

ÇÖZÜM EL KİTABI

Sayfa 2

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
06-19-09

1 GİRİŞ

İnceleme Soruları

1.1 Birincil, ikincil ve üçüncül endüstriler arasındaki farklar nelerdir? Bir örnek ver her kategori.

Cevap ver . Birincil endüstri, aşağıdakiler gibi doğal kaynakları işleyen ve kullanan bir endüstridir: tarım veya madencilik. İkincil bir endüstri, birincil endüstrilerin çıktılarını alır ve dönüştürür bunları tüketim ve sermaye mallarına. İkincil sanayi örnekleri tekstil ve elektrondur. Ekonominin hizmet sektöründe üçüncül bir sanayi var. Üçüncül endüstrilere örnekler: bankacılık ve eğitim.

1.2 Sermaye malı nedir? Bir örnek verin.

Cevap ver . Sermaye malları, şirketler tarafından mal üretmek veya hizmet sağlamak için satın alınan mallardır. Sermaye mallarına örnek olarak uçak ve inşaat ekipmanı verilebilir.

1.3 Tipik fabrikaları karşılaştırırken ürün çeşitliliği ve üretim miktarı arasında nasıl bir ilişki vardır?

Cevap ver . Genel olarak üretim miktarı, ürün çeşitliliği ile ters orantılıdır. Bir fabrika çok çeşitli ürünler üretir, her birinden daha az miktarda üretir. Bir şirket tek bir ürün üreterek büyük miktarda üretecektir.

1.4 Üretim kabiliyetini tanımlayın.

Cevap ver . Üretim kabiliyeti, bir ürünün teknik ve fiziksel sınırlamalarını ifade eder. üretici firma ve fabrikalarının her biri. Metinde bahsedilen üç yetenek kategorisi şunlardır: (1) teknolojik işleme kapasitesi, (2) fiziksel boyut ve ağırlık ve (3) üretim kapasitesi.

1.5 Üç temel malzeme kategorisini adlandırın.

Cevap ver . Üç temel mühendislik malzemesi kategorisi (1) metaller, (2) seramikler ve (3) polimerler. Dördüncü kategori, kompozitler, diğer tiplerin homojen olmayan bir karışımıdır ve bu nedenle temel bir kategori değildir.

1.6 Bir şekillendirme işleminin yüzey işleme işleminden farkı nedir?

Cevap ver . Bir şekillendirme işlemi, iş malzemesinin (işleme veya dövme) geometrisini değiştirir. Bir yüzey işleme operasyonu geometriyi değiştirmez, bunun yerine işin yüzeyini değiştirir (boyama veya kaplama).

1.7 Montaj işlemlerinin iki alt sınıfı nedir? Her alt sınıf için örnek bir süreç sağlayın.

Cevap ver . Montaj işlemlerinin iki alt sınıfı (1) kalıcı birleştirme ve (2) mekanik sabitleme. Kalıcı birleştirme örnekleri arasında kaynak veya yapıştırma yer alır. Örnekleri mekanik tutturma, somun ve civata gibi dişli bağlantı elemanlarını ve perçinleri içerir.

1.8 Seri üretimi tanımlayın ve neden genellikle orta miktarda üretim için kullanıldığını açıklayın
Ürün:% s.

Cevap ver . Toplu üretim, grupların, partilerin veya partilerin veya malzemelerin veya parçaların işlendiği yerdir üretim işlemleri aracılığıyla birlikte. Partideki tüm birimler belirli bir Grup bir sonraki istasyona geçmeden önceki istasyon. Orta veya düşük miktarda üretimde durumda aynı makineler birçok çeşit ürün üretmek için kullanılmaktadır. Ne zaman bir makine bir üründen diğerine geçerse, bir değişim gerçekleşir. Geçiş, makineyi gerektirir parçalanacak ve yeni ürün için ayarlanacak kurulum. Toplu üretim, geçiş süresine izin verir

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

3. Sayfa

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
06-19-09

daha fazla sayıda parçaya dağıtılacak ve dolayısıyla ortalama çalışma süresi
Bölüm.

1.9 Bir üretim tesisinde bir süreç yerleşimi ile bir ürün yerleşimi arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Bir proses düzeni, bir fabrikadaki makinelerin tipine göre düzenlendiğidir. gerçekleştirir. Bir ürünü üretmek için departmanları sırasına göre ziyaret etmesi gerekir. yapılması gereken işlemler. Bu genellikle tesis içindeki büyük seyahat mesafelerini içerir. Bir süreç düzeni genellikle ürün çeşitliliği büyük olduğunda kullanılır, ürünlerin işlem sıraları birbirine benzemez. Bir ürün düzeni, makinenin genel akışa göre düzenlendiği bir dizidir. Üretilen ürünlerin Ürünler genel olarak sıradaki bir sonraki makineye akış. Bir ürün düzeni, tüm ürünler genellikle aynı üretim sırasını takip edin.

1.10 Genellikle üretim destek departmanları olarak sınıflandırılan iki departmanı adlandırın.

Cevap ver . Ortak bir organizasyon yapısı aşağıdaki üç üretim desteğini içerir bölümler: (1) imalat mühendisliği, (2) üretim planlama ve kontrol ve (3) kalite kontrol.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 18 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden çok doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

- 1.1 Aşağıdaki sektörlerden hangisi ikincil sektör olarak sınıflandırılır (üç doğru cevap): (a) içecekler (b) finansal hizmetler, (c) balıkçılık, (d) madencilik, (e) enerji hizmetleri, (f) yayıncılık ve (g) ulaşım?
Cevap ver . (a), (e) ve (f).
- 1.2 Madencilik, aşağıdaki endüstri kategorilerinden birinde sınıflandırılır: (a) tarım endüstrisi, (b) imalat sanayi, (c) birincil sanayi, (d) ikincil sanayi, (e) hizmet sanayi veya (f) Üçüncü derece endüstri?
Cevap ver . (c).
- 1.3 Sanayi Devrimi'nin icatları aşağıdakilerden birini içerir: (a) otomobil, (b) top, (c) matbaa, (d) buhar makinesi veya (e) kılıç?
Cevap ver . (d).
- 1.4 Demir içeren metaller aşağıdakilerden hangisini içerir (iki doğru cevap): (a) alüminyum, (b) dökme demir, (c) bakır, (d) altın ve (e) çelik?
Cevap ver . (c) ve (e).
- 1.5 Aşağıdaki mühendislik malzemelerinden hangisi metalik içeren bir bileşik olarak tanımlanır ve metal olmayan elementler: (a) seramik, (b) kompozit, (c) metal veya (d) polimer?
Cevap ver . (a).
- 1.6 Aşağıdaki işlemlerden hangisi akışkan veya yarı akışkan haldeki bir malzeme ile başlar ve Malzemeyi bir boşlukta katılaştırır (en iyi iki cevap): (a) döküm, (b) dövme, (c) işleme, (d) kalıplama, (e) presleme ve (f) döndürme?
Cevap ver . (a) ve (d).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

4. sayfa

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
06-19-09

- 1.7 Metallerin ve seramiğin partikül işleme tabi tutulması aşağıdaki adımlardan hangisini içerir (en iyi iki cevaplar): (a) yapışkan bağlama, (b) deformasyon, (c) dövme, (d) malzeme kaldırma, (e) eritme, (f) presleme ve (g) sinterleme?
Cevap ver . (f) ve (g).
- 1.8 Deformasyon süreçleri aşağıdakilerden hangisini içerir (iki doğru cevap): (a) döküm, (b) delme, (c) ekstrüzyon, (d) dövme, (e) frezeleme, (f) boyama ve (g) sinterleme?
Cevap ver . (c) ve (d).
- 1.9 Aşağıdakilerden hangisi ekstrüzyon yapmak için kullanılan bir makinedir: (a) dövme çekiç, (b) frezeleme makine, (c) haddehane, (d) pres, (e) meşale?
Cevap ver . (d).
- 1.10 Montajlı ürünlerin yüksek hacimli üretimi, en çok hangisi ile yakından ilişkilidir. aşağıdaki düzen türleri: (a) hücreli düzen, (b) sabit konum düzeni, (c) işlem düzeni veya (d) ürün düzeni?
Cevap ver . (d).
- 1.11 Bir üretim planlama ve kontrol departmanı aşağıdaki işlevlerden hangisini kendi bünyesinde gerçekleştirir? imalat desteği sağlama rolü (en iyi iki cevap): (a) takım tezgahları tasarlar ve sipariş eder, (b) kurumsal stratejik planlar geliştirir, (c) malzemeleri ve satın alınan parçaları sipariş eder, (d) gerçekleştirir ve (e) bir makinedeki ürünlerin sırasını planlıyor mu?
Cevap ver . (c) ve (e).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

3

5.Sayfa

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
03-02-09, 03-02-09

2 MALZEMELERİN NİTELİĞİ

İnceleme Soruları

2.1 Periyodik Tabloda listelenen unsurlar üç kategoriye ayrılabilir. Bunlar nedir kategoriler ve her biri için bir örnek verin?

Cevap ver . Üç tür element, metaller (örneğin alüminyum), ametaller (örneğin oksijen) ve yarı metaller (örneğin silikon).

2.2 Soy metaller hangi elementlerdir?

Cevap ver . Asil metaller bakır, gümüş ve altındır.

2.3 Malzemelerin yapısındaki birincil ve ikincil bağlama arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Birincil bağ, bir malzemedeki atomlar arasında, örneğin bir molekül; ikincil bağ o kadar güçlü değildir ve aralarındaki çekimle ilişkilidir. malzemedeki moleküller.

2.4 İyonik bağın nasıl çalıştığını açıklayın?

Cevap ver . İyonik bağda, bir elementin atomları dış elektronlarını atomlarına verir. tam dış kabukları oluşturmak için başka bir element.

2.5 Malzemelerdeki kristal ve kristal olmayan yapılar arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Kristalin bir yapıdaki atomlar, düzenli ve tekrar eden kafes konumlarında bulunur. üç boyut; bu nedenle, kristal yapı, yüksek bir paketlenmeye izin veren uzun menzilli bir düzene sahiptir. yoğunluk. Kristal olmayan bir yapıdaki atomlar malzeme içinde rastgele konumlandırılır, tekrar eden, düzenli bir kalıba sahip olmak.

2.6 Kristal kafes yapısındaki bazı ortak nokta kusurları nelerdir?

Cevap ver . Ortak nokta kusurları şunlardır: (1) boşluk - kafes yapısında eksik bir atom; (2) iyon çifti boşluğu (Schottky kusuru) - bir bileşikte zıt yüklü eksik bir iyon çifti; (3) interstisyellik - mevcut fazlardan bir atomun neden olduğu kafeste bir bozulma; ve (4) Frenkel kusuru - bir iyon, kafeste normal bir pozisyonundan çıkarılır ve bir ara pozisyona yerleştirilmez. normalde böyle bir iyon tarafından işgal edilir.

2.7 Kristal üzerindeki etki açısından elastik ve plastik deformasyon arasındaki farkı tanımlayın kafes yapısı.

Cevap ver . Elastik deformasyon, kafes yapısının geçici olarak bozulmasını içerir. uygulanan stresle orantılı. Plastik deformasyon, yeterli büyüklükte bir gerilimi içerir. Kafes içindeki bitişik atomların göreceli konumlarında kalıcı bir kaymaya neden olur. Plastik bozulma genel olarak bir düzlemin zıt taraflarında atomların kayma mekanizmasını içerir. kafes.

2.8 Tane sınırları, metallerde zorlanma sertleşmesi olgusuna nasıl katkıda bulunur?

Cevap ver . Tane sınırları, metaldeki dislokasyonların devam eden hareketini engeller.

zorlama. Daha fazla dislokasyon engellendikçe, metalin deforme olması daha zor hale gelir; içinde etkisi güçlenir.

2.9 Kristal yapıya sahip bazı malzemeleri tanımlayın.

Cevap ver . Tipik olarak kristal yapıya sahip malzemeler, metaller ve seramiklerdir. bardak. Bazı plastikler kısmen kristal yapıya sahiptir.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 6

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
03-02-09, 03-02-09

2.10 Kristal olmayan bir yapıya sahip bazı malzemeleri tanımlayın.

Cevap ver . Tipik olarak kristal olmayan bir yapıya sahip malzemeler arasında cam (erimiş silika), kauçuk ve belirli plastikler (özellikle ısıyla sertleşen plastikler).

2.11 Katılma (veya eritme) sürecindeki kristalin ve kristalin arasındaki temel fark nedir? kristal olmayan yapılar?

Cevap ver . Kristal yapılar, sıvıdan sıvıya dönüşürken ani bir hacimsel değişime uğrar. katı hal ve tersi. Buna, füzyon ısısı adı verilen bir enerji miktarı eşlik eder. eritme sırasında malzemeye ilave edilmeli veya katılma sırasında serbest bırakılmalıdır. Kristal olmayan malzemeler ani hacimsel değişim ve füzyon ısısı olmadan erir ve katılır.

Çoktan seçmeli sorular

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 20 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

2.1 Maddenin temel yapısal birimi aşağıdakilerden hangisidir: (a) atom, (b) elektron, (c) element, (d) molekül veya (e) çekirdek?

Cevap ver . (a).

2.2 Yaklaşık olarak kaç farklı unsur tanımlanmıştır (bir en iyi cevap): (a) 10, (b) 50, (c) 100, (d) 200 veya (e) 500?

Cevap ver . (c).

2.3 Periyodik Tabloda, elementler aşağıdaki kategorilerden hangisine bölünebilir (en iyi üç cevaplar): (a) seramikler, (b) gazlar, (c) sıvılar, (d) metaller, (e) ametaller, (f) polimerler, (g) yarı metaller, ve (h) katılar?

Cevap ver . (d), (e) ve (g).

2.4 En düşük yoğunluğa ve en küçük atom ağırlığına sahip element, aşağıdakilerden hangisidir: (a) alüminyum, (b) argon, (c) helyum, (d) hidrojen veya (e) magnezyum?

Cevap ver . (d).

2.5 Aşağıdaki tahvil türlerinden hangisi birincil tahvil olarak sınıflandırılır (üç doğru cevap): (a) kovalent bağ, (b) hidrojen bağı, (c) iyonik bağ, (d) metalik bağ ve (e) van der Waals güçleri mi?

Cevap ver . (a), (c) ve (d).

2.6 Yüz merkezli kübik (FCC) birim hücresinde kaç tane atom vardır (bir doğru cevap): (a) 8, (b) 9, (c) 10, (d) 12 veya (e) 14?

Cevap ver . (c).

2.7 Aşağıdakilerden hangisi bir kristal kafes yapısında nokta kusuru değildir (üç doğru cevap): (a) kenar çıkığı, (b) tane sınırları, (c) interstisyellik, (d) Schottky kusuru, (e) vida çıkığı veya (f) boş yer?

Cevap ver . (c), (d) ve (f).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

7. Sayfa

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
03-02-09, 03-02-09

2.8 Aşağıdaki kristal yapılardan hangisi en az kayma yönüne sahiptir ve dolayısıyla metaller bu yapı ile oda sıcaklığında deforme olması genellikle daha zordur: (a) BCC, (b) FCC veya (c) HCP?

Cevap ver . (c).

2.9 Tane sınırları, aşağıdaki kristal yapı kusurlarından birinin bir örneğidir: (a) çıkık, (b) Frenkel kusuru, (c) çizgi kusurları, (d) nokta kusurları veya (e) yüzey kusurları?

Cevap ver . (e).

2.10 Eşleştirme, aşağıdakilerden hangisidir (en iyi üç cevap): (a) elastik deformasyon, (b) plastik deformasyon, (c) yüksek deformasyon oranlarında daha olasıdır, (d) HCP'li metallerde daha olasıdır yapısı, (e) kayma mekanizması ve (f) çıkık türü?

Cevap ver . (b), (c) ve (d).

2.11 Polimerler, aşağıdaki bağlanma türlerinden hangisi ile karakterize edilir (iki doğru cevap): (a) yapışkan, (b) kovalent, (c) hidrojen, (d) iyonik, (e) metalik ve (f) van der Waals?

Cevap ver . (b) ve (f).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

8. Sayfa

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
03-02-09, 03-02-09

3 MALZEMELERİN MEKANİK ÖZELLİKLERİ

İnceleme Soruları

3.1 Mekanik özellikler açısından tasarım ve imalat arasındaki ikilem nedir?

Cevap ver . Tasarım işlevi ve kalitesine ulaşmak için malzemenin güçlü olması gerekir; kolaylığı için imalat, malzeme genel olarak güçlü olmamalıdır.

3.2 Malzemelerin maruz kaldığı üç tür statik gerilim nedir?

Cevap ver . çekme, sıkıştırma ve kesme.

3.3 Eyalet Hooke kanunu.

Cevap ver . Hooke Yasası elastik bir malzeme için gerilme-şekil değiştirme ilişkisini tanımlar: $\sigma = E \epsilon$, burada $E =$ Elastisite modülü adı verilen bir orantılılık sabiti.

3.4 Bir çekme testinde mühendislik stresi ile gerçek stres arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Mühendislik stresi, test numunesi üzerindeki yükü (kuvveti) orijinal alana böler; süre gerçek gerilim, yükü, numune gerildikçe azalan anlık alana böler.

3.5 Bir malzemenin gerilme mukavemetini tanımlayın.

Cevap ver . Çekme mukavemeti, çekme testi sırasında yaşanan maksimum yükün şuna bölünmesiyle elde edilir. orijinal alan.

3.6 Bir malzemenin akma dayanımını tanımlayın.

Cevap ver . Akma dayanımı, malzemenin plastik olarak deforme olmaya başladığı gerilimdir. Bu genellikle% 0,2 ofset değeri olarak ölçülür; malzeme, eğrinin düz çizgi kısmına paralel olan ancak ondan uzaklaşan bir çizgiyle kesişir. % 0.2.

3.7 Neden uzama ve azaltmanın süneklik ölçüleri arasında doğrudan bir dönüşüm yapılamıyor sabit hacim varsayımını kullanarak alanda?

Cevap ver . Test örneğinde meydana gelen boyun oluşumu nedeniyle.

3.8 İş sertleştirme nedir?

Cevap ver . Gerilim sertleşmesi olarak da adlandırılan iş sertleşmesi, güçte meydana gelen artıştır. metallere gerildiklerinde.

3.9 Hangi durumda dayanım katsayısı akma dayanımı ile aynı değere sahiptir?

Cevap ver . Malzeme tamamen plastik olduğunda ve sertleşmediğinde.

3.10 Bir kompresyon testinde bir test numunesinin enine kesit alanındaki değişiklik, Çekme testi örneğindeki muadili?

Cevap ver . Bir sıkıştırma testinde, test ilerledikçe numune kesit alanı artar; gerilme testinde kesit alanı azalır.

3.11 Bir kompresyon testinde ortaya çıkan karmaşıklıkstırıcı faktör nedir?

Cevap ver . Test makinesi ile arayüzlerdeki sürtünmeden dolayı test numunesinin namlu haline getirilmesi baskı levhaları.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 9

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010 03-02-09, 03-02-09

3.12 Çekme testi, seramik gibi sert kırılmalan malzemeler için uygun değildir. Test nedir bu tür malzemelerin mukavemet özelliklerini belirlemek için yaygın olarak kullanılır?

Cevap ver . Kırılmalan malzemelerin mukavemetini test etmek için genellikle üç noktalı bir bükme testi kullanılır. Test bu malzemeler için enine kopma mukavemeti adı verilen bir ölçü sağlar.

3.13 G kayma modülü, E elastikiyet modülü ile ortalama olarak nasıl ilişkilidir ?

Cevap ver . Ortalama olarak $G = 0,4 E$.

3.14 nasıl kesme mukavemeti olan S çekme mukavemeti ile ilgili TS ortalama olarak,?

Cevap ver . Ortalama olarak $S = 0,7 TS$.

3.15 Sertlik nedir ve genel olarak nasıl test edilir?

Cevap ver . Sertlik, bir malzemenin girintisine karşı direnç olarak tanımlanır. A tuşuna basılarak test edilir. sert cisim (küre, elmas uç) test malzemesine ve boyutunun (derinlik, alan) ölçülmesi girinti.

3.16 Neden farklı sertlik testleri ve ölççekler gereklidir?

Cevap ver . Farklı malzemeler geniş ölçüde sahip oldukları için farklı sertlik testleri ve ölççekler gereklidir. farklı sertlikler. Ölçüm aralığı çok sert malzemelere uygun olan bir test, çok yumuşak malzemelerin test edilmesi.

3.17 Bir metal için yeniden kristalleşme sıcaklığını tanımlayın.

Cevap ver . Yeniden kristalleşme sıcaklığı, bir metalin yeniden kristalleştiği (oluştugu) sıcaklıktır.

- yeni tahıllar) deforme olduğunda iş yerine sertleşir.
- 3.18 Bir sıvının viskozitesini tanımlayın.

Cevap ver . Viskozite, akışkan bir malzemenin akışına karşı dirençtir; sıvı ne kadar kalınsa, o kadar büyük viskozite.

- 3.19 Bir Newton akışkanının tanımlayıcı özelliği nedir?

Cevap ver . Bir Newton sıvısı, belirli bir sıcaklıkta viskozitenin sabit bir özellik olduğu bir sıvıdır. Sıvıların çoğu (su, yağlar) Newtoniyen sıvılardır.

- 3.20 Bir malzeme özelliği olarak viskoelastisite nedir?

Cevap ver . Viskoelastisite, en yaygın olarak polimerler tarafından sergilenen özelliği ifade eder. zamanla stres ve sıcaklığın bir fonksiyonu olarak malzemenin gerilmesi. Viskozite kombinasyonudur ve esneklik.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 15 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden çok doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

- 3.1 Bir malzemenin maruz kalabileceği üç temel statik gerilim türü aşağıdakilerden hangisidir? (üç doğru cevap): (a) sıkıştırma, (b) sertlik, (c) alanda azalma, (d) kesme, (e) çekme, (f) gerçek stres ve (f) verim?

Cevap ver . (a), (d) ve (e).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 10

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010 03-02-09, 03-02-09

- 3.2 Aşağıdakilerden hangisi, nihai gerilme mukavemetinin doğru tanımındır.

bir metal numune üzerinde bir çekme testinin sonuçları: (a) gerilme-gerinim eğrisinde karşılaşılan gerilme elastik davranıştan plastiğe dönüşür, (b) maksimum yükün son alana bölünmesi numune, (c) maksimum yükün numunenin orijinal alanına bölünmesi veya (d) gerilme numune nihayet başarısız olduğunda gözlemlendi mi?

Cevap ver . (c).

- 3.3 Bir çekme testi sırasında gerilme değerleri ölçülmüş olsaydı, aşağıdakilerden hangisi daha yüksek olurdu değer: (a) mühendislik stresi veya (b) gerçek stres?

Cevap ver . (b).

- 3.4 Gerilme testi sırasında gerinim ölçümleri yapıldıysa, aşağıdakilerden hangisi daha yüksek değer: (a) mühendislik gerinimi veya (b) gerçek gerinim?

Cevap ver . (a).

- 3.5 Bir metal için gerilme-gerinim eğrisinin plastik bölgesi, orantılı bir ilişki ile karakterize edilir. stres ve zorlanma arasında: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (b). Stres arasında orantılı bir ilişki ile karakterize edilen elastik bölgedir. ve gerginlik. Plastik bölge bir güç fonksiyonu ile karakterize edilir - akış eğrisi.

- 3.6 Aşağıdaki gerilim gerinim ilişkisi türlerinden hangisi kırılmanın davranışını en iyi şekilde tanımlar? seramik ve ısıyla sertleşen plastikler gibi malzemeler: (a) elastik ve tam olarak plastik, (b) elastik ve gerinim sertleşmesi, (c) tamamen elastik mi, yoksa (d) yukarıdakilerin hiçbiri?

Cevap ver . (c).

- 3.7 Aşağıdaki gerilim gerinim ilişkisi türlerinden hangisi çoğu kişinin davranışını en iyi şekilde tanımlar? oda sıcaklığında metaller: (a) elastik ve tam olarak plastik, (b) elastik ve zorlanma sertleşmesi, (c) mükemmel elastik mi, yoksa (d) yukarıdakilerin hiçbiri mi?

Cevap ver . (b).

- 3.8 Aşağıdaki gerilme gerinim ilişkisi türlerinden hangisi metallerin davranışını en iyi açıklar? ilgili yeniden kristalleşme noktalarının üzerindeki sıcaklıklar: (a) elastik ve tamamen plastik, (b) elastik ve gerinim sertleşmesi, (c) mükemmel esneklik veya (d) yukarıdakilerin hiçbiri?

Cevap ver . (a).

- 3.9 Aşağıdaki malzemelerden hangisinin en yüksek esneklik modülüne sahip olduğu: (a) alüminyum, (b) elmas, (c) çelik, (d) titanyum veya (e) tungsten?

Cevap ver . (b).

3.10 Bir metalin kesme mukavemeti genellikle (a) daha büyüktür veya (b) çekme mukavemetinden daha azdır?

Cevap ver . (b).

3.11 Sertlik testlerinin çoğu, bir test numunesinin yüzeyine sert bir nesnenin bastırılmasını ve (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (a).

3.12 Aşağıdaki malzemelerden hangisi en yüksek sertliğe sahiptir: (a) alümina seramik, (b) gri döküm demir, (c) sertleştirilmiş takım çeliği, (d) yüksek karbonlu çelik veya (e) polistiren?

Cevap ver . (a).

3.13 Viskozite, bir sıvının akma kolaylığı olarak tanımlanabilir: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

3

Sayfa 11

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
03-02-09, 03-02-09

Cevap ver . (b). Viskozite, akışa karşı dirençtir.

Problemler

Gerilimde Mukavemet ve Sineklik

3.1 bir çekme testi 50 mm'lik bir ölçüye ve bir alanı = 200 mm olan bir test örneği kullanır σ . Sırasında test 98.000 N yük altında numune verir. Karşılık gelen ölçü uzunluğu = 50.23 mm. Bu yüzde 0,2 verim noktasıdır. Bir master uzunluğunda 168.000 N maksimum yüke ulaşılır = 64,2 mm. (A) akma dayanımı, (b) esneklik modülü ve (c) çekme dayanımını belirleyin. (d) Eğer kırılma 67,3 mm'lik bir uzunlukta meydana gelir, uzama yüzdesini belirleyin. (e) Numune Bir alan = 92 mm olacak şekilde daraltılır σ , alanındaki yüzde azalma belirler.

Çözüm : (a) $Y = 98,000 / 200 = 490 \text{ MPa}$.

(b) $s = E e$

% 0,2 ofset çıkarıldığında , $e = (50,23 - 50,0) / 50,0 - 0,002 = 0,0026$

$D = s / e = 490 / 0,0026 = 188,5 \times 10^3 \text{ MPa}$.

(c) $TS = 168.000 / 200 = 840 \text{ MPa}$.

(d) $EL = (67,3 - 50) / 50 = 17,3 / 50 = 0,346 = \% 34,6$

(e) $AR = (200 - 92) / 200 = 0,54 = \% 54$

3.2 Çekme testindeki bir test numunesinin ölçüm uzunluğu 2,0 inç ve alan = 0,5 inç σ dir . Test sırasında 32.000 lb'lik bir yük altında numune eğilir. Karşılık gelen ölçü uzunluğu = 2.0083 inç. Bu, 0,2 yüzde verim noktası. 60.000 lb'lik maksimum yüke, uzunluk = 2.60 inç olduğunda ulaşılır. (a) akma dayanımı, (b) esneklik modülü ve (c) gerilme mukavemeti. (d) Bir ölçüde kırık meydana gelirse 2.92 inç uzunluk, uzama yüzdesini belirleyin. (e) Numune bir alana boyun eğdirilmişse = σ_{dc} 0,25 , Alandaki yüzde azalmayı belirler.

Çözüm : (a) $Y = 32,000 / 0,5 = 64,000 \text{ lb / in}^2$

(b) $s = E e$

% 0,2 ofset çıkarıldığında , $e = (2.0083 - 2.0) / 2.0 - 0.002 = 0.00215$

$E = s / e = 64.000 / 0.00215 = 29.77 \times 10^6 \text{ lb / in}^2$

(c) $TS = 60.000 / 0,5 = 120.000 \text{ lb / in}^2$

(d) $EL = (2,92 - 2,0) / 2,0 = 0,92 / 2,0 = 0,46 = \% 46$

(e) $AR = (0,5 - 0,25) / 0,5 = 0,50 = \% 50$

3.3 Başlangıç mastarı uzunluğunun = 125.0 mm ve kesit alanının = 62.5 olduğu bir çekme testi sırasında σ , aşağıdaki kuvvet ve ölçü uzunluğu verileri toplanır (1) 125,23 mm'de 17,793 N, (2) 23,042 N 131,25 mm'de, (3) 27,579 N, 140,05 mm'de, (4) 28,913 N, 147,01 mm'de, (5) 27,578 N, 153,00 mm'de, ve (6) 160.10 mm'de 20,462 N. Maksimum yük 28.913 N'dir ve nihai veri noktası oluşmuştur. arızadan hemen önce. (a) Mühendislik gerilme gerinim eğrisini çizin. (B) akma dayanımını belirleyin, (c) esneklik modülü ve (d) gerilme mukavemeti.

Çözüm : (a) Öğrenci alıştırması.

(b) **Grafikten , $Y = 310,27 \text{ MPa}$.**

(c) İlk veri noktası teslim edilmeden önce.

Gerinim $e = (125,23 - 125) / 125 = 0,00184$, $E = 310,27 / 0,00184 = 168,625 \text{ MPa}$.

(d) **Grafikten , $TS = 462,6 \text{ MPa}$.** Ayrıca, $TS = 28,913 / 62,5 = 462,6 \text{ MPa}$.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 12

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

03-02-09, 03-02-09

Akış Eğrisi

3.4 Problem 3.3'te, akıştaki dayanım katsayısını ve gerinim-sertleşme üssünü belirleyin eğri denklemi. Boyunlaşmanın meydana geldiği noktadan sonra verileri kullanmadığınızdan emin olun.

Çözüm : Test numunesinin başlangıç hacmi $V = 125 (62,5) = 7812,5 \text{ mm}^3$.

İki veri noktası seçin: (1) $F = 23042 \text{ N}$ ve $L = 131,25 \text{ mm}$; (2) $F = 28913 \text{ N}$ ve $L = 147.01 \text{ mm}$.

(1) $A = V / L = 7812,5 / 131,25 = 59,524 \text{ mm}^2$.

Gerilme $\sigma = 23042 / 59.524 = 387.1 \text{ MPa}$. Gerinim $\epsilon = \ln (131,25 / 125) = 0,0488$

(2) $A = 7812,5 / 147,01 = 53,143 \text{ mm}^2$.

Gerilme $\sigma = 28913 / 53.143 = 544.1 \text{ MPa}$. Gerinim $\epsilon = \ln (147.01 / 125) = 0.1622$

Bu değerleri akış eğrisi denklemine koyarsak, elimizde

(1) $387.1 = K (0.0488)^n$ ve (2) $544.1 = K (0.1622)^n$

$544.1 / 387.1 = (0.1622 / 0.0488)^n$

$1.4056 = (3.3238)^n$

$\ln (1.4056) = n \ln (3.3238)$

$0.3405 = 1.2011 n$

$n = 0.283$

Bu değeri verilerle tekrar akış eğrisi denklemine koyarak, değerini elde ederiz.

güç katsayısı K:

$K = 387,1 / (0,0488)^{,283} = 909,9 \text{ MPa}$

$K = 544,1 / (0,1622)^{,283} = 910,4 \text{ MPa}$

Ortalama **$K = 910,2 \text{ MPa}$** kullanın

Akış eğrisi denklemi: **$\sigma = 910.2 \epsilon^{0.283}$**

3.5 Bir metal numune üzerinde bir çekme testinde, gerçek gerinim = 0.08 = 265 MPa. Gerçek stres = 325 olduğunda MPa, gerçek gerginlik = 0.27. Mukavemet katsayısını ve gerinim sertleştirme üssünü belirleyin. akış eğrisi denklemi.

Çözüm : (1) $265 = K (0.08)^n$ ve (2) $325 = K (0.27)^n$

$325/265 = (0.27 / 0.08)^n$

$1,2264 = (3,375)^n$

$n \ln (3,375) = \ln (1,2264)$

$1.2164 n = 0.2041$

$n = 0.1678$

Bu değeri verilerle tekrar akış eğrisi denklemine koyarak, değerini elde ederiz.

güç katsayısı K :

(1) $K = 265 / (0,08)^{,1678} = \mathbf{404,85 \text{ MPa}}$

(2) $K = 325 / (0,27)^{,1678} = 404.85 \text{ MPa}$

Akış eğrisi denklemi: **$\sigma = 404.85 \epsilon^{0.1678}$**

Bir gerilme testi sırasında 3.6, bir metal, bir gerçek gerilme = 37.000 lb / in bir gerçek soy = 0.10 sahiptir . Daha sonra gerçek gerilim = 55,000 lb / in , gerçek gerinim = 0,25. Mukavemet katsayısını ve gerilme sertleşmesini belirleyin akış eğrisi denkleminde üs.

Çözüm : (1) $37.000 = K (0.10)^n$ ve (2) $55.000 = K (0.25)^n$

$55.000 / 37.000 = (0.25 / 0.10)^n$

$1.4865 = (2.5)^n$

$n \ln (2,5) = \ln (1,4865)$ $0,9163 n = 0,3964$

$n = 0,4326$

Bu değeri verilerle tekrar akış eğrisi denklemine koyarak, değerini elde ederiz.

güç katsayısı K :

(1) $K = 37.000 / (0.10)^{0,4326} = 100.191 \text{ lb / in}^2$

(2) $K = 55,000 / (0,25)^{0,4326} = 100,191 \text{ lb / in}^2$

Akış eğrisi denklemi: **$\sigma = 100,191 \epsilon^{0,4326}$**

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 13

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

03-02-09, 03-02-09

3.7 Çekme testinde bir metal gerçek gerilme = 0.28'de boyun eğmeye başlar ve buna karşılık gelen gerçek gerilim = 345.0

MPa. Test hakkında daha fazla bilgi sahibi olmadan, güç katsayısını ve akış eğrisi denkleminde gerimin sertleştirme üssü?

Çözüm : Boyunlandırma başladığında $n = \varepsilon$ olduğunu varsayarsak , **$n = 0,28$ olur** .
Akış eğrisi denkleminde bu değeri kullanarak $K = 345 / (0.28)^{.28} = \mathbf{492.7 \text{ MPa elde ederiz.}}$

Akış eğrisi denklemini: $\sigma = \mathbf{492.7 \varepsilon^{0.28}}$

- 3.8 Belirli bir metal için çekme testi, akış eğrisi parametreleri sağlar: gerinim sertleştirme üssü 0,3'tür ve mukavemet katsayısı 600 MPa'dır. (A) gerçek bir gerilimdeki akış gerilimini = 1.0 ve (b) gerçek gerinimi belirleyin akış stresinde = 600 MPa.

Çözüm : (a) $Y_f = 600 (1.0)^{.3} = \mathbf{600 \text{ MPa}}$

(b) $\varepsilon = (600/600)^{1/.3} = (1.0)^{3.33} = \mathbf{1.00}$

- 3.9 Belirli bir metal için akış eğrisi, 0.22'lik bir gerinim-sertleştirme üssüne ve 54.000 lb / in² . (A) gerçek bir gerinimdeki akış gerilimi = 0.45 ve (b) bir akıştaki gerçek gerinimi belirleyin stres = 40.000 lb / in² .

Çözüm : (a) $Y_f = 54.000 (0.45)^{.22} = \mathbf{45.300 \text{ lb / in}^2}$

(b) $\varepsilon = (40.000 / 54.000)^{1/.22} = (0.7407)^{4.545} = \mathbf{0.256}$

- 3.10 Bir metal, çekme testinde plastik bölgesine deforme olur. Başlangıç numunesinin bir ölçüm uzunluğu vardı = 2.0 inç ve alan = 0.50 in² . Çekme testinin bir noktasında, master uzunluğu = 2,5 inç ve karşılık gelen mühendislik gerilimi = 24,000 lb / in² ; boyun verme işleminden önce testin başka bir noktasında, master uzunluk = 3,2 inç ve karşılık gelen mühendislik gerilimi = 28,000 lb / in² . Gücü belirle katsayısı ve bu metal için gerinim-sertleştirme üssü.

Çözüm : Başlangıç hacmi $V = L_o A_o = 2,0 (0,5) = 1,0 \text{ in}^3$

(1) $A = V / L = 1,0 / 2,5 = 0,4 \text{ in}^2$

Dolayısıyla, gerçek gerilim $\sigma = 24.000 (0.5) / 0.4 = 31.250 \text{ lb / in}^2$ ve $\varepsilon = \ln (2.5 / 2.0) = 0.223$

(2) $A = 1.0 / 3.2 = 0.3125 \text{ in}^2$

Dolayısıyla, gerçek gerilim $\sigma = 28.000 (0.5) / 0.3125 = 44.800 \text{ lb / in}^2$ ve $\varepsilon = \ln (3.2 / 2.0) = 0.470$

Bunlar, akış eğrisi denkleminin parametrelerini belirlemek için kullanılan iki veri noktasıdır.

(1) $31.250 = K (0.223)^n$ ve (2) $44.800 = K (0.470)^n$

$44.800 / 31.250 = (0.470 / 0.223)^n$

$1.4336 = (2.1076)^n$

$\ln (1.4336) = n \ln (2.1076)$

$0,3602 = 0,7455 n$ **$n = 0,483$**

(1) $K = 31.250 / (0.223)^{.483} = 64,513 \text{ lb / in}^2$

(2) $K = 44.800 / (0.470)^{.483} = 64.516 \text{ lb / in}^2$ Ortalama **$K = 64,515 \text{ lb / in}^2$ kullanın**

Akış eğrisi denklemini: $\sigma = \mathbf{64.515 \varepsilon^{0.483}}$

- 3.11 Çekme testi numunesinin başlangıç ölçüsü uzunluğu = 75,0 mm'dir. Test sırasında bir boyun oluşmadan önce uzunluk = 110.0 mm. (A) mühendislik gerilimini ve (b) gerçek gerilimi belirleyin. (c) Numune aşağıdakilerden uzarken mühendislik gerilimlerini hesaplayın ve toplayın: (1) 75.0 ila 80.0 mm, (2) 80.0 ila 85.0 mm, (3) 85.0 ila 90.0 mm, (4) 90.0 ila 95.0 mm, (5) 95.0 ila 100.0 mm, (6) 100.0 ila 105.0 mm ve (7) 105.0 ila 110.0 mm. (d) Sonuç (a) veya (b) bölümüne verilen cevaba daha mı yakın? Bu, gerçek suş terimi ile ne kastedildiğini göstermeye yardımcı olur mu?

Çözüm : (a) Mühendislik gerilimi $e = (110 - 75) / 75 = 35/75 = \mathbf{0.4667}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
03-02-09, 03-02-09

(b) Gerçek gerginlik $\varepsilon = \ln (110/75) = \ln (1.4667) = \mathbf{0.383}$

(c) (1) $L = 75 \text{ ila } 80 \text{ mm: } e = (80 - 75) / 75 = 5/75 = 0,0667$

(2) $L = 80 \text{ ila } 85 \text{ mm: } e = (85 - 80) / 80 = 5/80 = 0,0625$

(3) $L = 85 \text{ ila } 90 \text{ mm: } e = (90 - 85) / 85 = 5/85 = 0,0588$

(4) $L = 90 \text{ ila } 95 \text{ mm: } e = (95 - 90) / 90 = 5/90 = 0,0556$

(5) $L = 95 \text{ ila } 100 \text{ mm: } e = (100 - 95) / 95 = 5/95 = 0,0526$

(6) $L = 100 \text{ ila } 105 \text{ mm: } e = (105 - 100) / 100 = 5/100 = 0,0500$

(7) $L = 105 \text{ ila } 110 \text{ mm: } e = (110 - 105) / 105 = 5/105 = 0,0476$

Artımlı mühendislik gerinim değerlerinin toplamı = **0,3938**

(d) (c) 'de ortaya çıkan toplam, (b)' deki gerçek gerinim değerine yakındır. Toplama süreci bir 75 ila 110 mm inç (b) aralığında entegrasyon yaklaşımı. Aralık boyutu olduğu gibi azaltıldığında, toplam, entegrasyon değerine daha yakın hale gelir.

- 3.12 Çekme numunesi, orijinal uzunluğunun iki katına kadar uzatılır. Mühendislik gerilimini belirleyin ve doğru bu test için gerginlik. Metal, sıkıştırımda germinisse, son sıkıştırılmış olarak değerlendirilm.
- numunenin uzunluğu, öyle ki (a) mühendislik gerilimi, gerilimdeki ile aynı değere eşittir (it sıkıştırma nedeniyle negatif bir değer olacaktır) ve (b) gerçek gerilim aynı olacaktır gerilimde olduğu gibi değer (yine, sıkıştırma nedeniyle negatif değer olacaktır). Cevabın (a) bölümü imkansız bir sonuçtur. Bu nedenle gerçek gerginlik, plastik sırasında daha iyi bir gerilim ölçüsüdür. deformasyon.

Çözüm : Mühendislik gerilimi $e = (2.0 - 1.0) / 1.0 = 1.0$

Gerçek gerginlik $\varepsilon = \ln (2.0 / 1.0) = \ln (2.0) = 0.693$

(a) Aynı mühendislik gerilimine sıkıştırılacak ($e = -1.0$) sıkıştırmanın son yüksekliği numunenin sıfır olması gerekir ki bu imkansızdır.

(b) Aynı gerçek gerinim değerine sıkıştırılacak ($e = -0.693$) sıkıştırmanın son yüksekliği örnek şu şekilde belirlenebilir:
 $\varepsilon = -0.693 = \ln (L_f / L_o)$

$L_f / L_o = \exp. (-0.693) = 0.500$

Bu nedenle, $L_f = 0.5 L_o$

- 3.13 Yuvarlak bir gerilme testi örneği için D ve D_o 'nın bir fonksiyonu olarak gerçek suş için bir ifade türetin enine kesit, burada D = numunenin anlık çapı ve D_o orijinal çapıdır.

Çözüm : gerçek olarak suşun tanımı ile başlayarak $\varepsilon = \ln (L / L_o)$ varsayarsak sabit hacimde,
 $V = A_o L_o = AL$ 'ye sahibiz

Bu nedenle, $L / L_o = A_o / A$

$Bir = \pi D^2 / 4$ ve $A_o = \pi D_o^2 / 4$

$Bir_o / A = \pi D_o^2 / 4$ $D^2 = (D_o / D)^2$

$\varepsilon = \ln (D_o / D)^2 = 2 \ln (D_o / D)$

- 3.14 Gerçek gerginlik $= \ln (1 + e)$ olduğunu gösterin , burada e = mühendislik gerinimi.

Çözüm : Başlangıç tanımları: (1) $\varepsilon = \ln (L / L_o)$ ve (2) $e = (L - L_o) / L_o$

Tanım (2) 'yi düşünün: $e = L / L_o - L_o / L_o = L / L_o - 1$

Yeniden düzenleme, $1 + e = L / L_o$

Bunu tanım (1) 'e koyarsak , $\varepsilon = \ln (1 + e)$

- 3.15 Çekme testinin sonuçlarına göre, akış eğrisi gerinim sertleştirme üssü = 0.40 ve mukavemet katsayı = 551,6 MPa. Bu bilgilere dayanarak, (mühendislik) gerilme mukavemetini hesaplayın. metal.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın için verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

03-02-09, 03-02-09

Çözüm : Maksimum yük değerinde gerilme mukavemeti oluşur. Boyun eğme hemen başlar

bundan sonra. Boyunlaşmada, $n = \varepsilon$. Bu nedenle, $\sigma = 551,6 (0.4)^{0.4} = 382,3$ MPa. Bu gerçek bir stres.

TS , bir mühendislik stresi olarak tanımlanır. Problem 3.15'ten $\varepsilon = 2 \ln (D_o / D)$ olduğunu biliyoruz . Bu nedenle,
 $0.4 = 2 \ln (D_o / D)$

$\ln (D_o / D) = 0.4 / 2 = 0.2$

$D_o / D = \exp (0.2) = 1.221$

Alan oranı $= (D_o / D)^2 = (1.221)^2 = 1.4918$

Gerçek gerilim ile mühendislik gerilimi arasındaki oran aynı oran olacaktır.

Bu nedenle, $TS = 1,4918 (382,3) = \mathbf{570,3 MPa}$

- 3.16 0,80 mm çapında bir bakır tel, mühendislik gerilimi = 248,2 MPa olduğunda başarısız olur. Sünekliği % 75 alan azalması olarak ölçülmüştür. Başarısızlık durumunda gerçek gerilimi ve gerçek gerilimi belirleyin.

Çözüm : Alan küçültme $AR = (A_o - A_f) / A_o = 0.75$

$A_o - A_f = 0.75 A_o$

$A_o - 0.75 A_o = 0.25 A_o = A_f$

Mühendislik gerilimi = 248,2 MPa ise, gerçek gerilim $\sigma = 248,2 / 0.25 = \mathbf{992,8 MPa}$

Gerçek gerginlik $\varepsilon = \ln (L_f / L_o) = \ln (A_o / A_f) = \ln (4) = \mathbf{1.386}$. Ancak bu değerlerin test numunesinin boyutlu kısmı ile ilişkilidir.

- 3.17 Başlangıç mastarı uzunluğu = 2,0 inç ve kesit alanı = 0,5 inç² olan bir çelik gerilme numunesi, bir 37.000 lb maksimum yük. Bu noktada uzaması% 24'tür. Gerçek stresi ve doğruyu belirleyin bu maksimum yükte gerin.

Çözüm : Uzama $= (L - L_o) / L_o = 0.24$

$L - L_o = 0.24 L_o$

$L = 1.24 L_o$

$A = A_o / 1.24 = 0.8065$ Bir o

Gerçek gerilim $\sigma = 37.000 / 0.8065 (0.5) = 91.754$ lb / in²

Gerçek gerginlik $\varepsilon = \ln (1.24) = \mathbf{0.215}$

Sıkıştırma

- 3.18 Bir metal alaşım, akış eğrisi parametreleri için aşağıdaki sonuçlarla bir çekme testinde test edilmiştir: mukavemet katsayısı = 620,5 MPa ve gerinim sertleştirme üssü = 0,26. Aynı metal şimdi test edildi numunenin başlangıç yüksekliği = 62,5 mm ve çapı = 25 olan bir sıkıştırma testinde mm. Kesitin eşit şekilde arttığını varsayarak, sıkıştırmak için gereken yükü belirleyin.
(a) 50 mm ve (b) 37,5 mm yüksekliğe sahip numune.

Çözüm : Test numunesinin başlangıç hacmi $V = \pi h D_o^2 / 4 = 62.5\pi (25)^2 / 4 = 30679,6 \text{ mm}^3$.

(a) $h = 50 \text{ mm}$ 'de, $\epsilon = \ln (62.5 / 50) = \ln (1.25) = 0.223$

$Y_f = 620,5 (0,223)^{0.26} = 420,1 \text{ MPa}$

$A = V / L = 30679,6 / 50 = 613,6 \text{ mm}^2$

$F = 420,1 (613,6) = \mathbf{257,770 \text{ N}}$

(b) $h = 37,5 \text{ mm}$ 'de, $\epsilon = \ln (62,5 / 37,5) = \ln (1,667) = 0,511$

$Y_f = 620,5 (0,511)^{0.26} = 521,1 \text{ MPa}$

$A = V / L = 30679,6 / 37,5 = 818,1 \text{ mm}^2$

$F = 521,1 (818,1) = \mathbf{426,312 \text{ N}}$

- 3.19 Belirli bir paslanmaz çelik için akış eğrisi parametreleri, mukavemet katsayısı = 1100 MPa ve gerilme-sertleştirme üssü = 0.35. Başlangıç kesit alanı için silindirik bir numune = 1000 mm² ve yükseklik = 75 mm, 58 mm yüksekliğe sıkıştırılır. Bunu başarmak için gereken gücü belirleyin Enine kesitin eşit şekilde arttığını varsayarak sıkıştırma.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

8

Sayfa 16

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / c (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
03-02-09, 03-02-09

Çözüm : $h = 58 \text{ mm}$ için, $\epsilon = \ln (75/58) = \ln (1.293) = 0.257$

$Y_f = 1100 (.257)^{0.35} = 683.7 \text{ MPa}$

Başlangıç hacmi $V = 75 (1000) = 75.000 \text{ mm}^3$

En $h = 58 \text{ mm}$, $A = V / L = 75.000 / 58 = 1293,1 \text{ mm}^2$

$F = 683,7 (1293,1) = \mathbf{884,095 \text{ N}}$.

- 3.20 Basınç testindeki çelik test numunesi (elastisite modülü = $30 \times 10^6 \text{ lb / in}^2$), bir yükseklik = 2,0 inç ve çap = 1,5 inç. Metal bir yükte (% 0,2 ofset) eğilir (% 0,2 ofset) = 140,000 lb. Yükte 260.000 lb, yükseklik 1.6 inç'e düşürüldü. (a) akma dayanımı ve (b) akış eğrisini belirleyin parametreler (kuvvet katsayısı ve gerinim-sertleştirme üssü). Kesit alanı olduğunu varsayalım. test sırasında eşit oranda artar.

Çözüm : Test örneği: (a) başlangıç hacmi $V = H \pi D^2 / 4 = 2\pi (1.5)^2$ içinde = $3,534 / 4$.3 .

$Bir_o = \pi D_o^2 / 4 = \pi (1.5)^2 / 4 = 1.767$ içinde 2

$Y = 140.000 / 1.767 = \mathbf{79.224 \text{ lb / in}^2}$

(b) en Elastik suşu Y de = 79.224 lb / in^2 olan $E = Y / e = 79.224 / 30,000,000 = 0,00264$

Ofset dahil gerinim = $0,00264 + 0,002 = 0,00464$

Gerinimde yükseklik $h = 0,00464$, $h = 2,0 (1 - 0,00464) = 1,9907$ inçtir.

Alan $A = 3.534 / 1.9907 = 1.775 \text{ in}^2$.

Gerçek gerginlik $\sigma = 140.000 / 1.775 = 78.862 \text{ lb / in}^2$.

En $F = 260,000 \text{ lb}$, A bölgesindeki = $3,534 / 1.6 = 2.209$.2 .

Gerçek gerilim $\sigma = 260.000 / 2.209 = 117.714 \text{ lb / in}^2$.

Gerçek gerginlik $\epsilon = \ln (2.0 / 1.6) = 0.223$

İki nokta verildiğinde: (1) $\sigma = 78.862 \text{ lb / in}^2$, $\epsilon = 0.00464$ ve (2) $\sigma = 117.714 \text{ lb / in}^2$, $\epsilon = 0.223$.

$117.714 / 78.862 = (0.223 / 0.00464)^n$

$1.493 = (48.06)^n$

$\ln (1.493) = n \ln (48.06)$

$0.4006 = 3.872 n$ $n = 0.103$

$K = 117.714 / (0.223)^{0.103} = 137.389 \text{ lb / in}^2$.

Akış eğrisi denklemi: $\sigma = \mathbf{137,389 \epsilon^{0.103}}$

Bükme ve Kesme

- 3.21 Belirli bir sert malzeme için bükme testi kullanılır. Malzemenin enine kopma mukavemeti ise 1000 MPa olduğu bilinen, numunenin başarısız olma olasılığı bulunan tahmini yük nedir? genişliği = 15 mm, kalınlık = 10 mm ve uzunluğu = 60 mm?

Çözüm : $F = (TRS) (bt^2) / 1.5 L = 1000 (15 \times 10^2) / (1.5 \times 60) = \mathbf{16.667 \text{ N}}$.

- 3.22 Özel bir seramik numunesi bükme testinde test edilir. Genişliği = 0,50 inç ve kalınlığı = 0,25 inç. destekler arasındaki numunenin uzunluğu = 2,0 inç. Başarısızlık durumunda enine kopma mukavemetini belirleyin 1700 lb = yükte oluşur.

- Çözüm :** $TRS = 1.5 FL / bt = 1.5 (1700) (2.0) / (0.5 \times 0.25) = 163.200 \text{ lb} / \text{in}$.
- 3.23 Burulma testi numunesinin yarıçapı = 25 mm, duvar kalınlığı = 3 mm ve ölçü uzunluğu = 50 mm'dir. İçinde testte 900 Nm'lik bir tork, açılma sapma = 0.3 ° ile sonuçlanır. (A) kayma gerilimini, (b) belirleyin kesme gerilimini ve (c) kesme modülü, örneğin henüz akmadığını varsayarak. (d) Başarısızlık durumunda numune bir torkta meydana gelir = 1200 Nm ve karşılık gelen açılma sapma = 10 °, nedir metalin kayma mukavemeti?

Çözüm : (a) $\tau = T / (2\pi R z t) = (900 \times 1000) / (2\pi (25)^2 (3)) = 76,39 \text{ MPa}$.

(b) $\gamma = R \alpha / L$, $\alpha = 0.3 (2\pi / 360) = 0.005236 \text{ radyan}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 17

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
03-02-09, 03-02-09
 $\gamma = 25 (0,005236) / 50 = 0,002618$

(c) $\tau = G \gamma$, $G = \tau / \gamma = 76,39 / 0,002618 = 29,179 \text{ MPa}$.

(d) $S = (1200 (10^3)) / (2\pi (25)^2 (3)) = 101,86 \text{ MPa}$.

- 3.24 Bir burulma testinde, 5000 ft-lb'lik bir tork uygulanır ve bu da açılma sapmaya neden olur = 1 °
Yarıçapı = 1,5 inç, duvar kalınlığı = 0,10 inç ve ölçü uzunluğu = 2,0 olan ince duvarlı boru şekilli numune
(a) kayma gerilmesi, (b) kayma gerilmesi ve (c) kayma modülünü belirleyin, numunenin sahip olduğu varsayılarak henüz teslim olmadı. (d) Numune bir tork = 8000 ft-lb ve açılma sapma = 23 ° 'de başarısız olursa, Metalin kayma dayanımını hesaplar.

Çözüm : (a) $\tau = T / (2\pi R z t) = (5000 \times 12) / (2\pi (1.5)^2 (0.1)) = 42,441 \text{ lb} / \text{in}$.

(b) $\gamma = R \alpha / L$, $\alpha = 1 (2\pi / 360) = 0.01745 \text{ rad}$., $\gamma = 1.5 (0.01745) / 2.0 = 0.01309$

(c) $\tau = G \gamma$, $G = \tau / \gamma = 42,441 / 0.01309 = 3,24 \times 10^6 \text{ lb} / \text{in}^2$.

(d) $S = (8000 \times 12) / (2\pi (1.5)^2 (0.1)) = 67,906 \text{ lb} / \text{in}^2$.

Sertlik

- 3.25 Bir Brinell sertlik testinde, 1500 kg'lık bir yük, 10 mm çapında bir numune kullanılarak bir numuneye bastırılır. sertleştirilmiş çelik bilye. Ortaya çıkan girintinin çapı = 3,2 mm'dir. (a) Brinell'i belirleyin metal için sertlik numarası. (b) Numune çelikse, çeliğin çekme dayanımını tahmin edin.

Çözüm : (a) $HB = 2 (1500) / (10\pi (10 - (10^2 - 3.2^2)^{.5}) = 3000 / (10\pi \times 0.5258) = 182 \text{ BHN}$

(b) Tahmin formülü: $TS = 500 (HB)$.

Test edilen $HB = 182$ sertliği için , $TS = 500 (182) = 91.000 \text{ lb} / \text{in}^2$.

- 3.26 Kalite kontrol departmanındaki müfettişlerden biri Brinell ve Rockwell'i sık sık kullanmıştır
Firmada hangi ekipmanın mevcut olduğu sertlik testleri. Tüm sertlik testlerinin Brinell testi ile aynı prensibe dayanmaktadır, bu da sertliğin her zaman uygulanan yük, bir indentor tarafından yapılan gösterimlerin alanına bölünür. (a) Doğru mu? (b) Değilse, sertlik testinde yer alan diğer ilkelerden bazıları nelerdir ve ilgili testler nelerdir?

Çözüm : (a) Hayır, iddia doğru değil. Tüm sertlik testleri uygulanan yüke dayalı değildir alana göre bölünür, ancak çoğu öyledir.

(b) Diğer sertlik testleri ve çalışma prensiplerinden bazıları şunları içerir: (1) Rockwell sertlik testi, uygulanan bir yükten kaynaklanan bir koninin girinti derinliğini ölçer; (2) Skleroskop, bir yüzeye belirli bir mesafeden düşen bir çekicinin geri tepme yüksekliğini ölçer örnek; ve (3) Bir indentora bastırarak elastik deformasyonu ölçen Durometre. kauçuk ve benzeri yumuşak malzemelerin yüzeyi.

- 3.27 Satıcıdan bir parti tavllanmış çelik alındı. Bir gerilmeye sahip olması gerekiyordu 60.000 - 70.000 lb / in aralığında güç . Alıcı departmandaki bir Brinell sertlik testi verimi sağlar $HB = 118$ değeri. (a) Çelik, gerilme mukavemeti ile ilgili spesifikasyonu karşılıyor mu? (b) Tahmin edin malzemenin akma dayanımı.

Çözüm : (a) $TS = 500 (HB) = 500 (118) = 59.000 \text{ lb} / \text{in}^2$. Bu, belirtilen aralığın dışındadır. 60.000 - 70.000 lb / inç . Bununla birlikte, yasal açıdan bakıldığında, partinin gerçek bir gerilme testi kullanmadan ölçülen Brinell sertlik numarası temelinde reddedildi TS'yi ölçün. Brinell sertlik numarasından çekme dayanımına dönüştürme formülü sadece bir yaklaşık denklem.

Metinde Tablo 3.2 dayanarak (b) oranı, Y için TS düşük karbonlu çelik = 25.000 / 45.000 için = 0.555. Bu oranı kullanarak, akma dayanımının $Y = 0,555 (59,000) = 32,700 \text{ lb} / \text{in}^2$ olduğunu tahmin edebiliriz .

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 18

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
03-02-09, 03-02-09

Sıvıların Viskozitesi

3.28 4 mm boşlukla ayrılmış iki düz levha birbirine göre 5 hızda hareket etmektedir.

m / sn. Aralarındaki boşluk, bilinmeyen viskoziteye sahip bir sıvı tarafından işgal edilmiştir. Plakaların hareketi sıvının viskozitesinden dolayı 10 Pa'lık bir kesme gerilimi ile dirençlidir. Hızın sıvının gradyanı sabittir, sıvının viskozite katsayısını belirler.

Çözüm : Kesme hızı = $(5 \text{ m} / \text{sx} 1000 \text{ mm} / \text{m}) / (4 \text{ mm}) = 1250 \text{ s}^{-1}$
 $\eta = (10 \text{ N} / \text{m}^2) / (1250 \text{ s}^{-1}) = \mathbf{0,008 \text{ N s} / \text{m}^2 = \mathbf{0,008 \text{ Pa-s}}$

3.29 İçinde bir akışkan tarafından işgal edilen 0,5'lik bir boşlukla ayrılmış iki paralel yüzey, birbirlerine 25 inç / sn'lik bir hızda. Hareket, 0,3 lb / in² bir kayma gerilimi ile dirençlidir . sıvının viskozitesi. Yüzeyler arasındaki boşluktaki hız gradyanı sabitse, şunu belirleyin: sıvının viskozitesi.

Çözüm : Kesme hızı = $(25 \text{ inç} / \text{sn}) / (0,5 \text{ inç}) = 50 \text{ sn}^{-1}$
 $\eta = (0,3 \text{ lb} / \text{inç}^2) / (50 \text{ saniye}^{-1}) = \mathbf{0,0006 \text{ lb-saniye} / \text{inç}^2}$.

3.30 125,0 mm çaplı bir shaft, iç çapı 125,6 mm olan sabit bir burcun içinde döner. ve uzunluk = 50.0 mm. Mil ve burç arasındaki boşlukta bir yağlama yağı bulunur. viskozite = 0.14 Pa-s. Mil, 400 devir / dakika hızında döner; bu hız ve eylem yağ, shaft burcun içinde ortalanmış tutmak için yeterlidir. Torkun büyüklüğünü belirleyin shaftın dönüşüne direnecek şekilde hareket eden viskozite nedeniyle.

Çözüm : Burç iç yatak alanı $A = \pi (125,6)^2 \times 50/4 = 19729,6 \text{ mm}^2 = 19729,2 (10^{-6}) \text{ m}^2$
 $d = (125,6 - 125) / 2 = 0,3 \text{ mm}$
 $v = (125\pi \text{ mm} / \text{dev}) (400 \text{ devir} / \text{dakika}) (1 \text{ dakika} / 60 \text{ saniye}) = 2618.0 \text{ mm} / \text{sn}$
 Kesme hızı = $2618 / 0.3 = 8726.6 \text{ s}^{-1}$
 $\tau = (0.14) (8726.6) = 1221.7 \text{ Pa} = 1221.7 \text{ N} / \text{mm}^2$

Mil ve burç arasındaki yüzey üzerindeki kuvvet = $(1221,7 \text{ N} / \text{mm}^2) (19729,2 (10^{-6})) = 24,1 \text{ N}$
 Tork $T = 24,1 \text{ N} \times 125/2 \text{ mm} = \mathbf{1506,4 \text{ N-mm} = \mathbf{1,506 \text{ Nm}}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 19

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
03-03-09, 03-03-09

4 MALZEMELERİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

İnceleme Soruları

4.1 Yoğunluğu malzeme özelliği olarak tanımlayın.

Cevap ver . Yoğunluk, bir malzemenin birim hacim ağırlığıdır.

4.2 Saf metal element ile alaşım metal arasındaki erime özelliklerinde ne fark vardır?

Cevap ver . Bir alaşım başlarken saf bir metal element bir sıcaklıkta (erime noktası) erir solidus adı verilen belirli bir sıcaklıkta eriyen ve sonunda Liquidus adı verilen daha yüksek bir sıcaklıkta erimiş hal. Solidus ve Liquidus arasında, metal katı ve sıvı karışımıdır.

4.3 Cam gibi kristal olmayan bir malzemenin erime özelliklerini açıklayın.

Cevap ver . Cam gibi kristal olmayan bir malzemenin ısıtılmasında malzeme, sıcaklık artar, nihayet bu malzemeler için tanımlanan bir sıcaklıkta bir sıvıya dönüşür. erime noktası.

4.4 Özgül ısıyı malzeme özelliği olarak tanımlayın.

Cevap ver . Özgül ısı, bir birimin sıcaklığını yükseltmek için gereken ısı miktarı olarak tanımlanır. malzemenin kütlesi bir derece.

4.5 Bir malzeme özelliği olarak ısı iletkenlik nedir?

Cevap ver . Isıl iletkenlik, bir malzemenin ısı enerjisini kendi içinden geçirebilme kapasitesidir. yalnızca termal hareket (kütle aktarımı yok).

4.6 Isıl yayılımı tanımlar.

Cevap ver . Termal yayılım, termal iletkenliğin hacimsel özgül ısıya bölünmesiyle elde edilir.

4.7 Kütle difüzyonunu etkileyen önemli değişkenler nelerdir?

Cevap ver . Fick'in birinci yasasına göre, kütle difüzyonu, yayılma katsayısına bağlıdır. sıcaklıkla hızla artan malzeme (bu nedenle sıcaklık önemli bir değişken), konsantrasyon gradyanı, temas alanı ve zaman.

4.8 Dirençliliği bir malzeme özelliği olarak tanımlayın.

Cevap ver . Direnç, malzemenin elektrik akımı akışına direnme kapasitesidir.

4.9 Metaller neden seramik ve polimerlerden daha iyi elektrik iletkenleridir?

Cevap ver . Metaller, elektronların hareket etmesine izin veren metalik bağ nedeniyle daha iyi iletkenlerdir. metalin içinde kolayca. Seramikler ve polimerler, kovalent ve iyonik bağa sahiptir; elektronlar belirli moleküllere sıkıca bağlıdır.

4.10 Bir malzeme özelliği olarak dielektrik dayanımı nedir?

Cevap ver . Dielektrik dayanım, yalıtkanı parçalamak için gereken elektrik potansiyeli olarak tanımlanır. birim kalınlık başına.

4.11 Elektrolit nedir?

Cevap ver . Bir elektrolit, bir iyonize çözeltidir ve hareketiyle elektrik akımını iletir. iyonlar.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010 03-03-09, 03-03-09

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 12 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

4.1 Aşağıdaki metallerden hangisinin en düşük yoğunluğa sahip olduğu: (a) alüminyum, (b) bakır, (c) magnezyum, veya (d) tenek?

Cevap ver . (c).

4.2 Polimerlerin ısı genleşme özellikleri genellikle (a) büyüktür, (b) daha azdır veya (c) metallerle aynı mı?

Cevap ver . (a).

4.3 Çoğu metal alaşımının ısıtılmasında erime belirli bir sıcaklıkta başlar ve daha yüksek bir sıcaklıkta sona erer. sıcaklık. Bu durumlarda, aşağıdaki sıcaklıklardan hangisi erimenin başlangıcını işaret eder: (a) Liquidus veya (b) solidus?

Cevap ver . (b).

4.4 Aşağıdaki malzemelerden hangisinin en yüksek özgül ısıya sahip olduğu: (a) alüminyum, (b) beton, (c) polietilen veya (d) su?

Cevap ver . (d).

4.5 Bakır, yüksek ısı iletkenliği nedeniyle genellikle kaynaklanması kolay kabul edilir: (a) doğru veya (b) yanlış?

Cevap ver . (b). Bakırın yüksek ısı iletkenliği, ısı nedeniyle kaynak yapılmasını zorlaştırır. metalin erimesine izin vermek için konsantre olmak yerine bağlantıdan uzağa akar.

4.6 İki farklı metal arasındaki bir sınır boyunca kütle difüzyon hızı dm / dt , bir fonksiyonudur. aşağıdaki değişkenlerden (dört en iyi cevap): (a) konsantrasyon gradyanı dc / dx , (b) temas alanı, (c) yoğunluk, (d) erime noktası, (e) termal genleşme, (f) sıcaklık ve (g) zaman?

Cevap ver . (a), (b), (f) ve (g). Bu belki de zor bir sorudur. (A) ve (b) seçenekleri, Denklem. (4.5). Sıcaklık (f) difüzyon katsayısı üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir. Zaman (g) rakamları işlem, konsantrasyon gradyanını etkilediği için; zaman geçtikçe, konsantrasyon gradyanı indirgenir, böylece difüzyon hızı azalır.

4.7 Aşağıdaki saf metallerden hangisi en iyi elektrik iletkenidir: (a) alüminyum, (b) bakır, (c) altın veya (d) gümüş?

Cevap ver . (d).

4.8 Bir süperiletken, aşağıdakilerden hangisi ile karakterize edilir (en iyi cevaplardan biri): (a) yüksek iletkenlik, (b) iletkenler ve yarı iletkenler arasındaki özdirenç özellikleri, (c) çok düşük özdirenç veya (d) sıfır direnç?

Cevap ver . (d).

4.9 Bir elektrolitik hücrede anot, (a) pozitif veya (b) negatif olan elektrottur.

Cevap ver . (a).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretim Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
03-03-09, 03-03-09

Problemler

4.1 Bir şaftın başlangıç çapı 25.00 mm'dir. Bu şaft, bir genişlemedeki bir deliğe yerleştirilecektir. montaj işlemi takın. Kolayca yerleştirilebilmesi için, şaftın çapı soğutulmalıdır. Milin oda sıcaklığından (20 ° C) düşürülmesi gereken sıcaklığı çapını 24.98 mm'ye düşürmek için. Tablo 4.1'e bakın.

Çözüm : Çelik için Tablo 4.1'e göre $\alpha = 12 (10^{-6}) \text{ mm} / \text{mm} / ^\circ \text{C}$.

Denklemleri revize et. (4.1) ile $D_2 - D_1 = \alpha D_1 (T_2 - T_1)$.

$24,98 - 25,00 = 12 (10^{-6}) (25,00) (T_2 - 20)$

$-0,02 = 300 (10^{-6}) (T_2 - 20)$

$-0,02 = 0,0003 (T_2 - 20) = 0,0003 T_2 - 0,006$

$-0,02 + 0,006 = 0,0003 T_2$

$-0,014 = 0,0003 T_2 \quad T_2 = -46,67 ^\circ \text{C}$

4.2 Çelik kirişlerle inşa edilen bir köprü 500 m uzunluğunda ve 12 m genişliğindedir. Genleşme derzleri sağlanır sıcaklık dalgalandıkça destek kirişlerindeki uzunluk değişikliğini telafi etmek için. Her biri genişleme derzi maksimum 40 mm uzunluk değişikliğini telafi edebilir. Geçmişten Bölgedeki minimum ve maksimum sıcaklıkların $-35 ^\circ \text{C}$ olacağı tahmin edilmektedir ve Sırasıyla $38 ^\circ \text{C}$. Gereken minimum genişleme derzi sayısı nedir?

Çözüm : $-35 ^\circ \text{C}$ 'de $L_1 = 500 \text{ m}$, $\alpha = 12 \times 10^{-6} / ^\circ \text{C}$ 'de varsayın

$L_2 - L_1 = \alpha L_1 (T_2 - T_1)$

$L_2 - L_1 = 12 \times 10^{-6} (500) (38 - (-35))$

$L_2 - L_1 = 0,42 \text{ m}$

Her bir genişleme derzi $40 \text{ mm} = 0,04 \text{ m}$ genişlemeyi kontrol edecektir.

10 eklem, $0,40 \text{ m}$ genişleme sağlayacaktır. 11 bağlantı $0,45 \text{ m}$ genişleme sağlayacaktır. Bu nedenle, bir

Toplam uzunluğun kapsanması için **en az 11 ek yeri** gereklidir. Her köprü bölümü $500/11$ olacak $= 45,5 \text{ m}$ uzunluğunda.

4.3 Alüminyum, oda sıcaklığında ($20 ^\circ \text{C}$) $2,70 \text{ g} / \text{cm}^3$ yoğunluğa sahiptir . $650 ^\circ \text{C}$ 'de yoğunluğunu belirleyin, Tablo 4.1'deki verileri referans olarak kullanmak.

Çözüm : Her iki tarafta 1 cm olacak şekilde 1 cm^3 küp varsayın .

Tablo 4.1'den, $\alpha = 24 (10^{-6}) \text{ mm} / \text{mm} / ^\circ \text{C}$

$L_2 - L_1 = \alpha L_1 (T_2 - T_1)$.

$$L_2 = 1.0 + 24 \left(\frac{1}{10^{-6}} \right) (1.0) (650 - 20) = 1.01512 \text{ cm}$$

$$\left(\frac{L_2}{L_3} \right) = \left(\frac{1.01512}{1.04605} \right) = 1.04605 \text{ cm}^{-3}$$

Ağırlığın aynı kaldığını varsayın; bu nedenle 650°C 'de $\rho = 2.70 / 1.04605 = \mathbf{2.581 \text{ g / cm}^3}$

4.4 Tablo 4.1'e referansla, eğer uzunluğu = 10.0 inç olan bir çelik çubuğun uzunluğundaki artışı belirleyin. çubuk, 70°F 'lik oda sıcaklığından 500°F 'ye ısıtılır.

Çözüm : Artış = $(6.7 \times 10^{-6} \text{ in / in / F}) (10.0) (500^\circ \text{F} - 70^\circ \text{F}) = \mathbf{içinde 0,0288}$.

4.5 Tablo 4.2'ye referansla, bir suyun sıcaklığını artırmak için gereken ısı miktarını belirleyin. oda sıcaklığından (21°C) 300°C 'ye $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ boyutlarında alüminyum blok.

Çözüm : Isı = $(0.21 \text{ cal / g-}^\circ \text{C}) (10^3 \text{ cm}^3) (2.70 \text{ g / cm}^3) (300^\circ \text{C} - 21^\circ \text{C}) = \mathbf{158.193 \text{ cal}}$.
Dönüşüm: $1,0 \text{ cal} = 4.184 \text{ J}$, ısı = yüzden $\mathbf{662.196 \text{ J}}$.

4.6 Uzunluğu = 10 m ve çapı = 0.10 olan bir bakır telin R direnci nedir? mm? Referans olarak Tablo 4.3'ü kullanın.

Çözüm : $R = rL / A$, $A = \pi (0.1)^2 / 4 = 0,007854 \text{ mm}^2 = 0,007854 (10^{-6}) \text{ m}^2$
Tablo 4.3'ten, $r = 1,7 \times 10^{-8} \Omega\text{-m}^2 / \text{m}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

3

Sayfa 22

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
03-03-09, 03-03-09

$$R = (1.7 \times 10^{-8} \Omega\text{-m}^2 / \text{m}) (10 \text{ m}) / (0,007854 (10^{-6}) \text{ m}^2) = 2164,5 (10^{-2}) \Omega = \mathbf{21.65 \Omega}$$

4.7 16 gage nikel tel (0,0508 inç çapında), bir solenoidi 32,8 ft olan bir kontrol devresine bağlar. uzakta. (a) Telin direnci nedir? Referans olarak Tablo 4.3'ü kullanın. (b) Bir akım geçtiyse tel aracılığıyla ısıyı ısıtırdı. Bu, direnci nasıl etkiler?

Çözüm : (a) $L = 32,8 \text{ ft} = 393,6 \text{ inç}$
Alan $A = \pi (0.0508)^2 / 4$ içinde = 0.00203 m^2
 $R = r (L / A) = 6,8 \times 10^{-8} (39,4) (393,6 / 0,00203) = 0,520 \text{ ohm}$

(b) Telin ısınmasına neden olan bir akım geçirilirse, telin direnci değişiklik. Nikel bir metal olduğu için direnç artacak ve direncin artmasına neden olacaktır. Bu, bu da biraz daha fazla ısı üretilmesine neden olur.

4.8 1960'lı yıllarda birçok evde, o zamanlar yüksek bakır maliyeti nedeniyle alüminyum kablolama kullanılmıştır. 12 gauge (bir kesit alanı ölçüsü) olan alüminyum tel, 15 A akımda derecelendirildi. Alüminyum teli değiştirmek için aynı ölçüye sahip bakır tel kullanılmışsa, hangi akım kullanılmalıdır? direnç dışındaki tüm faktörler eşit kabul edilirse tel taşıma kapasitesine sahip mi? Varsayalım ki telin direnci, taşıyabileceği akımı ve çapraz geçişi belirleyen birincil faktördür. alüminyum ve bakır teller için kesit alanı ve uzunluk aynıdır.

Çözüm : Alan ve uzunluk, tel türleri arasında sabittir. Genel değişiklik direnç, malzemelerin dirençliliğindeki değişiklikten kaynaklanmaktadır. Tablo 4.3'ten:
Alüminyum için $r = 2.8 \times 10^{-8}$
Bakır için $r = 1,7 \times 10^{-8}$
Direnç $1,7 \times 10^{-8} / 2,8 \times 10^{-8} = 0,61$ azalacaktır
Yana $I = E / R$ ve $R_{\text{Cu}} = 0.61 (R_{\text{Al}})$, daha sonra $I_{\text{Cu}} = 1 / 0.61 * I_{\text{Al}} = 15 / 0.61 = \mathbf{25 \text{ A}}$
Kod değerinin, ısı yayılımı dahil olmak üzere çeşitli faktörlerden dolayı aslında 20 A olduğunu unutmayın. en yakın 5 amper değerine yuvarlama.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

4

Sayfa 23

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
11-11-08

5 BOYUTLAR, YÜZEYLER VE BUNLAR ÖLÇÜM

İnceleme Soruları

5.1 Tolerans nedir?

Cevap ver . Bir tolerans, belirli bir boyuta izin verilen toplam miktar olarak tanımlanır. farklılık göstermek.

5.2 İkili tolerans ile tek taraflı tolerans arasındaki fark nedir?

Cevap ver . İki taraflı bir tolerans, hem pozitif hem de negatif yönlerde varyasyona izin verir. nominal boyut, tek taraflı tolerans ise nominal boyuttan farklılığa izin verir olumlu ya da olumsuz olabilir, ancak ikisi birden değil.

5.3 Ölçümde doğruluk nedir?

Cevap ver . Doğruluk, ölçülen değer gerçek değer ile uyuma derecesidir. ilgi miktarı. Sistematik hataların olmadığı bir ölçüm prosedürüdür.

5.4 Ölçümde kesinlik nedir?

Cevap ver . Ölçümdeki hassasiyet, rastgele hataların en aza indirilme derecesidir.

5.5 Dereceli ölçüm cihazı terimi ile ne kastedilmektedir?

Cevap ver . Dereceli bir ölçüm cihazının doğrusal veya açısal bir bir nesnenin ilgili özelliğini (örneğin, uzunluk) ölçmek için ölçekleyin.

5.6 Yüzeylerin önemli olmasının bazı nedenleri nelerdir?

Cevap ver . Yüzeylerin önemli olmasının nedenleri şunları içerir: estetik, güvenlik, sürtünme ve aşınma, etki mekanik ve fiziksel özelliklerde yüzey, montajdaki bileşenlerin eşleşmesi ve elektrik kişiler.

5.7 Nominal yüzeyi tanımlayın.

Cevap ver . Nominal yüzey, bir mühendislik çiziminde gösterilen ideal parça yüzeyidir. Bu tamamen pürüzsüz varsayıldı; düzlemsel bir yüzeye atıfta bulunuyorsa mükemmel düz; atıfta bulunuyorsa mükemmel yuvarlak yuvarlak bir yüzey vb.

5.8 Yüzey dokusunu tanımlayın.

Cevap ver . Yüzey dokusu, nominal yüzeyden rastgele ve tekrarlayan sapmalardır. pürüzlülük, dalgalılık, düzensizlik ve kusurlar.

5.9 Yüzey dokusu, yüzey bütünlüğünden nasıl ayırt edilir?

Cevap ver . Yüzey dokusu yalnızca yüzey geometrisini ifade eder; yüzey bütünlüğü sadece şunları içermez: yüzey ancak yüzeyin altındaki yüzey altı tabakası ve içindeki değişiklikler.

5.10 Yüzey dokusu kapsamında pürüzlülük dalgalılıktan nasıl ayırt edilir?

Cevap ver . Pürüzlülük, nominal yüzeyden ince aralıklı sapmalardan oluşurken dalgalılık, daha büyük aralıkların sapmalarını ifade eder. Pürüzlülük sapmaları dalgalılık içinde yatar sapmalar.

5.11 Yüzey pürüzlülüğü, yüzey dokusunun ölçülebilir bir yönüdür; **yüzey pürüzlülüğü** ne demektir?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

1

Sayfa 24

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
11-11-08

Cevap ver . Yüzey pürüzlülüğü, dikey sapmaların ortalama değeri olarak tanımlanır. belirli bir yüzey uzunluğu üzerinde nominal yüzey.

5.12 Yüzey dokusunun bir ölçüsü olarak yüzey pürüzlülüğünü kullanmanın bazı sınırlamalarını belirtin.

Cevap ver . Yüzey pürüzlülüğü, yalnızca tek bir yüzey dokusu ölçüsü sağlar. Sınırlamaları arasında şunlardır: (1) yöne bağlı olarak değişir; (2) yatağı göstermez; (3) değeri, ortalama ölçmek için kullanılan pürüzlülük genişliği kesimi.

5.13 Bir yüzeyde veya hemen altında meydana gelebilecek bazı değişiklikleri ve yaralanmaları tanımlayın. metal.

Cevap ver . Değişiklikler ve yaralanmalar şunları içerir: çatlaklar, kraterler, yüzeye yakın sertlikte farklılıklar, ısı, artık gerilmeler, taneler arası saldırı vb.'den kaynaklanan metalurjik değişiklikler (bkz. Tablo 5.1).

5.14 Yüzeyin hemen altındaki değiştirilmiş tabakada meydana gelen çeşitli değişiklik türlerine ne sebep olur?

Cevap ver . Üretmek için kullanılan üretim sürecinden kaynaklanan yüzeye enerji girdisi yüzey. Enerji formları, mekanik, termal, kimyasal ve elektriksel.

5.15 Yüzey pürüzlülüğünü değerlendirmek için yaygın yöntemler nelerdir?

Cevap ver . Yüzey pürüzlülüğünü değerlendirmek için yaygın yöntemler, (1) numunenin karşılaştırılmasıdır bilinen yüzey pürüzlülüğü değerlerine sahip standart test bloklu yüzey ve (2) prob ucu tipi ortalama pürüzlülüğü ölçen elektronik aletler.

5.16 Çok zayıf yüzey kalitesi üreten bazı üretim süreçlerini adlandırın.

Cevap ver . Zayıf yüzeyler üreten süreçler arasında kum dökümü, sıcak haddeleme, testere ve termal kesme (örneğin alevle kesme).

5.17 Çok iyi veya mükemmel yüzey kalitesi sağlayan bazı üretim süreçlerini adlandırın.

Cevap ver . Çok iyi ve mükemmel yüzeyler üreten işlemler arasında honlama, lepleme, parlatma ve süper bitirme.

5.18 (**Video**) Sürmeli kumpaslar hakkındaki videoya göre, sürmeli kumpas üzerindeki işaretler (hareketli ölçek) sabit çubuğa kıyasla aynı aralık mı, biraz daha yakın mı yoksa biraz daha uzak mı?

Cevap: İşaretler biraz daha yakındır. Sürmeli plaka üzerindeki 50 işaret, 49'un yerine oturur sabit çubuk üzerindeki işaretler.

5.19 (**Video**) Sürmeli kumpaslarla ilgili videoya dayanarak, sürgülü cetvelde ölçeğin nasıl okunacağını açıklayın Kaliper.

Cevap: Nesne çenelerin arasına yerleştirilir. Sabit üzerinde sıfır arasındaki mesafe çubuk ve sürmeli plaka üzerindeki sıfır (hareketli ölçek), karşılık gelen sayıya eklenir. sürgülü plaka üzerinde tam olarak hizalanan çizgi. Veriner plakasında yalnızca bir işaret hizalanacaktır sabit çubuk üzerinde bir işaret ile.

5.20 (**Video**) Mikrometreler hakkındaki videoya dayanarak, bir İngilizceyi İngilizce yapan temel faktörü açıklayın. bir metrik mikrometreden farklı mikrometre.

Cevap: İplik aralığı, dişin her dönüşü için mikrometrenin doğrusal hareketini belirler. varil. Bir metrik mikrometre, İngiliz mikrometresinden farklı bir aralık kullanacaktır.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 19 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden çok doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
11-11-08

doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

5.1 Aşağıdakilerden biri olan bir tolerans: (a) bir shaft ile bir eşleşen delik arasındaki açıklık, (b) ölçüm hatası, (c) belirli bir boyuttan toplam izin verilen varyasyon veya (d) varyasyon üretim?

Cevap ver . (c).

5.2 Aşağıdaki iki geometrik terimden hangisi aynı anlama sahiptir: (a) dairesellik, (b) eşmerkezlilik, (c) silindiriklik ve (d) yuvarlaklık?

Cevap ver . (a) ve (d).

5.3 Bir yüzey plakası genellikle aşağıdaki malzemelerden birinden yapılır: (a) alüminyum oksit seramik, (b) dökme demir, (c) granit, (d) sert polimerler veya (e) paslanmaz çelik?

Cevap ver . (c).

5.4 Bir dış mikrometre, aşağıdakilerden hangisini ölçmek için uygun olacaktır (iki doğru cevaplar): (a) delik derinliği, (b) delik çapı, (c) parça uzunluğu, (d) mil çapı ve (e) yüzey sertlik?

Cevap ver . (c) ve (d).

5.5 Bir GO / NO-GO göstergesinde, aşağıdakilerden hangisi GO göstergesinin işlevini en iyi açıklar: (a) maksimum tolerans limitini kontrol eder, (b) maksimum malzeme durumunu kontrol eder, (c) maksimum kontrol eder (d) minimum malzeme durumunu kontrol ediyor veya (e) minimum boyutu kontrol ediyor mu?

Cevap ver . (b).

5.6 Aşağıdakilerden hangisinin GO / NO-GO göstergeleri olması muhtemeldir (üç doğru cevap): (a) master blokları, (b) sınır göstergesi, (c) ana gösterge, (d) tıkaç göstergesi ve (e) geçme göstergesi?

Cevap ver . (b), (d) ve (e).

5.7 Yüzey dokusu, bir yüzeyin aşağıdaki özelliklerinden hangisini içerir (üç doğru cevap): (a) nominal yüzeyden sapmalar, (b) yüzeyi oluşturan aletin ilerleme işaretleri, (c) sertlik varyasyonları, (d) yağ filmleri ve (e) yüzey çatlakları?

Cevap ver . (a), (b) ve (e).

5.8 Yüzey dokusu, yüzey bütünlüğü kapsamına dahildir: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (a).

5.9 Termal enerji normalde değiştirilmiş katmandaki aşağıdaki değişikliklerden hangisiyle ilişkilidir (üç en iyi cevaplar): (a) çatlaklar, (b) sertlik değişimleri, (c) ısıdan etkilenen bölge, (d) plastik deformasyon, (e) yeniden kristalleşme veya (f) boşluklar?

Cevap ver . (b), (c) ve (e).

5.10 Aşağıdaki üretim süreçlerinden hangisi muhtemelen en iyi yüzey kalitesi ile sonuçlanır: (a) ark kaynağı, (b) taşlama, (c) işleme, (d) kum döküm veya (e) testere?

Cevap ver . (b).

5.11 Aşağıdaki üretim süreçlerinden hangisi muhtemelen en kötü yüzey kalitesi ile sonuçlanır: (a) soğuk haddeleme, (b) taşlama, (c) işleme, (d) kum döküm veya (e) testere?

Cevap ver . (d). Ayrıca, kesme (e) kötü bir sonuç verecektir. Her iki cevap da kabul edilebilir.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
11-11-08

Problemler

5.1 1.500 ± 0.030 inç çaplı bir deliği incelemek için bir GO / NO-GO tapa masterının nominal boyutlarını tasarlayın. Göstergenin yalnızca GO tarafına uygulanan bir aşınma payı vardır. Aşınma payı% 2'dir incelenen unsur için tüm tolerans bandı. GO ölçerin nominal boyutunu belirleyin (a) aşınma payı ve (b) NO-GO göstergesinin nominal boyutu dahil.

Çözüm: (a) Tolerans bandı 0,060 inçtir. Aşınma payı = 0,02 (0,060) = 0,0012 inç.

GO ölçer, minimum delik çapını = 1.500 - 0.030 = 1.470 inç olarak inceleyecektir.

Ölçü aşındıkça, boyut azalacak ve kabul edilemez parçalara izin verecek, dolayısıyla aşınma buna ödenek eklenir.

Nominal GO Boyutu = **1,470 + 0,0012 = 1,4712 inç**

(b) NO-GO ölçer, maksimum delik çapını = 1.500 + 0.030 = **1.530 inç olarak inceleyecektir** .

Bu ölçü deliğe sığmaması ve aşınmaması gerektiğinden aşınma payı eklenmez.

5.2 Bir shaftın çapını incelemek için bir GO / NO-GO yaylı masterın nominal boyutlarını tasarlayın. 1.500 ± 0.030. GO tarafına tüm tolerans bandının% 2'si oranında bir aşınma payı uygulanır. (A) Aşınma toleransı dahil GO ölçerin nominal boyutunu ve (b) nominal değeri belirleyin. NO-GO göstergesinin boyutu.

Çözüm: (a) Tolerans bandı 0,060 inçtir. Aşınma payı = 0,02 (0,060) = 0,0012 inç.

GO gage, maksimum shaft çapını = 1.500 + 0.030 = 1.530 inç olarak inceleyecektir.

Ölçü aşındıkça, boyut artarak kabul edilemez parçalara neden olur, dolayısıyla aşınma ödenek ondan çıkarılır.

Nominal GO Boyutu = 1,530 - **0,0012 = 1,5288 inç**

(b) NO-GO ölçer, minimum shaft çapını = 1.500 - 0.030 = **1.470 inç olarak inceleyecektir** .

- 5.3 Bu ölçü deliğe sığmaması ve aşınmaması gerektiğinden aşınma payı eklenmez.
 $30,00 \pm 0,18$ mm çaplı bir deliği incelemek için bir GO / NO-GO tapa masterının nominal boyutlarını tasarlayın.
 Göstergenin yalnızca GO tarafına uygulanan bir aşınma payı vardır. Aşınma payı% 3'dür
 incelenen unsur için tüm tolerans bandı. GO ölçerin nominal boyutunu belirleyin (a)
 aşınma payı ve (b) NO-GO göstergesinin nominal boyutu dahil.
- Çözüm:** (a) Tolerans bandı 0,36 mm'dir. Aşınma payı = $0,03 (0,36) = 0,0108$ mm
 GO gage, minimum delik çapı = $30,00 - 0,18 = 29,82$ mm'yi inceleyecektir.
 Ölçü aşındıkça, boyut azalacak ve kabul edilemez parçalara izin verecek, dolayısıyla aşınma
 buna ödenek eklenir
 Nominal GO Boyutu = $29,82 + 0,0108 = \mathbf{29,8308 \text{ mm}}$
- (b) NO-GO ölçer, maksimum delik çapı = $30,00 + 0,18 = \mathbf{30,18 \text{ mm'yi inceleyecektir}}$.
 Bu ölçü deliğe sığmaması ve aşınmaması gerektiğinden aşınma payı eklenmez.
- 5.4 Bir şaftın çapını incelemek için bir GO / NO-GO yaylı masterın nominal boyutlarını tasarlayın.
 $30,00 \pm 0,18$ mm. GO tarafına tüm tolerans bandının% 3'ü kadar bir aşınma payı uygulanır.
 (A) Aşınma toleransı dahil GO ölçerin nominal boyutunu ve (b) nominal değeri belirleyin.
 NO-GO göstergesinin boyutu.
- Çözüm:** (a) Tolerans bandı 0,36 mm'dir. Aşınma payı = $0,03 (0,36) = 0,0108$ mm
 GO gage, maksimum şaft çapını = $30,00 + 0,18 = 30,18$ mm olarak inceleyecektir.
 Ölçü aşındıkça, boyut artarak kabul edilemez parçalara neden olur, dolayısıyla aşınma
 ödenek ondan çıkarılır.
 Nominal GO Boyutu = $30,18 - 0,0108 = \mathbf{30,1692 \text{ mm}}$
- (b) NO-GO ölçer, minimum şaft çapı = $30,00 - 0,18 = \mathbf{29,82 \text{ mm'yi inceleyecektir}}$.
 Bu ölçü deliğe sığmaması ve aşınmaması gerektiğinden aşınma payı eklenmez.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.
 ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi
 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 27

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
 11-11-08

- 5.5 Bir parça unsurunun açısını belirlemek için bir sinüs çubuğu kullanılır. Sinüs çubuğunun uzunluğu 6.000 inçtir.
 Merdanelerin çapı 1.000 inçtir. Tüm incelemeler bir yüzey plakası üzerinde gerçekleştirilir. İçin
 sinüs çubuğu parçanın açısına uyacak şekilde, aşağıdaki master blokları istiflenmelidir: 2.0000,
 0.5000, 0.3550. Parça unsurunun açısını belirleyin.
- Çözüm:** $H = 2.0000 + 0.5000 + 0.3550 = 2.8550$ inç
 $A = \text{güناه}^{-1} (H / L) = \text{güناه}^{-1} (2,8550 / 6,000) = \text{güناه}^{-1} (0,4758) = 28,41^\circ$
- 5.6 Bir parçadaki açıyı incelemek için 200.00 mm'lik bir sinüs çubuğu kullanılır. Açının boyutu $35.0 \pm 1.8^\circ$. Sinüs çubuğu merdanelerinin çapı 30.0 mm'dir. Bir dizi master bloğu mevcuttur.
 0,0025 mm'lik artışlarla 10,0000 ila 199,9975 mm arasında herhangi bir yükseklik oluşturun. Belirleyin (a)
 Minimum açıyı incelemek için master blok istifinin yüksekliği, (b) master blok istifinin yüksekliği
 maksimum açıyı ve (c) nominalde ayarlanabilen en küçük açı artışını inceleyin
 açılı boyutu. Tüm incelemeler bir yüzey plakası üzerinde gerçekleştirilir.
- Çözüm:** (a) $\sin A = (H / L)$; $H = L \text{ güناه} A = 200.00 \text{ Güناه} (35.0-1.8)$
 $= 200.00 \sin 33.2 = 109,51264 = \mathbf{109,5150 \text{ mm}}$ (açı içinde olmasını sağlamak için yuvarlak olmalıdır
 hata payı.
- (b) $H = L \text{ güناه} A = 200,00 \text{ güناه} (35,0 + 1,8) = 200,00 \text{ güناه} (36,8) = 119,80472 = \mathbf{119,8025 \text{ mm}}$
 (boyutlar dahilinde açıyı garantilemek için aşağı yuvarlamalıdır)
- (c) $H \text{ nominal açıda} = L \sin A = 200.00 \sin (35.0) = 114.7152 \text{ mm}$
 Nominal olana en yakın açı $H = 114.7150$ 'dir; $A = \text{güناه}^{-1} (H / L) = \text{güناه}^{-1} (114,7150 / 200,000)$
 $A = \text{güناه}^{-1} (0.573575) = 34.99989953^\circ$
 Yukarıdaki bir artışta, $H = 114.7175$; $A = \text{güناه}^{-1} (H / L) = \text{güناه}^{-1} (114.7175 / 200.000) =$
 $A = \text{güناه}^{-1} (0.5735875) = 35.00077385^\circ$
 Değişim $A = 35.00077385 - 34.9989953 = \mathbf{0.0008743^\circ}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

5

Sayfa 28

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
01-03-09, 01-03-09

6 METAL

İnceleme Soruları

6.1 Metalleri seramik ve polimerlerden ayıran genel özelliklerden bazıları nelerdir?

Cevap ver . Tipik metalik özellikler şunları içerir: yüksek mukavemet ve sertlik, iyi elektriksel ve termal iletkenlik ve seramik veya polimerlerden daha yüksek yoğunluk.

6.2 İki ana metal grubu nedir? Onları tanımlayın.

Cevap ver . Demire dayalı demirli metaller; ve diğerlerini içeren demir dışı.

6.3 Alaşım nedir?

Cevap ver . Alaşım, en az biri metalik olan iki veya daha fazla elementten oluşan bir metaldir.

6.4 Alaşımlar bağlamında katı çözünüm nedir?

Cevap ver . Katı bir çözelti, metalik elementlerden birinin diğerinde çözündüğü bir alaşımdır. tek bir aşama oluşturur.

6.5 Bir ikame katı çözelti ile bir ara katı çözelti arasında ayırım yapın.

Cevap ver . Sübstitüsyonel bir katı çözelti, çözünmüş elementin atomlarının atomlarının yerini aldığı yerdir. metalin kafes yapısındaki çözünüm elemanı. Geçişli katı bir çözünmüş atomlar küçüktür ve ağ yapısının kafes yapısındaki boş boşluklara (boşluklar) sığar. solvent metal.

6.6 Alaşımlar bağlamında bir ara aşama nedir?

Cevap ver . Bir ara faz, baz metalin çözünürlük limiti içinde oluştuğunda oluşan bir alaşımdır. karışım aşılır ve metalik bir bileşik (örneğin, Fe₃C) veya intermetalik gibi yeni bir faz (örneğin, Mg bileşiği, ₂Pb) oluşturulur.

6.7 Bakır-nikel sistemi, faz diyagramında gösterildiği gibi basit bir alaşım sistemidir. Neden böyle basit?

Cevap ver . Cu-Ni alaşım sistemi basittir çünkü tümünde katı bir çözelti alaşımdır. kompozisyon aralığı.

6.8 Bir demir-karbon alaşımını çelik olarak tanımlayan karbon yüzdelерinin aralığı nedir?

Cevap ver . Karbon içeriği% 0,02 ile% 2,11 arasında değişir.

6.9 Bir demir-karbon alaşımını dökme demir olarak tanımlayan karbon yüzdelерinin aralığı nedir?

Cevap ver . Karbon içeriği,% 2.11 ila yaklaşık% 5 arasında değişir.

6.10 Düşük alaşımlı çeliklerde karbon dışındaki yaygın alaşım elementlerinden bazıları tanımlayın.

Cevap ver . Düşük alaşımlı çelikteki yaygın alaşım elementleri Cr, Mn, Mo, Ni ve V'dir.

6.11 Karbon dışındaki alaşım elementlerinin çeliği güçlendirdiği mekanizmalardan bazıları nelerdir?

Cevap ver . C dışındaki tüm alaşım elementleri, katı çözelti alaşımları ile çeliği güçlendirir. Cr, Mn, Mo ve Ni ısıtım sırasında sertleşebilirliği artırır. Cr ve Mo, sıcak sertliği iyileştirir. Alaşım elementlerinden birkaçı (Cr, Mo, V) C ile sert karbürler oluşturur ve bu da aşınmayı artırır direnç. Vanadyum, ısıtım sırasında tanecik büyümesini engeller, bu da mukavemeti artırır ve tokluk.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.

Sayfa 29

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

01-03-09, 01-03-09

6.12 Tüm paslanmaz çeliklerde baskın alaşım elementi nedir?

Cevap ver . Krom.

6.13 Östenitik paslanmaz çelik neden bu isimle anılır?

Cevap ver . Östenitik olarak adlandırılır çünkü bu alaşım oda sıcaklığında östenitik fazında bulunur. Nedeni, nikelin östenitik sıcaklık aralığını odayı kapsayacak şekilde genişletme etkisine sahip olmasıdır. sıcaklık.

6.14 Yüksek karbon içeriğinin yanı sıra, dökme demirlerin özelliği olan diğer alaşım elementleri nelerdir?

Cevap ver . Silikon.

6.15 Alüminyumun not edildiği bazı özellikleri tanımlayınız?

Cevap ver . Alüminyum, düşük yoğunluğu, yüksek elektriksel ve termal iletkenliği, şekillendirilebilirliği ile dikkat çekiyor. yüzeyinde sert bir oksit film oluşması nedeniyle iyi korozyon direnci ve saygınlık elde etmek için alüminyum alaşımları için kullanılanlara benzer yöntemlerle güçlendirilmiştir. iyi ağırlık / ağırlık oranları elde etmek için alaşımlı ve güçlendirilmiştir.

6.16 Magnezyumun kayda değer özelliklerinden bazıları nelerdir?

Cevap ver . Magnezyum, çok düşük yoğunluğu (yapısal metallerin en hafif), oksitlenir (işlemede sorunlara neden olabilir) ve düşük mukavemet; ancak alaşım haline getirilebilir ve saygınlık elde etmek için alüminyum alaşımları için kullanılanlara benzer yöntemlerle güçlendirilmiştir. mukavemet-ağırlık oranları.

6.17 Bakırın uygulamalarının çoğunu belirleyen en önemli mühendislik özelliği nedir?

Cevap ver . Yüksek elektrik iletkenliği (düşük direnç).

6.18 (a) bronz ve (b) pirinç oluşturmak için geleneksel olarak hangi elementler bakırla alaşımlanır?

Cevap ver . Elemanlar (a) kalay ve (b) çinko, saygılıdır.

6.19 Nikelin bazı önemli uygulamaları nelerdir?

Cevap ver . Ni'nin önemli uygulamaları, (1) çelikte alaşım bileşeni olarak, örneğin paslanmaz çeliktir. çelik; (2) çeliğin korozyona direnci için kaplanması için; ve (3) belirtilen nikel bazlı alaşımları oluşturmak için yüksek sıcaklık performansı ve korozyon direnci.

6.20 Titanyumun dikkate değer özellikleri nelerdir?

Cevap ver . Titanyum, yüksek mukavemet-ağırlık oranı, korozyon direnci (ince fakat sert bir oksit film oluşumu) ve yüksek sıcaklık dayanımı.

6.21 Çinkonun bazı önemli uygulamalarını tanımlayın.

Cevap ver . Zn'nin önemli uygulamaları (1) basınçlı dökümlerdir - çinko, dökülmesi kolay bir metaldir; (2) bir galvanizli çelik kaplama; (3) pirinç oluşturmak için bakır ile alaşım elementi olarak.

6.22 Kurşun ve kalaydan hangi önemli alaşım oluşur?

Cevap ver . Lehim.

6.23 (a) Önemli refrakter metalleri adlandırın. (b) Refrakter terimi ne anlama geliyor?

Cevap ver . (a) Refrakter metaller arasında kolumbiyum (Cb), molibden (Mo), tantal (Ta) ve tungsten (W). Mo ve W en önemlileridir. (b) Refrakter, dayanma kabiliyeti anlamına gelir yüksek sıcaklık servisi.

6.24 (a) Dört temel asil metali adlandırın. (b) Neden onlara asil metaller deniyor?

Sayfa 30

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

01-03-09, 01-03-09

Cevap ver . (a) Başlıca asil metaller bakır, altın, platin ve gümüşdür. (b) Nobel metalleri kimyasal olarak inaktif oldukları için böyle adlandırılmıştır.

6.25 Süper alaşımlar, alaşımda kullanılan ana metale göre üç temel gruba ayrılır. İsim Soyisim

üç grup.

Cevap ver . Üç grup (1) demir bazlı alaşımlar, (2) nikel bazlı alaşımlar ve (3) kobalt bazlı alaşımlar.

6.26 Süper alaşımları bu kadar özel kılan nedir? Onları diğer alaşımlardan ayıran nedir?

Cevap ver . Süper alaşımlar genellikle dayanıklılıkları ve korozyona karşı dirençleri ile ayırt edilirler. yüksek sıcaklıklarda oksidasyon.

6.27 Metallerin güçlendirilebileceği üç temel yöntem nedir?

Cevap ver . Üç temel yöntem (1) katı çözeltiler ve iki fazlı yapılar oluşturmak için alaşımlama temel metallerden daha güçlü olan; (2) sertleştirilmiş metalin olduğu soğuk işlem gerilmemiş metalden daha güçlü ve daha sert; ve (3) ısıtılma işlemi - ticari ısının çoğu işlemler metalin mukavemetini artırmak için tasarlanmıştır.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 20 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

6.1 Aşağıdaki özellik veya özelliklerden hangisi metallerle tutarsızdır (iki doğru cevaplar): (a) iyi termal iletkenlik, (b) yüksek mukavemet, (c) yüksek elektriksel direnç, (d) yüksek sertlik ve (e) iyonik bağ?

Cevap ver . (c) ve (e).

6.2 Metalik elementlerden hangisi yeryüzünde en çok bulunan: (a) alüminyum, (b) bakır, (c) demir, (d) magnezyum veya (e) silikon?

Cevap ver . (a).

6.3 Odada% 99 Fe içeren bir bileşim için demir-karbon alaşım sistemindeki baskın faz sıcaklık aşağıdakilerden biridir: (a) östenit, (b) sementit, (c) delta, (d) ferrit veya (e) gama?

Cevap ver . (d).

6.4% 1.0 karbonlu bir çelik, aşağıdakilerden hangisi olarak bilinir: (a) ötektoid, (b) hipoötektoid, (c) hipereutektoid veya (d) ferforje?

Cevap ver . (c).

6.5 Karbon içeriği (a) arttıkça veya (b) azaldıkça çeliğin mukavemeti ve sertliği artar.

Cevap ver . (a).

6.6 Sade karbon çelikler, aşağıdakilerden hangisi ile AISI kod sisteminde belirtilir: (a) 01XX, (b) 10XX, (c) 11XX, (d) 12XX veya (e) 30XX?

Cevap ver . (b).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
01-03-09, 01-03-09

6.7 Çelikte aşağıdaki elementlerden hangisi en önemli alaşım bileşenidir: (a) karbon, (b) krom, (c) nikel, (d) molibden veya (e) vanadyum?

Cevap ver . (a).

6.8 Aşağıdakilerden hangisi çelikte yaygın bir alaşımlama bileşeni değildir: (a) krom, (b) manganez, (c) nikel, (d) vanadyum, (e) çinko?

Cevap ver . (e).

6.9 Katı çözümleri alaşımlama, yüksek mukavemetli düşük alaşımlı (HSLA) temel güçlendirme mekanizmasıdır. çelikler: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (a).

6.10 Aşağıdaki alaşım elementlerinden hangisi en yaygın olarak paslanmaz çelikte ilişkilidir (iki en iyi cevaplar): (a) krom, (b) manganez, (c) molibden, (d) nikel ve (e) tungsten?

Cevap ver . (a) ve (d).

6.11 Aşağıdakilerden hangisi ticari olarak en önemli dökme demirdir: (a) sfero döküm, (b) gri

dökme demir, (c) dövülebilir demir veya (d) beyaz dökme demir?

Cevap ver . (b).

6.12 Aşağıdaki metallere hangisi en düşük yoğunluğa sahiptir: (a) alüminyum, (b) magnezyum, (c) kalay veya (d) titanyum?

Cevap ver . (b).

6.13 Aşağıdaki metallere hangisi en yüksek yoğunluğa sahiptir: (a) altın, (b) kurşun, (c) platin, (d) gümüş veya (e) tungsten?

Cevap ver . (c).

6.14 Aşağıdaki cevherlerden hangisinden alüminyum elde edilir: (a) alümina, (b) boksit, (c) sementit, (d) hematit veya (e) şelit?

Cevap ver . (b).

6.15 Aşağıdaki metallere hangisi iyi elektrik iletkenliği ile belirtilmiştir (en iyi cevaplardan biri): (a) bakır, (b) altın, (c) demir, (d) nikel veya (e) tungsten?

Cevap ver . (a).

6.16 Geleneksel piring, aşağıdaki metal elementlerden oluşan bir alaşımdır (iki doğru cevap): (a) alüminyum, (b) bakır, (c) altın, (d) kalay ve (e) çinko?

Cevap ver . (b) ve (e).

6.17 Aşağıdaki metallere hangisi en düşük erime noktasına sahiptir: (a) alüminyum, (b) kurşun, (c) magnezyum, (d) kalay veya (e) çinko?

Cevap ver . (d).

Problemler

6.1 Şekil 6.2'deki bakır-nikel faz diyagramı için sıvı ve katının bileşimlerini bulun
1371 ° C'de (2500 ° F)% 70 Ni ve% 30 Cu nominal bileşimi için fazlar.

Çözüm : Şekil 6.2'den, bileşimler aşağıdaki gibi gözlemlenir:

Sıvı faz bileşimi = **% 65 Ni -% 35 Cu.**

Katı faz bileşimi = **% 83 Ni -% 17 Cu.**

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın için verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

4

Sayfa 32

Modern Üretim Demelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
01-03-09, 01-03-09

6.2 Önceki problem için, sıvı ve katı oranlarını belirlemek için ters kaldıraç kuralını kullanın.
alaşımda bulunan fazlar.

Çözüm : Şekil 6.2'den, ölçülen CL ve CS değerleri şöyledir: CL = 5 mm, CS = 12 mm.

Sıvı faz oranı = $12 / (12 + 5) = 12/17 = \mathbf{0.71}$

Katı faz oranı = $5/17 = \mathbf{0.29}$

6.3 Şekil 6.3'teki kurşun-kalay faz diyagramını kullanarak, sıvı ve katı faz bileşimlerini belirleyin.
204 ° C'de (400 ° F)% 40 Sn ve% 60 Pb nominal bileşim.

Çözüm : Şekil 6.3'ten, bileşimler aşağıdaki gibi gözlemlenir:

Sıvı faz bileşimi = **% 56 Sn -% 44 Pb.**

α faz bileşimi = **% 18 Sn -% 82 Pb.**

6.4 Önceki problem için, sıvı ve katı oranlarını belirlemek için ters kaldıraç kuralını kullanın.
alaşımda bulunan fazlar.

Çözüm : Şekil 6.3'den ölçülen CL ve CS değerleri şöyledir: CL = 10,5 mm, CS = 15 mm.

Sıvı faz oranı = $15 / (15 + 10,5) = 15 / 25,5 = \mathbf{0,59}$

α faz oranı = $10,5 / 25,5 = \mathbf{0,41}$

6.5 Şekil 6.3'teki kurşun-kalay faz diyagramını kullanarak, sıvı ve katı faz bileşimlerini belirleyin.
204 ° C'de (400 ° F)% 90 Sn ve% 10 Pb nominal bileşim.

Çözüm : Şekil 6.3'ten, bileşimler aşağıdaki gibi gözlemlenir:

Sıvı faz bileşimi = **% 78 Sn -% 22 Pb .**

β faz bileşimi = **% 98 Sn -% 2 Pb.**

6.6 Önceki problem için, sıvı ve katı oranlarını belirlemek için ters kaldıraç kuralını kullanın.
alaşımda bulunan fazlar.

Çözüm : Şekil 6.3'den ölçülen CL ve CS değerleri şöyledir: CL = 7,8 mm, CS = 4,2 mm.

Sıvı faz oranı = $4,2 / (13) = \mathbf{0,32}$

α faz oranı = $7,8 / 13 = \mathbf{0,68}$

6.7 Şekil 6.4'teki demir-demir karbür faz diyagramında, mevcut faz veya fazları tanımlayın. aşağıdaki sıcaklıklar ve nominal bileşimler: (a) 650 ° C (1200 ° F) ve% 2 Fe₃C, (b) 760 ° C (1400 ° F) ve% 2 Fe₃C ve (c) 1095 ° C (2000 ° F) ve% 1 Fe₃C

Çözüm: (a) Alfa + demir karbür, (b) gama + demir karbür ve (c) gama.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 33

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / c (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
03-03-09

7 SERAMİK

İnceleme Soruları

7.1 Seramik nedir?

Cevap ver . Bir seramik, bir metalden (veya yarı metalden) ve bir veya daha fazlasından oluşan inorganik bir bileşiktir. metal olmayanlar.

7.2 Yerkabuğundaki en yaygın dört element nedir?

Cevap ver . Oksijen, silikon, alüminyum ve demir.

7.3 Geleneksel seramikler ile yeni seramikler arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Geleneksel seramikler temel olarak kil ürünlerine (ör. Çanak çömlek, tuğlalar) dayanırken yeni seramikler, kimyasal bileşimde genellikle daha basit olan, daha yeni geliştirilen seramiklerdir. (örneğin oksitler, karbürler).

7.4 Camı geleneksel ve yeni seramiklerden ayıran özellik nedir?

Cevap ver . Cam, kristalin değildir (amorf), oysa diğer seramiklerin çoğu kristalin olduğunu varsayar. yapı.

7.5 Seramik malzemelerin genel mekanik özellikleri nelerdir?

Cevap ver . Tipik mekanik özellikler arasında yüksek sertlik, kırılma ve süneklik yoktur.

7.6 Seramik malzemelerin genel fiziksel özellikleri nelerdir?

Cevap ver . Tipik fiziksel özellikler arasında elektriksel ve termal yalıtım, orta yoğunluk bulunur (çoğunlukla metal yoğunluğunun altında), yüksek erime sıcaklıkları ve termal genleşme genellikle daha az metallerden daha fazla.

7.7 Ne tür bir atomik bağ seramiği karakterize eder?

Cevap ver . Kovalent ve iyonik bağ.

7.8 Boksit ve korindonun ortak noktası nedir?

Cevap ver . Her ikisi de alümina mineralleridir.

7.9 Seramik ürünlerin yapımında kullanılan kil nedir?

Cevap ver . Kil, çoğunlukla sulu alüminyum silikattan oluşur; örneğin kaolinit (Al₂(Si₂O₅)(OH)₄), ortak bir kildir.

7.10 Seramiklere uygulandığı şekliyle sırlama nedir?

Cevap ver . Cam, alümina ve silika gibi bir yüzey oksit kaplamasının uygulanmasını içerir, ürünü daha geçirimsiz hale getirmek için genellikle toprak eşya gibi gözenekli bir seramik ürüne nem ve daha çekici.

7.11 Refrakter terimi ne anlama geliyor?

Cevap ver . Refrakterler ısıya dayanıklı seramik malzemelerdir. Terim bazen şuna da uygulanır: ısıya dayanıklı metaller.

7.12 WC-Co gibi sinterlenmiş karbürlerin bazı temel uygulamaları nelerdir?

Cevap ver . WC-Co'nun önemli uygulamaları arasında kesici takım uçları, çekme kalıpları, kaya delme bulunur bitler, toz metalurjisi için kalıplar ve sertliğin kritik bir faktör olduğu diğer uygulamalar.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

1

Sayfa 34

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPMGroover 2010
03-03-09

7.13 Metinde belirtildiği gibi titanyum nitrürün önemli uygulamalarından biri nedir?

Cevap ver . Takım ömrünü uzatmak için kesici takımlarda ince bir kaplama olarak.

7.14 Sialon seramik malzemesindeki unsurlar nelerdir?

Cevap ver . Sialon, silikon, alüminyum, oksijen ve nitrojen elementlerinden oluşur.

7.15 Camı tanımlayın.

Cevap ver . Cam, kristalleşme olmaksızın sert bir katıya soğuyan inorganik, metalik olmayan bir malzemedir.

7.16 Cam ürünlerdeki birincil mineral nedir?

Cevap ver . Silika veya silikon dioksit (SiO_2).

7.17 Silikaya ek olarak cama eklenen bileşenlerin bazı işlevleri nelerdir? İsim Soyisim
En az üç.

Cevap ver . Ek bileşenlerin işlevleri şunları içerir: (1) akı olarak hareket etmek (füzyonu teşvik etmek) ısıtma sırasında; (2) işleme sırasında erimiş camdaki akışkanlığın artırılması; (3) geciktirme camı halden kristalleşme eğilimi olan devitrifikasyon; (4) ısının azaltılması nihai üründe genişleme; (5) bazik asitlerin saldırısına karşı kimyasal direncin artırılması maddeler veya su; (6) cama renk katmak; ve (7) optik kırılma indisinin değiştirilmesi uygulamalar (örneğin lensler).

7.18 Devitrifikasyon terimi ne anlama geliyor?

Cevap ver . Devitrifikasyon, camı durumdan polikristalin bir duruma dönüşümdür.

7.19 Grafit nedir?

Cevap ver . Grafit, kovalent bağın olduğu altıgen kristal tabakalar şeklindeki karbondur. katmanlardaki atomlar arasında bulunur ve (paralel) katmanlar van der Waals kuvvetleri tarafından bağlanır, bu nedenle yüksek derecede anizotropik özelliklere yol açar.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 17 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

7.1 Aşağıdakilerden hangisi yer kabuğundaki en yaygın elementtir: (a) alüminyum, (b) kalsiyum, (c) demir, (d) oksijen veya (e) silikon?

Cevap ver . (d).

7.2 Cam ürünleri esas olarak aşağıdaki minerallerden hangisine dayanır: (a) alümina, (b) korindon, (c) feldispat, (d) kaolinit veya (e) silika?

Cevap ver . (e).

7.3 Aşağıdakilerden hangisi önemli miktarda alüminyum oksit içerir (üç doğru cevap): (a) alümina, (b) boksit, (c) korindon, (d) feldispat, (e) kaolinit, (f) kuvars, (g) kumtaşı ve (h) silika?

Cevap ver . (a), (b) ve (c).

7.4 Aşağıdaki seramiklerden hangisi genellikle taşlama taşlarında aşındırıcı olarak kullanılır (en iyi iki cevaplar): (a) alüminyum oksit, (b) kalsiyum oksit, (c) karbon monoksit, (d) silikon karbür ve (e) silikon dioksit?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

2

Sayfa 35

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
03-03-09

Cevap ver . (a) ve (d).

7.5 Kil bazlı çanak çömleklerin genel olarak en gözenekli olanı aşağıdakilerden hangisidir: (a) çini, (b) çanak çömlek, (c) porselen veya (d) fayans?

Cevap ver . (b).

7.6 En yüksek sıcaklıklarda aşağıdakilerden hangisi ateşlenir: (a) çini, (b) çanak çömlek, (c) porselen veya (d) taş eşya?

Cevap ver . (c).

7.7 Kilin kimyasal bileşimini ifade etmek için aşağıdakilerden hangisi en yakın gelir: (a) Al_2O_3 , (b) $Al_2(Si_2O_5)(OH)_4$, (c) $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$, (d), MgO , veya (e) SiO_2 ?

Cevap ver . (b).

7.8 Cam seramikler, camı duruma dönüştürülmüş polikristalin seramik yapılarıdır: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (b). Cam seramikler, çoğunlukla kristal bir forma dönüştürülmüş camlardır. ısıtma işlemi yoluyla.

7.9 Aşağıdaki malzemelerden hangisi sertlikte elmasa en yakın olan: (a) alüminyum oksit, (b) karbondioksit, (c) kübik bor nitrid, (d) silikon dioksit veya (e) tungsten karbür?

Cevap ver . (c).

7.10 Aşağıdakilerden hangisi cam seramiğin yapısını en iyi karakterize eder: (a) % 95 polikristalin, (b) % 95 camı mı yoksa (b) % 50 polikristalin mi?

Cevap ver . (a).

7.11 Cam seramiğin özellikleri ve karakteristikleri aşağıdakilerden hangisini içerir (en iyi iki cevaplar): (a) işlemede verimlilik, (b) elektrik iletkeni, (c) yüksek termal genleşme ve (d) diğer camlara göre güçlü mü?

Cevap ver . (a) ve (d).

7.12 Elmas bilinen en sert malzemedir: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (a).

7.13 Sentetik elmaslar (a) eski zamanlara, (b) 1800'lere, (c) 1950'lere veya (d) 1980'e aittir.

Cevap ver . (c).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 36

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
03-06-09, 03-12-09

8 POLİMER

İnceleme Soruları

8.1 Polimer nedir?

Cevap ver . Bir polimer, tekrar eden birimlerden oluşan uzun zincirli moleküllerden oluşan bir bileşiktir,

mers denir, uçtan uca bağlanır.

8.2 Polimerlerin üç temel kategorisi nelerdir?

Cevap ver . Kategoriler (1) termoplastikler, (2) termoset polimerler ve (3) elastomerlerdir.

8.3 Polimerlerin özellikleri metallerin özellikleriyle nasıl karşılaştırılır?

Cevap ver . Genel olarak, polimerler daha düşük mukavemete, sertliğe, sertliğe, yoğunluğa ve sıcaklığa sahiptir. metallere kıyasla direnç. Ayrıca polimerler düşük elektriksel ve termal iletkenliğe sahiptir.

8.4 Polimerizasyon derecesi neyi gösterir?

Cevap ver . Polimerizasyon derecesi, ortalama mer veya tekrar eden birim sayısını gösterir. polimer molekülü.

8.5 Bir polimerde çapraz bağlanma nedir ve önemi nedir?

Cevap ver . Çapraz bağlanma, uzun zincirli moleküller arasında bağlantıların oluşmasıdır. polimer. Polimer yapısının kalıcı olarak değişmesine neden olur. Çapraz bağlama miktarı düşük, polimer bir elastomere dönüştürülür; çapraz bağlanma önemliyse, polimer termosete dönüştü.

8.6 Kopolimer nedir?

Cevap ver . Bir kopolimer, etilen ve propilen.

8.7 Kopolimerler, bileşenlerinin dört farklı düzenlemesine sahip olabilir. İsim ve kısaca Dört düzenlemeyi açıklayın.

Cevap ver . Zincir boyunca merlerin olası dört düzenlemesi (1) dönüşümlüdür, burada mers diğer her pozisyonu tekrar eder; (2) merlerin rasgele sırada olduğu rasgele; (3) blok, içinde her türden grubun kendisini zincir boyunca uzun bölümlere ayıran; ve (4) greft, bir tür merdaneler, diğer türden merlerin ana omurgasına dallar olarak eklenir.

8.8 Terpolimer nedir?

Cevap ver . Bir terpolimer, üç farklı mer tipine sahip bir polimerdir. Bir örnek ABS'dir (akrilonitril-bütadien-stiren) plastik.

8.9 Bir polimerin özellikleri kristal yapıya büründüğünde nasıl etkilenir?

Cevap ver . Yoğunluk, sertlik ve erime sıcaklığı artar.

8.10 Herhangi bir polimer% 100 kristalize olur mu?

Cevap ver . Hayır.

8.11 Bir polimerin kristalleşme eğilimini etkileyen faktörlerden bazıları nelerdir?

Cevap ver . Bir polimerin kristalleşme eğilimini etkileyen faktörler şunlardır: (1) yalnızca doğrusal polimerler kristaller oluşturabilir; (2) kopolimerler kristal oluşturmaz; (3) üç boyutlu düzenlilik - izotaktik polimerler her zaman kristaller oluşturur, ataktik polimerler asla kristal oluşturmaz ve sindiyotaktik polimerler

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
03-06-09, 03-12-09

bazen kristaller oluşturur; (4) erimiş hallerden yavaş soğutma, kristal oluşumunu destekler; (5) plastikleştiriciler kristal oluşumunu engeller; ve (6) polimerin gerilmesi, kristalleşmeyi teşvik etme eğilimindedir.

8.12 Bir polimere neden dolgu maddeleri eklenir?

Cevap ver . Mukavemeti artırmak veya basitçe polimerin maliyetini düşürmek için dolgu maddeleri eklenir.

8.13 Plastikleştirici nedir?

Cevap ver . Plastikleştirici, polimere onu daha yumuşak ve daha esnek hale getirmek için eklenen bir kimyasaldır. Bu genellikle şekillendirme için polimerin akış özelliklerini iyileştirmek için eklenir.

8.14 Dolgu maddeleri ve plastikleştiricilere ek olarak, polimerlerle birlikte kullanılan diğer katkı maddeleri nelerdir?

Cevap ver . Diğer katkı maddeleri arasında (1) yağlayıcılar - sürtünmeyi azaltmak ve akışı iyileştirmek için; (2) alev geciktiriciler; (3) renklendiriciler; (4) çapraz bağlama maddeleri, (5) antioksidanlar ve (6) ultraviyole ışık emiciler.

8.15 Mekanik özelliklerdeki farkı, çok yüksek bir sıcaklık arasındaki sıcaklığın bir fonksiyonu olarak tanımlayın. kristalin termoplastik ve amorf bir termoplastik.

Cevap ver . Bir çok kristalli TP onun hemen öncesine kadar ısıtma sırasında sertliğini korumaktadır T_m ulaşılır. Bir amorf TP gösterir onun kadar deformasyon direncindeki önemli bir düşüş , T_g sıcaklığı olarak ulaşılır; sıcaklık artmaya devam ettikçe giderek bir sıvıya dönüşür.

8.16 Polimer selülozda benzersiz olan nedir?

Cevap ver . Selüloz, doğada büyüyen bir polimerdir. Odun lifi yaklaşık% 50 selüloz içerir ve

pamuk lifi yaklaşık% 95 selülozdur.

8.17 Naylonlar hangi polimer grubunun üyeleridir?

Cevap ver . Poliamidler.

8.18 Polietilen için monomer olan etilenin kimyasal formülü nedir?

Cevap ver . Etilen kimyasal formülü C_2H_4 .

8.19 Düşük yoğunluklu ve yüksek yoğunluklu polietilen arasındaki temel fark nedir?

Cevap ver . LDPE dalı bir yapıya sahiptir ve amorfür. HDPE doğrusaldır ve oldukça kristaldır. Bu farklılıklar, daha yüksek yoğunluğa, sertliğe ve erime noktasına sahip olan HDPE'den sorumludur.

8.20 Isıyla sertleşen polimerlerin özellikleri termoplastiklerden nasıl farklıdır?

Cevap ver . Termosetler daha sert, kırılmalıdır, daha yüksek servis sıcaklıklarına sahiptir ve yeniden eritildi.

8.21 Isıyla sertleşen plastiklerin çapraz bağlanması (sertleşmesi) üç yoldan biriyle gerçekleştirilir. Ad üç yol.

Cevap ver . Üç yol, (1) yüksek sıcaklıkların bulunduğu sıcaklıkla aktifleşen sistemlerdir. kütleme gerçekleştirmek; (2) küçük miktarlarda bir katalizörün neden olduğu katalizörle aktive edilen sistemler çapraz bağlama; ve (3) iki reaktif bileşenin karıştırıldığı ve kürlenme kimyasal reaksiyonları ile gerçekleşir.

8.22 Elastomerler ve ısıyla sertleşen polimerlerin her ikisi de çapraz bağlıdır. Özellikleri neden bu kadar farklı?

Cevap ver . Elastomerler hafifçe çapraz bağlıdır, oysa termosetler yüksek oranda çapraz bağlıdır. Işık çapraz bağlama, genişletilebilirliğe izin verir; oldukça çapraz bağlı bir yapı polimeri sertleştirir.

8.23 Bir elastomere cam geçiş sıcaklığının altında olduğunda ne olur?

Cevap ver . Sıcaklığı onun altında olduğunda bir elastomer sert ve kırılmalı hale gelir, T_g .

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 38

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler, 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPPGroover 2010
03-06-09, 03-12-09

8.24 Doğal kauçuktaki birincil polimer bileşen nedir?

Cevap ver . Doğal kauçuktaki birincil polimer bileşen, mer'inin sahip olduğu poliizopren'dir. kimyasal formül C_5H_8 .

8.25 Termoplastik elastomerlerin geleneksel kauçuklardan farkı nedir?

Cevap ver . TPE'ler iki temel yönden farklıdır: (1) termoplastik özellikler sergilerler ve (2) uzatılabilirlik, polimerdeki farklı fazlar arasındaki fiziksel bağlantılardan kaynaklanır. çapraz bağlama.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 20 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

8.1 Ticari olarak en önemli olan üç polimer türünden: (a) termoplastikler, (b) termosetler veya (c) elastomerler?

Cevap ver . (a).

8.2 Üç polimer türünden hangisi normalde plastik olarak kabul edilmez: (a) termoplastikler, (b) termosetler veya (c) elastomerler?

Cevap ver . (c).

8.3 Üç polimer türünden hangisi çapraz bağlamayı içermez: (a) termoplastikler, (b) termosetler veya (c) elastomerler?

Cevap ver . (a).

8.4 Belirli bir polimerdeki kristallik derecesi arttıkça, polimer daha yoğun ve daha sert hale gelir, ve erime sıcaklığı azalır: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (b). Daha yüksek kristallik derecesi ile erime sıcaklığı artar.

Aşağıdakilerden biri polietilen tekrar birimi için kimyasal formül 8.5: (a) CH_2 , (b) C_1-2 , H_4 , (c) C_1-3 , H_6 , (d) C_1-5 , H_8 , ya da (e) C_1-8 , H_8 ?

Cevap ver . (b).

8.6 Polimerizasyon derecesi aşağıdakilerden biridir: (a) moleküldeki ortalama mer sayısı Zincir; (b) polimerize edilmiş monomerin oranı; (c) molekül ağırlıklarının toplamı moleküldeki merler; veya (d) yukarıdakilerden hiçbiri?

Cevap ver . (a).

8.7 Dallanmış bir moleküler yapı katı halde daha güçlüdür ve erimiş halde daha viskozdur. aynı polimer için doğrusal bir yapı: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (a).

8.8 Bir kopolimer, iki farklı homopolimerin makromoleküllerinin bir karışımıdır: (a) doğru veya (b) yanlış?

Cevap ver . (b).

8.9 Bir polimerin sıcaklığı arttıkça, yoğunluğu (a) artar, (b) azalır veya (c) kalır oldukça sabit?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 39

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPPGroover 2010
03-06-09, 03-12-09

Cevap ver . (b).

8.10 Aşağıdaki plastiklerden hangisi en yüksek pazar payına sahiptir: (a) fenolikler, (b) polietilen, (c) polipropilen, (d) polistiren veya (e) polivinilklorür?

Cevap ver . (b).

8.11 Aşağıdaki polimerlerden hangisi normalde termoplastiktir (en iyi dört cevap): (a) akrilikler, (b) selüloz asetat, (c) naylon, (d) fenolikler, (e) polikloropren, (f) polyesterler, (g) polietilen, (h) poliizopren ve (i) poliüretan?

Cevap ver . (a), (b), (c) ve (g).

8.12 Polistiren (plastikleştiriciler içermeyen) şekilsiz, şeffaf ve kırılmandır: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (a).

8.13 Tekstilde kullanılan fiber suni ipek, aşağıdaki polimerlerden hangisine dayanmaktadır: (a) selüloz, (b) naylon, (c) polyester, (d) polietilen veya (e) polipropilen?

Cevap ver . (a).

8.14 Düşük yoğunluklu polietilen ve yüksek yoğunluklu polietilen arasındaki temel fark, ikincisi çok daha yüksek derecede kristallliğe sahiptir: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (a).

8.15 Isıyla sertleşen polimerler arasında ticari olarak en yaygın kullanılanı, aşağıdaki: (a) epoksiler, (b) fenolikler, (c) silikonlar veya (d) üretanlar?

Cevap ver . (b).

Doğal kauçuk, poliizopren 8,16 kimyasal formülü aşağıdakilerden: (a) CH_2 , (b) C_{1-2} , H_4 , (c) C_{1-3} , H_6 , (d) C_{1-5} , H_8 , ya da (e) C_{1-8} , H_8 ?

Cevap ver . (d).

8.17 Önde gelen ticari sentetik kauçuk aşağıdakilerden biridir: (a) butil kauçuk, (b) izopren kauçuk, (c) polibütadien, (d) poliüretan, (e) stiren-bütadien kauçuk veya (f) termoplastik elastomerler?

Cevap ver . (e).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

4

Sayfa 40

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
03-12-09, 03-13-09

9 KOMPOZİT MALZEMELER

İnceleme Soruları

9.1 Kompozit malzeme nedir?

Cevap ver . Bir kompozit malzeme, iki veya daha fazla farklı aşamadan oluşan bir malzeme sistemidir. kombinasyon, bileşenlerinden farklı özelliklere neden olur.

9.2 Kompozit malzemelerin bazı karakteristik özelliklerini tanımlayın.

Cevap ver . Tipik özellikler arasında (1) yüksek ağırlık-ağırlık ve sertlik-ağırlık oranları; (2) iyi yorulma özellikleri ve tokluk; (3) çoğu durumda anizotropik özellikler; ve (4) diğer metaller, seramikler veya polimerlerle elde edilmesi zor veya imkansız olan özellikler ve özellikler tek başına.

9.3 Anizotropik terimi ne anlama geliyor?

Cevap ver . Anizotropik, bir malzemenin özelliklerinin hangi yöne bağlı olduğuna bağlı olarak değiştiği anlamına gelir. ölçülürler.

9.4 Geleneksel kompozitler sentetik kompozitlerden nasıl ayırt edilir?

Cevap ver . Geleneksel kompozitler onlarca yıldır veya yüzyıllardır kullanılmaktadır; bazıları elde edildi aşşap gibi doğadaki kaynaklardan. Sentetik kompozitler üretilmektedir.

9.5 Kompozit malzemelerin üç temel kategorisini adlandırın.

Cevap ver . Metal matris kompozitler (MMC'ler), seramik matris kompozitler (CMC'ler) ve polimer matris kompozitler (PMC'ler).

9.6 Kompozit malzemelerdeki takviye aşamasının ortak biçimleri nelerdir?

Cevap ver . Formlar şunlardır: (1) lifler, (2) parçacıklar ve pullar ve (3) iskelet sisteminde sızmış bir faz yapılar.

9.7 Bıyık nedir?

Cevap ver . Bıyık, çok yüksek mukavemete sahip ince, saç benzeri bir kristaldir.

9.8 Laminer kompozit yapılar arasındaki iki sandviç yapı biçimi nedir? Kısaca açıkla her biri.

Cevap ver . İki form, (1) çekirdeğin arasında polimer köpük olduğu köpük çekirdekli sandviçtir. iki katı kaplama; ve (2) göbeğin arasına sıkıştırılmış bir bal peteği yapısı olduğu bal peteği iki katı deri.

9.9 Laminer kompozit yapılar olan ticari ürünlere bazı örnekler verin.

Cevap ver . Tablo 9.2'de verilen örnekler otomotiv lastikleri, bal peteği sandviç yapılar, fiber tekne gövdeleri, kontrplak, baskılı devre kartları, kar kayakları gibi güçlendirilmiş polimer yapılar fiber takviyeli polimerlerden ve ön cam camından.

9.10 Bir kompozit malzemenin özelliklerini belirleyen üç genel faktör nedir?

Cevap ver . Metinde üç faktör verilmiştir: (1) bileşen malzemeler; (2) geometrik şekiller bileşenler - özelliklerle takviye aşaması - ve malzemenin ortaya çıkan yapısı; ve (3) fazların etkileşimi.

9.11 Karışımların kuralı nedir?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

1

Sayfa 41

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
03-12-09, 03-13-09

Cevap ver . Karışım kuralı, kompozit malzemelerin belirli özellikleri için geçerlidir; belirtir ki özellik değeri, bileşenlerin özellik değerlerinin ağırlıklı ortalamasıdır, ağırlık kompozitteki bileşenlerin oranlarına göre.

9.12 Sermet nedir?

Cevap ver . Sermet, seramik ve metalden oluşan kompozit bir malzemedir. Metinde metalik bir matris içine gömülmüş seramik tanelerden oluşan bir kompozit olarak tanımlanır.

9.13 Sement karbürler hangi sınıf kompozitlerdir?

Cevap ver . Sinterlenmiş karbür sermettir; çimentolu karbür endüstrisi genel olarak Sinterlenmiş karbürleri sermetler olarak düşünün, tanıma uyuyorlar.

9.14 Seramiklerin elyaf takviyeli seramikte düzeltilebilecek bazı zayıf yönleri nelerdir? matris kompozitler?

Cevap ver . Seramiklerin zayıf yönleri arasında düşük gerilme mukavemeti, zayıf tokluk ve termal kırma.

9.15 Elyaf takviyeli plastiklerde en yaygın elyaf malzemesi nedir?

Cevap ver . E-cam.

9.16 Gelişmiş kompozitler terimi ne anlama geliyor?

Cevap ver . Gelişmiş bir kompozit, içinde karbon, Kevlar veya bor liflerinin kullanıldığı bir PMC'dir. takviye malzemesi.

9.17 Hibrit kompozit nedir?

Cevap ver . Bir hibrit kompozit, içinde iki veya daha fazla fiber malzemenin bulunduğu fiber takviyeli bir PMC'dir. FRP'de birleştirildi.

9.18 Fiberle güçlendirilmiş plastik kompozit malzemelerin bazı önemli özelliklerini tanımlayın.

Cevap ver . Özellikler arasında yüksek mukavemet-ağırlık oranı, yüksek modül-ağırlık oranı, düşük yoğunluk, birçok FRP için iyi yorulma mukavemeti, iyi korozyon direnci ve düşük termal genleşme.

9.19 FRP'lerin bazı önemli uygulamalarını adlandırın.

Cevap ver . FRP'ler modern hava taşıtlarında deri parçaları, otomobil gövde panelleri, baskılı devre olarak kullanılmaktadır. tahtalar, tenis raketleri, tekne gövdeleri ve çeşitli diğer eşyalar.

9.20 Kompozit malzemeler bağlamında arayüz terimi ile ne kastedilmektedir?

Cevap ver . Arayüz, bir kompozit malzemedeki bileşen fazları arasındaki sınırdır.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 19 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

9.1 Anizotropik, aşağıdakilerden birinin hangisi olduğu anlamına gelir: (a) ikiden fazla malzemede, (b) özellikler her yönde aynıdır, (c) özellikler değişiklik gösterir ölçüldükleri yöne bağlı olarak veya (d) güç ve diğer özellikler bir kütleme sıcaklığının işlevi?

Cevap ver . (c).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / c (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
03-12-09, 03-13-09

9.2 Takviye aşaması, ikincil aşamanın gömülü olduğu matristir: (a) doğru veya (b) yanlış?

Cevap ver . (b).

9.3 Aşağıdaki takviye geometrilerinden hangisi en yüksek mukavemet ve elde edilen kompozit malzemede sertlik artışı: (a) lifler, (b) pullar, (c) parçacıklar veya (d) sızmış aşama?

Cevap ver . (a).

9.4 Ahşap, aşağıdaki kompozit türlerinden hangisidir: (a) CMC, (b) MMC veya (c) PMC?

Cevap ver . (c).

9.5 Lif takviyeli plastiklerde lif olarak aşağıdaki malzemelerden hangisi kullanılır (en iyi dört yanıt): (a) alüminyum oksit, (b) bor, (c) dökme demir, (d) E-cam, (e) epoksi, (f) Kevlar 49, (g) polyester ve (h)

silikon?

Cevap ver . (a), (b), (d) ve (f).

9.6 Fiber takviyeli MMC'lerde matris malzemesi olarak aşağıdaki metallerden hangisi kullanılır (en iyi iki cevaplar): (a) alüminyum, (b) bakır, (c) demir, (d) magnezyum ve (e) çinko?

Cevap ver . (a) ve (d).

9.7 Neredeyse tüm WC sinterlenmiş karbürlerde matris metalleri olarak aşağıdaki metallerden hangileri kullanılır ve TiC sermetleri (iki doğru cevap): (a) alüminyum, (b) krom, (c) kobalt, (d) kurşun, (e) nikel, (f) tungsten ve (g) tungsten karbür?

Cevap ver . (c) ve (e).

9.8 Seramik matris kompozitler, seramiğin aşağıdaki zayıflıklarından hangilerinin üstesinden gelmek için tasarlanmıştır. (iki en iyi cevap): (a) basınç dayanımı, (b) sertlik, (c) sıcak sertlik, (d) esneklik modülü, (e) gerilme mukavemeti ve (f) tokluk?

Cevap ver . (c) ve (f).

9.9 Aşağıdaki polimer türlerinden hangisi en yaygın olarak polimer matrisli kompozitlerde kullanılır: (a) elastomerler, (b) termoplastikler veya (c) termosetler?

Cevap ver . (c).

9.10 Aşağıdaki malzemelerden hangisi kompozit değildir (iki doğru cevap): (a) sinterlenmiş karbür, (b) fenolik kalıplama bileşiği, (c) kontrplak, (d) Portland çimentosu, (e) otomobil lastiklerinde kauçuk, (f) ahşap ve (g) 1020 çelik?

Cevap ver . (d) ve (g).

Boeing 787 Dreamliner'da uçağın yüzde kaç kompozit malzemelerden oluşuyor (iki doğru cevaplar): (a) hacimce% 12, (b) hacimce% 20, (c) hacimce% 50, (d) hacimce% 80, (e) hacimce% 12 ağırlık, (f) ağırlıkça% 20, (g) ağırlıkça% 50 ve (h) ağırlıkça% 80?

Cevap ver . (d) ve (g).

Problemler

9.1 Bir fiberglas kompozit, bir vinil ester matrisinden ve E-camın güçlendirici fiberlerinden oluşur. E-camın hacim oranı% 35'tir. Geri kalan, vinil esterdir. Vinil esterin yoğunluğu 0.882 g / cc ve elastikiyet modülünü 3.60 GPa . E-camın yoğunluğu $2,60 \text{ g / cm}^3$ ve esneklik modülü 76.0 GPa 'dır. Kompozit 1.00 cm 'ye 50.00 cm 'ye 200.00 cm 'lik bir kesit 200 cm yönünde uzunlamasına uzanan E-cam eyafları ile üretilmiştir. Orada varsay

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

3

Sayfa 43

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
03-12-09, 03-13-09

bileşikte boşluk yoktur. Bölümdeki (a) vinil ester kütlesini, (b) E- kütlesini belirleyin. kesitteki cam eyafları ve (c) kompozitin yoğunluğu.

Çözüm: Hacim $V = (1.00 \text{ cm}) (50.00 \text{ cm}) (200.00 \text{ cm}) = 10.000 \text{ cm}^3$

$$(a) V_m = f_m (V_c) = 0.650 (10.000 \text{ cm}^3) = 6.500 \text{ cm}^3$$

$$m_m = 6500 \text{ cm}^3 (0.882 \text{ g / cm}^3) = 5733 \text{ g}$$

$$(b) V_r = f_r (V_c) = 0.350 (10.000 \text{ cm}^3) = 3.500 \text{ cm}^3$$

$$m_r = 3500 \text{ cm}^3 (2,60 \text{ g / cm}^3) = 9100 \text{ g}$$

$$(c) \rho_c = f_m \rho_m + f_r \rho_r = 0.650 (0.882) + 0.350 (2.60) = \mathbf{1.48 \text{ g / cm}^3}$$

9.2 Problem 9.1 için, (a) camın uzunlamasına yönünde elastisite modülünü belirleyin. lifler ve (b) cam liflere dik yön.

Çözüm: $f_m = 0.650$, $f_r = 0.350$, $E_m = 3.60 \text{ GPa}$ ve $E_r = 76.0 \text{ GPa}$

$$(a) E_c = f_m E_m + f_r E_r$$

$$E_c = 0.650 (3.60) + 0.350 (76.0) = \mathbf{28.9 \text{ GPa}}$$

$$(b) E_c' = E_m E_r / (f_m E_r + f_r E_m)$$

$$E_c' = 3.60 (76.0) / (0.650 (76.0) + 0.350 (3.60)) = \mathbf{5.40 \text{ GPa}}$$

9.3 Karbon takviyeli epoksi kompozit bir numunenin boyutları 12 inç 'e 12 inç 'e 0.25 inç ve 1.8 lb 'lik kütle. Karbon fiberlerin elastisite modülü $50 (10^6) \text{ lb / in}^2$ ve yoğunluğu 0.069 lb / in^3 . Epoksi matrisin elastisite modülü $0,61 (10^6) \text{ lb / in}^2$ ve yoğunluğu $0,042$ 'dir. lb / in^3 . Numunedeki (a) karbon fiberlerin ve (b) epoksi matrisin hacim oranı nedir? Örnekte boşluk olmadığını varsayın.

$$\mathbf{\text{Çözüm:}} V_c = 12 (12) (0.25) = 36 \text{ in}^3$$

$$\rho_c = m_c / V_c = 1.8 / 36 = 0.050 \text{ lb / in}^3$$

$$\begin{aligned}
 (a) f_m &= 1 - f_r \\
 \rho_c &= f_m \rho_m + f_r \rho_r \\
 \rho_c &= (1 - f_r) \rho_m + f_r \rho_r \\
 \rho_c &= \rho_m - f_r \rho_m + f_r \rho_r = \rho_m - f_r (\rho_m - \rho_r) \\
 f_r &= (\rho_m - \rho_c) / (\rho_m - \rho_r) = (0,042 - 0,050) / (0,042 - 0,069) = \mathbf{0,30 = \% 30} \\
 (b) f_m &= 1 - f_r \quad f_m = 1 - 0,30 = \mathbf{0,70 = \% 70}
 \end{aligned}$$

9.4 Problem 9.3'te, boylamasına esneklik modülü (a) için tahmin edilen değer nedir? yön ve (b) karbon fiberlere dik mi?

Çözüm: $f_m = 0.70, f_r = 0.30, E_m = 0.61 \times 10^6 \text{ lb / in}^2$ ve $E_r = 50.0 \times 10^6 \text{ lb / in}^2$

$$\begin{aligned}
 (a) E_c &= f_m E_m + f_r E_r \quad E_c = 0.70 (0.61 \times 10^6) + 0.30 (50.0 \times 10^6) = \mathbf{15 \times 10^6 \text{ lb / in}^2} \\
 (b) E_c' &= E_m E_r / (f_m E_r + f_r E_m) \\
 E_c' &= 0.61 (10^6) (50.0 (10^6)) / (0.70 (50.0 \times 10^6) + 0.30 (0.61 \times 10^6)) = \mathbf{0.87 \times 10^6 \text{ lb / in}^2}
 \end{aligned}$$

9.5 Bir kompozit, Kevlar-29 elyafı bir polyester matrisine sahiptir. Polyesterin hacim fraksiyonları ve Kevlar sırasıyla % 60 ve % 40'tır. Kevlar elyaflar, 60 GPa'lık bir elastisite modülüne sahiptir. boyuna yön ve enine yönde 3 GPa. Polyester matris, bir her iki yönde 5,6 GPa elastisite modülü. (a) için elastisite modülünü belirleyin. boyuna yönde kompozit. (b) Enine elastisite modülünü belirleyin yön.

Çözüm: $f_m = 0.60, f_r = 0.40, E_m = 5.6 \text{ GPa}$ ve $E_r = 60 \text{ GPa}$

$$(a) E_c = f_m E_m + f_r E_r \quad E_c = 0.60 (5.6) + 0.40 (60) = \mathbf{27.4 \text{ GPa}}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPMGroover 2010
03-12-09, 03-13-09

$$(b) E_c' = E_m E_r / (f_m E_r + f_r E_m) \quad E_c' = 5.6 (60) / (0.60 (60) + 0.40 (5.6)) = \mathbf{8.79 \text{ GPa}}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

5

Sayfa 45

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
03-13-09

10 METAL DÖKÜMÜN TEMELLERİ

İnceleme Soruları

10.1 Şekil döküm işlemlerinin bazı önemli avantajlarını tanımlayın.

Cevap ver . Avantajlar arasında (1) karmaşık parça geometrileri mümkündür; (2) bazı döküm işlemleri net şekil süreçleridir, yani gerçekleştirmek için başka üretim işlemlerine gerek yoktur son parça şekli; (3) çok büyük parçalar mümkündür; (4) olabilecek herhangi bir metale uygulanabilir erimiş; ve (5) bazı döküm işlemleri seri üretime uygundur.

10.2 Dökümün bazı sınırlamaları ve dezavantajları nelerdir?

Cevap ver . Dezavantajlar arasında (1) mekanik mukavemet özellikleri üzerindeki sınırlamalar; (2) gözeneklilik; (3) zayıf boyutsal doğruluk; (4) sıcak metallerin kullanımından kaynaklanan güvenlik tehlikeleri; ve (5) çevresel sorunlar.

10.3 Genellikle döküm işlemlerini gerçekleştiren fabrika nedir?

Cevap ver . Bir dökümhane.

10.4 Açık kalıp ile kapalı kalıp arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Üstte açık bir küf atmosfere açılır; istenilen ölçülerde açık bir kaptır. üstte düz olması gereken şekil. Kapalı bir kalıbın tamamen kapalı bir boşluğu vardır. dışarıdan boşluğa giden bir geçiş yolu (geçit sistemi olarak adlandırılır) ile kalıp. Erimiş kalıbı doldurmak için bu yolluk sistemine metal dökülür.

10.5 Döküm işlemlerini ayıran iki temel kalıp türünü adlandırın.

Cevap ver . İki kalıp türü (1) sarf edilebilir kalıplar ve (2) kalıcı kalıplardır.

10.6 Ticari olarak en önemli döküm süreci hangisidir?

Cevap ver . Kum döküm, en önemli döküm işlemidir.

10.7 Kum kalıplamada desen ve maça arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Desen, döküm parçanın dış şeklini belirlerken bir göbek, döküm bir boşluk içeriyorsa iç geometri.

10.8 Superheat terimi ile ne kastedilmektedir?

Cevap ver . Kızgınlık, erimiş metalin erime noktasının üzerindeki sıcaklık farkıdır. dökülür. Terim aynı zamanda erimiş metalden çıkarılan ısı miktarını da ifade eder. dökme ve katılaşma arasında.

10.9 Erimiş metalin kalıba türbülanslı akışı neden önlenmelidir?

Cevap ver . Türbülans aşağıdaki sorunlara neden olur: (1) Türbülans içinde oksit oluşumunu hızlandırır. katılaşmış metal ve (2) darbe nedeniyle kalıp erozyonuna veya kademeli olarak kalıbın aşınmasına neden olur erimiş metal.

10.10 Dökümde erimiş metalin akışına uygulanan süreklilik yasası nedir?

Cevap ver . Süreklilik yasası veya süreklilik denklemi, hacimsel akış hızının sıvı akışı boyunca sabit.

10.11 Bir kalıba dökülürken erimiş metalin akışkanlığını etkileyen faktörlerden bazıları nelerdir? boşluk?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

Sayfa 46

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

03-13-09

Cevap ver . Faktörler, (1) erime noktasının üzerindeki dökme sıcaklığı, (2) metal alaşımı içerir. bileşim, (3) sıvı metalin viskozitesi ve (4) çevreye ısı transferi.

10.12 Dökümde ergitme ısısı ne anlama gelir?

Cevap ver . Füzyon ısısı, metali katıdan dönüştürmek için gereken ısı enerjisi miktarıdır. durumdan sıvı duruma.

10.13 Alaşımların katılaşması, saf metallerin katılaşmasından nasıl farklıdır?

Cevap ver . Saf metaller erime noktasına eşit tek bir sıcaklıkta katılaşır. Çoğu alaşım (istisnalar ötektik alaşımlardır) sıvılaşmada katılaşmaya başlar ve tam katılaşma Liquidus'un solidustan daha yüksek bir sıcaklıkta olduğu solidus.

10.14 Ötektik alaşım nedir?

Cevap ver . Ötektik bir alaşım, bir alaşım sistemindeki özel bir bileşimdir ve katılaşma ve likidüs sıcaklıkları eşittir. Sıcaklığa ötektik sıcaklık denir. Bu nedenle, katılaşma, bir sıcaklık aralığı yerine tek bir sıcaklıkta meydana gelir.

10.15 Chvorinov'un dökümde kuralı olarak bilinen ilişki nedir?

Cevap ver . Chvorinov kuralı özetlenir: $T_{TS} = C_m (V/A)^2$, burada T_{TS} = toplam katılaşma süresi, C_m = kalıp sabiti, V = döküm hacmi ve A = dökümün yüzey alanı.

10.16 Dökme işleminden sonra bir metal dökümdeki üç büzülme kaynağını belirleyin.

Cevap ver . Üç kasılma, (1) döküldükten sonra erimiş metalin büzülmesi, (2) nedeniyle meydana gelir. halin sıvıdan katıya dönüşümü sırasında katılaşma büzülmesi ve (3) termal katı halde daralma.

10.17 Dökümde üşüme nedir?

Cevap ver . Soğutma, dökümün belirli bölgelerinde hızlı donmayı teşvik etmek için yerleştirilen bir ısı emicidir.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 15 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden çok doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

10.1 Kum dökümü aşağıdaki tiplerden hangisidir: (a) sarf edilebilir kalıp veya (b) kalıcı kalıp?

Cevap ver . (a).

10.2 Kum döküm kalıbının üst yarısına aşağıdakilerden hangisi denir: (a) başa çıkma veya (b) sürüklenme?

Cevap ver . (a).

10.3 Dökümde, aşağıdakilerden biri olan bir şişe: (a) dökümhaneler için içecek şişesi, (b) baş ve sürüklemeyi tutar, (c) sıvı metali tutmak için kap veya (d) aralarında çıkan metal kalıp yarımları?

Cevap ver . (b).

10.4 Dökümhane içinde, aşağıdakilerden biri olan bir yolluk: (a) kalıptan çıkan kalıp içindeki kanal ana kalıp boşluğuna inen, (b) erimiş metali kalıba hareket ettiren dökümhane veya (c) içine erimiş metali kalıba döküldüğü dikey kanal?

Cevap ver . (a).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 47

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) © MPGroover 2010

03-13-09

10.5 Erimiş metalin dökülmesi sırasında türbülans, aşağıdaki nedenlerden dolayı istenmez

(en iyi iki cevap): (a) kalıp yüzeylerinin renginin solmasına neden olur, (b) kullanılan bağlayıcıyı çözer kum kalıbını bir arada tutmak için, (c) kalıp yüzeylerinin aşınmasını artırır, (d) katılaşma sırasında hapsolabilecek metalik oksitlerin oluşumu, (e) kalıp doldurma süresi ve (f) toplam katılaşma süresini artırır?

Cevap : (c) ve (d).

- 10.6 Toplam katılma süresi, aşağıdakilerden hangisi olarak tanımlanır: (a) dökme ve tam katılma, (b) dökme ve oda sıcaklığına soğutma arasındaki süre, (c) süre katılma ve oda sıcaklığına soğutma arasında veya (d) füzyon ısısından vazgeçme zamanı?

Cevap ver . (a).

- 10.7 Bir alaşımın katılma sırasında, katı ve sıvı metallerin bir karışımı mevcut olduğunda, katı-sıvı karışımı aşağıdakilerden hangisi olarak anılır: (a) ötektik bileşim, (b) külçe ayrışma, (c) likidus, (d) duygusal bölge veya (e) solidus?

Cevap ver . (d).

- 10.8 Chvorinov kuralı, toplam katılma süresinin aşağıdakilerden hangisi ile orantılı olduğunu belirtir. miktarlar: (a) $(A / V)^{2/3}$, (b) H_f , (c) T_m , (d) V , (e) V / A veya (f) $(V / A)^{2/3}$; burada A = dökümün yüzey alanı, H_f = erime ısısı, T_m = erime sıcaklığı ve V = döküm hacmi?

Cevap ver . (f).

- 10.9 Dökümde bir yükseltici, aşağıdakilerden hangisi ile tanımlanır (üç doğru cevap): (a) göbeğin kaldırma kuvvetini engelleyen döküm, (b) yolluğun doğrudan içine beslendiği geçit sistemi boşluk, (c) dökümün parçası olmayan metal, (d) dökümü beslemek için erimiş metal kaynağı ve katılma sırasında büzülmeyi telafi edecek ve (e) genellikle geri dönüştürülen atık metal?

Cevap ver . (c), (d) ve (e).

- 10.10 Bir kum döküm kalıbında, yükselticinin V / A oranı (a) eşit, (b) daha büyük veya (c) olmalıdır. dökümün kendi V / A oranından daha küçük ?

Cevap ver . (b).

- 10.11 Aşağıdaki yükseltici tiplerinden hangisi tamamen kum kalıbın içine alınır ve erimiş metali beslemek için bir kanal ile ana boşluk (iki doğru cevap): (a) kör yükseltici, (b) açık yükseltici, (c) yan yükseltici ve (d) üst yükseltici?

Cevap ver . (a) ve (c).

Problemler

Isıtma ve Dökme

- 10.1 40 cm çapında ve 5 cm kalınlığında bir disk, açık kalıp dökümünde saf alüminyumdan dökülecektir. operasyon. Alüminyumun erime sıcaklığı = 660 ° C ve dökme sıcaklığı 800 ° C. Isıtılmış alüminyum miktarının, doldurmak için gerekenden% 5 daha fazla olacağını varsayalım. kalıp boşluğu. Dökme sırasında ısıtmak için metale eklenmesi gereken ısı miktarını hesaplayın 25 ° C'lik bir oda sıcaklığından başlayarak sıcaklık. Alüminyumun füzyon ısısı = 389,3 J / g. Diğer özellikler metindeki Tablo 4.1 ve 4.2'den elde edilebilir. Özgül ısının katı ve erimiş alüminyum için aynı değer.

Çözüm : Hacim $V = \pi D^2 h / 4 = \pi (40)^2 (5) / 4 = 6283,2 \text{ cm}^3$

Isıtılacak alüminyum hacmi = 6283,2 (1,05) = 6597,3 cm³

Tablo 4.1 ve 4.2'den yoğunluk $\rho = 2.70 \text{ g / cm}^3$ ve özgül ısı $C = 0.21 \text{ Cal / g-}^\circ\text{C} = 0.88 \text{ J / g-}^\circ\text{C}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

3

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010 03-13-09

Isı gerekli = 2.70 (6597.3) {0.88 (660-25) + 389.3 + 0.88 (800-660)}
= 17,812,71 {558,8 + 389,3 + 123,2} = **19,082,756 J**

- 10.2 Büyük bir plakanın açık bir kalıba dökülmesi için yeterli miktarda saf bakır ısıtılacaktır. Tabak boyutları vardır: uzunluk = 20 inç, genişlik = 10 inç ve kalınlık = 3 inç. Dökme için 2150 ° F sıcaklığa ısıtmak için metale ilave edilmelidir. Varsayalım ki miktar Isıtılmış metalin% 10'u kalıp boşluğunu doldurmak için gerekenden% 10 daha fazla olacaktır. Metalin özellikleri şunlardır: yoğunluk = 0.324 lbm / in³, erime noktası = 1981 ° F, metalin özgül ısısı = 0.093 Btu / lbm-F in katı hal ve sıvı halde 0.090 Btu / lbm-F ve füzyon ısısı = 80 Btu / lbm.

Çözüm : Hacim $V = (20 \times 10 \times 3) (1 + \% 10) = 600 (1.1) = 660.0 \text{ in}^3$

$T_o = 75^\circ\text{F}$ varsayılarak Denklem kullanılarak. (10.1),

$Y = 0,324 \times 660 \{0,093 (1981 - 75) + 80 + 0,090 (2150 - 1981)\} = 213,84 \{177,26 + 80 + 15,21\}$

H = 58,265 Btu

- 10.3 Belirli bir kalıbın kızığın giden alt yolun uzunluğu = 175 mm'dir. Enine kesit yolluk tabanındaki alan 400 mm²dir. Kalıp boşluğu bir hacmi = 0.001 m var³. Belirleyin (a) alt kanalın tabanından akan erimiş metalin hızı, (b) hacimsel akış hızı, ve (c) kalıp boşluğunu doldurmak için gereken süre.

Çözüm : (a) Hız $v = (2 \times 9815 \times 175)^{0.5} = 741.200 \text{ mm} / \text{s}$
 (b) Hava debisi $Q = vA = 981,5 \times 0,7412 = 727,1 \text{ in}^3 / \text{s}$
 (c) Boşluğu doldurma süresi $T_{MF} = V / Q = 1.000.000 / 741.200 = 1,35 \text{ s}$

- 10.4 Bir kalıbın uzunluğu = 6,0 inç olan bir alt kanal vardır. Kanalin altındaki kesit alanı 0,5'tir. içinde 2 . Yolluk, hacmi 3π 75 olan kalıp boşluğunu besleyen yatay bir koşucuya götürür .
 (A) aşağı kanalın tabanından akan erimiş metalin hızını, (b) hacimsel akış hızı ve (c) kalıp boşluğunu doldurmak için gereken süre.

Çözüm : (a) Hız $v = (2 \times 32,2 \times 12 \times 6,0)^{0.5} = (4636,8)^{0.5} = 68,1 \text{ inç} / \text{sn}$
 (b) Hacim akış hızı $Q = vA = 68,1 \times 0,5 = 34,05 \text{ inç}^3 / \text{sn}$
 (c) Boşluğu doldurma süresi $T_{MF} = V / Q = 75,0 / 34,05 = 2,2 \text{ sn}$.

- 10.5 Bir kalıbın alt tarafına sıvı metalin akış hızı = 1 litre / sn. Enine kesit alanı kanalin tepesi = 800 mm² ve uzunluğu = 175 mm. Tabanında hangi alan kullanılmalıdır? erimiş metalin aspirasyonunu önlemek için sprue?

Çözüm : Akış hızı $Q = 1,0 \text{ l} / \text{s} = 1.000.000 \text{ mm}^3 / \text{s}$
 Hız $v = (2 \times 9815 \times 175)^{0.5} = 1854 \text{ mm} / \text{s}$
 Tabandaki alan $A = 1.000.000 / 1854 = 540 \text{ mm}^2$

- 10.6 Dökme kabından aşağı yaya erimiş metalin hacimsel akış hızı $3 \text{ in}^3 / \text{sn}$ 50'dir . Şurada: Dökme kabının aşağıya doğru çıktığı üst kısım, kesit alanı = 1.0 in² . Belirle uzunluğu = 8,0 inç ise alan, kanalın dibinde ne olmalıdır. Sıvı metalin aspirasyonunu önlemek için sabit akış hızı, üstte ve altta.

Çözüm : Temelde hız $v = (2 gh)^{0.5} = (2 \times 32,2 \times 12 \times 8)^{0.5} = 78,6 \text{ inç} / \text{sn}$
 Hacimsel süreklilik varsayıldığında, A tabanındaki alan = $(50 \text{ inç}^3 / \text{sn}) / (78,6 \text{ inç} / \text{sn}) = 0,636 \text{ inç}^2$

- 10.7 Erimiş metal 1000 cırı sabit bir oranda bir kumlu kalıbın akıtma çanağına dökülür olabilir $3 / \text{s}$. The erimiş metal, boşaltma kabından taşar ve alt kanalın içine akar. Yolluk kesiti üstte çapı = 3,4 cm olan yuvarlaktır. Kanal 25 cm uzunluğundaysa, uygun olanı belirleyin. aynı hacimsel debiyi korumak için tabanındaki çap.

Çözüm : Temelde hız $v = (2 gh)^{0.5} = (2 \times 981 \times 25)^{0.5} = 221,5 \text{ cm} / \text{s}$
 Hacimsel süreklilik varsayıldığında, A tabanındaki alan = $(1000 \text{ cm}^3 / \text{s}) / (221,5 \text{ cm} / \text{s}) = 4,51 \text{ cm}^2$
 Spru alanı $bir = \pi D^2 / 4$; yeniden düzenleme, $D^2 = 4 A / \pi = 4 (4,51) / \pi = 5,74 \text{ cm}^2$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretim Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
 03-13-09

$D = 2,39 \text{ cm}$

- 10.8 Bir kum kalıbına dökülürken, erimiş metal sabit bir hızda alt kanal içerisine dökülebilir. kalıbı doldurmak için geçen süre boyunca akış hızı. Dökme işleminin sonunda yolluk doldurulur ve dökme kabında önemsiz metal. Downsprue uzunluğu 6.0'dır. Üstteki kesit alanı = 0,8 inç² ve tabanda = 0,6 inç² . Yolluktan gelen koşucunun kesit alanı da = 0,6 inç² dir ve hacmi 3π 65 olan kalıp boşluğuna girmeden çok önce 8.0 inç'tir . Ses Kalıp boşluğunun yakınındaki koşucu boyunca bulunan yükselticinin = 25'te 3 . Doldurmak için toplam 3.0 saniye sürer. tüm kalıp (boşluk, yükseltici, yolluk ve yolluk dahil. Bu, gerekli teorik süreden fazladır, yolluk ve yolluktaki sürtünmeden dolayı hız kaybına işaret eder. (A) teorik hızı bulun ve aşağı yolun tabanındaki akış hızı; (b) kalıbın toplam hacmi; (c) gerçek hız ve yolluğun tabanındaki akış hızı; ve (d) sürtünmeden dolayı yolluk sistemindeki kafa kaybı.

Çözüm : (a) Hız $v = (2 \times 32,2 \times 12 \times 6,0)^{0.5} = 68,1 \text{ inç} / \text{sn}$
 Akış hızı $Q = 68,1 \times 0,60 = 40,8 \text{ in}^3 / \text{sec}$
 (b) Toplam $V = 65,0 + 25,0 + 0,5 (0,8 + 0,6) (6,0) + 0,6 (8,0) = 99,0 \text{ in}^3$
 (c) Gerçek akış hızı $Q = 99,0 / 3 = 33,0 \text{ inç}^3 / \text{sn}$
 Gerçek hız $v = 33,0 / 0,6 = 55,0 \text{ inç} / \text{sn}$
 (d) $v = (2 \times 32,2 \times 12 \times h)^{0.5} = 27,8 \text{ sa}^{0.5} = 55,0 \text{ inç} / \text{sn}$
 $h^{0.5} = 55,0 / 27,8 = 1,978$
 $h = 1,978^2 = 3,914 \text{ inç}$
 Yük kaybı = $6,0 - 3,914 = 2,086 \text{ inç}$

Çekme

- 10.9 Beyaz dökme demir için kalıp üreticileri tarafından kullanılacak büzülme kuralını belirleyin. Çekme değerini kullanma Tablo 10.1'de cevabınızı, ayak başına uzamanın ondalık kesiri cinsinden ifade edin. standart bir metrelilik ölççe kıyasla uzunluk.

Çözüm : Beyaz dökme demir için, Tablo 10.1'den% 2,1 çekme.
 Böylece, doğrusal kasılma = $1,0 - 0,021 = 0,979$.
 Küçültme kuralı uzaması = $(0,979)^{-1} = 1,02145$
 12 inçlik bir kural için, $L = 1,02145 (12) = 12,257 \text{ inç}$

Uzunluk fit başına uzama = **0,257 inç**

- 10.10 Çinko basınçlı döküm için kalıp üreticileri tarafından kullanılacak büzülme kuralını belirleyin. Büzülmeyi kullanma Tablo 10.1'deki değeri, cevabınızı 300 mm uzunluk başına ondalık mm uzama cinsinden ifade edin standart bir 300 mm ölçüğe kıyasla.

Çözüm : Çinko için Tablo 10.1'den% 2.6 çekme.

Böylece, doğrusal kasılma = $1.0 - 0.026 = 0.974$.

Küçültme kuralı uzaması = $(0.974)^{-1} = 1.0267$

300 mm kuralı için, $L = 1,0267 (300) = 308,008$ mm

300 mm uzunluk başına uzama = **8.008 mm**

- 10.11 Düz bir levha, tabanı 200 mm'ye 200 mm kare olan açık bir kalıba dökülecektir.

mm. Kalıp 40 mm derinliğindedir. Toplam 1.000.000 mm³ erimiş alüminyum dökülür.

kalıp. Katılaşma büzülmesinin% 6.0 olduğu bilinmektedir. Tablo 10.1, aşağıdakilerden kaynaklanan doğrusal büzülmeyi listelemektedir:

katılaşmadan sonra termal büzülme% 1.3 olacaktır. Kalıpta erimiş metal bulunması durumunda

döküm plakanın kare şeklinin 200 mm x 200 mm boyutlarını korumasına izin verir.

katılaşma tamamlandı, plakanın son boyutlarını belirleyin.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.

ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi

1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

5

Sayfa 50

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

03-13-09

Çözüm : Sıvı metalin başlangıç hacmi = 1.000.000 mm³ . Kalıba döküldüğünde alır

200 mm, 200 mm kare, veya 40.000 mm, açık kalıbın, şekli 2 . Başlangıç yüksekliği

erimiş metalin yüzdesi $1.000.000 / 40.000 = 25$ mm'dir.

Hacimsel katılaşma büzülmesi% 6'dır, bu nedenle alüminyum katılaştığında hacmi =

$1.000.000 (0.94) = 940.000$ mm³ . Çünkü tabanı akış nedeniyle hala 200 mm'ye 200 mm ölçüyor

katılaşmadan önce sıvı metalin yüksekliği $940.000 / 40.000 = 23.5$ mm'ye düşürülmüştür.

Termal büzülme% 1,6 oranında daha fazla küçülmeye neden olur. Böylece plakanın son boyutları

$200 (0,984) \times 200 (0,984) \times 23,5 (0,984) = \mathbf{196,8 \text{ mm} \times 196,8 \text{ mm} \times 23,124 \text{ mm}}$.

Katılaşma Süresi ve Yükseltici Tasarım

- 10.12 Çeliğin belirli kalıp koşulları altında dökümünde, Chvorinov kuralına göre kalıp sabiti bilinmektedir

önceki deneyime göre 4.0 dak / cm² olacak . Döküm, uzunluğu = 30 cm olan düz bir levhadır,

genişlik = 10 cm ve kalınlık = 20 mm. Dökümün katılaşmasının ne kadar süreceğini belirleyin.

Çözüm : Hacim $V = 30 \times 10 \times 2 = 600$ cm³

Alan $A = 2 (30 \times 10 + 30 \times 2 + 10 \times 2) = 760$ cm²

Chvorinov kuralı: $T_{TS} = C_m (V/A)^2 = 4 (600/760)^2 = \mathbf{2,49 \text{ dk}}$

- 10.13 Önceki problemdeki toplam katılaşma süresini yalnızca 1,9 inç üs değeri kullanarak çözün.

2.0 yerine Chvorinov kuralı. Kalıp sabiti birimlerinde hangi ayar yapılmalıdır?

Çözüm : Chvorinov kuralı: $T_{TS} = C_m (V/A)^{1,9} = 4 (600/760)^{1,9} = \mathbf{2,55 \text{ dak}}$

C_m için birimler min / in^{1,9} olur - garip birimler ama Chvorinov'un ampirik kuralıyla tutarlı.

- 10.14 Disk şeklindeki bir parça alüminyumdan dökülecektir. Diskin çapı = 500 mm ve

kalınlık = 20 mm. Chvorinov kuralına göre kalıp sabiti = 2.0 sn / mm² ise,

katılaşmak için döküm?

Çözüm : Hacim $V = \pi D^2 t / 4 = \pi (500)^2 (20) / 4 = 3.926.991$ mm³

Alan $A = 2 \pi D^2 / 4 + \pi Dt = \pi (500)^2 / 2 + \pi (500) (20) = 424.115$ mm²

Chvorinov kuralı: $T_{TS} = C_m (V/A)^2 = 2,0 (3,926,991 / 424,115)^2 = 171,5 \text{ s} = \mathbf{2,86 \text{ dk}}$

- 10.15 Belirli bir alaşım ve tipte kum kalıbı kullanılarak yapılan döküm deneylerinde, bir

katılaşmak için küp şeklinde döküm. Küpün bir kenarı 50 mm idi. (a) Kalıbın değerini belirleyin

Chvorinov kuralında sabit. (b) Aynı alaşım ve kalıp tipi kullanılmışsa, toplamı bulun

çap = 30 mm ve uzunluk = 50 mm olan silindirik bir döküm için katılaşma süresi.

Çözüm : (a) Hacim $V = (50)^3 = 125.000$ mm³

Alan $A = 6 \times (50)^2 = 15.000$ mm²

$(V/A) = 125.000 / 15.000 = 8.333$ mm

$C_m = T_{TS} / (V/A)^2 = 155 / (8.333)^2 = \mathbf{2,232 \text{ sn} / \text{mm}^2}$

(b) $D = 30$ mm ve $L = 50$ mm olan silindirik döküm .

Hacim $V = \pi D^2 L / 4 = \pi (30)^2 (50) / 4 = 35.343$ mm³

Alan $A = 2 \pi D^2 / 4 + \pi DL = \pi (30)^2 / 2 + \pi (30) (50) = 6126$ mm²

$V/A = 35,343 / 6126 = 5,77$

$T_{TS} = 2,232 (5,77)^2 = \mathbf{74,3 \text{ s} = 1,24 \text{ dk.}}$

- 10.16 Bir çelik döküm, 4.0 inç çapında silindirik bir geometriye sahiptir ve 20 lb ağırlığındadır.

Tamamen katılaşması için 6,0 dakika. Aynı çaptan uzunluğa sahip başka bir silindirik şekilli döküm

oran 12 lb ağırlığındadır. Bu döküm aynı çelikten yapılmıştır ve aynı kalıp ve dökme kullanıldı. Şunları belirleyin: (a) Chvorinov kuralındaki kalıp sabiti, (b) boyutlar ve (c) hafif dökümün toplam katılma süresi. Çeliğin yoğunluğu = 490 lb / ft³.

Çözüm : (a) Çelik için, $\rho = 490 \text{ lb / ft}^3 = 0.2836 \text{ lb / in}^3$

Ağırlık $W = \rho V$, $V = W / \rho = 20 / 0.2836 = 70.53 \text{ in}^3$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

6

Sayfa 51

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler, 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010 03-13-09

Hacim $V = \pi D^2 L / 4 = \pi (4)^2 L / 4 = 4 \pi L = 70.53 \text{ in}^3$

Uzunluk $L = 70.53 / 4 \pi = 5.61 \text{ inç}$

Alan $A = 2 \pi D^2 / 4 + \pi DL = 2 \pi (4)^2 / 4 + \pi (4) (5.61) = 95.63 \text{ in}^2$

$(V / A) = 70.53 / 95.63 = 0.7375$

$C_m = 6.0 / (0.7375)^2 = 11.03 \text{ dakika / inç}^2$

(b) Aynı D / L oranı ve $w = 12 \text{ lb}$ ile daha küçük silindirik dökümün boyutlarını bulun.

Ağırlık hacimle orantılıdır: $V = (12/20) (70.53) = 42.32 \text{ in}^3$

D / L oranı = $4.0 / 5.61 = 0.713$; dolayısıyla $L = 1.4025D$

Hacim $V = \pi D^2 L / 4 = \pi (D)^2 (1.4025 D) / 4 = 1.1015 D^3$

$D^3 = (42.32 \text{ in}^3) / 1.1015 = 38.42 \text{ in}^3$

$D = (38.42)^{0.333} = 3.374 \text{ inç}$

$L = 1.4025 (3.374) = 4.732 \text{ inç}$

(c) $V = \pi D^2 L / 4 = \pi (3.374)^2 (4.732) / 4 = 42.32 \text{ in}^3$

$Bir = 2 \pi D^2 / 4 + \pi DL = 0.5 \pi (3.374)^2 + \pi (3.374) (4.732) = 68.04 \text{ in}^2$

$V / A = 42.32 / 68.04 = 0.622 \text{ inç}$

$T_{TS} = 11.03 (.622)^2 = 4.27 \text{ dk}$

10.17 Üç döküm şeklinin toplam katılma süreleri karşılaştırılacaktır: (1) çapı olan bir küre = 10 cm, (2) çapı ve uzunluğu her ikisi = 10 cm olan bir silindir ve (3) her iki kenarı olan bir küp = 10 santimetre. Üç durumda da aynı döküm alaşımı kullanılır. (a) Bağlı katılma sürelerini belirleyin her geometri için. (b) (a) bölümünün sonuçlarına göre, hangi geometrik eleman en iyi yükselen? (c) kalıp sabiti = 3.5 dk / cm ise Chvorinov kuralı olarak, toplam hesaplamak her döküm için katılma süresi.

Çözüm : Hesaplama kolaylığı için, ikameyi 10 cm = 1 desimetre (1 dm) yapın

(a) Chvorinov kuralı: $T_{TS} = C_m (V / A)^2$

(1) Küre hacmi $V = \pi D^3 / 6 = \pi (1)^3 / 6 = \pi / 6 \text{ dm}^3$

Küre yüzey alanı $A = \pi D^2 = \pi (1)^2 = \pi \text{ dm}^2$

$V / A = (\pi / 6) / \pi = 1/6 = 0.1667 \text{ dm}$

Chvorinov kuralı $T_{TS} = (0.1667)^2 C_m = 0.02778 C_m$

(2) Silindir hacmi $V = \pi D^2 H / 4 = \pi (1)^2 (1) / 4 = \pi / 4 = 0.25 \pi \text{ dm}^3$

Silindir alan $bir = 2 \pi D^2 / 4 + \pi DL = 2 \pi (1)^2 / 4 + \pi (1) (1) = \pi / 2 + \pi = 1.5 \pi \text{ dm}^2$

$V / A = 0.25 \pi / 1.5 \pi = 0.1667 \text{ dm}$

Chvorinov kuralı $T_{TS} = (0.1667)^2 C_m = 0.02778 C_m$

(3) Küp: $V = L^3 = (1)^3 = 1.0 \text{ dm}^3$

Küp alanı = $6 L^2 = 6 (1)^2 = 6.0 \text{ dm}^2$

$V / A = 1.0 / 6.0 = 0.1667 \text{ dm}$

Chvorinov kuralı $T_{TS} = (0.1667)^2 C_m = 0.02778 C_m$

(b) Üç şekil de yükselticilerle eşdeğerdir.

(c) Eğer $C_m = 3.5 \text{ dakika / cm}^2 = 350 \text{ dak / dm}^2$, daha sonra, $T_{TS} = 0.02778 (350) = 9.723 \text{ dakika}$. Bununla birlikte, şunu unutmayın:

üç geometrinin hacimleri farklıdır: (1) küre $V = 0.524 \text{ dm}^3 = 524 \text{ cm}^3$, silindir V

$= 0.25\pi = 0.7854 \text{ dm}^3 = 785.4 \text{ cm}^3$ ve (3) küp $V = 1.0 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$. Buna göre, biz

(b) bölümüne cevabımızı gözden geçirin ve küreyi, diğer şekiller.

10.18 Üç döküm şeklinin toplam katılma süreleri karşılaştırılacaktır: (1) bir küre, (2) bir silindir, uzunluk-çap oranının = 1.0 olduğu ve (3) bir küp. Üç geometrinin tümü için hacim = 1000 cm³. Üç durumda da aynı döküm alaşımı kullanılır. (a) Bağlı katılma süresini belirleyin her geometri için kez. (b) (a) bölümünün sonuçlarına göre, hangi geometrik eleman

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

7

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

03-13-09

en iyi yükseltici? (c) kalıp sabiti = 3.5 dk / cm ise z Chvorinov kuralı olarak, toplam hesaplamak her döküm için katılma süresi.

Çözüm : Hesaplama kolaylığı için, ikameyi 10 cm = 1 desimetre (1 dm) yapın. Böylece 1000 cm z = 1.0 dm z .

(1) Küre hacmi $V = \pi D^3 / 6 = 1.0 \text{ dm}^3$. $D^3 = 6 / \pi = 1.910 \text{ dm}^3$. $D = (1.910)^{0.333} = 1.241 \text{ dm}$
Küre alanı $A = \pi D^2 = \pi (1.241)^2 = 4.836 \text{ dm}^2$
 $V / A = 1.0 / 4.836 = 0.2067 \text{ dm}$
Chvorinov kuralı $T_{TS} = (0.2067)^2 C_m = \mathbf{0.0428 \text{ C}_m}$

(2) silindir hacmi $V = \pi D^2 H / 4 = \pi D^3 / 4 = 1.0 \text{ dm}^3$. $D^3 = 4 / \pi = 1.273 \text{ dm}^3$
Bu nedenle $D = H = (1.273)^{0.333} = 1.084 \text{ dm}$
Silindir alan $bir = 2 \pi D^2 / 4 + \pi DL = 2 \pi (1.084)^2 / 4 + \pi (1.084) (1.084) = 5.536 \text{ dm}^2$
 $V / A = 1.0 / 5.536 = 0.1806 \text{ dm}$
Chvorinov kuralı $T_{TS} = (0.1806)^2 C_m = \mathbf{0.0326 \text{ C}_m}$

(3) Küp: $V = L^3 = 1.0 \text{ dm}^3$. $L = 1.0 \text{ dm}$
Küp alanı = $6 L^2 = 6 (1)^2 = 6.0 \text{ dm}^2$
 $V / A = 1.0 / 6.0 = 0.1667 \text{ dm}$
Chvorinov kuralı $T_{TS} = (0.1667)^2 C_m = \mathbf{0.02778 \text{ C}_m}$

(b) V / A oranı en yüksek olduğu için küre en iyi yükseltici olacaktır.

Verilen (c) $C_{T-m} = 3.5 \text{ dakika} / \text{cm}^2 = 350 \text{ dak} / \text{dm}^2$

Küre: $T_{TS} = 0.0428 (350) = \mathbf{14.98 \text{ dk}}$

Silindir: $T_{TS} = 0.0326 (350) = \mathbf{11.41 \text{ dk}}$

Küp: $T_{TS} = 0.02778 (350) = \mathbf{9.72 \text{ dk}}$

10.19 Kum döküm kalıbı için silindirik bir yükseltici kullanılacaktır. Belirli bir silindir hacmi için, katılma süresini en üst düzeye çıkaracak çap-uzunluk oranı.

Çözüm : T_{TS} 'yi maksimize etmek için , V / A oranı maksimize edilmelidir.

Silindir hacmi $V = \pi D^2 L / 4$. $L = 4 V / \pi D^2$

Silindir alan $bir = 2 \pi D^2 / 4 + \pi DL$

Alan denklemindeki hacim denkleminde L ifadesini değiştirin :

$Bir = \pi D^2 / 2 + \pi DL = \pi D^2 / 2 + \pi D (4 V / \pi D^2) = \pi D^2 / 2 + 4 V / D$

Alan denklemini D 'ye göre farklılaştırın :

$dA / dD = \pi D - 4 V / D^2 = 0$ Yeniden düzenleme, $\pi D = 4 V / D^2$

$D^3 = 4 V / \pi$

$D = (4 V / \pi)^{0.333}$

Önceki L ifadesinden , geliştirdiğimiz D için denklemden ikame ederek ,

$L = 4 V / \pi D^2 = 4 V / \pi (4 V / \pi)^{0.667} = (4 V / \pi)^{0.333}$

Dolayısıyla, optimum değerler $D = L = (4 V / \pi)^{0.333}$ 'tür ve bu nedenle **optimum D / L oranı = 1.0**

10.20 Kum döküm kalıbı için küre şeklindeki bir yükseltici tasarlanacaktır. Döküm bir dikdörtgendir uzunluk = 200 mm, genişlik = 100 mm ve kalınlık = 18 mm olan plaka. Toplam katılma süresi Dökümün kendisinin 3.5 dakika olduğu biliniyor, yükselticinin çapını belirlemesi için Yükselticinin katılması için% 25 daha uzun.

Çözüm : Döküm hacmi $V = LWt = 200 (100) (18) = 360.000 \text{ mm}^3$

Döküm alanı $A = 2 (200 \times 100 + 200 \times 18 + 100 \times 18) = 50.800 \text{ mm}^2$

$V / A = 360.000 / 50.800 = 7.0866$

Döküm $T_{TS} = C_m (7.0866)^2 = 3.50 \text{ dak}$

$C_m = 3.5 / (7.0866)^2 = 0.0697 \text{ dak} / \text{mm}^2$

Yükseltici hacmi $V = \pi D^3 / 6 = 0.5236 D^3$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.

ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi

1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

03-13-09

Yükseltici alan $A = \pi D^2 = 3.1416 D^2$

$V / A = 0.5236 D^3 / 3.1416 D^2 = 0.1667 D$

$T_{TS} = 1.25 (3.5) = 4.375 \text{ dk} = 0.0697 (0.1667 D)^2 = 0.001936 D^2$

$D^2 = 4.375 / 0.001936 = 2259.7 \text{ mm}^2$

$D = 47.5 \text{ mm}$

10.21 Kum döküm kalıbı için silindirik yükseltici tasarlanacaktır. Silindirin uzunluğu 1,25 olacaktır.

çapının katı. Döküm kare bir plakadır, her bir taraf = 10 inç ve kalınlık = 0.75 inç.

metal dökme demirdir ve Chvorinov kuralında kalıp sabiti = 16.0 dak / in z , belirle

yükselticinin katılma süresi için% 30 daha uzun sürecek şekilde yükselticinin boyutları.

Çözüm : Döküm hacmi $V = tL_2 = 0.75 (10.0)_2 = 7.5 \text{ in}_3$
Döküm alanı $A = 2 L_2 + 4 L t = 2 (10.0)_2 + 4 (10.0) (0.75) = 230.0 \text{ in}_2$
 $V / A = 7.5 / 230 = 0.3261$ Döküm $T_{TS} = 16 (0.3261)_2 = 1.70 \text{ dk}$
Yükseltici $T_{TS} = 1.30 (1.70) = 2.21 \text{ dak}$
Yükseltici hacmi $V = \pi D_2 H / 4 = 0.25 \pi D_2 (1.25 D_2) = 0.3125 \pi D_2^3$
Yükseltici alan $bir = 2 \pi D_2 / 4 + \pi DH = 0.5 \pi D_2 + 1.25 \pi D_2 = 1.75 \pi D_2$
 $V / A = 0.3125 \pi D_2^3 / 1.75 \pi D_2 = 0.1786 D_2$
Yükseltici $T_{TS} = 16.0 (0.1786 D_2)_2 = 16.0 (0.03189) D_2 = 0.5102 D_2 = 2.21 \text{ dak}$
 $D_2 = 2.21 / 0.5102 = 4.3316$
 $D = (4.3316)^{0.5} = 2.081 \text{ inç}$
 $H = 1.25 (2.081) = \mathbf{2.602 \text{ inç}}$

- 10.22 Kum döküm kalıbı için çap-uzunluk oranı = 1.0 olan silindirik bir yükseltici tasarlanacaktır. döküm geometrisi, birimlerin inç olduğu Şekil P10.25'te gösterilmektedir. Kalıp sabit ise Chvorinov kuralı = $19.5 \text{ dak} / \text{in}_2$, yükselticinin boyutlarını belirleyin, böylece yükseltici 0,5 alacaktır donması dökümün kendisinden daha uzun.

Çözüm : Döküm hacmi $V = V(\text{dikdörtgen plakada } 5 \text{ inç} \times 10) + V(5 \text{ inç yarım disk}) + V(\text{dikey tüp}) - V(\text{dikdörtgen kesitte } 3 \text{ inç} \times 6)$
 $V(\text{dikdörtgen plakada } 5 \text{ inç} \times 10) = 5 \times 12.5 \times 1.0 = 62.5 \text{ inç}_3$
 $V(5 \text{ inç yarım disk}) = 0.5 \pi (5)_2 (1) / 4 = 9.817 \text{ in}_3$
 $V(\text{dik boru}) 3.0 = \pi (2.5)_2 4 - / 4 \pi (1.5)_2 / 4 = 7.657 \text{ inç}_3$
 $V(\text{dikdörtgen kesitte } 3 \text{ inç} \times 6) = 3 \times 6 \times 1 = 18.0 \text{ inç}_3$
Toplam $V = 62.5 + 9.817 + 7.657 - 18.0 = 61.974 \text{ in}_3$
Toplam $A = 1 \times 5 + 1 (12.5 + 2.5 \pi + 12.5) + 2 (6 + 3) + 2 (\pi 12.5 / 5 - \pi 6 / 3) + 2 (.5 \pi (5)_2 / 4) - 2 (1.5)_2 \pi / 4 + 2.5 \pi (3) + 1.5 \pi (3 + 1) = 203.36 \text{ inç}_2$
 $V / A = 61.974 / 203.36 = 0.305 \text{ inç}$
Döküm $T_{TS} = 19.5 (0.305)_2 = 1.81 \text{ dk}$
Yükseltici tasarımı: belirtilen $T_{TS} = 1.81 + 0.5 = 2.31 \text{ dak}$
Yükseltici hacmi $V = \pi D_2 L / 4 = \pi D_2^3 / 4 = 0.25 \pi D_2^3$
Yükseltici alan $bir = \pi DL + 2 \pi D_2 / 4 = \pi D_2 + 0.5 \pi D_2 = 1.5 \pi D_2$
 $V / A = 0.25 \pi D_2^3 / 1.5 \pi D_2 = D_2 / 6$
 $T_{TS} = C_m (V / A)_2$
 $2.31 = 19.5 (D_2 / 6)_2 = 0.5417 D_2$
 $D_2 = 2.31 / 0.5417 = 4.266 \text{ inç}$ **$D = 2.065 \text{ inç}$ ve $L = 2.065 \text{ inç}$**

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

Modern Üretim Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
03-19-09, 03-22-09

11 METAL DÖKÜM İŞLEMLERİ

İnceleme Soruları

11.1 Döküm işlemlerinin iki temel kategorisini adlandırın.

Cevap ver . İki kategori (1) harcanabilir kalıp işlemleri ve (2) kalıcı kalıp işlemleridir.

11.2 Kum dökümünde kullanılan çeşitli model türleri vardır. Bir ayırım arasındaki fark nedir kalıp ve bir eşleştirme plakası kalıbı?

Cevap ver . Bölünmüş desen, iki parçadan oluşan bir desendir; bir eşleştirme plakası kalıbı aşağıdakilerden oluşur: bir plakanın zıt taraflarına tutturulmuş iki bölünmüş desen.

11.3 Bir çelenk nedir?

Cevap ver . Çukurlar, çekirdeği kumda yerinde tutmak için kullanılan çeşitli tasarımlarda metal desteklerdir. kalıp.

11.4 Kum döküm için kum kalıbının kalitesini hangi özellikler belirler?

Cevap ver . Genel özellikler, (1) güç - akan yüzün şeklini koruma becerisidir. metal, (2) geçirgenlik - kalıbın sıcak hava ve gazların boşluktan kaçmasına izin verme yeteneği, (3) termal stabilite - erimiş metal ile temas ettiğinde çatlama ve bükülmeye direnme yeteneği, (4) çökebilirlik - katılaşmış dökümün çekmesi sırasında kalıbın yol verme yeteneği ve (5) yeniden kullanılabilirlik - kum başka kalıplar yapmak için yeniden kullanılabilir mi?

11.5 Antakya süreci nedir?

Cevap ver . Antakya süreci, kalıbın yapımına atıfta bulunur. Kalıbın% 50'si kum ve% 50'si alçı bir otoklavda ısıtılır ve daha sonra kurutulur. Bu kalıp, alçıdan daha fazla geçirgenliğe sahiptir. kalıp.

11.6 Vakumlu kalıcı döküm ile vakumlu kalıplama arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Vakumlu kalıcı kalıp dökümü, vakumun olduğu bir düşük basınçlı döküm şeklidir. erimiş metali boşluğa çekmek için kullanılır. Vakumlu kalıplama, kum kalıbının kullanıldığı kum dökümdür. kimyasal bir bağlayıcı yerine vakum basıncıyla bir arada tutulur.

11.7 Basınçlı dökümde kullanılan en yaygın metaller nelerdir?

Cevap ver . Yaygın kalıp döküm metalleri arasında çinko, kalay, kurşun, alüminyum, pirinç ve magnezyum bulunur.

11.8 Hangi kalıp döküm makinelerinin genellikle daha yüksek üretim hızına sahip olduğu, soğuk oda veya sıcak oda, ve neden?

Cevap ver . Sıcak hazneli makineler daha hızlıdır çünkü soğuk hazneli basınçlı döküm makineleri erimiş metal harici bir kaynaktan hazneye aktarılacak. Kepçeleme daha fazla zaman alır erimiş metalin sıcak bölme işleminde olduğu gibi kalıba enjekte edilmesi.

11.9 Kalıp dökümde flaş nedir?

Cevap ver . Flaş, bir dökümün dış tarafında, erimiş metalden kaynaklanan ince bir metal kısımdır. ayırma hattında kalıbın kalıp yarımları arasındaki boşluklara veya çekirdekler ve ejektör pimleri etrafındaki açıklıklar.

11.10 Gerçek santrifüj döküm ile yarı santrifüj döküm arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Gerçek santrifüj dökümde, boru şeklinde bir kalıp kullanılır ve boru şeklinde bir parça üretilir. İçinde yarı santrifüj döküm, şekil katıdır; bir örnek bir demiryolu tekerleğidir. Kalıp döndürülür, böylece

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
03-19-09, 03-22-09

bu merkezkaç kuvveti, erimiş metali kalıbın dışına dağıtmak için kullanılır, böylece son metalin yoğunluğu dış kısımlarda daha fazladır.

11.11 Kupol nedir?

Cevap ver . Kupol, tabanının yakınında bir musluk ağzı ile donatılmış dikey bir silindirik fırındır. Kupolalar, dökme demirleri eritmek için kullanılır.

11.12 Döküm kalıptan çıkarıldıktan sonra kum dökümünde yapılması gereken işlemlerden bazıları nelerdir?

Cevap ver . İşlemler, (1) yollukların, yollukların, yükselticilerin ve flaşın olduğu kırma işlemini içerir. kaldırıldı, (2) çekirdek çıkarma, (3) yüzey temizleme, (4) inceleme, (5) gerekirse onarım, (6) ısıtma tedavi ve (7) işleme.

11.13 Döküm işlemlerinde karşılaşılan genel hatalardan bazıları nelerdir? Adlandırın ve kısaca açıklayın üç.

Cevap ver . Genel kusurlar şunları içerir: (1) kalıbı doldurmadan önce dökümün katılaştığı yanlış işlemler boşluk; (2) iki parça metalin birlikte aktığı, ancak füzyonda füzyon olmadığı soğuk kapamalar. bağlantı; (3) dökme metalden katı küreciklerin dökümde hapsoldüğü soğuk atışlar; (4) döküm yüzeyinde bir çöküntü veya dökümde bir iç boşluk olan büzülme boşluğu katılaşma büzülmesinin neden olduğu; (5) küçük boşluklardan oluşan bir ağ olan mikro gözeneklilik bölgesel katılaşma büzülmesinin neden olduğu döküm; ve (6) sıcak yırtılma, ki bu bir çatlaktır. katılaşmanın erken aşamalarında metale akmayan bir kalıbın neden olduğu döküm büzülme.

11.14 (Video) Yaş kum kalıplama sürecindeki yaş kum bileşimi nedir?

Cevap: Kum, silis kumu, kil ve sudan oluşur.

11.15 (Video) Kum dökümün hassas dökümlere göre avantajları ve dezavantajları nelerdir?

Cevap: Kum dökümü, çok çeşitli metaller, şekiller ve malzemeler için düşük üretim maliyeti sağlar. boyutları. Döküm boyutu sınırsızdır. Dezavantaj, yüzey kalitesi ve boyutudur. kontrol çok iyi değil.

11.16 (Video) Yatay ve dikey basınçlı döküm makineleri arasındaki farkı açıklayın. Hangisi daha popüler?

Cevap: Makinedeki yön, metalin enjekte edildiği yönü gösterir. Yatay, yandan ve dikey olarak yukarıdan enjekte edilir. Yatay en yaygın olanıdır endüstride kullanılan tip.

11.17 (Video) Alüminyum ve bakır alaşımları neden sıcak kamaralı dökümde kullanım için uygun değil?

Cevap: Erimiş alüminyum ve bakır alaşımları, atışı tutmak için kullanılan metal pota saldırır. sonraki döküm. Zamanla, kalıp döküm beslemesine kimyasal olarak saldırır ve aşındırılır. mekanizma.

11.18 (**Video**) Kalıp döküm videosuna göre, kalıp döküm kalıpları için en yaygın olan malzemeler hangileridir?

Cevap: Basıncılı döküm kalıpları için yaygın malzemeler sıcak iş takım çelikleri, kalıp çelikleri, maraging çelikler ve tungsten alaşımları veya molibden alaşımları gibi ateşe dayanıklı metallere.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 27 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

2

Sayfa 56

Modern Üretim Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
03-19-09, 03-22-09

Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı
testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

11.1 Aşağıdaki döküm işlemlerinden hangisi en yaygın olarak kullanılmaktadır: (a) santrifüjlü döküm, (b) kalıp döküm, (c) hassas döküm, (d) kum döküm veya (e) kabuk döküm?

Cevap ver . (d).

11.2 Kum dökümde, modelin hacimsel boyutu (a) daha büyük, (b) aynı boyutta veya (c) daha küçüktür. döküm bölümünden daha mı?

Cevap ver . (a).

11.3 Kuvars kumu, aşağıdaki bileşimlerin olan birine sahip olmasıdır: (a) Al_2O_3 , (b) SiO , (c) SiO_2 , ya da (d), alıcısındaki ?

Cevap ver . (c).

11.4 Aşağıdaki nedenlerden hangisi yeşil küf olarak adlandırılır: (a) yeşil kalıbın rengidir, (b) Kalıbın içinde nem var mı, (c) kalıp kürlendi mi veya (d) küf kuru mu?

Cevap ver . (b).

11.5 W_m = bir çekirdek tarafından yer değiştiren erimiş metalin ağırlığı ve W_c = çekirdeğin ağırlığı olduğu göz önüne alındığında , Kaldırma kuvveti aşağıdakilerden hangisidir: (a) aşağı doğru kuvvet = $W_m + W_c$, (b) aşağı doğru kuvvet = $W_m - W_c$, (c) yukarı doğru kuvvet = $W_m + W_c$ veya (d) yukarı doğru kuvvet = $W_m - W_c$?

Cevap ver . (d).

11.6 Aşağıdaki döküm işlemlerinden hangisi harcanabilir kalıp işlemleridir (dört doğru cevap): (a) santrifüj döküm, (b) basınçlı döküm, (c) hassas döküm, (d) düşük basınçlı döküm, (e) kum döküm, (f) kabuk kalıplama, (g) sulu döküm ve (h) vakumlu kalıplama?

Cevap ver . (c), (e), (f) ve (h).

11.7 Kabuk kalıplama en iyi aşağıdakilerden hangisi ile açıklanır: (a) Kalıpta ince bir kabuk katılaştıktan sonra erimiş metal dökülmüş, (b) döküm kalıbın ısıyla sertleşen bir reçine ile bağlanmış ince bir kum kabuğu olduğu süreç, (c) kum döküm modelin katı bir formdan ziyade bir kabuk olduğu işlem veya (d) döküm işlemi yapay deniz kabukları yapmak?

Cevap ver . (b).

11.8 Yatırım dökümü, aşağıdaki isimlerden biri ile de bilinir: (a) hızlı geri ödemeli kalıplama, (b) tam kalıp işlemi, (c) kayıp köpük işlemi, (d) kayıp kalıp işlemi veya (e) kayıp mum işlemi?

Cevap ver . (e).

11.9 Alçı kalıp dökümünde, kalıp aşağıdaki malzemelerden biri ile yapılır: (a) Al_2O_3 , (b) $CaSO_4 \cdot H_2O$, (c), SiC , ya da (d) SiO_2 ?

Cevap ver . (b).

11.10 Aşağıdakilerden hangisi hassas döküm işlemi olarak nitelendirilir (iki doğru cevap): (a) külçe döküm, (b) hassas döküm, (c) alçı kalıp döküm, (d) kum döküm ve (e) kabuk kalıplama?

Cevap ver . (b) ve (c).

11.11 Aşağıdaki döküm proseslerinden hangisi kalıcı kalıp operasyonlarıdır (üç doğru cevap): (a) santrifüj döküm, (b) basınçlı döküm, (c) genişletilmiş polistiren işlemi, (d) kum döküm, (e) kabuk kalıplama, (f) sulu döküm ve (g) vakumlu kalıplama.

Cevap ver . (a), (b) ve (f).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

Sayfa 57

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
03-19-09, 03-22-09

11.12 Basınçlı dökümde tipik olarak aşağıdaki metallerden hangisi kullanılır (en iyi üç cevap): (a) alüminyum, (b) dökme demir, (c) çelik, (d) kalay, (e) tungsten ve (f) çinko?

Cevap ver . (a), (d) ve (f).

11.13 Aşağıdakilerden hangisi basınçlı dökümün kum dökümüne göre avantajlarıdır (dört en iyi cevap): (a) daha iyi yüzey kalitesi, (b) daha yakın toleranslar, (c) daha yüksek erime sıcaklığı metaller, (d) daha yüksek üretim oranlar, (e) daha büyük parçalar dökülebilir ve (f) kalıp yeniden kullanılabilir mi?

Cevap ver . (a), (b), (d) ve (f).

11.14 Kupolalar, aşağıdaki metallerden hangisini eritmek için kullanılan fırınlardır (en iyi cevaplardan biri): (a) alüminyum, (b) dökme demir, (c) çelik veya (d) çinko?

Cevap ver . (b).

11.15 Bir yanlış işlem, dökümde aşağıdaki kusurlardan biridir: (a) sıkışan metal kürecikleri dökümde, (b) metal aşağı doğru düzgün şekilde dökülmüyor, (c) metal doldurmadan önce katlaşıyor boşluk, (d) mikro gözeneklilik ve (e) "boru" oluşumu?

Cevap ver . (c).

11.16 Aşağıdaki döküm metallerinden hangisi ticari olarak en önemli: (a) alüminyum ve onun alaşımlar, (b) bronz, (c) dökme demir, (d) çelik döküm veya (e) çinko alaşımları?

Cevap ver . (c).

Problemler

Kaldırma kuvveti

11.1% 92 alüminyum -% 8 bakır alaşımlı döküm, 20 ağırlığında bir kum maça kullanılarak bir kum kalıbında yapılır. kilogram. Dökme sırasında çekirdeği kaldırma eğiliminde olan Newton cinsinden kaldırma kuvvetini belirleyin.

Çözüm : Kum yoğunluğu = $1,6 \text{ g / cm}^3 = 0,0016 \text{ kg / cm}^3$

Damar hacmi $V = 20 / 0,0016 = 12,500 \text{ cm}^3$

Alüminyum-bakır alaşımının yoğunluğu $\rho = 2.81 \text{ g / cm}^3 = 0.00281 \text{ kg / cm}^3$ (Tablo 11.1).

Yer değiştirmiş Al- Cu'nun ağırlığı $W = 12,500 (0,00281) = 35,125 \text{ kg}$

$F_b = W_m - W_c$

Fark = $(35,125 - 20) \times 9,815 = 148,5 \text{ N}$

Bir kalıp boşluğu içinde bulunan 11.2 kum çekirdek içinde 157.0 arasında bir hacme sahiptir. ,3 . Bir alçı dökümünde kullanılır. demir pompa gövdesi. Dökme sırasında çekirdeği kaldırma eğiliminde olacak kaldırma kuvvetini belirleyin.

Çözüm : Kum yoğunluğu = $0,058 \text{ lb / in}^3$

$W_c = 157 (0,058) = 9,11 \text{ lb}$

Tablo 13.1'den, dökme demirin yoğunluğu $\rho = 0.26 \text{ lb / in}^3$

$W_m = 157 (0,26) = 40,82 \text{ lb}$

$F_b = W_m - W_c$

$F_b = 40,82 - 9,11 = 31,71 \text{ lb}$

11.3 Kapletler, bir kum kalıp boşluğu içindeki bir kum çekirdeği desteklemek için kullanılır. Caplet'lerin tasarımı ve kalıp boşluğu yüzeyine yerleştirilme şekli, her bir kapletin bir kuvvetini sürdürmesine izin verir. 10 lb. Dökmeden önce desteklemek için çekirdeğin altında birkaç kaplet bulunur; ve birkaç tane daha kapletler, dökme sırasında kaldırma kuvvetine direnmek için çekirdeğin üzerine yerleştirilir. Eğer hacmi çekirdek = 325 in³ ve dökülen metal pirinçtir, gereken minimum kaplet sayısını belirleyin (a) çekirdeğin altına ve (b) çekirdeğin üstüne yerleştirilmelidir.

Çözüm : Kum yoğunluğu = 0.058 lb / in^3 . Tablo 11.1'den pirinç yoğunluğu $\rho = 0,313 \text{ lb / in}^3$.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

Sayfa 58

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
03-19-09, 03-22-09

(a) $W_c = 325 (0,058) = 18,85 \text{ lb}$

Çekirdeğin ağırlığını desteklemek için altında en az **2 kaplet** gereklidir. Muhtemelen 3 veya 4 kapsül

istikrarı sağlamak daha iyi olur.

$$(b) W_m = 325 (.313) = 101.73 \text{ lb}$$

$$F_b = 101,73 - 18,85 = \mathbf{82,88 \text{ lb}}$$

Kaldırma kuvvetine direnmek için çekirdeğin üzerinde toplam **9 kapsül** gerekir.

- 11.4 Bir çelik dökümün iç yüzeylerini oluşturmak için kullanılan bir kum maça, 23'lik bir kaldırma kuvvetine maruz kalır. kilogram. Dökümün dış yüzeyini oluşturan kalıp boşluğunun hacmi = 5000 cm³. Nedir son dökümün ağırlığı? Çekme ile ilgili hususları göz ardı edin.

Çözüm : Kum yoğunluğu = 1,6 g / cm³, çelik döküm yoğunluğu $\rho = 7,82 \text{ g / cm}^3$

$$F_b = W_m - W_c = 7,82 V - 1,6 V = 6,22 V = 23 \text{ kg} = 23,000 \text{ g} \quad V = 3698 \text{ cm}^3$$

$$\text{Boşluk hacmi } V = 5000 \text{ cm}^3$$

$$\text{Döküm hacmi } V = 5000 - 3698 = 1302 \text{ cm}^3$$

$$\text{Nihai döküm ağırlığı } W = 1302 (7,82) = 10,184 \text{ g} = \mathbf{10,184 \text{ kg}}$$

Savurma döküm

- 11.5 Bakır boru yapmak için yatay bir gerçek santrifüj döküm işlemi kullanılacaktır. Uzunluklar olacak 1,5 m dış çap = 15,0 cm ve iç çap = 12,5 cm. Dönme hızı boru = 1000 devir / dakika, G faktörünü belirleyin.

$$\mathbf{\text{Çözüm}} : \text{Denklemden (11.4), } GF = R (\pi N / 30)^2 / g = 7.5 (\pi (1000) / 30)^2 / 981 = \mathbf{83.8}$$

- 11.6 Gerçek bir santrifüj döküm işlemi, döküm yapmak için yatay bir konfigürasyonda gerçekleştirilecektir. demir boru bölümleri. Bölümlerin uzunluğu = 42.0 inç, dış çap = 8.0 inç ve duvar kalınlık = 0,50 inç. Borunun dönme hızı = 500 dev / dak ise, G faktörünü belirleyin. Mı operasyon başarılı olabilir mi?

$$\mathbf{\text{Çözüm}} : \text{Dökümün dış duvarını kullanarak, } R = 0,5 (8) / 12 = 0,333 \text{ ft.}$$

$$v = \pi RN / 30 = \pi (0,333) (500) / 30 = 17,45 \text{ ft / sn.}$$

$$GF = v^2 / Rg = (17.45)^2 / (0.333 \times 32.2) = \mathbf{28.38}$$

G faktörü 60'ın altında olduğu için dönme hızı yeterli değildir ve işlem muhtemelen başarısız olmak.

- 11.7 Aşağıdakilerle pirinç burçlar yapmak için yatay bir gerçek santrifüj döküm işlemi kullanılır. boyutlar: uzunluk = 10 cm, dış çap = 15 cm ve iç çap = 12 cm. (a) Belirleyin 70 G faktörü elde etmek için gerekli dönüş hızı. (b) Bu hızda çalışırken, erimiş metalin iç duvarına uyguladığı metrekare başına merkezkaç kuvveti (Pa) nedir kalıp?

Çözüm : (a) İç duvara eşit olan dökümün dış duvar çapını kullanmak kalıbın çapı, $D = 15 \text{ cm}$

$$N = (30 / \pi) (2 g \times 70/15)^{.5} = \mathbf{913.7 \text{ devir / dakika.}}$$

(b) Alan hesaplamalarının temeli olarak 1,0 cm'lik kalıp duvar uzunluğunu kullanın.

$$\text{Bu kalıp duvar uzunluğunun alanı } A = \pi D_o L = \pi (15 \text{ cm}) (1 \text{ cm}) = 15 \pi \text{ cm}^2 = 15 \pi (10^{-4}) \text{ m}^2$$

$$\text{Dökme metal hacmi } V = \pi (R_o^2 - R_i^2) (1,0) = \pi ((7,5)^2 - (6)^2) (1,0) = 63,62 \text{ cm}^3$$

$$\text{Kütle } m = (8.62 \text{ g / cm}^3) (63.62 \text{ cm}^3) = 548.4 \text{ g} = 0.5484 \text{ kg}$$

$$v = \pi RN / 30 \quad \text{Ortalama yarıçap kullanın } R = (7,5 + 6,0) / 2 = 6,75 \text{ cm}$$

$$v = \pi (6,75) (913,7) / 30 = 645,86 \text{ cm / sn} = 6,4585 \text{ m / sn}$$

$$\text{Kalıp duvarında metrekare başına merkezkaç kuvveti } = F_c / A, \text{ burada } F_c = mv^2 / R$$

$$F_c = (0.5484 \text{ kg}) (6.4586 \text{ m / s})^2 / (6.75 \times 10^{-2} \text{ m}) = 338.9 \text{ kg-m / s}^2$$

$$1 \text{ N} = 9,81 \text{ kg-m / s}^2 \text{ olduğu göz önüne alındığında, } F_c = 338,9 / 9,81 = 34,55 \text{ N}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler, 4 / c (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010 03-19-09, 03-22-09

$$F_c / A = (34,55 \text{ N}) / (15 \pi \times 10^{-4} \text{ m}^2) = \mathbf{0,7331 (10^4) \text{ N / m}^2 = 7331 \text{ Pa}}$$

- 11.8 Büyük çaplı bakır boru bölümleri yapmak için yatay olarak gerçek santrifüj döküm yapılır. tüplerin uzunluğu = 1.0 m, çap = 0.25 m ve duvar kalınlığı = 15 mm'dir. (a) Eğer rotasyonel borunun hızı = 700 devir / dakika, erimiş metal üzerindeki G faktörünü belirleyin. (b) rotasyonel mi "yağmur" dan kaçınmak için yeterli hız? (c) Kalıba hangi hacimde erimiş metal dökülmelidir? katılaşma büzüşmesi ve katılaşmadan sonra büzülme göz önüne alındığında döküm yapabiliyor mu? Bakır için katılaşma büzülmesi =% 4,5 ve katı termal büzülme =% 7,5.

$$\mathbf{\text{Çözüm}} : (a) GF = v^2 / Rg \quad g = 9,8 \text{ m / s}^2$$

$$v = \pi RN / 30 = \pi (0,125) (700) / 30 = 9,163 \text{ m / sn}$$

$$GF = (9,163)^2 / (0,125 \times 9,8) = \mathbf{68,54}$$

(b) Başarılı bir döküm işlemi için G faktörü yeterlidir.

(c) Katılaşma ve soğutmadan sonra nihai ürünün hacmi

$$V = (0,25^2 - (0,25 - 0,03)^2) \pi \times 1,0 / 4 = 0,25 \pi (0,25^2 - 0,22^2) = 0,011074 \text{ m}^3$$

Verilen: katılma büzülmesi =% 4,5 ve katı termal büzülme = bakır için% 7,5. Alma bu faktörler hesaba katılır,

Erimiş metal hacmi $V = 0.011074 / (1 - 0.045) (1 - 0.075) = 0.01254 \text{ m}^3$

- 11.9 Gerçek bir santrifüjlü döküm operasyonu, Dünya'nın etrafında dönen bir uzay istasyonunda yapılacaksa, ağırlıksızlık süreci etkiler mi?

Çözüm : Erimiş metal kütlesi yerçekiminin yokluğundan etkilenmez, ancak ağırlığı sıfır olacaktır. Böylece, G faktörü denkleminde ($GF = v^2 / Rg$), GF teorik olarak sonsuza giderdi $g = 0$ ise, santrifüjde metali kalıbın duvarlarına doğru zorlamak mümkün olmalıdır. boşluğun içinde "yağmur" sıkıntısı olmadan döküm. Ancak, bunların tümü, metal kalıbın içinde ve onunla birlikte dönüyor. Yerçekiminin yokluğunda, bir problem olacaktır. erimiş metalin kalıp boşluğuna dökülerek kalıp duvarına yapışmasını sağlamak dönmeye başlar. Yerçekimi olmadan sıvı metal, alt yüzeyine zorlanmayacaktır. merkezkaç hareketini başlatmak için kalıp.

- 11.10 Aşağıdakilerle alüminyum halkalar yapmak için yatay bir gerçek santrifüj döküm işlemi kullanılır.

boyutlar: uzunluk = 5 cm, dış çap = 65 cm ve iç çap = 60 cm. (a) Belirleyin G faktörü = 60 sağlayacak dönme hızı. (b) Halkanın şunlardan yapıldığını varsayalım: alüminyum yerine çelik. (A) bölümünde hesaplanan dönme hızı çelik dökümde kullanılmışsa kalıp duvarında G faktörünü ve (c) metrekaşe başına merkezkaç kuvvetini (Pa) belirleyin. (d) Bu dönme hızı başarılı bir işlemle sonuçlanır mı?

Çözüm : (a) Eşitlikteki kalıbın iç çapını kullanın. (11.5), $D = D_o = 65 \text{ cm}$. Kullanım $g = 981 \text{ cm} / \text{s}^2$, $N = 30 (2 g \times GF / D) / \pi = 30 (2 \times 981 \times 60 / 65) / \pi = 406.4 \text{ devir} / \text{dak}$.

(b) Dönme hızı, (a) bölümündeki ile aynı olacaktır çünkü kütle hesaplamaya girmez dönme hızı. $N = 406.4 \text{ devir} / \text{dakika}$

(c) Alan hesaplamalarının temeli olarak 5 cm halka uzunluğunu kullanın.

Bu kalıp duvar uzunluğunun alanı $A = \pi D_o L = \pi (65 \text{ cm}) (5 \text{ cm}) = 1021 \text{ cm}^2 = 0.1021 \text{ m}^2$

Dökme metal hacmi $V = \pi (R_o^2 - R_i^2) (L) = \pi ((65/2)^2 - (60/2)^2) (5.0) = 2454.4 \text{ cm}^3$

Çelik yoğunluğu $\rho = 7.87 \text{ g} / \text{cm}^3$

Kütle $m = (7.87 \text{ g} / \text{cm}^3) (2454.4 \text{ cm}^3) = 19,315.9 \text{ g} = 19,316 \text{ kg}$

$v = \pi RN / 30$ Ortalama yarıçap kullanın $R = (65 + 60) / 4 = 31,25 \text{ cm} = 0,3125 \text{ m}$

$v = \pi (31,25) (406,4) / 30 = 1329,9 \text{ cm} / \text{sn} = 13,299 \text{ m} / \text{sn}$

Kalıp duvarında metrekaşe başına merkezkaç kuvveti $= F_c / A$, burada $F_c = mv^2 / R$

$F_c = (19.316 \text{ kg}) (13.299 \text{ m} / \text{s})^2 / (0.3125 \text{ m}) = 10.932,1 \text{ kg-m} / \text{s}^2$

$1 \text{ N} = 9,81 \text{ kg-m} / \text{s}^2$ olduğu göz önüne alındığında, $F_c = 10,932,1 / 9,81 = 1114,4 \text{ N}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 60

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler, 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010 03-19-09, 03-22-09

$F_c / A = (1114,4 \text{ N}) / (0,1021 \text{ m}^2) = 10,914,7 \text{ N} / \text{m}^2 = 10,914,7 \text{ Pa}$

(d) 60'ın G faktörü muhtemelen başarılı bir döküm işlemiyle sonuçlanacaktır.

- 11.11 Önceki Problem 11.10 (b) 'deki çelik halka için, olması gereken erimiş metal hacmini belirleyin. sıvı büzülmesinin% 0,5, katılma büzülmesinin =% 3 olması koşuluyla kalıba dökülür ve donmadan sonra katı kasılma =% 7,2.

Çözüm : Son döküm hacmi $V = \pi (R_o^2 - R_i^2) L = \pi (32.5^2 - 30^2) (5) = 2454,4 \text{ cm}^3$

Erimiş metal büzülmesinin =% 0,5 olduğu ve Tablo 10.1'den katılma büzülmesinin

çelik için =% 3 ve soğutma sırasında katı büzülme =% 7,2, toplam hacimsel daralma

$(1 - 0,005) (1 - 0,03) (1 - 0,072) = 0,8957$

Eriyik metalin gerekli başlangıç hacmi $V = 2454.4 / (0.8957) = 2740.2 \text{ cm}^3$

- 11.12 Kimyasal tesisler için kurşun boru yapmak için yatay bir gerçek santrifüj döküm işlemi kullanılır. Kamış uzunluk = 0.5 m, dış çap = 70 mm ve duvar kalınlığı = 6.0 mm. Belirle G faktörü = 60 sağlayacak dönme hızı.

Çözüm : $D = 70 \text{ mm} = 0,07 \text{ m}$. $g = 9,8 \text{ m} / \text{s}^2$

$N = 30 (2 g \times GF / D) / \pi = 30 (2 \times 9.8 \times 60 / .07) / \pi = 1237.7 \text{ dev} / \text{dak}$.

- 11.13 Dikey bir gerçek santrifüj döküm işlemi, uzunluğu = 10.0 inç ve dış çap = 6.0 inç. Borunun iç çapı = üstte 5.5 inç ve altta 5.0 inç. Bu özelliklere ulaşmak için işlem sırasında tüp hangi hızda döndürülmelidir?

Çözüm : Eşitlik kullanın. (11.6) $N : N = (30 / \pi) (2 g L / (R_i^2 - R_o^2))^{.5}$

$L = 10 \text{ inç} = 0,8333 \text{ ft}$

$R_i = 5.5 / 2 = 2.75 \text{ inç} = 0,22917 \text{ ft}$

$R_o = 5.0 / 2 = 2.50 = 0,20833 \text{ ft}$

$N = (30 / \pi) (2 \times 32,2 \times 0,8333 / (0,22917^2 - 0,20833^2))^{.5} = 9,5493 (5888)^{.5} = 732,7 \text{ devir} / \text{dakika}$

- 11.14 200 mm uzunluğunda ve 200 mm uzunluğunda burçlar üretmek için dikey bir gerçek santrifüj döküm işlemi kullanılır. dış çapta mm. Katılma sırasında dönme hızı 500 devir / dakika ise,

altta iç çap 150 mm ise burcun üstündeki iç çap.

$$\begin{aligned}\text{Çözüm} : L &= 200 \text{ mm} = 0,2 \text{ m. } R_b = 150/2 = 75 \text{ mm} = 0.075 \text{ m.} \\ N &= (30 / \pi) (2 gL / (R_i R_b)) = (30 / \pi) (2 \times 9,8 \times 0,2 / (R_{i2} - 0.075)) = 500 \text{ devir / dakika} \\ N &= (30 / \pi) (3,92 / (R_i - 0.005625)) = 500 \text{ devir / dakika} \\ (3,92 / (R_{i2} - 0.005625)) &= 500 \pi / 30 = 52,36 \\ 3,92 / (R_{i2} - 0.005625) &= (52,36)^2 = 2741,56 \\ R_{i2} - 0.005625 &= 3,92 / 2741,56 = 0,00143 \\ R_{i2} &= 0.005625 + 0.00143 = 0.007055 \\ R_{i2} &= (0.007055) = 0,08399 \text{ m} = 83.99 \text{ mm.} \\ D_i &= 2 (83.99) = 167.98 \text{ mm.}\end{aligned}$$

- 11.15 Dikey gerçek santrifüj döküm işlemi, 15.0 inç uzunluğunda ve dış çap = 8.0 inç. Katılma sırasında dönme hızı 1000 devir / dakika ise, Son dökümün toplam ağırlığı = 75.0 lbs ise, borunun üstündeki ve altındaki iç çaplar.

$$\begin{aligned}\text{Çözüm} : \text{Pirinç için yoğunluk } \rho &= 0,313 \text{ lb / in}^3 \text{ (Tablo 11.1).} \\ \text{Döküm hacmi } V &= 75.0 / .313 = 239.6 \text{ in}^3 \\ \text{Dökümün iç duvarının yukarıdan aşağıya doğru düz olduğunu varsayın (yaklaşık olarak} \\ \text{parabolik şekil). Ortalama iç yarıçap } R_i &= (R_i + R_b) / 2 \\ \text{Hacim } V &= \pi (R_o^2 - R_i^2) L = \pi (4.0^2 - R_i^2) (15.0) = 239.6 \text{ in}^3 \\ (4.0^2 - R_i^2) &= 239,6 / 15 \pi = 5,085 \\ R_i^2 &= 16,0 - 5,085 = 10,915 \text{ in}^2 \quad R_{ben} = 3.304 \text{ inç}\end{aligned}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 61

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
03-19-09, 03-22-09

Diyeelim ki $R_i = R_{ben} + y = 3.304 + y$ ve $R_b = R_i - y = 3.304 - y$, burada $y = R_i$ arasındaki farkın yarısı ve R_b .

$$\begin{aligned}N &= (30 / \pi) (2 gL / (R_i R_b)) = (30 / \pi) (2 \times 32,2 \times 12 \times 15 / ((3,304 + y)^2 - (3,304 - y)^2)) = 1000 \text{ devir / dakika verildiğinde,} \\ 1000 \pi / 30 &= (11592 / ((3,304 + y)^2 - (3,304 - y)^2)) = 1000 \pi = 1.02814 \\ ((3,304 + y)^2 - (3,304 - y)^2) &= 30 (11592) / 1000 \pi = 1.02814 \\ (3,304^2 + 6.608 y + y^2 - (3,304^2 - 6.608 y + y^2)) &= 1.02814 \\ (3,304^2 + 6.608 y + y^2 - 3,304^2 + 6.608 y - y^2) &= 1.02814 \\ (2 \times 6.608 y) &= (13,216 y) = 1.02814 \\ 3,635 (y) &= 1,02814 \quad y = .080 \text{ inç}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}R_i &= 3.304 + 0.080 = 3.384 \text{ inç.} \quad D_i = 6.768 \text{ inç} \\ R_b &= 3,304 - 0,080 \text{ olarak} = 3.224. \quad D_b = 6.448 \text{ inç}\end{aligned}$$

Kusurlar ve Tasarımla İlgili Hususlar

- 11.16 Belirli bir makine ürününün mahfazası, her ikisi de alüminyum döküm olmak üzere iki bileşenden yapılmıştır.

Daha büyük bileşen bir bulaşık lavabosu şeklindedir ve ikinci bileşen düz bir kapaktır. makine parçaları için kapalı bir alan oluşturmak için ilk bileşene takılır. Kum döküm her ikisi de yanlış çalışma şeklindeki kusurlardan rahatsız olan iki dökümü üretmek için kullanılır ve soğuk kapanır. Ustabaşı, parçaların çok ince olduğundan şikayet eder ve kusurların nedeni budur. Bununla birlikte, aynı bileşenlerin diğer dökümhanelerde de başarıyla döküldüğü bilinmektedir. Başka ne kusurlar için açıklama yapılabilir mi?

Çözüm : Hatalı çalıştırmalar ve soğuk kapatmalar düşük akışkanlıktan kaynaklanır. Kusurların olası bir nedeni bu durum, döküm kesitlerinin kalınlığının çok küçük olmasıdır. Ancak, Bu parçaların dökümü diğer dökümhanelerde başarıyla gerçekleştirildi, diğer iki olası açıklamalar şunlardır: (1) dökme sıcaklığı çok düşük ve (2) dökme işlemi gerçekleştiriliyor çok yavaş.

- 11.17 Büyük bir çelik kum dökümü, penetrasyon kusurunun karakteristik belirtilerini gösterir: kum ve metal karışımı. (a) Kusuru düzeltmek için hangi adımlar atılabilir? (b) Başka ne olası kusurlar bu adımların her birinin uygulanmasından kaynaklanabilir mi?

Çözüm : (a) Olası düzeltici adımlar nelerdir? (1) Dökme sıcaklığını azaltın. (2) Arttır nüfuz etmeye direnmek için kalıp kumunun paketlenmesi. (3) Kalıp boşluğu yüzeyini yapmak için işlemden geçirin Daha güçlü.

(b) Bu adımların her birinden hangi olası kusurlar ortaya çıkabilir? Adım (1) durumunda risk, soğuk kapanmalar ve yanlış çalıştırmalar için. Adımlar (2) ve (3) kumun geçirgenliğini azaltacaktır. kum darbeleri ve pim delikleri riskini artırır.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

8

Sayfa 62

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
03-20-09, 03-27-09

12 CAM İŞLEME

İnceleme Soruları

12.1 Cam, seramik malzeme olarak sınıflandırılır; ancak cam, geleneksel ve yeni seramiklerden farklıdır. Fark ne?

Cevap ver . Cam camsıdır - camsı durumdadır, oysa geleneksel ve yeni seramikler büyük, polikristal malzemeler.

12.2 Hemen hemen tüm cam ürünlerde baskın kimyasal bileşik nedir?

Cevap ver . Silika - SiO₂ .

12.3 Cam işleme sırasındaki üç temel adım nedir?

Cevap ver . (1) hammadde hazırlama ve eritme, (2) şekillendirme ve (3) ısıtma işlemi. Bitiricilik gerektiğinde bazı cam ürünler üzerinde işlemler (örneğin, taşlama, cilalama, dağlama) gerçekleştirilir.

12.4 Cam işleme için eritme fırınları dört türe ayrılabilir. Dört türden üçünü adlandırın.

Cevap ver . Dört tür: (1) kap fırınlar, (2) günlük tanklar, (3) sürekli tank fırınlar ve (4) elektrikli fırınlar.

12.5 Cam işlemede eğirme sürecini açıklayın.

Cevap ver . Cam işlemede eğirme, metal işlemede santrifüj döküme benzer. Bir bardak erimiş cam, camın yayılmasına neden olan merkezkaç kuvvetine neden olan bir konik kalıba düşürülür. kalıp yüzeyine yukarı doğru.

12.6 Bas-üfle ve üfle-üfle şekillendirme süreçleri arasındaki temel fark nedir cam işçiliğinde?

Cevap ver . Bas-üfle işleminde, ilk şekillendirme aşaması parçanın preslenmesidir. üfleme ve üfleme sürecindeki adım esiyor.

12.7 Plaka veya levha camı şekillendirmenin birkaç yolu vardır. Bunlardan birini adlandırın ve kısaca açıklayın.

Cevap ver . Bu metinde anlatılan yöntemler, (1) sıcak camın sıkıştırıldığı haddelemedir. karşılıklı silindirik merdaneler arasında; ve (2) erimiş camın bir yüzey üzerine aktığı yüzdürme işlemi. homojen kalınlık ve pürüzsüzlük elde etmek için erimiş kalay yüzeyi.

12.8 Danner sürecini açıklayın.

Cevap ver . Danner işleminde, erimiş cam, içinden geçerek dönen içi boş bir mandrel etrafında akar. cam çekilirken hava üflenir. Havanın sıcaklığı ve hacimsel akış hızı ve çekme hızı boru şeklindeki enine kesitin çapını ve duvar kalınlığını belirler. Sertleşme sırasında, cam tüp, mandrelin ötesine uzanan bir dizi silindir tarafından desteklenir.

12.9 Metinde cam elyafı oluşturmak için iki işlem ele alınmaktadır. Şunlardan birini adlandırın ve kısaca açıklayın onları.

Cevap ver . Metindeki iki işlem, (1) ince cam elyafların çekildiği çizimdir. ısıtılmış bir plakadaki küçük delikler; ve (2) erimiş camın akmaya zorlandığı santrifüj püskürtme cam elyafları oluşturmak için hızla dönen bir kaptaki küçük delikler aracılığıyla.

12.10 Cam işçiliğinde tavlamanın amacı nedir?

Cevap ver . Şekillendirmeden kaynaklanan iç gerilmeleri gidermek için cam üzerine tavlama yapılır ve katılaşma.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

59

Sayfa 63

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
03-20-09, 03-27-09

12.11 Temperli cam üretmek için bir cam parçasının nasıl ısıtılmasına tabi tutulduğunu açıklayın.

Cevap ver . Cam, tavlama sıcaklığının üzerindeki bir sıcaklığa ısıtılır ve yüzeyler daha sonra parçanın içi plastik kalırken onları soğutmak ve sertleştirmek için hava jetleri ile söndürüldü; gibi iç kısım soğur ve daralır, önceden sertleşmiş yüzeyleri sıkıştırır, bu da cam ürünü güçlendirir.

12.12 Otomobiller için ön cam yapımında yaygın olarak kullanılan malzeme türünü tanımlayın.

Cevap ver . Bir polimerin her iki tarafına iki cam tabakasının lamine edildiği lamine cam levha. Bu, iyi bir darbe direncine sahiptir ve kırıldığında parçalanmaz.

12.13 Cam parçalar için tasarım önerilerinden bazıları nelerdir?

Cevap ver . Yönergeler şunları içerir: (1) Seramik parçaları gerilmeye değil sıkıştırmaya tabi tutun yükler. (2) Seramikler kırılmalıdır, bu nedenle darbeye yüklenmeden kaçının. (3) İçeride ve dışarıda büyük yarıçaplar kullanın köşeler. (4) Vida dişleri düz olmalıdır.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 10 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

12.1 Aşağıdaki terimlerden hangisi bir malzemenin camı halini ifade eder: (a) kristal, (b) devitrified, (c) polikristalin, (d) bozulmuş veya (e) vitroz?

Cevap ver . (c).

12.2 Çevrenin korunmasına yardımcı olmanın yanı sıra, geri dönüştürülmüş camın başlangıç malzemesi olarak kullanılması Cam yapımındaki malzeme başka hangi yararlı amaca hizmet eder (bir cevap): (a) renklendirme varyasyonları ekler estetik değer için cama, (b) camın erimesini kolaylaştırır, (c) camı güçlendirir veya (d) bitkideki kokuları azaltır?

Cevap ver . (b).

12.3 Cam işlemedeki yük, aşağıdakilerden biridir: (a) eritme döngüsünün süresi, (b) camı eritmek için gereken elektrik enerjisi, (c) eritme fırınına verilen isim, veya (d) eritmede başlangıç malzemeleri?

Cevap ver . (d).

12.4 Tipik cam eritme sıcaklıkları aşağıdaki aralıklardan hangisidir: (a) 400 ° C ila 500 ° C, (b) 900 ° C ila 1000 ° C, (c) 1500 ° C ila 1600 ° C veya (d) 2000 ° C ila 2200 ° C?

Cevap ver . (c).

12.5 Döküm, (a) yüksek üretim, (b) düşük üretim veya (c) orta üretim?

Cevap ver . (b). Döküm, cam işçiliğinde dev teleskop lensleri gibi büyük bileşenler için kullanılır. küçük lot boyutları. Bu büyük ürünler için yavaş bir süreçtir.

12.6 Cam işlemede aşağıdaki işlemlerden veya işlem adımlarından hangisi uygulanamaz: (a) tavlama, (b) presleme, (c) söndürme, (d) sinterleme ve (e) eğirme?

Cevap ver . (d). Sinterleme, metal ve seramik gibi parçacıklı malzemelerin yapışmasına neden olmak için kullanılır. tozlar.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 64

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
03-20-09, 03-27-09

12.7 Pres ve üfleme işlemi, (dar boyunlu) içecek şişelerinin üretimi için en uygun olanıdır, üfle ve üfle işlemi kavanozların (geniş ağızlı) üretimi için daha uygunken: (a) doğru veya (b) yanlış mı?

Cevap ver . (b). Ters.

12.8 Cam boru üretiminde aşağıdaki işlemlerden hangisi kullanılır: (a) Danner işlemi, (b) presleme, (c) haddeleme veya (d) eğirme?

Cevap ver . (a).

- 12.9 Duvar kalınlığı 5 mm (0,20 inç) olan bir cam parçanın tavllanması 10 dakika sürerse, benzer geometriye sahip ancak 7,5 mm (0,30 inç) duvar kalınlığına sahip bir cam parça tavlama tabi tutulur (en yakın cevabı seçin): (a) 10 dakika, (b) 15 dakika, (c) 20 dakika veya (e) 30 dakika?

Cevap ver . (c). Kural, tavlama süresinin duvar kalınlığının karesine göre değişmesidir. Bu olur $(0,30 / 0,20)^2 = 2,25$ çarpı 10 dakika veya 22,5 dakikalık bir tavlama süresini gösterir . 20 dakika en yakın.

- 12.10 Aşağıdakilerden hangisi: (a) bir aslan ini, (b) bir eritme fırını, (c) bir sinterleme fırını, (d) ve tavlama fırını mı yoksa (e) yukarıdakilerden hiçbirini?

Cevap ver . (d).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

61

Sayfa 65

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPMGroover 2010
03-27-09, 04-28-09

13 PLASTİKLER İÇİN ŞEKİLENDİRME İŞLEMLERİ

İnceleme Soruları

- 13.1 Plastik şekillendirme işlemlerinin önemli olmasının nedenlerinden bazıları nelerdir?

Cevap ver . Sebepler arasında (1) işlemlerin çoğu net şekil süreçleridir; (2) genel olarak, daha az enerji, metal işleme proseslerinden daha fazla kullanılır; (3) işlemek için daha düşük sıcaklıklar gereklidir metal veya seramikten daha fazla plastik; (4) geometride büyük bir esneklik vardır; ve (5) boyama ve diğer bitirme işlemleri genellikle gerekli değildir.

- 13.2 Ortaya çıkan ürüne göre sınıflandırılan plastik şekillendirme işlemlerinin ana kategorilerini tanımlayın geometri.

Cevap ver . Kategoriler (1) ekstrüzyon, (2) kalıplama, (3) sürekli levha ve filmlerin oluşturulması, (4) lifler, (5) köpüklü ürünler ve (6) ayrı oluşturulmuş tabakalar ve filmler.

- 13.3 Viskozite, plastik şekillendirme işlemlerinde eriyik polimerin önemli bir özelliğidir. Ne üzerine parametreler viskoziteye bağlıdır?

Cevap ver . Bir polimer eriyiğinin viskozitesi (1) sıcaklığa ve (2) kayma hızına bağlıdır. Ayrıca, (3)

- polimerin moleküler ağırlığı viskoziteyi etkiler.
- 13.4 Bir polimer eriyiğinin viskozitesi, Newtonian olan çoğu sıvıdan nasıl farklıdır?
- Cevap ver** . Bir polimer eriyiği yalancı esneklik sergiler, bu da değerinin azaldığı anlamına gelir. artan kesme hızı.
- 13.5 Bir polimer eriyiğine uygulandığında viskoelastisite ne anlama gelir?
- Cevap ver** . Viskoelastisite, eriyik oluşumuna neden olan viskoz ve elastik özelliklerin bir kombinasyonudur. hafıza sergiler - ekstrüzyondaki kalıp şişmesinin gösterdiği gibi önceki şekline dönme eğilimi.
- 13.6 Ekstrüzyonda kalıp şişmesini tanımlayın.
- Cevap ver** . Kalıp şişmesi, ekstrüdatın kesit boyutlarında genişleme eğilimidir kalıp deliğinden çıktıktan hemen sonra. Polimer eriyiğinin viskoelastik özelliklerinden kaynaklanır.
- 13.7 Plastik ekstrüzyon sürecini kısaca açıklayın.
- Cevap ver** . Plastik ekstrüzyonda, bir polimer eriyiği bir kalıp deliğinden akacak şekilde sıkıştırılır ve böylece plastiğin sürekli uzunluğu, yaklaşık olarak aynı olan bir enine kesit şeklini alır. deliğinki.
- 13.8 Bir ekstrüderin kovani ve vidası genellikle üç bölüme ayrılır; bölümleri tanımlayın.
- Cevap ver** . Bölümler, (1) besleme stoğunun hazneden beslendiği besleme bölümü ve ısıtılmış; (2) polimerin viskoz bir sıvıya dönüştüğü sıkıştırma bölümü; ve (3) plastiği kalıp deliğinden pompalamak için basıncın geliştirildiği ölçüm bölümü.
- 13.9 Ekstrüder tamburunun kalıp ucundaki ekran paketi ve kırıcı plakanın işlevleri nelerdir?
- Cevap ver** . İşlevler, (1) kiri ve toprakları filtrelemek, (2) basınç oluşturmak, (3) akışı düzeltmek ve polimer eriyik hafızasını kaldırın.
- 13.10 Ekstrüde edilmiş şekillerin çeşitli formları ve bunlara karşılık gelen kalıplar nelerdir?
- Cevap ver** . Şekiller, (1) yuvarlaklar ve L şekilleri gibi katı profillerdir; (2) gibi içi boş profiller tüpler; (3) tel ve kablo kaplama; (4) levha ve film; ve (5) filamentler (sürekli lifler).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPPGroover 2010
03-27-09, 04-28-09

- 13.11 Plastik levha ve film arasındaki fark nedir?
- Cevap ver** . Ayrım, kalınlığa dayanmaktadır. Sac stoğun kalınlığı 0,020 inç'ten (0,5 inç) daha büyüktür. mm), film stoğu 0,020 inç'ten (0,5 mm) az kalınlıktadır.
- 13.12 Film stoğu üretmek için üflemler film süreci nedir?
- Cevap ver** . Üflemler film işlemi, ince polietilen film yapmak için yaygın olarak kullanılan bir işlemdir. paketleme. Bir ince film tüpü üretmek için ekstrüzyon ve üfleme birleştirir. Süreç başlıyor Hala erimiş halde ve aynı anda yukarı çekilen bir tüpün ekstrüzyonu ile Kalıp mandrel yoluyla içine şişirilen hava ile boyut olarak genişletildi.
- 13.13 Perdahlama sürecini açıklayın.
- Cevap ver** . Perdahlama, kauçuktan veya kauçuktan tabaka ve film stoğu üretmek için bir işlemdir. plastikleştirilmiş PVC gibi termoplastikler. Süreçte, ilk besleme stoğu bir Malzemeyi çalıştırmak ve kalınlığını istenen ölçüye düşürmek için rulo serisi.
- 13.14 Polimer lifler ve filamentler çeşitli uygulamalarda kullanılır; en önemli uygulama nedir ticari olarak?
- Cevap ver** . Tekstil.
- 13.15 Teknik olarak, bir elyaf ve bir filament arasındaki fark nedir?
- Cevap ver** . Bir lif, uzunluğu çapının en az 100 katı olan uzun, ince bir malzeme ipliğidir; a filament, sürekli uzunlukta bir elyafıdır.
- 13.16 Sentetik elyaf malzemeler arasında en önemlileri hangileridir?
- Cevap ver** . Polyester, ticari olarak önemlidir, ardından naylon, akrilikler ve suni ipek gelir.
- 13.17 Enjeksiyon kalıplama işlemini kısaca açıklayın.
- Cevap ver** . Enjeksiyon kalıplama, bir polimerin oldukça plastik bir duruma ısıtıldığı ve yüksek basınç altında katılaştığı bir kalıp boşluğuna akmaya zorlanır. Kalıplama daha sonra boşluktan çıkarıldı.
- 13.18 Bir enjeksiyon kalıplama makinesi iki ana bileşene bölünmüştür. Onlara isim verin.
- Cevap ver** . Bir enjeksiyon kalıplama makinesinin bileşenleri, (1) enjeksiyon ünitesi ve (2) Sıkıştırma ünitesi.

13.19 İki temel bağlama ünitesi türü nelerdir?

Cevap ver . Kenetleme birimleri şunlardır: (1) mekanik mafsallı kelepçe ve (2) hidrolik. Ayrıca orada hidrolik ve mekanik çalıştırmaları birleştiren hidromekanik birimlerdir.

13.20 Enjeksiyon kalıplarında kapıların işlevi nedir?

Cevap ver . Bir enjeksiyon kalıbındaki kapıların işlevi, erimiş plastiğin akışını daraltmaktır. kesme oranını artıran ve erimiş polimerin viskozitesini azaltan boşluk.

13.21 Enjeksiyon kalıplamada üç plakalı bir kalıbın iki plakalı bir kalıba göre avantajları nelerdir?

Cevap ver . Kalıp açıldığında, üç plakalı kalıp, kalıplanmış parçaları otomatik olarak ayırır. koşucu sistemi.

13.22 Plastik enjeksiyon kalıplamada meydana gelebilecek bazı kusurları tartışın.

Cevap ver . Kusurlar, (1) polimerin doldurmada önce eriyerek katılaştığı kısa çekimleri içerir. boşluk; (2) polimer eriyiğinin, arasındaki ayırma yüzeylerine sıkıştırıldığı flaş kalıp yarımları ve çıkartma pimleri etrafında; (3) yüzeyin kalıba çekildiği çökme işaretleri

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

2

Sayfa 67

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
03-27-09, 04-28-09

İç malzemenin daralmasıyla; ve (4) eriyiğin bir çekirdek etrafında aktığı kaynak hatları veya kalıp boşluğundaki diğer dışbükey detaylar ve zıt yönlerden bir araya geldi, böylece mekanik parçanın geri kalanındakilerden daha düşük özellikler.

13.23 Yapısal köpük kalıplamayı açıklayın.

Cevap ver . Yapısal köpük kalıplama, bir gaz veya gaz üreten bir enjeksiyon kalıplama işlemidir. bileşen, kalıp boşluğuna enjeksiyondan önce polimer eriyiği ile karıştırılır; bu sonuç bir köpük çekirdek ile çevrili sert bir dış cilde sahip olan kısım.

13.24 Enjeksiyon arasında ekipman ve işletim prosedürlerindeki önemli farklılıklar nelerdir?
termoplastik kalıplama ve termoset enjeksiyon kalıplama?

Cevap ver . Termosetlerin enjeksiyonla kalıplanmasındaki farklılıklar (1) daha kısa namlu uzunluğu, (2) daha düşüktür. fıçdaki sıcaklıklar, erken kürlenmeyi önlemek için bu ilk iki neden; ve (3) a kullanımı TS polimerinin çapraz bağlanmasına neden olmak için ısıtılmış kalıp.

13.25 Reaksiyon enjeksiyonlu kalıplama nedir?

Cevap ver . Reaksiyon enjeksiyonlu kalıplama, iki yüksek reaktif sıvı bileşenin karıştırılmasını içerir ve karışımın hemen bir kalıp boşluğuna enjekte edilmesi, burada kimyasal reaksiyonların neden olduğu katılma meydana gelir. İki bileşen, katalizörle etkinleştirilen veya katalizörle aktive edilen bileşenleri oluşturur. karışım ile aktifleştirilen termoset sistemleri.

13.26 Şişirme ile ne tür ürünler üretilir?

Cevap ver . Şişirme, şişeler gibi içi boş, dikişsiz kaplar üretmek için kullanılır.

13.27 Isıyla şekillendirmede başlangıç malzemesinin formu nedir?

Cevap ver . Termoform, termoplastik bir tabaka veya film ile başlar.

13.28 Termoformda pozitif kalıp ile negatif kalıp arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Pozitif bir kalıp dışbükey bir şekle sahiptir; negatif bir kalıbın içbükey bir boşluğu vardır.

13.29 Neden kalıplar genellikle mekanik ısıyla şekillendirmede basınç veya vakumda olduğundan daha maliyetli ısıyla şekillendirme?

Cevap ver . Mekanik ısıyla şekillendirmede, eşleşen kalıp yarımları gereklidir; diğerindeyken ısıyla şekillendirme işlemleri, sadece bir kalıp formu gereklidir.

13.30 Polimer köpüklerin üretildiği işlemler nelerdir?

Cevap ver . Birkaç köpürme işlemi vardır: (1) mekanik karıştırma - bir sıvı reçineyi karıştırmak hava, daha sonra polimerin ısı veya kimyasal reaksiyon yoluyla sertleştirilmesi; (2) fiziksel bir polimer ile şişirici ajan - nitrojen (N_2) veya pentan (C_5H_{12}) gibi bir gaz olabilir ve Polimer içinde çözünmüş basınç altında erir, böylece gaz çözeltiden çıkar ve genişler basınç daha sonra azaldığında; ve (3) polimerin kimyasal bileşiklerle karıştırılması; gibi gazları serbest bırakmak için yüksek sıcaklıklarda ayrışan kimyasal şişirme ajanları olarak adlandırılır. CO_2 ya da N_2 eriyik içinde.

13.31 Ürün tasarımcılarının ne zaman akılda tutmaları gereken genel hususlardan bazıları nelerdir?
bileşenleri plastikten mi tasarlıyorsunuz?

Cevap ver . Genel hususlardan bazıları şunlardır: (1) Plastikler o kadar güçlü veya sert değildir metaller olarak ve yüksek gerilimlerle karşılaşılabilecek uygulamalarda kullanılmamalıdır. (2) Etki

plastiklerin direnci genel olarak iyidir, birçok seramikten daha iyidir. (3) Plastiklerin servis sıcaklıkları mühendislik metalleri ve seramiklerine göre sınırlıdır. (4) Plastikler için termal genleşme daha fazladır metallere; bu nedenle sıcaklık değişimlerinden kaynaklanan boyutsal değişiklikler, metallere için. (5) Pek çok plastik türü güneş ışığından ve diğer bazı radyasyon türlerinden bozulur.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 68

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
03-27-09, 04-28-09

Ayrıca bazı plastikler oksijen ve ozon atmosferlerinde bozulur. Son olarak, plastikler birçok yerde çözünür. ortak çözücüler.

13.32 (**Video**) Enjeksiyon kalıplama videolarına göre, enjeksiyon kalıplama sürecini etkiler mi?

Cevap: Enjeksiyon kalıplama sürecini etkileyen dört ana unsur kalıpcıdır, malzeme, enjeksiyon makinesi ve kalıp.

13.33 (**Video**) Enjeksiyon kalıplama videosuna göre, en çok dört kalıp tasarımını adlandırın endüstride yaygın.

Cevap: Endüstride en yaygın dört kalıp tasarımı türü (1) soğuk yolluk iki plakadır kalıp, (2) soğuk yolluk üç plakalı kalıp, (3) koşusuz kalıp olarak da bilinen sıcak yolluk kalıbı ve (4) yalıtımlı yolluk kalıbı.

13.34 (**Video**) Enjeksiyon kalıplama videosuna göre en yaygın enjeksiyon türü nedir endüstride kullanılan kalıplama makinesi?

Cevap: Endüstride kullanılan en yaygın enjeksiyon kalıplama makinesi hidroliktir, üç merdane sistemi.

13.35 (**Video**) Şişirme videosuna göre şişirmede hangi malzemeler kullanılıyor? İsim Soyisim üç.

Cevap: Şişirme kalıplamada kullanılan malzemeler yüksek yoğunluklu polietilen (HDPE), orta ve düşük yoğunluklu polietilen (MDPE, LDPE), polietilen tereftalat (PET), polipropilen (PP), polivinil klorür (PVC), termoplastik elastomerler (TPE), polistiren (PS), polikarbonat (PC), floropolimerler (PTFE) ve poliimid / naylon.

13.36 (**Video**) Üfleme videosuna göre en yaygın dört üfleme kalıplama işlemini listeleyin kalıplama.

Cevap: En yaygın dört üfleme kalıplama işlemi (1) ekstrüzyon şişirme, (2) enjeksiyon şişirme, (3) çift eksenli gerdirmeli şişirme ve (4) ko-ekstrüzyon şişirme kalıplama.

13.37 (**Video**) **Videoya** göre ekstrüzyon şişirme aşamalarını listeleyin.

Cevap: Ekstrüzyon üfleme kalıplamanın aşamaları (1) reçineyi plastikleştirmek, (2) parison üretim (veya çift eksenli gerdirmeli şişirmede preform üretimi), (3) hamur veya preform şişirme ve soğutma, (4) üfleme kalıbından çıkarma ve (5) bitirme ve düzeltme.

13.38 (**Video**) Aşağıdakilere göre plastikler üzerinde gerçekleştirilen dört tip bitirme işlemini adlandırın. plastik bitirme videosu.

Cevap: Plastikler üzerinde gerçekleştirilen dört tip bitirme işlemi, gazdan arındırma, deflashing, temizlik ve dekorasyon.

13.39 (**Video**) Plastik parçalara dekorasyon uygulamak için kullanılabilecek farklı işlemler nelerdir? plastik bitirme videosuna göre?

Cevap: Plastik parçalara dekorasyon uygulamak için kullanılabilecek işlemler arasında boyama, kaplama, vakumlu metalleştirme, tampon baskı, sıcak presleme, serigrafi ve doldurma ve silme.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 29 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden çok doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
03-27-09, 04-28-09

Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı
testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

- 13.1 Bir ekstrüder kovanındaki polimer eriyiğinin ileri hareketine dirençli olan sürüklenme akışı, kalıp deliğinden akmaya karşı dirençten kaynaklanır: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (b). Sürüklenme akışı, Archimedian vidasının neden olduğu erimenin ileri hareketidir. namludaki prensip. İleri akışa karşı direnç, geri basınç akışı olarak adlandırılır.

- 13.2 Aşağıdakilerden hangisi termoplastikler için geleneksel bir ekstrüder kovanının bölümleri (en iyi üç cevaplar): (a) sıkıştırma bölümü, (b) kalıp bölümü, (c) besleme bölümü, (d) ısıtma bölümü, (e) ölçüm bölümü ve (f) şekillendirme bölümü?

Cevap ver . (a), (c) ve (e).

- 13.3 Aşağıdaki işlemlerden hangisi plastik levha ve film üretimi ile ilişkilidir (üç doğru cevaplar): (a) üfleme film ekstrüzyon işlemi, (b) perdahlama, (c) soğuk haddeleme ekstrüzyonu, (d) sıyırma bıçağı yöntemi, (e) eğirme, (f) ısıyla şekillendirme ve (g) transfer kalıplama?

Cevap ver . (a), (b) ve (c).

- 13.4 Bir enjeksiyon kalıplama makinesinin temel bileşenleri aşağıdakilerden ikisidir: (a) kelepçeleme ünitesi, (b) hazne, (c) enjeksiyon ünitesi, (d) kalıp ve (e) parça çıkarma ünitesi?

Cevap ver . (a) ve (c).

- 13.5 Enjeksiyon kalıplamada ayırma hattı aşağıdakilerden hangisidir: (a) burada oluşan çizgiler polimer eriyiği kalıpta bir çekirdek etrafında aktıktan sonra buluşur, (b) dar kapı bölümleri burada parçalar koşucudan ayrılır, (c) kenetleme ünitesinin enjeksiyon ünitesine birleştirildiği kalıplama makinesi veya (d) iki kalıbın bir araya geldiği yer?

Cevap ver . (d).

- 13.6 Enjeksiyon sisteminin işlevi aşağıdakilerden biridir: (a) polimer eriyiğini kalıp boşluğu, (b) boşluk doldurulduktan sonra kalıp yarımlarını açın, (c) kalıplanmış parçaları kalıptan çıkarın kalıplamadan sonra ray sistemi veya (d) parçayı kalıplamadan sonra boşluktan ayırın?

Cevap ver . (d).

- 13.7 Üç plakalı bir kalıp, iki plakalı bir kalıba kıyasla aşağıdaki avantajlardan hangisini sunar (en iyi iki cevap): (a) parçaların yolluklardan otomatik olarak ayrılması, (b) geçit genellikle kaynak hatlarını azaltan parça, (c) yolluk katılaşmıyor ve (d) daha güçlü kalıplanmış parçalar?

Cevap ver . (a ve B).

- 13.8 Enjeksiyon kalıplama ile aşağıdaki kusurlardan veya sorunlardan hangisi ilişkilidir (üç doğru cevaplar): (a) bambu, (b) kalıp kabarması, (c) sürüklenme akışı, (d) flaş, (e) eriyik kırılması, (f) kısa atışlar veya (g) çökme izleri?

Cevap ver . (d), (f) ve (g).

- 13.9 Rotasyonel kalıplamada, merkezkaç kuvveti, polimerin erimesini cihazın yüzeylerine karşı zorlamak için kullanılır. katılaşmanın meydana geldiği kalıp boşluğu: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (b). Polimeri, iki kat dönen kalıptaki yerçekimi kuvvetidir. kalıp yüzeyleri.

- 13.10 Bir hamurun kullanımı, aşağıdaki plastik şekillendirme işlemlerinden hangisi ile ilişkilidir: (a) çift enjeksiyonlu kalıplama, (b) üfleme kalıplama, (c) sıkıştırılabilir kalıplama, (d) basınçlı ısıl şekillendirme veya (e) sandviç kalıplama?

Cevap ver . (b).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.
ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi
1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
03-27-09, 04-28-09

- 13.11 Aşağıdakilerden hangisi dışbükey biçimli bir ısıyla şekillendirme kalıbı olarak adlandırılır: (a) bir kalıp, (b) a negatif kalıp, (c) pozitif kalıp veya (d) üç plakalı kalıp?

Cevap ver . (c).

- 13.12 Kapsülleme terimi, aşağıdaki plastik şekillendirme işlemlerinden hangisini ifade eder: (a) döküm, (b) basınçla kalıplama, (c) içi boş formların ekstrüzyonu, (d) içinde metal olan enjeksiyon kalıplama ek parça, kalıplanmış parçanın içine yerleştirilmiştir veya (e) pozitif bir kalıp kullanılarak vakumlu ısıl şekillendirme?

Cevap ver . (a).

- 13.13 En yaygın iki polimer köpük aşağıdakilerden hangisidir: (a) poliasetal, (b) polietilen, (c) polistiren, (d) poliüretan ve (e) polivinilklorür?

- Cevap ver .** (c) ve (d).
- 13.14 Aşağıdaki özelliklerden hangisinde plastik parçalar genellikle metallerle olumlu olarak karşılaştırılır (en iyi iki cevaplar): (a) darbe direnci, (b) ultraviyole radyasyona direnç, (c) sertlik, (d) mukavemet, (e) mukavemet-ağırlık oranı ve (f) sıcaklık direnci?
- Cevap ver .** (a) ve (c).
- 13.15 Aşağıdaki işlemlerden hangisi genellikle termoplastik polimerlerle sınırlıdır (en iyi iki cevaplar): (a) şişirme, (b) sıkıştırma kalıplama, (c) reaksiyon enjeksiyonlu kalıplama, (d) ısıyla şekillendirme, (e) transfer kalıplama ve (f) tel kaplama?
- Cevap ver .** (a) ve (d).
- 13.16 Küçük tekneler için tekne üretmek için aşağıdaki işlemlerden hangisi uygulanabilir (en iyi üç cevaplar): (a) şişirme, (b) sıkıştırmalı kalıplama, (c) enjeksiyon kalıplama, (d) rotasyonel kalıplama, ve (e) vakumla ısıyla şekillendirme?
- Cevap ver .** (a), (d) ve (e).

Problemler

Ekstrüzyon

- 13.1 Bir ekstrüder kovanının çapı 65 mm ve uzunluğu = 1,75 m'dir. Vida 55'te dönüyor devir / dak. Vida kanalı derinliği = 5.0 mm ve kanat açısı = 18 °. Kalıptaki kafa basıncı namı ucu, 5.0 x 10⁶ Pa. eriyik 100 Pa-s olarak verilmiştir polimerin viskozitesi. Bul varil içindeki plastiğin hacimsel akış hızı.
- Çözüm :** $Q_d = 0.5\pi \cdot (65 \times 10^{-3})^2 \cdot (55/60) \cdot (5 \times 10^{-3}) \cdot \sin 18^\circ \cos 18^\circ = 95.560 \times 10^{-9} \text{ (0.3090) (0.9510)}$
 $= 28,081 \times 10^{-6} \text{ m}^3 / \text{sn}$
 $p = 5 \text{ MPa} = 5 \times 10^6 \text{ N} / \text{m}^2$
 $Q_b = \pi \cdot (5 \times 10^{-6}) \cdot (65 \times 10^{-3}) \cdot (5 \times 10^{-3}) \cdot (\sin 18^\circ)^2 / 12(100)(1.75) = 5.804 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 / \text{s}$
 $Q_x = 28,081 - 5.804 = \mathbf{22,277 \times 10^{-6} \text{ m}^3 / \text{s'dir.}}$

- 13.2 Bir ekstrüderin çapı 5,0 inç ve uzunluk / çap oranı 26'dır. Polipropilen içinde / 0.0025 pound s lık bir erime viskozitesine sağlar 450 ° F, eriyiği 2 . Saha vida 4,2 inç ve kanal derinliği 0,15 inçtir. Çalışma sırasında vida 50 dev / dak'da döner ve 450 lb / kafa basıncı 2 oluşturulur. Kalıptan polipropilenin hacim akış hızı nedir namlunun sonunda?
- Çözüm:**
 $A = \tan^{-1} (p / (\pi D)) = \tan^{-1} (4.2 / (5 \pi)) = 15^\circ$
 $Q_d = 0.5 \pi \cdot D^2 \cdot N \cdot d_c \cdot \sin A \cos A = 0.5 \pi \cdot (5.0)^2 \cdot (50/60) \cdot 0.15 \cdot \sin 15^\circ \cos 15^\circ = 3.9 \text{ in}^3 / \text{sn}$
 $Q_b = \pi D d_c^3 \cdot \text{günah} \cdot A / (12 \eta L) = 450\pi \cdot (5.0) \cdot (0.15)^3 \cdot \text{günah} \cdot 15 / (12 \cdot (0.0025) \cdot (5.0) \cdot (26)) = 0.41 \text{ in}^3 / \text{sn}$
 $Q_x = Q_d - Q_b = 3.9 - 0.41 = \mathbf{3.5 \text{ in}^3 / \text{sn}}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya yerişisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakları Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

6

Sayfa 71

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010 03-27-09, 04-28-09

- 13.3 Bir ekstrüder kovanının çapı 110 mm ve uzunluğu 3,0 m'dir. Vida kanalı derinliği = 7.0 mm ve aralığı = 95 mm. Polimer eriyiğinin viskozitesi 105 Pa-s'dir ve baş basıncı namı u 4.0 MPa'dır. Hacimsel bir akış elde etmek için vidanın hangi dönme hızı gereklidir? oranı 90 cm³ / s?

Çözüm : $A = \tan^{-1} (p / (\pi D)) = \tan^{-1} (95/110 \pi) = 15,37^\circ$
 $Q_d = 0.5 \pi \cdot D^2 \cdot N \cdot d_c \cdot \sin A \cos A = 0.5 \pi \cdot (0,110)^2 \cdot (N) \cdot (7,0 \times 10^{-3}) \cdot \sin 15,37^\circ \cos 15,37^\circ$
 $= 106,8 \text{ N} \times 10^{-6} \text{ m}^3 / \text{sn}$
 $Q_b = \pi \cdot (4 \times 10^{-6}) \cdot (0,110) \cdot (7 \times 10^{-3})^3 \cdot (\sin 15,37^\circ)^2 / 12(105)(3,0) = 8,81 \times 10^{-6} \text{ m}^3 / \text{s}$
 $Q_x = Q_d - Q_b = 106,8 \text{ N} \times 10^{-6} - 8,81 \times 10^{-6} = 90 \times 10^{-6} \text{ m}^3 / \text{sn}$
 $106,8 \text{ N} = 90,0 + 8,81 = 98,81$
 $N = \mathbf{98,81 / 106,8 = 0,9252 \text{ devir / sn} = 55,51 \text{ devir / dakika.}}$

- 13.4 Bir ekstrüderin namı u çapı 2,5 inç ve uzunluğu 6,0 ft'dir. Vidanın kanal derinliği 0.25 inç, 20 ° 'lık bir uçuş açısı ve 55 dev / dak'da dönüyor. Ekstrüde edilen malzeme polipropilen. Mevcut ayarlarda, polimer eriyiğinin hacimsel akış hızı 3 / sn'de 1.50'dir. ve baş basıncı 500 lb / olup 2 . (a) Bu çalışma özellikleri altında, viskozite nedir? polipropilen? (b) Şekil 13.2'yi kullanarak, polipropilenin ° F cinsinden sıcaklığını yaklaşık olarak belirleyin.

Çözüm: (a) $Q_d = 0.5 \pi \cdot D^2 \cdot N \cdot d_c \cdot \sin A \cos A = 0.5 \pi \cdot (2.5)^2 \cdot (55/60) \cdot (0.25) \cdot \sin 20^\circ \cos 20^\circ$
 $Q_d = 2,27 \text{ in}^3 / \text{sn}$
 $Q_b = Q_d - Q_x = 2,27 - 1,50 = 0,78 \text{ in}^3 / \text{sn}$
 $\eta = \pi D d_c^3 \cdot \text{in}^2 A / (12 Q_b L) = 500 \pi \cdot (2,5) \cdot (0,25)^3 \cdot \text{günah} \cdot (20) / (12 \cdot (0,78) \cdot (6) \cdot (12)) = \mathbf{0,011 \text{ lb-s / in}^2}$

(b) X eksenli Log ölçeğidir. Bu nedenle LOG (0,011) = -1,96
 Bu, 10 ile olan çok yakın -2 için -2 y-ekseni üzerinde karma işareti. Bu yaklaşık 410 ° F verir.

- 13.5 Bir ekstrüderin çapı = 80 mm ve uzunluğu = 2,0 m'dir. Vidasının kanal derinliği = 5 mm, kanat

$\alpha = 18$ derece ve 1 devir / saniye hızında döner. Plastik eriyik, kesme viskozitesine = 150 Pa-s sahiptir. $Q_{\max}$ ve $p_{\max}$ hesaplayarak ve ardından denklemleri kullanarak ekstrüder karakteristiğini belirleyin . aralarındaki düz çizgi.

$$\text{Çözüm : } Q_d = Q_{\max} = Q_d = 0.5\pi (0.08)^2 (1) (5 \times 10^{-3}) \sin 18 \times 0.158 = 18 \cos 3 (0.3090) (0.9510) \\ = 46.4 \times 10^{-6} \text{ m}^3 / \text{sn}$$

$$p_{\max} = 6\pi (0.08) (1) (2) (150) (\text{bebek karyolası } 18) / (5 \times 10^{-3})^2 = 452.4 (3.077) / 25 \times 10^{-6} = 55 \times 10^6 \text{ Pa} = 55 \text{ MPa}$$

$$Q_x = 46.4 \times 10^{-6} - (46.4 \times 10^{-6} / 55) p$$

$$Q_x = 46.4 \times 10^{-6} - 0.8436 \times 10^{-6} p, \text{ burada } p, \text{ MPa birimlerine sahiptir}$$

13.6 A helis açısını , vida adımı p vida çapına D eşit olacak şekilde belirleyin . Bu

plastik ekstrüzyonda "kare" açısı olarak adlandırılır - bire eşit bir uçuş ilerlemesi sağlayan açısı vidanın her dönüşü için çap.

Çözüm : Uçuş karasının = sıfır olduğunu varsayın.

$$\text{Denklemden (15.4), } \tan A = \text{zift} / \pi D$$

$$\text{Adım} = D \text{ ise , } A = \tan^{-1} (1 / \pi) = 17.66^\circ$$

13.7 Bir ekstrüder kovanının çapı 2,5 inçtir. Vida 60 dev / dak'da döner; kanal derinliği = 0.20

inçinde ve uçuş açısı = 17,5 °. Namlunun kalıp ucundaki kafa basıncı 800 lb / in² dir ve kovanın uzunluğu 50'dir. polimer eriyiğinin viskozitesinin 122 x 10⁻⁴ de / lb-sek² . Belirle varil içindeki plastiğin hacimsel akış hızı.

$$\text{Çözüm : } Q_d = 0.5 \pi (2.5)^2 (1) (60) \sin 17.5 \cos 17.5 = 0.5 (12.337) (0.3007) (0.9537) = 1.769 \text{ in}^3 / \text{sec}$$

$$Q_b = \pi (800) (2.5) (60) \sin 17.5 / (122 \times 10^{-4}) (50) = 0.621 \text{ in}^3 / \text{sn}$$

$$Q_x = 1.769 - 0.621 = 1.148 \text{ in}^3 / \text{sn}.$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 72

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

03-27-09, 04-28-09

13.8 Bir ekstrüder kovanının çapı 4,0 inç ve L / D oranı 28'dir. Vida kanalı derinliği = 0,25

inç ve aralığı = 4,8 inç. 60 devir / dakikada döner. Polimer eriyiğinin viskozitesi 100 x 10⁻⁴ dir

lb-saniye / inç² . Hacim akış hızı = 150 in³ / dk elde etmek için ne kadar kafa basıncı gereklidir ?

$$\text{Çözüm : } A = \tan^{-1} (\text{pitch} / \pi D) = \tan^{-1} (4.8 / 4 \pi) = 20.9^\circ$$

$$Q_d = 0.5\pi (4)^2 (1) (0.25) \sin 20.9 \cos 20.9 = 19.74 (0.3567) (0.9342) = 6.578 \text{ in}^3 / \text{sec} = 394.66 \text{ in}^3 / \text{min}$$

$$S_x = Q_d - Q_b = 394.66 - Q_b = 150$$

$$Q_b = 394.66 - 150 = 244.66 \text{ in}^3 / \text{min} = 4.078 \text{ in}^3 / \text{sec}$$

$$L = 4 (28) = 112 \text{ inç.}$$

$$Q_b = \pi p (4) (0.25) (günah 20.9) / (12 (100 \times 10^{-4}) (112)) = 4.078$$

$$0.0018592 p = 4.078$$

$$p = 2193.4 \text{ lb} / \text{inç}^2$$

13.9 Bir ekstrüzyon işlemi, dış çapı = 2,0 inç ve içi olan sürekli boru oluşturur

çap = 1,7 inç. Ekstrüder kovanının çapı = 4,0 inç ve uzunluğu = 10 ft'dir.

50 devir / dakika; kanal derinliği = 0.25 inç ve uçuş açısı = 16 ° 'dir. Baş basıncının değeri

350 lb / in² ile 80 x 10 eriyik polimerin viskozitesi 4 de / lb-sek² . Bu koşullar altında ne

Ekstrüdatın ortadan kaldıran bir hızda çekildiği varsayılarak, tüp / dakika uzunluğundaki üretim hızıdır.

kalıp şişmesinin etkisi (yani, boru, kalıp profili ile aynı OD ve ID'ye sahiptir)?

$$\text{Çözüm : } Q_d = 0.5 \pi (2)^2 (50/60) (16) \sin 16 \cos 16 = 16.45 (0.2756) (0.9613) = 4.358 \text{ in}^3 / \text{sec}$$

$$Q_b = \pi (350) (4) (25) (günah 16) / (12 (80 \times 10^{-4}) (120)) = 0.453 \text{ in}^3 / \text{sn}$$

$$Q_x = 4.358 - 0.453 = 3.905 \text{ in}^3 / \text{sn}.$$

$$A_x = 0.25\pi (2^2 - 1.7^2) = 0.872 \text{ in}^2$$

$$v_x = 3.905 / 0.872 = 4.478 \text{ inç} / \text{sn} = 22.39 \text{ ft} / \text{dk}.$$

13.10 Sürekli boru, bir kalıp deliği aracılığıyla plastik ekstrüzyon işleminde üretilir.

çap = 2.0 inç ve iç çap = 1.5 inç. Ekstrüder namlu çapı = 5.0 inç ve uzunluk = 12

ft. Vida 50 dev / dak'da döner; kanal derinliği = 0.30 inç ve uçuş açısı = 16 ° 'dir. Kafa

Basıncı 350 lb / in² arasında bir değere sahiptir . ve 90 x 10 eriyik polimerin viskozitesini 4 de / lb-sek² . Altında

bu koşullar, kalıp şişme oranına göre tüp / dakika uzunluğunda üretim oranı nedir?

1.25.

$$\text{Çözüm : } Q_d = 0.5 \pi (2)^2 (50/60) (16) \sin 16 \cos 16 = 30.84 (0.2756) (0.9613) = 8.171 \text{ in}^3 / \text{sec}$$

$$Q_b = \pi (350) (5) (3) (günah 16) / (12 (90 \times 10^{-4}) (144)) = 0.725 \text{ in}^3 / \text{sn}$$

$$Q_x = 8.171 - 0.725 = 7.446 \text{ in}^3 / \text{sn}$$

$$\text{OD ve ID'ye uygulanan kalıp şişme oranı: OD} = 2 (1.25) = 2.5, \text{ ID} = 1.5 (1.25) = 1.875$$

$$A_x = 0.25\pi (2.5^2 - 1.875^2) = 2.1476 \text{ in}^2$$

$$v_x = 7.446 / 2.1476 = 3.467 \text{ inç} / \text{sn} = 17.34 \text{ ft} / \text{dk}$$

13.11 Bir ekstrüderin namlu çapı ve uzunluğu sırasıyla 100 mm ve 2,8 m'dir. Vida dönüşü

$n = 50$ devir / dakika, kanal derinliği $= 7.5$ mm ve kanat açısı $= 17^\circ$. Plastik eriyik bir kaymaya sahiptir viskozite $= 175$ Pa-s. Aşağıdakileri belirleyin: (a) ekstrüder karakteristiği, (b) bir dairesel için şekil faktörü K_s , $\phi = 3.0$ mm ve uzunluk $= 12.0$ mm olan kalıp açıklığı ve (c) çalışma noktası (Q ve p).

$$\text{Çözüm : } Q_{\max} = Q_d = 0.5 \pi z (1) z (50/60) (7.5 \times 10^{-3}) \sin 17 \cos 17 = 308.4 \times 10^{-6} (0.2924) (0.9563) \\ = 86.2 \times 10^{-6} \text{ m}^3 / \text{sn}$$

$$p_{\max} = 6 \pi (1) (50/60) (2.8) (175) (\text{karyola } 17) / (7.5 \times 10^{-3})^2 = 44.75 \times 10^6 \text{ Pa} = 44.75 \text{ MPa}$$

$$Q_x = 86,2 \times 10^{-6} - 1,926 \times 10^{-12} p, \text{ burada } p, \text{ Pa birimlerine sahiptir}$$

(b) Verilen: $D_d = 3$ mm, $L_d = 12$ mm.

$$K_s = \pi (3 \times 10^{-3})^4 / (128 (175) (12 \times 10^{-3})) = 0,9467 \times 10^{-12}$$

$$(c) 0,9467 \times 10^{-12} p = 86.2 \times 10^{-6} - 1.926 \times 10^{-12} p$$

$$2.8727 \times 10^{-12} p = 86.2 \times 10^{-6}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 73

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler, 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
03-27-09, 04-28-09

$$p = 30,0 \times 10^6 \text{ Pa} = 30 \text{ MPa}$$

$$Q_x = 0.9467 \times 10^{-12} (30 \times 10^6 \text{ ve } 6) = 28.4 \times 10^{-6} \text{ m}^3 / \text{sn}$$

$$\text{Ekstrüder karakteristiğini kontrol edin : } Q_x = 86,2 \times 10^{-6} - 1,926 \times 10^{-12} (30 \times 10^6) = 28,4 \times 10^{-6} \text{ m}^3 / \text{s}.$$

13.12 Problem 13.11 için, malzemenin akrilik olduğunu varsayın. (a) Şekil 13.2'yi kullanarak sıcaklığı belirleyin polimer eriyik. (b) Sıcaklık 20°C düşürülürse, ortaya çıkan viskoziteyi tahmin edin. polimer eriyik. (İpucu: Şekil 13.2'deki y eksenini doğrusal değil, bir günlük ölçeğidir).

Çözüm: (a) Viskozite $= 175$ Pa-s olduğunda, $\log (175) = 2.243$ ve sıcaklık yaklaşık olarak 260°C .

(b) 240°C 'de, $\log$ (viskozite) yaklaşık 2,7'dir ve viskozite $= 10^{2.7} = 500$ Pa-s. (Not: nedeniyle log ölçeği, tahmindeki küçük değişiklikler viskozitede büyük değişikliklere neden olacaktır.

13.13 Namlu çapının $= 4.5$ inç ve uzunluğun $= 11$ ft olduğu bir ekstrüder düşünün. Ekstrüder vidası 60 devir / dakikada döner; kanal derinliği $= 0.35$ inç ve uçuş açısı $= 20^\circ$ 'dir. Plastik eriyik bir kayma viskozitesi $= 125 \times 10^{-4} \text{ lb-sn} / \text{in}^2$. Şunları belirleyin: (a) $Q_{\max}$ ve $p_{\max}$; (b) şekil faktörü K_s for a dairesel kalıp açıklığı olan D_D olarak $= 0.312$ ve L_d içinde 0.75 ; ve (c) değerleri Q ve p de çalışma noktası.

$$\text{Çözüm : (a) } Q_{\max} = 0.5 \pi z (4.5)^2 (1) (0.35) \sin 20 \cos 20 = 34.975 (0.342) (0.9397) = 11.24 \text{ in}^3 / \text{sec}$$

$$p_{\max} = 6 \pi (4.5) (1) (132) (0.0125) (\text{bebek karyolası } 20) / (0.35)^2 = 3139 \text{ lb} / \text{in}^2$$

(b) Verilen: $D_d = 0.312$ inç, $L_d = 0.75$ inç.

$$K_s = \pi (0.312)^4 / 128 (0.0125) (0.75) = 0.024808$$

$$(c) (a) \text{ 'dan, } Q_x = Q_{\max} - (Q_{\max} / p_{\max}) p = 11.24 - 0.003581 p$$

$$(B) \text{ 'den, } Q_x = 0,024808 p$$

$$\text{Birleştirme, } 0.024808 p = 11.24 - 0.003581 p$$

$$0,02839 p = 11,24$$

$$p = 395,9 \text{ lb} / \text{in}^2$$

$$Q_x = 11,24 - 0,003581 (395,9) = 9,82 \text{ in}^3 / \text{sn}$$

13.14 Bir ekstrüderin namlu çapı $= 5.0$ inç ve uzunluğu $= 12$ ft'dir. Ekstrüder vidası 50°C 'de döner devir / dakika; kanal derinliği $= 0.30$ inç ve uçuş açısı $= 17.7^\circ$ 'dir. Plastik eriyik bir kaymaya sahiptir viskozite $= 100 \times 10^{-4} \text{ lb-sn} / \text{in}^2$. Bul: (a) ekstrüder özelliği, (b) değerleri Q ve p de kalıp karakteristiği $Q_x = 0.00150 p$ olduğu için çalışma noktası.

$$\text{Çözüm : (a) } Q_{\max} = 0.5 \pi z (5)^2 (50/60) (0.3) \sin 17.7 \cos 17.7 = 30.84 (0.3040) (0.9527) = 8.93 \text{ in}^3 / \text{sec}$$

$$p_{\max} = 6 \pi (5) (50/60) (144) (0.01) (\text{karyola } 17.7) / (0.3)^2 = 3937.6 \text{ lb} / \text{in}^2$$

$$Q_x = Q_{\max} - (Q_{\max} / p_{\max}) p = 8,93 - 0,002268 p$$

(b) Verilen: kalıp özelliği $Q_x = 0,0015 p$

$$Q_x = 8,93 - 0,002268 p = 0,0015 p$$

$$0.00377 p = 8.93$$

$$p = 2370 \text{ lb} / \text{in}^2$$

$$Q_x = 8,93 - 0,002268 (2370) = 3,55 \text{ in}^3 / \text{sn}$$

13.15 Ekstrüder vidasının uçuş açısının değişken olması dışında Problem 13.14'teki veriler göz önüne alındığında sabit 17.7° yerine. Uçuş açısının değerini belirlemek için bir hesap tablosu kullanın hacimsel akış hızını maksimuma çıkaran Q_x . 10° ile 20° arasındaki uçuş açısı değerlerini keşfedin. Derecenin en yakın onda birine en uygun değeri belirleyin.

Çözüm : Yazarın elektronik tablo hesaplamaları, $13,5^\circ$ 'lik optimum bir değer döndürdü.

13.16 Bir ekstrüderin namlu çapı 3.5 inç ve uzunluğu 5.0 ft'dir. 0.16 'lık bir vida kanalı derinliğine sahiptir. içinde ve 22° 'lik bir uçuş açısı. Ekstrüder vidası 75 devir / dakikada döner. Polimer eriyik bir kaymaya sahiptir viskozite $= 65 \times 10^{-4} \text{ lb-sn} / \text{in}^2$, 525°F çalışma sıcaklığında. Özgül ağırlığı Polimer 1.2 ve gerilme mukavemeti $\text{de} / 8000 \text{ lb}^2$. T şeklindeki bir enine kesit, bir oranda ekstrüde edilir

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.

Sayfa 74

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

03-27-09, 04-28-09

- 0.11 lb / sn. Suyun yoğunluğu 62.5 lb / ft³. (a) Ekstrüder karakteristiği için denklemi bulun.
(b) Çalışma noktasını (Q ve p) ve (c) çalışma tarafından belirtilen kalıp karakteristiğini bulun.
nokta.

Çözüm : (a) $Q_{max} = 0.5 \pi D^2 N d_c \sin A \cos A$
 $= 0.5 \pi (3.5)^2 (75/60) (0.16) \sin 22 \cos 22 = 4.199 \text{ in}^3 / \text{sn}$
 $p_{max} = 6 \pi D N L \eta$ karyola $A / \eta = 6 \pi (3.5) (75/60) (60) (0.0065) (\text{bebek karyolası } 22) / (0.16) = 989.8 \text{ lb} / \text{in}^2$
 $Q_x = Q_{maks} - (Q_{maks} / p_{maks}) p = 4.199 - 0.004242 p$

- (b) Verilen: 0.14 lb / sn'de ekstrüde edilmiş T-şekilli kesit.

Polimer yoğunluğu ρ = polimerin özgül ağırlığı $\times \rho_{su} = 1.2 (62.4 \text{ lb} / \text{ft}^3) = 75 \text{ lb} / \text{ft}^3$

Lb / in³e dönüştürme : $\rho = 75 \text{ lb} / \text{ft}^3 / (12^3 \text{ in}^3 / \text{ft}^3) = 0.0433 \text{ lb} / \text{in}^3$

$$Q_x = 0.11 / 0.0433 = 2.540 \text{ in}^3 / \text{sn}.$$

$$2.540 = 4.199 - 0.004242 p$$

$$0.004242 p = 4.199 - 2.540 = 1.659$$

$$p = 391.1 \text{ lb} / \text{in}^2$$

$$(c) S_x = K_s p$$

$$K_s = Q_x / p = 2.540 / 391.1 = 0.00649$$

$$Q_x = 0.00649 p$$

Enjeksiyon kalıplama

- 13.17 Polietilen kalıplanmış bir parçanın hacimsel kasılma yüzdesini, değerine dayalı olarak hesaplayın.

Tablo 13.1'de verilen küçülme.

Çözüm : Tablo 13.1'den polietilen için $S = 0.025$.

$$\text{Hacimsel kasılma} = 1.0 - (1 - 0.025)^3 = 1.0 - 0.92686 = 0.07314 = \% 7.314$$

Not biz parametre kullanarak değil S amaçlandığı şekilde Tablo 13.1 kullanılır. Onun amaçlanan kullanım, enjeksiyonlu kalıplamada bir kalıp boşluğunun büyük boyutlu boyutunu hesaplamaktır. Yerine, parçanın boyutundaki (hacimsel) azalma miktarını hesaplamak için büzülme terimini kullanıyoruz polimer boşluğa enjekte edildikten sonra. Ashında, biraz farklı bir büzülme parametresi değeri bu durumda geçerli olabilir.

- 13.18 ABS'den yapılmış belirli bir enjeksiyon kalıplı parça için belirtilen boyut = 225.00 mm. Hesaplama değeri kullanılarak kalıp boşluğunun işlenmesi gereken ilgili boyut

Tablo 13.1'de verilen küçülme.

Çözüm : Tablo 13.1'den ABS için $S = 0.006$.

$$D_c = 225.00 + 225.00 (0.006) + 225.00 (0.006)^2 = 225.00 + 1.35 + 0.0081 = 226.36 \text{ mm}.$$

- 13.19 Polikarbonattan yapılan belirli bir enjeksiyon kalıplı parçanın parça boyutu 3,75 inç olarak belirtilmiştir.

Kalıp boşluğunun işlenmesi gereken ilgili boyutu hesaplayın.

Tablo 13.1'de verilen çekme değeri.

Çözüm : Tablo 13.1'den polikarbonat için $S = 0.007$.

$$D_c = 3.75 + 3.75 (0.007) + 3.75 (0.007)^2 = 3.75 + 0.0263 + 0.0002 = 3.7765 \text{ inç}$$

- 13.20 Enjeksiyon kalıplama bölümündeki ustabaşı, bir polietilen parçanın

İşlemler, hesaplamaların göstermesi gerektiğinden daha fazla küçülmeye sahiptir. Önemli parçanın boyutu $112.5 \pm 0.25 \text{ mm}$ olarak belirtilmiştir. Bununla birlikte, gerçek kalıplanmış parça ölçüleri 112.02 mm. (a) İlk adım olarak, karşılık gelen kalıp boşluğu boyutu kontrol edilmelidir. Polietilen için büzülme değeri olduğu göz önüne alındığında, kalıp boyutunun doğru değerini hesaplayın. 0.025 (Tablo 13.1'den). (b) Proses parametrelerinde hangi ayarlamalar yapılabilir. çekme miktarı?

Çözüm : (a) Verilen: $S = 0.025$, $D_c = 112.5 + 112.5 (0.025) + 112.5 (0.025)^2 = 115.383 \text{ mm}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 75

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

03-27-09, 04-28-09

- (b) Çekmeyi azaltmaya yönelik ayarlamalar şunları içerir: (1) enjeksiyon basıncını artırın, (2) sıkıştırmayı artırın ve (3) kalıplama sıcaklıklarını artırın.

- 13.21 Enjeksiyonla kalıplanmış bir polietilen parçanın boyutu 2.500 inçtir. Yeni bir malzeme, polikarbonat,

aynı kalıpta kullanılır. Polikarbonatın beklenen karşılık gelen boyutu nedir kalıplama?

Çözüm : Polietilen için büzülme 0,025 inç / inçtir (Tablo 13.1'den).

Kalıp Boşluğu = $D_c = D_p + D_p S + D_p S_2 = 2.500 + 2.500 (0.025) + 2.500 (0.025) = 2.564$ inç

Polikarbonat için büzülme 0,007 inç / inçtir

Parça boyutu = $D_c / (1 + S + S_2) = 2,564 / (1 + 0,007 + 0,007) = 2,546$ inç

Diğer Kalıplama İşlemleri ve Isıl Şekillendirme

13.22 Üflemleri kalıplamada kullanılan polietilen hamur için ekstrüzyon kalıbının ortalama çapı 18.0 mm'dir.

Kalıptaki halka açıklığının boyutu 2.0 mm'dir. Parisonun ortalama çapı gözlenir kalıp deliğinden çıktıktan sonra 21.5 mm'lik bir boyuta şişirilir. Üfleme kalıplı kabın çapı ise 150 mm olmalıdır, (a) kabın karşılık gelen duvar kalınlığını ve (b) duvarı belirleyin parisonun kalınlığı.

Çözüm : (a) $r_s = D_p / D_d = 21,5 / 18,0 = 1,194$

$t_m = t_p D_p / D_m = r_s t_d D_p / D_m = (1.194) (2.0) (21.5) / 150.0 = 0.342$ mm

(b) $t_p = r_s t_d = (1.194) (2.0) = 2.388$ mm

13.23 Dış çap = 11,5 mm ve iç çap = 7,5 mm olan bir kalıptan kalıptan ekstrüde edilir.

Gözlenen kalıp şişmesi 1.25'tir. Parison, dış kısmı olan bir içecek kabını şişirmek için kullanılır. çap = 112 mm (standart boyutlu 2 litrelik soda şişesi). (a) Karşılık gelen duvar kalınlığı nedir kabın? (b) Boş bir 2 litrelik plastik soda şişesi alın ve (dikkatlice) çapraz şekilde kesin. çap. Bir mikrometre kullanarak, (a) 'daki cevabınızla karşılaştırmak için duvar kalınlığını ölçün.

Çözüm : (a) $D_d = (11,5 + 7,5) / 2 = 9,5$ mm ve $t_d = (11,5 - 7,5) / 2 = 2,0$ mm

$t_m = (1,25) (2,0) (9,5) / 112 = 0,265$ mm (= 0,010 inç)

(b) Ölçülen değer hesaplanan değere yakın olmalıdır. Bazı duvar kalınlıkları daha azdır.

13.24 Hava üflemleri kalıplama işlemi, 2.250 inç çapında bir şişe ve bir duvar üretmek için kullanılır.

0.045 inç kalınlık. Hamurun kalınlığı 0.290 inçtir. Gözlemlenen kalıp şişme oranı 1.30'dur.

(a) Parisonun gerekli çapı nedir? (b) Kalıbın çapı nedir?

Çözüm: (a) $D_p = t_m D_m / t_p = (0.045) (2.250) / 0.290 = 0.349$ inç

(b) $D_d = D_p / r_s = 0.349 / 1.30 = 0.268$ inç

13.25 Ortalama çapı 27 mm olan bir hamur üretmek için bir ekstrüzyon işlemi kullanılır. İçeride ve

Hamuru üreten kalıbın dış çapları sırasıyla 18 mm ve 22 mm'dir. Eğer Üflemleri kabın minimum duvar kalınlığı 0,40 mm olmalıdır, maksimum üfleme kalıbının olası çapı?

Çözüm : $D_d = (22 + 18) / 2 = 20$ mm ve $t_d = (22 - 18) / 2 = 2$ mm

$r_s = 27/20 = 1,35$

Denklemi Yeniden Düzenleme (13.22) metinde, $t_p D_p / D_m = (1,35) (2) (20) / (0,40) = 182,25$ mm

13.26 Dönel kalıplama işlemi, polipropilenden oyuk bir oyun topunu kalıplamak için kullanılacaktır.

top 1.25 ft çapında olacak ve duvar kalınlığı 3/32 inç olmalıdır. PP tozunun ağırlığı bu özellikleri karşılamak için kalıba yüklenmeli mi? PP'nin özgül ağırlığı derece 0,90 ve suyun yoğunluğu 62,4 lb / ft³ .

Çözüm : Yoğunluk ρ = polimerin özgül ağırlığı x $\rho_{su} = 0,90 (62,4 \text{ lb} / \text{ft}^3) = 56,2 \text{ lb} / \text{ft}^3$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
03-27-09, 04-28-09

Lb / in³ dönüştürme : $\rho = 56,2 \text{ lb} / \text{ft}^3 / (1728 \text{ in}^3 / \text{ft}^3) = 0,0325 \text{ lb} / \text{in}^3$

Hacim = $\pi (D_o^3 - D_{beş}^3) / 6 = 0,16667 \pi [(1.25 \times 12)^3 - (1.25 \times 12 - 3/16)^3] = 10.91$ içinde

Ağırlık $W = (10.91) (0.0325) = 0.355 \text{ lb}$.

13.27 Belirli bir ısıllı şekillendirme işlemindeki sorun, duvarların duvarlarında çok fazla incelme olmasıdır.

büyük kupa şeklindeki kısım. İşlem, pozitif kullanarak geleneksel basınçlı ısıyla şekillendirmedir.

kalıp ve plastik, başlangıç kalınlığı 3,2 mm olan bir ABS levhadır. (a) Neden inceliyor fincanın duvarlarında meydana gelen? (b) İşlemi düzeltmek için operasyonda ne gibi değişiklikler yapılabilir? sorun?

Çözüm : (a) Başlangıçtaki düz levha, dışbükey fincan şeklindeki kalıbın üzerine döküldüğünde, parça fincanın tabanına temas etmek biraz esneme yaşar. Bununla birlikte, kalan kısımlar fincanın kenarlarına uyması için tabakanın önemli ölçüde gerilmesi gerekir. Dolayısıyla bunlarda incelme yan sonuçlar.

(b) Sorun şu iki yöntemden biri ile çözülebilir: (1) akımı değiştirmek için bir negatif kalıp imal ederek pozitif kalıp, çünkü negatif bir kalıp malzemeyi daha homojen bir şekilde dağıtacak ve sonuçlanacaktır. tabaka boyunca yaklaşık olarak eşit incelme; veya (2) levhayı Şekil 13.38'deki gibi önceden gerin. Metin.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

12

Sayfa 77

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
04-30-09, 05-01-09

14 KAUKUK İŞLEME TEKNOLOJİSİ

İnceleme Soruları

14.1 Kauçuk endüstrisi nasıl organize edilir?

Cevap ver . Kauçuk endüstrisi üç bölüme ayrılmıştır: (1) kauçuk yetiştirme tarlaları üretir doğal kauçuk, (2) petrokimya endüstrisi sentetik kauçuk üretir ve (3) imalatçılar, NR ve SR ve mamul kauçuk ürünler üretir.

14.2 Kauçuk ağacından akıtılan lateksten ham kauçuk nasıl geri kazanılır?

Cevap ver . Kauçuk genellikle şu şekilde geri kazanılır: (1) lateks tanklarda toplanır ve seyreltilir yarı doğal konsantrasyona; (2) formik veya asetik veya başka bir asit, çözeltiye eklenir ve bu da pıhtılaşacak kauçuk; (3) pıhtı daha sonra sudan çıkarmak için rulolar boyunca sıkıştırılır; ve (4) elde edilen tabakalar birkaç gün kantinin içinde kurutulur. Ortaya çıkan ham kauçuğa nervürlü fümeye çarşaf.

14.3 Mamul kauçuk ürünler üretmek için gereken işlem aşamalarının sırası nedir?

Cevap ver . Tipik sıra, (1) ham kauçuk üretimi, (2) karıştırma, (3) karıştırma, (4) şekillendirme ve (5) vulkanizasyon.

14.4 Karıştırma sırasında kauçukla birleştirilen bazı katkı maddeleri nelerdir?

Cevap ver . Katkı maddeleri arasında vulkanize edici kimyasallar, takviye dolgu maddeleri, maliyeti düşürmek için genişleticiler, antioksidanlar, renklendirici pigmentler, kauçuğu yumuşatmak için plastikleştiriciler ve köpük yapmak için şişirici maddeler silgi.

14.5 Kauçuğu şekillendirmek için kullanılan dört temel işlem kategorisini adlandırın.

Cevap ver . Kategoriler (1) ekstrüzyon, (2) perdahlama, (3) kaplama ve (4) kalıplamadır.

14.6 Vulkanizasyon kauçuğa ne yapar?

Cevap ver . Vulkanizasyon, kauçuk moleküllerinin çapraz bağlanmasına neden olur; bu güçlendirir ve sertleştirir uzatılabilirlik korunurken kauçuk.

14.7 Üç temel lastik yapısını adlandırın ve yapılarındaki farklılıkları kısaca tanımlayın.

Cevap ver . Üç temel lastik yapısı, (a) diyagonal kat, (b) kuşaklı önyargı ve (c) radyal kattır. Çapraz kat ve kuşaklı önyargının her ikisinin de karkas katları, lastik çevresi. Radyal kat, radyal yönde uzanan karkas katmanlarına sahiptir. Kuşaklı önyargı ve radyal katlı lastikler, lastiğin dış çevresi etrafında ek katlar olan kayışları kullanır; oysa çapraz katlı lastiklerde bu kayışlar yoktur.

14.8 Pnömatik lastik imalatındaki üç temel adım nedir?

Cevap ver . Üç adım, (1) bileşenleri önceden oluşturmak, (2) karkası oluşturmak ve yan duvar ve lastik basamakları için kauçuk ve (3) kalıplama ve sertleştirme.

14.9 Pnömatik bir lastikte kordon sargısının amacı nedir?

Cevap ver . Kordon bobini, tekerlek jantına monte edildiğinde lastik için sert bir destek sağlar.

14.10 TPE nedir?

Cevap ver . TPE, termoplastik elastomer anlamına gelir; gibi davranan termoplastik bir polimerdir. silgi.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

1

Sayfa 78

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010 04-30-09, 05-01-09

14.11 Plastiklere uygulanabilen tasarım yönergelerinin çoğu kauçuğa da uygulanabilir. Ancak, kauçuğun aşırı esnekliği belirli farklılıklara neden olur. Bunların bazı örnekleri nelerdir farklılıklar?

Cevap ver . Örnekler aşağıdakileri içerir: (1) Kalıplanmış bir kauçuk parçada herhangi bir taslak gerekli değildir. kalıptan çıkarma. (2) Delikler, makine ile işlenmek yerine kauçuk parçalar halinde kalıplanmalıdır, oysa plastik bir parçada delikler işlenebilir veya kalıplanabilir. (3) Vida dişleri kauçukta oldukça nadirdir parçalar, plastik parçalarda nadir değildir.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 10 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

14.1 En önemli kauçuk ürün, aşağıdakilerden hangisidir: (a) ayakkabı, (b) taşıma bantları, (c) havallı lastikler veya (d) tenis topları?

Cevap ver . (c).

14.2 Kauçuk ağacının lateksinden geri kazanılan bileşenin kimyasal adı, aşağıdaki: (a) polibütadien, (b) poliizobütilen, (c) poliizopren veya (d) polistiren?

Cevap ver . (c).

14.3 Aşağıdaki kauçuk katkı maddelerinden hangisi en önemli olanı olarak sıralanacaktır: (a) antioksidanlar, (b) karbon siyahı, (c) killer ve diğer sulu alüminyum silikatlar, (d) plastikleştiriciler ve yumuşatıcı yağlar veya (e) geri kazanılmış kauçuk?

Cevap ver . (b).

14.4 Ürünlerin üretiminde aşağıdaki kalıplama işlemlerinden hangisinin en önemli olduğu geleneksel kauçuktan yapılanlar: (a) kompresyonla kalıplama, (b) enjeksiyonla kalıplama, (c) ısıyla şekillendirme veya (d) transfer kalıplama?

Cevap ver . (a).

14.5 Aşağıdaki bileşenlerden hangisi vulkanizasyon sürecine katkıda bulunmaz (iki doğru cevaplar): (a) kalsiyum karbonat, (b) karbon siyahı, (c) stearik asit, (d) kükürt ve (e) çinko oksit?

Cevap ver . (a ve B).

14.6 Modern bir binek otomobil lastiğinin kürlenmesi (vulkanize edilmesi) için kaç dakika gereklidir: (a) 5, (b) 15, (c) 25, veya (d) 45?

Cevap ver . (b).

14.7 Sırt deseni lastiğin çevresine ne zaman basılır: (a) ön şekillendirme sırasında, (b) karkası inşa ederken, (c) kalıplama sırasında veya (d) kürlenme sırasında?

Cevap ver . (c).

14.8 Aşağıdakilerden hangisi normalde termoplastik elastomerlerin işlenmesinde kullanılmaz (iki doğru cevaplar): (a) şişirme, (b) sıkıştırma kalıplama, (c) ekstrüzyon, (d) enjeksiyon kalıplama veya (e) vulkanizasyon?

Cevap ver . (b) ve (e).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPMGroover 2010
05-01-09

POLİMER MATRİSİ İÇİN 15 ŞEKİLLENDİRME SÜREÇLERİ KOMPOZİTLER

İnceleme Soruları

15.1 Lif takviyeli polimerlerde kullanılan temel polimerler nelerdir?

Cevap ver . FRP'lerdeki temel polimer matrisler, doymamış polyesterler ve epoksilerdir.

15.2 Fitol ve iplik arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Bir fitil bükülmemiş filamentlerden oluşurken, bir iplik bükülmüş liflerden oluşur.

15.3 Lif takviyesi bağlamında, hasır nedir?

Cevap ver . Bir keçe, bir bağlayıcı içinde gevşek bir şekilde bir arada tutulan rastgele yönlendirilmiş liflerden oluşan bir keçedir.

15.4 Parçacıklar ve pullar neden aynı temel takviye malzemesi sınıfının üyeleridir?

Cevap ver . Pullar, çok düşük genişlik-kalınlık oranlarına sahip basit parçacıklardır.

15.5 Sac kalıplama bileşiği (SMC) nedir?

Cevap ver . SMC, tümü bir tabaka halinde haddelenmiş TS polimer reçinesi, dolgular ve kesilmiş cam elyaflardan oluşur
tipik kalınlık = 6,5 mm (0,250 inç).

15.6 Prepreg, kalıplama bileşiğinden ne kadar farklıdır?

Cevap ver . Prepregler, kalıplama bileşiklerinde olduğu gibi kesilmiş lifler yerine sürekli liflere sahiptir.

15.7 Püskürtme yöntemiyle yapılan lamine FRP ürünleri neden benzer ürünler kadar güçlü değil el yatırması ile yapılmış mı?

Cevap ver . Çünkü elle yatırmada liflerin yönü kontrol edilir; oysa spreylemede her katmandaki lifler rastgele yönlendirilmiştir.

15.8 El yerleştirmede ıslak yatırma yaklaşımı ile prepreg yaklaşımı arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Islak serme işleminde, elyaf takviye tabakası kuru olarak kalıba yerleştirilir ve kürlenmeden Daha sonra kompozit laminatı oluşturmak için reçine uygulanır. Prepreg yaklaşımında, lif katmanları reçine ile önceden emprenye edilmiş kalıba serilir.

15.9 Otoklav nedir?

Cevap ver . Otoklav, kontrollü olarak ısı ve / veya basınç sağlayabilen kapalı bir odadır. seviyeleri.

15.10 PMC'ler için kapalı kalıp işlemlerinin açık kalıba göre avantajları nelerdir? süreçler?

Cevap ver . Kapalı bir kalıbın avantajları (1) tüm parça yüzeylerinde iyi bitirme, (2) daha yüksek üretim oranları, (3) toleranslar üzerinde daha yakın kontrol ve (4) daha karmaşık üç boyutlu şekiller mümkün.

15.11 Polimer matris kompozit kalıplama bileşiklerinin bazı farklı formlarını tanımlayın.

Cevap ver . PMC kalıplama bileşikleri arasında levha kalıplama bileşikleri, kalın kalıplama bileşikleri bulunur (aka hamur kalıplama bileşikleri) ve toplu kalıplama bileşikleri.

15.12 Preform kalıplama nedir?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
05-01-09

Cevap ver . Preform kalıplama, önceden kesilmiş bir matın içine yerleştirildiği bir sıkıştırma kalıplama işlemidir. ısıyla sertleşen reçine yükü ile birlikte kalıbın alt yarısı; malzemeler daha sonra preslenir reçineyi sertleştirmek ve fiber takviyeli bir kalıp üretmek için ısıtılmış kalıplar arasında.

15.13 Güçlendirilmiş reaksiyon enjeksiyonlu kalıplamayı (RRIM) açıklayın.

Cevap ver . RRIM, kimyasal reaksiyonla kürlen enjinelerin enjeksiyonunu içerir. lifleri kapalı bir kalıba takviye etmek. Ortaya çıkan kısım, elyaf takviyeli (genellikle cam elyaf) Plastik kalıplama.

15.14 Filaman sargısı nedir?

Cevap ver . Filament sarım, reçine emdirilmiş sürekli liflerin sarıldığı bir işlemdir. FRP ürününün iç şekline sahip dönen bir mandrel etrafında; reçine kürlenir ve mandrel çıkarılır.

15.15 Profil çekme işlemini açıklayın.

Cevap ver . Pultrüzyon, sürekli liflerin bir reçineye daldırıldığı ve çekildiği bir işlemdir. reçinenin sertleştiği bir şekillendirme kalıbı (bir şekilde bir ekstrüzyon kalıbı gibi) aracılığıyla. Ortaya çıkan bölümler sürekli liflerle takviye edilmeleri dışında ekstrüde parçalara benzer.

15.16 Pulformlamanın pultrüzyondan farkı nedir?

Cevap ver . Pultrüzyon, uzunlukta bir şekil değişikliğinin eklenmiş işlemiyle pultrüzyondur (düz uzunluk kavisli hale gelir) ve kesit (uzunluk boyunca farklı kesitler).

15.17 Boru haddeleme hangi tür ürünlerle ilişkilidir?

Cevap ver . Tipik türler arasında bisiklet çerçeveleri ve uzay kafesleri bulunur.

15.18 FRP'ler nasıl kesilir?

Cevap ver . Kürlenmemiş FRP'ler bıçak, makas, elektrikli makas, çelik cetvel gibi yöntemlerle kesilir. kesme kalıpları, lazer ışını kesme ve su jeti kesimi. Kürlenmiş FRP'ler sement karbürler ile kesilir ve HSS kesme aletleri, elmas kesme aletleri ve su jeti ile kesme.

15.20 (Video) Kompozitler hakkındaki videoya göre, matrisin birincil amacını ve bir kompozitte takviye.

Cevap : Matrisin temel amacı, yükü veya gerilimi donatıya aktarmaktır. Matrisin ikincil bir amacı, donatıları çevreden korumaktır. Güçlendirmenin temel amacı kompozitin mekanik özelliklerini iyileştirmektir. Takviye, kompozitin ana taşıyıcı elemanıdır.

15.21 (Video) Fiber takviyeli termoset polimer kompozit üretiminin başlıca yöntemlerini listeleyin kompozit videoya göre.

Cevap: Elyaf takviyeli termoset polimer kompozit üretim yöntemleri video (1) manuel yerleştirme, (2) otomatik yerleştirme, (3) püskürtme, (4) filament sarma, (5) pultrüzyon ve (6) reçine transfer kalıplama.

15.22 (Video) Ön hazırlık malzemesi kullanmanın avantajları ve dezavantajları nelerdir? kompozit videoya göre kompozitler?

Cevap: Avantajları, prepreg'in matrisin ayrı ayrı işlenmesini ortadan kaldırması ve reçine, reçine tüketimini azaltır ve daha tutarlılık sağlayarak parça kalitesini artırabilir reçine ve takviye içeriği oranları. Prepreg'in dezavantajı, bir buzdolabında saklanır, böylece reçine sertleşmez.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
05-01-09

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 14 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

15.1 Aşağıdakilerden hangisi fiber takviyeli polimerde en yaygın polimer türüdür

kompozitler: (a) elastomerler, (b) termoplastikler veya (c) termosetler?
Cevap ver . (c).

- 15.2 Çoğu kauçuk ürünü, aşağıdaki kategorilerden hangisine uygun şekilde sınıflandırılır (en iyi üç cevaplar): (a) karbon siyahı ile güçlendirilmiş elastomer, (b) fiber takviyeli kompozit, (c) parçacık takviyeli kompozit, (d) polimer matris kompozit, (e) saf elastomer ve (f) saf polimer?

Cevap ver . (a), (c) ve (d).

- 15.3 Açık kalıp işlemleri için diğer isimler aşağıdakilerden hangisini içerir (en iyi iki cevap): (a) sıkıştırılmalı kalıplama, (b) temaslı laminasyon, (c) temaslı kalıplama, (d) filament sargı, (e) eşleşmiş kalıplama, (f) preform kalıplama ve (g) pultrüzyon?

Cevap ver . (b) ve (c).

- 15.4 El yatırması, PMC şekillendirme işlemlerinin aşağıdaki genel kategorilerinden hangisinde sınıflandırılır? (iki en iyi cevap): (a) kapalı kalıp işlemi, (b) sıkıştırma kalıplama, (c) temaslı kalıplama, (d) filament sarma veya (e) açık kalıp işlemi?

Cevap ver . (c) ve (e).

- 15.5 Pürüzsüz bir yüzeye sahip pozitif bir kalıp, lamine edilen yüzeyde iyi bir finiş sağlayacaktır. El yatırma yöntemindeki ürün: (a) iç yüzey veya (b) dış yüzey?

Cevap ver . (a).

- 15.6 Sac kalıplama bileşiği (SMC) kullanan bir kalıplama işlemi, aşağıdaki: (a) sıkıştırılmalı kalıplama, (b) temaslı kalıplama, (c) enjeksiyon kalıplama, (d) açık kalıp işleme, (e) profil çekme veya (f) transfer kalıplama?

Cevap ver . (a).

- 15.7 Filament sarım, aşağıdaki fiber takviyelerinden birinin kullanılmasını içerir: (a) sürekli filamentler, (b) kumaşlar, (c) matlar, (d) prepregler, (e) kısa lifler veya (f) dokuma fitiller?

Cevap ver . (a).

- 15.8 Filament sarmada, sürekli filaman, silindirik mandrel etrafına bir 90° 'ye yakın helis açısı, aşağıdakilerden hangisine (en iyi cevaplardan biri) denir: (a) iki eksenli sargı, (b) sarmal sargı, (c) çember sargısı, (d) dikey sargı, (e) kutup sargısı veya (f) radyal sarma?

Cevap ver . (c).

- 15.9 Pultrüzyon, aşağıdaki plastik şekillendirme işlemlerinden en çok benzeridir: (a) üflemleri kalıplama, (b) ekstrüzyon, (c) enjeksiyon kalıplama veya (d) ısıyla şekillendirme?

Cevap ver . (b).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
 05-01-09

- 15.10 Su jeti ile kesme, kürlenmemiş veya kürlenmiş FRP'leri kesmenin veya kırmanın çeşitli yollarından biridir; bu durumda Kürlenmiş FRP'ler, işlem toz ve gürültüyü azalttığı için not edilir: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (a).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

4

Sayfa 83

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
05-01-09, 05-11-09

16 TOZ METALURJİSİ

İnceleme Soruları

16.1 Toz metalurjisi teknolojisinin ticari öneminin bazı nedenlerini belirtin.

Cevap ver . PM önemlidir çünkü (1) parçalar ağ şeklinde veya ağ şekline yakın yapılabilir, (2) parçalar kontrollü bir gözeneklilik seviyesi ile yapılmışsa, (3) diğer yöntemlerle işlenmesi zor olan bazı metaller PM tarafından işlenebilir ve (4) PM, kolayca elde edilemeyen olağandışı alaşımların formülasyonuna izin verir geleneksel alaşımlama yöntemleri.

16.2 PM yöntemlerinin bazı dezavantajları nelerdir?

Cevap ver . Dezavantajları arasında (1) yüksek alet maliyetleri, (2) metal tozları pahalıdır, (3) metalik tozların depolanması ve taşınmasındaki zorluklar, (4) parça geometrisinde belirli sınırlamalar tek eksenli pres yöntemleriyle empoze edilir ve (5) bir PM bileşenindeki yoğunluktaki değişiklikler olabilir zahmetli.

16.3 Boyutlandırma için tozların taranmasında, ağ sayısı terimi ile ne kastedilmektedir?

Cevap ver . Ekranın ağ sayısı, doğrusal inç başına açıklık sayısıdır.

16.4 Metalik tozlarda açık gözenekler ile kapalı gözenekler arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Açık gözenekler, parçacıklar arasındaki hava boşluklarıdır, kapalı gözenekler ise parçacık.

16.5 Metalik bir parçacık için en boy oranı terimi ile ne kastedilmektedir?

Cevap ver . Bir parçacığın en boy oranı, maksimum boyutun minimuma oranıdır. verilen parçacığın boyutu.

16.6 Belirli bir miktarda metalik toz için durma açısı nasıl ölçülür?

Cevap ver . Bir önlem, tozların küçük bir huniden akmasına izin vermek ve ortaya çıkan toz yığını tarafından yataya göre alınan açı.

16.7 Metalik tozlar için yığın yoğunluğunu ve gerçek yoğunluğu tanımlayın.

Cevap ver . Yığın yoğunluğu, gevşek durumdaki tozların hacim başına ağırlığını ifade ederken, doğru yoğunluk, tozlardaki gerçek metal hacminin hacim başına ağırlığıdır (hacim

tozlar eritilirse sonuç).

16.8 Metalik tozları üretmek için kullanılan başlıca yöntemler nelerdir?

Cevap ver . Toz üretim yöntemleri şunlardır: (1) atomizasyon - erimiş metalin tozlar halinde katılaşan damlacıklar; (2) kimyasal indirgeme - metal oksitlerin kullanımıyla indirgenmesi tozlar halinde metalleri serbest bırakmak için oksijen ile birleşen indirgeyici maddeler; ve (3) elektroliz - metal partiküllerini hücredeki katoda biriktirmek için bir elektrolitik hücrenin kullanılması.

16.9 Geleneksel toz metalurjisi şekillendirme sürecindeki üç temel adım nedir?

Cevap ver . Adımlar, (1) karıştırma ve / veya karıştırma, (2) presleme ve (3) sinterlemedir.

16.10 Toz metalurjisinde karıştırma ve harmanlama arasındaki teknik fark nedir?

Cevap ver . Karıştırma, harmanlama sırasında farklı kimyaların metal tozlarının birleştirilmesini ifade eder. aynı kimyaya sahip ancak farklı büyüklükteki parçacıkları birleştirmek anlamına gelir.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

1

Sayfa 84

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
05-01-09, 05-11-09

16.11 Harmanlama sırasında ve / veya metalik tozlara genellikle eklenen bileşenlerden bazıları nelerdir?
karıştırma?

Cevap ver . Katkı maddeleri arasında (1) yağlayıcılar, (2) bağlayıcılar ve (3) deflokülanlar bulunur.

16.12 Yeşil kompakt terimi ile ne kastedilmektedir?

Cevap ver . Yeşil kompakt, preslenmiş ancak henüz sinterlenmemiş PM parçasıdır.

16.13 Sıkıştırma sırasında ayrı ayrı parçacıklara ne olduğunu açıklayın.

Cevap ver . İlk toz düzenlemesinden başlayarak, parçacıklar önce daha fazla paketlenecek şekilde yeniden paketlenir. verimli düzenleme, ardından basınç arttıkça partiküllerin deformasyonu.

16.14 PM'de sinterleme döngüsünün üç adımı nedir?

Cevap ver . Döngüdeki üç adım, (1) yağlayıcıların ve bağlayıcıların yakıldığı ön ısıtma, (2) sinterleme ve (3) soğuma.

16.15 Sinterlemede kontrollü atmosfer fırınının istenmesinin nedenlerinden bazıları nelerdir?

Cevap ver . Kontrollü atmosfer fırınının amaçlarından bazıları (1) aşağıdakilere karşı koruma sağlamaktır: oksidasyon, (2) mevcut oksitleri uzaklaştırmak için indirgeyici bir atmosfer sağlamak, (3) bir karbonlama atmosferi ve (4) yağlayıcıları ve bağlayıcıları preslemeden çıkarmak için.

16.16 PM'de sızmanın avantajları nelerdir?

Cevap ver . Sızmanın avantajları şunlardır: (1) ortaya çıkan yapı gözeneksiz yapıdır ve (2) tokluk ve mukavemet geliştirildi.

16.17 Toz enjeksiyon kalıplama ile metal enjeksiyon kalıplama arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Metal enjeksiyon kalıplama, tozların bulunduğu bir toz enjeksiyon kalıplama alt kümesidir. metalik. Daha genel terim, seramik tozlarını içerir.

16.18 İzostatik presleme, PM'de geleneksel presleme ve sinterlemeden nasıl ayırt edilir?

Cevap ver . İzostatik presleme, kalıbın her tarafına hidrostatik basınç uygularken geleneksel baskı tek eksenlidir.

16.19 Sıvı faz sinterlemeyi açıklayın.

Cevap ver . Sıvı faz sinterlemesi, farklı erime sıcaklıklarına sahip iki metal olduğunda meydana gelir. erime noktaları arasındaki bir sıcaklıkta sinterlenmiştir. Buna göre bir metal iyice erir katı partikülleri ıslatmak ve katılaşma üzerine metaller arasında güçlü bir bağ oluşturmak.

16.20 Kimya söz konusu olduğunda iki temel metal tozu sınıfı nelerdir?

Cevap ver . İki sınıf (1) temel tozlardır - demir veya bakır gibi saf metal tozları, ve (2) önceden alaşımli tozlar - paslanmaz çelik veya pirinç gibi alaşımların tozları.

16.21 PM teknolojisi neden dişli ve yatak üretimi için bu kadar uygundur?

Cevap ver . Sebepler (1) bu parçaların geometrilerinin geleneksel PM'ye uygun olmasıdır. bir yönde preslemeden oluşan presleme ve (2) gözeneklilik, Yağlayıcı PM parçalar.

16.22 (Video) Toz metalurjisinde preslenmiş parçaların şekillendirilmesi için en yaygın yöntemleri listeleyin toz metalurjisi videosuna göre.

Cevap: Toz metalurjisinde preslenmiş parçaların şekillendirilmesi için yaygın yöntemler (1)

mekanik presleme, (2) enjeksiyon kalıplama ve (3) izostatik presleme.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

Sayfa 85

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
05-01-09, 05-11-09

16.23 (Video) Sinterleme işlemi sırasında mevcut olabilecek ortam türlerini listeye göre listeleyin. toz metalurjisi videosuna.

Cevap: Sinterleme işlemi sırasında mevcut olabilecek ortam türleri (1) endotermik (hidrojen, nitrojen, karbon monoksit karışımları), (2) ekzotermik (nitrojen), (3) ayrılmış amonyak (hidrojen ve nitrojen), (3) hidrojen, (4) vakum ve (5) inert gaz.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 19 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden çok doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

16.1 Bir elekten geçebilen parçacık boyutu, ağ gözünün tersi alınarak elde edilir.

ekran sayısı: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (b). Verilen açıklama, ekran teli kalınlığının dikkate alınmasını ihmal etmektedir.

16.2 Belirli bir metal toz ağırlığı için, tozların toplam yüzey alanı,

aşağıdakilerden (en iyi iki cevap): (a) daha büyük partikül boyutu, (b) daha küçük partikül boyutu, (c) daha yüksek şekil faktör ve (d) daha küçük şekil faktörü?

Cevap ver . (b) ve (c).

16.3 Partikül boyutu arttıkça, partiküller arası sürtünme (a) azalır, (b) artar veya (c) aynı kalır mı?

Cevap ver . (a).

16.4 Aşağıdaki toz şekillerinden hangisi en düşük parçacıklar arası sürtünmeye sahip olma eğilimindedir: (a) sivri, (b) kübik, (c) pul pul, (d) küresel ve (e) yuvarlak?

Cevap ver . (d).

16.5 Metalik tozlar bağlamında aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur (üç doğru

cevaplar): (a) gözeneklilik + paketleme faktörü = 1.0, (b) paketleme faktörü = 1 / gözeneklilik, (c) paketleme faktörü = 1.0 - gözeneklilik, (d) paketleme faktörü = - gözeneklilik, (e) paketleme faktörü = yığın yoğunluğu / gerçek yoğunluk?

Cevap ver . (a), (c) ve (e).

16.22 Aşağıdakilerden hangisi PM'deki sinterleme sıcaklıklarını en yakından temsil eder? (a) $0.5 T_m$, (b) $0.8 T_m$, (c) T_m , burada T_m = metalin erime sıcaklığı?

Cevap ver . (b).

16.6 Bastırma, kapalı bir kalıpta sinterlenmiş bir parçayı sıkıştırmak için kullanılan bir pres işleme işlemi ifade eder. daha yakın boyutlandırma ve daha iyi yüzey kalitesi elde edin: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (a).

16.7 Emprenye, aşağıdakilerden hangisini ifade eder (en iyi iki cevap): (a) PM bölümünün gözeneklerini doldurmak erimiş bir metal ile, (b) polimerleri bir PM parçasının gözeneklerine koymak, (c) yağlı kılcal ile ısıtmak bir PM parçasının gözeneklerine müdahale ve (d) bir fabrikada olmaması gereken bir şey?

Cevap ver . (b) ve (c).

16.8 Soğuk izostatik preslemede, kalıp en tipik olarak aşağıdakilerden birinden yapılır: (a) kauçuk, (b) sac metal, (c) tekstil, (d) ısıyla sertleşen polimer veya (e) takım çeliği?

Cevap ver . (a).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

Sayfa 86

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) © MPGroover 2010
05-01-09, 05-11-09

16.9 Aşağıdaki işlemlerden hangisi metal tozların preslenmesi ve sinterlenmesini birleştirir (en iyi üç cevaplar): (a) sıcak izostatik presleme, (b) sıcak presleme, (c) metal enjeksiyon kalıplama, (d) presleme ve sinterleme ve (e) kıvılcım sinterleme?

Cevap ver . (a), (b) ve (e).

16.10 Aşağıdaki tasarım özelliklerinden hangisinin geleneksel yöntemle elde edilmesi zor veya imkansızdır? presleme ve sinterleme (en iyi üç cevap): (a) yuvarlak köşelerin dışında, (b) yan delikler, (c) dişli delikler, (d) dikey kademeli delikler ve (e) 1/8 inç (3 mm) dikey duvar kalınlığı?

Cevap ver . (a), (b) ve (c).

Problemler

Mühendislik Tozlarının Karakterizasyonu

16.1 325 mesh sayılı bir ekran, 0,001377 inç çapında tellere sahiptir. tel ağdan geçecek maksimum parçacık boyutu ve (b) içindeki açık alan oranı ekran.

Çözüm : (a) Eşitlik ile. (16.1), partikül boyutu $PS = 1 / MC - t_w = 1/325 - 0.001377$
 $= 0,003077 - 0,001377 = \mathbf{0,00170 \text{ inç}}$

(b) Ağın bir inç karesinde $325 \times 325 = 105.625$ açıklık vardır. Kısmen çıkarım yoluyla (a) her bir açıklık, bir tarafta 0.00170 inç böylece her bir açıklık (0.0017) 'dir, $2 \text{ de} = ,000002889 \text{ }_2$. The ağın bir inç karesindeki toplam açık alan = $105.625 (0.000002889 \text{ in }_2) = 0.30523 \text{ in }_2$. Bu toplam boş alan. Bu nedenle, ağın bir inç karesindeki açık alan yüzdesi = **% 30,523.**

16.2 10 gözlü bir ekran, 0,0213 inç çapında tellere sahiptir. tel ağdan geçecek partikül boyutu ve (b) ekrandaki açık alan oranı.

Çözüm : (a) Eşitlik ile. (16.1), partikül boyutu $PS = 1 / MC - t_w = 1/10 - 0.0213 = 0.0787 \text{ inç.}$

(b) Ağın bir inç karesinde $10 \times 10 = 100$ açıklık vardır. (A) bölümünden çıkarım yoluyla, her açıklık bir tarafta 0.0787 inçtir , dolayısıyla her açıklık (0.0787) $_2 = 0.00619 \text{ }_2$ inçtir . Toplam açık mesh bir inç kare (içinde $0,00619 = 100 \text{ bölge }_2$) 'de $0.619 = _2$. Bu tamamen açık alan. Bu nedenle, ağın bir inç karesindeki açık alan yüzdesi = **% 61.9.**

16.3 Kübik parçacık şeklinin en boy oranı nedir?

Çözüm : En boy oranı, maksimum boyutun minimum boyuta oranıdır. parçacık şekli. Minimum boyut, küpün herhangi bir yüzünün kenarıdır; buna *L diyelim* . Maksimum Boyut, $(L_2 + L_2 + L_2)_{0.5} = (3 L_2)_{0.5} = (3)_{0.5} L = 1,732 L$ ile verilen küp köşegendir . Bu nedenle, en **boy oranı = 1,732: 1.**

16.4 Aşağıdaki ideal şekillere sahip metalik parçacıklar için şekil faktörünü belirleyin: (a) küre, (b) kübik, (c) uzunluk-çap oranı 1: 1 olan silindirik, (d) uzunluk-çap oranı olan silindirik 2: 1 ve (e) kalınlık-çap oranı 1:10 olan disk şekilli bir pul.

Çözüm : (a) Küre: $K_s = 6.0$, Denklem. (16.5).

(b) Küp: $L =$ bir yüzün kenarı olsun . Bir küp için, $A = 6 L_2$ ve $V = L_3$ Eşdeğer hacimli bir kürenin D çapını bulun .

$$V = \pi D_3 / 6 = L_3$$

$$D_3 = 6 L_3 / \pi = 1.90986 L_3$$

$$D = (1.90986 L_3)^{0.333} = 1.2407 L$$

$$K_s = AD / V = (6 L_2) (1.2407 L) / L_3 = \mathbf{7.444}$$

(c) $L / D = 1.0$ olan Silindir . Bu silindir şeklinde için, $L = D$. Bu nedenle, $bir = 2 \pi D_2 / 4 + \pi DL = 0.5 \pi L_2 + \pi L_2 = 1.5 \pi L_2$ ve $V = (\pi D_2 / 4) ' L = 0.25 \pi L_3$.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretim Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010 05-01-09, 05-11-09

Eşdeğer hacimli bir kürenin D çapını bulun .

$$V = \pi D_3 / 6 = 0.25 \pi L_3$$

$$D_3 = 6 (0.25 \pi L_3) / \pi = 1.5 L_3$$

$$D = (1.5 L_3)^{0.333} = 1.1447 L$$

$$K_s = AD / V = (1.5 \pi L_2) (1.1447 L) / 0.25 \pi L_3 = \mathbf{6.868}$$

(d) $L / D = 2.0$ olan Silindir . Bu silindir şeklinde için, $0.5 L = D$. Bu nedenle, $bir = 2 \pi D_2 / 4 + \pi DL = 0.5 \pi (0.5 L)_2 + \pi (0.5 L) L = 0.125 \pi L_2 + 0.5 \pi L_2 = 0.625 \pi L_2$ ve $V = (\pi D_2 / 4) ' L = 0.25 \pi (0.5 L)_2 L = 0,0625 \pi L_3$

Eşdeğer hacimli bir kürenin D çapını bulun .

$$V = \pi D_3 / 6 = 0.0625 \pi L_3$$

$$D_3 = 6 (0,0625 \pi L_3) / \pi = 0,375 L_3$$

$$D = (0.375 L_3)^{0.333} = 0.721 L$$

$$K_s = AD / V = (0.625 \pi L_2) (0.721 L) / 0.0625 \pi L_3 = \mathbf{7,211}$$

$$(e) L/D = 0.10 \text{ olan disk . Bu şekil için, } 10 L = D . \text{ Bu nedenle, } bir = 2 \pi D^2/4 + \pi DL = 0.5 \pi (10 L)^2 + \pi (10 L) L \\ = 50 \pi L^2 + 10 \pi L^2 = 60 \pi L^2 \text{ ve } V = (\pi D^2/4) L = 0.25 \pi (10 L)^2 L = 25 \pi L^3 \\ \text{Eşdeğer hacimli bir kürenin } D \text{ çapını bulun .} \\ V = \pi D^3/6 = 25 \pi L^3 \\ D^3 = 6 (25 \pi L^3) / \pi = 150 L^3 \\ D = (150 L^3)^{0.333} = 5.313 L \\ K_s = AD / V = (60 \pi L^2) (5.313 L) / 25 \pi L^3 = \mathbf{12,75}$$

- 16.5 Bir demir tozu yığını 2 lb ağırlığındadır. Parçacıkların şekli küreseldir ve hepsi aynı 0,002 inç çap (a) Yığındaki tüm parçacıkların toplam yüzey alanını belirleyin. (b) Eğer paketleme faktörü = 0.6, yığın tarafından alınan hacmi belirleyin. Not: demirin yoğunluğu = 0,284 lb / inç³ .

Çözüm : küresel bir parçacık için, (a) D bölgesi = $0.002 V = \pi D^3/6 = \pi (0.002)^3/6$
 $= 0,00000000418 = 4,18 \times 10^{-9} \text{ inç}^3 / \text{parçacık}$
 Parçacık başına ağırlık $W = \rho V = 0,284 (4,18 \times 10^{-9} \text{ inç}^3) = 1,19 \times 10^{-9} \text{ lb} / \text{parçacık}$
 $2 \text{ lb} = 2,0 / (1,19 \times 10^{-9}) = 1,681 \times 10^9 \text{daki parçacık sayısı}$
 $A = \pi D^2 = \pi (0,002)^2 = 0,00001256 \text{ inç}^2 = 12,56 \times 10^{-6} \text{ inç}^2$
 Toplam yüzey alanı = $(1,681 \times 10^9) (12,56 \times 10^{-6}) = \mathbf{21.116 \times 10^3 \text{ in}^2}$
 (b) 0.6'lık bir paketleme faktörü ile, yığının kapladığı toplam hacim = $(2.0 / 0.284) / 0.6 = \mathbf{11.74 \text{ in}^3}$

- 16.6 Problem Çözme 16.5, ancak partiküllerin çapının 0,004 inç olması. Aynı ambalajı varsayın faktör.

Çözüm : küresel bir parçacık için, (a) D bölgesi = $0.004 V = \pi D^3/6 = \pi (0.004)^3/6$
 $= 0,00000003351 = 33,51 \times 10^{-9} \text{ inç}^3 / \text{parçacık}$
 Parçacık başına ağırlık $W = \rho V = 0,284 (33,51 \times 10^{-9} \text{ inç}^3) = 9,516 \times 10^{-9} \text{ lb} / \text{parçacık}$
 $2 \text{ lb} = 2,0 / (9,516 \times 10^{-9}) = 0,2102 \times 10^9 \text{daki parçacık sayısı}$
 $A = \pi D^2 = \pi (0,004)^2 = 0,00005027 \text{ inç}^2 = 50,27 \times 10^{-6} \text{ inç}^2$
 Toplam yüzey alanı = $(0,2102 \times 10^9) (50,27 \times 10^{-6}) = \mathbf{10.565 \times 10^3 \text{ in}^2}$
 (b) 0.6'lık bir paketleme faktörü ile, yığının kapladığı toplam hacim = $(2.0 / 0.284) / 0.6 = \mathbf{11.74 \text{ in}^3}$

- 16.7 Problem 16.5'te, ortalama parçacık çapının = 0,002 inç olduğunu varsayalım; ancak boyutlar değişir, aşağıdaki gibi istatistiksel bir dağılım oluşturur: ağırlıkça parçacıkların % 25'i 0,001 inç, % 50'si 0,002 inç ve % 25 0,003 inçtir. Bu dağılım göz önüne alındığında, tüm birimlerin toplam yüzey alanı nedir? yığıntaki parçacıklar?

Çözüm : küresel bir parçacık için D bölgesi = $0.001 V = \pi D^3/6 = \pi (0.001)^3/6$
 $= 0,5236 \times 10^{-9} \text{ inç}^3 / \text{parçacık}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
 05-01-09, 05-11-09

Parçacık başına ağırlık $W = \rho V = 0,284 (0,5236 \times 10^{-9} \text{ inç}^3) = 0,1487 \times 10^{-9} \text{ lb} / \text{parçacık}$
 $D = 0,001 \text{ inç}$ boyutundaki parçacıklar toplam $2 \text{ lb} = 0,5 \text{ lb'nin} \% 25\text{'ini oluşturur}$
 $0,5 \text{ lb} = 0,5 / (0,1487 \times 10^{-9}) = 3,362 \times 10^9$
 $A = \pi D^2 = \pi (0,001)^2 = 3,142 \times 10^{-6} \text{ inç}^2 / \text{parçacık}$
 $D = 0,001 \text{ inç} = (3,362 \times 10^9) (3,142 \times 10^{-6}) = 10,563 \times 10^3 \text{ inç}^2$ parçacıkların toplam yüzey alanı
 Küresel bir parçacık için D bölgesi = $0.002 V = \pi (0.002)^3/6 = 4.18 \times 10^{-9} \text{ inç}^3 / \text{parçacık}$
 Parçacık başına ağırlık $W = \rho V = 0,284 (4,18 \times 10^{-9} \text{ inç}^3) = 1,19 \times 10^{-9} \text{ lb} / \text{parçacık}$
 $D = 0.002 \text{ inç}$ boyutundaki parçacıklar toplam $2 \text{ lb} = 1.0 \text{ lb'nin} \% 50\text{'sini oluşturur.}$
 $1 \text{ lb'deki parçacık sayısı} = 1,0 / (1,19 \times 10^{-9}) = 0,8406 \times 10^9$
 $A = \pi D^2 = \pi (0,002)^2 = 12,56 \times 10^{-6} \text{ inç}^2$
 $D = 0,002 \text{ inç} = (0,8406 \times 10^9) (12,56 \times 10^{-6}) = 10,563 \times 10^3 \text{ inç}^2$ parçacıkların toplam yüzey alanı
 Küresel bir parçacık için D bölgesi = $0.003 V = \pi (0.003)^3/6 = 14.137 \times 10^{-9} \text{ inç}^3 / \text{parçacık}$
 Parçacık başına ağırlık $W = \rho V = 0,284 (14,137 \times 10^{-9} \text{ inç}^3) = 4.015 \times 10^{-9} \text{ lb} / \text{parçacık}$
 $D = 0,003 \text{ inç}$ boyutundaki parçacıklar, toplam $2 \text{ lb} = 0,5 \text{ lb'nin} \% 25\text{'ini oluşturur}$
 $0,5 \text{ lb} = 0,5 / (4,015 \times 10^{-9}) = 0,124 \times 10^9 \text{daki parçacık sayısı}$
 $A = \pi D^2 = \pi (0,003)^2 = 28,274 \times 10^{-6} \text{ inç}^2$
 Toplam yüzey parçacıklarının alanı $D = 0.003 (0,124 \times 10^9) (28,274 \times 10^{-6}) = 3,506 \times 10^3 \text{ inç}^2$
 Tüm parçacıkların toplam yüzey alanı = $10,563 \times 10^3 + 10,563 \times 10^3 + 3,506 \times 10^3 = 24.632 \times 10^3 \text{ in}^2$.

- 16.8 Her bir tarafı = 1.0 ft olan katı bir bakır küp, küresel şekilli metalik tozlara dönüştürülür. gaz atomizasyonu ile. Her birinin çapı ise toplam yüzey alanındaki yüzde artışı nedir parçacık 0,004 inç (tüm parçacıkların aynı boyutta olduğunu varsayın)?

Çözüm : İlk küpün alanı $A = 6 (1 \text{ ft})^2 = 6 \text{ ft}^2 = 864 \text{ inç}^2$
 Küp hacmi $V = (1 \text{ ft})^3 = 1728 \text{ in}^3$
 $D = 0,004 \text{ inç}$ olan küresel bir parçacığın yüzey alanı $A = \pi D^2 = \pi (0,004)^2 \text{ in}^2$

$$\begin{aligned}
&= 50,265 \times 10^{-6} \text{ in}^3 / \text{parçacık} \\
\text{Küresel bir parçacığın hacmi } D \text{ olarak } &= 0.004 \text{ olan } V = \pi D^3 / 6 = \pi (0.004)^3 / 6 \\
&= 33,51 \times 10^{-9} \text{ in}^3 / \text{parçacık} \\
1 \text{ ft}^3 &= 1728 / 33,51 \times 10^{-9} = 51.567 \times 10^9 \text{ parçacık sayısı} \\
\text{Toplam yüzey alanı} &= (51.567 \times 10^9) (50.265 \times 10^{-6} \text{ in}^3) = 2.592 \times 10^3 = 2.592.000 \text{ in}^2 \\
\text{Yüzde artış} &= 100 (2.592.000 - 864) / 864 = \% \mathbf{299.900}
\end{aligned}$$

16.9 Her bir tarafı = 1.0 m olan katı bir alüminyum küp, küre şeklindeki metalik tozlara dönüştürülür. gaz atomizasyonu ile şekil. Çapı eğer işlem tarafından eklenirse toplam yüzey alanı ne kadardır? her partikül 100 mikrondur (tüm partiküllerin aynı boyutta olduğunu varsayalım)?

$$\begin{aligned}
\text{Çözüm : Başlangıç küpünün alanı } A &= 6 (1 \text{ m})^2 = 6 \text{ m}^2 \\
\text{Başlangıç küpünün hacmi } V &= (1 \text{ m})^3 = 1 \text{ m}^3 \\
D &= 100 \mu\text{m} = 0,1 \text{ mm} = 0,1 \times 10^{-3} \text{ m} \\
D &= 0,1 \times 10^{-3} \text{ m}'lik bir kürenin yüzey alanı } A = \pi D^2 = \pi (0,1 \times 10^{-3})^2 \text{ m}^2 \\
&= 3.142 \times 10^{-8} \text{ m}^2 / \text{parçacık} \\
\text{Bir kürenin hacmi } D &= 0.1 \times 10^{-3} \text{ m } V = \pi D^3 / 6 = \pi (0.1 \times 10^{-3})^3 / 6 \\
&= 0.5236 \times 10^{-12} \text{ m}^3 / \text{parçacık} \\
1 \text{ m parçacıkların sayısı} &= 1.0 / 0.5236 \times 10^{-12} = 1.91 \times 10^{12} \\
\text{Toplam yüzey alanı} &= (1.91 \times 10^{12}) (0.5236 \times 10^{-12} \text{ m}^2) = 5,9958 \times 10 = 4 = 59.958 \text{ m}^2 \\
\text{Eklenen yüzey alanı} &= 59.958 - 6 = \mathbf{59.952 \text{ m}^2}
\end{aligned}$$

16.10 Büyük hacimli metalik tozlar verildiğinde, tümü tamamen küreseldir ve aynı şekle sahiptir. tam çap, tozların alabileceği maksimum olası paketleme faktörü nedir?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 89

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
05-01-09, 05-11-09

Çözüm : Maksimum paketleme faktörü, küresel parçacıklar bir FCC metallerinin atomik yapısına benzer yüz merkezli kübik birim hücre; bkz. Şekil 2.8 (b). FCC yapısının birim hücresi, küpün köşelerinde 8 küre ve her birinde 6 küre içerir yüz. Paketleme faktörünü belirleme yaklaşımımız şunlardan oluşacaktır: (1) hücrede bulunan küreler ve bölümleri ve (2) birim hücrenin hacmini bulma küp. (1) 'in (2)' ye oranı paketleme faktörüdür.

(1) Birim hücrede bulunan tam ve / veya kısmi kürelerin hacmi. Birim hücre 6 yarım içerir küp yüzlerinde küreler ve köşelerde 8 sekizde bir küre. Eşdeğer tam sayı küreler = 6 (.5) + 8 (.125) = 4 küre. 4 küre = 4 hacmi $\pi D^3 / 6 = 2,0944 D^3$ = bir kürenin çapı.

(2) Bir birim hücrenin küpünün hacmi. Birim hücrenin herhangi bir yüzünün köşegeninin bir tam çap (küp yüzünün ortasındaki küre) ve iki yarım çap (yüzün köşelerindeki küreler). Bu nedenle, küp yüzeyi = 2 çapraz D . Buna göre yüz Her bir kenar = bir kare $D \sqrt{2} = 1.414 D$. Birim hücrenin hacmi bu nedenle $(1.414 D)^3 = 2.8284 D^3$.

Paketleme faktörü = 2,0944 / 2,8284 = **0,7405 =% 74,05**

Sıkıştırma ve Tasarımla İlgili Hususlar

16.11 Belirli bir presleme işleminde, açık kalıba beslenen metalik tozun paketleme faktörü 0,5'tir. Presleme işlemi, tozları başlangıç hacimlerinin 2 / 3'üne düşürür. Daha sonra sinterleme işlemi, büzülme hacim bazında% 10'dur. Bunların tek olduğu göz önüne alındığında bitmiş parçanın yapısını etkileyen faktörler, nihai gözenekliliğini belirler.

Çözüm : Paketleme faktörü = yığın yoğunluğu / gerçek yoğunluk
Yoğunluk = (spesifik hacim) ⁻¹
Paketleme faktörü = gerçek özgül hacim / toplu özgül hacim
Basmak, toplu özgül hacmi 2/3 = 0.667'ye düşürür
Sinterleme, basıldıktan sonra hacme özgül hacmi 0,90 değerine daha da düşürür.
Gerçek özgül hacim = 1.0 olsun
Bu nedenle, 0,5'lik bir paketleme faktörü için, kütleyle özgül hacim = 2,0.
Presleme ve sinterleme sonrası paketleme faktörü = 1.0 / (2.0 x .667 x .90) = 1.0 / 1.2 = 0.833
Denklemler ile. (18.7), gözeneklilik = 1 - 0.833 = **0.167**

16.12 Basit geometril bir yatak, bir sıkıştırma basıncı kullanılarak bronz tozlarından preslenecektir. 207 MPa. Dış çap = 44 mm, iç çap = 22 mm ve yatak = 25 mm. Bu işlemi gerçekleştirmek için gerekli pres tonajı nedir?

Çözüm : A bileşeninin öngörülen alanı $p = 0,25 \pi (D_o^2 - D_{i\text{in}}^2) = 0,25 \pi (44^2 - 22^2) = 1140,4 \text{ mm}^2$
 $F = A_p p = 1140,4 (207) = \mathbf{236,062 \text{ N}}$

16.13 Şekil P16.13'te gösterilen parça, demir tozlarından 10 ° C'lik bir sıkıştırma basıncı kullanılarak preslenecektir.

75.000 lb / in² . Boyutlar in'dir. (A) en uygun baskı yönünü, (b) Bu işlemi gerçekleştirmek için gerekli pres tonajı ve (c) gözeneklilik ise parçanın son ağırlığı % 10. Sinterleme sırasında büzülmenin ihmal edilebileceğini varsayın.

Çözüm : (a) En uygun pres yönü parça eksenine paraleldir.

(b) Basın tonajı $F = A_p p_c$

A parçasının öngörülen alanı $p = 0,25 \pi (D_o - D_{i\phi}) = 0.25 \pi (2.82 - 0.8752) = 5.556 \text{ in}^2$

$F = A_p p_c = 5.556 (75.000) = \mathbf{416.715 \text{ lb} = 208 \text{ ton.}}$

(c) $V = 0.25 \pi (2.82 - 0.8752) (0.5) + 0.25 \pi (2.82 - 1.52) (1.25 - 0.5) = 0.25 \pi (3.5372 + 4.1925)$
 $= 3\pi \mathbf{6,071}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 90

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
 05-01-09, 05-11-09

Tablo 4.1'den, demirin yoğunluğu $\rho = 0.284 \text{ lb / in}^3$.

10% gözeneklilikte, parça ağırlığı de $W = 6.071 (0.284) (0.90) = \mathbf{1.55 \text{ lb}}$.

16.14 Şekil P16.14'teki dört parça çiziminin her biri için, parçaların hangi PM sınıfına ait olduğunu belirtin, parçaya bir veya iki yönden basılması gerekip gerekmediği ve kaç seviye pres kontrolü Gerekli olacak? Boyutlar mm'dir.

Çözüm : (a) Sınıf II, ekstenel kalınlık nedeniyle 2 yön, bir seviye pres kontrolü.

(b) Sınıf I, tek yönlü kısım nispeten incedir, tek seviyeli pres kontrolü.

(c) Sınıf IV, 2 presleme yönü, 3 seviye pres kontrolü gereklidir.

(d) Sınıf IV, 2 pres yönü, 4 veya 5 seviyeli pres kontrolü, kısmen birden fazla adımdan dolayı tasarım.

Sayfa 91

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
05-11-09, 05-12-09

17 SERAMİK VE SERMETLERİN İŞLENMESİ

İnceleme Soruları

17.1 Hammaddelere göre geleneksel seramikler ile yeni seramikler arasındaki fark nedir endişeli mi?

Cevap ver . Geleneksel seramikler sulu alüminyum silikatlara (kil) dayanırken, yeni seramikler sulu alüminyum silikatlara (kil) dayanmaktadır. seramikler, oksitler, nitritler ve karbürler gibi daha basit bileşiklere dayanır.

17.2 Geleneksel seramik işleme sırasındaki temel adımları listeleyin.

Cevap ver . Sıra, (1) hammaddelerin hazırlanması, (2) şekillendirme, (3) kurutma ve (4) pişirmedir.

17.3 Geleneksel ürünlerin hazırlanmasında kırma ve öğütme arasındaki teknik fark nedir? seramik hammaddeleri?

Cevap ver . Büyük mineral topraklarını daha küçük boyuta indirmek için kırma yapılır. Öğütme bir parçacık boyutunu daha da ince toza düşüren ikincil işlem.

17.4 Geleneksel seramik işlemede slip döküm sürecini betimleyin.

Cevap ver . Çamur dökümde, Paris kalıbının bir sıvasına bir çamur bulamacı dökülür, bunun üzerine su kalıp duvarına karşı bir kil tabakası oluşturmak için bulamaçtan alçıya emilir. Kalan bulamaç genellikle boş bir parça bırakmak için dökülür.

17.5 Geleneksel seramiği şekillendirmek için kullanılan plastik şekillendirme yöntemlerinden bazılarını listeleyin ve kısaca açıklayın Ürün:% s.

Cevap ver . Plastik şekillendirme yöntemleri arasında (1) elle modelleme, kalıplama ve fırlatma; (2) kase ve tabak yapımında kullanılan el fırlatmanın mekanize bir uzantısı olan jigging; (3) bir kalıp içinde bir kil topağının sıkıştırıldığı plastik presleme; ve (4) kilin olduğu ekstrüzyon uzun parçalar halinde üniform kesit yapmak için bir kalıp açıklığından sıkıştırılır.

17.6 Jiggering süreci nedir?

Cevap ver . Jiggering, çömlekçi çarkında dışbükey bir kalıp kullanan bir kil oluşturma işlemidir. Kil önce kaba bir şekle bastı ve sonra döndürülerek bir jigger aleti ile son şekle getirildi. Bu sofa takımı (örneğin yemek tabakları) imalatına uygundur.

17.7 Geleneksel seramik parçaların kuru presleme ile yarı kuru preslenmesi arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Fark, başlangıç kilinde. Yarı kuru presleme için kil, tipik bir suya sahiptir. % 10 ila % 15 içerik. Kuru presleme için su içeriği genellikle % 5'ten azdır. Kuru kil vardır neredeyse hiç plastisite yoktur ve bu nedenle bu, kuru preslemede parça geometrisine belirli sınırlamalar getirir.

17.8 Seramik malzeme sinterlendiğinde ne olur?

Cevap ver . Yeşil seramiklerin (veya toz metallerin) sinterlenmesi, seramikler arasında yapışmaya neden olur. gözenekliliğin yoğunlaşması ve azaltılması ile birlikte gelen tahıllar.

17.9 Seramik eşyaların pişirilmesinde kullanılan fırına verilen isim nedir?

Cevap ver . Fırın.

17.10 Geleneksel seramik işlemede sırlama nedir?

Cevap ver . Sırlama, seramiğin yüzeyine seramik kaplama yerleştirme sürecini ifade eder. parça. Genellikle seramik oksitlerden oluşan kaplamaya sıra adı verilir.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 92

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
05-11-09, 05-12-09

17.11 Kurutma adımı, geleneksel seramiklerin işlenmesinde neden bu kadar önemlidir, yeni seramiklerin işlenmesi?

Cevap ver . Çünkü su, genellikle yeni seramiklerde şekillendirme sırasında kullanılan bileşenlerden biri değildir. Kurutma, yalnızca yeşil parça su içerdiğinde gereklidir.

17.12 Yeni seramiklerin işlenmesinde hammadde hazırlama neden öncekinden daha önemlidir?
geleneksel seramikler?

Cevap ver . Çünkü bitmiş ürünün dayanıklılığı ile ilgili gereksinimler genellikle daha fazladır. yeni seramikler talep ediyor.

17.13 Belirli yeni seramik tozlarını yapmak için kullanılan dondurarak kurutma işlemi nedir?

Cevap ver . Dondurarak kurutmada, tuzlar suda çözülür ve küçük damlacıklar halinde püskürtülür. hemen donmuş; su daha sonra bir vakum odasında damlacıklardan uzaklaştırılır ve dondurularak kurutulmuş tuz, seramik tozları oluşturmak için ısıtılarak ayrıştırılır.

17.14 Sıyırma bıçağı sürecini açıklayın.

Cevap ver . Sıyırma bıçağı işleminde, seramik bulamaç, geçen hareketli bir filme akıtılır. bir süpürge bıçağının altında, böylece ortaya çıkan seramik, kurutulan ince yeşil bir tabaka formundadır. ve sonraki şekillendirme ve sinterleme için bir makaraya sarılır.

17.15 Sıvı faz sinterleme, sinterleme sıcaklıkları düşük olsa bile WC-Co kompaktları için kullanılır. WC veya Co'nun erime noktalarının altında. Bu nasıl mümkün olabilir?

Cevap ver . İçinde WC çözüldüğünde kobaltın erime noktası azalır. Sinterlemede WC-Co için kullanılan sıcaklıklar, WC kobalt içinde kademeli olarak çözünür ve erime noktasını düşürür. sinterleme sıcaklığı. Böylelikle WC-Co sisteminde sıvı faz sinterlenmesi meydana gelir.

17.16 Seramik parçalar için bazı tasarım önerileri nelerdir?

Cevap ver . Yönergeler şunları içerir: (1) seramik parçaları basınç gerilmelerine maruz bırakın, çekme gerilmeleri; (2) seramikler kırılmalıdır, bu nedenle darbeli yüklemekten kaçınınız; (3) parça geometrileri basit; (4) iç ve dış köşelerde büyük yarıçaplar kullanın; (5) çekmeyi hesaba katın; ve (6) hayır vida dişleri.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 16 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden çok doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

17.1 Aşağıdaki ekipman, madenlerin hazırlanmasında minerallerin kırılması ve öğütülmesi için kullanılır. geleneksel seramik hammaddeleri. Listelenen parçalardan hangisi taşlama için kullanılır (iki doğru cevaplar): (a) bilyalı değirmen, (b) çekiçli değirmen, (c) çeneli kırıcı, (d) merdaneli kırıcı ve (e) valsli değirmen?

Cevap ver . (a) ve (e).

17.2 Aşağıdaki bileşiklerden hangisi, aşağıdakilerle karıştırıldığında plastik ve şekillendirilebilir bir malzeme haline gelir uygun su oranları: (a) alüminyum oksit, (b) hidrojen oksit, (c) sulu alüminyum silikat veya (d) silikon dioksit?

Cevap ver . (c).

17.3 Aşağıdaki su içeriklerinden hangisinde kil, su içeriği için uygun bir plastik malzeme haline gelir. geleneksel seramik plastik şekillendirme işlemleri: (a)% 5, (b)% 10, (c)% 20 veya (d)% 40?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
05-11-09, 05-12-09

Cevap ver . (c).

17.4 Aşağıdaki işlemlerden hangisi geleneksel biçimlendirmede kullanılan plastik biçimlendirme yöntemleri değildir. seramik (üç doğru cevap): (a) kuru presleme, (b) ekstrüzyon, (c) sallama, (d) jiggerleme, (e) jolleying, (f) slip döküm ve (g) eğirme?

Cevap ver . (b), (d) ve (e).

17.5 Seramikteki yeşil parça terimi, şekillendirilmiş ancak henüz ateşlenmemiş bir parçayı ifade eder: (a) doğru veya (b) yanlış?

Cevap ver . (a).

17.6 Polikristalin yeni seramik malzemeden yapılmış nihai üründe, sağlamlık tane ile artar boyut: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (b).

17.7 Yeni seramik malzemeler için aşağıdaki işlemlerden hangisi şekillendirme ve aynı anda sinterleme: (a) sıyırma bıçağı işlemi, (b) dondurarak kurutma, (c) sıcak presleme, (d) enjeksiyon kalıplama veya (e) izostatik presleme?

Cevap ver . (c).

17.8 Aşağıdakilerden hangisi, yenisinden yapılan parçalar için kullanılan bitirme işlemlerinin amaçlarıdır.
seramikler (en iyi iki cevap): (a) bir yüzey kaplaması uygulayın, (b) yüzeyi elektrolizleyin, (c) iyileştirin
yüzey kalitesi, (d) boyutsal doğruluğu artırır ve (e) yüzey sertleştirilir mi?

Cevap ver . (c) ve (d).

17.9 Aşağıdaki terimlerden hangisi sinterlenmiş karbürün ne olduğunu açıklar (en iyi cevaplardan biri): (a) seramik,
(b) sermet, (c) kompozit, (d) metal, (e) yeni seramik veya (f) geleneksel seramik?

Cevap ver . (b).

17.10 Yapısal tasarımda aşağıdaki geometrik özelliklerden hangisinden mümkünse kaçınılmalıdır.
yeni seramikten yapılmış bileşenler (en iyi üç cevap): (a) derin delikler, (b) yuvarlatılmış iç köşeler,
(c) yuvarlak dış köşeler, (d) keskin kenarlar, (e) kalın kısımlar ve (f) iplikler?

Cevap ver . (a), (d) ve (f).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.
ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi
1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPMGroover 2010
05-12-09, 05-13-09

18 METAL ŞEKİLLENDİRMENİN TEMELLERİ

İnceleme Soruları

18.1 Toplu deformasyon işlemleri ile sac metal işlemleri arasındaki farklar nelerdir?

Cevap ver . Toplu deformasyonda, şekil değişiklikleri önemlidir ve iş parçalarının düşük bir alan-hacim oranı. Sac levha işlemlerinde alan-hacim oranı yüksektir.

18.2 Ekstrüzyon, temel bir şekillendirme sürecidir. Bunu açıkla.

Cevap ver . Ekstrüzyon, çalışma malzemesinin bir kanaldan akmaya zorlandığı bir sıkıştırma işlemidir.
kalıp deliği, böylece enine kesitini deliğin profilini üstlenmeye zorlar.

18.3 Neden pres işleme terimi sac metal işlemleri için sıklıkla kullanılmaktadır?

Cevap ver . Presworking terimi, çoğu sac metal işlemi üzerinde gerçekleştirildiği için kullanılır.
presler.

18.4 Derin çekme ile çubuk çekme arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Derin çekme, fincan şeklindeki parçaları imal etmek için kullanılan bir sac şekillendirme işlemidir; bar
çizim, silindirik bir iş parçasının çapını azaltmak için kullanılan bir toplu deformasyon işlemidir.

18.5 Akış eğrisi için matematiksel denklemi belirtin.

Cevap ver . Akış eğrisi Denklem. (18.1) $Y_f = K \epsilon_n$ olarak .

18.6 Artan sıcaklık, akış eğrisi denklemindeki parametreleri nasıl etkiler?

Cevap ver . Artan sıcaklık hem de azalır K ve n akış eğrisi denkleminde.

18.7 Soğuk çalışmanın sıcak ve sıcak çalışmaya göre bazı avantajlarını belirtin.

Cevap ver . Soğuk işlemenin avantajları (1) daha iyi doğruluk, (2) daha iyi yüzey kalitesi, (3) artırılmış
iş sertleşmesi nedeniyle mukavemet, (4) tane akışı nedeniyle olası yön özellikleri ve (5) hayır
işin ısıtılması gerekli.

18.8 İzotermal şekillendirme nedir?

Cevap ver . Yüzey soğutmasını ortadan kaldıracak şekilde bir izotermal şekillendirme işlemi gerçekleştirilir. ve çalışma bölümündeki termal gradyanlar. Bu, şekillendirme araçlarının önceden ısıtılmasıyla gerçekleştirilir.

18.9 Metal şekillendirmede şekil değiştirme hızının etkisini açıklayın.

Cevap ver . Artan gerinim oranı, deformasyona karşı direnci artırma eğilimindedir. Eğilim özellikle sıcak şekillendirme işlemlerinde belirgindir.

18.10 Metal şekillendirme işlemlerinde genellikle sürtünme neden istenmez?

Cevap ver . Metal şekillendirmede sürtünmenin istenmeyen olmasının nedenleri aşağıdakileri içerir: (1) engeller: deformasyon sırasında metal akışı, artık gerilmelere ve ürün kusurlarına neden olur; (2) kuvvetleri artırır ve gerekli güç; ve (3) aletlerin aşınmasını artırır.

18.11 Metal işlemede yapışma sürtünmesi nedir?

Cevap ver . Yapışma sürtünmesi, çalışma yüzeyinin aletin yüzeyine yapışmasıdır. ona karşı kayar; sürtünme gerilimi, metalin kayma akış geriliminden daha büyük olduğunda meydana gelir.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

1

Sayfa 95

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
05-12-09, 05-13-09

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 13 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

18.1 Aşağıdakilerden hangisi yığın deformasyon süreçleridir (üç doğru cevap): (a) bükme, (b) derin çekme, (c) ekstrüzyon, (d) dövme, (e) haddeleme ve (f) kesme?

Cevap ver . (c), (d) ve (e).

18.2 Aşağıdakilerden hangisi sac levha proseslerinde başlangıç işi geometrisinin tipiktir: (a) yüksek hacim-alan oranı veya (b) düşük hacim-alan oranı?

Cevap ver . (b).

18.3 Akış eğrisi, aşağıdaki bölgelerin bulunduğu bir metalin davranışını ifade eder. gerilme-uzama eğrisi: (a) elastik bölge veya (b) plastik bölge?

Cevap ver . (b).

18.4 Ortalama akış gerilimi, aşağıdaki faktörlerden hangisiyle çarpılan akış gerilimidir: (a) n , (b) $(1+n)$, (c) $1/n$ veya (d) $1/(1+n)$, burada n gerilim-sertleştirme üssüdür?

Cevap ver . (d).

18.5 Metallerin sıcak işlenmesi, metallere göre aşağıdaki sıcaklık bölgelerinden hangisini ifade eder. mutlak sıcaklık ölçeğinde verilen metalin erime noktası: (a) oda sıcaklığı, (b) $0.2 T_m$, (c) $0.4 T_m$, ya da (d) $0.6 T_m$?

Cevap ver . (d).

18.6 Aşağıdakilerden hangisi soğuk işlemeye göre sıcak işlemin avantajları ve özellikleridir (dört doğru cevap): (a) iş parçasının kırılma olasılığı daha düşüktür, (b) sürtünme azalmıştır, (c) artmıştır mukavemet özellikleri, (d) izotropik mekanik özellikler, (e) daha az toplam enerji gerekir, (f) daha düşük deformasyon kuvvetleri gereklidir, (g) daha önemli şekil değişiklikleri mümkündür ve (h) gerinim hızı hassasiyet azalır mı?

Cevap ver . (a), (d), (f) ve (g).

18.7 Artan gerinim oranı, sıcakta akış gerilimi üzerinde aşağıdaki etkilere hangisine sahip olma eğilimindedir. metalin şekillendirilmesi: (a) akış gerilimini azaltır, (b) etkisi yoktur veya (c) akış gerilimini artırır mı?

Cevap ver . (c).

18.8 Soğuk işlemede parça ile takım arasındaki sürtünme katsayısı (a) daha yüksek, (b) olma eğilimindedir. daha düşük veya (c) sıcak işlemedeki değerinden farklı değil mi?

Cevap ver . (b).

Problemler

Şekillendirmede Akış Eğrisi

- 18.1 Belirli bir metal için kuvvet katsayısı = 550 MPa ve gerilme sertleştirme üssü = 0.22. Sırasında bir şekillendirme işlemi, metalin yaşadığı nihai gerçek gerilme = 0.85. Akış stresini belirleyin bu gerginlikte ve metalin işlem sırasında yaşadığı ortalama akış gerilimi.

Çözüm : Akış stresi $Y_f = 550 (0.85)^{0.22} = 531 \text{ MPa}$.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

2

Sayfa 96

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
05-12-09, 05-13-09

Ortalama akış stresi $f \quad Y = 550 (0.85)^{0.22} / 1.22 = 435 \text{ MPa}$.

- 18.2 Bir metalin, güç katsayısı = 850 MPa ve gerilme sertleştirme üssü = 0.30 olan bir akış eğrisi vardır. Ölçü uzunluğu = 100 mm olan bir metal çekme numunesi, uzunluk = 157 mm'ye gerilir. Yeni uzunluktaki akış gerilimini ve metalin maruz kaldığı ortalama akış gerilimini belirleyin deformasyon sırasında maruz kalır.

Çözüm : $\epsilon = \ln (157/100) = \ln 1.57 = 0.451$

Akış stresi $Y_f = 850 (0.451)^{0.30} = 669.4 \text{ MPa}$.

Ortalama akış stresi $f \quad Y = 850 (0.451)^{0.30} / 1.30 = 514.9 \text{ MPa}$.

- 18.3 Belirli bir metalin, mukavemet katsayısı = 35.000 lb / in² olan ve gerilme sertleşmesine sahip bir akış eğrisi vardır. $\epsilon = 0.26$. Ölçü uzunluğu = 2,0 inç olan bir metal çekme numunesi bir uzunluğa kadar gerilir = 3,3 inç. Bu yeni uzunluktaki akış gerilimini ve metalin sahip olduğu ortalama akış gerilimini belirleyin. deformasyon sırasında maruz kalmıştır.

Çözüm : $\epsilon = \ln (3.3 / 2.0) = \ln 1.65 = 0.501$

Akış gerilimi $Y_f = 35.000 (0.501)^{0.26} = 29.240 \text{ lb / in}^2$.

Ortalama akış stresi $f \quad Y = 35.000 (0.501)^{0.26} / 1.26 = 23.206 \text{ lb / in}^2$.

- 18.4 mukavemet katsayısı ve şekil sertleşen bir belirli test metal ϵ olan 40,000 lb / in arasındaki ϵ ve Sırasıyla 0.19. Başlangıç çapı = 2,5 inç ve uzunluğu = olan metalin silindirik bir numunesi 3,0 inç, 1,5 inç uzunluğa sıkıştırılır. Bu sıkıştırılmış uzunluktaki akış gerilimini belirleyin ve deformasyon sırasında metalin yaşadığı ortalama akış gerilimi.

Çözüm : $\epsilon = \ln (1.5 / 3.0) = \ln 0.5 = -0.69315$

Akış gerilimi $Y_f = 40.000 (0.69315)^{0.19} = 37.309 \text{ lb / in}^2$.

Ortalama akış stresi $f \quad Y = 40.000 (0.69315)^{0.19} / 1.19 = 31.352 \text{ lb / in}^2$.

- 18.5 Ortalama akış gerilmesi için denklemi türetin, Denklem. (18.2) metinde.

Çözüm : Akış gerilmesi denklemi [Eq. (18.1)]: $Y_f = K \epsilon_n$

$E \neq 0$ ila $\epsilon = \epsilon$ aralığı üzerindeki $Y, \int K \epsilon_n d \epsilon = K \int \epsilon_n d \epsilon = K \epsilon_{n+1} / (n+1) = K \epsilon_n / (n+1)$ ile verilir

- 18.6 Belirli bir metal için, kuvvet katsayısı = 700 MPa ve gerilme sertleştirme üssü = 0.27.

Eşit bir gerilime maruz kaldığında metalin yaşadığı ortalama akış gerilimini belirleyin. gücünü katsayısı K .

Çözüm : $Y_f = K = 700 = K \epsilon_n = 700 \epsilon^{.27}$

ϵ 1.0'a eşit olmalıdır.

$Y \neq 700 (1.0)^{.27} / 1.27 = 700 / 1.27 = 551.2 \text{ MPa}$

- 18.7 Ortalama akışa neden olacak bir metal için gerinim sertleştirme üssünün değerini belirleyin deformasyondan sonra son akış geriliminin $3 / 4$ 'ü kadar stres.

Çözüm : $f \quad Y = 0.75 Y_f$

$K \epsilon_n / (1+n) = 0.75 K \epsilon_n$

$1 / (1+n) = 0.75$

$1 = 0.75 (1+n) = 0.75 + 0.75 n$

$0.25 = 0.75 n \quad n = 0.333$

- 18.8 Mukavemet katsayısı = 35,000 lb / in² ve gerinim sertleştirme üssü = 0,40

çalışma parçasının enine kesit alanında gerilerek küçültüldüğü şekillendirme işlemi. Eğer parça üzerindeki ortalama akış gerilimi 20.000 lb / in²'dir , enine kesitteki azalma miktarını belirleyin bölüm tarafından deneyimlenen alan.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

3

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
05-12-09, 05-13-09

$$\text{Çözüm : } Y = K \varepsilon_n / (1 + n)$$

$$20.000 = 35.000 \varepsilon_A / (1.4)$$

$$1.4 (20,000) = 35,000 \varepsilon_{0.4}$$

$$28.000 / 35.000 = 0.8 = \varepsilon_A$$

$$0.4 \ln \varepsilon = \ln (0.8) = -0.22314$$

$$\ln \varepsilon = -0.22314 / 0.4 = -0.55786$$

$$\varepsilon = 0.5724$$

$$\varepsilon = \ln (A_o / A_f) = 0.5724$$

$$Bir_o / A_f = 1.7726$$

$$Bir_f = A_o / 1.7726 = 0.564 A_o$$

18.9 Çekme testinde, bundan sonra metal numunesi için iki çift gerilim ve gerinim değeri ölçülmüştür.

(1) gerçek gerilim = 217 MPa ve gerçek gerilim = 0.35 ve (2) gerçek gerilim = 259 MPa ve doğru gerginlik = 0.68. Bu veri noktalarına dayanarak, güç katsayısını ve gerinim sertleşmesini belirleyin üs.

$$\text{Çözüm : İki bilinmeyenli denklemi çözün: } \ln K = \ln \sigma - n \ln \varepsilon$$

$$(1) \ln K = \ln 217 - n \ln 0.35$$

$$(2) \ln K = \ln 259 - n \ln 0.68$$

$$(1) \ln K = 5.3799 - (-1.0498) n = 5.3799 + 1.0498 n$$

$$(2) \ln K = 5.5568 - (-0.3857) n = 5.5568 + 0.3857 n$$

$$5.3799 + 1.0498 n = 5.5568 + 0.3857 n$$

$$1.0498 n - 0.3857 n = 5.5568 - 5.3799$$

$$0.6641 n = 0.1769$$

$$n = 0.2664$$

$$\ln K = 5.3799 + 1.0498 (0.2664) = 5.6596$$

$$K = 287 \text{ MPa}$$

18.10 Çekme testi sırasında plastik bölgede aşağıdaki gerilme ve gerinim değerleri ölçülmüştür

yeni bir deneysel metal üzerinde gerçekleştirildi: (1) gerçek gerilim = 43,608 lb / in² ve gerçek gerinim = 0.27 in / in, ve (2) gerçek gerilim = 52.048 lb / in² ve gerçek gerinim = 0.85 in / in. Bu veri noktalarına dayanarak, belirleyin mukavemet katsayısı ve gerinim-sertleştirme üssü.

$$\text{Çözüm : İki bilinmeyenli denklemi çözün: } \ln K = \ln \sigma - n \ln \varepsilon$$

$$(3) \ln K = \ln 43.608 - n \ln 0.27$$

$$(4) \ln K = \ln 52.048 - n \ln 0.85$$

$$(3) \ln K = 10.6830 - (-1.3093) n = 10.6830 + 1.3093 n$$

$$(4) \ln K = 10.8600 - (-0.1625) n = 10.8600 + 0.1625 n$$

$$(5) 10.6830 + 1.3093 n = 10.8600 + 0.1625 n$$

$$1.3093 n - 0.1625 n = 10.8600 - 10.6830$$

$$1.1468 n = 0.1769$$

$$n = 0.1543$$

$$\ln K = 10.6830 + 1.3093 (0.1543) = 10.885$$

$$K = 53,374 \text{ lb / in}^2$$

Gerilme oranı

18.11 Çekme testi numunesinin ölçü uzunluğu = 150 mm. Çekme testine tabi tutulur.

Test numunesinin ucunu tutan çeneler bağlı hız = 0.1 m / s ile hareket ettirilir. Bir inşa et

Numune uzunluk = 200 mm'ye çekilirken uzunluk fonksiyonu olarak gerinim oranının grafiği.

Çözüm : Grafik için aşağıdaki değerler hesaplanır:

$$\text{En } L = 150 \text{ mm, gerilme oranı } \varepsilon, x = 0.1 / 0.15 = 0.667 \text{ s}^{-1}$$

$$\text{En } L = 160 \text{ mm, gerilme oranı } \varepsilon, x = 0.1 / 0.16 = 0.625 \text{ s}^{-1}$$

$$\text{En } L = 170 \text{ mm, gerilme oranı } \varepsilon, x = 0.1 / 0.17 = 0.588 \text{ s}^{-1}$$

$$\text{En } L = 180 \text{ mm, gerilme oranı } \varepsilon, x = 0.1 / 0.18 = 0.555 \text{ s}^{-1}$$

$$\text{En } L = 190 \text{ mm, gerilme oranı } \varepsilon, x = 0.1 / 0.19 = 0.526 \text{ s}^{-1}$$

$$\text{En } L = 200 \text{ mm, gerilme oranı } \varepsilon, x = 0.1 / 0.20 = 0.500 \text{ s}^{-1}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.
ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi
1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
05-12-09, 05-13-09

18.12 Başlangıç mastarı uzunluğunda 6.0 olan bir numune, çenelerin tuttuğu bir çekme testine tabi tutulur.

test numunesinin sonu bağlı hız = 1.0 in / sn ile hareket ettirilir. Bir arsa oluşturun

Numune uzunluk = 8.0 in'e çekilirken uzunluğun bir fonksiyonu olarak gerilme oranı.

Çözüm : Grafik için aşağıdaki değerler hesaplanır:

$$\text{En } L, 6.0 =, \text{ gerilme oranı } \varepsilon, x = 1 / 6.0 = 0.1667 \text{ sek}^{-1}$$

$$\text{En } L \text{ içinde } 6.5 =, \text{ gerilme oranı } \varepsilon, x = 1 / 6.5 = 0.1538 \text{ sek}^{-1}$$

$$\text{En } L 7.0 =, \text{ gerilme oranı } \varepsilon, x = 1 / 7.0 = 0.1429 \text{ sek}^{-1}$$

$$\text{En } L \text{ içinde } 7.5 =, \text{ gerilme oranı } \varepsilon, x = 1 / 7.5 = 0.1333 \text{ sek}^{-1}$$

$$\text{En } L \text{ içinde } 8.0 =, \text{ gerilme oranı } \varepsilon, x = 1 / 8.0 = 0.1250 \text{ sek}^{-1}$$

18.13 Başlangıç yüksekliği $h = 100$ mm olan bir iş parçası, son 50 mm yüksekliğe sıkıştırılır. Esnasında deformasyon, parçayı sıkıştıran plakaların bağıl hızı $= 200$ mm / s. Belirle

(a) $h = 100$ mm, (b) $h = 75$ mm ve (c) $h = 51$ mm'deki gerilme oranı .

Çözüm : (a) şekil değiştirme hızı $\epsilon x = 200/100 = 2.0$ s⁻¹

(b) şekil değiştirme hızı $\epsilon x = 200/75 = 2.667$ s⁻¹

(c) şekil değiştirme hızı $\epsilon x = 200/51 = 3.922$ s⁻¹

18.14 Çeşitli hızlarda bir sıcak işleme işlemi gerçekleştirilir. Güç sabiti $= 30.000$ lb / in² ve gerinim oranı duyarlılığı üssü $= 0.15$. Gerinim hızı (a) 0.01 / sn ise akış gerilimini belirleyin (b) 1.0 / sn, (c) 100 / sn.

Çözüm : (a) $Y_f = C (\epsilon x)^m = 30.000 (0.01)^{.15} = 15.036$ lb / in²

(b) $Y_f = 30.000 (1.0)^{0.15} = 30.000$ lb / in²

(c) $Y_f = 30.000 (100)^{0.15} = 59.858$ lb / in²

18.15 Mukavemet sabiti C ve gerilme oranı duyarlılığı üssü m 'yi belirlemek için bir çekme testi gerçekleştirilir.

Eşitlik. (18.4) belirli bir metal için. Testin gerçekleştirildiği sıcaklık $= 500$ ° C. Bir gerginlikte hız $= 12$ / s, gerilim 160 MPa'da ölçülür; ve bir gerilme hızında $= 250$ / s, gerilim $= 300$ MPa. (a) C ve m 'yi belirleyin . (b) Sıcaklık 600 ° C olsaydı, değerlerde ne gibi değişiklikler beklerdiniz? ve C ve m ?

Çözüm : (a) İki denklem: (1) $160 = C (12)^m$ ve (2) $300 = C (250)^m$

(1) $\ln 160 = \ln C + m \ln 12$ veya $\ln 160 - m \ln 12 = \ln C$

(2) $\ln 300 = \ln C + m \ln 250$ veya $\ln 300 - m \ln 250 = \ln C$

(1) ve (2): $\ln 160 - m \ln 12 = \ln 300 - m \ln 250$

$5.0752 - 2.4849 m = 5.7038 - 5.5215 m$

$(5.5215 - 2.4849) m = 5.7038 - 5.0752$

$3.0366 m = 0.6286$

$m = 0.207$

(1) $C = 160 / (12)^{0.207} = 160.1.6726 = 95.658$

(2) $C = 300 / (250)^{0.207} = 300 / 3.1361 = 95.660$

Bu değerlerin ortalaması **alındığında , $C = 95.659$**

(b) Sıcaklık 600 ° C olsaydı , kuvvet sabiti C azalır ve gerilme hızı hassasiyeti ϵx m artacaktır.

18.16 Mukavemet sabiti C ve gerinim oranı duyarlılık üssünü belirlemek için bir çekme testi yapılır.

1000 ° F'de belirli bir metal için m . Bir gerilme oranında $= 10$ / sn 'de, gerilme / 23.000 lb ile ölçülür² ; ve bir gerilme hızında $= 300$ / sn, gerilim $= 45,000$ lb / inç² . (a) C ve m 'yi belirleyin . (b) Sıcaklık 900 ° F olsaydı, C ve m değerlerinde ne gibi değişiklikler beklerdiniz ?

Çözüm : (a) İki denklem: (1) $23.000 = C (10)^m$ ve (2) $45.000 = C (300)^m$

$45.000 / 23.000 = 1.9565 = (300/10)^m = (30)^m$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

05-12-09, 05-13-09

$1.9656 = m \ln 30$

$0.67117 = 3.4012 m$

$m = 0.1973$

(1) $C = 23000/10^{0.1973} = 23000 / 1.5752 = 14.601,4$

(2) $C = 45000/300^{0.1973} = 45000 / 3.0819 = 14.601,4$

$C = 14.601,4$

(b) Sıcaklık 900 ° F'ye düşürülürse, kuvvet sabiti C artacak ve gerilme-hız duyarlılığı üssü m azalır.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

6

Sayfa 100

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

19 TOPLU DEFORMASYON SÜREÇLERİ METAL İŞLEME

İnceleme Soruları

19.1 Toplu deformasyon işlemlerinin ticari olarak önemli olmasının nedenleri nelerdir ve teknolojik olarak?

Cevap ver . Toplu deformasyon işlemlerinin önemli olmasının nedenleri arasında şunlar yer alır: (1) sıcak işleme kullanıldığında önemli şekil değişikliği yapabilen, (2) olumlu bir etkiye sahiptirler. soğuk işleme kullanıldığında parça mukavemeti ve (3) işlemlerin çoğu çok az malzeme atığı üretir; bazıları net şekil süreçleridir.

19.2 Dört temel kütle deformasyon sürecini adlandırın.

Cevap ver . Dört temel yığın deformasyon işlemi (a) haddeleme, (2) dövme, (3) ekstrüzyon ve (4) tel ve çubuk çekme.

19.3 Toplu deformasyon süreçleri bağlamında yuvarlanma nedir?

Cevap ver . Haddeleme, iş parçasının kalınlığının azaltıldığı bir deformasyon işlemidir. iki karşıt silindirik tarafından uygulanan sıkıştırma kuvvetleri. Rulolar döner, böylece çeker ve aynı anda iş parçasını aralarında sıkımsak.

19.4 Çelik haddeleme işleminde, kütük, kütük ve kütük arasındaki farklar nelerdir?

Cevap ver . Bir çiçek, yaklaşık 150 mm'ye 150'lik kare bir kesite sahip haddelenmiş bir çelik iş parçasıdır. mm. Bir çiçeklenme için başlangıç çalışma ünitesi, ısıtma çukurunda ısıtılan bir külçedir. Bir levha, bir külçe veya bir çiçek ve yaklaşık 250 mm'ye 40 mm'lik dikdörtgen bir kesite sahiptir. Bir kütük haddelenir bir çiçekten ve yaklaşık 40 mm'ye 40 mm'lik kare bir kesite sahiptir.

19.5 Bir haddehanede üretilen bazı ürünleri listeleyin.

Cevap ver . Haddelenmiş ürünler arasında düz levha ve levha stoğu, yuvarlak çubuk ve çubuk stoğu, raylar, yapısal I-kirşler ve kanallar gibi şekiller.

19.6 Haddeleme işleminde taslak nedir?

Cevap ver . Taslak, başlangıç kalınlığı ile son kalınlık arasındaki farktır. iş parçası iki karşıt silindirik arasından geçer.

19.7 Sıcak haddeleme işleminde yapışma nedir?

Cevap ver . Yapışma, sıcak haddelemede iş parçasının yüzeyinin üzerine yapıştığı bir durumdur. parça merdaneler arasından geçerken yuvarlanır ve yüzeyin altındaki metalin ciddi şekilde deformasyonuna neden olur rulo boşluğundan geçişe izin vermek için.

19.8 Yassı haddelemede kuvvetin azaltılabileceği bazı yolları tanımlayın.

Cevap ver . Düz haddelemede kuvveti azaltmanın yolları arasında (1) sıcak haddeleme kullanımı, (2) her geçişte çekimi azaltma, ve (3) daha küçük çaplı rulolar kullanın.

19.9 İki yüksek haddehane nedir?

Cevap ver . İki yüksek haddehane, aralarında işin olduğu iki karşılıklı merdaneden oluşur. sıkıştırılmış.

19.10 Haddelemede ters çevirme haddesi nedir?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 101

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

Cevap ver . Bir ters çevirme değirmeni, merdanelerin dönme yönünün olabileceği iki yükseklikte bir haddehanedir. işin her iki taraftan geçmesine izin vermek için tersine çevrilebilir.

19.11 Düz haddeleme ve şekil haddelemenin yanı sıra, merdaneler kullanan bazı ek toplu şekillendirme işlemlerini tanımlayın deformasyonu etkilemek için.

Cevap ver . Merdaneleri kullanan diğer bazı işlemler, halka haddeleme, diş çekme, dişli haddeleme, merdanedir delme ve rulo dövme.

19.12 Dövme nedir?

Cevap ver . Dövme, iş parçasının iki kalıp arasında sıkıştırıldığı bir deformasyon işlemidir, parçayı oluşturmak için darbe veya kademeli baskı kullanmak.

19.13 Dövme işlemlerini sınıflandırmanın bir yolu, işin kalıpta kısıtlanma derecesine göre.

Bu sınıflandırmaya göre, üç temel türü adlandırın.

Cevap ver . Üç temel tür (1) açık kalıp dövme, (2) ölçü kalıbı dövme ve (3) flaşsızdır. dövme.

19.14 Ölçü kalıp dövme işleminde flaş neden tercih edilir?

Cevap ver . Çünkü varlığı, kalıptaki metalin kalıp boşluğunun ayrıntılarını doldurmasını kısıtlar.

19.15 Ölçü kalıbı dövme bağlamında düzeltme işlemi nedir?

Cevap ver . Kırpm, iş parçası üzerindeki flaşı daha sonra kaldırmak için kullanılan bir kesme işlemidir. izlenim kalıp dövme.

19.16 İki temel dövme ekipmanı türü nelerdir?

Cevap ver . İki tür dövme makinesi, iş parçasını etkileyen çekiçler ve preslerdir. işe kademeli bir baskı uygulayan.

19.17 İzotermal dövme nedir?

Cevap ver . İzotermal dövme, kalıp yüzeylerinin azaltılması için ısıtıldığı bir sıcak dövme işlemidir. işten alete ısı transferi.

19.18 Ekstrüzyon nedir?

Cevap ver . Ekstrüzyon, bir iş parçasının akmaya zorlandığı bir sıkıştırma oluşturma işlemidir. bir kalıp açıklığından geçerek, böylece kalıp açıklığının enine kesit şeklini alır.

19.19 Doğrudan ve dolaylı ekstrüzyon arasında ayrım yapın.

Cevap ver . İleri ekstrüzyon olarak da bilinen doğrudan ekstrüzyonda, bir metal kütük bir kap ve bir şahmerdan, malzemeyi sıkıştırarak karşı taraftaki bir kalıp açıklığından akmaya zorlar. kapın sonu. Geriye doğru ekstrüzyon olarak da bilinen dolaylı ekstrüzyonda, kalıp dahil edilir koç içine ve koç metal kütüğün içine sıkışıkça, metal içinden akmaya zorlanır. şahmerdan hareketinin tersi (geriye doğru) bir yönde açılan kalıp.

19.20 Ekstrüzyonla üretilen bazı ürünleri adlandırın.

Cevap ver . Sürekli ekstrüzyonla üretilen ürünler arasında yapısal şekiller (pencere çerçeveleri, duş kabinleri, kanallar), tüpler ve borular ve çeşitli kesitlerde çubuklar. Tarafından yapılan ürünler ayrı ekstrüzyon, dış macunu tüplerini, alüminyum içecek kutularını ve pil kutularını içerir.

19.21 Sürtünme neden doğrudan ekstrüzyonda şahmerdan kuvvetini belirlemede bir faktördür ancak dolaylı olarak bir faktör değildir ekstrüzyon?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

Sayfa 102

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

Cevap ver . Sürtünme, doğrudan ekstrüzyonda bir faktördür çünkü iş kütüğü duvarlara doğru sıkıştırılır. Sürtünme kütüğün kalıp açıklığına doğru hareketine direnecek şekilde kabin Dolaylı olarak ekstrüzyon, kütük konteyner duvarlarına göre hareket etmez ve dolayısıyla sürtünme olmaz.

19.22 Ekstrüzyondaki merkez patlama kusurunun merdane delme işlemiyle ortak yönü nedir?

Cevap ver . Her ikisi de sıkıştırıcı gerilmelerin bir kabinin dış yüzeyine nasıl uygulandığına dair örneklerdir. katı silindirik enine kesit, silindirin içinde yüksek çekme gerilmeleri yaratabilir.

19.23 Tel çekme ve çubuk çekme nedir?

Cevap ver . Tel ve çubuk çekme, bir telin enine kesitinin veya çubuk bir kalıp açıklığından çekilerek (çekilerek) küçültülür.

19.24 Bir tel çekme işlemindeki iş parçası açıkça çekme gerilmelerine maruz kalsa da, Bu süreçte basınç gerilmeleri de rol oynuyor mu?

Cevap ver . Başlangıç metali sıkıştırıldığı için tel çekmede basınç gerilmeleri mevcuttur. kalıp açıklığının yaklaşımı boyunca zorlandığı için.

19.25 Bir tel çekme işleminde, neden çekme gerilimi telin akma dayanımını asla aşmamalıdır. metal çalışmak?

Cevap ver . Çünkü çekme gerilimi akma dayanımını aştıysa, çıkış tarafındaki metal çekme kalıbı, metali kalıp açıklığından çekmeye zorlamak yerine esner.

19.26 (Video) Şekillendirme videosuna göre, mekanik olanı yapan temel faktör nedir? Birçok durumda dövme parçaların performansı döküm parçalardan daha iyi?

Cevap: Dövme veya dövme parçaların mekanik performansı genellikle daha iyidir çünkü mikro yapı değişiklikleri ve dövme işlemi sırasında uygulanan yönlü tane akışı.

19.27 (Video) Videoya göre açık kalıp dövme sırasında kullanılabilecek aksesuar araçlarını listeleyin. dövme.

Cevap: Açık kalıp dövme sırasında kullanılabilecek aksesuar araçları (1) eyer, (2) blok, (3) halkalar, (4) mandreller ve (5) zimbalar.

19.28 (Video) Oluşturma videosunda tartışılan ön şekillendirme işlemlerini listeleyin.

Cevap: Şekillendirme videosunda tartışılan ön şekillendirme işlemleri (1) kenar kesme - artırmak için enine kesiti ve (2) engelleme - şekli iyileştirmek için. Sonra, (3) dövme bitirme şekli tamamlamak için kullanılır.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 27 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

19.1 Levha ve levha stoğunun çelik sıcak haddelemesinde başlangıç iş parçası aşağıdakilerden hangisidir (bir en iyi cevap): (a) çubuk stoğu, (b) kütük, (c) çiçeklenme, (d) levha veya (e) tel stoğu?

Cevap ver . (d).

19.2 Bir haddeleme işleminde mümkün olan maksimum çekim, aşağıdaki parametrelerden hangisine bağlıdır (iki doğru cevap): (a) merdane ile iş arasındaki sürtünme katsayısı, (b) merdane çapı, (c) merdane hızı, (d) stok kalınlığı, (e) gerininim ve (f) iş metalinin mukavemet katsayısı?

Cevap ver . (a ve B).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

Sayfa 103

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

19.3 Haddeleme kuvvetinin hesaplanmasında aşağıdaki gerilme veya mukavemet parametrelerinden hangisi kullanılır (bir en iyi cevap): (a) ortalama akış gerilimi, (b) basma dayanımı, (c) son akış gerilimi, (d) gerilme

mukavemet veya (e) akma mukavemeti?

Cevap ver . (a).

- 19.4 Aşağıdaki haddehane türlerinden hangisi, nispeten küçük çaplı merdanelerle ilişkilidir. işle temas (iki doğru cevap): (a) küme fabrikası, (b) sürekli haddehane, (c) dört yüksek değirmen, (d) ters değirmen ve (e) üç yüksek yapılandırma?

Cevap ver . (a) ve (c).

- 19.5 Boru ve tüp üretimi, aşağıdaki kütle deformasyon işlemlerinden hangisi ile ilişkilidir (üç doğru cevap): (a) ekstrüzyon, (b) azdırma, (c) halka haddeleme, (d) merdane dövme, (e) merdane delme, (f) tüpün batması ve (g) üzülmeye?

Cevap ver . (a), (e) ve (f).

- 19.6 Maksimum değerin hesaplanmasında aşağıdaki gerilme veya dayanım parametrelerinden hangisi kullanılır? bir dövme işlemindeki kuvvet (en iyi yanıtlardan biri): (a) ortalama akış gerilimi, (b) sıkıştırma dayanımı, (c) son akış gerilimi, (d) çekme dayanımı veya (e) akma dayanımı?

Cevap ver . (c).

- 19.7 Aşağıdaki işlemlerden hangisi açık kalıp dövme ile yakından ilgilidir (en iyi üç cevap): (a) dişli çark, (b) flaşsız dövme, (c) doldurma, (d) baskı kalıbı dövme, (e) Mannesmann işlemi, (f) hassas dövme, (g) ıslatma ve (h) üzme?

Cevap ver . (a), (c) ve (h).

- 19.8 Ölçü kalıbı dövme içindeki Flash, yararlı bir amaca hizmet etmez ve istenmeyen bir durumdur, çünkü oluşturulduktan sonra parçadan kesilmiş: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (b). Flaş, kalıp içinde basınç oluşumuna neden olur ve bu da iş metalini kalıbı doldurmaya zorlar. kalıp boşluğu.

- 19.9 Aşağıdakilerden hangisi dövme operasyonları olarak sınıflandırılır (dört doğru cevap): (a) basma, (b) doldurma, (c) darbeli ekstrüzyon, (d) rulo delme, (e) dövme, (f) dış çekme, (g) kesme ve (h) üzücü?

Cevap ver . (a), (b), (c) ve (h). Kırpmaya, cevap (g) dövme ile ilişkili olmasına rağmen, bir kesimdir operasyon.

- 19.10 Aşağıdakilerden hangisi dolaylı ekstrüzyon için alternatif isimlerdir (iki doğru cevap): (a) geriye doğru ekstrüzyon, (b) doğrudan ekstrüzyon, (c) ileri ekstrüzyon, (d) darbeli ekstrüzyon ve (e) ters ekstrüzyon?

Cevap ver . (a) ve (e).

- 19.11 Borunun üretimi dolaylı ekstrüzyonla mümkündür ancak doğrudan ekstrüzyonda mümkün değildir: (a) doğru veya (b) yanlış?

Cevap ver . (b). Tüp ve boru kesitleri doğrudan veya dolaylı ekstrüzyonla üretilebilir.

- 19.12 Aşağıdaki gerilme veya dayanım parametrelerinden hangisi bir kuvvetin hesaplanmasında kullanılır. ekstrüzyon işlemi (bir en iyi cevap): (a) ortalama akış stresi, (b) sıkıştırma mukavemeti, (c) son akış gerilimi, (d) çekme dayanımı veya (e) akma dayanımı?

Cevap ver . (a).

- 19.13 Aşağıdaki ekstrüzyon işlemlerinden hangisinde sürtünme, ekstrüzyon kuvvetinin belirlenmesinde bir faktördür (bir en iyi cevap): (a) doğrudan ekstrüzyon mu yoksa (b) dolaylı ekstrüzyon mu?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

Cevap ver . (a).

- 19.14 Teorik olarak, varsayımlar altında bir tel çekme işleminde mümkün olan maksimum azalma mükemmel plastik bir metal, sürtünmesiz ve gereksiz işlerin olmaması, aşağıdakilerden hangisidir (bir cevap): (a) sıfır, (b) 0.63, (c) 1.0 veya (d) 2.72?

Cevap ver . (b).

- 19.15 Aşağıdaki toplu deformasyon işlemlerinden hangisi, kereste yapımı (en iyi üç cevap): (a) çubuk ve tel çekme, (b) ekstrüzyon, (c) flaşsız dövme, (d) baskı kalıbı dövme, (e) haddeleme ve (f) üzme?

Cevap ver . (a), (c) ve (d). Çubuk stoğu haddelenir ve ardından tel stoğuna çekilir. Upset forged, çivi başını oluşturur.

- 19.16 Johnson'ın formülü, dört kütle deformasyon sürecinden hangisiyle ilişkilidir: (a) çubuk ve tel çekme, (b) ekstrüzyon, (c) dövme ve (d) haddeleme?

Cevap ver . (b).

Problemler**Yuvarlanma**

19.1 Düşük karbonlu çelikten yapılmış 42.0 mm kalınlığında bir levha, haddemele işleminde tek geçişte 34.0 mm'ye indirilecektir. operasyon. Kalınlık azaldıkça plaka% 4 oranında genişler. Çelik levhanın akma dayanımı 174 MPa ve çekme dayanımı 290 MPa'dır. Plakanın giriş hızı 15.0 m / dakikadır. Rulo yarıçap 325 mm ve dönme hızı 49.0 devir / dakikadır. (A) gerekli minimum değeri belirleyin Bu haddemele işlemini mümkün kılacak sürtünme katsayısı, (b) plakanın çıkış hızı, ve (c) ileri kayma.

Çözüm: (a) Maksimum taslak $d_{maks} = \mu \cdot R$

Verilen $d = t_o - t_f = 42 - 34 = 8.0 \text{ mm}$,

$\mu = 8/325 = 0,0246$

$\mu = (0,0246)_{0,5} = \mathbf{0,157}$

(b) Plaka% 4 oranında genişler.

$t_o w_o v_o = t_f w_f v_f$

$w_f = 1.04 w_o$

$42 (w_o) (15) = 34 (1.04 w_o) v_f$

$v_f = 42 (w_o) (15) / 34 (1.04 w_o) = 630 / 35,4 = \mathbf{17,8 \text{ m / dak}}$

(c) $v_r = \pi r \cdot N = \pi (0,325) \cdot (49,0) = 16,26 \text{ m / dak}$

$s = (v_f - v_r) / h_r = (17,8 - 16,26) / 16,26 = \mathbf{0,0947}$

19.2 2.0 inç kalınlığında bir levha, 10.0 inç genişliğinde ve 12.0 ft uzunluğundadır. Sıcakta kalınlık üç adımda azaltılacaktır. haddemele işlemi. Her adım, döşemeyi önceki kalınlığının% 75'ine indirecektir. Beklenmektedir ki bu metal ve indirgeme için levha her adımda% 3 genişleyecektir. Döşemenin giriş hızı ise ilk adım 40 ft / dak'dır ve dönüş hızı üç adım için aynıdır, şunları belirleyin: (a) uzunluk ve (b) son indirgemenin sonra levhanın çıkış hızı.

Çözüm: (a) Üç geçişten sonra, $t_f = (0,75) (0,75) (0,75) (2,0) = 0,844 \text{ inç}$

$w_f = (1,03) (1,03) (1,03) (10,0) = 10,927 \text{ inç}$

$t_o w_o L_o = t_f w_f L_f$

$(2,0) (10,0) (12 \times 12) = (0,844) (10,927) L_f$

$L_f = (2,0) (10,0) (12 \times 12) / (0,844) (10,927) = 312,3 \text{ inç} = 26,025 \text{ ft}$

(b) Yuvarlanma hızının her üç durumda da aynı olduğu ve $t_o w_o v_o = t_f w_f v_f$ olduğu göz önüne alındığında ,

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın için verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPPGroover 2010

Adım 1: $v_f = (2,0) (10,0) (40) / (0,75 \times 2,0) (1,03 \times 10,0) = 51,78 \text{ ft / dak}$

Adım 2: $v_f = (0,75 \times 2,0) (1,03 \times 10,0) (40) / (0,75 \times 2,0) (1,03 \times 10,0) = 51,78 \text{ ft / dak}$

Adım 3: $v_f = (0,75 \times 2,0) (1,03 \times 10,0) (40) / (0,75 \times 2,0) (1,03 \times 10,0) = \mathbf{51,78 \text{ ft / dak}}$

19.3 Levha kalınlığını 50 mm'den aşağıya indirmek için bir dizi soğuk haddemele işlemi kullanılacaktır. ters iki-yüksek değirmende 25 mm'ye kadar. Rulo çapı = 700 mm ve arasındaki sürtünme katsayısı rulolar ve iş = 0.15. Şartname, taslağın her geçişte eşit olmasıdır. (A) belirle gereken minimum geçiş sayısı ve (b) her geçiş için taslak?

Çözüm: (a) Maksimum çekim $d_{maks} = \mu \cdot R = (0,15) \cdot (350) = 7,875 \text{ mm}$

Minimum geçiş sayısı = $(t_o - t_f) / d_{maks} = (50 - 25) / 7,875 = \mathbf{3,17 \rightarrow 4 \text{ geçiş}}$

(b) Geçiş başına çekim $d = (50 - 25) / 4 = \mathbf{6,25 \text{ mm}}$

19.4 Önceki problemde, yüzde azaltmanın her geçiş için eşit olarak belirtildiğini varsayalım, taslak yerine. (a) Gereken minimum geçiş sayısı nedir? (b) Taslak ne için her geçiş?

Çözüm: (a) İlk geçişte mümkün olan maksimum çekim gerçekleşir: $d_{maks} = \mu \cdot R = (0,15) \cdot (350) = 7,875 \text{ mm}$

Bu, olası bir maksimum azaltmaya dönüşür $x = 7,875 / 50 = 0,1575$

Let X = fraksiyon geçiş başına azalma ve n = geçiş sayısını. Geçiş sayısı bir

tamsayı. N geçişte $t_o = 50 \text{ mm'den } t_o = 25 \text{ mm'ye düşürmek için aşağıdaki ilişki olmalıdır}$ memnun:

$50 (1 - x)^n = 25$

$(1 - x)^n = 25/50 = 0,5$

$(1 - x) = 0,5^{1/n}$

$N = 4$ 'ü deneyin : $(1 - x) = (0,5)^{1/4} = 0,8409$

$x = 1 - 0,8409 = 0,1591$, bu $0,1575$ 'lik maksimum olası azalmayı aşiyor.

$N = 5$ 'i deneyin : $(1 - x) = (0,5)^{1/5} = 0,87055$

$x = 1 - 0,87055 = \mathbf{0,12945}$, bu da $\mathbf{0,1575'lik}$ maksimum olası azalma içindedir.

(b) Geçer 1: $d = 50 (0,12945) = \mathbf{6,47 \text{ mm}}$, $t_f = 50 - 6,47 = \mathbf{43,53 \text{ mm}}$

Geçiş 2: $d = 43,53$ (0.12945) = 5,63 mm, $t_f = 43,53 - 5,63 = 37,89$ mm

Geçer 3: $d = 37,89$ (0.12945) = 4,91 mm, $t_f = 37,89 - 4,91 = 32,98$ mm

Geçer 4: $d = 32,98$ (0.12945) = 4,27 mm, $t_f = 32,98 - 4,27 = 28,71$ mm

Geçiş 5: $d = 28,71$ (0.12945) = 3,71 mm, $t_f = 28,71 - 3,71 = 25,00$ mm

19.5 Sürekli bir sıcak haddeleme tesisinin iki standı vardır. Başlangıç plakasının kalınlığı = 25 mm ve genişlik = 300 mm. Nihai kalınlık 13 mm olacaktır. Her stantta yuvarlanma yarıçapı = 250 mm. Dönme hızı ilk duruş = 20 devir / dak. Her stantta 6 mm'lik eşit taslaklar alınacaktır. Plaka yeterince geniş kalınlığına göre genişlikte bir artış meydana gelmez. İleriye doğru kayma varsayımı altında her stantta eşittir, (a) her stantta v_r hızını ve (b) öne kayma s 'yi belirleyin. (c) Ayrıca, Birinci sehpaye giriş hızı = 26 m / dak ise, her hadde tezgahındaki çıkış hızlarını belirleyin.

Çözüm: (a) t_o = stant 1'de plaka kalınlığını girelim. $T_o = 25$ mm. Let t_1 = çıkan plaka kalınlığının stant 1'de ve stant 2'ye giriş kalınlığı $t_1 = 25 - 6 = 19$ mm.

Let t_2 = standı 2 plaka kalınlığı çıkan $t_2 = 13$ mm - = 19.

Let $v_o = 1$ numaralı standda plaka hızını girsin.

Let v_1 = standı 1 plaka hızı çıkan ve standın 2 hızı giren.

Let $v_2 = 2$. standda çıkış plakası hızı.

Let v_{r1} = merdane hızı standı 1'de $v_{r1} = \pi DN_r = \pi (2 \times 250)$, (10 -3) (20) = **31.42 m / dak**

Diyelim ki $v_{r2} = 2$. *duruşta* dönüş hızı. $V_{r2} = ?$

İleri kayma $s = (v_f - v_r) / v_r$

$sv_r = v_f - v_r$

$(1 + s) v_r = v_f$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın için verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

102

Sayfa 106

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / c (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPPGroover 2010

1. stantta, $(1 + s) v_{r1} = v_1$ (Denklem 1)

2. stantta, $(1 + s) v_{r2} = v_2$ (Denklem 2)

Sabit hacimle, $t_o w_o v_o = t_1 w_1 v_1 = t_2 w_2 v_2$

Genişlikte değişiklik olmadığı için $w_o = w_1 = w_2$

Bu nedenle, $t_o v_o = t_1 v_1 = t_2 v_2$

$1,0 v_o = 0,75 v_1 = 0,50 v_2$

$v_2 = 1,5 v_1$ (Denklem 3)

(Eşitlik 2 ve 3), $(1 + s) v_{r2} = v_2 = 1,5 v_1$ 'in birleştirilmesi

(Denklem 1), $(1 + s) v_{r2} = 1,5 (1 + s) v_{r1}$, dolayısıyla $v_{r2} = 1,5 v_{r1}$

$v_{r2} = 1,5 (31,42) = \mathbf{47,1 \text{ m / dakika}}$

(b) $25 v_o = 19 v_1$

$v_1 = 25 (26) / 19 = 34,2 \text{ m / dakika}$

(Denklem 1): $(1 + s) v_{r1} = v_1$

$(1 + s) (31,4) = 34,2$

$(1 + s) = 34,2 / 31,4 = 1,089$

$s = \mathbf{0,089}$

(c) $v_1 = \mathbf{34,2 \text{ m / dak}}$, daha önce (b) 'de hesaplanmıştır

$v_2 = 1,5 v_1 = 1,5 (34,2) = \mathbf{51,3 \text{ m / dak}}$

19.6 Sürekli bir sıcak haddehanede sekiz tezgah bulunur. Başlangıç levhasının boyutları: kalınlık =

3,0 inç, genişlik = 15,0 inç ve uzunluk = 10 ft. Nihai kalınlık 0,3 inç olacaktır. Her birinde rulo çapı

stand = 36 inç ve stant numarasında dönme hızı = 30 devir / dak. Hızının

döşeme standına giren 1 = 240 ft / dak. Haddeleme sırasında döşemede herhangi bir genişlemenin meydana gelmediğini varsayın.

sıra. Kalınlıktaki yüzde azalma tüm standlarda eşit olacaktır ve

öne doğru kayma her stantta eşit olacaktır. (A) Her stantta yüzde azalma, (b) rotasyonel

2'den 8'e kadar olan standlarda merdanelerin hızı ve (c) ileri kayma. (d) 1. ve 8. stantlardaki taslak nedir?

(e) 8 numaralı stanttan çıkan son şeridin uzunluğu ve çıkış hızı nedir?

Çözüm: (a) 8 stant üzerinde $t_o = 3,0$ inç'ten $t_f = 0,3$ 'e düşürmek için , $3,0 (1 - x) s = 0,3$

$(1 - x) s = 0,3 / 3,0 = 0,10$

$(1 - x) = (0,10)^{1/8} = 0,74989$

$x = 1 - 0,74989 = \mathbf{r = 0.2501 = her stantta \% 25.01.}$

(b) öne kayma $s = (v_f - h_r) / h_r$

$sv_r = v_f - v_r$

$(1 + s) v_r = v_f$

Stand 1'de: $(1 + s) v_{r1} = v_1$, burada v_{r1} = yuvarlanma hızı, v_1 = döşemeden çıkış hızı.

Stand 2'de: $(1 + s) v_{r2} = v_2$, burada v_{r2} = yuvarlanma hızı, v_2 = döşemeden çıkış hızı.

Vb.

Stand 8'de: $(1 + s) v_{r8} = v_8$, burada v_{r8} = yuvarlanma hızı, v_8 = döşemeden çıkış hızı.

Sabit hacimle, $t_o w_o v_o = t_1 w_1 v_1 = t_2 w_2 v_2 = \dots = t_8 w_8 v_8$

Genişlikte değişiklik olmadığı için $w_o = w_1 = w_2 = \dots = w_8$

Bu nedenle, $t_o v_o = t_1 v_1 = t_2 v_2 = \dots = t_8 v_8$

$\frac{3}{5} v_o = 3 (1-r) v_1 = 3 (1-r) v_2 = \dots 3 (1-r) v_8$, burada $r = 0.2501$ (a) bölümünde belirlendiği gibi.
 S sabit olduğu için, $v_{r1} : v_{r2} : \dots : v_{r8} = h_1 : hac_2 : \dots : v_8$
 $N_{r1} = 30 \text{ dev / dak}$, $v_{r1} = \pi D N_{r1} = (2 \pi \times 18/12) (30) = 282,78 \text{ ft / dak}$ olduğu göz önüne alındığında
 Genel olarak $N_r = (30 / 282,78) = 0.10609 v_r$
 $N_{r2} = 0.10609 \times 282,78 / (1-r) = 0.10609 \times 282,78 / (1-0.2501) = \mathbf{40 \text{ devir / dakika}}$
 $N_{r3} = 0.10609 \times 282,78 / (1-r)_2 = \mathbf{53.3 \text{ devir / dakika}}$
 $N_{r4} = 0.10609 \times 282,78 / (1-r)_3 = \mathbf{71.1 \text{ devir / dakika}}$
 $N_{r5} = 0.10609 \times 282,78 / (1-r)_4 = \mathbf{94.9 \text{ devir / dakika}}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.
 ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi
 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 107

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler, 4 / c (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

$N_{r6} = 0.10609 \times 282,78 / (1-r)_5 = \mathbf{126.9.3 \text{ dev / dak}}$
 $N_{r7} = 0.10609 \times 282,78 / (1-r)_6 = \mathbf{168.5 \text{ devir / dakika}}$
 $N_{r8} = 0.10609 \times 282,78 / (1-r)_7 = \mathbf{224.9 \text{ devir / dakika}}$

(c) Verilen $v_o = 240 \text{ ft / dak}$
 $v_1 = 240 / (1-r) = 240 / 0.74989 = 320 \text{ ft / dak}$
 $v_2 = 320 / 0.74989 = 426,8 \text{ ft / dakika}$
 İleri kayma denklemlerinden, $(1+s) v_{r1} = v_1$
 $(1+sn) (282,78) = 320$
 $(1+s) = 320 / 282,78 = 1,132 \quad \mathbf{s = 0.132}$
 Stand 2 ile kontrol edin: verilen $v_2 = 426,8 \text{ ft / dk}$ yukarıdan
 $N_{r2} = 0.10609 v_{r2}$
 Yeniden düzenleme, $v_{r2} = N_{r2} / 0.10609 = 9.426 N_{r2} = 0.426 (40) = 377.04 \text{ ft / dak}$
 $(1+sn) (377,04) = 426,8$
 $(1+s) = 426,8 / 377,14 = 1,132 \quad s = 0,132$, önceki gibi

(d) 1 gün $= 3,0 (0,2501) = \mathbf{0,7503}$
 Stantta hava akımı 8 gün $= 3,0 (1 - 0,2501) = \mathbf{0,10006 \text{ inç}}$

(e) Son şerit uzunluğu $L_f = L_s$
 $t_o w_o L_o = t_s w_s L_s$
 $W_o = w_s$ olduğu göz önüne alındığında, $t_o L_o = t_s L_s$
 $3,0 (10 \text{ ft}) = 0,3 L_s \quad \mathbf{L_s = 100 \text{ ft}}$
 $t_o w_o v_o = t_s w_s v_s$
 $t_o v_o = t_s v_s$
 $v_s = 240 (3 / 0.3) = \mathbf{2400 \text{ ft / dakika}}$

19.7 250 mm genişliğinde ve 25 mm kalınlığında bir levha, iki-yüksek haddemele ile tek geçişte küçültülecektir.

20 mm kalınlığa kadar değirmen. Merdanenin yarıçapı = 500 mm ve hızı = 30 m / dak. İş malzemenin mukavemet katsayısı = 240 MPa ve gerinim sertleştirme üssü = 0.2'dir. Belirle (a) yuvarlanma kuvveti, (b) yuvarlanma torku ve (c) bu işlemi gerçekleştirmek için gereken güç.

Çözüm: (a) Taslak $d = 25 - 20 = 5 \text{ mm}$,
 Kontak uzunluğu $L = (500 \times 5) = 50 \text{ mm}$
 Gerçek gerginlik $\epsilon = \ln (25/20) = \ln 1.25 = 0.223$
 $Y \neq 240 (0.223)^{0.20} / 1.20 = 148.1 \text{ MPa}$
 Yuvarlanma kuvveti $F = 148,1 (250) (50) = \mathbf{1,851,829 \text{ N}}$

(b) Tork $T = 0,5 (1.851.829) (50 \times 10^{-3}) = \mathbf{46.296 \text{ Nm}}$

(c) $N = (30 \text{ m / dak}) / (2\pi \times 0.500) = 9.55 \text{ dev / dak} = 0.159 \text{ dev / sn}$
 Güç $P = 2 \pi (0.159) (1.851.829) (50 \times 10^{-3}) = \mathbf{92.591 \text{ W}}$

19.8 Problemi Çözme 19.7 = 250 mm rulo yarıçapı kullanarak.

Çözüm: (a) Taslak $d = 25 - 20 = 5 \text{ mm}$,
 Kontak uzunluğu $L = (250 \times 5) = 35.35 \text{ mm}$
 Gerçek gerginlik $\epsilon = \ln (25/20) = \ln 1.25 = 0.223$
 $Y \neq 240 (0.223)^{0.20} / 1.20 = 148.1 \text{ MPa}$
 Yuvarlanma kuvveti $F = 148,1 (250) (35,35) = \mathbf{1,311,095 \text{ N}}$

(b) Tork $T = 0.5 (1.311.095) (35.35 \times 10^{-3}) = \mathbf{23.174 \text{ Nm}}$

(c) $N = (30 \text{ m / dak}) / (2\pi \times 0.250) = 19.1 \text{ dev / dak} = 0.318 \text{ dev / sn}$
 Güç $P = 2 \pi (0.318) (1.311.095) (35.35 \times 10^{-3}) = \mathbf{92.604 \text{ W}}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.
 ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi
 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 108

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

Not kuvvet ve tork silindirik yarıçapı olarak azaldığı azalır, ama güç kalmasını önceki problemdeki ile aynı (hesaplama hatası dahilinde).

19.9 Problemi Çöz 19.7, yalnızca yarıçaplı = 50 mm yarıçaplı çalışma merdanelerine sahip bir öbek değirmeni varsayınız. Karşılaştır önceki iki problemle sonuçlanır ve yuvarlanma yarıçapının kuvvet, tork üzerindeki önemli etkisine dikkat edin. ve güç.

Çözüm: (a) Taslak $d = 25 - 20 = 5$ mm,
Kontak uzunluğu $L = (50 \times 5)^{0.5} = 15.81$ mm
Gerçek gerginlik $\epsilon = \ln(25/20) = \ln 1.25 = 0.223$
 $Y \approx 240 (0.223)^{0.20} / 1.20 = 148.1$ MPa
Yuvarlanma kuvveti $F = 148,1 (250) (15,81) = 585,417$ N
(b) Tork $T = 0.5 (585.417) (15.81 \times 10^{-3}) = 4,628$ Nm

(c) $N = (30 \text{ m} / \text{dak}) / (2\pi \times 0.050) = 95.5 \text{ dev} / \text{dak} = 1.592 \text{ dev} / \text{sn}$
Güç $P = 2\pi (1.592) (585.417) (15.81 \times 10^{-3}) = 92.554$ Nm / s = **92.554 W**

Not Bu Sorunlar 19.7 ve 19.8 olarak (hesaplama hatası içinde) aynı güç değeridir. İçinde Aslında, güç, küme tipinde daha düşük mekanik verimlilik nedeniyle muhtemelen artacaktır. haddehane.

19.10 9 inç genişliğinde ve 24 inç uzunluğundaki 4,50 inç kalınlığındaki bir levha, iki yükseklikte tek geçişte azaltılacaktır. 3,87 inç kalınlığa kadar haddeleme tesisi. Merdane, 5,50 devir / dakika hızında döner ve 17.0 inç. Çalışma malzemesinin güç katsayısı = 30.000 lb / in² ve gerinim sertleştirme üssü vardır. = 0.15. (A) yuvarlanma kuvveti, (b) yuvarlanma torku ve (c) bu işlemi gerçekleştirmek için gereken gücü belirleyin.

Çözüm: (a) Taslak $d = 4,50 - 3,87 = 0,63$ inç,
Kontak uzunluğu $L = (17,0 \times 0,63)^{0.5} = 3,27$ inç
Gerçek gerginlik $\epsilon = \ln(4,5 / 3,87) = \ln 1.16 = 0.1508$
 $Y \approx 30.000 (0.1508)^{0.15} / 1.15 = 19.642$ lb / in²
Yuvarlanma kuvveti $F \approx L = 16.414 (9.0) (3.27) = 483.000$ lb
(b) Tork $T = 0,5 FL = 0,5 (483000) (3,27) = 789,700$ inç-lb.

(c) $N = 5,50$ devir / dakika
Güç $P = 2\pi (5,50) (483000) (3,27) = 54,580,500$ in-lb / dak
 $HP = (54,580,500 \text{ inç-lb} / \text{dak}) / (396,000) = 138$ hp

19.11 Tek geçişli haddeleme işlemi, 20 mm kalınlığındaki plakayı 18 mm'ye düşürür. Başlangıç plakası 200 mm'dir geniş. Rulo yarıçapı = 250 mm ve dönüş hızı = 12 devir / dak. Çalışma malzemesinin bir gücü var katsayı = 600 MPa ve güç katsayısı = 0.22. (A) yuvarlanma kuvvetini, (b) yuvarlanma torkunu ve (c) bu işlem için gereken güç.

Çözüm: (a) Taslak $d = 20 - 18 = 2,0$ mm,
Kontak uzunluğu $L = (250 \times 2)^{0.5} = 11.18$ mm = 0.0112 m
Gerçek gerginlik $\epsilon = \ln(20/18) = \ln 1.111 = 0.1054$
 $Y \approx 600 (0.1054)^{0.22} / 1.22 = 300$ MPa
Yuvarlanma kuvveti $F = 300 (0.0112) (0.2) = 0.672$ MN = **672.000 N**
(b) Tork $T = 0,5 (672,000) (0,0112) = 3,720$ Nm
(c) $N = 12$ devir / dakika olduğu göz önüne alındığında
Güç $P = 2\pi (12/60) (672.000) (0.0112) = 37.697$ W

19.12 Bir sıcak haddehanenin çapı = 24 inç olan merdaneler vardır. Maksimum kuvvet = 400.000 lb uygulayabilir. maksimum beygir gücüne sahiptir = 100 hp. 1.5 inç kalınlıkta bir plakanın maksimum oranda azaltılması istenir.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 109

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

tek geçişte olası taslak. Başlangıç plakası 10 inç genişliğindedir. Isıtılmış durumda, iş malzemesi kuvvet katsayısı = 20,000 lb / in² ve gerinim sertleştirme üssü = sıfırdır. (A) belirle maksimum olası çekim, (b) ilişkili gerçek gerinim ve (c) ruloların maksimum hızı operasyon.

Çözüm: (a) Varsayım: Olası maksimum çekim, geminin kuvvet kapasitesi ile belirlenir. merdaneler ve iş arasındaki sürtünme katsayısı ile değil haddehane.
Taslak $d = 1.5 - t_f$

Kontak uzunluğu $L = (12d)^{0.5}$

$$Y \neq 20.000 (\epsilon)^{0.18} / 1.0 = 20.000 \text{ lb} / \text{in}^2$$

Kuvvet $F = 20.000 (10) (12d)^{0.5} = 400.000$ (haddehanenin sınırlayıcı kuvveti)

$$(12d)^{0.5} = 400.000 / 200.000 = 2.0$$

$$12d = 2.0^2 = 4$$

$$d = 4/12 = 0.333 \text{ inç}$$

(b) Gerçek gerginlik $\epsilon = \ln (1.5 / t_f)$

$$t_f = t_o - d = 1.5 - 0.333 = 1.167 \text{ inç}$$

$$\epsilon = \ln (1.5 / 1.167) = \ln 1.285 = 0.251$$

(c) Verilen mümkün olan maksimum güç $HP = 100 \text{ hp} = 100 \times 396000 (\text{inç-lb} / \text{dakika}) / \text{hp} = 39.600.000 \text{ inç lb} / \text{dak}$

$$\text{Kontak uzunluğu } L = (12 \times 0.333)^{0.5} = 2.0 \text{ inç}$$

$$P = 2\pi N (400.000) (2.0) = 5.026.548 \text{ N in-lb} / \text{dak}$$

$$5.026.548 \text{ N} = 39.600.000$$

$$N = 7,88 \text{ devir} / \text{dakika}$$

$$v_r = 2\pi RN = 2\pi (12/12) (7,88) = 49,5 \text{ ft} / \text{dk}$$

19.13 Problemi Çöz 19.12 sadece işlemin sıcak haddeleme olması ve gerinim-sertleştirme üssü

0.18. Mukavemet katsayısının 20.000 lb / in²'de kaldığını varsayın .

Çözüm: (a) Varsayım (önceki problemde olduğu gibi): mümkün olan maksimum taslak şu şekilde belirlenir: merdaneler ve merdaneler arasındaki sürtünme katsayısı ile değil, haddehanenin kuvvet kapasitesi iş.

$$\text{Taslak } d = 1.5 - t_f$$

$$\text{Kontak uzunluğu } L = (12d)^{0.5}$$

$$\epsilon = \ln (1.5 / t_f)$$

$$Y \neq 20.000 (\epsilon)^{0.18} / 1.18 = 16,949 \text{ lb} / \text{in}^2$$

$$F = Y_r (10) (12 \text{ gün})^{0.5} = 34,641 Y (d)^{0.5} = 400.000 \text{ (verildiği gibi)}$$

$$Y (d)^{0.5} = 400.000 / 34,641 = 11,547$$

Şimdi deneme yanılma yöntemini f değerlerine Bulamıyorsa uyan Y ve d .

$$D = 0,3 \text{ inç}, t_f = 1,5 - 0,3 = 1,2 \text{ inç deneyin}$$

$$\epsilon = \ln (1.5 / 1.2) = \ln 1.25 = 0.223$$

$$Y \neq 16.949 (0.223)^{0.18} = 13.134 \text{ lb} / \text{in}^2$$

$$(d)^{0.5} = 11,547 / 13,134 = 0,8791$$

$$d \text{ başlangıç çalışması değere eşit değildir} = 0.773, d = 0.3$$

$$D = 0,5 \text{ inç}, t_f = 1,5 - 0,5 = 1,0 \text{ inç deneyin}$$

$$\epsilon = \ln (1.5 / 1.0) = \ln 1.50 = 0.4055$$

$$Y \neq 16.949 (0.4055)^{0.18} = 14.538 \text{ lb} / \text{in}^2$$

$$(d)^{0.5} = 11,547 / 14,538 = 0,7942$$

$$d = 0.631, d = 0.5 \text{ deneme değerine eşit değildir}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

$$D = 0,6 \text{ inç}, t_f = 1,5 - 0,6 = 0,9 \text{ inç deneyin}$$

$$\epsilon = \ln (1.5 / 0.9) = 0.5108$$

$$Y \neq 16.949 (0.5108)^{0.18} = 15.120 \text{ lb} / \text{in}^2$$

$$(d)^{0.5} = 11,547 / 15,120 = 0,7637$$

$$d = 0.583, \text{ bu } d = 0.6 \text{ ile karşılaştırıldığında çok fazladır}$$

$$D = 0,58 \text{ inç}, t_f = 1,5 - 0,58 = 0,92 \text{ inç deneyin}$$

$$\epsilon = \ln (1.5 / 0.92) = \ln 1.579 = 0.489$$

$$Y \neq 16,949 (0,489)^{0.18} = 15,007 \text{ lb} / \text{in}^2$$

$$(d)^{0.5} = 11,547 / 15,007 = 0,769$$

$$d = 0,592, \text{ bu yakın ancak yine de } d = 0,55 \text{ deneme değerinin üzerindedir}$$

$$D = 0,585 \text{ inç}, t_f = 1,50 - 0,585 = 0,915 \text{ inç deneyin}$$

$$\epsilon = \ln (1.5 / 0.915) = 0.494$$

$$Y \neq 16.949 (0.494)^{0.18} = 15.036 \text{ lb} / \text{in}^2$$

$$(d)^{0.5} = 11,547 / 15,036 = 0,768$$

$$d = 0,590, \text{ bu yakın ancak yine de } d = 0,585 \text{ deneme değerinin üzerindedir}$$

$$D = 0,588 \text{ inç}, t_f = 1,50 - 0,588 = 0,912 \text{ inç deneyin}$$

$$\epsilon = \ln (1.5 / 0.912) = 0.498$$

$$Y_f = 16,949 (0,498)^{0,15} = 15,053 \text{ lb / in}^2$$

$d = 0.588$, bu neredeyse $d = 0.588$ deneme değeriyle aynıdır .

(b) Gerçek gerginlik $\varepsilon = \ln (1.5 / 0.912) = 0.498$

(c) Verilen mümkün olan maksimum güç HP = 100 hp = 100 x 396000 (inç lb / dak) / hp
= 39.600.000 in-lb / dak

Kontak uzunluğu $L = (12 \times 0.588)^{0,5} = 2,66$ inç

$P = 2\pi N (400,000) (2,66) = 6,685,000 \text{ N in-lb / dak}$

$6.486.000 N = 39.600.000$

$N = 5,92$ devir / dakika

$v_r = 2\pi RN = 2\pi (12/12) (5,92) = 37,2 \text{ ft / dk}$

Dövme

19.14 Silindirik bir parça, açık bir kalıpta dövülerek ısıtılır. Başlangıç çapı 45 mm'dir ve başlangıç çapı yükseklik 40 mm'dir. Dövme sonrası yükseklik 25 mm'dir. Kalıp işindeki sürtünme katsayısı arayüz 0.20'dir. İş malzemesinin akma dayanımı 285 MPa'dır ve akış eğrisi şu şekilde tanımlanır: 600 MPa'lık bir güç katsayısı ve 0.12'lik bir gerinim-sertleştirme üssü. İçindeki kuvveti belirleyin işlem (a) tam akma noktasına ulaşıldığı anda (gerinimde verim = 0,002), (b) 35 mm yükseklikte, (c) 30 mm yükseklikte ve (d) 25 mm yükseklikte. Elektronik tablo hesaplayıcısının kullanımı önerilen.

Çözüm: (a) $V = \pi D^2 L / 4 = \pi (45)^2 (40) / 4 = 63.617 \text{ mm}^3$

Verilen $0.00 = 0,002$, $Y_f = 600 (0,002)^{0,12} = 284,6 \text{ MPa}$ ve $h = 40 - 40 (0,002) = 39,92$

$A = V / h = 63.617 / 39,92 = 1594 \text{ mm}^2$

$K_f = 1 + 0.4 (0.2) (45) / 39.92 = 1.09$

$F = 1,09 (284,6) (1594) = 494,400 \text{ N}$

(b) Verilen $h = 35$, $\varepsilon = \ln (40/35) = \ln 1.143 = 0.1335$

$Y_f = 600 (0,1335)^{0,12} = 471,2 \text{ MPa}$

$V = 63.617 \text{ mm}^3$ üzerinde kısım (a) dan.

En $h = 35$, $A = V / s = 63617/35 = 1818 \text{ mm}^2$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

107

Modern Üretim Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

Karşılık gelen $D = 48,1 \text{ mm}$ ($A = \pi D^2 / 4$ 'ten)

$K_f = 1 + 0.4 (0.2) (48.1) / 35 = 1.110$

$F = 1.110 (471.2) (1818) = 950.700 \text{ N}$

(c) Verilen $h = 30$, $\varepsilon = \ln (40/30) = \ln 1.333 = 0.2877$

$Y_f = 600 (0,2877)^{0,12} = 516,7 \text{ MPa}$

$V = 63.617 \text{ mm}^3$ üzerinde kısım (a) dan.

En $h = 30$, $A = V / h = 63.617 / 30 = 2120,6 \text{ mm}^2$

Karşılık gelen $D = 51,96 \text{ mm}$ ($A = \pi D^2 / 4$ 'ten)

$K_f = 1 + 0.4 (0.2) (51.96) / 30 = 1.138$

$F = 1.138 (516.7) (2120.6) = 1.247.536 \text{ N}$

(d) Verilen $h = 25$, $\varepsilon = \ln (40/25) = \ln 1.6 = 0.4700$

$Y_f = 600 (0,470)^{0,12} = 548,0 \text{ MPa}$

$V = 63.617 \text{ mm}^3$ üzerinde kısım (a) dan.

En $saat = 25$, $A = V / h = 63.617 / 25 = 2545 \text{ mm}^2$

Karşılık gelen $D = 56,9 \text{ mm}$ ($A = \pi D^2 / 4$ 'ten)

$K_f = 1 + 0.4 (0.2) (56.9) / 25 = 1.182$

$F = 1.182 (548.0) (2545) = 1.649.000 \text{ N}$

19.15 $D = 2,5$ inç ve $h = 2,5$ inç olan silindirik bir iş parçası, açık bir kalıpta = 1,5 yüksekliğe kadar dövülür. in. Kalıp çalışma arayüzündeki sürtünme katsayısı = 0.10. Çalışma malzemesinin bir akış eğrisi vardır şu şekilde tanımlanır: $K = 40,000 \text{ lb / in}^2$ ve $n = 0,15$. Verim gücü = 15.750 lb / in^2 . Belirle işlemdeki anlık kuvvet (a) tam akma noktasına ulaşıldığı anda (gerinimde verim = 0,002), (b) yükseklikte $h = 2,3$ inç, (c) $h = 2,1$ inç, (d) $h = 1,9$ inç, (e) $h = 1,7$ inç ve (f) $h = 1,5$ inç elektronik tablo hesaplayıcı önerilir.

Çözüm: (a) $V = \pi D^2 L / 4 = \pi (2.5)^2 (2.5) / 4 = 12.273 \text{ in}^3$

Verilen $\varepsilon = 0,002$, $Y_f = 40,000 (0,002)^{0,15} = 15,748 \text{ lb / in}^2$ ve $h = 2,5 - 2,5 (0,002) = 2,495$

$A = V / h = 12,273 / 2,495 = 4,92 \text{ in}^2$

$K_f = 1 + 0.4 (0.1) (2.5) / 2.495 = 1.04$

$F = 1,04 (15,748) (4,92) = 80,579 \text{ lb}$

(b) Verilen $h = 2.3$, $\varepsilon = \ln (2.5 / 2.3) = \ln 1.087 = 0.0834$

$Y_f = 40.000 (0,0834)^{0,15} = 27,556 \text{ lb / in}^2$

$V = \text{yukarıdaki (a) bölümünden } 12.273$

En $h = 2.3$, $A = V / h = 12,273 / 2.3 = 5.34$ olarak $\frac{2}{4}$ ten
 Karşılık gelen $D = 2.61$ ($A = \pi D^2 / 4$ 'ten)
 $K_f = 1 + 0.4 (0.1) (2.61) / 2.3 = 1.045$
 $F = 1,045 (27,556) (5,34) = 153,822 \text{ lb}$

(c) Verilen $h = 2.1$, $\varepsilon = \ln (2.5 / 2.1) = \ln 1.191 = 0.1744$
 $Y_f = 40.000 (0.1744)^{0.15} = 30.780 \text{ lb} / \text{in}^2$
 $V = \text{yukarıdaki (a) bölümünden } 3\pi \cdot 12.273$
 En $h = 2.1$, $A = V / h = 12,273 / 2.1 = 5.84$ olarak $\frac{2}{4}$ ten
 Karşılık gelen $D = 2.73$ ($A = \pi D^2 / 4$ 'ten)
 $K_f = 1 + 0.4 (0.1) (2.73) / 2.1 = 1.052$
 $F = 1,052 (30,780) (5,84) = 189,236 \text{ lb}$

(d) Verilen $h = 1.9$, $\varepsilon = \ln (2.5 / 1.9) = \ln 1.316 = 0.274$
 $Y_f = 40.000 (0.274)^{0.15} = 32,948 \text{ lb} / \text{in}^2$
 $V = \text{yukarıdaki (a) bölümünden } 3\pi \cdot 12.273$
 En $h = 1.9$, $A = V / h = 12,273 / 1.9 = 6.46$ olarak $\frac{2}{4}$ ten
 Karşılık gelen $D = 2.87$ ($A = \pi D^2 / 4$ 'ten)

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.
 ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi
 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 112

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

$K_f = 1 + 0.4 (0.1) (2.87) / 1.9 = 1.060$
 $F = 1,060 (32,948) (6,46) = 225,695 \text{ lb}$
 (e) Verilen $h = 1.7$, $\varepsilon = \ln (2.5 / 1.7) = \ln 1.471 = 0.386$
 $Y_f = 40.000 (0.386)^{0.15} = 34.673 \text{ lb} / \text{in}^2$
 $V = \text{yukarıdaki (a) bölümünden } 3\pi \cdot 12.273$
 En $h = 1.7$, $A = V / h = 12,273 / 1.7 = 7.22$ olarak $\frac{2}{4}$ ten
 Karşılık gelen $D = 3.03$ ($A = \pi D^2 / 4$ 'ten)
 $K_f = 1 + 0.4 (0.1) (3.03) / 1.7 = 1.071$
 $F = 1.071 (34.673) (7.22) = 268.176 \text{ lb}$

(f) Verilen $h = 1.5$, $\varepsilon = \ln (2.5 / 1.5) = \ln 1.667 = 0.511$
 $Y_f = 40.000 (0.511)^{0.15} = 36,166 \text{ lb} / \text{in}^2$
 $V = \text{yukarıdaki (a) bölümünden } 3\pi \cdot 12.273$
 En $h = 1.5$, $A = V / h = 12,273 / 1.5 = 8,182$ olarak $\frac{2}{4}$ ten
 Karşılık gelen $D = 3.23$ ($A = \pi D^2 / 4$ 'ten)
 $K_f = 1 + 0.4 (0.1) (3.23) / 1.5 = 1.086$
 $F = 1.086 (36.166) (8.182) = 321.379 \text{ lb}$

19.16 Silindirik bir iş parçasının çapı = 2,5 inç ve yüksekliği = 4,0 inçtir. Bir yüksekliğe kadar yükseltilmiştir = 2.75 inç. Kalıp çalışma arayüzündeki sürtünme katsayısı = 0.10. İş malzemesinin bir akış eğrisi vardır mukavemet katsayısı = 25,000 lb / in² ve gerinim sertleştirme üssü = 0,22. Arsa belirle kuvvet ve iş yüksekliği. Bir elektronik tablo hesaplayıcısının kullanılması tavsiye edilir.

Çözüm : Silindir hacmi $V = \pi D^2 L / 4 = \pi (2.5)^2 (4.0) / 4 = 19.635 \text{ in}^3$
 F kuvvetini seçilen h yüksekliği değerlerinde hesaplayacağız : $h =$ (a) 4.0, (b) 3.75, (c) 3.5, (d) 3.25, (e) 3.0, (f) 2.75 ve (g) 2.5. Bu değerler grafiği geliştirmek için kullanılabilir. Arsa şekli olacak metindeki Şekil 21.13'e benzer.

At $h = 4.0$, sadece oluşturma yumuşatma varsayalım ve yükseklik önemli ölçüde değişmemiştir. E kullanın = 0,002 (metalin yaklaşık akma noktası).

En ε değerinin = 0.002, $Y_f = 25.000 (0.002)^{0.22} = 6,370 \text{ lb} / \text{in}^2$
 Bu suş için yüksekliğin ayarlanması, $h = 4,0 - 4,0 (0.002) = 3,992$
 $A = V / h = 19.635 / 3.992 = 4.92 \text{ in}^2$
 $K_f = 1 + 0.4 (0.1) (2.5) / 3.992 = 1.025$
 $F = 1,025 (6,370) (4,92) = 32,125 \text{ lb}$

En $h = 3.75$, $\varepsilon = \ln (4.0 / 3.75) = 1,0667 = 0,0645 \ln$
 $Y_f = 25.000 (0.0645)^{0.22} = 13,680 \text{ lb} / \text{in}^2$
 $V = \text{yukarıda hesaplanan } 3\pi \cdot 19.635$
 En $h = 3.75$, $A = V / h = 19,635 / 3.75 = 5.236$ içinde $\frac{2}{4}$ ten
 Karşılık gelen $D = 2,582$ ($A = \pi D^2 / 4$ 'ten)
 $K_f = 1 + 0.4 (0.1) (2.582) / 3.75 = 1.028$
 $F = 1,028 (13,680) (5,236) = 73,601 \text{ lb}$

En $h = 3.5$, $\varepsilon = \ln (4.0 / 3.5) = 1.143 = 0,1335 \ln$
 $Y_f = 25.000 (0.1335)^{0.22} = 16.053 \text{ lb} / \text{in}^2$
 En $h = 3.5$, $A = V / h = 19,635 / 3.5 = 5.61$ olarak $\frac{2}{4}$ ten
 Karşılık gelen $D = 2.673$ ($A = \pi D^2 / 4$ 'ten)
 $K_f = 1 + 0.4 (0.1) (2.673) / 3.5 = 1.031$
 $F = 1,031 (16,053) (5,61) = 92,808 \text{ lb}$

$$\begin{aligned} \text{En } h &= 3.25, \varepsilon = \ln(4.0 / 3.25) = 1.231 = 0.2076 \ln \\ Y_f &= 25.000 (0.2076)^{0.22} = 17.691 \text{ lb / in}^2 \\ \text{En } h &= 3.25, A = V / h = 19,635 / 3.25 = 6.042 \text{ in}^2 \end{aligned}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

109

Sayfa 113

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

$$\begin{aligned} \text{Karşılık gelen } D &= 2.774 (A = \pi D^2 / 4 \text{ten}) \\ K_f &= 1 + 0.4 (0.1) (2.774) / 3.25 = 1.034 \\ F &= 1,034 (17,691) (6,042) = \mathbf{110,538 \text{ lb}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{En } h &= 3.0, \varepsilon = \ln(4.0 / 3.0) = 1.333 = 0.2874 \ln \\ Y_f &= 25.000 (0.2874)^{0.22} = 19,006 \text{ lb / in}^2 \\ \text{En } h &= 3.0, A = V / h = 19,635 / 3.0 = 6,545 \text{ olarak } 2 \\ \text{Karşılık gelen } D &= 2.887 (A = \pi D^2 / 4 \text{ten}) \\ K_f &= 1 + 0.4 (0.1) (2.887) / 3.0 = 1.038 \\ F &= 1,038 (19,006) (6,545) = \mathbf{129,182 \text{ lb}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{En } h &= 2.75, \varepsilon = \ln(4.0 / 2.75) = 1.4545 = 0.3747 \ln \\ Y_f &= 25.000 (0.3747)^{0.22} = 20,144 \text{ lb / in}^2 \\ V &= \text{yukarıda hesaplanan } 3\text{te } 19.635 . \\ \text{En } h &= 2.75, A = V / h = 19,635 / 2.75 = 7.140 \text{ in}^2 \\ \text{Karşılık gelen } D &= 3.015 (A = \pi D^2 / 4 \text{ten}) \\ K_f &= 1 + 0.4 (0.1) (3.015) / 2.75 = 1.044 \\ F &= 1.044 (20.144) (7.140) = \mathbf{150.136 \text{ lb}} \end{aligned}$$

- 19.17 Çelik bir çivi üzerinde kafayı üretmek için soğuk dövme işlemi yapılır. Güç katsayısı bu çelik için 600 MPa ve gerinim sertleştirme üssü 0.22'dir. Sürtünme katsayısı kalıp çalışma arayüzü 0.14'tür. Çivinin yapıldığı tel stoğu 5,00 mm çapındadır. kafa 9,5 mm çapında ve 1,6 mm kalınlığında olacaktır. Çivinin son uzunluğu 120'dir. mm. (a) Yeterli hacmi sağlamak için kalıptan hangi uzunlukta stok çıkmalıdır? bu üzücü operasyon için malzeme? (b) Zımbanın uygulamak zorunda olduğu maksimum kuvveti hesaplayın bu açık kalıp işleminde kafayı oluşturur.

$$\begin{aligned} \text{Çözüm : (a) Çivi başının hacmi } V &= \pi D_f^2 \text{ saat}_f / 4 = \pi (9.5)^2 (1.6) / 4 = 113.4 \text{ mm}^3 . \\ \text{Bir } o &= \pi D_o^2 / 4 = \pi (4.75)^2 / 4 = 19.6 \text{ mm}^2 \\ h_o &= V / A_o = 113.4 / 19.6 = \mathbf{5.78 \text{ mm}} \\ \text{(b) } \varepsilon &= \ln(5.78 / 1.6) = \ln 3.61 = 1.2837 \\ Y_f &= 600 (1.2837)^{0.22} = 634 \text{ MPa} \\ \text{Bir } f &= \pi (9.5)^2 / 4 = 70.9 \text{ mm}^2 \\ K_f &= 1 + 0.4 (0.14) (9.5 / 1.6) = 1.33 \\ F &= 1.33 (634) (70.9) = \mathbf{59.886 \text{ N}} \end{aligned}$$

- 19.18 Büyük bir ortak çivi (düz başlı) alın. Baş çapını ve kalınlığını ölçün ve ayrıca çivi sapının çapı. (a) Aşağıdakileri sağlamak için kalıptan hangi stok uzunluğunun çıkması gerekir? çivi üretmek için yeterli malzeme var mı? (b) Mukavemet katsayısı için uygun değerleri kullanmak ve Çivinin yapıldığı metal için gerilim sertleştirme üssü (Tablo 3.4), Başı oluşturmak için pruva yönü işleminde maksimum kuvvet.

Çözüm : Öğrenci egzersizi. Veriler için önceki problemlere benzer hesaplamalar öğrenci tarafından geliştirilmiştir.

- 19.19 Açık bir kalıpta sıcak yığma dövme işlemi gerçekleştirilir. İş parçasının başlangıç boyutu: $D_o = 25$ mm ve $h_o = 50$ mm. Parça bir çapa = 50 mm'ye düşürülmüştür. Bu yükseltilmiş iş metali sıcaklık 85 MPa'da verir ($n = 0$). Kalıp çalışma arayüzündeki sürtünme katsayısı = 0.40. (A) parçanın nihai yüksekliğini ve (b) işlemdeki maksimum kuvveti belirleyin.

$$\begin{aligned} \text{Çözüm : (a) } V &= \pi D_o^2 \text{ saat}_o / 4 = \pi (25)^2 (50) / 4 = 24.544 \text{ mm}^3 . \\ \text{Bir } f &= \pi D_f^2 / 4 = \pi (50)^2 / 4 = 1963.5 \text{ mm}^2 . \\ h_f &= V / A_f = 24,544 / 1963,5 = \mathbf{12,5 \text{ mm}} . \end{aligned}$$

$$\text{(b) } \varepsilon = \ln(50 / 12.5) = \ln 4 = 1.3863$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

110

Sayfa 114

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

$$Y_f = 85 (1,3863)^0 = 85 \text{ MPa}$$

Kuvvet en büyük alan değerinde maksimumdur, $A_f = 1963,5 \text{ mm}^2$

$$D = (4 \times 1963,5 / \pi)^{0,5} = 50 \text{ mm}$$

$$K_f = 1 + 0,4 (0,4) (50 / 12,5) = 1,64$$

$$F = 1,64 (85) (1963,5) = \mathbf{273,712 \text{ N}}$$

19.20 Hidrolik dövme presi, maksimum kuvvet = 1.000.000 N uygulayabilir. Silindirik iş parçası soğuk üzüntüyle dövülmüş olmaktadır. Başlangıç parçasının çapı = 30 mm ve yüksekliği = 30 mm'dir. Metalin akış eğrisi $K = 400 \text{ MPa}$ ve $n = 0,2$ ile tanımlanır. Maksimum belirle katsayısı ise, bu dövme presi ile parçanın sıkıştırılabileceği yükseklikte azalma sürtünme = 0,1. Bir elektronik tablo hesaplayıcısının kullanılması tavsiye edilir.

Çözüm : İş hacmi $V = \pi D_o^2 \text{saat} / 4 = \pi (30)^2 (30) / 4 = 21.206 \text{ mm}^3$.

Nihai alan $A_f = 21,206 / h_f$

$$\epsilon = \ln (30 / h_f)$$

$$Y_f = 400 \epsilon^{0,2} = 400 (\ln 30 / h_f)^{0,2}$$

$$K_f = 1 + 0,4 \mu (D_f / h_f) = 1 + 0,4 (0,1) (D_f / h_f)$$

$$\text{Dövme kuvveti } F = K_f Y_f A_f = (1 + 0,04 D_f / h_f) (400 (\ln 30 / h_f)^{0,2}) (21.206 / h_f)$$

1.000.000 N kuvvetiyle eşleşen h_f değerini bulmak için deneme yanılma çözümü gerektirir .

(1) $h_f = 20 \text{ mm}'$ yi deneyin

$$Bir_f = 21.206 / 20 = 1060,3 \text{ mm}^2$$

$$\epsilon = \ln (30/20) = \ln 1,5 = 0,405$$

$$Y_f = 400 (0,405)^{0,2} = 333,9 \text{ MPa}$$

$$D_f = (4 \times 1060,3 / \pi)^{0,5} = 36,7 \text{ mm}$$

$$K_f = 1 + 0,04 (36,7 / 20) = 1,073$$

$$F = 1,073 (333,9) (1060,3) = \mathbf{380.050 \text{ N}}$$

Çok düşük. F' 'yi artırmak için daha küçük bir h_f değeri deneyin .

(2) $h_f = 10 \text{ mm}'$ yi deneyin .

$$Bir_f = 21.206 / 10 = 2120,6 \text{ mm}^2$$

$$\epsilon = \ln (30/10) = \ln 3,0 = 1,099$$

$$Y_f = 400 (1,099)^{0,2} = 407,6 \text{ MPa}$$

$$D_f = (4 \times 2120,6 / \pi)^{0,5} = 51,96 \text{ mm}$$

$$K_f = 1 + 0,04 (51,96 / 10) = 1,208$$

$$F = 1,208 (407,6) (2120,6) = \mathbf{1.043.998 \text{ N}}$$

Biraz yüksek. 10 ile 20 arasında, 10'a yakın bir h_f değerini denemeniz gerekir.

(3) $h_f = 11 \text{ mm}'$ yi deneyin

$$Bir_f = 21.206 / 11 = 1927,8 \text{ mm}^2$$

$$\epsilon = \ln (30/11) = \ln 2,7273 = 1,003$$

$$Y_f = 400 (1,003)^{0,2} = 400,3 \text{ MPa}$$

$$D_f = (4 \times 1927,8 / \pi)^{0,5} = 49,54 \text{ mm}$$

$$K_f = 1 + 0,04 (51,12 / 11) = 1,18$$

$$F = 1,18 (400,3) (1927,8) = \mathbf{910,653 \text{ N}}$$

(4) Doğrusal enterpolasyonla, $h_f = 10 + (44/133) = 10,33 \text{ mm}'$ yi deneyin.

$$Bir_f = 21,206 / 10,33 = 2052,8 \text{ mm}^2$$

$$\epsilon = \ln (30 / 10,33) = \ln 2,9042 = 1,066$$

$$Y_f = 400 (1,066)^{0,2} = 405,16 \text{ MPa}$$

$$D_f = (4 \times 2052,8 / \pi)^{0,5} = 51,12 \text{ mm}$$

$$K_f = 1 + 0,04 (51,12 / 10,33) = 1,198$$

$$F = 1,198 (405,16) (2052,8) = \mathbf{996.364 \text{ N}}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

(5) Daha fazla doğrusal enterpolasyon ile, $h_f = 10 + (44/48) (0,33) = 10,30$ 'u deneyin.

$$Bir_f = 21,206 / 10,30 = 2058,8 \text{ mm}^2$$

$$\epsilon = \ln (30 / 10,30) = \ln 2,913 = 1,069$$

$$Y_f = 400 (1,069)^{0,2} = 405,38 \text{ MPa}$$

$$D_f = (4 \times 2058,8 / \pi)^{0,5} = 51,2 \text{ mm}$$

$$K_f = 1 + 0,04 (51,2 / 10,3) = 1,199$$

$$F = 1,199 (405,38) (2058,8) = \mathbf{1.000.553 \text{ N}}$$

Yeterince yakın! Maksimum yükseklik azaltma = 30,0 - 10,3 = **19,7 mm**

Bir elektronik tablo hesaplayıcısı kullanarak, yazarın programı (Excel'de yazılmıştır) bir h = değeri elde etmiştir. 19.69603 mm, bir pound içinde 1.000.000 lb'lik bir kuvvet elde etmek için.

19.21 Bir parça, bir ölçü kalıbında sıcak dövme olacak şekilde tasarlanmıştır. Dahil olmak üzere parçanın öngörülen alanı

flash, 16'da²dir . Kırpma işleminden sonra, parça 2'de 10'luk bir öngörülen alana sahiptir . Parça geometrisi karmaşıktır. Gibi çalışma malzemesi verimini 10.000 lb / in²'de ısıtmıştır ve sertleşme eğilimi yoktur. Odada sıcaklık, malzeme 25.000 lb / in'de akar : Gerçekleştirmek için gereken maksimum kuvveti belirleyin dövme işlemi.

Çözüm : Çalışma malzemesinin sertleşme eğilimi olmadığından, $n = 0$.

Tablo 19.1'den $K_f = 8.0$ 'ı seçin.

$$F = 8,0 (10.000) (16) = \mathbf{1.280.000 \text{ lb.}}$$

- 19.22 Bir bağlantı çubuğu, bir ölçü kalıbında sıcak dövme olacak şekilde tasarlanmıştır. Parçanın öngörülen alanı 6.500 mm² . Kalıbın tasarımı, dövme sırasında flaşın oluşmasına neden olur, böylece alan dahil flaş, 9.000 mm² olacaktır . Parça geometrisinin karmaşık olduğu kabul edilir. İş hararetili olarak malzeme 75 MPa'da verir ve sertleşme eğilimi yoktur. Maksimum kuvveti belirleyin işlemi gerçekleştirmek için gerekli.

Çözüm : Çalışma malzemesinin sertleşme eğilimi olmadığından, $n = 0$.

Tablo 19.1'den $K_f = 8.0$ 'ı seçin.

$$F = 8.0 (75) (9.000) = \mathbf{5.400.000 \text{ N.}}$$

Ekstrüzyon

- 19.23 100 mm uzunluğunda ve 50 mm çapında bir silindirik kütük, dolaylı (geriye doğru) azaltılmıştır.

20 mm çapında ekstrüzyon. Kalıp açısı 90 ° 'dir. Johnson denkleminde $a = 0.8$ ve $b = 1.4$, ve iş metali için akış eğrisi, 800 MPa'lık bir mukavemet katsayısına ve gerinim sertleşmesine sahiptir üssü 0.13. (A) ekstrüzyon oranını, (b) gerçek gerilimi (homojen deformasyonu), (c) belirle ekstrüzyon gerilmesi, (d) şahmerdan basıncı ve (e) şahmerdan kuvveti.

$$\mathbf{\text{Çözüm : (a) } r_x = A_o / A_f = D_o^2 / G_f^2 = (50)^2 / (20)^2 = \mathbf{6,25}}$$

$$\text{(b) } \epsilon = \ln r_x = \ln 6,25 = \mathbf{1,833}$$

$$\text{(c) } \epsilon_x = a + b \ln r_x = 0.8 + 1.4 (1.833) = \mathbf{3.366}$$

$$\text{(d) } fY = 800 (1,833)^{0,13 / 1,13} = 766,0 \text{ MPa}$$

$$p = 766,0 (3,366) = \mathbf{2578 \text{ MPa}}$$

$$\text{(e) } A_o = \pi D_o^2 / 4 = \pi (50)^2 / 4 = 1963,5 \text{ mm}^2$$

$$F = 2578 (1963,5) = \mathbf{5.062.000 \text{ N}}$$

- 19.24 Çapı = 1.5 inç olan 3.0 inç uzunluğundaki silindirik kütük, dolaylı ekstrüzyonla bir çapa indirgenmiştir.

= 0.375 inç Kalıp açısı = 90 °. Johnson denkleminde, $a = 0.8$ ve $b = 1.5$. İçin akış eğrisinde iş metali, $K = 75,000 \text{ lb} / \text{in}^2$ ve $n = 0,25$. (A) ekstrüzyon oranını, (b) gerçek gerginliği belirleyin (homojen deformasyon), (c) ekstrüzyon gerinimi, (d) ram basıncı, (e) ram kuvveti ve (f) güç eğer ram hızı = 20 inç / dak.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 116

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

$$\mathbf{\text{Çözüm : (a) } r_x = A_o / A_f = D_o^2 / G_f^2 = (1.5)^2 / (0.375)^2 = 4^2 = \mathbf{16.0}}$$

$$\text{(b) } \epsilon = \ln r_x = \ln 16 = \mathbf{2.773}$$

$$\text{(c) } \epsilon_x = a + b \ln r_x = 0.8 + 1.5 (2.773) = \mathbf{4.959}$$

$$\text{(d) } fY = 75.000 (2,773)^{0,25 / 1,25} = 77,423 \text{ lb} / \text{in}^2$$

$$p = 77,423 (4,959) = \mathbf{383,934 \text{ lb} / \text{in}^2}$$

$$\text{(e) } A_o = \pi D_o^2 / 4 = \pi (1.5)^2 / 4 = 1.767 \text{ in}^2$$

$$F = (383,934) (1,767) = \mathbf{678,411 \text{ lb.}}$$

$$\text{(f) } P = 678,411 (20) = \mathbf{13,568,228 \text{ in}^2\text{-lb} / \text{dakika}}$$

$$HP = 13,568,228 / 396,000 = \mathbf{34,26 \text{ hp}}$$

- 19.25 75 mm uzunluğunda ve 35 mm çapında bir kütük, 20 mm çapında doğrudan ekstrüde edilir.

ekstrüzyon kalıbının kalıp açısı = 75 ° 'dir. İş metali için, $K = 600 \text{ MPa}$ ve $n = 0.25$. Johnson'da ekstrüzyon şekil değiştirme denklemi, $a = 0.8$ ve $b = 1.4$. (A) ekstrüzyon oranını, (b) gerçek gerginliği belirleyin (homojen deformasyon), (c) ekstrüzyon gerinimi ve (d) $L = 70$, 60, 50'de koç basıncı ve kuvveti , 40, 30, 20 ve 10 mm. Bölüm (d) için bir elektronik tablo hesaplayıcısının kullanılması tavsiye edilir.

$$\mathbf{\text{Çözüm : (a) } r_x = A_o / A_f = D_o^2 / G_f^2 = (35)^2 / (20)^2 = \mathbf{3.0625}}$$

$$\text{(b) } \epsilon = \ln r_x = \ln 3.0625 = \mathbf{1.119}$$

$$\text{(c) } \epsilon_x = a + b \ln r_x = 0.8 + 1.4 (1.119) = \mathbf{2.367}$$

$$\text{(d) } fY = 600 (1,119)^{0,25 / 1,25} = 493,7 \text{ MPa}$$

$$Bir_o = \pi (35)^2 / 4 = 962,1 \text{ mm}^2$$

Kalıbın başlangıcında kalıbın konisinde bulunan metal hacmini belirlemek uygundur.

ekstrüzyon işlemi, metalin kalıp açıklığından geçip geçmediğini değerlendirmek için kütük $L = 75$ mm'den $L = 70$ mm'ye düşürülmüştür. 75° açılı koni biçimli bir kalıp için, kesik kısmın yüksekliği h , metalin kalıp açıklığına sıkıştırılmasıyla oluşturulur: İki yarıçap şunlardır:
 $R_1 = 0.5 D_o = 17,5$ mm ve $R_2 = 0.5 D_f = 10$ mm ve $h = (R_1 - R_2) / \tan 75^\circ = 7.5 / \tan 75^\circ = 2.01$ mm
 Frustum hacmi $V = 0,333\pi h (R_1^2 + R_1 R_2 + R_2^2) = 0,333\pi (2,01) (17,5^2 + 10 \times 17,5 + 10^2) = 1223,4$ mm³.
 Bunu, silindirik kütüğün $L = 75$ mm ve L arasındaki bölümünün hacmiyle karşılaştırın.
 $= 70$ mm.

$$V = \pi D_o^2 s a / 4 = 0,25\pi (35)^2 (75 - 70) = 4810,6 \text{ mm}^3$$

Bu hacim, kesik kısmın hacminden daha büyük olduğu için, bu, metalin ekstrüde olduğu anlamına gelir. şahmerdan 5 mm ileri hareket ettiğinde kalıp açıklığından geçer.

$L = 70$ mm : basınç $p = 493,7 (2,367 + 2 \times 70/35) = 3143,4$ MPa

Kuvvet $F = 3143,4 (962,1) = 3,024$, **321** N

$L = 60$ mm : basınç $p = 493,7 (2,367 + 2 \times 60/35) = 2861,3$ MPa

Kuvvet $F = 2861,3 (962,1) = 2,752,890$ N

$L = 50$ mm : basınç $p = 493,7 (2,367 + 2 \times 50/35) = 2579,2$ MPa

Kuvvet $F = 2579,2 (962,1) = 2,481,458$ N

$L = 40$ mm : basınç $p = 493,7 (2,367 + 2 \times 40/35) = 2297,1$ MPa

Kuvvet $F = 2297,1 (962,1) = 2,210,027$ N

$L = 30$ mm : basınç $p = 493,7 (2,367 + 2 \times 30/35) = 2014,9$ MPa

Kuvvet $F = 2014,9 (962,1) = 1,938,595$ N

$L = 20$ mm : basınç $p = 493,7 (2,367 + 2 \times 20/35) = 1732,8$ MPa

Kuvvet $F = 1732,8 (962,1) = 1,667,164$ N

$L = 10$ mm : basınç $p = 493,7 (2,367 + 2 \times 10/35) = 1450,7$ MPa

Kuvvet $F = 1450,7 (962,1) = 1,395,732$ N

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.
 ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi
 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 117

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

19.26 Çapı = 1.25 inç olan 2.0 inç uzunluğundaki bir kütük doğrudan 0.50 inç çapa ekstrüde edilir. Ekstrüzyon kalıp açısı $= 90^\circ$. İş metali için, $K = 45.000 \text{ lb} / \text{in}^2$ ve $n = 0.20$. Johnson ekstrüzyon suşunda denklem, $a = 0.8$ ve $b = 1.5$. (A) ekstrüzyon oranını, (b) gerçek gerginliği (homojen deformasyon), (c) ekstrüzyon gerinimi ve (d) $L = 2.0, 1.5, 1.0, 0.5$ ve sıfır inçte ram basıncı .
 (d) bölümü için elektronik tablo hesaplayıcısı önerilir.

Çözüm : (a) $r_x = A_o / A_f = D_o^2 / D_f^2 = (1,25)^2 / (0,5)^2 = 6,25$

(b) $\epsilon = \ln r_x = \ln 6,25 = 1,8326$

(c) $\epsilon_x = a + b \ln r_x = 0.8 + 1.5 (1.8326) = 3.549$

(d) $fY = 45.000 (1,8326)^{0,20} / 1,20 = 42,330 \text{ lb} / \text{in}^2$

$Bir_o = \pi (1.25)^2$ içinde $/ 4 = 1.227$

Önceki problemden farklı olarak, kalıp açısı $\alpha = 90^\circ$, bu nedenle metal, kalıp açıklığından geçmeye zorlanır. kütük haznede ilerlemeye başlar başlamaz.

$L = 2,0$ inç : basınç $p = 42,330 (3,549 + 2 \times 2,0 / 1,25) = 285,677 \text{ lb} / \text{in}^2$

Kuvvet $F = 285,677 (1,227) = 350,579 \text{ lb}$

$L = 1,5$ inç : basınç $p = 42,330 (3,549 + 2 \times 1,5 / 1,25) = 251,813 \text{ lb} / \text{in}^2$

Kuvvet $F = 251,813 (1,227) = 309,022 \text{ lb}$

$L = 1,0$ inç : basınç $p = 42,330 (3,549 + 2 \times 1,0 / 1,25) = 217,950 \text{ lb} / \text{in}^2$

Kuvvet $F = 217,950 (1,227) = 267,465 \text{ lb}$

$L = 0,5$ inç : basınç $p = 42,330 (3,549 + 2 \times 0,5 / 1,25) = 184,086 \text{ lb} / \text{in}^2$

Kuvvet $F = 184,086 (1,227) = 225,908 \text{ lb}$

$L = 0,0$ inç : basınç $p = 42,330 (3,549 + 2 \times 0,0 / 1,25) = 150,229 \text{ lb} / \text{in}^2$

Kuvvet $F = 150,229 (1,227) = 184,351 \text{ lb}$

$L = 0$ için bu son değerler , basınç ve kuvvetteki artış nedeniyle mümkün değildir.

işlem sonunda ekstrüder kabında kalan popo.

19.27 Doğrudan ekstrüzyon işlemi, başlangıç çapı 2.0 inç olan silindirik bir kütük üzerinde gerçekleştirilir ve 4.0 inçlik bir başlangıç uzunluğu. Kalıp açısı $= 60^\circ$ ve orifis çapı 0.50 inçtir. Johnson'da ekstrüzyon şekil değiştirme denklemi, $a = 0.8$ ve $b = 1.5$. İşlem sıcak ve sıcak metal yapılır $13,000 \text{ lb} / \text{in}^2$ en verimler 2 ve sıcakken sertleşmesine suşundan değildir. (a) Ekstrüzyon oranı nedir? (b) Metalin kalıbın konisine sıkıştırıldığı noktada ram konumunu belirleyin ve kalıp açıklığından ekstrüzyona başlar. (c) Buna karşılık gelen ram basıncı nedir durum? (d) Ayrıca koç ileri hareketini durdurursa, son parçanın uzunluğunu da belirleyin. kalıp konisinin başlangıcı.

Çözüm : (a) $r_x = A_o / A_f = D_o^2 / D_f^2 = (2,0)^2 / (0,5)^2 = 16,0$

(b) Kütüğün kalıp konisine sıkıştırılan kısmı, $R_1 = 0.5 D_o =$ ile bir kesiklik oluşturur.

$1,0$ inç ve $R_2 = 0,5 D_f = 0,25$ inç. Frustum yüksekliği $h = (R_1 - R_2) / \tan 60^\circ = (1,0 - 0,25) / \tan 60^\circ =$

0,433 inç. Frustum hacmi

$$V = 0,333\pi h (R_1^2 + R_1 R_2 + R_2^2) = 0,333\pi (0,433) (1,0^2 + 1,0 \times 0,25 + 0,25^2) = 0,595 \text{ in}^3$$

Kütük, bu hayal kırıklığı tamamen dolduğunda ve ekstrüzyona uğradığında belli bir mesafe ilerlemiştir. kalıp açıklığı yoluyla bu nedenle başlatılır. Kütük hacmi,

frustum şu şekilde verilir:

$$V = \pi R_1^2 (L_o - L_1) = \pi (1,0)^2 (L_o - L_1)$$

Bunu hüsranın hacmine eşitlemek, elimizde

$$\pi (L_o - L_1) = 0,595 \text{ in}^3$$

$$(L_o - L_1) 0,595 / \pi = 0,189 \text{ olarak}$$

$$L_1 = 4,0 - 0,189 = \mathbf{3,811 \text{ inç}}$$

$$(c) \epsilon = \ln r_x = \ln 16 = 2,7726$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 118

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

$$\epsilon_x = a + b \ln r_x = 0,8 + 1,5 (2,7726) = 4,959$$

$$Y = 13.000 (2,7726)^0 / 1,0 = 13.000 \text{ lb / in}^2$$

$$p = 13,000 (4,959 + 2 \times 3,811 / 2,0) = \mathbf{114,000 \text{ lb / in}^2}$$

(d) Kütüğün ekstrüde edilmiş kısmının uzunluğu = 3,811 inç. Azaltma $r_x = 16$ ile, son parça uzunluğu, Kalıpta kalan koni şeklindeki uç hariç, $L = 3,811 (16) = \mathbf{60,97 \text{ inçtir.}}$

19.28 Dolaylı ekstrüzyon işlemi, çapı = 2.0 inç ve uzunluğu = 3.0 olan bir alüminyum kütük ile başlar.

inç. Ekstrüzyondan sonraki son kesit, bir tarafında 1.0 inç olan bir karedir. Kalıp açısı = 90 °.

işlem soğuk yapılı ve metalin mukavemet katsayısı $K = 26,000 \text{ lb / in}^2$ ve gerinim-

sertleştirme üssü $n = 0,20$. Johnson ekstrüzyon gerinim denkleminde, $a = 0,8$ ve $b = 1,2$. (a)

Ekstrüzyon oranını, gerçek gerginliği ve ekstrüzyon gerilimini hesaplayın. (b) Şekil faktörü nedir

ürün? (c) Vuruşun sonunda kapta bırakılan popo 0,5 inç kalınlığında ise, uzunluk nedir

ekstrüde bölümün? (d) İşlemdeki ram basıncını belirleyin.

Çözüm : (a) $r_x = A_o / A_f$

$$Bir_o = \pi D_o^2 / 4 = \pi (2)^2 / 4 = 3,142 \text{ in}^2$$

$$A_f = 1,0 \times 1,0 = 1,0 \text{ in}^2$$

$$r_x = 3,142 / 1,0 = \mathbf{3,142}$$

$$\epsilon = \ln 3,142 = \mathbf{1,145}$$

$$\epsilon_x = 0,8 + 1,3 (1,145) = \mathbf{2,174}$$

(b) Kalıp şekli faktörünü belirlemek için alanı olan bir dairenin çevresini belirlememiz gerekir.

ekstrüde kesite eşit, $A = 1,0 \text{ in}^2$. Dairenin yarıçapı $R = (1,0 / \pi)^{0,5} =$

$$0,5642 \text{ inç, } C_c = 2\pi (0,5642) = 3,545 \text{ inç}$$

$$\text{Ekstrüde kesitin çevresi } C_x = 4 (1,0) = 4,0 \text{ inç}$$

$$K_x = 0,98 + 0,02 (4,0 / 3,545)^{2,25} = \mathbf{1,006}$$

(c) Popo kalınlığı = 0,5 inç olduğu göz önüne alındığında

$$\text{Orijinal hacminin } V = (3,0) (\pi \times 2^2 / 4) = 9,426 \text{ olarak}$$

Son cilt iki bölümden oluşur: (1) alın ve (2) ekstrüdat. Popo hacmi $V_1 =$

$$(0,5) (\pi \times 2^2 / 4) = \text{in}^2 \text{ içinde } 1,571 \text{ in}^3. \text{ Ekstrüdat, } V_2 = 1,0 \text{ kesit alanına sahiptir. Hacmi } V_2 = L A_f =$$

$$9,426 - 1,571 = 7,855 \text{ in}^3. \text{ Böylece, uzunluk } L = 7,855 / 1,0 = \mathbf{7,855 \text{ inç}}$$

$$(d) Y = 26.000 (1,145)^{0,2} / 1,2 = 22.261 \text{ lb / in}^2$$

$$p = 1,006 (22,261) (2,174) = \mathbf{48,698 \text{ lb / in}^2}$$

19.29 L şeklinde bir yapısal kesit, $L_o = 500 \text{ mm}$ olan bir alüminyum kütükten doğrudan ekstrüde edilir ve

$D_o = 100 \text{ mm}$. Kesit boyutları Şekil P19.29'da verilmiştir. Kalıp açısı = 90 °.

(A) ekstrüzyon oranını, (b) şekil faktörünü ve (c) alın ise ekstrüde bölümün uzunluğunu belirleyin.

koç darbesinin sonunda kapta kalan 25 mm'dir.

Çözüm : (a) $r_x = A_o / A_f$

$$Bir_o = \pi (100)^2 / 4 = 7854 \text{ mm}^2$$

$$Bir_f = 2 (12 \times 50) = 1200 \text{ mm}^2$$

$$r_x = \mathbf{7854/1200 = 6,545}$$

(b) Kalıp şekli faktörünü belirlemek için alanı olan bir dairenin çevresini belirlememiz gerekir.

ekstrüde kesite eşit, $A = 1200 \text{ mm}^2$. Çemberin yarıçapı $R = (1200 / \pi)^{0,5}$

$$= 19,54 \text{ mm, } C_{tc} = 2\pi (19,54) = 122,8 \text{ mm}$$

$$\text{Ekstrüde kesitin çevresi } C_x = 62 + 50 + 12 + 38 + 50 + 12 = 224 \text{ mm}$$

$$K_x = 0,98 + 0,02 (224 / 122,8)^{2,25} = \mathbf{1,057}$$

$$(c) \text{ Toplam orijinal hacim } V = 0,25\pi (100)^2 (500) = 3,926,991 \text{ mm}^3$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.

Sayfa 119

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

Son cilt iki bölümden oluşur: (1) alın ve (2) ekstrüdat. Popo hacmi $V_1 = 0,25\pi (100)^2 (25) = 196,350 \text{ mm}^3$. Ekstrüdat bir enine kesit alanına sahiptir $bir_f = 1200 \text{ mm}^2$. Hacmi $V_2 = LA_f = 3.926.991 - 196.350 = 3.730.641 \text{ mm}^3$. Böylece uzunluk $L = 3.730.641 / 1200 = \mathbf{3108.9 \text{ mm} = 3.109 \text{ m}}$

19.30 Problem 19.29'un alüminyum alaşımı için akış eğrisi parametreleri şunlardır: $K = 240 \text{ MPa}$ ve $n = 0.16$.

Bu işlemdeki kalıp açısı $= 90^\circ$ ise ve karşılık gelen Johnson gerinim denkleminin sabitleri varsa $a = 0.8$ ve $b = 1.5$, ramın başlangıcında koçu ileri sürmek için gereken maksimum kuvveti hesaplayın. ekstrüzyon.

Çözüm : Problem 19.29'dan , $r_x = 5.068$
 $\epsilon = \ln 5.068 = 1.623$
 $\epsilon_x = 0.8 + 1.5 (1.623) = 3.234$

$Y_T = 240 (1.623)^{0.16 / 1.16} = 223,6 \text{ MPa}$

Maksimum ram kuvveti, uzunluk $L = 250 \text{ mm}$ 'de maksimum olduğunda strok başlangıcında oluşur

$p = K_x Y_T (\epsilon_x + 2 L / D_o) = 1,057 (223,6) (3,234 + 2 (250) / 88) = 2107,2 \text{ MPa}$

$F = p A_o = 2107,2 (6082,1) = 12,816,267 \text{ N}$

19.31 Fincan şeklindeki bir parça, 50 mm çapındaki bir alüminyum parçadan geriye doğru ekstrüde edilir. Son

kabın boyutları: OD = 50 mm, ID = 40 mm, yükseklik = 100 mm ve taban kalınlığı = 5 mm. (A) ekstrüzyon oranını, (b) şekil faktörünü ve (c) başlangıç parçasının yüksekliğini belirleyin. nihai boyutları elde edin. (d) Metalin akış eğrisi parametreleri $K = 400 \text{ MPa}$ ve $n = 0.25$ ise, ve Johnson ekstrüzyon gerinim denklemindeki sabitler: $a = 0.8$ ve $b = 1.5$, belirle ekstrüzyon kuvveti.

Çözüm : (a) $r_x = A_o / A_f$

$Bir_o = 0,25\pi (50)^2 = 1963,75 \text{ mm}^2$

$Bir_f = 0,25\pi (50^2 - 40^2) = 706,86 \text{ mm}^2$

$r_x = 1963,75 / 706,86 = \mathbf{2,778}$

(b) Kalıp şekli faktörünü belirlemek için alanı olan bir dairenin çevresini belirlememiz gerekir.

ekstrüde kesite eşit, $A = 706,86 \text{ mm}^2$. Dairenin yarıçapı $R =$

$(706,86 / \pi)^{0.5} = 15 \text{ mm}$, $C_c = 2\pi (15) = 94,25 \text{ mm}$.

Ekstrüde kesitin çevresi $C_x = \pi (50 + 40) = 90\pi = 282.74 \text{ mm}$.

$K_x = 0.98 \pm 0.02 (94,25 / 282,74)^{2.25} = \mathbf{1.217}$

(c) Son kupanın hacmi iki geometrik unsurdan oluşur: (1) taban ve (2) halka.

(1) Taban $t = 5 \text{ mm}$ ve $D = 50 \text{ mm}$. $V_1 = 0,25\pi (50)^2 (5) = 9817,5 \text{ mm}^3$

(2) Halka OD = 50 mm, ID = 40 mm ve $h = 95 \text{ mm}$.

$V_2 = 0,25\pi (50^2 - 40^2) (95) = 0,25\pi (2500 - 1600) (95) = 67,151.5 \text{ mm}^3$

Toplam $V = V_1 + V_2 = 9817,5 + 67,151,5 = 76,969 \text{ mm}^3$

Başlangıç parçasının hacmi bu değere eşit olmalıdır $V = 76.969 \text{ mm}^3$

$V = 0,25\pi (50)^2 (saat) = 1963,5 saat = 76,969 \text{ mm}^3$

$h = \mathbf{39,2 \text{ mm}}$

(d) $\epsilon = \ln 2.778 = 1.0218$

$\epsilon_x = 0.8 + 1.5 (1.0218) = 2.33$

$Y_T = 400 (1.0218)^{0.25 / 1.25} = 321,73 \text{ MPa}$

$p = K_x Y_T \epsilon_x = 1,217 (321,73) (2,33) = 912,3 \text{ MPa}$

$Bir_o = 0,25\pi (40)^2 = 1256,6 \text{ mm}^2$

$F = 912,3 (1256,6) = 1,146,430 \text{ N}$

19.32 Şekil P19.32'deki ekstrüzyon kalıbı deliği şekillerinin her biri için şekil faktörünü belirleyin.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın için verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 120

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

Çözüm : (a) $A_x = 20 \times 60 = 1200 \text{ mm}$, $C_x = 2 (20 + 60) = 160 \text{ mm}$

$Bir_o = \pi R^2 = 1200$

$R^2 = 1200 / \pi = 381,97$, $R = 19,544 \text{ mm}$, $C_c = 2\pi R = 2\pi (19,544) = 122,8 \text{ mm}$

$K_x = 0,98 + 0,02 (160 / 122,8)^{2.25} = \mathbf{1,016}$

$$\begin{aligned}
(b) \text{ Bir}_x &= \pi R_o^2 \pi R_{ben} = \pi (25^2 - 22,5^2) = 373,06 \text{ mm}^2 \\
C_x &= \pi D_o + \pi D_{ben} = \pi (50 + 45) = 298,45 \text{ mm} \\
R_2 &= 373,06 / \pi = 118,75, R = 10,897 \text{ mm}, C_c = 2\pi R = 2\pi (10,897) = 68,47 \text{ mm} \\
K_x &= 0,98 + 0,02 (298,45 / 68,47)^{2,25} = \mathbf{1,53} \\
(c) A_x &= 2 (5) (30) + 5 (60 - 10) = 300 + 250 = 550 \text{ mm}^2 \\
C_x &= 30 + 60 + 30 + 5 + 25 + 50 + 25 + 5 = 230 \text{ mm} \\
\text{Bir}_o &= \pi R_2 = 550, R_2 = 550 / \pi = 175,07, R = 13,23 \text{ mm} \\
C_c &= 2\pi R = 2\pi (13,23) = 83,14 \text{ mm} \\
K_x &= 0,98 + 0,02 (230 / 83,14)^{2,25} = \mathbf{1,177} \\
(d) A_x &= 5 (55) (5) + 5 (85 - 5 \times 5) = 1675 \text{ mm}^2 \\
C_x &= 2 \times 55 + 16 \times 25 + 8 \times 15 + 10 \times 5 = 680 \text{ mm} \\
\text{Bir}_o &= \pi R_2 = 1675, R_2 = 1675 / \pi = 533,17, R = 23,09 \text{ mm} \\
C_c &= 2\pi R = 2\pi (23,09) = 145,08 \text{ mm} \\
K_x &= 0,98 + 0,02 (680 / 145,08)^{2,25} = \mathbf{1,626}
\end{aligned}$$

19.33 Doğrudan ekstrüzyon işlemi, pirinç kütükten Şekil P19.32 (a) 'da gösterilen kesiti oluşturur.

çapı = 125 mm ve uzunluğu = 350 mm. Pirincin akış eğrisi parametreleri $K = 700 \text{ MPa}$ ve $n = 0.35$. Johnson gerinim denkleminde, $a = 0.7$ ve $b = 1.4$. Belirleyin (a) ekstrüzyon oranı, (b) şekil faktörü, (c) koçu ekstrüzyon sırasında ileri doğru hareket ettirmek için gereken kuvvet kapta kalan kütük uzunluğunun = 300 mm olduğu süreçte ve (d) popo hacmi kaldıysa operasyon sonunda ekstrüde bölümün uzunluğu konteyner 600.000 mm ³ tür .

Çözüm : (a) $r_x = A_o / A_f$

$$\text{Bir}_o = \pi (125)^2 / 4 = 12.272 \text{ mm}^2$$

$$\text{Bir}_f = A_x = 20 (60) = 1200 \text{ mm}^2$$

$$r_x = 12272/1200 = \mathbf{10,23}$$

(b) Kalıp şekli faktörünü belirlemek için alanı olan bir dairenin çevresini belirlememiz gerekir.

ekstrüde kesite eşit, $A_f = 1200 \text{ mm}^2$.

$$\text{Dairenin yarıçapı } R = (1200 / \pi)^{0,5} = 19,544 \text{ mm}, C_c = 2\pi (19,544) = 122,8 \text{ mm'dir.}$$

$$\text{Ekstrüde kesitin çevresi } C_x = 2 (20 + 60) = 160 \text{ mm}$$

$$K_x = 0,98 + 0,02 (160 / 122,8)^{2,25} = \mathbf{1,016}$$

$$(c) \epsilon = \ln 10,23 = 2,325$$

$$\epsilon_x = 0,7 + 1,4 (2,325) = 3,955$$

$$Y \approx 700 (2,325)^{0,35} / 1,35 = 696,6 \text{ MPa}$$

$$p = K \cdot Y \cdot \epsilon_x = 1,016 (696,6) (3,955 + 2 (300) / 125) = 6196,3 \text{ MPa}$$

$$F = p A_o = 6196,3 (12,272) = \mathbf{76,295,200 \text{ N}}$$

$$(d) \text{ Toplam orijinal hacim } V = \pi (125)^2 (350) / 4 = 4.295.200 \text{ mm}^3$$

Son cilt iki bölümden oluşur: (1) alın ve (2) ekstrüdat.

Verilen popo hacmi $V_1 = 600.000 \text{ mm}^3$.

Ekstrüdat bir enine kesit alanına sahiptir $\text{bir}_f = 1200 \text{ mm}^2$.

$$\text{Hacmi } V_2 = L A_f = 4.295.200 - 600.000 = 3.695.200 \text{ mm}^3$$

$$\text{Böylece uzunluk } L = 3.695.200 / 1200 = \mathbf{3079,3 \text{ mm} = 3,079 \text{ m}}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın için verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

19.34 Doğrudan ekstrüzyon işleminde, Şekil P19.32 (b) 'de gösterilen kesit, bir

çapı = 100 mm ve uzunluğu = 500 mm olan bakır kütük. Bakır için akış eğrisinde, mukavemet katsayısı = 300 MPa ve gerinim sertleştirme üssü = 0.50. Johnson gerinim denkleminde, $a = 0.8$ ve $b = 1.5$. (A) ekstrüzyon oranını, (b) şekil faktörünü, (c) gerekli kuvveti belirleyin. Kütük uzunluğunun kaldığı işlemdeki noktada ekstrüzyon sırasında koçu ileri doğru sürün kap = 450 mm ve (d) eğer Kapta kalan popo hacmi 350.000 mm ³ tür .

Çözüm : (a) $r_x = A_o / A_f$

$$\text{Bir}_o = \pi (100)^2 / 4 = 7854 \text{ mm}^2$$

$$\text{Bir}_f = A_x = \pi (50)^2 / 4 = YÜKSEK \pi (45)^2 / 4 = 1963,5 - 1590,4 = 373,1 \text{ mm}^2$$

$$r_x = 7854 / 373,1 = \mathbf{21,05}$$

(b) Kalıp şekli faktörünü belirlemek için alanı olan bir dairenin çevresini belirlememiz gerekir.

ekstrüde kesite eşit, $A_x = 373,1 \text{ mm}^2$.

$$\text{Dairenin yarıçapı } R = (373,1 / \pi)^{0,5} = 10,9 \text{ mm}, C_c = 2\pi (10,9) = 68,5 \text{ mm'dir.}$$

$$\text{Ekstrüde kesitin çevresi } C_x = \pi (50) + \pi (45) = 298,5 \text{ mm}$$

$$K_x = 0,98 + 0,02 (298,5 / 68,5)^{2,25} = \mathbf{1,53}$$

$$(c) \varepsilon = \ln 21.05 = 3.047$$

$$\varepsilon_x = 0.8 + 1.5 (3.047) = 5.37$$

$$Y \approx 300 (3.047)^{0.50 / 1.50} = 349.1 \text{ MPa}$$

$$p = K \cdot Y \cdot \varepsilon_x = 1.53 (349.1) (5.37 + 2 (450) / 100) = 7675.3 \text{ MPa}$$

$$F = p A_o = 7675.3 (7854) = \mathbf{60,282,179 \text{ N}}$$

$$(d) \text{ Toplam orijinal hacim } V = \pi (100)^2 (500) / 4 = 3.926.991 \text{ mm}^3$$

Son cilt iki bölümden oluşur: (1) alın ve (2) ekstrüdat.

Verilen popo hacmi $V_1 = 350.000 \text{ mm}^3$.

Ekstrüdat bir enine kesit alanına sahiptir $bir_f = 373.1 \text{ mm}^2$.

Hacmi $V_2 = L A_f = 3.926.991 - 350.000 = 3.576.991 \text{ mm}^3$.

Böylece uzunluk $L = 3.576.991 / 373.1 = \mathbf{9.587,2 \text{ mm} = 9.587 \text{ m}}$

19.35 Doğrudan ekstrüzyon işlemi, Şekil P19.32 (c) 'de gösterilen kesiti bir

çapı = 150 mm ve uzunluğu = 500 mm olan alüminyum kütük. İçin akış eğrisi parametreleri alüminyum $K = 240 \text{ MPa}$ ve $n = 0.16$ 'dır. Johnson gerinim denkleminde, $a = 0.8$ ve $b = 1.2$.

(A) ekstrüzyon oranını, (b) şekil faktörünü, (c) koçu ileri sürmek için gereken kuvveti belirleyin kapta kalan kütük uzunluğu = 400 olduğunda işlemdeki noktada ekstrüzyon sırasında

mm ve (d) popo hacmi

konteynerde kalan 600.000 mm^3 'tür.

Çözüm : (a) $r_x = A_o / A_f$

$$Bir_o = \pi (150)^2 / 4 = 17.671.5 \text{ mm}^2$$

$$Bir_f = A_x = 60 (5) + 2 (25) (5) = 300 + 250 = 550 \text{ mm}^2$$

$$r_x = 17.671.5 / 550 = \mathbf{32,1}$$

(b) Kalıp şekli faktörünü belirlemek için alanı olan bir dairenin çevresini belirlememiz gerekir.

ekstrüde kesite eşit, $A_x = 550 \text{ mm}^2$.

$$C_x = 30 + 60 + 30 + 5 + 25 + 50 + 25 + 5 = 230 \text{ mm}$$

$$Bir_o = \pi R^2 = 550, R = 550 / \pi = 175.07, R = 13.23 \text{ mm}$$

$$C_c = 2\pi R = 2\pi (13.23) = 83.14 \text{ mm}$$

$$K_x = 0.98 + 0.02 (230 / 83.14)^{2.25} = \mathbf{1,177}$$

$$(c) \varepsilon = \ln 32.1 = 3.47$$

$$\varepsilon_x = 0.8 + 1.2 (3.47) = 4.96$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın için verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretim Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

$$Y \approx 240 (3.47)^{0.16 / 1.16} = 252.5 \text{ MPa}$$

$$p = K \cdot Y \cdot \varepsilon_x = 1.177 (252.5) (4.96 + 2 (400) / 150) = 3059.1 \text{ MPa}$$

$$F = p A_o = 3059.1 (17.671.5) = \mathbf{54,058,912 \text{ N}}$$

$$(d) \text{ Toplam orijinal hacim } V = \pi (150)^2 (500) / 4 = 8.835.750 \text{ mm}^3$$

Son cilt iki bölümden oluşur: (1) alın ve (2) ekstrüdat.

Verilen popo hacmi $V_1 = 600.000 \text{ mm}^3$.

Ekstrüdat bir enine kesit alanına sahiptir $bir_f = 550 \text{ mm}^2$.

Hacmi $V_2 = L A_f = 8.835.750 - 600.000 = 8.235.750 \text{ mm}^3$.

Böylece uzunluk $L = 8.235.750 / 550 = \mathbf{14.974 \text{ mm} = 14.974 \text{ m}}$

19.36 Doğrudan ekstrüzyon işlemi, Şekil P19.32 (d) 'de gösterilen kesiti bir

çapı = 150 mm ve uzunluğu = 900 mm olan alüminyum kütük. İçin akış eğrisi parametreleri alüminyum $K = 240 \text{ MPa}$ ve $n = 0.16$ 'dır. Johnson gerinim denkleminde, $a = 0.8$ ve $b = 1.5$.

(A) ekstrüzyon oranını, (b) şekil faktörünü, (c) koçu ileri sürmek için gereken kuvveti belirleyin kapta kalan kütük uzunluğunun = 850 olduğu proses noktasında ekstrüzyon sırasında

mm ve (d) popo hacmi

konteynerde kalan 600.000 mm^3 'tür.

Çözüm : (a) $r_x = A_o / A_f$

$$Bir_o = \pi (150)^2 / 4 = 17.671.5 \text{ mm}^2$$

$$Bir_f = A_x = 5 (55) (5) + 5 (85 - 5 (5)) = 1675 \text{ mm}^2$$

$$r_x = 17.671.5 / 1675 = \mathbf{10,55}$$

(b) Kalıp şekli faktörünü belirlemek için alanı olan bir dairenin çevresini belirlememiz gerekir.

ekstrüde kesite eşit, $A_x = 1675 \text{ mm}^2$.

$$C_x = 2 \times 55 + 16 \times 25 + 8 \times 15 + 10 \times 5 = 680 \text{ mm}$$

$$Bir_o = \pi R^2 = 1675, R^2 = 1675 / \pi = 533.17, R = 23.09 \text{ mm}$$

$$C_c = 2\pi R = 2\pi (23.09) = 145.08 \text{ mm}$$

$$K_x = 0.98 + 0.02 (680 / 145.08)^{2.25} = \mathbf{1,626}$$

$$(c) \varepsilon = \ln 10.55 = 2.36$$

$$\varepsilon_x = 0.8 + 1.5 (2.36) = 4.33$$

$$Y_T = 240 (2,36)^{0,16} / 1,16 = 237,4 \text{ MPa}$$

$$p = K \cdot Y_T = 1,626 (237,4)^{0,16} / 1,16 = 6046,2 \text{ MPa}$$

$$F = p A_o = 6046,2 (17,671,5) = \mathbf{106,846,146 \text{ N}}$$

$$(d) \text{ Toplam orijinal hacim } V = \pi (150)^2 (900) / 4 = 15.904.313 \text{ mm}^3$$

Son cilt iki bölümden oluşur: (1) alın ve (2) ekstrüdat.

$$\text{Verilen popo hacmi } V_1 = 600.000 \text{ mm}^3$$

$$\text{Ekstrüdat bir enine kesit alanına sahiptir } A_f = 1675 \text{ mm}^2$$

$$\text{Hacmi } V_2 = L A_f = 15.904.313 - 600.000 = 15.304.313 \text{ mm}^3$$

$$\text{Böylece uzunluk } L = 15.304.313 / 1675 = \mathbf{9.137 \text{ mm} = 9.137 \text{ m}}$$

Çizim

19.37 Bir tel makarasının başlangıç çapı 2,5 mm'dir. Bir açıklığı olan bir kalıptan çekilir.

2,1 mm'ye kadar. Kalıbın giriş meleşği 18 ° derecedir. İş kalıbında sürtünme katsayısı arayüz 0.08'dir. İş metal, 450 MPa'lık bir mukavemet katsayısına ve bir zorlanma sertleşmesine sahiptir. Katsayısı 0.26. Çizim, oda sıcaklığında gerçekleştirilir. (A) alan küçültme, (b) belirleme gerilimi çekim ve (c) operasyon için gerekli kuvveti çekin.

$$\text{Çözüm : (a) } r = (A_o - A_f) / A_o$$

$$r = 0,25\pi (2,50)^2 = 4,91 \text{ mm}^2$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / c (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

$$r = 0,25\pi (2,1)^2 = 3,46 \text{ mm}^2$$

$$r / 4,91 = - = (3,46 / 4,91) \mathbf{0,294}$$

(b) σ_d gerilmesi :

$$\epsilon = \ln (4,91 / 3,46) = \ln 1,417 = 0,349$$

$$Y_T = 450 (0,349)^{0,26} / 1,26 = 271,6 \text{ MPa}$$

$$\phi = 0,88 + 0,12 (D / L_c)$$

$$D = 0,5 (2,5 + 2,1) = 2,30$$

$$L_c = 0,5 (2,5 - 2,1) / \text{günah } 18 = 0,647$$

$$\phi = 0,88 + 0,12 (2,30 / 0,647) = 1,31$$

$$\sigma_d = Y_T (1 + \mu / \tan \alpha) \phi (\ln A_o / A_f) = 271,6 (1 + 0,08 / \tan 18) (1,31) (0,349) = \mathbf{154,2 \text{ MPa}}$$

(c) Çekme kuvveti F :

$$F = A_f \sigma_d = 3,46 (154,2) = \mathbf{534,0 \text{ N}}$$

19.38 Başlangıç çapı 0,50 inç olan çubuk stok, giriş açısına sahip bir çekme kalıbından çekilir

13 °. Çubuğun son çapı = 0.375 inç'tir. Metalin mukavemet katsayısı 40.000'dir.

lb / in² ve gerilim sertleştirme üssü 0.20'dir. İş kalıbı arayüzünde sürtünme katsayısı = 0.1.

(A) alan küçültme, (b) operasyon için çekme kuvveti ve (c) işlemi gerçekleştirmek için beygir gücünü belirleyin.

kundağın çıkış hızı = 2 ft / sn ise operasyon.

$$\text{Çözüm : (a) } r = (A_o - A_f) / A_o$$

$$A_o = 0,25\pi (0,50)^2 = 0,1964 \text{ in}^2$$

$$A_f = 0,25\pi (0,35)^2 = 0,1104 \text{ in}^2$$

$$r = (0,1964 - 0,1104) / 0,1964 = \mathbf{0,4375}$$

(b) Çekme kuvveti F :

$$\epsilon = \ln (0,1964 / 0,1104) = \ln 1,778 = 0,5754$$

$$Y_T = 40.000 (0,5754)^{0,20} / 1,20 = 29,845 \text{ lb / in}^2$$

$$\phi = 0,88 + 0,12 (D / L_c)$$

$$D = 0,5 (0,50 + 0,375) = 0,438$$

$$L_c = 0,5 (0,50 - 0,375) / \text{günah } 13 = 0,2778$$

$$\phi = 0,88 + 0,12 (0,438 / 0,2778) = 1,069$$

$$F = A_f Y_T (1 + \mu / \tan \alpha) \phi (\ln A_o / A_f)$$

$$F = 0,1104 (29,845) (1 + 0,1 / \tan 13) (1,069) (0,5754) = \mathbf{2907 \text{ lb}}$$

$$(c) P = 2907 (2 \text{ ft / sn} \times 60) = 348.800 \text{ ft / lb / dak}$$

$$HP = 348800 / 33,000 = \mathbf{10,57 \text{ hp}}$$

19.39 Başlangıç çapı = 90 mm olan çubuk stok, çekim = 15 mm ile çekilir. Çekme kalıbının bir girişi vardır

açı = 18 ° ve iş kalıbı arayüzündeki sürtünme katsayısı = 0.08. Metal bir

akma gerilimi = 105 MPa olan mükemmel plastik malzeme. (A) alan küçültme, (b) çekme gerilimi,

(c) işlem için gerekli çekme kuvveti ve (d) çıkış hızı =

1.0 m / dak.

$$\text{Çözüm : (a) } r = (A_o - A_f) / A_o$$

$$\begin{aligned} Bir_o &= 0,25\pi (90)^2 = 6361,7 \text{ mm}^2 \\ D_f &= D_o - d = 90 - 15 = 75 \text{ mm}, \\ Bir_f &= 0,25\pi (75)^2 = 4417,9 \text{ mm}^2 \\ r &= (6361,7 - 4417,9) / 6361,7 = \mathbf{0,3056} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(b) } \sigma_d \text{ gerilmesi :} \\ \epsilon &= \ln (6361,7 / 4417,9) = \ln 1,440 = 0,3646 \end{aligned}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

120

Sayfa 124

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

$$\begin{aligned} Y_T k &= 105 \text{ MPa} \\ \phi &= 0,88 + 0,12 (D / L_c) \\ D &= 0,5 (90 + 75) = 82,5 \text{ mm} \\ L_c &= 0,5 (90 - 75) / \text{günah } 18 = 24,3 \text{ mm} \\ \phi &= 0,88 + 0,12 (82,5 / 24,3) = 1,288 \\ \sigma_d &= Y (1 + \mu / \tan \alpha) \phi (\ln A_o / A_f) = 105 (1 + 0,08 / \tan 18) (1,288) (0,3646) = \mathbf{61,45 \text{ MPa}} \\ \text{(c) } F &= A_f \sigma_d = 4417,9 (61,45) = \mathbf{271,475 \text{ N}} \\ \text{(d) } P &= 271,475 (1 \text{ m} / \text{dak}) = 271,475 \text{ Nm} / \text{dak} = 4524,6 \text{ Nm} / \text{s} = \mathbf{4524,6 \text{ W}} \end{aligned}$$

19.40 Başlangıç çapı = 0,125 inç olan tel stok, her biri 0,20 alan sağlayan iki kalıp aracılığıyla çekilir azalma. Başlangıç metalinin kuvvet katsayısı = 40,000 lb / in² ve gerinim sertleşmesi vardır. $\mu = 0,15$. Her kalıbın 12 °'lik bir giriş açısı ve iş kalıbındaki sürtünme katsayısı vardır. arayüz 0,10 olarak tahmin edilmektedir. Kalıp çıkışlarında kapstanları süren motorların her biri teslimat yapabilir % 90 verimlilikte 1,50 hp. İkinciden çıkarken telin mümkün olan maksimum hızını belirleyin ölmek.

$$\begin{aligned} \text{Çözüm : İlk çizim: } D_o &= 0,125 \text{ inç}, A_o = 0,25\pi (0,125)^2 = 0,012273 \text{ inç}^2 \\ \epsilon &= \ln (0,012273 / 0,009819) = \ln 1,250 = 0,2231 \\ r &= (A_o - A_f) / A_o, A_f = A_o (1 - r) = 0,012273 (1 - 0,2) = 0, \\ Y_T &= 40.000 (0,2231)^{0,15} / 1,15 = 27,775 \text{ lb} / \text{inç}^2 \\ \phi &= 0,88 + 0,12 (D / L_c) \\ D_f &= 0,125 (1 - r)^{0,5} = 0,125 (0,8)^{0,5} = 0,1118 \text{ inç} \\ D &= 0,5 (.125 + 0,1118) = 0,1184 \\ L_c &= 0,5 (0,125 - 0,1118) / \text{günah } 12 = 0,03173 \\ \phi &= 0,88 + 0,12 (0,1184 / 0,03173) = 1,33 \\ F &= A_f Y (1 + \mu / \tan \alpha) \phi (\ln A_o / A_f) \\ F &= 0,09819 (27,775) (1 + 0,1 / \tan 12) (1,33) (0,2231) = 119 \text{ lb} \\ \% 90 \text{ verimlilikte } 1,5 \text{ hp} &= 1,5 \times 0,90 (33,000 \text{ ft-lb} / \text{dak}) / 60 = 742,5 \text{ ft-lb} / \text{sn} \\ P &= Fv = 119 v = 742,5 \\ v &= 742,5 / 119 = \mathbf{6,24 \text{ ft} / \text{sn}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{İkinci çekiliş: } D_o &= 0,1118 \text{ inç}, A_o = 0,25\pi (0,1118)^2 = 0,009819 \text{ in}^2 \\ r &= (A_o - A_f) / A_o, A_f = A_o (1 - r) = 0,009819 (1 - 0,2) = 0,007855 \text{ in}^2 \\ \epsilon &= \ln (0,009819 / 0,007855) = \ln 1,250 = 0,2231 \\ \text{İş metalinin maruz kaldığı toplam gerinim, birinci ve ikinci çekilişteki gerinimlerin toplamıdır:} \\ \epsilon &= \epsilon_1 + \epsilon_2 = 0,2231 + 0,2231 = 0,4462 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_T &= 40.000 (0,4462)^{0,15} / 1,15 = 30,818 \text{ lb} / \text{inç}^2 \\ \phi &= 0,88 + 0,12 (D / L_c) \\ D_f &= 0,1118 (1 - r)^{0,5} = 0,1118 (.8)^{0,5} = 0,100 \text{ inç} \\ D &= 0,5 (0,1118 + 0,100) = 0,1059 \\ L_c &= 0,5 (0,1118 - 0,100) / \text{günah } 12 = 0,0269 \\ \phi &= 0,88 + 0,12 (0,1059 / 0,0269) = 1,35 \\ F &= A_f Y (1 + \mu / \tan \alpha) \phi (\ln A_o / A_f) \\ F &= 0,007855 (30,818) (1 + 0,1 / \tan 12) (1,35) (0,4462) = 214 \text{ lb.} \\ \% 90 \text{ verimlilikte } 1,5 \text{ hp} &= \text{ilk çekilişte olduğu gibi } 742,5 \text{ ft-lb} / \text{sn.} \\ P &= Fv = 214 v = 742,5 \\ v &= 742,5 / 214 = \mathbf{3,47 \text{ ft} / \text{sn}} \end{aligned}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

121

Sayfa 125

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

Not : Hesaplamalar, ikinci çekme kalıbının çizim sırasındaki sınırlayıcı adım olduğunu göstermektedir. İlk işlem, mümkün olan maksimum hızının çok altında gerçekleştirilmelidir; ya da ikinci çekme kalıbı daha yüksek beygir gücüne sahip bir motorla çalıştırılabilir; veya elde etmek için indirimler ilk çekme işleminde daha yüksek bir azalma elde etmek için iki aşama yeniden tahsis edilebilir.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

122

Sayfa 126

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

20 SAC METAL İŞLEME

İnceleme Soruları

20.1 Üç temel sac metal işleme operasyonu türünü tanımlayın.

Cevap ver . Üç temel sac işleme operasyonu türü (1) kesme, (2) bükme ve (3) çizim.

20.2 Geleneksel sac metal işleme operasyonlarında, (a) aletin adı nedir ve (b) operasyonlarda kullanılan takım tezgahının adı?

Cevap ver . (a) Alet işleme, zimbala ve kalıp olarak adlandırılır. (b) Takım tezgahına damgalama presi denir.

20.3 Dairesel bir sac metal parçanın boşluğunda, zimba çapına veya kalıba uygulanan boşluk çapı?

Cevap ver . Kalıp çapı, boş çapa eşittir ve zimba çapı, iki kat daha küçüktür. Boşluk.

20.4 Kesme işlemi ile kesme işlemi arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Bir kesme işlemi, şeritteki parçaları her bir parçanın bir kenarını keserek ayırır. sıra. Bir ayırma işlemi, şeritteki bitişik parçalar arasında bir sümüklü böcek keser. Şekil 20.8'e bakın.

20.5 Bir çentik açma operasyonu ile bir seminotching operasyonu arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Çentik açma işlemi, sac levhanın bir kısmını levhanın içinden veya şerit, bir seminotching işlemi ise sac metalin bir kısmını ürünün iç kısmından çıkarır. levha veya şerit.

20.6 İki tip sac metal bükme işleminin her birini tanımlayın: V-bükme ve kenar bükme.

Cevap ver . V-bükmede, bükmek için her biri dahili açığa sahip basit bir zimba ve kalıp kullanılır parça. Kenar bükmede, zimba, dirsekli bir metal levha bölümünü bir kalıp kenarı üzerinde zorlar istenen bükülme açısını elde edin. Şekil 20.12'ye bakın.

20.7 Bükülme payının telafi etmesi amaçlanan nedir?

Cevap ver . Bükülme payı, meydana gelen sac metalin esnemesini telafi etmeye yöneliktir. bükme yarıçapının stok kalınlığına göre küçük olduğu bir bükme işleminde. Prensip olarak bükülme payı, bükülmüş metalin nötr eksen boyuna uzunluğuna eşittir.

20.8 Sac metal bükmede geri esneme nedir?

Cevap ver . Geri esneme, sac metalin büküldükten sonra elastik geri kazanımıdır; genellikle ölçülür bükülmüş parçanın son dahili açısı ile kullanılan aletin açısı arasındaki fark olarak bükme yapmak için, takımın açısına bölün.

20.9 Sac levha işleme bağlamında çizimi tanımlayın.

Cevap ver . Çizim, fincan şeklinde veya kutu şeklinde üretim yapmak için kullanılan bir sac işleme işlemidir veya diğer karmaşık kavisli, oyuk parçalar. Çizim, bir parça metal levha yerleştirilerek yapılır. bir kalıp boşluğu üzerinde ve ardından metali boşluğa itmek için bir zimba kullanarak.

20.10 Önerilen bir kupa çiziminin uygulanabilirliğini değerlendirmek için kullanılan basit önlemlerden bazıları nelerdir? operasyon?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

Cevap ver . Çizim fizibilite ölçüleri arasında (1) $DR = D / D_p$ çekme oranı ; (2) indirgeme $r = (D - D_p) / D$; ve (3) kalınlık-çap oranı, t / D ; burada t = stok kalınlığı, D = boşluk çapı ve D_p = zimba çapı.

20.11 Yeniden çizim ve ters çizim arasında ayrım yapın.

Cevap ver . Yeniden çizimde, şekil değişikliği yeterince önemlidir (örneğin, 2.0'dan büyük çekme oranı) iki çekme adımında gerçekleştirilmesi gerektiğine, muhtemelen aralarında bir tavlama işlemiyle adımlar. Ters çizimde parça üzerinde biri tek yönde, ikincisi olmak üzere iki çizim yapılır. ters yönde.

20.12 Çizilmiş sac levha parçalardaki olası kusurlardan bazıları nelerdir?

Cevap ver . Çizim kusurları arasında (1) kırışma, (2) yırtılma, (3) kulaklanma ve (4) yüzey çizikleri bulunur. Bölüm 20.3.4'te açıklanmıştır.

20.13 Kabartma işlemi nedir?

Cevap ver . Kabartma, sacda girintiler oluşturmak için kullanılan bir sac metal işleme işlemidir. yükseltilmiş yazı veya güçlendirici nervürler olarak.

20.14 Gerilerek şekillendirme nedir?

Cevap ver . Sac metalin gerilerek şekillendirilmesi, aynı anda gerdirmeye ve bükme işleminden oluşur. şekil değişikliği elde etmek için sac metal iş parçası.

20.15 Körleme yapan bir damgalama kalıbının temel bileşenlerini belirleyin.

Cevap ver . Ana bileşenler, kesme işlemini gerçekleştiren zımba ve kalıptır. Sırasıyla zımba tutucusuna (aka üst pabuç) ve kalıp tutucusuna (aka alt pabuç) tutturulurlar. ayakkabı). Damgalama işlemi sırasında zımba ve kalıbın hizalanması kılavuz aracılığıyla sağlanır. Zımba tutucu ve kalıp tutucudaki pimler ve burçlar.

20.16 Damgalama preslerinde kullanılan iki temel yapısal çerçeve kategorisi nelerdir?

Cevap ver . Pres çerçevesinin iki temel kategorisi, (1) boşluk çerçevesidir, aynı zamanda C-çerçevesi olarak da adlandırılır, çünkü profil, "C" harfinin şeklidir ve (2) düz kenarlı çerçevenin daha büyük olması için tam kenarları vardır. çerçevenin gücü ve sertliği.

20.17 Hidrolik preslere göre mekanik preslerin göreceli avantajları ve dezavantajları nelerdir sac metal işlemede?

Cevap ver . Mekanik preslerin temel avantajı daha hızlı çevrim hızlarıdır. Hidroliğin avantajları presler, daha uzun piston vuruşları ve strok boyunca tekdüze kuvvettir.

20.18 Guerin süreci nedir?

Cevap ver . Guerin işlemi, bükülen bir kauçuk kalıp kullanan bir sac şekillendirme işlemidir. sac levhayı bir form bloğu (zımba) şeklini almaya zorlayın.

20.19 Boru bükmede önemli bir teknik problem belirlediniz mi?

Cevap ver . Boru bükmede önemli bir teknik sorun, bükme sırasında boru duvarlarının çökmesidir. süreç.

20.20 Merdaneli bükme ve merdaneli şekillendirme arasında ayrım yapın.

Cevap ver . Merdaneli bükme, büyük sac ve levha metal bölümlerin kavisli hale getirilmesini içerir. formlar. Rulo şekillendirme, tek bir şeridi veya bobini dönen merdanelerden beslemeyi içerir, böylece şekli rulolar şeride verilir.

20.21 (Video) Sac metal kesme videosuna göre bıçak eğim açısı nedir?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

120

Sayfa 128

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPMGroover 2010

Cevap: Bıçak Eğim Açısı veya Kesme Açısı, gelen iki yüzey arasındaki açıdır. Malzemeyi kesmek için birlikte. Sıfır açısı, kesmenin aynı anda gerçekleştiği anlamına gelir tüm yüzey boyunca zaman. Daha büyük bir açı değeri, daha az yüzeyin, operasyon sırasında her an kesme bıçakları.

20.22 (Video) Sac metal bükme videosuna göre, kullanılan başlıca terimler nelerdir? bir abkant üzerinde bükülmeyi tarif eder mi?

Cevap: Bir abkant abkant üzerinde bükülmeyi tanımlamak için kullanılan başlıca terimler bükülme payı, bükülme açısı, bükülme yarıçapı ve geri esneme bükme.

20.23 (Video) Sac metal damgalama kalıpları ve işlemleri hakkındaki videoya göre, faktörler nelerdir bir metalin şekillendirilebilirliğini etkileyen?

Cevap: Video klipte bahsedilen metalin şekillendirilebilirliğini etkileyen faktörler (1) kısımdır. şekil birincil faktördür, (2) sac metalin sünekliği, (3) kalıp tasarımı, (4) damgalama presi, (5) pres hızı, (6) yağlama, (7) sac besleme mekanizması ve (8) izleme / kontrol sistemleri.

20.24 (Video) Sac levha damgalama kalıpları üzerindeki video klipte listelenen dört biçimlendirme sürecini adlandırın ve süreçler.

Cevap: Video klipte listelenen dört biçimlendirme işlemi (1) çizim, (2) bükme, (3) şekillendirme. flanşlama ve (4) kenar kıvrırma.

20.25 (Video) Aşağıdakilere göre bir çizim işleminde tutma basıncını etkileyen faktörleri listeleyin. sac metal damgalama kalıpları ve işlemleri hakkında video.

Cevap: Bir çizim işleminde tutma basıncını etkileyen faktörler arasında (1) çekme azaltma şiddeti, (2) metal özellikler, (3) metal kalınlığı ve (4) kalıp yağlama.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 21 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

20.1 Çoğu sac işleme operasyonu, aşağıdakilerden biri olarak gerçekleştirilir: (a) soğuk işleme, (b) sıcak çalışma veya (c) sıcak çalışma?

Cevap ver . (a).

20.2 Ortasında bir delik bulunan düz bir parça üretmek için kullanılan bir sac metal kesme işleminde, parçanın kendisi boşluk olarak adlandırılır ve deliği yapmak için kesilen hurda parçasına sümüklü böcek denir: (a) doğru veya (b) yanlış?

Cevap ver . (a).

20.3 Bir kesme işleminde sac metal stok sertliği arttıkça, zımba ve (a) azaltılmalı, (b) artırılmalı veya (c) aynı mı kalmalıdır?

Cevap ver . (b).

20.4 Bir delik delme işleminde üretilen dairesel bir metal levha sümüklü böcek, aynı çapa sahip olacaktır. (a) kalıp açıklığı veya (b) zımba?

Cevap ver . (a).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 129

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPPGroover 2010

20.5 Bir sac metal kesme işleminde kesme kuvveti, sacın hangi mekanik özelliğine bağlıdır. metal (bir doğru cevap): (a) basınç dayanımı, (b) esneklik modülü, (c) kayma dayanımı, (d) gerilme hızı, (e) gerilme mukavemeti veya (f) akma mukavemeti?

Cevap ver . (d).

20.6 Aşağıdaki açıklamalardan hangisi bir kenar ile karşılaştırıldığında V-bükme işlemi için geçerlidir? bükme operasyonu (en iyi iki cevap): (a) maliyetli alet, (b) ucuz alet, (c) 90 ° ile sınırlı (d) yüksek üretim için kullanılır, (e) düşük üretim için kullanılır ve (f) bir basınç tamponu kullanır sac levhayı tutmak için?

Cevap ver . (b) ve (c).

20.7 Sac metal bükme, aşağıdaki gerilme ve gerilmelerden hangisini içerir (iki doğru cevap): (a) sıkıştırıcı, (b) kesme ve (c) çekme?

Cevap ver . (a) ve (c).

20.8 Aşağıdakilerden hangisi bükme ödeneğinin en iyi tanımıdır: (a) kalıbın hangi miktar zımbadan daha büyük, (b) büküldükten sonra metalin yaşadığı elastik geri kazanım miktarı, (c) bükme kuvvetinin hesaplanmasında kullanılan güvenlik faktörü veya (d) düz levhanın bükülmesinden önceki uzunluk-metal bölüm bükülecek mi?

Cevap ver . (d).

20.9 Bir sac metal bükme işleminde geri esneme aşağıdakilerden birinin sonucudur: (a) elastik metal modülü, (b) metalin elastik geri kazanımı, (c) aşırı bükülme, (d) aşırı gerilme veya (e) metalin akma dayanımı?

Cevap ver . (b).

20.10 Aşağıdakilerden hangisi sac metal bükme işlemlerinin varyasyonlarıdır (en iyi iki cevap): (a) basma, (b) kenar bükme, (c) kenar bastırma, (d) ütüleme, (e) çentik açma, (f) kayma eğirme, (g) düzeltme ve (h) boru bükme?

Cevap ver . (b) ve (c).

20.11 Aşağıdakiler, önerilen birkaç kupa çekme işlemi için fizibilite ölçüleridir; hangisi operasyonlar olasıdır (en iyi üç cevap): (a) $DR = 1.7$, (b) $DR = 2.7$, (c) $r = 0.35$, (d) $r = 0.65$ ve (e) $t / D = \% 2$?

Cevap ver . (a), (c) ve (e).

20.12 Çekmedeki tutma kuvveti büyük olasılıkla (a) büyüktür, (b) eşittir veya (c) küçüktür. maksimum çekme kuvveti?

Cevap ver . (c).

20.13 Aşağıdaki damgalama kalıplarından hangisi en karmaşık olanıdır: (a) kesme kalıbı, (b) kombinasyon kalıbı, (c) bileşik kalıp, (d) kenar bükme kalıbı, (e) ilerleyen kalıp veya (f) V-bükme kalıbı?

Cevap ver . (e).

20.14 Aşağıdaki baskı makinesi türlerinden hangisi genellikle en yüksek üretim oranlarıyla ilişkilidir. sac metal damgalama işlemleri: (a) ayarlanabilir yatak, (b) arkaya eğilebilir, (c) abkant pres, (d) katı boşluk mu yoksa (e) düz kenarlı mı?

Cevap ver . (b).

20.15 Aşağıdaki işlemlerden hangisi yüksek enerji oranlı biçimlendirme işlemleri olarak sınıflandırılır (en iyi iki

cevaplar): (a) elektrokimyasal işleme, (b) elektromanyetik şekillendirme, (c) elektron ısıyı kesme, (d) patlayıcı şekillendirme, (e) Guerın işlemi, (f) hidroforming, (g) yeniden çekme ve (h) kesmeli eğirme?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 130

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

Cevap ver . (b) ve (d).

Problemler

Kesim İşlemleri

20.1 4,75 mm kalınlığındaki yumuşak soğuk haddelenmiş çeliği kesmek için bir güç makası kullanılır. Hangi boşlukta olmalı Makaslar optimum kesim sağlayacak şekilde ayarlanmalı mı?

Çözüm : Tablo 20.1'den, $A_c = 0.060$. Böylece, $c = A_c t = 0,060 (4,75) = 0,285 \text{ mm}$

20.2 2.0 mm kalınlığındaki soğuk haddelenmiş çelikte (yarı sert) bir kesme işlemi yapılacaktır. Bölüm çaplı dairesel = 75.0 mm. Bu işlem için uygun zımba ve kalıp boyutlarını belirleyin.

Çözüm : Tablo 20.1'den, $A_c = 0.075$. Böylece, $c = 0,075 (2,0) = 0,15 \text{ mm}$.

Zımba çapı = $D_b - 2 c = 75.0 - 2 (0.15) = 74.70 \text{ mm}$.

Kalıp çapı = $D_b = 75.0 \text{ mm}$.

20.3 Bir bileşik kalıp, 6061ST alüminyum alaşımından büyük bir rondelayı kesmek ve delmek için kullanılacaktır. levha stoğu 3,50 mm kalınlığında. Yıkayıcının dış çapı 50.0 mm ve iç çapı 15.0 mm'dir. (A) kesme işlemi için zımba ve kalıp boyutlarını ve (b) zımba ve delme işlemi için kalıp boyutları.

Çözüm : Tablo 20.1'den, $A_c = 0.060$. Böylece, $c = 0,060 (3,50) = 0,210 \text{ mm}$

(a) Boşluk delme çapı = $D_b - 2 c = 50 - 2 (0,21) = 49,58 \text{ mm}$

Boşluk kalıbı çapı = $D_b = 50.00 \text{ mm}$

(b) Delme zımbası çapı = $D_h = 15.00 \text{ mm}$

Delme kalıbı çapı = $D_h + 2 c = 30 + 2 (0.210) = 15.42 \text{ mm}$

20.4 Bir boşluk kalıbı, Şekil P20.4'te gösterilen parça taslağını boşaltmak için tasarlanacaktır. Malzeme 4 mm kalınlığında paslanmaz çelik (yarı sert). Boşluk zımbasının ve kalıbın boyutlarını belirleyin açılış.

Çözüm : Tablo 20.1'den, $A_c = 0.075$. Böylece, $c = 0,075 (4,0) = 0,30 \text{ mm}$

Körleme kalıbrı: boyutlar Şekil P20.4'teki parça ile aynıdır.

Körleme zımbası: 85 mm uzunluk boyutu = $85 - 2 (0,3) = 84,4 \text{ mm}$

50 mm genişlik boyutu = $50 - 2 (0,3) = 49,4 \text{ mm}$

Üst ve alt 25 mm uzatma genişlikleri = $25 - 2 (0,3) = 24,4 \text{ mm}$

25 mm iç boyut aynı kalır.

20.5 Çeliğin kesme dayanımı = 325 MPa ise, Problem 20.2'de gerekli boşluk kuvvetini belirleyin. ve gerilme mukavemeti 450 MPa'dır.

Çözüm : $F = StL$

$t = 2.0 \text{ mm}$, Problem 20.2'den.

$L = \pi D = 75\pi = 235,65 \text{ mm}$

$F = 325 (2,0) (235,65) = 153,200 \text{ N}$

20.6 Problem'deki boşluk ve delme işlemini gerçekleştirmek için minimum tonaj baskısını belirleyin.

20.3. Alüminyum sacın gerilme mukavemeti = 310 MPa, mukavemet katsayısı 350'dir.

MPa ve gerinim-sertleştirme üssü 0.12'dir. (a) Boşaltma ve delmenin meydana geldiğini varsayın eşzamanlı. (b) Zımbaların, önce delme, sonra boşluk olacak şekilde kademeli olduğunu varsayın.

Çözüm : (a) $F = 0.7 (TS) tL$

$t = 3.5 \text{ mm}$, Problem 20.3'ten.

$L = 50\pi + 15\pi = 65\pi = 204,2 \text{ mm}$

$F = 0.7 (310) (3.5) (235.6) = 155.100 \text{ N} = 155.1000 / (4.4482 * 2000) \text{ ton} = 17.4 \text{ ton} \Rightarrow 18 \text{ ton pres}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 131

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

(b) En uzun uzunluk, gerekli minimum tonaj presini belirleyecektir.

Delme kesme uzunluğu, $L = 15\pi$, kesme uzunluğu kesme uzunluğu, $L = 50\pi = 157,1$ mm (kesme kullanın)
 $F = 0.7 (310) (3.5) (157.1) = 119.3000 \text{ N} = 119.3000 / (4.4482 * 2000) \text{ ton} = \mathbf{13,4 \text{ ton} \Rightarrow 14 \text{ ton pres}}$

20.7 Problem 20.4'teki boşluklama işlemi için tonaj gereksinimini belirleyin.

paslanmaz çeliğin akma dayanımı = 500 MPa, kesme dayanımı = 600 MPa ve çekme dayanımı = 700 MPa.

Çözüm : $F = StL$

$t = 4$ mm, Problem 20.4'ten.

$L = 85 + 50 + 25 + 25 + 35 + 25 + 25 + 50 = 320$ mm

$F = 600 (4.0) (320) = \mathbf{768.000 \text{ N}}$. Bu yaklaşık **86.3 ton**

20.8 Pres çalışma bölümündeki ustabaşı, bir boşluk operasyonu problemi ile size geliyor

aşırı çapaklı parçalar üretiyor. (a) Çapakların olası nedenleri nelerdir ve (b) durumu düzeltmek için ne yapılabilir?

Çözüm : (a) Aşırı çapakların nedenleri: (1) zımba ve kalıp arasındaki boşluk, malzeme ve stok kalınlığı; ve (2) zımba ve kalıp kesme kenarları aşınmış (yuvarlatılmış) aşırı boşlukla aynı etki.

(b) Sorunu düzeltmek için: (1) Aşınmış olup olmadıklarını görmek için zımba ve kalıp kesme kenarlarını kontrol edin. Eğer bunlar, kesme kenarlarını keskinleştirmek için yüzleri yeniden zımparalayın. (2) Kalıp aşınmamışsa, zımbayı ölçün ve önerilen değere eşit olup olmadığını görmek için kalıp açıklığı. Değilse, kalıp üreticisi yumruk at ve öl.

Bükme

20.9 5,00 mm kalınlığındaki soğuk haddelenmiş çelikte bükme işlemi yapılacaktır. Parça çizimi

Şekil P20.9'da verilmiştir. Gerekli boş boyutunu belirleyin.

Çözüm : Çizimden, $\alpha' = 40^\circ$, $R = 8,50$ mm
 $\alpha = 180 - \alpha' = 140^\circ$.

$Bir_b = 2\pi (\alpha / 360) (R + K_{ba} t)$

$R / t = (8,5) / (5,00) = 1,7$, bu 2,0'dan küçüktür; bu nedenle, $K_{ba} = 0.333$

$Bir_b = 2\pi (140/360) (8,5 + 0,333 \times 5,0) = 24,84$ mm

Boş başlangıç boyutları: $w = \mathbf{35 \text{ mm}}$, $L = 58 + 24.84 + 46.5 = \mathbf{129.34 \text{ mm}}$

20.10 Bükülme yarıçapının $R = 11,35$ mm olması dışında Problemi Çöz 20.9 .

Çözüm : Çizimden, $\alpha' = 40^\circ$, $R = 11,35$ mm
 $\alpha = 180 - \alpha' = 140^\circ$.

$Bir_b = 2\pi (\alpha / 360) (R + K_{ba} t)$

$R / t = (11,35) / (5,00) = 2,270$; bu nedenle, $K_{ba} = 0.5$

$Bir_b = 2\pi (140/360) (11,35 + 0,5 \times 5,00) = 34,21$ mm

Boş başlangıç boyutları: $w = \mathbf{35 \text{ mm}}$, $L = 58 + 34.21 + 46.5 = \mathbf{138.71 \text{ mm}}$

20.11 L şeklindeki bir parça, 4,0 inçlik düz bir boşluktan bir abkant pres üzerinde V-bükme işleminde bükülecektir.

1.5 inç, yani 5/32 kalınlıktadır. 4 inç uzunluğunun ortasında 90° lik dirsek yapılacaktır. (a)

Bükülme yarıçapı =

3/16 inç. Kolaylık sağlamak için, bu kenarlar bükülme yarıçapının başlangıcına kadar ölçülmelidir. (b)

Ayrıca, bükülmeden sonra parçanın nötr ekseninin uzunluğunu belirleyin. (c) Makine nerede olmalı

Operatör, parçanın başlangıç uzunluğuna göre abkant pres üzerindeki durdurmayı ayarladı mı?

Çözüm : (a) $R / t = (3/16) / (5/32) = 1.2$. Bu nedenle, $K_{ba} = 0.33$

$A_b = 2\pi (90/360) (0,1875 + 0,33 \times 0,15625) = 0,3756$ inç

Her bir ucun boyutları (uzunlukları) = $0,5 (4,0 - 0,3756) = \mathbf{1,8122 \text{ inç}}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

(b) Metal bükülme sırasında esnediğinden, bükülmeden sonra uzunluğu öncekinden daha büyük olacaktır. Onun bükülmeden önceki uzunluk = 4.000 inç. Nötr eksen boyunca bükülmenin uzatılmış uzunluğu:

Bükülmüş uzunluk = $2\pi (90/360) (0,1875 + 0,5 \times 0,15625) = 0,4173$ inç

Bu nedenle, parçanın nötr ekseninin uzunluğu $2 (1.8122) + 0.4173 = \mathbf{4.0417 \text{ olacaktır.}}$

Bununla birlikte, bükülmenin nötr eksenini boyunca gerilme meydana gelirse, gerilmiş kısımda incelmeye metal de oluşacak ve bu, bükülmüş uzunluğun önceden hesaplanan değerini etkileyecektir.

Bölüm. İncelme miktarı, gerilme miktarı ile ters orantılı olacaktır.

çünkü bükülmeden önce ve sonra hacim sabit kalmalıdır. Sonra sac kalınlığı

bükme (tek tip germe ve inceltme varsayılarak) = $(0,3756 / 0,4173) (0,15625) = 0,1406$ inç

Şimdi bu yeni t değeri ile bükülmüş bölümün uzunluğunu yeniden hesaplayalım .

Bükülme yarıçapı aynı kalacaktır ($R = 3/16 = 0.1875$ inç) çünkü

büküm. Bükülme boyunca nötr eksenin uzunluğu = $2\pi (90/360) (0.1875 + 0.5 \times 0.1406) = 0.4049$ inç.

Nötr eksenin yeni son uzunluğu $L = 2 (1.8122) + 0.4049 = 4.0293$ inçtir.

esneme önceden belirlenenen daha azdır ve inceleme miktarı da öyle. Yinelemeli Germe ve inceltmenin nihai değerlerine ulaşmak için prosedür kullanılmalıdır.

Gerilmiş tabakanın kalınlığını $(0,3756 / 0,4049) (0,15625) = 0,1449$ inç olarak yeniden hesaplayın ve Bu değere göre bükülmüş bölümün uzunluğunu yeniden hesaplayarak, aşağıdakilere sahibiz:
Bükülme boyunca nötr eksenin uzunluğu $= 2\pi (90/360) (0,1875 + 0,5 \times 0,1449) = 0,4084$ inç
Nötr eksenin yeni son uzunluğu $L = 2 (1,8122) + 0,4084 = 4,0328$ inçtir.

Bir yineleme daha: Gerilmiş tabakanın kalınlığı $(0,3756 / 0,4084) (0,15625) = 0,1437$ inç, ve bu değere göre bükülmüş bölümün uzunluğunu yeniden hesapladığımızda, $2\pi (90/360) (0,1875 + 0,5 \times 0,1437) = 0,4074$ inç. Nötr eksenin yeni son uzunluğu $L = 2 (1,8122) + 0,4074 =$
4,0318 inçinde . Yeterince yakın ve önceki değerimiz olan 4.0417 inçten farklı sadece yaklaşık 0.01 inç.

(c) Operatör, durdurmayı, V-delginin ucu başlangıçtaki boşluğa bir mesafe = sondan 2.000 inç.

- 20.12 25 mm genişliğinde 4.0 mm kalınlığında soğuk haddelenmiş çelik sacda bükme işlemi yapılacaktır. ve 100 mm uzunluğunda. Levha 25 mm yönünde bükülür, böylece kıvrım 25 mm uzunluğundadır. elde edilen sac levha parçası 30° 'lik bir dar açiya ve 6 mm'lik bir bükülme yarıçapına sahiptir. Belirleyin (a) bükülme payı ve (b) bükülmeden sonra parçanın nötr ekseninin uzunluğu. (İpucu: uzunluk bükülmeden önceki nötr eksen = 100.0 mm).

Çözüm : (a) $\alpha = 30^\circ$, $R = 6.0$ mm ve $t = 4.0$ mm olduğu göz önüne alındığında $\alpha = 180 - \alpha = 150^\circ$.

$$Bir_b = 2\pi (\alpha / 360) (R + K_{ba} t)$$

$$R / t = 6/4 = 1.5, 2.0'dan küçüktür; bu nedenle, $K_{ba} = 0.333$$$

$$Bir_b = 2\pi (150/360) (6,0 + 0,333 \times 4,0) = 19,195 \text{ mm}$$

(b) Gerilme nedeniyle, son parçanın nötr eksen 100.0 mm'den büyük olacaktır. Tutar esneme payı, bükülme payı ile bükülmüş bölümün uzunluğu arasındaki fark olacaktır. $2\pi (150/360) (6,0 + 0,5 \times 4,0) = 20,944$ olarak hesaplanır.
Fark = $20,944 - 19,195 = 1,75$ mm

Böylece nötr eksenin son uzunluğu $L = 100 + 1,75 =$ **101.75 mm olacaktır.**

Bununla birlikte, bükülmenin nötr eksen 100.0 mm'den büyük gelirse, gerilmiş kısımda inceleme metal de oluşacak ve bu, bükülmüş uzunluğun önceden hesaplanan değerini etkileyecektir. Bölüm. İnceleme miktarı, gerilme miktarı ile ters orantılı olacaktır. çünkü bükülmeden önce ve sonra hacim sabit kalmalıdır. Sonra sac kalınlığı bükme (tekdüze germe ve inceltme varsayılarak) $= (19,195 / 20,944) (4,0) = 3,67$ mm. Şimdi izin ver bu yeni t değeri ile bükülmüş bölümün uzunluğunu yeniden hesaplıyoruz .

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın için verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

Bükülme yarıçapı aynı kalacaktır ($R = 6,0$ mm) çünkü virajın iç kısmında yer almaktadır. Bükülme boyunca nötr eksen uzunluğu $= 2\pi (150/360) (6,0 + 0,5 \times 3,67) = 20,512$ mm. Şimdi bükülmüş kısmın uzunluğu ile bükülme payı arasındaki fark $= 20,512 - 19,195 =$
 $1,317$ mm. Nötr eksenin yeni son uzunluğu $L = 100 + 1,32 =$ **101.32 mm'dir.**
Gerilme miktarı önceden belirlenenen daha az, inceleme miktarı da öyle. Bir Germe ve inceltmenin nihai değerlerine ulaşmak için yinelemeli prosedür kullanılmalıdır.

Gerilmiş tabakanın kalınlığını $(19,195 / 20,512) (4,0) = 3,74$ mm olarak yeniden hesaplayın ve Bu değere göre bükülmüş bölümün uzunluğunu yeniden hesaplayarak, aşağıdakilere sahibiz:
Bükülme boyunca nötr eksen uzunluğu $= 2\pi (150/360) (6,0 + 0,5 \times 3,74) = 20,608$ mm
Bükülmüş kısmın uzunluğu ile bükülme payı arasındaki yeni fark $= 20,608 -$
 $19,195 = 1,413$ mm ve nötr eksenin yeni son uzunluğu $L = 100 + 1,41 =$ **101.41 mm**

Bir yineleme daha: Gerilmiş tabakanın kalınlığı $(19,195 / 20,608) (4,0) = 3,73$ mm ve Bu değere göre bükülmüş bölümün uzunluğunu yeniden hesaplayarak, $2\pi (150/360) (6,0 + 0,5 \times 3,73) = 20,585$ mm. Yeni öncesi ve sonrası farkı $= 20,585 - 19,195 = 1,39$ mm ve nötr eksenin yeni son uzunluğu $L = 100 + 1,39 =$ **101.39 mm**

- 20.13 Bükme, bir V-kalıbında yapılacaksa, Problem 20.9'da gerekli olan bükme kuvvetini belirleyin. 40 mm'lik bir kalıp açıklığı boyutu. Malzemenin gerilme mukavemeti 600 MPa ve kesme 430 MPa'nın gücü.

Çözüm : V-bükme için, $K_{bf} = 1.33$.

$$F = K_{bf} (TH) \text{ ağırlıkça } 2 / D = 1.33 (600) (35) (5,0) 2 / 40 =$$
 17.460 N

- 20.14 Problemi Çöz 20.13 hariç, işlemin kalıp açıklığı olan bir silme kalıbı kullanılarak gerçekleştirilmesi boyut = 28 mm.

Çözüm : Silme kalıbında kenar bükme için, $K_{bf} = 0.33$.

$$F = K_{bf} (TH) \text{ ağırlıkça } 2 / D = 0.33 (600) (35) (5,0) 2 / R28 =$$
 6.188, N

20.15 Bükme bir V-kalıbında yapılacaksa Problem 20.11'de gereken bükme kuvvetini belirleyin boyutun = 1.25 genişliği olan bir göz aralığında olan. malzemenin bir gerilme mukavemeti = 70,000 lb / bulunmaktadır 2 .

Çözüm : V-bükme için, $K_{bf} = 1.33$.

$$F = K_{bf} (TS) wt_2 / D = 1.33 (70,000) (1.5) (5/32)_2 / 1.25 = \mathbf{2728 \text{ lb.}}$$

20.16 Problemi Çöz 20.15 hariç, işlemin kalıp açıklığı olan bir silme kalıbı kullanılarak gerçekleştirilmesi boyut = 0,75 inç.

Çözüm : Silme kalıbında kenar bükme için, $K_{bf} = 0.33$.

$$F = K_{bf} (TS) wt_2 / D = 0.33 (70,000) (1.5) (5/32)_2 / 0.75 = \mathbf{1128 \text{ lb.}}$$

20.17 3.0 mm kalınlığında ve 20.0 mm uzunluğunda bir sac metal parça dahili bir açısı = 60 ° ve bir bükülme olacak şekilde bükülür. V-kalıbında yarıçap = 7,5 mm. Metalin akma dayanımı = 220 MPa ve gerilme dayanımı = 340 MPa. Kalıp açıklığı boyutu = 15 mm olduğu için parçayı bükmek için gereken kuvveti hesaplayın.

Çözüm : V-bükme için, $K_{bf} = 1.33$.

$$F = K_{bf} (TH) ağırlıkça_2 / D = 1.33 (340), (20), (3)_2 / 15 = \mathbf{5426 \text{ K}}$$

Çizim İşlemleri

20.18 DR çekme oranının bir fonksiyonu olarak çizimde r azalması için bir ifade türetiniz .

Çözüm : İndirgeme $r = (D_b - D_p) / D_b$

$$\text{Çekme oranı } DR = D_b / D_p$$

$$r = D_b / D_b - D_p / D_b = 1 - D_p / D_b = 1 - 1 / DR$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 134

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

20.19 Derin çekme işleminde bir kupa çekilecektir. Fincanın yüksekliği 75 mm ve içi çap = 100 mm. Sac metal kalınlığı = 2 mm. Boşluk çapı = 225 mm ise, belirleyin (a) çekme oranı, (b) redüksiyon ve (c) kalınlık-çap oranı. (d) Operasyon görünüyor mu? mümkün?

Çözüm : (a) $DR = D_b / D_p = 225/100 = \mathbf{2.25}$

$$(b) r = (D_b - D_p) / D_b = (225 - 100) / 225 = 0.555 = \mathbf{\% 55,5}$$

$$(c) t / D_b = 2/225 = 0.0089 = \mathbf{\% 0,89}$$

(d) Fizibilite? **Hayır** ! DR , (2.0'dan daha büyük) çok büyük r çok büyük (50% 'den daha fazla) olan ve T / D isimli çok küçük (% 'den az).

20.20 Sorun Çözme 20.19, ancak başlangıç boş boyutu çapı = 175 mm.

Çözüm : (a) $DR = D_b / D_p = 175/100 = \mathbf{1.75}$

$$(b) r = (D_b - D_p) / D_b = (175 - 100) / 175 = 0.429 = \mathbf{\% 42,9}$$

$$(c) t / D_b = 2/175 = 0.0114 = \mathbf{\% 1,14}$$

(d) Fizibilite? $DR < 2.0$, $r < \% 50$ ve $t / D > \% 1$. Ancak operasyon mümkün değildir çünkü 175 mm çaplı boş boyut, 75 mm fincan yüksekliğini çekmek için yeterli metal sağlamaz.

175 mm çaplı bir boşlukla mümkün olan gerçek kap yüksekliği, yüzey karşılaştırılarak belirlenebilir bardak ve başlangıç boşluğu arasındaki alanlar (yalnızca kolaylık sağlamak için bir taraf). Boş alan = $\pi D_2 / 4 = \pi (175)_2 / 4 = 24.053 \text{ mm}^2$. Fincan yüzey alanını hesaplamak için bardağı iki bölüme ayıralım:

$$(1) \text{ duvarlar ve } (2) \text{ taban, zımba üzerindeki köşe yarıçapının bizim hesaplamalar ve kupanın küresi yoktur. Böylece Kupa alanı} = \pi D_p h + \pi D_p^2 / 4 = 100\pi h + \pi (100)_2 / 4$$

$$= 100\pi h + 2500\pi = 314.16 h + 7854. \text{ Bardağın yüzey alanını ayarlayın} = \text{yüzey boş başlangıçtaki:}$$

$$314.16 \text{ saat} + 7854 = 24,053$$

$$314.16 h = 16,199$$

$$h = 51,56 \text{ mm. Bu, belirtilen 75 mm yükseklikten daha azdır.}$$

20.21 Silindirik kabın iç kısmının 1 mm çapa sahip olduğu bir derin çekme işlemi gerçekleştirilir.

4,25 inç ve yükseklik = 2,65 inç Stok kalınlığı = 3/16 inç ve başlangıç boş çapı = 7,7

inç Delme ve kalıp yarıçapı = 5/32 inç. Metalin gerilme mukavemeti = 65.000 lb / in² , akma mukavemeti = 32.000 lb / in² ve 40.000 lb / in² kesme dayanımı 2 . (A) çekme oranını, (b) küçültmeyi, (c) belirle çekme kuvveti ve (d) boşluk tutucu kuvveti.

Çözüm : (a) $DR = 7.7 / 4.25 = \mathbf{1.81}$

$$(b) r = (D_b - D_p) / D_b = (7.7 - 4.25) / 7.7 = 3.45 / 7.70 = 0.448 = \mathbf{\% 44.8}$$

$$(c) F = \pi D_p t (TS) (D_b / D_p - 0.7) = \pi (4.25) (0.1875) (65,000) (7.7 / 4.25 - 0.7) = \mathbf{180.900 \text{ lb}}$$

$$(d) F_h = 0,015 Y \pi (D_p^2 - (D_p + 2,2 t + 2 R_d)_2)$$

$$F_h = 0,015 (32,000) \pi (7,7^2 - (4,25 + 2,2 \times 0,1875 + 2 \times 0,15625)_2) = 0,015 (32,000) \pi (7,7^2 - 4,975^2)$$

$$F_h = 52.100 \text{ lb}$$

20.22 Problemi Çöz 20.21 stok kalınlığı $t = 1/8$ in.

Çözüm : (a) $DR = 7.7 / 4.25 = 1.81$ (önceki problemle aynı)

$$(b) t / D_b = 0.125 / 7.7 = 0.01623 = \% 1.623$$

$$(c) F = \pi D_p t (TS) (D / D_p - 0.7) = \pi (4.25) (0.125) (65,000) (7.7 / 4.25 - 0.7) = 120.600 \text{ lb}$$

$$(d) F_h = 0.015 Y \pi (D_2 - (D_p + 2.2 t + 2 R_d)^2)$$

$$F_h = 0.015 (32,000) \pi (7.7^2 - (4.25 + 2.2 \times 0.125 + 2 \times 0.15625)^2) = 0.015 (32,000) \pi (7.7^2 - 4.8375^2)$$

$$F_h = 54.100 \text{ lb}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

127

Sayfa 135

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

20.23 İç çap = 80 mm ve yükseklik = 50 olan bir fincan çekme işlemi gerçekleştirilir.

mm. Stok kalınlığı = 3,0 mm ve başlangıç boş çapı = 150 mm. Delme ve kalıp yarıçapları = 4 mm. Bu sac metal için çekme dayanımı = 400 MPa ve akma dayanımı = 180 MPa. Belirle (a) çekme oranı, (b) küçültme, (c) çekme kuvveti ve (d) boşluk tutucu kuvveti.

Çözüm : (a) $DR = 150/80 = 1.875$

$$(b) r = (D_b - D_p) / D_b = (150 - 80) / 150 = 70/150 = 0.46$$

$$(c) F = \pi D_p t (TS) (D_b / D_p - 0.7) = \pi (80) (3) (400) (150/80 - 0.7) = 354.418, \text{ N}$$

$$(d) F_h = 0.015 Y \pi (D_p^2 - (D_p + 2.2 t + 2 R_d)^2)$$

$$F_h = 0.015 (180) \pi (150^2 - (80 + 2.2 \times 3 + 2 \times 4)^2) = 0.015 (180) \pi (150^2 - 94.6^2)$$

$$F_h = 114.942 \text{ N}$$

20.24 1/8 inç kalınlığındaki işlenmemiş sac levha üzerinde derin çekme işlemi gerçekleştirilecektir. Yükseklik

(iç boyut) kabın = 3,8 inç ve çapı (iç boyut) = 5,0 inç.

delme yarıçapı = 0, işlemi tamamlamadan tamamlamak için boşluğun başlangıç çapını hesaplayın

flanşta kalan malzeme. Operasyon uygulanabilir mi (zımba yarıçapının da olduğu gerçeğini göz ardı ederek küçük)?

Çözüm : Kalınlığın sabit kaldığını varsayarak yüzey alanı hesaplamasını kullanın.

$$\text{Fincan alanı} = \text{duvar alanı} + \text{taban alanı} = \pi D_p h + \pi D_b^2/4 = 5\pi (3.8) + 0.25\pi (5)^2 \text{ içinde} = 25.25\pi^2$$

$$\text{Boş alan} = \pi D_b^2/4 = 0.25\pi D_b^2$$

$$\text{Boş alanı ayarlama} = \text{fincan alanı}: 0.25\pi D_b^2 = 25.25\pi$$

$$D_b^2 = 25.25 / 0.25 = 101,0$$

$$D_b = 10.050 \text{ inç}$$

Fizibilite testi: $DR = D_b / D_p = 10.050 / 5.0 = 2.01$. Çünkü $DR > 2.0$, bu işlem olmayabilir

mümkün. Elbette, sıfır vuruş yarıçapı bu işlemi yine de olanaksız kılar. Yuvarlatılmış çapındaki zımba, boş boyutu düşürebilecek, biraz daha küçük olacaktır DR .

20.25 Problemi Çöz 20.24 hariç, delme yarıçapı = 0.375 inç.

Çözüm : Kalınlığın sabit kaldığını varsayarak yüzey alanı hesaplamasını kullanın. Yüzey alanı

fincan üç bölüme ayrılacaktır: (1) yüksekliği = 3,80 - 0,375 = 3,425 olan düz duvarlar

(2) fincanın tabanındaki 0.375 yarıçapın oluşturduğu çeyrek toroid ve (3) bir

$$\text{çap} = 5,0 - 2 \times 0.375 = 4,25 \text{ inç}$$

$$Bir_1 = \pi D_p h = \pi (5.0) (3.425) = 53.807^2 \text{ içinde}$$

A_2 = tabandaki çeyrek dairenin uzunluğu, açıklanan dairenin çevresi ile çarpılır.

$$\text{ağırlık merkeziyle (Pappus-Guldin Teoremi): Çeyrek dairenin uzunluğu} = \pi D / 4 = 0.25\pi (2 \times 0.375) =$$

$$0.589 \text{ inç. Ağırlık merkezi, arkın merkezinde bulunur ve } 0.375 \sin 45 = 0.265$$

$$0.375 \text{'in yarıçapı. Böylece ağırlık merkezi tarafından tanımlanan çemberin çapı } 4.25 + 2 \times$$

$$0.265 = 4.780 \text{ inç}$$

$$A_2 = 4.78\pi (0.589) = 8.847^2 \text{ içinde}$$

$$Bir_3 = \pi (4.25)^2 / 4 = 14.188 \text{ içinde}$$

$$\text{Toplam kupa alanı} = 53.807 + 8.847 + 14.188 = 76.842^2 \text{ de}$$

$$\text{Boş alan} = \pi D_b^2 / 4 = 0.7855 D_b^2$$

$$\text{Boş alanı ayarlama} = \text{fincan alanı}: 0.7855 D_b^2 = 76.842$$

$$D_b^2 = 76.842 / 0.7855 = 97,825$$

$$D_b = 9.890 \text{ inç}$$

Fizibilite testi: $DR = D_b / D_p = 9.89 / 5.0 = 1.978$, bu 2.0 sınırlama oranından daha düşüktür. The

kalınlık-çap oranı $t / D_b = 0.125 / 9.89 = 0.0126 = \% 1.26, \% 1$ değerinin üzerinde

kupa çiziminde fizibilite kriteri olarak kullanılır. Problem 20.23'teki operasyon ise

uygulanabilir, mevcut problemdeki işlem uygulanabilir görünmektedir.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 136

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

20.26 3.0 mm'lik stoğa çekme işlemi gerçekleştirilir. Parça, yüksekliği = 50 olan silindirik bir kaptır. mm ve iç çap = 70 mm. Zimba üzerindeki köşe yarıçapının sıfır olduğunu varsayın. (a) Bul gerekli başlangıç boş boyutu D_b . (b) Çizim işlemi uygulanabilir mi?

Çözüm : Kalınlığın sabit kaldığını varsayarak yüzey alanı hesaplamasını kullanın.

Fincan alanı = duvar alanı + taban alanı = $\pi D_p h + \pi D_p^2/4 = \pi (70)(50) + 0.25\pi (70)^2 = 14.846 \text{ mm}^2$.

Boş alan = $\pi D_b^2/4 = 0.7855 D_b^2$

Boş alanı ayarlama = fincan alanı: $0.7855 D_b^2 = 14.846$

$D_b^2 = 14.846 / 0.7855 = 18.900$

$D_b = 137,48 \text{ mm}$

Fizibilite testi: $DR = D_b / D_p = 137.48 / 70 = \mathbf{1.964}$; $t / D_b = 3 / 137.48 = 0.0218 = \mathbf{\% 2,18}$. Bunlar kriter değerleri, operasyonun uygulanabilir olduğunu gösterir; ancak, delme yarıçapı $R_p = 0$ ile bu şekil Çizim zımbası metal üzerinde bir boşluk zımbası gibi hareket edeceği için çizmek zor olurdu.

20.27 Sorun Çözme 20.26, tek farkı yükseklik = 60 mm'dir.

Çözüm : Fincan alanı = duvar alanı + taban alanı

Fincan alanı = $\pi D_p h + \pi D_p^2/4 = \pi (70)(60) + 0.25\pi (70)^2 = 17.045 \text{ mm}^2$.

Boş alan = $\pi D_b^2/4 = 0.7855 D_b^2$

Boş alanı ayarlama = fincan alanı: $0.7855 D_b^2 = 17.045$

$D_b^2 = 17.045 / 0.7855 = 21.700$

$D_b = 147,31 \text{ mm'dir.}$

Fizibilite testi: $DR = D_b / D_p = 147.31 / 70 = \mathbf{2.10}$; $t / D_b = 3 / 147.31 = 0.0204 = \mathbf{\% 2,04}$. Beri DR , 2.0'dan büyüktür, bu işlem olanaksız kabul edilir. Ayrıca, önceki problemde olduğu gibi, delme yarıçapı $R_p = 0$, mümkün değilse bu işlemi zorlaştıracaktır.

20.28 Problemi Çöz 20.27, ancak zimba üzerindeki köşe yarıçapı = 10 mm'dir.

Çözüm : Kalınlığın sabit kaldığını varsayarak yüzey alanı hesaplamasını kullanın. Yüzey alanı

fincan üç bölüme ayrılacaktır: (1) yüksekliği = 60-10 = 50 mm olan düz duvarlar, (2)

fincanın tabanındaki 0.375 yarıçapın oluşturduğu çeyrek toroid ve (3) bir çapa sahip olan taban = 70 - 2 x 10 = 50 mm.

$Bir_1 = \pi D_p h = \pi (70)(50) = 10.995,6 \text{ mm}^2$

A_2 = tabandaki çeyrek dairenin uzunluğu, açıklanan dairenin çevresi ile çarpılır.

ağırlık merkeziyle (Pappus-Guldin Teoremi): çeyrek dairenin uzunluğu = $2\pi R_p / 4 = 0.25\pi (2 \times 10) = 15.71 \text{ mm}$. Ağırlık merkezi, yayın merkezinde bulunur ve $10 \sin 45 = 7.071$ 'dir.

0.375 yarıçapında. Böylece, ağırlık merkezi tarafından tanımlanan çemberin çapı $50 + 2 \times 7.071 = 64.142 \text{ mm}$.

$Bir_2 = 64.142\pi (15.71) = 3166.1 \text{ mm}^2$

$Bir_3 = \pi (50)^2/4 = 1963,8 \text{ mm}^2$

Toplam fincan alanı = $10.995,6 + 3166,1 + 1963,8 = 16.125,5 \text{ mm}^2$

Boş alan = $\pi D_b^2/4 = 0.7855 D_b^2$

Boş alanı ayarlama = fincan alanı: $0.7855 D_b^2 = 16.125,5$

$D_b^2 = 16.125,5 / 0.7855 = 20.529,0$

$D_b = 143,28 \text{ mm}$

Fizibilite testi: $DR = D_b / D_p = 143.28 / 70 = \mathbf{2.047}$. Yana DR 2.0, bu daha büyüktür işlem olanaksız kabul edilir.

20.29 Dükkanın çizim bölümündeki ustabaşı size birkaç parça örneklerini getiriyor.

dükkan çizilmiş. Örnekler çeşitli kusurlara sahiptir. Birinin kulakları, diğerinin kırışıklıkları ve hala üçte birinin tabanında yırtık bölümler var. Bu kusurların her birinin nedenleri nelerdir ve çareler önerir miydin?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 137

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

Çözüm : (1) *Kulaklar*, yönsel özelliklere sahip sac levhadan kaynaklanır. Malzeme anizotropik. Çözümlerden biri, özelliklerin yönlülüğünü azaltmak için metali tavlamaştır.

(2) *Kırışıklıklar*, flanşın içe doğru çekilerek sıkıştırılarak bükülmesinden kaynaklanır.

Fincan. Birkaç olası çözüm vardır: (a) daha kalın bir ölçüm sayfası kullanarak t / D oranını artırın metal. Tasarım değişikliği gerektiğinden bu mümkün olmayabilir. (b) Boş tutucuyu artırın

çizim sırasında işe karşı baskı.

(3) **Yırtılma** , tabanın yakınındaki fincanın duvarlarındaki yüksek çekme gerilmeleri nedeniyle meydana gelir. Bir çare büyük bir delgi yarıcağı sağlamak olacaktır. Yırtılma, bir kalıp köşe yarıcağı nedeniyle de meydana gelebilir. çok küçük.

20.30 Kalınlığı = 0.25 inç olan sacdan, boşluk tutucu olmadan fincan şeklinde bir parça çekilecektir.

Kabin iç çapı = 2,5 inç, yüksekliği = 1,5 inç ve tabandaki köşe yarıcağı = 0,375

in. (a) Denklem'e göre kullanılabilir minimum başlangıç boş çapı nedir? (20.14)? (b)

Bu boşluk çapı bardağı tamamlamak için yeterli malzeme sağlıyor mu?

Çözüm : (a) Denklem. (22.14), $D_b - D_p < 5t$

$D_b < 5t + D_p = 5(0,25) + 2,5 = 3,75$ inç

(b) Sac levha oldukça kalın olduğu için, alandan ziyade hacmi kullanıp

3.75 boşluk çapında yeterli metal vardır. Çekilmiş kupa üç bölümden oluşur: (1)

fincan duvarları, (2) tabanda toroid ve (3) taban.

$V_1 = (1,5 - 0,375) \pi [(2,5 + 2 \times 0,25)^2 - (2,5)^2] / 4 = 1,125\pi (2,75)^2 / 4 = 2,430$ in³

$V_2 = (\text{çeyrek toroidin enine kesiti}) \times (\text{ağırlık merkezi taramasıyla yapılan daire})$

Çeyrek toroidin kesiti = $0,25\pi [(0,375 + 0,25)^2 - (0,375)^2] = 0,1964$ in²

Centroid süpürme ile yapılan çemberin çapı = $(2,5 - 2 \times 0,25) + 2(0,375 + 0,25 / 2) \sin 45 = 2,457$ inç

$V_2 = 2,457\pi (0,1964) = 1,516$ inç³

$V_3 = (2,5 - 2 \times 0,375)^2 \pi (0,25) / 4 = 0,601$ inç³

Toplam $V = V_1 + V_2 + V_3 = 2,430 + 1,516 + 0,601 = 4,547$ in³

Boş hacmi = $\pi D_b^2 t / 4 = \pi (0,25)^2 D_b / 4 = 0,1963 D_b^2$

Kör hacmin ayarlanması = fincan hacmi: $0,1963 D_b^2 = 4,547$

$D_b^2 = 4,547 / 0,1963 = 23,16$

$D_b = 4,81$ inç (a) 'da hesaplanan 3.75 inç çap, tamamlamak için yeterli metal sağlamıyor çizim.

Diğer İşlemler

20.31 20 inç uzunluğundaki bir sac metal iş parçası, gerilerek şekillendirme işleminde boyutlara gerilir.

Şekil P20.31'de gösterilmiştir. Başlangıç stoğunun kalınlığı 3/16 inç ve genişliği 8,5 inçtir.

metal, 75.000 lb / in² bir mukavemet katsayısı ve bir gerinim sertleşmesi ile tanımlanan bir akış eğrisine sahiptir.

Üssü 0.20. Malzemenin akma mukavemeti 30,000 lb / in² olup (a) Germe kuvvetini F bulun

İlk esneme meydana geldiğinde işlemin başlangıcına yakın gerekli. (B) gerçek gerginliği belirle

kuvvet germe metal, (c) tarafından tecrübe F , ve (d) kalıp kuvveti $F_{kalıp}$ çok zaman parçasını sona

Şekil P20.31 (b) 'de gösterildiği gibi oluşturulur.

Çözüm : (a) Esnekliğin başlangıcı olarak $\epsilon = 0.002$ kullanın .

$F = L t Y_f$

$Y_f = 75.000 (0.002)^{0.20} = 21.600$ lb / in²

$F = (8,5) (0,1875) (21,600) = 34,500$ lb.

(b) Gerildikten sonra, parçanın uzunluğu 20.0 inçten $2(10 + 5)^{0.5} = 22.361$ inç'e çıkarılır.

$\epsilon = \ln (22.361 / 20) = \ln 1.118 = 0.1116$

(c) 22.361 inçlik son uzunlukta, sac metalin kalınlığı korumak için azaltılmıştır.

sabit hacim, genişliğin $L = 8,5$ inç olduğu varsayılarak germe sırasında aynı kalır.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

$t_f = 0,1875 (20 / 22,361) = 0,168$ inç

$Y_f = 75.000 (0,1116)^{0.20} = 48.400$ lb / in²

$F = 8,5 (0,168) (48,400) = 69,000$ lb.

(d) $F_{ölür} = 2 F_{günah} A$

$A = \tan^{-1} (5/10) = 26,57^\circ$

$F_{kalıp} = 2 (69,000) \text{ günah } 26,57 = 61,700$ lb.

20.32 Şekil P20.32'deki parçayı döndürmek için gereken başlangıç diski çapını geleneksel bir

eğirme işlemi. Başlangıç kalınlığı = 2,4 mm.

Çözüm : Parça çiziminden, yarıçap = $25 + (100 - 25) / \sin 30 = 25 + 75 / 0.5 = 175$ mm

Başlangıç çapı $D = 2 (175) = 350$ mm

20.33 Şekil P20.32'de gösterilen parça kayma eğirme ile yapılmışsa, (a) duvarı belirleyin

koni şeklindeki kısım boyunca kalınlık ve (b) eğirme redüksiyonu r .

Çözüm : (a) $t_f = t \sin \alpha = (2.4) \sin 30 = 2.4 (0.5) = 1.2$ mm

(b) $r = (t - t_f) / t = (2.4 - 1.2) / 2.4 = 0.50 = \% 50$

20.34 Problem 20.33'te kesme bükülen malzemenin yaşadığı kayma gerinimini belirleyin.

Çözüm : Metalin 30° 'lik bir kesme açısı boyunca yanlamasına yer değiştirmesine dayalı olarak, Kayma gerinimi $\gamma = \text{manşon } 30 = 1,732$.

20.35 75 mm çaplı bir boru, bir dizi basit boru bükme ile oldukça karmaşık bir şekle bükülür operasyonlar. Borudaki duvar kalınlığı = 4,75 mm. Tüpler, sıvıları bir kimyasal tesis. 125 mm bükülme yarıçapının olduğu virajlardan birinde tüp duvarları kötü bir şekilde düzleşiyor. Durumu düzeltmek için ne yapılabilir?

Çözüm : Olası çözümler: (1) Tüp duvarının çökmesini önlemek için bir mandrel kullanın. (2) tasarımcının bükülme yarıçapını $3 D = 225$ mm'ye yükseltmesi . (3) Tüpün içine kum koyun. Kum hareket edecek tüp duvarını desteklemek için dahili esnek bir mandrel olarak.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPMGroover 2010

21 METAL İŞLEME TEORİSİ

İnceleme Soruları

21.1 Malzeme kaldırma işlemlerinin üç temel kategorisi nelerdir?

Cevap ver . Bu metinde düzenlendiği üzere, malzeme kaldırma işlemlerinin üç temel kategorisi (1) geleneksel işleme, (2) aşındırıcı işlemler ve (3) geleneksel olmayan işlemler.

21.2 Makineyle işlemeyi diğer üretim süreçlerinden ayıran nedir?

Cevap ver . Talaşlı imalat, malzeme iş parçasından çıkarılır, böylece kalan malzeme istenen parça geometrisi.

21.3 Makineyle işlemenin ticari ve teknolojik olarak önemli olmasının bazı nedenlerini tanımlayın.

Cevap ver . Sebepler şunları içerir: (1) çoğu malzeme için geçerlidir; (2) üretebilir bir parçaya çeşitli geometriler; (3) diğer süreçlerin çoğundan daha yakın toleranslara ulaşabilir; ve (4) iyi yüzey kalitesi oluşturabilir.

21.4 En yaygın üç işleme sürecini adlandırın.

Cevap ver . Üç yaygın işleme süreci (1) tormalama, (2) delme ve (3) frezelemedir.

21.5 Talaşlı imalat iki temel kesici takım kategorisi nelerdir? İki işleme örneği verin her bir takım tipini kullanan işlemler.

Cevap ver . İki kategori (1) tormalama ve tormalama gibi işlemlerde kullanılan tek noktalı takımlardır. sıkıcı; ve (2) frezeleme ve delme gibi işlemlerde kullanılan çok kenarlı kesici aletler.

21.6 Kesme kapsamına dahil olan bir parça işleme işleminin parametreleri nelerdir? koşullar?

Cevap ver . Kesme koşulları arasında hız, ilerleme, kesme derinliği ve kesme sıvısının olup olmadığı yer alır. Kullanılmış.

21.7 Talaşlı imalat kaba işleme ve ince talaş işleme işlemleri arasındaki farkı açıklayın.

Cevap ver . Bir kaba işleme operasyonu, büyük miktarlarda malzemeyi hızlı bir şekilde çıkarmak ve bir istenen şekle yakın parça geometrisi. Kaba işlemeyi takip eden bir ince işleme operasyonu nihai geometriyi ve yüzey kalitesini elde edin.

21.8 Takım tezgahı nedir?

Cevap ver . Bir takım tezgahı, bir takımı konumlandıran ve hareket ettiren güçle çalışan bir makine olarak tanımlanabilir işleme veya diğer metal şekillendirme sürecini gerçekleştirmek için yapılan işe göre.

21.9 Ortogonal kesme operasyonu nedir?

Cevap ver . Ortogonal kesme, kesme kenarının olduğu kama şeklindeki bir aletin kullanılmasını içerir. iş malzemesine hız hareketinin yönüne dik.

21.10 Ortogonal kesme modeli metal işleme analizinde neden faydalıdır?

Cevap ver . Ortogonal kesme, metal işleme analizinde kullanışlıdır çünkü iki boyutta oldukça karmaşık üç boyutlu işleme durumu. Ek olarak, takım ortogonal modelin yalnızca iki parametresi vardır (eğim açısı ve kabartma açısı), bu daha basittir tek noktalı bir araçtan daha fazla geometri.

21.11 Talaşlı imalatla ortaya çıkan dört talaş tipini adlandırın ve kısaca açıklayın.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

131

Sayfa 140

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPMGroover 2010

Cevap ver . Dört tip (1) süreksizdir, burada çip ayrı bölümler halinde oluşturulur; (2) çipin segmentlere ayrılmadığı ve sünek bir metalden oluşturulduğu sürekli; (3) takım-çip arayüzündeki sürtünme dışında (2) ile aynı olan yerleşik kenarlı sürekli iş malzemesinin küçük bir kısmının takım tırtık yüzüne yapışmasına neden olur ve (4) tırtıklı, döngüsel olarak üretilen testere dişi görünümüne sahip olmaları anlamında yarı sürekli. alternatif yüksek kesme gerilmesinin talaş oluşumu ve ardından düşük kesme gerilmesi.

21.12 Ortogonal talaşlı imalat modelinde çipe etki eden, ancak olamayacak dört kuvveti tanımlayın. doğrudan bir operasyonda ölçülür.

Cevap ver . Çipe etki eden dört kuvvet (1) sürtünme kuvveti, (2) normal sürtünme kuvveti, (3) kesme kuvveti ve (4) normal sürtünme kuvveti.

21.13 Ortogonal metal kesme modelinde ölçülebilen iki kuvveti belirleyin.

Cevap ver . Ortogonal metal kesme modelinde ölçülebilen iki kuvvet (1) kesme kuvveti ve (2) itme kuvveti.

21.14 Ortogonalde sürtünme katsayısı ile sürtünme açısı arasındaki ilişki nedir? kesim modeli?

Cevap ver . İlişki, sürtünme katsayısının sürtünme açısının tanjantı olmasıdır ($\mu = \tan \beta$).

21.15 Tüccar denkleminin bize söylediklerini kelimelerle açıklayın.

Cevap ver . Satıcı denklemi, eğim açısı olduğunda kesme düzlemi açısının arttığını belirtir. artırılır ve sürtünme açısı azalır.

21.16 Kesme kuvveti ile ilgili olarak bir kesme işleminde ihtiyaç duyulan güç nasıldır?

Cevap ver . Bir kesme işleminde gereken güç, kesme kuvveti ile çarpılana eşittir. hız kesmek.

21.17 Metal işlemede özgül enerji nedir?

Cevap ver . Özgül enerji, işin bir birim hacmini çıkarmak için gereken enerji miktarıdır. malzeme.

21.18 Metal kesmede boyut etkisi terimi ne anlama geliyor?

Cevap ver . Boyut etkisi, enine kesit olarak özgül enerjinin arttığı gerçeğini ifade eder. talaş alanı (dikey kesmede $t \circ x w$ veya tornalamada $f x d$) azalır.

21.19 Takım çipi termokupl nedir?

Cevap ver . Bir takım çipi termokupl, iki farklı metal olarak alet ve çipten oluşur. termokupl bağlantısının oluşturulması; takım-çip arayüzü kesme sırasında ısınırken, küçük Kesme sıcaklığını göstermek için ölçülebilen bağlantı noktasından voltaj yayılır.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 17 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve

Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplanan doğru cevap sayısı esas alınır.

- 21.1 Aşağıdaki üretim proseslerinden hangisi malzeme kaldırma prosesleri olarak sınıflandırılır (iki doğru cevaplar): (a) döküm, (b) çizim, (c) ekstrüzyon, (d) dövme, (e) taşlama, (f) işleme, (g) kalıplama, (h) presle işleme ve (i) eğirme?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

132

Sayfa 141

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

Cevap ver . (e) ve (f).

- 21.2 Aşağıdaki üretim işlemlerinden birini gerçekleştirmek için bir torna kullanılır: (a) broşlama, (b) delme, (c) lepleme, (d) frezeleme veya (e) tornalama?

Cevap ver . (e).

- 21.3 Aşağıdaki geometrik biçimlerden hangisi sondaj işlemi ile en yakından ilişkilidir: (a) dış silindirik, (b) düz düzlem, (c) yuvarlak delik, (d) vida dişleri veya (e) küre?

Cevap ver . (c).

- 21.4 Bir tornalama işleminde kesme koşulları kesme hızı = 300 ft / dak ise, ilerleme = 0,010 inç / dev, ve kesme derinliği = 0.100 inç, aşağıdakilerden biri talaş kaldırma hızıdır: (a) 0,025 içinde 3 / dakika sonra, (b) 'de 0.3 3 / dakika sonra, (c) 'de 3.0 3 / dakika, ya da (d) 3.6 3 / dak?

Cevap ver . (d).

- 21.5 Kaba işleme operasyonu genellikle aşağıdaki kesme kombinasyonlarından hangisinin koşullar: (a) yüksek v , f ve d ; (b) yüksek v , düşük f ve d ; (c) düşük v , yüksek f ve d ; veya (d) düşük v , f ve d , nerede v = kesme hızı, f = ilerleme ve d = derinlik?

Cevap ver . (c).

- 21.6 Aşağıdakilerden hangisi dikey kesme modelinin özellikleridir (en iyi üç cevap): (a) dairesel bir kesme kenarı kullanılır, (b) çok kesme kenarlı bir takım kullanılır, (c) tek noktalı bir takım (d) analizde yalnızca iki boyut aktif bir rol oynar, (e) kesme kenarı kesme hızının yönü, (f) kesme kenarı kesme hızının yönüne diktir, ve (g) takım geometrisinin iki unsuru tırmık ve rölyef açısıdır?

Cevap ver . (d), (f) ve (g).

- 21.7 Talaş kalınlığı oranı aşağıdakilerden biridir: (a) t_c / t_o , (b) t_o / t_c , (c) f / d veya (d) t_o / w , burada t_c = kesim sonrası talaş kalınlığı, t_o = kesim öncesi talaş kalınlığı, f = ilerleme, d = derinlik ve w = genişlik kesmek?

Cevap ver . (b).

- 21.8 Düşük hızda gerçekleştirilen bir tornalama işleminde dört talaş türünden hangisi beklenmelidir? kırılma bir çalışma malzemesi üzerinde kesme hızı: (a) sürekli, (b) talaş yığılmış kenarlı sürekli, (c) sürekli veya (d) tırtıklı?

Cevap ver . (c).

- 21.9 Tüccar denkleminde göre, tırmık açısındaki bir artış aşağıdakilerden hangisine sahip olacaktır? sonuçlar, diğer tüm faktörler aynı kaldı (en iyi iki cevap): (a) sürtünme açısında azalma, (b) güç gereksinimlerinde azalma, (c) kesme düzlemi açısında azalma, (d) kesimde artış sıcaklık ve (e) kesme düzlemi açısındaki artış?

Cevap ver . (b) ve (e).

- 21.10 Bir tornalama işlemine yaklaşmak için ortogonal kesme modelini kullanırken, önceki talaş kalınlığı kesme t_o , tornalamada aşağıdaki kesme koşullarından hangisine karşılık gelir: (a) kesme derinliği d , (b) besleme f veya (c) hız v ?

Cevap ver . (b).

- 21.11 Aşağıdaki metallerden hangisinin bir işlemede genellikle en düşük birim beygir gücüne sahip olacağı operasyon: (a) alüminyum, (b) pirinç, (c) dökme demir veya (d) çelik?

Cevap ver . (a).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

133

Sayfa 142

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

Kesme önce çip kalınlığı aşağıdaki değerlerden biri için 21.12 t_o beklediğiniz işlemede en büyük özgül enerji: (a) 0,010 inç, (b) 0,025 inç, (c) 0,12 mm veya (d) 0,50 mm?

Cevap ver . (c).

21.13 Aşağıdaki kesme koşullarından hangisinin kesme sıcaklığı üzerinde en güçlü etkisi vardır: (a) ilerleme veya (b) hız?

Cevap ver . (b).

Problemler

Talaşlı İmalatta Talaş Oluşumu ve Kuvvetler

21.1 Ortogonal kesme işleminde, takımın eğim açısı $= 15^\circ$ vardır. Kesim öncesi talaş kalınlığı $= 0.30$ mm ve kesim, deforme olmuş bir talaş kalınlığı $= 0.65$ mm verir. Kayma düzlemini hesaplayın (a) açı ve (b) operasyon için kayma gerilmesi.

Çözüm : (a) $r = t_o / t_c = 0.30 / 0.65 = 0.4615$
 $\phi = \text{kahve renkli} - (0.4615 / (1 - 15 \cos - \sin 15) 0.4615) \text{ açık kahve renkli} = - (0.5062) = \mathbf{26.85^\circ}$

(b) Kayma gerinimi $\gamma = \text{karyola } 26.85 + \tan (26.85 - 15) = 1.975 + 0.210 = \mathbf{2.185}$

21.2 Problem 21.1'de, eğim açısının 0° olarak değiştirildiğini varsayalım. Sürtünme açısının aynı kalır, (a) kesme düzlemi açısını, (b) talaş kalınlığını ve (c) kesme gerinimini belirleyin operasyon için.

Çözüm : Problem 21.1'den, $\alpha = 15^\circ$ ve $\phi = 26.85^\circ$. Tüccar Denkleminin Kullanılması, Denklem. (21.16):
 $\phi = 45 + \alpha / 2 - \beta / 2$; yeniden düzenleme, $\beta = 2 (45) + \alpha - 2 \phi$
 $\beta = 2 (45) + \alpha - 2 (\phi) = 90 + 15 - 2 (26.85) = 51.3^\circ$

Şimdi, $\alpha = 0$ ve $\beta = 51.3^\circ$ 'de aynı kaldığında, $\phi = 45 + 0/2 - 51.3 / 2 = \mathbf{19.35^\circ}$

(b) $\alpha = 0$ 'da talaş kalınlığı : $t_c = t_o / \tan \phi = 0.30 / \tan 19.35 = \mathbf{0.854 \text{ mm}}$

(c) Kayma gerinimi $\gamma = \text{karyola } 19.35 + \tan (19.35 - 0) = 2.848 + 0.351 = \mathbf{3.199}$

21.3 Bir dikey kesme işleminde, 0,250 inç geniş takım, 5° 'lik bir eğim açısına sahiptir. Torna öyle ayarlanmış kesim öncesi talaş kalınlığı 0,010 inçtir. Kesimden sonra deforme olmuş talaş kalınlığı ölçülür 0,027 inç olacaktır. İşlem için (a) kesme düzlemi açısını ve (b) kesme gerinimini hesaplayın.

Çözüm : (a) $r = t_o / t_c = 0.010 / 0.027 = 0.3701$
 $\phi = \tan^{-1} (0.3701 \cos 5 / (1 - 0.3701 \sin 5)) = \tan^{-1} (0.3813) = \mathbf{20.9^\circ}$

(b) Kayma gerinimi $\gamma = \text{karyola } 20.9 + \tan (20.9 - 5) = 2.623 + 0.284 = \mathbf{2.907}$

21.4 Bir tornalama işleminde, iş mili hızı 1,8 m / sn'lik bir kesme hızı sağlayacak şekilde ayarlanır. İlerleme ve derinlik kesme aralığı sırasıyla 0.30 mm ve 2.6 mm'dir. Takım eğim açısı 8° 'dir. Kesimden sonra deforme talaş kalınlığı 0,49 mm olarak ölçülür. (A) kayma düzlemi açısını, (b) kaymayı belirleyin gerinim ve (c) malzeme kaldırma oranı. Ortogonal kesme modelini yaklaşık olarak kullanın. dönüm süreci.

Çözüm : (a) $r = t_o / t_c = 0.30 / 0.49 = 0.612$
 $\phi = \tan^{-1} (0.612 \cos 8 / (1 - 0.612 \sin 8)) = \tan^{-1} (0.6628) = \mathbf{33.6^\circ}$

(b) $\gamma = \text{bebek karyolası } 33.6 + \tan (33.6 - 8) = 1.509 + 0.478 = \mathbf{1.987}$

(c) $R_{MR} = (1.8 \text{ m} / \text{sx } 10^3 \text{ mm} / \text{m}) (0.3) (2.6) = \mathbf{1404 \text{ mm}^3 / \text{s}}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

21.5 Dikey kesme işleminde kesme kuvveti ve itme kuvveti 1470 N ve 1589 N'dir, sırasıyla. Eğim açısı $= 5^\circ$, kesimin genişliği $= 5.0$ mm, kesim öncesi talaş kalınlığı $= 0.6$ ve talaş kalınlığı oranı $= 0.38$. (A) çalışma malzemesinin kesme dayanımını belirleyin ve (b) operasyondaki sürtünme katsayısı.

Çözüm : (a) $\phi = \tan^{-1} (0.38 \cos 5 / (1 - 0.38 \sin 5)) = \tan^{-1} (0.3916) = 21.38^\circ$
 $F_s = 1470 \cos 21.38 - 1589 \sin 21.38 = 789.3 \text{ N}$
 $A_s = (0.6) (5.0) / \sin 21.38 = 3.0 / .3646 = 8.23 \text{ mm}^2$
 $S = 789.3 / 8.23 = 95.9 \text{ N} / \text{mm}^2 = \mathbf{95.9 \text{ MPa}}$

(b) $\phi = 45 + \alpha / 2 - \beta / 2$; yeniden düzenleme, $\beta = 2 (45) + \alpha - 2 \phi$
 $\beta = 2 (45) + \alpha - 2 (\phi) = 90 + 5 - 2 (21.38) = 52.24^\circ$

$$\mu = \tan 52,24 = 1,291$$

21.6 Dikey kesme işleminde kesme kuvveti ve itme kuvveti 300 olarak ölçülmüştür.

sırasıyla 1b ve 291 lb. Eğim açısı = 10° , kesme genişliği = 0.200 inç, talaş kalınlığı

kesim = 0,015 ve talaş kalınlığı oranı = 0,4. Çalışma malzemesinin kesme dayanımını belirleyin (a) ve (b) operasyondaki sürtünme katsayısı.

$$\text{Çözüm : } \phi = \tan^{-1} (0.4 \cos 10 / (1 - 0.4 \sin 10)) = \tan^{-1} (0.4233) = 22.94^\circ$$

$$F_s = 300 \cos 22.94 - 291 \sin 22.94 = 162.9 \text{ lb.}$$

$$A_s = (0.015) (0.2) / \sin 22.94 = 0.0077 \text{ inç}$$

$$S = 162.9 / 0.0077 = 21,167 \text{ lb / inç}$$

$$\beta = 2 (45) + \alpha - 2 (\phi) = 90 + 10 - 2 (22.94) = 54,1^\circ$$

$$\mu = \tan 54.1 = 1.38$$

21.7 Dik açılı bir kesme işlemi, 15° 'lik bir talaş açısı kullanılarak gerçekleştirilir.

kesme = 0,012 inç ve kesme genişliği = 0,100 inç. Talaş kalınlığı oranı, yapılacak kesimden sonra ölçülür.

0.55. (A) kesimden sonra talaş kalınlığını, (b) kesme açısını, (c) sürtünme açısını, (d) katsayısını belirleyin sürtünme ve (e) kayma gerilmesi.

$$\text{Çözüm : (a) } r = t_o / t_c, t_c = t_o / r = 0.012 / 0.55 = 0.022 \text{ inç}$$

$$(b) \phi = \tan^{-1} (0.55 \cos 15 / (1 - 0.55 \sin 15)) = \tan^{-1} (0.6194) = 31.8^\circ$$

$$(c) \beta = 2 (45) + \alpha - 2 (\phi) = 90 + 15 - 2 (31,8) = 41,5^\circ$$

$$(d) \mu = \tan 41,5 = 0,88$$

$$(e) \gamma = \text{bebek karyolası } 31,8 + \tan (31,8 - 15) = 1,615 + 0,301 = 1,92$$

21.8 Önceki Problem 21.7'de açıklanan ortogonal kesme işlemi bir çalışma malzemesini içerir

kesme dayanımı 40,000 lb / in olan z. Önceki soruna verdiğiniz yanıtlara göre, hesaplayın (a)

kesme kuvveti, (b) kesme kuvveti, (c) itme kuvveti ve (d) sürtünme kuvveti.

$$\text{Çözüm : (a) } A_s = (0.012) (0.10) / \sin 31.8 = 0.00228 \text{ in z}$$

$$F_s = A_s S = 0,00228 (40,000) = 91,2 \text{ lb}$$

$$(b) F_c = 91,2 \cos (41,5 - 15) / \cos (31,8 + 41,5 - 15) = 155 \text{ lb}$$

$$(c) F_t = 91,2 \sin (41,5 - 15) / \cos (31,8 + 41,5 - 15) = 77,2 \text{ lb}$$

$$(d) F = 155 \sin 15 - 77,2 \cos 15 = 115 \text{ lb}$$

21.9 Ortogonal bir kesme işleminde, eğim açısı = -5° , kesimden önceki talaş kalınlığı = 0,2 mm ve

kesme genişliği = 4.0 mm. Çip oranı = 0.4. (A) kesimden sonra talaş kalınlığını, (b) kesme işlemini belirleyin aç, (c) sürtünme açısı, (d) sürtünme katsayısı ve (e) kayma gerinimi.

$$\text{Çözüm : (a) } r = t_o / t_c, t_c = t_o / r = 0.2 / .4 = 0.5 \text{ mm}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

135

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

$$(b) \phi = \tan^{-1} (0.4 \cos (-5) / (1 - 0.4 \sin (-5))) = \tan^{-1} (0.3851) = 21.1^\circ$$

$$(c) \beta = 2 (45) + \alpha - 2 (\phi) = 90 + (-5) - 2 (21,8) = 42,9^\circ$$

$$(d) \mu = \tan 42,9 = 0,93$$

$$(e) \gamma = \text{bebek karyolası } 31,8 + \tan (31,8 - 15) = 2,597 + 0,489 = 3,09$$

21.10 Belirli bir çalışma malzemesinin kesme dayanımı = 50.000 lb / in z. Ortogonal bir kesme işlemi

aşağıdaki kesme koşullarında eğim açısı = 20° olan bir takım kullanılarak gerçekleştirilir: kesme hızı =

100 ft / dak, kesim öncesi talaş kalınlığı = 0,015 inç ve kesim genişliği = 0,150 inç. Ortaya çıkan talaş

kalınlık oranı = 0.50. (A) kesme düzlemi açısını, (b) kesme kuvvetini, (c) kesme kuvvetini ve

itme kuvveti ve (d) sürtünme kuvveti.

$$\text{Çözüm : (a) } \phi = \tan^{-1} (0.5 \cos 20 / (1 - 0.5 \sin 20)) = \tan^{-1} (0.5668) = 29.5^\circ$$

$$(b) A_s = (0.015) (0.15) / \sin 29.5 = 0.00456 \text{ z}$$

$$F_s = A_s S = 0,00456 (50,000) = 228 \text{ lb}$$

$$(c) \beta = 2 (45) + \alpha - 2 (\phi) = 90 + 20 - 2 (29,5) = 50,9^\circ$$

$$F_c = 228 \cos (50.9 - 20) / \cos (29.5 + 50.9 - 20) = 397 \text{ lb}$$

$$F_t = 228 \sin (50.9 - 20) / \cos (29.5 + 50.9 - 20) = 238 \text{ lb}$$

$$(d) F = 397 \sin 20 + 238 \cos 20 = 359 \text{ lb}$$

21.11 Eğim açısının bir değişken olması ve kuvvetler üzerindeki etkisi dışında Problem 21.10'daki verileri göz önünde bulundurun.

(b), (c) ve (d) bölümlerinde değerlendirilecektir. (a) Bir elektronik tablo hesaplayıcısı kullanarak, şu değerleri hesaplayın:

bir aralıktaki eğim açısının bir fonksiyonu olarak kesme kuvveti, kesme kuvveti, itme kuvveti ve sürtünme kuvveti

Problem 21.10'daki 20° 'lik yüksek değer ile -10° 'lik düşük bir değer arasındaki eğim açıları. Aralıkları kullanın

bu sınırlar arasında 5° . Talaş kalınlığı oranı, eğim açısı azaldıkça azalır ve aşağıdaki ilişki ile yaklaşırlır: $r = 0,38 + 0,006 \alpha$, burada r = talaş kalınlığı ve α = eğim açısı. (b) Hesaplanan sonuçlardan hangi gözlemler yapılabilir?

Çözüm : (a) Yazarın elektronik tablo hesaplamaları (Excel kullanarak) aşağıdaki sonuçları verdi:

α	r	F_s (lb)	F_c (lb)	F_t (lb)	F (lb)
20	0.5	228	397	238	359
15	0.47	245	435	309	411
10	0.44	265	480	399	476
5	0.41	288	531	515	559
0	0.38	317	592	667	667
-5	0.35	351	665	870	809
-10	0.32	393	754	1150	1001

(b) Gözlemler: (1) Eğim açısı azaldıkça tüm kuvvetler artar. (2) Tırmıkla kuvvetlerdeki değişim Eğim açısı azaldıkça açı hızlanan bir oranda artar. (3) İtme kuvveti kesmeden daha azdır yüksek eğim açılarında (örneğin, 20°) kuvvet ancak kesme kuvvetinden daha hızlı bir oranda artar, böylece değeri düşük ve negatif eğim açılarında daha büyüktür. (4) Tırmık azaldıkça talaş kalınlığı oranı azalır açı, verilen ilişki ile gösterildiği gibi $r = 0.38 + 0.006 \alpha$.

21.12 Önceki Sorunu Çöz 21.10, ancak eğim açısının -5° olarak değiştirilmesi ve talaş kalınlığı oranı = 0.35.

Çözüm : (a) $\phi = \tan^{-1} (0.35 \cos(-5) / (1 - 0.35 \sin(-5))) = \tan^{-1} (0.3384) = 18.7^\circ$

(b) $A_s = (0.015) (0.15) / \sin 18.7 = 0.00702 \text{ in}_2$.

$F_s = A_s S = 0.00702 (50,000) = 351 \text{ lb}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

136

Sayfa 145

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

(c) $\beta = 2 (45) + \alpha - 2 (\phi) = 90 + (-5) - 2 (18.7) = 47.6^\circ$
 $F_c = 351 \cos (47.6 - (-5)) / \cos (18.7 + 47.6 - (-5)) = 665 \text{ lb}$
 $F_t = 351 \text{ günah} (47.6 - (-5)) / \cos (18.7 + 47.6 - (-5)) = 870 \text{ lb}$
 (d) $F = 665 \text{ günah} (-5) + 870 \cos (-5) = 809 \text{ lb}$

21.13 7.64 inç çaplı bir karbon çelik çubuğun gerilme mukavemeti 65.000 lb / in² ve kesme mukavemetine sahiptir. 45.000 lb / inç². Çap, 400 ft / dak kesme hızında bir tornalama işlemi kullanılarak küçültülür. İlerleme 0,011 inç / dev'dir ve kesme derinliği 0,120 inç'tir. Yöne göre takım üzerindeki eğim açısı talaş akışı 13° 'dir. Kesme koşulları 0,52'lik bir talaş oranıyla sonuçlanır. Ortogonal modeli kullanma dönmenin bir yaklaşımı olarak, (a) kesme düzlemi açısını, (b) kesme kuvvetini, (c) kesme kuvvetini belirleyin ve ilerleme kuvveti ve (d) alet ile talaş arasındaki sürtünme katsayısı.

Çözüm : (a) $\phi = \tan^{-1} (0.52 \cos 13 / (1 - 0.52 \sin 13)) = \tan^{-1} (0.5738) = 29.8^\circ$

(b) $A_s = t_o w / \sin \phi = (0.011) (0.12) / \sin 29.8 = 0.00265 \text{ in}_2$.
 $F_s = A_s S = 0.00265 (40,000) = 106 \text{ lb}$

(c) $\beta = 2 (45) + \alpha - 2 (\phi) = 90 + 10 - 2 (29.8) = 43.3^\circ$
 $F_c = F_s \cos (\beta - \alpha) / \cos (\phi + \beta - \alpha)$
 $F_c = 264,1 \cos (43,3 - 13) / \cos (29,8 + 43,3 - 13) = 207 \text{ lb}$
 $F_t = F_s \text{ günah} (\beta - \alpha) / \cos (\phi + \beta - \alpha)$
 $F_t = 264,1 \text{ günah} (43,3 - 13) / \cos (29,8 + 43,3 - 13) = 121 \text{ lb}$
 (d) $\mu = \tan \beta = \tan 43,3 = 0,942$

21.14 Çekme dayanımı 300 MPa ve kesme dayanımı 220 MPa olan düşük karbonlu çelik, 3,0 m / s kesme hızıyla tornalama işlemi. İlerleme 0.20 mm / dev ve kesme derinliği 3.0 mm. Takımın eğim açısı, talaş akışı yönünde 5° 'dir. Ortaya çıkan çip oranı 0.45. Ortogonal modeli dönmenin bir yaklaşımı olarak kullanarak, (a) kayma düzlemini belirleyin. açı, (b) kesme kuvveti, (c) kesme kuvveti ve ilerleme kuvveti.

Çözüm : (a) $\phi = \tan^{-1} (0.45 \cos 5 / (1 - 0.45 \sin 5)) = \tan^{-1} (0.4666) = 25.0^\circ$

(b) $A_s = t_o w / \sin \phi = (0.2) (3.0) / \sin 25.0 = 1.42 \text{ mm}_2$.
 $F_s = A_s S = 1,42 (220) = 312 \text{ N}$

(c) $\beta = 2 (45) + \alpha - 2 (\phi) = 90 + 5 - 2 (25.0) = 45.0^\circ$
 $F_c = F_s \cos (\beta - \alpha) / \cos (\phi + \beta - \alpha)$
 $F_c = 312 \cos (45 - 5) / \cos (25.0 + 45.0 - 5) = 566 \text{ N}$
 $F_t = F_s \text{ günah} (\beta - \alpha) / \cos (\phi + \beta - \alpha)$
 $F_t = 312 \text{ günah} (45-5) / \cos (25.0 + 45.0 - 5) = 474 \text{ N}$

- 21.15 10° eğim açısı, 0.010 inç / dev ilerleme ve kesme derinliği = 0.000 inç. Çalışma malzemesinin kayma mukavemetinin 50.000 lb / in² olduğu bilinmektedir ve yonga kesim sonrası kalınlık oranı 0.40 olarak ölçülür. Kesme kuvvetini ve ilerleme kuvvetini belirleyin. Ortogonal kesme modelini, tornalama işleminin bir yaklaşımı olarak kullanın.

Çözüm : $\phi = \tan^{-1} (0.4 \cos 10^\circ / (1 - 0.4 \sin 10^\circ)) = \tan^{-1} (0.4233) = 22.9^\circ$
 $A_s = (0.010) (0.10) / \sin 22.9^\circ = 0.00257 \text{ in}^2$
 $F_s = A_s S = 0.00256 (50,000) = 128 \text{ lb}$
 $\beta = 2 (45^\circ) + \alpha - 2 (\phi) = 90^\circ + 10^\circ - 2 (22.9^\circ) = 54.1^\circ$
 $F_c = 128 \cos (54.1^\circ - 10^\circ) / \cos (22.9^\circ + 54.1^\circ - 10^\circ) = 236 \text{ lb}$
 $F_t = 128 \sin (54.1^\circ - 10^\circ) / \cos (22.9^\circ + 54.1^\circ - 10^\circ) = 229 \text{ lb}$

- 21.16 Denklemin nasıl olduğunu gösterin. (21.3), yonga oranı tanımından türetilmiştir, Denklem. (21.2) ve Şekil 21.5 (b).

Çözüm : Çip oranının (Denklem) tanımıyla başlayın. (21.2): $r = t_o / t_c = \sin \phi / \cos (\phi - \alpha)$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 146

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

Yeniden düzenleme, $r \cos (\phi - \alpha) = \sin \phi$
 Trigonometrik özdeşliği kullanma $\cos (\phi - \alpha) = \cos \phi \cos \alpha + \sin \phi \sin \alpha$
 $r (\cos \phi \cos \alpha + \sin \phi \sin \alpha) = \sin \phi$
 Her iki tarafı $\sin \phi$ ile bölerek , $r \cos \alpha / \tan \phi + r \sin \alpha = 1$ elde ederiz.
 $r \cos \alpha / \tan \phi = 1 - r \sin \alpha$
 Yeniden düzenleme, $\tan \phi = r \cos \alpha / (1 - r \sin \alpha)$ QED

- 21.17 Denklemin nasıl olduğunu gösterin. (21.4), Şekil 21.6'dan türetilmiştir.

Çözüm : Şekilde, $\gamma = AC / BD = (AD + DC) / BD = AD / BD + DC / BD$
 $AD / BD = \tan \phi$ ve $DC / BD = \tan (\phi - \alpha)$
 Böylece, $\gamma = \tan \phi + \tan (\phi - \alpha)$ QED

- 21.18 F , N , F_s ve F_n için kuvvet denklemlerini (metinde (21.9) ile (21.12) arasındaki Denklemler) elde edin. Şekil 21.11'in kuvvet diyagramı.

Çözüm : Denklem. (21.9) In: Şekil 23.11, kesişme noktasında başlayan bir çizgi oluşturmak F_t ve F_c olan sürtünme kuvvetine dik F . Çizilen çizgi bir açı olan α ile F_c . Vektör F olduğu biri = $F_c \sin \alpha$ ve diğeri = $F_t \cos \alpha$ olmak üzere iki çizgi parçasına bölünmüştür . Böylece, $F = F_c \sin \alpha + F_t \cos \alpha$. QED

Denklem (21.10): Şekil 23.11'de, vektör N ile çakışana kadar dikey olarak yukarı doğru çevirin. uzunluğu = $F_c \cos \alpha$ olan önceden oluşturulmuş çizgi . Sonra, F_t vektörünü sağa çevirin ve tabanı F_n ok ucu şimdiki çevrilen N tabanının tabanında olacaktır . Boyunca mesafe Daha önce arasındaki çizgi inşa F_t ok (tercüme baz , N vektörü) ve K ise $F_t \sin \alpha$. Dolayısıyla, $N = F_c \cos \alpha - F_t \sin \alpha$ QED

Denklem (21.11): Şekil 23.11'de, F_s vektörünü ok ucunun ters yönünde uzatın ve F_t ve F_n kesişimi, F_s vektörüne dik olan bir doğru oluşturur . Şimdi bir dik üçgen var olduğu F_c uzatılmış hipotenüsüdür ve iki taraf (1) olan F_t vektör ve (2) F_s ile F_c ve F_n kesişimi arasında uzanan inşa edilmiş çizgi . Genişletilmiş F_s vektörü ilgili F_c olarak $F_c \cos \phi$. Genişletilmiş F_s vektörü ile orijinal F_s arasındaki uzunluk farkı vektör $F_t \sin \phi$. Böylece F_s (orijinal) = $F_c \cos \phi - F_t \sin \phi$ QED

Denklem (21.12): Şekil 23.11'de, F_t ve F_n kesişiminden dik olan bir doğru oluşturun. F_n vektörüne doğru ve onunla kesişir . F_n vektörü şimdi biri = F_t olmak üzere iki çizgi parçasına bölünmüştür $\cos \phi$ ve diğeri = $F_c \sin \phi$. Dolayısıyla, $F_n = F_c \sin \phi + F_t \cos \phi$ QED

Talaşlı İmalatta Güç ve Enerji

- 21.18 Paslanmaz çelikte sertlik = 200 HB, kesme hızı = 200 m / dak olan bir tornalama işleminde, ilerleme = 0,25 mm / dev ve kesme derinliği = 7,5 mm. Torna ne kadar güç çekecek mekanik verimliliği =% 90 ise bu işlemi gerçekleştirmek. Elde etmek için Tablo 21.2'yi kullanın. uygun özgül enerji değeri.

Çözüm : Tablo 21.2'den, $U = 2,8 \text{ Nm} / \text{mm}^3 = 2,8 \text{ J} / \text{mm}^3$
 $R_{MR} = v_f d = (200 \text{ m} / \text{dak}) (10^{-3} \text{ mm} / \text{m}) (0.25 \text{ mm}) (7.5 \text{ mm}) = 375.000 \text{ mm}^3 / \text{dak} = 6250 \text{ mm}^3 / \text{s}$
 $P_c = (6250 \text{ mm}^3 / \text{s}) (2.8 \text{ J} / \text{mm}^3) = 17.500 \text{ J} / \text{s} = 17.500 \text{ W} = 17.5 \text{ kW}$
 Mekanik verimliliğin hesaba katılması , $P_g = 17,5 / 0,90 = 19,44 \text{ kW}$

- 21.19 Problem 21.18'de, besleme = 0,50 mm / dev ise torna gücü gereksinimlerini hesaplayın.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

Sayfa 147

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

Çözüm : Bu, önceki ile aynı temel sorundur, ancak bunun dışında bir düzeltme yapılması gerekir.

"boyut etkisi". Şekil 21.14'ü kullanarak, $f = 0,50 \text{ mm}$ için düzeltme faktörü = 0,85.

Tablo 21.2'den $U = 2,8 \text{ J / mm}^3$. Düzeltme faktörü ile, $U = 2,8 (0,85) = 2,38 \text{ J / mm}^3$.

$R_{MR} = vfd = (200 \text{ m / dak}) (10^3 \text{ mm / m}) (0,50 \text{ mm}) (7,5 \text{ mm}) = 750.000 \text{ mm}^3 / \text{dak} = 12.500 \text{ mm}^3 / \text{s}$

$P_c = (12.500 \text{ mm}^3 / \text{s}) (2,38 \text{ J / mm}^3) = 29.750 \text{ J / s} = 29.750 \text{ W} = 29,75 \text{ kW}$

Mekanik verimliliğin hesaba katılması , $P_g = 29,75 / 0,90 = \mathbf{33,06 \text{ kW}}$

21.20 Alüminyum üzerinde bir tormalama işleminde, kesme hızı = 900 ft / dak, ilerleme = 0.020 in / dev ve derinlik kesme = 0,250 inç. Torna mekanik bir verimlilik =% 87? Uygun birim beygir gücü değerini elde etmek için Tablo 21.2'yi kullanın.

Çözüm : Tablo 21.2'den, alüminyum için $HP_u = 0,25 \text{ hp} / (\text{ }^3 / \text{dak olarak})$. Besleme 0.010'dan büyük olduğu için Tabloda in / rev, Şekil 21.14'ten bir düzeltme faktörü uygulanmalıdır. İçin $f / \text{REV} = \text{bölgesindeki} = 0,020 \text{ } t o$, düzeltme faktörü = 0,9.

$HP_c = HP_u \times R_{MR}$, $HP_g = HP_c / E$

$R_{MR} = vfd = 900 \times 12 (.020) (0,250) = 54 \text{ inç}^3 / \text{dakika}$

$HP_c = 0,9 (0,25) (54) = 12,2 \text{ hp}$

$HP_g = 12,2 / 0,87 = \mathbf{14,0 \text{ hp}}$

21.21 Brinell sertliği = 275 HB olan düz karbon çeliğinde bir tormalama işleminde, kesme hızı

200 m / dak ve kesme derinliği = 6,0 mm olarak ayarlandı. Torna motoru 25 kW olarak derecelendirilmiştir ve mekanik verimlilik =% 90. Tablo 21.2'deki uygun spesifik enerji değerini kullanarak, bu işlem için ayarlanabilecek maksimum besleme. Bir elektronik tablo hesaplayıcısının kullanılması önerilir bu problemde gerekli olan yinelemeli hesaplamalar için.

Çözüm : Tablo 21.2'den, $U = 2,8 \text{ Nm / mm}^3 = 2,8 \text{ J / mm}^3$

$R_{MR} = vfd = (200 \text{ m / dak}) (10^3 \text{ mm / m}) (6 \text{ mm}) f = 1200 (10^3) f \text{ mm}^3 / \text{dak} = 20 (10^3) f \text{ mm}^3 / \text{s}$

Mevcut güç $P_c = P_g E = 25 (10^3) (0,90) = 22,5 (10^3) = 22.500 \text{ W} = 22.500 \text{ Nm / s}$

Gerekli güç $P_c = (2,8 \text{ Nm / mm}^3) (20 \times 10^3) f = 56.000 f$ (birimler Nm / s'dir)

Mevcut gücün ayarlanması = gerekli güç, $22.500 = 56.000 f$

$f = 22.500 / 56.000 = 0,402 \text{ mm}$ (bu, bir tormalama işlemi için mm / dev olarak yorumlanmalıdır)

Bununla birlikte, bu ilerleme için, Şekil 21.14 = 0,9'daki düzeltme faktörü. Böylece $U = 2,8 (0,90) = 2,52 \text{ Nm / mm}^3$

ve birim güç değerini besleme ile eşleştirmek için yinelemeli bir hesaplama prosedürü gereklidir.

dikkate alınan düzeltme faktörü.

Gerekli $P_c = (2,52) (20 \times 10^3) f = 50.400 f$

Yine mevcut gücü ayarlama = gerekli güç, $22.500 = 50.400 f$

$f = 22.500 / 50.400 = 0,446 \text{ mm / dev}$

Düzeltilme faktörünü kullanan bir daha yineleme $f = \mathbf{0,45 \text{ mm / dev}}$ civarında bir değer verir .

Yazarın elektronik tablo hesaplamaları (Excel kullanarak) $f = \mathbf{0,46 \text{ mm / dev'e}}$ yakın bir değer döndürdü .

Bununla birlikte, bir elektronik tablo kullanılıp kullanılmısa da, geriye kalan zorluk,

Şekil 21.14'teki ilerleme ve düzeltme faktörü.

21.22% 87 verimlilik oranına sahip 20 hp torna tezgahında bir tormalama işlemi gerçekleştirilecektir.

Sertliği 325 ila 335 HB aralığında olan alaşımlı çelikte kaba kesim yapılır. Kesim

hız 375 ft / dak, ilerleme 0,030 inç / dev ve kesme derinliği 0,150 inç'tir. Bu değerlere göre

20 hp torna tezgahında iş yapılabilir mi? Uygun birim beygir gücünü elde etmek için Tablo 21.2'yi kullanın. değer.

Çözüm : Tablo 21.2'den, $HP_u = 1,3 \text{ hp} / (\text{ }^3 / \text{dak olarak})$

Kesilmemiş talaş kalınlığı (0,030 inç) 0,010 tablo değerinden farklı olduğundan, bir düzeltme

faktör uygulanmalıdır. Şekil 21.14'ten, düzeltme faktörü 0,8'dir. Bu nedenle, düzeltilmiş HP_u

$= 0,8 * 1,3 = 1,04 \text{ hp} / (\text{ }^3 / \text{dak olarak})$

$R_{MR} = vfd = 375 \text{ ft / dak} (12 \text{ inç / ft}) (0,03 \text{ inç}) (0,150 \text{ inç}) = 20,25 \text{ inç}^3 / \text{dak}$

$HP_c = (20,25 \text{ inçinde}^3 / \text{min}) (1,04 \text{ hp} / (\text{in}^3 / \text{dak})) = \mathbf{21,06 \text{ hp}}$ gerekli.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

Sayfa 148

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

Verimlilik $E = \% 87$, mevcut beygir gücü = 0,87 (20) = **17,4 hp**

Gerekli beygir gücü mevcut beygir gücünü aştığından, iş 20'de tamamlanamaz.

- hp torna, en azından belirtilen kesme hızında 375 ft / dak.
- 21.23 Problem 21.7 ve 21.8'deki kesme hızının 200 ft / dak olduğunu varsayalım. Cevaplarınızdan bunlara problemler, (a) operasyonda tüketilen beygir gücünü, (b) $\frac{3}{4}$ / dakika cinsinden talaş kaldırma oranını , (c) bulun birim beygir gücü (hp-min / in $\frac{3}{4}$) ve (d) özgül enerji (in-lb / in $\frac{3}{4}$).

Çözüm : (a) Problem 21.8'den, $F_c = 155$ lb. $HP_c = 155 (200) / 33.000 = 0.94$ hp

(b) $R_{MR} = vfd = (200 \times 12) (0,012) (0,100) = 2,88$ inç $\frac{3}{4}$ / dakika

(c) $HP_u = 0,94 / 2,88 = 0,326$ hp / ($\frac{3}{4}$ / dak olarak)

(d) $U = 155 (200) / 2.88 = 10.764$ ft-lb / inç $\frac{3}{4}$ = 129.167 inç-lb / inç $\frac{3}{4}$

- 21.24 Problem 21.12 için, torna tezgahının mekanik verimi = 0.83. Beygir gücünü belirleyin (a) tornalama işlemi tarafından tüketilen; (b) torna tarafından üretilmesi gereken beygir gücü; (c) birim Bu işlemdeki iş malzemesi için beygir gücü ve özgül enerji.

Çözüm : (a) Problem 21.12'den itibaren, $F_c = 207$ lb.

$HP_c = F_c v / 33.000 = 207 (400) / 33.000 = 2,51$ hp

(b) $HP_g = HP_c / E = 2,51 / 0,83 = 3,02$ hp

(c) $R_{MR} = 12 vfd = (400 \times 12) (0,011) (0,120) = 6,336$ inç $\frac{3}{4}$ / dakika

$HP_u = HP_c / R_{MR} = 2,51 / 6,336 = 0,396$ hp / ($\frac{3}{4}$ / dakika cinsinden)

$U = F_c v / R_{MR} = 207 (400 \times 12) / 6.336 = 157.000$ inç-lb / inç $\frac{3}{4}$

- 21.25 Düşük karbonlu çelikte (175 BHN) tornalama işleminde, kesme hızı = 400 ft / dak, ilerleme = 0.010 in / rev ve kesme derinliği = 0.075 inç. Torna, mekanik verime = 0.85 sahiptir. Üniteye göre Tablo 21.2'deki beygir gücü değerleri, (a) çevirme işlemi tarafından tüketilen beygir gücünü belirleyin ve (b) torna tarafından üretilmesi gereken beygir gücü.

Çözüm : (a) Tablo 21.2'den düşük karbonlu çelik için $HP_u = 0,6$ hp / ($\frac{3}{4}$ / dak olarak).

$HP_c = HP_u \times R_{MR}$

$R_{MR} = vfd = 400 \times 12 (.010) (0.075) = 3.6$ inç $\frac{3}{4}$ / dakika

$HP_c = 0,6 (3,6) = 2,16$ hp

(b) $HP_g = 2,16 / 0,85 = 2,54$ hp

- 21.26 Problemi Çöz 21.25, besleme = 0.0075 in / rev ve çalışma malzemesinin paslanmaz çelik olması dışında (Brinell Sertliği = 240 HB).

Çözüm : (a) Tablo 21.2'den, paslanmaz çelik için $HP_u = 1,0$ hp / ($\frac{3}{4}$ / dak olarak). Yem daha düşük olduğu için Tabloda 0,010 inç / dev, Şekil 21.14'ten bir düzeltme faktörü uygulanmalıdır. İçin $f = 0.0075$

in / rev = t_o , düzeltme faktörü = 1.1.

$HP_c = HP_u \times R_{MR}$

$R_{MR} = 400 \times 12 (0,0075) (0,12) = 4,32$ inç $\frac{3}{4}$ / dak

$HP_c = 1,1 (1,0) (4,32) = 4,75$ hp

(b) $HP_g = 5,01 / 0,83 = 5,73$ hp

- 21.27 Alüminyum (100 BHN) üzerinde bir tornalama işlemi gerçekleştirilir. Kesme hızı = 5,6 m / s, ilerleme = 0,25 mm / dev ve kesme derinliği = 2,0 mm. Torna tezgahının mekanik verimi = 0.85. Göre Tablo 21.2'deki özgül enerji değerleri, (a) kesme gücünü ve (b) brüt gücü belirleyin. Watt cinsinden dönme işlemi.

Çözüm : (a) Alüminyum için Tablo 21.2'den $U = 0,7$ Nm / mm $\frac{3}{4}$.

$R_{MR} = VFD = 5.6 (10 \frac{3}{4}) (. 25) (2.0) = 2.8 (10 \frac{3}{4})$ mm $\frac{3}{4}$ / s'dir.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın için verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / c (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

$P_c = UR_{MR} = 0.7 (2.8) (10 \frac{3}{4}) = 1.96 (10 \frac{3}{4})$ Nm / s = 1960 W

(b) Brüt güç $P_g = 1960 / 0.85 = 2306$ W

- 21.28 Problem Çöz 21.27, ancak aşağıdaki değişikliklerle: kesme hızı = 1,3 m / s, ilerleme = 0,75 mm / dev, ve derinlik = 4.0 mm. Bu işlemde kullanılan gücün yalnızca% 10 daha fazla olmasına rağmen önceki probleme göre, talaş kaldırma oranı yaklaşık% 40 daha fazladır.

Çözüm : (a) Alüminyum için Tablo 21.2'den $U = 0,7$ Nm / mm $\frac{3}{4}$. Besleme 0.25'ten büyük olduğu için Tabloda mm / dev, Şekil 21.14'ten bir düzeltme faktörü uygulanmalıdır. İçin $f = 0.75$ mm / dönüş = t_o , düzeltme faktörü = 0.80.

$R_{MR} = vfd = 1,3 (10 \frac{3}{4}) (. 75) (4,0) = 3,9 (10 \frac{3}{4})$ mm $\frac{3}{4}$ / sn.

$P_c = UR_{MR} = 0.8 (0.7) (3.9) (10 \frac{3}{4}) = 2.184 (10 \frac{3}{4})$ Nm / s = 2184 W

(b) Brüt güç $P_g = 2184 / 0.85 = 2569$ W

- 21.29 Bir motor torna tezgahında, sıfır eğim açısına sahip bir takım kullanılarak bir tornalama işlemi gerçekleştirilir. talaş akış yönü. İş malzemesi, sertliği = 325 Brinell sertliğine sahip bir alaşımlı çeliktir. İlerleme 0,015 inç / devir, kesme derinliği 0,125 inç ve kesme hızı 300 ft / dk'dır. Kesimden sonra

talaş kalınlık oranı 0,45 olarak ölçülmüştür. (a) Belirli bir enerjinin uygun değerinin kullanılması Tablo 21.2, torna tezgahının verimi =% 85 ise, tahrik motorundaki beygir gücünü hesaplayın. (b) Beygir gücüne bağlı olarak, bu tornalama işlemi için kesme kuvvetine ilişkin en iyi tahmininizi hesaplayın. Ortogonal kesme modelini, tornalama işleminin bir yaklaşımı olarak kullanın.

Çözüm : (a) Tablo 21.2'den, belirtilen sertlikteki alaşımlı çelik için $U = P_u = 520,000 \text{ in-lb} / \text{in}^3$. Tabloda ilerleme 0.010 in / dev'den büyük olduğundan, Şekil'den bir düzeltme faktörü uygulanmalıdır. 21.14. İçin $f / \text{REV} = \text{bölgesindeki} = 0.015 t_o$, düzeltme faktörü = 0.95. Böylece,
 $U = 520,000 (0.95) = 494,000 \text{ inç-lb} / \text{inç}^3 = 41,167 \text{ ft-lb} / \text{inç}^3$.
 $R_{MR} = 300 \times 12 (0.015) (0.125) = 6,75 \text{ inç}^3 / \text{dakika}$
 $P_c = UR_{MR} = 41.167 (6.75) = 277.875 \text{ ft-lb} / \text{dakika}$
 $HP_c = 277,875 / 33,000 = 8,42 \text{ hp}$
 $HP_g = 8,42 / 0,85 = \mathbf{9,9 \text{ hp}}$

(b) $HP_c = vF_c / 33.000$. Yeniden düzenleme, $F_c = 33.000 (HP_c / v) = 33.000 (8.42 / 300) = \mathbf{926 \text{ lb}}$.

Kontrol edin : Spesifik enerji yerine Tablo 21.2'deki birim beygir gücünü kullanın. $HP_u = 1,3 \text{ hp} / (\text{in}^3 / \text{dak} \text{ olarak})$. Düzeltme faktörü düzeltme faktörü uygulandığında = 0,95, $HP_u = 1,235 \text{ hp} / (\text{in}^3 / \text{dak} \text{ olarak})$.
 $R_{MR} = 300 \times 12 (0.015) (0.125) = 6,75 \text{ inç}^3 / \text{dakika}$, öncekiyle aynı
 $HP_c = 1,235 (6,75) = 8,34 \text{ hp}$
 $HP_g = 8,34 / 0,85 = \mathbf{9,8 \text{ hp}}$

(b) $F_c = 33,000 (8,3 / 300) = \mathbf{913 \text{ lb}}$.

21.30 Bir torna, 6.0 çapındaki bir iş parçası üzerinde bir tornalama işlemi gerçekleştirir. Kayma mukavemeti çalışma bölgesindeki / 40.000 lb₂ ve gerilme mukavemeti de / 60,000 lb₂. Aletin eğim açısı 6 °'dir. The kesme hızı = 700 ft / dak, ilerleme = 0,015 inç / dev ve derinlik = 0,090 inç. kesme 0.025 inç'tir. (a) işlem için gerekli beygir gücünü, (b) bunun için birim beygir gücünü belirleyin. Bu koşullar altında malzeme ve (c) birim beygir gücü, Tablo 21.2'de bir t_o 0,010 inç. Ortogonal kesme modelini, tornalama işleminin bir yaklaşımı olarak kullanın.

Çözüm : (a) HP_yi belirlemek için F_c ve v_yi bulmalıdır .
 $r = 0,015 / 0,025 = 0,6$
 $\phi = \tan^{-1} (0.6 \cos 6 / (1 - 0.6 \sin 6)) = \tan^{-1} (0.6366) = 32.5^\circ$
 $\beta = 2 (45) + \alpha - 2 (\phi) = 90 + 6 - 2 (32.5) = 31.0^\circ$
 $A_s = t_o w / \sin \phi = (0.015) (0.09) / \sin 32,5 = 0,00251 \text{ in}^2$
 $F_s = SA_s = 40.000 (0.00251) = 101 \text{ lb}$.
 $F_c = F_s \cos (\beta - \alpha) / \cos (\phi + \beta - \alpha)$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

$F_c = 101 \cos (31 - 6) / \cos (32.5 + 31.0 - 6) = 170 \text{ lb}$.
 $HP_c = F_c v / 33.000 = 170 (700) / 33.000 = \mathbf{3.61 \text{ hp}}$.

(b) $R_{MR} = 700 \times 12 (0.0075) (0.075) = 11,3 \text{ inç}^3 / \text{dakika}$
 $HP_u = HP_c / R_{MR} = 3,61 / 11,3 = \mathbf{0,319 \text{ hp} / (\text{in}^3 / \text{dak} \text{ olarak})}$

(c) Şekil 21.14'ten düzeltme faktörü = 0.85 yerine $f = 0.015 \text{ in} / \text{dev}$ olduğu gerçeğini hesaba katmak için 0,010 inç / devir Dikkate bu düzeltme faktörü alarak, $HP_u 0.375 / 0.85 = \mathbf{0.441 \text{ hp} / (\text{in}^3 / \text{dak})}$ o şekilde ilerleme (t_o) = 0,010 inç / dev için Tablo 21.2'de görünecektir .

21.31 Bir alüminyum alaşımlı iş parçası üzerinde bir tornalama işleminde, ilerleme = 0,020 in / dev ve kesme derinliği = 0.250 inç. Torna tezgahının motor beygir gücü 20 hp'dir ve mekanik verimi =% 92'dir. birim beygir gücü değeri = 0,25 hp / ($\text{in}^3 / \text{dak} \text{ olarak}$) bu alüminyum sınıfı için. Maksimum kesim nedir bu işte kullanılabilecek hız?

Çözüm : Tablo 21.3'ten, alüminyum için $HP_u = 0,25 \text{ hp} / (\text{in}^3 / \text{dak} \text{ olarak})$. Besleme 0.010'dan büyük olduğu için Tabloda in / rev, Şekil 21.14'ten bir düzeltme faktörü uygulanmalıdır. İçin $f / \text{REV} = \text{bölgesindeki} = 0.020 t_o$, düzeltme faktörü = 0.9.
 $HP_c = HP_u \times R_{MR}$, $HP_g = HP_c / E$
 $R_{MR} = v f d = 12 v (0.020) (0.250) = 0.06 v$, in^3 / dak .
 $HP_c = 0.9 (0.25) (0.06 v) = 0,0135 v \text{ hp}$
 $HP_g = 0,0135 v / 0,92 = 0,014674 v = 20 \text{ hp}$
 $v = 20 / 0,014674 = 1363 \text{ ft} / \text{dakika}$

Kesme Sıcaklığı

21.32 Ortogonal kesim, kütleel ısısı = 1.0 J / gC, yoğunluğu = 2.9 olan bir metal üzerinde gerçekleştirilir. g / cm³ ve termik yayıcılığıdır = 0.8 cm² / s. Kesme hızı 4,5 m / sn, kesilmemiş talaş kalınlığı 0,25 mm ve kesme genişliği 2,2 mm'dir. Kesme kuvveti 1170 N'de ölçülür. Cook denklemi kullanılarak, ortam sıcaklığı = 22 ° C ise kesme sıcaklığını belirleyin.

Çözüm : $\rho C = (2.9 \text{ g} / \text{cm}^3) (1.0 \text{ J} / \text{g} \cdot ^\circ \text{C}) = 2.90 \text{ J} / \text{cm}^3 \cdot ^\circ \text{C} = (2.90 \times 10^{-3}) \text{ J} / \text{mm}^3 \cdot ^\circ \text{C}$
 $K = 0,8 \text{ cm}^2 / \text{sn} = 80 \text{ mm}^2 / \text{sn}$

$$U = F_c v / R_{MR} = 1170 \text{ N} \times 4,5 \text{ m} / \text{s} / (4500 \text{ mm} / \text{s} \times 0,25 \text{ mm} \times 2,2 \text{ mm}) = 2,127 \text{ Nm} / \text{mm}^3$$

$$T = 0,4 U / (\rho C) \times (v t_o / K)_{0,333}$$

$$T = 22 + (0,4 \times 2,127 \text{ Nm} / \text{mm}^3 / (2,90 \times 10^{-3} \text{ J} / \text{mm}^3 \cdot ^\circ\text{C}) [4500 \text{ mm} / \text{s} \times 0,25 \text{ mm} / 80 \text{ mm}^2 / \text{s}]_{0,333}$$

$$T = 22 + (0,2934 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}) (14,06)_{0,333} = 22 + 293,4 (2,41), 22^\circ + 707^\circ = \mathbf{729^\circ \text{ } ^\circ\text{C}}$$

- 21.33 Sertliği = 225 HB olan çelikte = 3,0 m / s hızında gerçekleştirilen bir tornalama işlemini düşünün, besleme = 0,25 mm ve derinlik = 4,0 mm. Tablolarda bulunan termal özelliklerin değerlerini kullanarak ve Bölüm 4.1'deki tanımları ve Tablo 21.2'deki uygun özgül enerji değerini hesaplayın. Cook denklemini kullanarak kesme sıcaklığının tahmini. Ortam sıcaklığının 20 ° C olduğunu varsayın.

Çözüm : Tablo 21,2'den $U = 2,2 \text{ Nm} / \text{mm}^3 = 2,2 \text{ J} / \text{mm}^3$
 Tablo 4.1'den, $\rho = 7,87 \text{ g} / \text{cm}^3 = 7,87 (10^{-3}) \text{ g} / \text{mm}^3$
 Tablo 4.1'den $C = 0,11 \text{ Cal} / \text{g} \cdot ^\circ\text{C}$. Tablonun altındaki "a" notundan, 1 cal = 4.186 J.
 Böylece, $C = 0,11 (4,186) = 0,460 \text{ J} / \text{g} \cdot ^\circ\text{C}$
 $\rho C = (7,87 \text{ g} / \text{cm}^3) (0,46 \text{ J} / \text{g} \cdot ^\circ\text{C}) = 3,62 (10^{-3}) \text{ J} / \text{mm}^3 \cdot ^\circ\text{C}$
 Tablo 4.2'den, termal iletkenlik $k = 0,046 \text{ J} / \text{s} \cdot \text{mm} \cdot ^\circ\text{C}$
 Denklemden (4.3), termal yayılma $K = k / \rho C$
 $K = 0,046 \text{ J} / \text{s} \cdot \text{mm} \cdot ^\circ\text{C} / [(7,87 \times 10^{-3} \text{ g} / \text{mm}^3) (0,46 \text{ J} / \text{g} \cdot ^\circ\text{C})] = 12,7 \text{ mm}^2 / \text{sn}$
 Cook denklemini kullanarak, $t_o = f = 0,25 \text{ mm}$
 $T = (0,4 (2,2) / 3,62 (10^{-3})) [3 (10^{-3}) (0,25) / 12,7]_{0,333} = 0,2428 (10^{-3}) (59,06)_{0,333}$
 $= 242,8 (3,89) = 944,4 \text{ } ^\circ\text{C}$
 $T = 20 + 944 = \mathbf{964^\circ \text{ } ^\circ\text{C}}$ hesaba katılarak ortam sıcaklığı dikkate alınarak nihai sıcaklık

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 151

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

- 21.34 Hacimsel özgül ısı = olan belirli bir metal üzerinde ortogonal kesme işlemi gerçekleştirilir.

110 in-lb / in³ -F ve termal yayılma = 0.140 in² / sn. Kesme hızı = 350 ft / dak, talaş kesim öncesi kalınlık = 0,008 inç ve kesim genişliği = 0,100 inç. Kesme kuvveti, 200 lb. Cook denklemini kullanarak, ortam sıcaklığı = 70 ° F.

Çözüm : $v = 350 \text{ ft} / \text{dk} \times 12 \text{ inç} / \text{ft} / 60 \text{ sn} / \text{dk} = 70 \text{ inç} / \text{sn}$.
 $U = F_c v / v t_o w = 200 (70) / (70 \times 0,008 \times 0,100) = 250,000 \text{ inç} \cdot \text{lb} / \text{inç}^3$.
 $T = 70 + (0,4 U / \rho C) (v t_o / K)_{0,333} =$
 $T = 70 + (0,4 \times 250,000 / 110) [70 \times 0,008 / 0,14]_{0,333} = 70 + (909) (4)_{0,333} = 70 + 1436 = \mathbf{1506^\circ \text{ } ^\circ\text{F}}$

- 21.35 Sertliği = 240 olan belirli bir alaşımlı çelik için kesme sıcaklığının tahmin edilmesi istenir.

Brinell. Tablo 21.2'deki uygun özgül enerji değerini kullanın ve kesimi hesaplayın kesme hızının olduğu bir tornalama işlemi için Cook denklemi aracılığıyla sıcaklık 500 ft / dak, ilerleme 0,005 inç / dev ve kesme derinliği 0,070 inçtir. Çalışma malzemesi hacimseldir. 210 inç lb / inç³ -F özgül ısı ve 0.16 inç² / sn termal yayılma . Ortam varsayın sıcaklık = 88 ° F.

Çözüm : Tablo 21.2'den alaşımlı çelik için $U (310 \text{ BHN}) = 320.000 \text{ in} \cdot \text{lb} / \text{in}^3$.
 Yana $f_{de} / \text{dev} = 0,005$, düzeltme faktörü = 1.25.
 Bu nedenle $U = 320.000 (1,25) = 400.000 \text{ in} \cdot \text{lb} / \text{inç}^3$.
 $v = 500 \text{ ft} / \text{dk} \times 12 \text{ inç} / \text{ft} / 60 \text{ sn} / \text{dk} = 100 \text{ inç} / \text{sn}$.
 $T = T_o + (0,4 U / \rho C) (v t_o / K)_{0,333} = 88 + (0,4 \times 400,000 / 210) (100 \times 0,005 / 0,16)_{0,333}$
 $= 88 + (762) (3,125)_{0,333} = 88 + 1113 = \mathbf{1201^\circ \text{ } ^\circ\text{F}}$

- 21.36 Ortogonal bir işleme operasyonu metali 1.8 in³ / dak hızla kaldırır . İşlemdeki kesme kuvveti =

300 lb. Çalışma malzemesinin termal yayılımı = 0,18 inç² / sn ve hacimsel özgül ısı = 124 inç-lb / inç³ -F. Besleme $f = t_o = 0,010 \text{ inç}$ ve kesme genişliği = 0,100 inç ise, Cook formülünü kullanarak ortam sıcaklığı = 70 ° F olarak verilen işlemdeki kesme sıcaklığını hesaplayın.

Çözüm : $R_{MR} = v t_o w$, $v = R_{MR} / t_o w = 1,8 / (0,01 \times 0,100) = 1800 \text{ inç} / \text{dak} = 30 \text{ inç} / \text{sn}$
 $U = F_c v / v t_o w = 300 (30) / (30 \times 0,010 \times 0,100) = 300.000 \text{ inç} \cdot \text{lb} / \text{inç}^3$.
 $T = 70 + (0,4 U / \rho C) (v t_o / K)_{0,333} = 70 + (0,4 \times 300,000 / 124) (30 \times 0,010 / 0,18)_{0,333}$
 $= 70 + (968) (1,667)_{0,333} = 70 + 1147 = \mathbf{1217^\circ \text{ } ^\circ\text{F}}$

- 21.37 Bir tornalama işlemi kesme hızı = 200 m / dak, ilerleme = 0,25 mm / dev ve kesme derinliği = 4,00 mm kullanır mm. Çalışma malzemesinin termal yayılımı = 20 mm² / s ve hacimsel özgül ısı = 3,5 (10⁻³) J / mm³ -C. Ortam sıcaklığının (20 ° F) üzerindeki sıcaklık artışı, bir takım-çip termokuplunun 700 ° C olması için, buradaki çalışma malzemesi için spesifik enerjiyi belirleyin operasyon.

Çözüm : Cook denklemini yeniden düzenlemek, $U = T (\rho C / 0,4) (K / v t_o)_{0,333}$
 $U = (700 - 20) (3,5 \times 10^{-3} / 0,4) (20 / \{(200/60) (10^{-3}) (0,25)\})_{0,333}$
 $U = 680 (8,75 \times 10^{-3}) (0,024)_{0,333} = 5,95 (0,2888) = \mathbf{1,72 \text{ Nm} / \text{mm}^3}$

- 21.38 Bir tornalama işlemi sırasında, kesme sıcaklığını ölçmek için bir takım çipi termokupl kullanıldı.

Üç farklı kesme hızındaki kesimler sırasında aşağıdaki sıcaklık verileri toplanmıştır (ilerleme ve derinlik sabit tutuldu): (1) $v = 100 \text{ m / dak}$, $T = 505^\circ \text{ C}$, (2) $v = 130 \text{ m / dak}$, $T = 552^\circ \text{ C}$, (3) $v = 160 \text{ m / dak}$, $T = 592^\circ \text{ C}$. Kesme hızının bir fonksiyonu olarak sıcaklık için bir denklem belirleyin, yani Tetik denklemi şeklinde, Denklem. (21.23).

Çözüm : Tetik denklemi $T = Kv_m$

(1) ve (3) noktalarını seçin ve model olarak $T = Kv_m$ kullanarak eşzamanlı denklemleri çözün .

(1) $505 = K (100)^m$ ve (3) $592 = K (160)^m$

(1) $\ln 505 = \ln K + m \ln 100$ ve (3) $\ln 592 = \ln K + m \ln 160$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

Sayfa 152

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

(1) ve (3) 'ü birleştiren: $\ln 505 - m \ln 100 = \ln 592 - m \ln 160$

$6,2246 - 4,6052 m = 6,3835 - 5,0752 m$

$0,47 m = 0,1589$

$m = 0.338$

(1) $K = 505/100^{0.338} = 505 / 4.744 = 106.44$

(2) $K = 592/160^{0.338} = 592 / 5.561 = 106.45$

$K = 106.45$ kullanın

Veri noktası (2) ile denklemi **kontrol edin** : $T = 106.45 (130)^{0.338} = 551.87^\circ \text{ C}$ (verilen değere oldukça yakın 552° C).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
02-07-09

22 İŞLEME İŞLEMLERİ VE MAKİNE ARAÇLAR

İnceleme Soruları

22.1 Talaşlı imalatla dönen parçalar ile prizmatik parçalar arasındaki farklar nelerdir?

Cevap ver . Dönen parçalar silindirik veya disk şeklindedir ve bir torna makinesinde işlenir (örneğin, bir torna tezgahı); prizmatik parçalar blok şeklinde veya düzdür ve genellikle bir frezeleme üzerinde üretilir makine, şekillendirici veya planya.

22.2 İş parçası geometrilerini işlerken oluşturma ve şekillendirme arasında ayrım yapın.

Cevap ver . Oluşturma, kesimin ilerleme yörüngesi nedeniyle iş geometrisinin oluşturulması anlamına gelir araç; örnekler düz tornalama, konik tornalama ve profil frezelemeyi içerir. Şekillendirme şunları içerir: kesici takımın şekli nedeniyle iş geometrisinin oluşturulması; yaygın örnekler form içerir tornalama ve delme.

22.3 Oluşturma ve şekillendirmenin birleştirildiği iki parça işleme örneği verin.
iş bölümü geometrisi oluşturun.

Cevap ver . Metinde verilen iki örnek torna tezgahında diş açma ve oluk frezelemedir.

22.4 Tornalama sürecini açıklayın.

Cevap ver . Tornalama, tek noktalı bir takımın malzemeyi makineden çıkardığı bir işleme sürecidir. dönen silindirik bir iş parçasının yüzeyi, takım, eksenine paralel bir yönde beslenir. iş rotasyonu.

22.5 Diş çekme ve kılavuz çekme arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Bir tornalama makinesinde bir diş açma işlemi gerçekleştirilir ve bir dış diş oluşturur, kılavuz çekme normalde bir delme makinesinde gerçekleştirilir ve bir iç diş oluşturur.

22.6 Bir delme işleminin tornalama işleminden farkı nedir?

Cevap ver . Delik işleme, tornalama sırasında mevcut bir delikten iç silindirik bir şekil oluşturur dış silindirik bir şekil üretir.

22.7 12 x 36 inç torna tanımı ile ne kastedilmektedir?

Cevap ver . 12 x 36 torna tezgahının 12 inçlik bir salınımı vardır (barındırılabilen maksimum çalışma çapı) ve merkezler arasında 36 inçlik bir mesafe (tutulabilecek maksimum çalışma uzunluğunu gösterir) merkezler arasında).

22.8 Bir iş parçasının bir torna tezgahında tutulabileceği çeşitli yolları adlandırın.

Cevap ver . İşi bir torna tezgahında tutma yöntemleri şunları içerir: (1) merkezler arasında, (2) ayna, (3) pens, ve (4) yüz plakası.

22.9 Canlı merkez ile ölü merkez arasındaki fark nedir, bu terimler bir torna tezgahında iş parçası bağlama bağlamı?

Cevap ver . Torna tezgahının ucunda dönme sırasında işi bir merkez tutar. Canlı bir merkez yataklara monte edilir ve işle birlikte döner, ölü merkez dönmez - iş onun etrafında dönüyor.

22.10 Taret torna tezgahının motor torna tezgahından farkı nedir?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
02-07-09

Cevap ver . Taret torna tezgahı, punta yerine bir alet tutma taretine sahiptir; taretteki aletler olabilir Değiştirmeye gerek kalmadan iş üzerinde birden fazla kesme işlemi gerçekleştirmek için işe getirildi geleneksel bir motor torna tezgahında olduğu gibi aletler.

22.11 Kör delik nedir?

Cevap ver . Kör delik işten çıkmaz; karşılaştırıldığında, karşı taraftan bir açık delik çıkar iş bölümünün.

22.12 Radyal matkap presinin ayırt edici özelliği nedir?

Cevap ver . Radyal bir matkapta, matkap başının izin verecek şekilde konumlandırılabilirdiği uzun bir radyal kolu vardır. büyük iş parçalarının delinmesi. Radyal kol, parçaları delmek için sütun etrafında döndürülebilir çalışma masasının her iki tarafında.

22.13 Çevresel frezeleme ile yüzey frezeleme arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Çevresel frezelemede kesme, freze bıçağının çevresel dişleri ile gerçekleştirilir. ve takım eksenine çalışma yüzeyine paraleldir; yüzey frezelemede kesme düz eksenine çalışma yüzeyine dik olan kesicinin yüzü.

22.14 Profil frezelemeyi açıklayın.

Cevap ver . Profil frezeleme genellikle düz bir parçanın dış çevresinin frezelenmesini içerir.

22.15 Cep frezeleme nedir?

Cevap ver . Cep frezeleme, sık bir boşluğu (cep) düz bir alana işlemek için bir uç freze bıçağı kullanır. iş bölümü.

22.16 Yukarı ve aşağı frezeleme arasındaki farkı açıklayın?

Cevap ver . Yukarı frezelemede, kesici hız yönü ilerleme yönünün tersidir; aşağı frezelemede kesici dönüş yönü, besleme yönü ile aynıdır.

22.17 Üniversal bir freze makinesinin geleneksel bir diz ve sütun makinesinden farkı nedir?

Cevap ver . Üniversal freze tezgahı, dikey bir eksen etrafında döndürülebilen bir çalışma masasına sahiptir. parçayı kesici iş miline herhangi bir belirli açıda sunun.

22.18 İşleme merkezi nedir?

Cevap ver . Bir işleme merkezi, birden fazla türde dönen milleri içeren kesme işlemleri (örneğin, frezeleme, delme); makine tipik olarak otomatik takım değiştirme, iş parçası değişimini hızlandırmak için palet mekikleri ve otomatik iş bölümü konumlandırma.

22.19 Bir işleme merkezi ile bir torna merkezi arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Bir işleme merkezi genellikle dönen iş mili operasyonlarıyla sınırlıdır (örneğin, frezeleme, sondaj); bir tornalama merkezi genellikle tek noktalı takımlarla tornalama tipi işlemler gerçekleştirir.

22.20 Bir freze-torna merkezi, geleneksel bir torna merkezinin yapamayacağı ne yapabilir?

Cevap ver . Freze torna merkezi, rotasyonel bir iş parçasını belirli bir yere konumlandırma kapasitesine sahiptir. açılmal konum, frezeleme veya delme işleminin, çevredeki bir yerde yapılmasına izin verir. Bölüm.

22.21 Şekillendirme ve planlama nasıl farklılık gösterir?

Cevap ver . Şekillendirmede iş, kesim sırasında sabittir ve hız hareketi, kesici alet; planyada kesme takımı sabittir ve iş parçası takımın ötesine taşınır hız hareketinde.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPPGroover 2010

02-07-09

22.22 Dahili broşlama ile harici broşlama arasındaki fark nedir?

Cevap ver . İç broşlama, bir iş parçasının iç yüzeyinde (delik) gerçekleştirilir; süre dış broşlama, parçanın dış yüzeylerinden birinde gerçekleştirilir.

22.23 Testere işleminin üç temel şeklini belirlediniz mi?

Cevap ver . Üç testere şekli şunlardır: (1) demir testeresi, (2) şerit testere ve (3) daire testere.

22.24 (Video) VTL'ler (dikey taret tornaları) hangi tür parçalar için kullanılıyor?

Cevap: VTL'ler, içinde tutulamayacak kadar büyük olan büyük çaplı yuvarlak parçaları döndürmek için kullanılır. yatay torna tezgahı.

22.25 (Video) Bir dikey işleme merkezi (VMC) için dört eksen, üzerinde bir dönme eksenile listeleyin. tablo.

Cevap: Dört eksen üç doğrusal eksenler: X, Y ve Z; ve dönme eksen: B.

22.26 (Video) Yatay işleme merkeziyle kullanılan bir mezar taşının amacı nedir? (HMC)?

Cevap: Mezar taşı, çok taraflı bir iş tutma cihazıdır (genellikle dikdörtgen şeklindedir). işleminin gerçekleşmesi için konum. Parçalar, mezar taşının her iki yanına kenetlenmiştir. mezar taşı, döngü başlamadan önce bir sonraki parçayı iş miline doğru döndürür.

22.27 (Video) Genel bir burgulu matkabın üç parçasını listeleyin.

Cevap: Yaygın bir burgulu matkabın üç bölümü şunlardır: 1) şaft, 2) yivler ve 3) uç.

22.28 (Video) Toplu delme makinesi nedir?

Cevap: Bir çete delme makinesi, iki veya daha fazla ortak delme makinesinden oluşur. ortak bir taban veya masa. Her makine, bir parça üzerinde farklı bir işlem gerçekleştirecek şekilde ayarlanmıştır. Operatör, her işlemi arka arkaya gerçekleştirerek satırın aşağısına hareket edebilir.

Çoktan seçmeli sorular

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 23 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

22.1 Aşağıdakilerden hangisi, makineyle işlemede iş parçası geometrisi oluşturma örnekleridir; geometri oluşturma aksine (en iyi iki cevap): (a) broslama, (b) kontur tornalama, (c) delme, (d) profil frezeleme ve (e) diş açma?

Cevap ver . (b) ve (d).

22.2 Bir tornalama işleminde, iş parçasının çapındaki değişiklik, aşağıdaki: (a) 1 x kesme derinliği, (b) 2 x kesme derinliği, (c) 1 x ilerleme veya (d) 2 x ilerleme?

Cevap ver . (b).

22.3 Torna, aşağıdaki parça işleme işlemlerinden hangisini gerçekleştirmek için kullanılabilir (üç doğru cevaplar): (a) sıkıcı, (b) broslama, (c) delme, (d) frezeleme, (e) planya ve (f) tornalama?

Cevap ver . (a), (c) ve (f).

22.4 Üzerinde aşağıdaki takım tezgahlarından birinin olduğu bir yüzey alma işlemi gerçekleştirilir: (a) matkap pres, (b) torna, (c) freze, (d) planya veya (e) şekillendirici?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
02-07-09

Cevap ver . (b).

22.5 Tırtıl çekme bir torna tezgahında yapılır, ancak bir metal kesme işlemi değildir: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (a). Metal şekillendirme işlemidir.

22.6 Aşağıdaki kesme takımlarından hangisi bir taret torna tezgahında kullanılamaz: (a) broş, (b) kesme takımı, (c) matkap ucu, (d) tek noktalı tornalama takımı veya (e) diş açma aracı?

Cevap ver . (a).

22.7 Aşağıdaki torna makinelerinden hangisi çok uzun çubuk stoğunun kullanılmasına izin verir: (a) aynalama makine, (b) motor torna tezgahı, (c) vida makinesi, (d) hız torna tezgahı veya (e) taret torna tezgahı?

Cevap ver . (c).

22.8 Helezonlu matkap en yaygın matkap ucu türüdür: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (a).

22.9 Kılavuz, aşağıdaki geometrilerden hangisini oluşturmak için kullanılan bir kesme aletidir: (a) dış dişler, (b) düz düzlemsel yüzeyler, (c) bira fiçilerinde kullanılan delikler, (d) iç dişler veya (e) kare delikler?

Cevap ver . (d).

22.10 Oylama, aşağıdaki işlevlerden hangisi için kullanılır (üç doğru cevap): (a) bir delik konumu, (b) delinmiş bir deliği büyütme, (c) bir delikteki yüzey kalitesini iyileştirme, (d) toleransı iyileştirme ve (e) bir iç dişli sağlar?

Cevap ver . (b), (c) ve (d).

22.11 Parmak frezeleme, aşağıdakilerden hangisine en çok benzer: (a) yüzey frezeleme, (b) çevresel frezeleme, (c) düz frezeleme veya (d) levha frezeleme?

Cevap ver . (a).

22.12 Temel freze makinesi aşağıdakilerden biridir: (a) yatak tipi, (b) diz ve kolon, (c) profillemeye değirmeni, (d) tokmak değirmeni veya (e) universal freze makinesi?

Cevap ver . (b).

22.13 Bir planya işlemi en iyi şekilde aşağıdakilerden hangisi ile açıklanır: (a) tek noktalı bir takım hareket eder sabit bir iş parçasını doğrusal olarak geçerken, (b) birden fazla dişi olan bir takım, sabit bir iş parçasını doğrusal olarak geçer.

(c) bir iş parçası dönen bir kesme aletinin yanından doğrusal olarak beslenir veya (d) bir iş parçası doğrusal olarak hareket eder tek noktalı bir aracı geçmiştir mi?

Cevap ver . (d).

- 22.14 Broşlama işlemi en iyi şekilde aşağıdakilerden hangisi ile açıklanır: (a) dönen bir takım hareket eder sabit bir iş parçasını geçtikten sonra, (b) birden fazla dişi olan bir takım, sabit bir iş parçasından doğrusal olarak hareket eder, (c) bir iş parçası dönen bir kesme aletinden beslenir veya (d) bir iş parçası doğrusal olarak sabit bir tek noktalı araç?

Cevap ver . (b).

- 22.15 İlgili bıçak hareketinin türüne göre üç temel testere türü (a) aşındırıcı kesme, (b) şerit testere, (c) dairesel testere, (d) şekillendirme, (e) sürtünmeli testere, (f) demir testeresi ve (g) kanal açma?

Cevap ver . (b), (c) ve (f).

- 22.16 Dişli azdırma, aşağıdaki işleme işlemlerinden birinin özel bir şeklidir: (a) taşlama, (b) frezeleme, (c) planya, (d) şekillendirme veya (e) tornalama?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

4

Sayfa 157

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
02-07-09

Cevap ver . (b).

Problemler

Tornalama ve İlgili İşlemler

- 22.1 200 mm çapında ve 700 mm uzunluğunda silindirik bir iş parçası bir motor torna tezgahında döndürülecektir.

Kesme hızı = 2,30 m / s, ilerleme = 0,32 mm / dev ve kesme derinliği = 1,80 mm. (A) kesimi belirle zaman ve (b) talaş kaldırma oranı.

Çözüm : (a) $N = v / (\pi D) = (2.30 \text{ m / s}) / 0.200\pi = 3.66 \text{ rev / s}$

$f_r = Nf = 6,366 (0,3) = 1,17 \text{ mm / sn}$

$T_m = L / f_r = 700 / 1.17 = 598 \text{ s} = \mathbf{9.96 \text{ dk}}$

Denklem kullanarak alternatif hesaplama. (22.5), $T_m = 200 (700) \pi / (2.300 \times 0.32) = 597.6 \text{ saniye} = 9.96 \text{ dakika}$

(b) $R_{MR} = vfd = (2,30 \text{ m / sn}) (10^{-3}) (0,32 \text{ mm}) (1,80 \text{ mm}) = \mathbf{1320 \text{ mm}^3 / \text{sn}}$

- 22.2 Bir üretim tornalama işleminde ustabaşı, tek bir geçişin tamamlanması gerektiğine karar vermiştir.

5.0 dakikada silindirik iş parçası. Parça 400 mm uzunluğunda ve 150 mm çapındadır. Bir

ilerleme = 0.30 mm / dev ve kesme derinliği = 4.0 mm, bunu karşılamak için hangi kesme hızı kullanılmalıdır işleme süresi gereksinimi?

Çözüm : Denklem ile başlayarak. (22.5): $T_m = \pi D_o L / vf$.

Kesme hızını belirlemek için yeniden düzenleme: $v = \pi D_o L / fT_m$

$v = \pi (0.4) (0.15) / (0.30) (10^{-3}) (5.0) = 0.1257 (10^{-3}) \text{ m / dk} = \mathbf{125.7 \text{ m / dak}}$

- 22.3 Bir motor torna tezgahında yüzeye dönük işlem gerçekleştirilir. Silindirik parçanın çapı 6 inçtir ve uzunluk 15 inçtir. Mil 180 devir / dakika hızında döner. Kesme derinliği = 0.110 inç ve ilerleme

= 0,008 inç / devir. Kesici takımın iş parçasının dış çapından tam olarak sabit bir hızda merkez. Dış alandan hareket ederken aletin hızını belirleyin (a) merkeze doğru çap ve (b) kesme süresi.

Çözüm: (a) $f_r = fN = (0,008 \text{ inç / dev}) (180 \text{ devir / dakika}) = \mathbf{1,44 \text{ inç / dakika}}$

(b) $L = \text{dıştan parçanın merkezine uzaklık} = D / 2; T_m = L / f_r = D / (2 f_r) = 6 / (2 \times 1.44) = \mathbf{2.083 \text{ dakika}}$

- 22.4 Konik bir yüzey otomatik torna tezgahında açılacaktır. İş parçası 750 mm uzunluğundadır.

karşılıklı uçlarda minimum ve maksimum 100 mm ve 200 mm çaplar. Otomatik

Torna üzerindeki kontroller, yüzey hızının sabit bir 200 m / dak değerinde tutulmasına izin verir.

dönme hızının iş parçası çapının bir fonksiyonu olarak ayarlanması. İlerleme = 0,25 mm / devir ve derinlik

kesme = 3.0 mm. Parçanın kaba geometrisi zaten oluşturulmuştur ve bu işlem

son kesim olun. (A) sivriligi döndürmek için gereken süreyi ve (b) dönme hızlarını belirleyin.

kesimin başlangıcı ve sonu.

Çözüm : (a) $R_{MR} = VFD = (200 \text{ m / dak}) (10^{-3} \text{ mm / m}) (0.25 \text{ mm}) (3.0 \text{ mm}) 150.000 \text{ mm} = 3 / \text{dakika}$

Konisinin konisidir alanı $bir = \pi (R'_1 + R_2) \{ h_2 + (R'_1 - R_2) z \}^{0.5}$

Verilen $R_1 = 100 \text{ mm}$, $R_2 = 50 \text{ mm}$ ve $h = 750 \text{ mm}$,

$A = \pi (100 + 50) \{ 750^2 + (100 - 50)^2 \}^{0.5} = 150\pi (565.000)^{0.5} = 354,214 \text{ mm}^2$

Verilen kesme derinliği $d = 3,0 \text{ mm}$, hacim kesme $V = Ad = (354,214 \text{ mm}^2) (3,0 \text{ mm}) = 1,062,641 \text{ mm}^3$

$T_m = V / R_{MR} = (1.062.641 \text{ mm}^3) / (150.000 \text{ mm}^3 / \text{dakika}) = \mathbf{7.084 \text{ dakika}}$

(b) Kesim başlangıcında ($D_1 = 100 \text{ mm}$), $N = v / \pi D = 200.000 / 100\pi = \mathbf{636.6 \text{ devir / dak}}$

Kesim sonunda ($D_2 = 200 \text{ mm}$), $N = 200.000 / 200\pi = \mathbf{318,3 \text{ dev / dak}}$

- 22.5 Problem 22.4'teki konik tornalama işinde, yüzey hızı kontrollü otomatik torna tezgahının

mevcut değildir ve geleneksel bir torna kullanılmalıdır. Olması gereken dönme hızını belirleyin bu sorunun (a) bölümüne verdiğiniz yanıtla aynı zamanda işi tamamlamanız gerekir.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 158

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
02-07-09

Çözüm : Sabit bir dönme hızında ve ilerlemede, ilerleme hızı f_r sabittir ve Denklemler. (22.3) ve (22.4) kullanılabilir. Birleştirme, $T_m = L / Nf$ ve sonra dönme hızı $N = L / fT_m$ elde etmek için yeniden düzenleme Verilen $L = 750$ mm, $f = 0.25$ mm / dönüş ve T_m Problem 22.3 = 7,084 dak,
 $N = 750 / (0.25) (7.084) = 423.5$ devir / dakika

22.6 4.5 inç çapında ve 52 uzunluğunda silindirik bir çalışma çubuğu bir motor torna tezgahına tutturulur ve canlı bir merkez kullanarak karşı tarafta desteklenir. Uzunluğun bir 46.0 kısmı, bir 450 ft / dak hızda tek geçişte 4,25 çap. Talaş kaldırma oranı 6,75 olmalıdır içinde 3 / dak. (A) gerekli kesme derinliğini, (b) gerekli ilerlemeyi ve (c) kesme süresini belirleyin.

Çözüm : (a) derinlik $d = (4,50 - 4,25) / 2 = 0,125$ inç
(b) $R_{MR} = vfd : f = R_{MR} / (12 vd) = 6,75 / (12 \times 450 \times 0,125) = 0,010$ inç
 $f = 0,010$ inç / dev

(c) $N = v / \pi D = 450 \times 12 / 4.5\pi = 382$ devir / dakika
 $f_r = 382 (0,010) = 3,82$ inç / dakika
 $T_m = 46 / 3.82 = 12.04$ dakika

22.7 25 inç uzunluğundaki 4.00 inç çapındaki bir iş parçası kullanılarak 3.50 inç çapa indirilecektir. kesme hızı = 300 ft / dak, ilerleme = 0,015 in / dev ve derinlik kullanarak bir motor torna tezgahından iki geçiş cut = 0.125 inç. Çubuk bir aynada tutulacak ve canlı bir merkezde karşı uçta desteklenecektir. Bu iş parçası bağlama düzeneğiyle, bir ucun çapa çevrilmesi gerekir; daha sonra çubuk şu şekilde ters çevrilmelidir: diğer ucu çevir. Torna tezgahında bulunan bir tavan vinci kullanarak, yükleme için gereken süre ve çubuğu boşaltma süresi 5,0 dakikadır ve çubuğu tersine çevirme süresi 3,0 dakikadır. Her dönüş için bir yaklaşma ve aşırı hareket için kesme uzunluğuna pay eklenmelidir. Toplam ödenek (yaklaşma artı aşırı hareket) = 0,50 inç. Bu dönüşü tamamlamak için toplam döngü süresini belirleyin operasyon.

Çözüm : İlk uç: 25 uzunlukta 15 inç kesin.
 $N = 300 \times 12 / 4\pi = 286,4$ devir / dakika, $f_r = 286,4 (0,015) = 4,297$ inç / dakika
 $T_m = (15 + 0.5) / 4.297 = 3.61$ dak; bu, çapı 3,75 inç'e düşürür
 $N = 300 \times 12 / 3,75\pi = 305,5$ devir / dakika, $f_r = 305,5 (0,015) = 4,583$ inç / dakika
Çapı 3,50 inç'e düşürmek için $T_m = 15,5 / 4,583 = 3,38$ dakika

3.0 dakika süren ve 25'in 10'unda kalan kısmı kesen ters çubuk.
 $N = 300 \times 12 / 4\pi = 286,4$ devir / dakika, $f_r = 286,4 (0,015) = 4,297$ inç / dakika
 $T_m = (10 + 0.5) / 4.297 = 2.44$ dakika; bu, çapı 3,75 inç'e düşürür
 $N = 300 \times 12 / 3,75\pi = 305,5$ devir / dakika, $f_r = 305,5 (0,015) = 4,583$ inç / dakika
Çapı 3.50 inç'e düşürmek için $T_m = 10.5 / 4.583 = 2.29$ dakika

Yükleme ve boşaltma çubuğu 5,0 dakika sürer.

Toplam döngü süresi = 5.0 + 3.61 + 3.38 + 3.0 + 2.44 + 2.29 = **19.72 dk**

22.8 Büyük bir boru şeklindeki iş parçasının ucu, NC dikey sondaj frezesinde alınacaktır. Parçanın bir Dış çap 38,0 inç ve iç çap 24,0 inç. Yüz oluşturma işlemi, 40,0 devir / dakika dönme hızı, 0,015 inç / dev ilerleme ve 0,180 inç kesme derinliği, (a) değerini belirleyin Kaplama işlemini tamamlamak için kesme süresi ve kesme hızları ve talaş kaldırma oranları kesimin başlangıcı ve sonu.

Çözüm : (a) Katedilen mesafe $L = (D_o - D_i) / 2 = (38 - 24) / 2 = 7.0$ inç
 $f_r = (40 \text{ devir / dakika}) (0,015 \text{ inç / devir}) = 0,60$ inç / dakika
 $T_m = 7.0 / 0.60 = 11.67$ dakika
(b) $D_o = 38$ inç, $N = v / \pi D$, $v = N \pi D = (40 \text{ devir / dakika}) (\pi 38 / 12) = 398 \text{ ft / dak}$
 $R_{MR} = vfd = (398 \times 12) (0,015) (0,18) = 12,89$ inç 3 / dakika

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 159

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

02-07-09

En D_1 , $24 = N \cdot v / \pi D$, $V = N \pi D = (40 \text{ devir} / \text{dakika}) (\pi 24 / 12) = \mathbf{251 \text{ ft} / \text{dak}}$
 $R_{MR} = v f d = (251 \times 12) (0,015) (0,18) = \mathbf{8,14 \text{ inç} / \text{dakika}}$

22.9 Problem Çözme 22.8 şu farkla ki, takım tezgahı kontrolleri sabit bir kesme hızında çalışır. aletin dönme eksenine göre konumu için dönme hızını sürekli olarak ayarlama. Kesimin başlangıcındaki dönme hızı = 40 devir / dak ve sürekli olarak artırılır daha sonra sabit bir kesme hızı sağlamak için.

Çözüm : (a) Çıkarılan toplam metal $V_{MR} = 0.25 \pi d (D_o^2 - D_{i\text{baş}}^2) = 0.25 \pi (0,180) (38,0^2 - 24,0^2) = 3 \text{ in } 122,7$

R_{MR} , v sabitse kesme boyunca sabittir.

$N = h / \pi D$; $v = N \pi D = (40 \text{ devir} / \text{dakika}) (\pi 38 / 12) = \mathbf{398 \text{ ft} / \text{dakika}}$

$R_{MR} = v f d = (398 \times 12) (0,015) (0,18) = \mathbf{12,89 \text{ inç} / \text{dakika}}$

$T_m = V_{MR} / R_{MR} = 122,7 / 12,89 = \mathbf{9,52 \text{ dk}}$

Sondaj

22.10 Çelik iş parçasında 12,7 mm çaplı bir helezon matkapla delme işlemi yapılacaktır.

delik 60 mm derinlikte kör bir deliktir ve uç açısı 118° 'dir. Kesme hızı 25 m / dak ve ilerleme 0.30 mm / dev. (A) Delme işlemi tamamlamak için kesme süresini belirleyin ve (b) matkap ucu tam çapa ulaştıktan sonra işlem sırasında talaş kaldırma oranı.

Çözüm : (a) $N = v / \pi D = 25 (10^3) / (12.7 \pi) = 626.6 \text{ dev} / \text{dak}$

$f_r = N f = 626,6 (0,30) = 188 \text{ mm} / \text{dk}$

$A = 0,5 D \tan (90 - \theta / 2) = 0,5 (12,7) \tan (90 - 118/2) = 3,82 \text{ mm}$

$T_m = (d + A) / f_r = (60 + 3.82) / 188 = 0.339 \text{ dakika}$

(b) $R_{MR} = 0.25 \pi D^2 f_r = 0.25 \pi (12.7)^2 (188) = 23.800 \text{ mm}^3 / \text{dak}$

22.11 İki millî bir matkap, eşzamanlı olarak 1.0 olan bir iş parçası boyunca bir ve bir $\frac{3}{4}$ deliği açar.

inç kalınlığında. Her iki matkap ucu 118° 'lik uç açılına sahip burgulu matkaplardır. Malzemenin kesim hızı 230 ft / dak. Her bir milin dönme hızı ayrı ayrı ayarlanabilir. Her iki delik için ilerleme hızı 2 iş mili aynı oranda daha düşük olduğu için aynı değere ayarlanmalıdır. Besleme hızı şu şekilde ayarlanmıştır: toplam talaş kaldırma oranı $3 / \text{dk}$ 'da 1,50'yi geçmez. (A) maksimum ilerleme hızını belirleyin kullanılabilen (inç / dakika), (b) her delik için sonuçlanan ayrı beslemeler (in / dev) ve (c) süre delik açmak için gerekli.

Çözüm: (a) Toplam $R_{MR} = 1.50 = 0.25 \pi D_1^2 f_r + 0.25 \pi D_2^2 f_r = 0.25 \pi (D_1^2 + D_2^2) f_r$
 $1,50 = 0.25 \pi (0,5^2 + 0,75^2) f_r = 0,638 f_r$

$f_r = 1,50 / 0,638 = \mathbf{2,35 \text{ inç} / \text{dakika}}$

(b) 1/2 inç delik için, $N = v / \pi D = 230 / (0.50 \pi / 12) = 1757$

3/4 delik için, $N = v / \pi D = 230 / (0.75 \pi / 12) = 1171$

$f = f_r / N$. 1/2 delik için, $f = 2,35 / 1757 = \mathbf{0,0013 \text{ inç} / \text{dev}}$

3/4 delik için, $f = 2,35 / 1171 = \mathbf{0,0020 \text{ inç} / \text{dev}}$

(c) 2 matkap için maksimum Tahsisat kullanılmalıdır.

1/2 inç delik için, $A = 0,5 D \tan (90 - \theta / 2) = 0,5 (0,50) \tan (90 - 118/2) = 0,150 \text{ inç}$

3/4 inç delik için, $A = 0,5 D \tan (90 - \theta / 2) = 0,5 (0,75) \tan (90 - 118/2) = 0,25 \text{ inç}$

$T_m = (t + A) / f_r = (1.00 + 0.225) / 2.35 = \mathbf{0.522 \text{ dk} = 31.2 \text{ saniye}}$

22.12 Bir NC matkap presi, 1,75 inç kalınlığında bir

bir ısı çanöründeki bir bileşen olan alüminyum levha. Her delik 3/4 çaptadır. 100 tane var

10'a 10 matris düzeninde düzenlenmiş tüm delikler ve bitişik delik merkezleri arasındaki mesafe

(kare boyunca) = 1.5 inç Kesme hızı = 300 ft / dak, penetrasyon ilerlemesi (z- yönü) =

0,015 inç / dev ve delikler arasındaki geçiş hızı (xy düzlemi) = 15,0 inç / dak. $Xy'nin$ hareket ettiğini varsayın

çalışma yüzeyinin 0,50 inç üzerinde bir mesafede yapılmıştır ve bu mesafenin dahil edilmesi gerekir.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.

ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi

1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler, 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

02-07-09

her delik için penetrasyon ilerleme hızı. Ayrıca, matkabın her delikten geri çekilme hızı

penetrasyon ilerleme hızının iki katı. Matkap uç açısı = 100° 'dir. İçin gerekli zamanı belirleyin

En verimli delme olduğu varsayılarak, ilk deliğin başlangıcından son deliğin tamamlanmasına kadar

İşi tamamlamak için sıra kullanılacaktır.

Çözüm : Her deliği açma zamanı:

$N = 300 \times 12 / 0.75 \pi = 1527.7 \text{ devir} / \text{dakika}$

$f_r = 1527,7 (0,015) = 22,916 \text{ inç} / \text{dakika}$

Delik başına mesafe = $0,5 + A + 1,75$

$A = 0,5 (0,75) \tan (90 - 100/2) = 0,315 \text{ inç}$

$T_m = (0,5 + 0,315 + 1,75) / 22,916 = 0.112 \text{ dakika}$

Matkabı delikten geri çekme süresi = $0.112 / 2 = 0.056 \text{ dak}$

Delikler arasındaki tüm hareketler, satırlar arasında ileri ve geri bir yol kullanarak = 1.5 mesafesindedir. delikler. Delikler arasında hareket etme süresi = $1.5 / 15 = 0.1$ dak. 100 delikli hamle sayısı delikler arası = 99.

100 delik açmak için toplam döngü süresi = $100 (0.112 + 0.056) + 99 (0.1) = 26.7$ dak

- 22.13 9/64 inç çapında bir delik belirli bir derinliğe kadar delmek için bir gundrilling işlemi kullanılır. 4.5 sürer Matkaba yüksek basınçlı sıvı beslemesi kullanarak delme işlemini gerçekleştirmek için dakika nokta. Mevcut iş mili hızı = 4000 devir / dakika ve ilerleme = 0,0017 inç / dev. İyileştirmek için delikte yüzey kalitesi, hızın% 20 artırılmasına ve ilerlemenin azaltılmasına karar verilmiştir. % 25. Yeni kesme koşullarında işlemi gerçekleştirmek ne kadar sürer?

Çözüm : $f_r = Nf = 4000$ devir / dakika (0,0017 inç / dev) = 6,8 inç / dakika

Delik derinliği $d = 4,5$ dak (6,8 inç / dak) = 30,6 inç

Yeni hız $v = 4000 (1 + 0.20) = 4800$ devir / dak

Yeni besleme $f = 0,0017 (1 - 0.25) = 0,001275$ inç / dak

Yeni ilerleme hızı $f_r = 4800 (0,001275) = 6,12$ inç / dak

Yeni delme süresi $T_m = 30,6 / 6,12$ inç / dak = **5,0 dak**

Frezeleme

- 22.14 Dikdörtgen bir iş parçasının üst yüzeyinde çevresel bir frezeleme işlemi gerçekleştirilir.

400 mm uzunluğunda ve 60 mm genişliğinde. 80 mm çapında ve beş dişli olan freze bıçağı,

her iki tarafta parçanın genişliğini sarkar. Kesme hızı = 70 m / dak, talaş yükü = 0.25

mm / diş ve kesme derinliği = 5.0 mm. (A) Tek geçiş yapmak için gerçek işleme süresini belirleyin

yüzey boyunca ve (b) kesim sırasında maksimum malzeme kaldırma oranı.

Çözüm : (a) $N = v / \pi D = 70.000$ mm / $80\pi = 279$ dev / dak

$f_r = Nn \cdot f = 279 (5) (0.25) = 348$ mm / dk

$A = (d (D - d))^{0.5} = (5 (80 - 5))^{0.5} = 19,4$ mm

$T_m = (400 + 19,4) / 348 = 1,20$ dakika

(b) $R_{MR} = wdf_r = 60 (5) (348) = 104.400$ mm³ / dak

- 22.15 Dikdörtgen biçimli bir parçanın üst yüzeyinden 6,0 mm'lik bir yüzey frezeleme işlemi kullanılır.

tek geçişte 300 mm uzunluğunda ve 125 mm genişliğinde alüminyum. Kesici ortalanmış bir yolu izler

iş parçasının üzerinde. Dört dişi vardır ve çapı 150 mm'dir. Kesme hızı = 2,8 m / s ve talaş

yük = 0,27 mm / diş. Yüzeyden geçişi yapmak için (a) gerçek işleme süresini belirleyin

ve (b) kesme sırasında maksimum talaş kaldırma oranı.

Çözüm : (a) $N = v / \pi D = (2800$ mm / s) / $150\pi = 5.94$ rev / s

$f_r = Nn \cdot f = 5,94 (4) (0,27) = 6,42$ mm / sn

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretim Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

02-07-09

$$B_{ir} = 0.5 (D - D^2 - w^2) = 0.5 (50 - 150 \cdot 125 - 2) = 0.5 (150 - 82,9) = 33,5 \text{ mm}$$

$$T_m = (L + A) / f_r = (300 + 33.5) / 6.42 = 52 \text{ s} = 0.87 \text{ dk}$$

$$(b) R_{MR} = wdf_r = 125 (6) (6.42) = 4813 \text{ mm}^3 / \text{sn}$$

- 22.16 Çelik dikdörtgen bir iş parçasının 12.0 inçlik üst yüzeyinde bir levha frezeleme işlemi gerçekleştirilir.

2,5 inç genişliğinde. 3.0 çapında ve on dişe sahip sarmal freze bıçağı,

her iki tarafta parçanın genişliğini sarkın. Kesme hızı 125 ft / dak, ilerleme 0,006 inç / diş ve

kesme derinliği = 0.300 inç.

yüzey ve (b) kesim sırasında maksimum talaş kaldırma oranı. (c) Ek bir yaklaşım ise

Geçişin başlangıcında (kesme başlamadan önce) 0,5 inçlik bir mesafe ve bir aşırı hareket

geçişin sonunda kesici yarıçapı artı 0,5 inç'e eşit mesafe sağlanır, süre nedir

besleme hareketinin.

Çözüm : (a) $N = v / \pi D = 125 (12) / 3\pi = 159.15$ rev / min

$f_r = Nn \cdot f = 159,15 (10) (0,006) = 9,55$ inç / dakika

$A = (d (D - d))^{0.5} = (0.30 (3.0 - 0.30))^{0.5} = 0.90$ inç

$T_m = (L + A) / f_r = (12.0 + 0.9) / 9.55 = 1.35$ dk

(b) $R_{MR} = wdf_r = 2,5 (0,30) (9,55) = 7,16$ inç³ / dak

(c) Kesici, işle temas kurmadan önce 0,5 inç hareket eder. Ulaşmadan önce 0,90 inç hareket ediyor

tam kesme derinliği. Daha sonra işin uzunluğunu besler (12.0 inç). Aşırı hareket, kesiciden oluşur

yarıçap (1,5 inç) artı ek 0,5 inç. Böylece,

$T_f = (0,5 + 0,9 + 12,0 + 1,5 + 0,5) / 9,55 = 1,56$ dakika

- 22.17 Bir çelik dikdörtgen iş parçasının 12.0 inçlik üst yüzeyinde yüzey frezeleme işlemi gerçekleştirilir.

2,5 inç genişliğinde. Freze bıçağı, iş parçası üzerinde ortalanmış bir yol izler. Beş tane var

dişler ve 3,0 inç çapında. Kesme hızı = 250 ft / dak, ilerleme = 0,006 inç / diş ve kesme derinliği = 0,150 inç. (A) yüzeyden bir geçiş yapmak için gerçek kesme süresini ve (b) kesim sırasında maksimum talaş kaldırma oranı. (c) 0,5 inçlik ek bir yaklaşma mesafesi ise geçişin başlangıcında (kesme başlamadan önce) sağlanır ve bir aşırı hareket mesafesi sağlanır geçişin sonunda kesici yarıçapı artı 0,5 inç'e eşittir, besleme hareketinin süresi nedir.

Çözüm : (a) $N = v / \pi D = 250 (12) / 3\pi = 318,3 \text{ dev / dak}$

$f_r = 318,3 (5) (0,006) = 9,55 \text{ inç / dakika}$

$Bir = 0,5 \left(D - D^2 - w^2 \right) = 0,5 \left(3^2 - 2,5^2 \right) = 0,671 \text{ inç}$ içinde

$T_m = (12,0 + 0,671) / 9,55 = \mathbf{1,33 \text{ dakika}}$

(b) $R_{MR} = 2,5 (0,150) (9,55) = \mathbf{3,58 \text{ inç}^3 / \text{dak}}$

(c) Kesici, işle temas kurmadan önce 0,5 inç hareket eder. Merkezinden 1,50 inç önce hareket ediyor iş parçasında 12,0'in başlangıç kenarı ile hizalı. Daha sonra işin uzunluğunu besler (12,0 içinde). Aşırı hareket, kesici yarıçapından (1,5 inç) ve ek olarak 0,5 inç'ten oluşur. Böylece, $T_f = (0,5 + 1,5 + 12,0 + 1,5 + 0,5) / 9,55 = \mathbf{1,68 \text{ dakika}}$

22.18 Problem Çözme 22.17 hariç iş parçasının genişliğinin 5,0 inç olması ve kesicinin bir tarafa ofset olması kesici tarafından kesilen alan genişliği = 1,0. Buna kısmi yüzey frezeleme denir, Şekil 22.20 (b).

Çözüm : (a) $N = 250 (12) / 3\pi = 318,3 \text{ dev / dak}$

$f_r = 318,3 (5) (0,006) = 9,55 \text{ inç / dakika}$

$A = (1 (3-1)) \cdot s = 1,414 \text{ inç}$

$T_m = (12,0 + 1,414) / 9,55 = \mathbf{1,405 \text{ dakika}}$

(b) $R_{MR} = 1,0 (0,150) (9,55) = \mathbf{1,43 \text{ inç}^3 / \text{dakika}}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 162

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
02-07-09

(c) Kesici, işle temas kurmadan önce 0,5 inç hareket eder. Ulaşmadan önce 1,414 inç hareket eder. tam kesim genişliği. Daha sonra işin uzunluğunu besler (12,0 inç). Aşırı hareket, kesiciden oluşur yarıçap (1,5 inç) artı ek 0,5 inç. Böylece, $T_f = (0,5 + 1,414 + 12,0 + 1,5 + 0,5) / 9,55 = \mathbf{1,67 \text{ dk}}$

22.19 Yüzey frezeleme işlemi, çapı olan bir silindirin ucundan 0,32 kesme derinliğini kaldırır

3,90 inç. Kesicinin 4 inç çapında 4 dişli vardır ve besleme yörüngesi, işin dairesel yüzü. Kesme hızı 375 ft / dak ve talaş yükü 0,006 inç / diş.

(A) işleme süresini, (b) ortalama talaş kaldırma oranını (tüm işleme süresi) ve (c) maksimum talaş kaldırma oranı.

Çözüm: (a) $N = v / \pi D = 375 (12) / 4\pi = 358 \text{ dev / dak}$

$f_r = N n \cdot f = 358 (4) (0,006) = 8,59 \text{ inç / dakika}$

$T_m = L / f_r = 3,9 / 8,59 = \mathbf{0,454 \text{ dakika}}$

(b) $R'_{MRaverage} = \text{toplam kaldırıldı} / \text{toplam süre} = 0,25\pi = D \cdot d / T_m = 0,25\pi (3,9) \cdot (0,32) / 0,454 = \mathbf{içinde 8,42 \text{ inç}^3 / \text{dak}}$

(c) R_{MRmax} = kesicinin hemen hemen tüm silindiri kapladığı nokta. Bu durumda,

Dikdörtgeni frezelemekle aynıdır, yani $R_{MR} = wdf_r$

$R_{MR} = wdf_r = 3,9 (0,32) 8,59 = \mathbf{10,73 \text{ inç}^3 / \text{dak}}$

22.20 Dikdörtgen bir iş parçasının üst yüzeyi, çevresel bir frezeleme işlemi kullanılarak işlenir.

iş parçası 735 mm uzunluğunda, 50 mm genişliğinde ve 95 mm kalınlığındadır. 60 mm olan freze bıçağı çapında ve beş dişe sahiptir, her iki tarafta da parçanın genişliğini eşit olarak sarkar. Kesme hızı = 80 m / dak, talaş yükü = 0,30 mm / diş ve kesme derinliği = 7,5 mm. (a) Gerekli zamanı belirleyin Kurulum ve makine ayarlarının bir yaklaşım sağladığı göz önüne alındığında, yüzeyden bir geçiş yapmak gerçek kesim başlamadan önce 5 mm'lik bir mesafe ve gerçek kesimden sonra 25 mm'lik bir aşırı hareket mesafesi kesim bitti. (b) Kesim sırasında maksimum malzeme kaldırma oranı nedir?

Çözüm : (a) $N = v / \pi D = 80.000 \text{ mm} / 60\pi = 424,4 \text{ dev / dak}$

$f_r = N n \cdot f = 424,4 (5) (0,3) = 636,6 \text{ mm / dk}$

$A = (d (D - d))^{0,5} = (7,5 (60 - 7,5))^{0,5} = 19,84 \text{ mm}$

$T_m = (735 + 5 + 19,84 + 25) / 636,6 = \mathbf{1,233 \text{ dakika}}$

(b) $R_{MR} = wdf_r = 60 (7,5) (636,6) = \mathbf{286,470 \text{ mm}^3 / \text{dk}}$

İşleme ve Torna Merkezleri

22.21 Üç eksenli bir CNC işleme merkezine, parçaları yükleyip boşaltan bir işçi tarafından bakılır.

işleme çevrimleri. İşleme çevrimi 5,75 dakika sürer ve işçi bir vinç kullanarak 2,80 dakika sürer

yeni tamamlanan parçayı boşaltmak ve sonraki parçayı makinenin çalışma tablasına yüklemek ve sabitlemek için. Bir

Makineye iki konumlu bir palet mekiği kurulması önerisi getirildi, böylece işçi ve

takım tezgahı, ilgili görevleri sırayla yerine eşzamanlı olarak gerçekleştirebilir.

palet mekiği, parçaları makine çalışma masası ile yükleme / boşaltma istasyonu arasında aktarır.

15 saniye (A) Operasyon için mevcut döngü süresini ve (b) teklif uygunsa döngü süresini belirleyin. uygulanmaktadır. Saatlik üretim oranında meydana gelecek yüzde artış nedir?

palet mekiğini kullanarak?

Çözüm : (a) Mevcut döngü süresi, makine döngü süresi artı yük boşaltma süresidir.

$$T_c = 5.75 + 2.80 = \mathbf{8.55 \text{ dk}}$$

(b) Teklif kapsamındaki döngü süresi $T_c = \text{Maks } \{5.75, 2.80\} + 0.25 = \mathbf{6.00 \text{ dak.}}$

(c) Mevcut saatlik üretim oranı $R_p = 60 / 8.55 = 7.02 \text{ adet / saat}$

Teklif kapsamındaki üretim oranı $R_p = 60 / 6.0 = 10 \text{ adet / saat}$

Bu, $(10 - 7.02) / 7.02 = 0.425 = \mathbf{\% 42.5'lik}$ bir artıştır.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

10

Sayfa 163

Modern Üretim Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

02-07-09

22.22 Bir parça, üç freze makinesinden oluşan altı geleneksel takım tezgahı kullanılarak üretilir ve

üç matkap presi. Bu makinelerdeki makine döngü süreleri 4,7 dk, 2,3 dk, 0,8 dk, 0,9

min, 3,4 dak ve 0,5 dak. Bu işlemlerin her biri için ortalama yükleme / boşaltma süresi 1.25 dakikadır.

Altı makine için karşılık gelen kurulum süreleri 1.55 saat, 2.82 saat, 57 dakika, 45 dakika, 3.15 saat,

ve sırasıyla 36 dak. Makineler arasında bir parçanın taşınması için toplam malzeme taşıma süresi

20 dakikadır (altı makine arasında beş hareketten oluşur). Bir CNC işleme merkezi,

kurulur ve parçayı üretmek için altı işlemin tamamı üzerinde gerçekleştirilecektir. İçin kurulum süresi

bu iş için işleme merkezi 1,0 saattir. Ek olarak, makine bu parça için programlanmalıdır.

3.0 saat süren ("parça programlama" olarak adlandırılır). Makine döngü süresi,

altı makine için makine döngü süreleri. Yükleme / boşaltma süresi 1,25 dakikadır. (a) Toplam süre nedir

eğer toplamda tümü mevcutsa, altı geleneksel makineyi kullanarak bu parçalardan birini üretmek

kurulumları, makine döngü süreleri, yükleme / boşaltma süreleri ve makineler arasında parça aktarım süreleri? (b)

Bu parçalardan birini CNC işleme merkezini kullanarak üretmek için toplam süre nedir?

kurulum süresi, programlama süresi, makine döngü süresi ve yükleme / boşaltma süresinden oluşur ve

(a) 'daki cevabınıza kıyasla toplam zamandaki tasarruf yüzdesi nedir? (c) Aynı kısım ise

20 parçalık bir parti halinde üretilir, bunları aynı altında üretmek için toplam süre nedir

20 parçayı bir birimde taşımak için toplam malzeme elleçleme süresi hariç (a) 'daki koşullar

makineler arası yük 40 dk mı? (d) Parça, üzerinde 20 parçalık bir parti halinde üretiliyorsa

CNC işleme merkezi, bunları aynı koşullar altında üretmek için toplam süre nedir?

(b) bölümü ve (c) 'deki cevabınızla karşılaştırıldığında toplam zamandaki tasarruf yüzdesi nedir? (e) İçinde

Aynı parçanın 20 parçasının gelecekteki siparişleri, programlama süresi toplama dahil edilmeyecektir

zaman çünkü parça programı önceden hazırlanmış ve kaydedilmiştir. Bu durumda ne kadar sürer

işleme merkezini kullanarak 20 parçayı üretmek ve toplamda tasarruf yüzdesi nedir

(c) 'deki cevabınızla karşılaştırıldığında zaman?

Çözüm : (a) $TT = \Sigma T_{su} + \Sigma T_m + \Sigma T_L + \Sigma T_{MH}$

$$\Sigma T_{su} = 60 (1.55 + 2.82 + 3.15) + 57 + 45 + 36 = 589.2 \text{ dk}$$

$$\Sigma T_m = 4,7 + 2,3 + 0,8 + 0,9 + 3,4 + 0,5 = 12,6 \text{ dk}$$

$$\Sigma T_L + \Sigma T_{MH} = 6 (1,25) + 20 = 27,5 \text{ dk}$$

$$TT = 589,2 + 12,6 + 27,5 = 629,3 \text{ dk} = 10,49 \text{ saat}$$

$$(b) TT = T_{pp} + T_{su} + \Sigma T_m + T_L$$

$$TT = 180 + 60 + 12,6 + 1,25 = 253,85 \text{ dk} = 4,23 \text{ saat}$$

$$\% \text{ tasarruf} = (10.49 - 4.23) / 10.49 = 6.26 / 10.49 = 0.597 = \% 59.7$$

$$(c) TT = \Sigma T_{su} + 20 \Sigma T_m + 20 \Sigma T_L + \Sigma T_{MH}$$

$$\Sigma T_{su} = 60 (1.55 + 2.82 + 3.15) + 57 + 45 + 36 = 589.2 \text{ dk}$$

$$20 \Sigma T_m = 20 (4,7 + 2,3 + 0,8 + 0,9 + 3,4 + 0,5) = 20 (12,6) = 252 \text{ dk}$$

$$20 \Sigma T_L + \Sigma T_{MH} = 20 (6) (1,25) + 40 = 150 + 40 = 190 \text{ dk}$$

$$TT = 589,2 + 252 + 190 = 1031,2 \text{ dk} = 17,19 \text{ saat}$$

$$(d) TT = T_{pp} + T_{su} + 20 \Sigma T_m + 20 T_L$$

$$TT = 180 + 60 + 20 (12,6) + 20 (1,25) = 517 \text{ dk} = 8,62 \text{ saat}$$

$$\% \text{ tasarruf} = (17.19 - 8.62) / 17.19 = 8.57 / 17.19 = 0.499 = \% 49.9$$

$$(e) TT = T_{su} + 20 \Sigma T_m + 20 T_L$$

$$TT = 60 + 20 (12,6) + 20 (1,25) = 337 \text{ dk} = 5,62 \text{ saat}$$

$$\% \text{ tasarruf} = (17,19 - 5,62) / 17,19 = 11,57 / 17,19 = 0,673 = \% 67,3$$

Diğer İşlemler

22.23 50 mm'lik bir parçanın kalınlığını 45 mm'ye düşürmek için bir şekillendirici kullanılır. Parça dökme demirden yapılmıştır

ve 270 MPa gerilme mukavemetine ve 165 HB Brinell sertliğine sahiptir. Başlangıç boyutları

parça 750 mm x 450 mm x 50 mm'dir. Kesme hızı 0,125 m / sn ve ilerleme 0,40

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi

Sayfa 164

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

02-07-09

mm / geçiş. Şekillendirici şahmerdan hidrolik tahriklidir ve dönüş vuruş süresinin% 50'si kadardır. vuruş süresi kesme. Hızlanma için parçadan önce ve sonra ekstra 150 mm eklenmelidir ve yavaşlama meydana gelecektir. Koçun parçanın uzun boyutuna paralel hareket ettiğini varsayarsak, makineye gelmesi uzun sürer mi?

Çözüm : İleri vuruş başına süre = $(150 + 750 + 150) / (0.125 \times 1000) = 8.4$ saniye
Ters vuruş başına süre = 0,50 (8,4) = 4,2 saniye
Geçiş başına toplam süre = 8,4 + 4,2 = 12,6 sn = 0,21 dk
Geçiş sayısı = $450 / 0.40 = 1125$ geçiş
Toplam süre $T_m = 1125 (0.21) = \mathbf{236 \text{ dakika}}$

22.24 Dikdörtgen bir iş parçasının üst yüzeyini 20.0 inç x 45.0 düzlemlmek için açık bir yan planya kullanılacaktır.

inç Kesme hızı 30 ft / dak, ilerleme 0,015 inç / geçiş ve kesme derinliği 0,250 inçtir.
Çalışma boyunca strok uzunluğu, her iki başlangıçta da 10 inç'e izin verilecek şekilde ayarlanmalıdır.
ve yaklaşma ve aşırı hareket için vuruşun sonu. Bir ödenek de dahil olmak üzere dönüş imne hızlanma ve yavaşlama, ileri vuruş için sürenin% 60'ını alır. Çalışma bölümü yapıldı
50.000 lb / in² gerilme mukavemetine ve 110 HB Brinell sertliğine sahip karbon çeliğinden . Ne kadar parçanın en aza indirecek şekilde yönlendirildiğini varsayarak işi tamamlamak gerekecek mi? zaman?

Çözüm : Çalışmayı uzunluğu ($L = 45$ inç) strok yönünde olacak şekilde yönlendirin. Bu, Bu durumda zamanı en aza indirecek gerekli geçiş sayısı. İleri vuruş başına süre = $(10 + 45 + 10) / (30 \times 12) = 0,18$ dakika
Ters vuruş başına süre = $0.60 (.18) = 0.11$ dakika
Geçiş başına toplam süre = $0,18 + 0,11 = 0,29$ dakika
Geçiş sayısı = $20.0 / 0.015 = 1333$ geçiş
Toplam süre $T_m = 1333 (0.29) = \mathbf{387 \text{ dakika}}$

Kontrol edin : Çalışmayı genişliği ($w = 20$ inç) strok yönünde olacak şekilde yönlendirin.
İleri vuruş başına süre = $(10 + 20 + 10) / (30 \times 12) = 0.11$ dak
Ters vuruş başına süre = $0.60 (.11) = 0.067$ dakika
Geçiş başına toplam süre = $0,11 + 0,067 = 0,177$ dakika
Geçiş sayısı = $45.0 / 0.015 = 3000$ geçiş
Toplam süre = $3000 (0.177) = \mathbf{531 \text{ dakika}}$

22.25 Yüksek hızlı işleme (HSM), Problem'deki alüminyum parçayı üretmek için kabul edilmektedir.

22.15. Kesme hızı ve kesici uç türü dışında tüm kesme koşulları aynı kalır
kesicide kullanılır. Kesme hızının Tablo 22.1'de verilen sınırdan olacağını varsayın. Belirle
(a) parçayı işlemek için yeni zaman ve (b) yeni talaş kaldırma oranı. (c) Bu kısım iyi mi yüksek hızlı işleme için aday mısınız? Açıklamak.

Çözüm: Aynı endekslenebilir takımın (uygun kesici uçlara sahip yüzey frezesi) kullanılacağını varsayın.
yeni operasyon. Alüminyum için HSM kesme hızı 3.600 m / dak olacaktır

(a) $N = v / \pi D = (3600 (10^3) \text{ mm} / \text{dak}) / (150\pi \text{ mm} / \text{dev}) = 7639 \text{ devir} / \text{dak}$
 $f_r = Nn \cdot f = 7639 (4) (0.27) = 8250,6 \text{ mm} / \text{dk}$
 $A = D / 2 = 150/2 = 75 \text{ mm}$
 $T_m = (L + A) / f_r = (300 + 75) / 8250.6 = \mathbf{0.0454 \text{ dk} = 2.73 \text{ saniye}}$

(b) $R_{MR} = wdf_r = 125 (6) (8250.6) = \mathbf{5.157 \times 10^6 \text{ mm}^3 / \text{dak} = 6.187.950 \text{ mm}^3 / \text{sn}}$

(c) Bu muhtemelen iyi bir aday değildir çünkü işleme süresi çok küçüktür ve tek bir işlemdir, basit geometri operasyonu. Parçayı yükleme ve boşaltma süresi yaklaşık olarak uzun olacaktır. işleme süresi ve bu olurken makine boşta kalacaktır. Daha iyi olur işleme sırasında başka bir parçanın yüklenip yüklenemeyeceği konusunda seçim. Sonra Tek gecikme, yeni parçanın yerine getirilmesidir. Genel olarak, HSM şu şekilde gerekçelendirilir:

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.
ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi
1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 165

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

02-07-09

Aşağıdaki koşullardan en az biri: (1) büyük parçalardan çıkarılan büyük hacimlerde metal, (2) birçok farklı alet gerektiren çoklu kesme işlemleri ve (3) karmaşık şekiller ve sert malzemeler (kalıp ve kalıp endüstrisinde olduğu gibi).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izni verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

13

Sayfa 166

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
08-18-08

23 KESİCİ TAKIM TEKNOLOJİSİ

İnceleme Soruları

23.1 Kesici takım teknolojisinin iki ana yönü nelerdir?

Cevap ver . Kesici takım teknolojisinin iki ana yönü (1) takım malzemesi ve (2) takımın geometri.

23.2 Parça işlemede üç takım hatası modunu adlandırın.

Cevap ver . Üç araç arıza modu, (1) kırılma arızası, (2) sıcaklık arızası ve (3) kademeli aşınma.

23.3 Bir kesici takımında, takım aşınmasının meydana geldiği iki ana konum nedir?

Cevap ver . Aşınma, kesme takımının üst yüzünde krater aşınması olarak ve yan veya yan yüzeyinde meydana gelir. alet, serbest yüzey aşınması olarak adlandırılır. Serbest yüzey aşınmasının bölümleri genellikle çentik aşınması olarak ayrı ayrı tanımlanır, işin yüzeyine karşılık gelen; ve alet noktasına karşılık gelen burun yarıçapı aşınması.

23.4 Kesme aletlerinin işleme sırasında aşındırdığı mekanizmaları belirleyin.

Cevap ver . Önemli takım aşınma mekanizmaları (1) aşınma, (2) yapışma, (3) difüzyon ve (4) kesme kenarının plastik deformasyonu.

23.5 Taylor takım ömrü denklemindeki *C* parametresinin fiziksel yorumu nedir ?

Cevap ver . *C* parametresi , bir dakikalık takım ömrüne karşılık gelen kesme hızıdır. *C*ı olduğu takım ömrü verilerinin log-log grafiğinde hız eksenini kesişimi.

23.6 Kesme hızına ek olarak, başka hangi kesme değişkenleri, makinenin genişletilmiş versiyonuna dahildir. Taylor aracı ömrü denklemi?

Cevap ver . Taylor denklemine genişletilmiş versiyonu şunlardan herhangi birini içerebilir: ilerleme, derinlik kesme ve / veya iş malzemesi sertliği.

23.7 Üretim işleme operasyonlarında kullanılan takım ömrü kriterlerinden bazıları nelerdir?

Cevap ver . Metinde belirtildiği gibi, üretimde kullanılan takım ömrü kriterleri arasında (1) tam arıza alet, (2) kanat veya krater aşınmasının görsel olarak gözlemlenmesi, (3) kanat aşınmasını hissetmek için tırnak testi, (4) aletin sesi, (5) talaş atma sorunları, (6) cilanın bozulması, (7) güç artışı, (8) iş parçası sayısı ve (9) takım için kesme süresi uzunluğu.

23.8 Bir kesici takım malzemesinin arzu edilen üç özelliğini belirleyin.

Cevap ver . Üç istenen özellik, (1) kırılma başarısızlığına direnme dayanıklılığı, (2) sıcak sertliktir. sıcaklık arızasına direnç ve (3) kademeli aşınma sırasında aletin ömrünü uzatmak için aşınma direnci.

23.9 Yüksek hız çeliğindeki temel alaşım bileşenleri nelerdir?

Cevap ver . HSS'deki başlıca alaşım bileşenleri, (1) tungsten veya tungsten kombinasyonudur. ve molibden, (2) krom, (3) vanadyum ve (4) karbon. Bazı HSS dereceleri ayrıca şunları içerir: kobalt.

23.10 Çelik kesme kaliteleri ile çelik kesme olmayan kaliteler arasındaki içerik farkı nedir? çimentolu karbürler?

Cevap ver . Genel olarak, çelik olmayan kesme kaliteleri yalnızca WC ve Co içerir. Çelik kesme kaliteleri şunları içerir: WC-Co'ya ek olarak TiC ve / veya TaC.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010 08-18-08

23.11 Kaplama yüzeyinde ince kaplamaları oluşturan yaygın bileşiklerden bazılarını tanımlayın karbür uçlar.

Cevap ver . Yaygın kaplamalar şunlardır: TiN, TiC ve Al₂O₃ .

23.12 Tek nokta kesme takımı için takım geometrisinin yedi unsurunu adlandırın.

Cevap ver . Tek noktalı takım geometrisinin yedi unsuru, (1) arka talaş açısı, (2) yan tırmıktır. açısı, (3) uç rölyef açısı, (4) yan rölyef açısı, (5) uç kesme kenarı açısı, (6) yan kesme kenarı açısı ve (7) burun yarıçapı.

23.13 Seramik kesme aletleri neden genellikle negatif talaş açıları ile tasarlanır?

Cevap ver . Seramikler, düşük kesme ve gerilme mukavemetine, ancak iyi bir basınç mukavemetine sahiptir. Sırasında kesme, bu özellik kombinasyonundan en iyi şekilde alete negatif bir eğim açısı verilerek yararlanılır. aracı sıkıştırarak yükleyin.

23.14 Parça işleme sırasında bir kesici takımın yerinde tutulmasının alternatif yollarını tanımlayın.

Cevap ver . Üç ana yol vardır: (1) kesici kenarın entegre olduğu yekpare şaft takım sapının bir parçası, bir örnek, yüksek hız çeliği takımlarıdır; (2) bazıları için kullanılan sert lehimli ekler çimentolu karbürler; ve (3) çoğu sert takım malzemesi için kullanılan mekanik olarak sıkıştırılmış uçlar sinterlenmiş karbürler, kaplanmış karbürler, sermetler, seramikler, SPD ve CBN dahil.

23.15 İşleve göre iki ana kesme sıvısı kategorisini adlandırın.

Cevap ver . Kesme sıvılarının iki işlevsel kategorisi şunlardır: (1) soğutucular ve (2) yağlayıcılar.

23.16 Kimyaya göre dört kesme sıvısı kategorisini adlandırın.

Cevap ver . Kimyaya göre dört kesme sıvısı kategorisi (1) kesme yağları, (2) emülsiyonlaştırılmış yağlar, (3) kimyasal sıvılar ve (4) yarı kimyasal sıvılar.

23.17 Kesme sıvılarının çalıştığı başlıca yağlama mekanizmaları nelerdir?

Cevap ver . Metal kesmede etkili olduğuna inanılan iki yağlama mekanizması vardır: (1) ayırmaya ve korumaya yardımcı olmak için ince bir sıvı film oluşumunu içeren sınır yağlama temas eden yüzeyler; ve (2) ince bir katı tuz tabakasının olduğu aşırı basınçlı yağlama

Takım yüzeyinde yağlamayı sağlamak için demir sülfid gibi oluşur.

23.18 Bir makineyle işleme işleminde kesme sıvılarının uygulandığı yöntemler nelerdir?

Cevap ver . En yaygın uygulama yöntemi, sabit bir sıvı akışının olduğu taşmadır. doğrudan operasyonda. Diğer yöntemler arasında sis uygulaması, alet aracılığıyla sıvı deliği iletimi, ve manuel uygulama (örneğin, bir boya fırçası kullanarak).

23.19 Kesme sıvısı filtre sistemleri neden daha yaygın hale geliyor ve avantajları nelerdir?

Cevap ver . Çevre nedeniyle kesme sıvısı filtre sistemleri daha yaygın hale geliyor koruma yasaları ve bertaraf edilmeden önce sıvının ömrünü uzatma ihtiyacı. Filtrenin avantajları sistemler, daha uzun sıvı ömrü, daha düşük bertaraf maliyetleri, daha iyi hijyen, daha düşük takım tezgahı içerir bakım ve daha uzun kesici takım ömrü.

23.20 Kuru işleme, makinenin doğasında bulunan bazı problemler nedeniyle makine atölyeleri tarafından düşünülmektedir. kesme sıvılarının kullanımı. Kesme sıvılarının kullanımıyla ilgili bu sorunlar nelerdir?

Cevap ver . Kesme sıvıları, zamanla çeşitli kirleticilerle kirlenir. serseri yağı, çöp, küçük cipsler, küfler, mantarlar ve bakteriler. Kokulara ve sağlığa neden olmasının yanı sıra tehlikeler, kontamine kesme sıvıları, yağlama işlevlerini yerine getirmezler. taze ve temiz.

23.21 Kuru işlemenin getirdiği yeni problemlerden bazıları nelerdir?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

2

Sayfa 168

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPMGroover 2010
08-18-08

Cevap ver . Kuru işlemeyle ilgili sorunlar arasında (1) aletin aşırı ısınması, (2) daha düşük seviyede çalıştırılması yer alır. takım ömrünü uzatmak için kesme hızları ve üretim oranları ve (3) talaş kaldırma avantajlarının olmaması öğütme ve frezelemede sıvıların kesilmesiyle sağlanır.

23.22 (Video) İki ana kesici takım kategorisini listeleyin .

Cevap: İki ana kesici takım kategorisi, (1) tek noktalı kesici aletlerdir (torna tezgahları) ve (2) çok noktalı kesme aletleri (değirmenler, matkaplar, raybalar ve kılavuzlarda kullanılır).

23.23 (Video) Video klibe göre, belirli bir kesim için kesici alet seçiminde amaç nedir? operasyon?

Cevap: Bir kesici takım seçerken amaç, bir iş parçasını makinede güvenli bir şekilde işlemektir. parçanın kalite gereksinimini karşılarken en kısa süre. Ayrıca, takım üretim taleplerini karşılamak için en az maliyetli ve en az karmaşık olmalıdır.

23.24 (Video) Bir makinecinin doğru takımı seçmek için bilmesi gereken faktörler nelerdir? Liste en az beş.

Cevap: Bir makinecinin uygun takımı seçmek için bilmesi gereken faktörler (1) iş parçası başlangıcı ve bitmiş şekli, (2) iş parçası sertliği, (3) iş parçası gerilme mukavemeti, (4) malzeme aşındırıcılığı, (5) malzemenin kısa yongalara mı yoksa uzun kılçıklı yongalara mı kırıldığı, (6) iş parçası ayarı ve (6) takım tezgahının güç ve hız kapasitesi.

23.25 (Video) İyi bir takım malzemesinin beş özelliğini listeleyin.

Cevap: Videoda belirtildiği gibi, iyi bir alet malzemesinin özellikleri şunlardır: (1) iş parçasından daha serttir, (2) yüksek sıcaklıklarda sertliği korur, (3) aşınmaya dirençlidir ve termal şok, (4) darbeye dayanıklı ve (5) kimyasal olarak inert.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 19 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

23.1 Aşağıdaki kesme koşullarından hangisinin takım aşınması üzerinde en büyük etkiye sahip olduğu: (a) kesme hız, (b) kesme derinliği veya (c) ilerleme?

Cevap ver . (a).

23.2 Yüksek hız çeliğinde bir alaşım bileşeni olarak tungsten, aşağıdaki işlevlerden hangisine hizmet eder (iki en iyi cevaplar): (a) aşınmaya direnmek için sert karbürler oluşturur, (b) mukavemeti ve sertliği artırır, (c) korozyon direncini artırır, (d) sıcak sertliği artırır ve (e) tokluğu artırır?

Cevap ver . (a) ve (d).

23.3 Döküm kobalt alaşımları tipik olarak aşağıdaki ana bileşenlerden hangisini içerir (en iyi üç cevap): (a) alüminyum, (b) kobalt, (c) krom, (d) demir, (e) nikel, (f) çelik ve (g) tungsten?

Cevap ver . (b), (c) ve (g).

23.4 Aşağıdakilerden hangisi sinterlenmiş karbür kesici takımlarda ortak bir bileşen değildir (iki doğru cevaplar): (a) Al_2O_3 , (b) Co, (c) CrC, (d) TiC ve (e) WC?

Cevap ver . (a) ve (c).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

3

Sayfa 169

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
08-18-08

23.5 Kobalt içeriğindeki bir artış, WC-Co sinterlenmiş karbürler üzerinde aşağıdaki etkilerden hangisine sahiptir (iki en iyi cevaplar): (a) sertliği azaltır, (b) enine kopma mukavemetini azaltır, (c) artırır sertlik, (d) tokluğu artırır ve (e) aşınma direncini artırır?

Cevap ver . (a) ve (d).

23.6 Çimentolu karbürün çelik kesme kaliteleri tipik olarak aşağıdakilerden hangisi ile karakterize edilir: bileşenler (üç doğru cevap): (a) Co, (b) Fe, (c) Mo, (d) Ni, (e) TiC ve (f) WC?

Cevap ver . (a), (e) ve (f).

23.7 Çeliğin finiş tormalamasını içeren bir uygulama için sementite karbür seçmeniz gerekirse, C derecesini seçerdiniz (en iyi cevaplardan biri): (a) C1, (b) C3, (c) C5 veya (d) C7?

Cevap ver . (d).

23.8 Kaplama yüzeyinde ince kaplamalar sağlamak için aşağıdaki işlemlerden hangileri kullanılır? karbür uçlar (en iyi iki cevap): (a) kimyasal buhar biriktirme, (b) elektro kaplama, (c) fiziksel buhar biriktirme, (d) presleme ve sinterleme ve (e) sprey boyama?

Cevap ver . (a) ve (c).

23.9 Aşağıdaki malzemelerden hangisi en yüksek sertliğe sahiptir: (a) alüminyum oksit, (b) kübik bor nitrür, (c) yüksek hız çeliği, (d) titanyum karbür veya (e) tungsten karbür?

Cevap ver . (b).

23.10 Aşağıdakilerden hangisi işlemede bir kesme sıvısının iki ana işlevidir (en iyi iki cevaplar): (a) iş parçası üzerindeki yüzey kalitesini iyileştirin, (b) kuvvetleri ve gücü azaltın, (c) azaltın takım-çip arayüzündeki sürtünme, (d) işlemdeki ısıyı giderir ve (e) talaşları yıkar mı?

Cevap ver . (c) ve (d).

Problemler

Takım Ömrü ve Taylor Denklemi

23.1 Serbest yüzey aşınma verileri, sertleştirilmiş yüzey üzerinde kaplamalı karbür takım kullanılarak bir dizi tormalama testinde toplanmıştır 0,30 mm / dev besleme ve 4,0 mm derinlikte alaşımlı çelik. 125 m / dak hızında, serbest yüzey aşınması = 1 dakikada 0,12 mm, 5 dakikada 0,27 mm, 11 dakikada 0,45 mm, 15 dakikada 0,58 mm, 20 dakikada 0,73 ve 25 dakikada 0,97 mm. 165 m / dak. Hızda, serbest yüzey aşınması = 1 dakikada 0,22 mm, 5 dakikada 0,47 mm, 9 dakikada 0,70 mm, 11 dakikada 0,80 mm ve 13 dakikada 0,99 mm. Her durumda son değer ne zaman son takım hatası oluştu. (a) Tek bir doğrusal grafik kağıdında, yan yüzey aşınmasını bir fonksiyon olarak çizin her iki hız için de zaman. Takım arızasının kriteri olarak 0,75 mm serbest yüzey aşınması kullanarak, takım iki kesme hızı için yaşar. (b) Doğal bir günlük kağıdına, sonuçlarınızı planlayın önceki bölümde belirlendi. Çizgiden, Taylor Aracındaki n ve C değerlerini belirleyin. Yaşam Denklemi. (c) Karşılaştırma olarak, Taylor denklem çözümünde n ve C değerlerini hesaplayın eşzamanlı denklemler. Ortaya çıkan n ve C değerleri aynı mı?

Çözüm : (a) ve (b) Öğrenci alıştırmaları. (A) bölümü için $v_1 = 125$ m / dak, $T_1 = 20,4$ dak.

kriter $FW = 0.75$ mm ve $v_2 = 165$ m / dak, $T_2 = 10.0$ dak, $FW = 0.75$ mm kriteri kullanılarak . İçinde kısım (b), C ve n değerleri , grafiklerdeki farklılıklar nedeniyle değişebilir. Değerler olmalıdır aşağıda (c) bölümünde elde edilenlerle yaklaşık olarak aynı.

(c) İki denklem: (1) $125 (20.4)^n = C$ ve (2) $165 (10.0)^n = C$

(1) ve (2) $125 (20.4)^n = 165 (10.0)^n$

$\ln 125 + n \ln 20.4 = \ln 165 + n \ln 10.0$

$4,8283 + 3,0155 n = 5,1059 + 2,3026 n$

$0.7129 n = 0.2776$

$n = 0,3894$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

4

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

08-18-08

$$(1) C = 125 (20,4)_{0,3894} = 404,46$$

$$(2) C = 165 (10,0)_{0,3894} = 404,46$$

$$C = 404,46$$

23.2 Problem Çöz 23.1 sadece takım ömrü kriterinin 0,75 yerine 0,50 mm serbest yüzey aşınması olması mm.

Çözüm : (a) ve (b) Öğrenci alıştırmaları. (A) bölümü için $v_1 = 125 \text{ m / dak}$, $T_1 = 13,0 \text{ dak}$.

kriter $FW = 0,50 \text{ mm}$ ve $v_2 = 165 \text{ m / dak}$, $T_2 = 5,6 \text{ dak}$, $FW = 0,50 \text{ mm}$ kriteri kullanılarak . İçinde kısım (b), C ve n değerleri , grafiklerdeki farklılıklar nedeniyle değişebilir. Değerler olmalıdır aşağıda (c) bölümünde elde edilenlerle yaklaşık olarak aynı.

(c) İki denklem: (1) $125 (13,0)_n = C$ ve (2) $165 (5,6)_n = C$

$$(1) \text{ ve } (2) 125 (13,0)_n = 165 (5,6)_n$$

$$\ln 125 + n \ln 13,0 = \ln 165 + n \ln 5,6$$

$$4,8283 + 2,5649 n = 5,1059 + 1,7228 n$$

$$0,8421 n = 0,2776$$

$$n = 0,3296$$

$$(1) C = 125 (13,0)_{0,3894} = 291,14$$

$$(2) C = 165 (5,6)_{0,3894} = 291,15$$

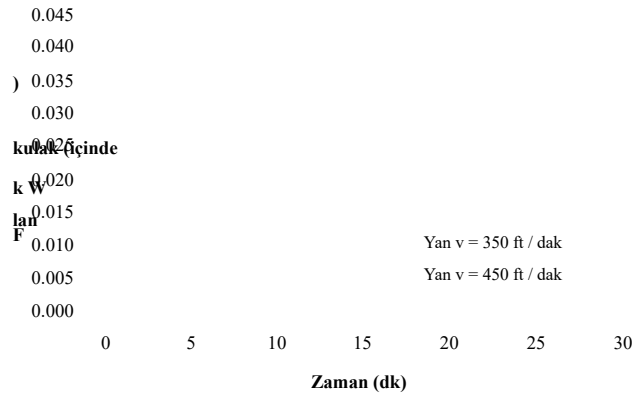
$$C = 291,15$$

23.3 Sinterlenmiş karbür bir takım kullanılarak bir dizi tormalama testi gerçekleştirildi ve serbest yüzey aşınma verileri

toplanmış. İlerleme 0,010 inç / devir ve derinlik 0,125 inç idi. 350 ft / dak. Hızda, kanat aşınma = 1 dakikada 0,005 inç, 5 dakikada 0,008 inç, 11 dakikada 0,012 inç, 15 dakikada 0,015 inç, 20 dakikada 0,021 inç min ve 0,040 inç 25 dakikada. 450 ft / dak hızında, serbest yüzey aşınması = 1 dakikada 0,007 inç, 5'te 0,017 inç min, 0,027 inç 9 dakikada, 0,033 inç 11 dakikada ve 0,040 inç 13 dakikada. Her durumda son değer son takım arızası meydana geldiğinde. (a) Tek bir doğrusal grafik kağıdında, yan yüzey aşınmasını bir zamanın işlevi. Takım arızasının kriteri olarak 0,020 inç serbest yüzey aşınması kullanarak takımı belirleyin iki kesme hızı için yaşıyor. (b) Doğal log-log kağıdına, belirlediğiniz sonuçların grafiğini çizin. önceki bölümde. Grafikten, Taylor Tool Life'taki n ve C değerlerini belirleyin Denklem. (c) Karşılaştırma olarak, Taylor denklem çözümünde n ve C değerlerini hesaplayın eşzamanlı denklemler. Ortaya çıkan n ve C değerleri aynı mı?

Çözüm: (a)

Yan Aşınmaya Karşı Zaman



Grafiği kullanarak, 350 ft / dak hızda alet yaklaşık **6.2 dakika dayanır** ; 450 ft / dk'da **19.0 dk** sürer .

(b) Noktalar Excel'de grafiğe dökülür ve iki noktayı birleştiren çizgi eksene uzatılır.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

08-18-08

Taylor Tool Life

1000

içinde)

$$\frac{d}{e} = \frac{m}{pe} \cdot 100$$

söyleyen S
C

10

1

10

100

Takım Ömrü (dak)

C , Y kesişiminden okunur ve yaklaşık 680 ft / dakikadır. Eğim, n ile belirlenebilir LN aralar x ve y her 2 noktalarının koordinatları ve $\Delta Y / Ax$ belirlenmesi. Olumlu Taylor takım ömrü denklemi, eğimin negatif olduğu varsayılarak türetilir. Puanların kullanılması (1,680) ve (19,350) eğim yaklaşık 0,226'dır.

(c) Serbest yüzey aşınma grafiğinden okunan takım ömrü değerlerine bağlı olarak, n ve C değerleri farklılık göstermek. İki denklem: (1) $350 (19.0) = C$ ve (2) $450 (6.2) = C$

$$(1) \text{ ve } (2) \quad 350 (19.0) = 450 (6.2) \quad n$$

$$\ln 350 + n \ln 19.0 = \ln 450 + n \ln 6.2$$

$$5.8579 + 2.9444 n = 6.1092 + 1.8245 n$$

$$1.1199, n = 0.2513$$

$$n = 0.224$$

$$(1) C = 350 (19.0) 0.224 = 677$$

$$(2) C = 450 (6.2) 0.224 = 677$$

$$C = 677$$

23.4 Takım ömrü aşınma kriterinin serbest yüzey aşınmasında 0,015 inç olması dışında 23.3 problemini çözün. Ne hız kesme 20 dakika takım ömrü elde etmek için kullanılmalı mı?

Çözüm: Serbest Yüzey Aşınması ve Zaman grafiğinde takım arızası zamanını okumak aşağıdaki verileri verir puan. N ve C değerlerinin , arıza zamanı tahminlerine bağlı olarak değişeceğini unutmayın . $v_1 = 350$ ft / dk, $T_1 = 15$ dk ve $v_2 = 450$ ft / dk, $T_2 = 4,2$ dk

İki denklem: (1) $350 (15.0) = C$ ve (2) $450 (4.2) = C$

$$(1) \text{ ve } (2) \quad 350 (15.0) = 450 (4.2) \quad n$$

$$\ln 350 + n \ln 15.0 = \ln 450 + n \ln 4.2$$

$$5.8579 + 2.7081 n = 6.1092 + 1.4351 n$$

$$1.2730 n = 0.2513$$

$$n = 0.197$$

$$(1) C = 350 (15.0) 0.197 = 597$$

$$(2) C = 450 (4.2) 0.197 = 597$$

$$C = 597$$

20 dakikalık takım ömrü elde etmek için: $v = C / T_n = 597/20 0.197 = 597 / 1.8065 = 330 \text{ ft / dak}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

6

Sayfa 172

Modern Üretim Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPPGroover 2010
08-18-08

23.5 Bir torna tezgahında takım ömrü testleri aşağıdaki verilerle sonuçlanmıştır: (1) 375 ft / dak kesme hızında, takım ömrü 5.5 dakikaydı; (2) 275 ft / dak kesme hızında, takım ömrü 53 dakikaydı. (a) Belirleyin Taylor takım ömrü denkleminde n ve C parametreleri . (b) n ve C değerlerine göre, Bu işlemde kullanılan olası alet malzemesi? (c) Denkleminizi kullanarak, takım ömrünü hesaplayın. 300 ft / dak'lık bir kesme hızına karşılık gelir. (d) Aşağıdakilere karşılık gelen kesme hızını hesaplayın. takım ömrü $T = 10$ dak.

Çözüm : (a) $VT_n = C$; İki denklem: (1) $375 (5.5) = C$ ve (2) $275 (53) = C$

$$375 (5.5) = 275 (53) \quad n$$

$$375/275 = (53 / 5.5) \quad n$$

$$1.364 = (9.636) \quad n$$

$$1.364 = n \ln 9.636$$

$$0.3102 = 2.2655 n$$

$$n = 0.137$$

$$C = 375 (5.5) 0.137 = 375 (1.2629)$$

$$C = 474$$

$$\text{Kontrol: } C = 275 (53) 0.137 = 275 (1.7221) = 474$$

(b) Bu n ve C değerleri Tablo 23.2'dekilerle karşılaştırıldığında, olası takım malzemesi yüksektir hız çeliği.

$$(c) v = 300 \text{ ft / dk'da, } T = (C / v)^{1/n} = (474/300)^{1/0.137} = (1.579)^{7.305} = 28.1 \text{ dk}$$

$$(d) T = 10 \text{ dk için, } v = C / T_n = 474/10 0.137 = 474 / 1.371 = 346 \text{ ft / dk}$$

23.6 Tornalamada takım ömrü testleri aşağıdaki verileri verir: (1) kesme hızı 100 m / dak olduğunda, takım ömrü 10 dk; (2) kesme hızı 75 m / dak iken, takım ömrü 30 dakikadır. (a) n ve C değerlerini belirleyin.

Taylor, takım ömrü denklemi. Denklemimize bağlı olarak, (b) 110'luk bir hız için takım ömrünü hesaplayın m / dak ve (c) 15 dakikalık bir takım ömrüne karşılık gelen hız.

Çözüm : (a) iki denklem: (1) $120 (7)^n = C$ ve (2) $80 (28)^n = C$

$$120 (7)^n = 80 (28)^n$$

$$\ln 120 + n \ln 7 = \ln 80 + n \ln 28$$

$$4,7875 + 1,9459 n = 4,3820 + 3,3322 n$$

$$4,7875 - 4,3820 = (3,3322 - 1,9459) n$$

$$0,4055 = 1,3863 n$$

$$n = 0,2925$$

$$C = 120 (7)^{0,2925} = 120 (1,7668)$$

$$C = 212,0$$

$$\text{Kontrol: } C = 80 (28)^{0,2925} = 80 (2,6503) = 212,0$$

$$(b) 110 T^{0,2925} = 212,0$$

$$T^{0,2925} = 212,0 / 110 = 1,927$$

$$T^{1,927} = 1 / 0,2925 = 1,927^{3,419} = 9,42 \text{ dakika}$$

$$(c) v (15)^{0,2925} = 212,0$$

$$v = 212,0 / (15)^{0,2925} = 212,0 / 2,2080 = 96,0 \text{ m / dakika}$$

23.7 Torna testleri, = 4,0 m / s kesme hızında 1 dakikalık takım ömrü ve bir hızda 20 dakikalık takım ömrü ile sonuçlanmıştır.

hız = 2,0 m / s. (a) Taylor takım ömrü denklemine n ve C değerlerini bulun . (b) Ne kadar süreceğini tahmin edin alet 1,0 m / s hızında çalışacaktır.

Çözüm : (a) Veri için (1) $T = 1.0$ dak, sonra $C = 4.0 \text{ m / s} = 240 \text{ m / dak}$

Veriler için (2) $v = 2 \text{ m / s} = 120 \text{ m / dak}$

$$120 (20)^n = 240$$

$$20^n = 240 / 120 = 2.0$$

$$n \ln 20 = \ln 2.0$$

$$2,9957 n = 0,6931$$

$$n = 0,2314$$

$$(b) v = 1.0 \text{ m / s} = 60 \text{ m / dak'da}$$

$$60 (T)^{0,2314} = 240$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

7

Sayfa 173

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPMGroover 2010
08-18-08

$$(T)^{0,2314} = 240 / 60 = 4,0$$

$$T = (4,0)^{1 / 0,2314} = (4)^{4,3215} = 400 \text{ dakika}$$

23.8 Bir iş parçası olarak 15,0 inç 2,0 inç, 2,5 inç çaplı bir uç kullanılarak yüzey frezeleme işleminde işlenir tek karbür uçlu kesici. Makine, diş başına 0,010 inçlik bir besleme ve 0,20 inç. 400 ft / dak. Kesme hızı kullanılırsa, takım 3 parça dayanır. 200 kesme hızı ise ft / dak kullanılırsa, alet 12 parça dayanır. Taylor takım ömrü denklemini belirleyin.

Çözüm: $N_1 = v / \pi D = 400 (12) / 2,5\pi = 611 \text{ dev / dak}$

$$f_r = N f n_t = 611 (0,010) (1) = 6,11 \text{ inç / dakika}$$

$$\text{Denklemden (22.18) önceki bölümde, } A = 0,5 (2,5^2 - 2,0^2)^{0,5} = 0,5 \text{ inç}$$

$$T_m = (L + A) / f_r = (15 + 0,5) / 6,11 = 2,537 \text{ dakika}$$

$$T_1 = 3 T_m = 3 (2,537) = 7,61 \text{ dk, } v_1 = 400 \text{ ft / dk olduğunda}$$

$$N_2 = 200 (12) / 2,5\pi = 306 \text{ devir / dakika}$$

$$f_r = N f n_t = 306 (0,010) (1) = 3,06 \text{ inç / dakika}$$

$$T_m = (15 + 0,5) / 3,06 = 5,065 \text{ dakika}$$

$$T_2 = 12 T_m = 12 (5,065) = 60,78 \text{ dakika zaman } v_2 = 200 \text{ ft / dak}$$

$$n = \ln (v_1 / v_2) / \ln (T_2 / T_1) = \ln (400 / 200) / \ln (60,78 / 7,61) = 0,3336$$

$$C = v T_n = 400 (7,61)^{0,3336} = 787,2$$

23.9 Bir üretim tornalama işleminde, iş parçası 125 mm çapında ve 300 mm uzunluğundadır. Beslemesi

Operasyonda 0,225 mm / dev kullanılır. Kesme hızı = 3,0 m / s ise, takım her 5

çalışma bölümleri; ancak kesme hızı = 2,0 m / s ise, takım, takımlar arasında 25 parça üretmek için kullanılabilir değişiklikler. Bu iş için Taylor takım ömrü denklemini belirleyin.

Çözüm : (1) $T_m = \pi (125 \text{ mm}) (0,3 \text{ m}) / (3,0 \text{ m / s}) (0,225 \text{ mm}) = 174,53 \text{ s} = 2,909 \text{ dk}$

$$T = 5 (2,909) = 14,54 \text{ dk}$$

$$(2) T_m = \pi (125 \text{ mm}) (0,3 \text{ m}) / (2,0 \text{ m / s}) (0,225 \text{ mm}) = 261,80 \text{ s} = 4,363 \text{ dakika}$$

$$T = 25 (4,363) = 109,08 \text{ dakika}$$

$$(1) v = 3 \text{ m / s} = 180 \text{ m / dak}$$

$$(2) v = 2 \text{ m / s} = 120 \text{ m / dak}$$

$$(1) 180 (14,54)^n = C$$

$$(2) 120 (109,08)^n = C$$

$$180 (14,54)^n = 120 (109,08)^n$$

$$\ln 180 + n \ln (14,54) = \ln 120 + n \ln (109,08)$$

$$5,1929 + 2,677 n = 4,7875 + 4,692 n$$

$$5,1929 - 4,7875 = (4,692 - 2,677) n$$

$$0.4054 = 2.0151 \, n$$

$$C = 180 (14.54)^{0.2012}$$

$$n = 0.2012$$

$$C = 308.43$$

23.10 Şekil 23.5'teki takım ömrü grafiği için, orta veri noktasının ($v = 130 \, \text{m / dak}$, $T = 12 \, \text{dak}$)

Örnek Problem 23.1'de belirlenen Taylor denklemi ile tutarlı.

Çözüm : Örnek 23.1'de hesaplanan Taylor denklemi: $vT^{0.223} = 229$. Tutarlılık orta veri noktasından ($v = 130 \, \text{ft / dak}$ 'da $T = 12 \, \text{dakika}$) değerler kullanılarak gösterilmiştir . denklem ve yukarıdaki ile aynı C değerini elde etmek ($C = 229$).
 $130 (12)^{0.223} = 130 (1.7404) = 226.3$
 Bu, % 1,2'den daha az bir farkı temsil eder; bu, yeterince yakın ve beklenen düzeydedir. tipik takım ömrü verilerinde rastgele değişim.

23.11 Şekil 23.4'teki takım aşınma grafiklerinde, kesici takımın tamamen arızalanması, her aşınma eğrisi. 0,50 mm serbest yüzey aşınması yerine takım ömrü kriteri olarak tam arızayı kullanmak, elde edilen veriler şunlardır: (1) $v = 160 \, \text{m / dak}$, $T = 5.75 \, \text{dak}$; (2) $v = 130 \, \text{m / dak}$, $T = 14.25 \, \text{dak}$; ve (3) v

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

8

Sayfa 174

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
08-18-08

= 100 m / dak, $T = 47 \, \text{dak}$. Bunun için Taylor takım ömrü denklemindeki n ve C parametrelerini belirleyin veri.

Çözüm : n ve C 'nin değerlerini hesaplamak için iki uç veri noktasını kullanalım, ardından orta veri noktasına karşı ortaya çıkan denklem.

$$(1) 160 (5.75)^n = C \text{ ve } (3) 100 (47)^n = C$$

$$160 (5.75)^n = 100 (47)^n$$

$$\ln 160 + n \ln 5.75 = \ln 100 + n \ln 47$$

$$5.0752 + 1.7492 n = 4.6052 + 3.8501 n$$

$$0.4700 = 2.1009 n$$

$$n = 0.224$$

$$(1) C = 160 (5.75)^{0.224} = 236.7$$

$$(3) C = 100 (47)^{0.224} = 236.9$$

$$\text{ortalama kullan: } C = 236.8$$

Veri setine (2) karşı kontrol edin: $130 (14.25)^{0.224} = 235.7$. Bu, % 0,5'ten daha az bir farkı temsil eder, deneysel veriler için iyi bir anlaşma olarak kabul edilir. Belirlemede daha iyi sonuçlar

Taylor denklemi, her üç veri setinde regresyon analizi kullanılarak elde edilebilir.

takım ömrü verilerindeki varyasyonlar. Not n değeri 'de elde edilen değere çok yakın

23.1 (N Burada = 0.224 vs. $n = 0.223$, Örnek 23.1) ve bu C değeri burada daha yüksektir ($C_T = 236.8$

Örnek 23.1'de $C = 229$ 'a karşı). Buradaki daha yüksek C değeri, kullanılan daha yüksek aşınma seviyesini yansıtır.

takım ömrünü tanımlayın (burada kesici kenarın tamamen arızalanması ile örnekte 0,50 mm'lik bir serbest yüzey aşınma seviyesi 23.1).

23.12 Belirli bir test koşulları kümesi için Taylor denklemi $vT^{0.25} = 1000$ 'dir, burada ABD gelenekleri

birimler kullanılır: v için ft / dak ve T için dak . Bu denklemi eşdeğer Taylor denklemine dönüştürün.

Uluslararası birimler sistemi (metrik); burada v , m / sn ve T , saniye cinsindendir. Doğrulayın

bir takım ömrü kullanarak metrik denklemi = 16 dak. Yani, karşılık gelen kesme hızlarını hesaplayın

İki denklemi kullanarak ft / dak ve m / sn.

$$\text{Çözüm : } vT^{0.25} = 1000 (T_{ref})^{0.25}$$

$$1.0 \text{ dakikalık takım ömrü için } C = 1000 \text{ ft / dak; ft / dak, m / s'ye (1000 ft / dak) (0.3048 m / ft) (1}$$

$$\text{dk / 60 sn)} = 5.08 \text{ m / sn}$$

$$T_{ref} = 1 \text{ dk} = 60 \text{ sn.}$$

$$(T_{ref})^{0.25} = (60)^{0.25} = 2.78316$$

$$C = 5.08 (2.78316) = 14.14 \text{ 'ün dönüştürülmüş değeri}$$

$$\text{Dönüştürülen denklem: } vT^{0.25} = 14.14, \text{ burada } v = \text{m / s ve } T = \text{s.}$$

$$T = 16 \text{ dak} = 960 \text{ s'de her iki denklemi de kontrol edin .}$$

$$\text{USCU: } v = 1000/16^{0.25} = 1000/2 = 500 \text{ ft / dak}$$

$$\text{SI: } v = 14.14 / 960^{0.25} = 14.14 / 5.566 = 2.54 \text{ m / sn}$$

$$\text{Kontrol: (500 ft / dk) (0.3048 m / ft) (1 dk / 60 sn) = 2.54 m / sn}$$

QED

23.13 Geniştirilmiş modelde n , m ve K parametrelerini belirlemek için bir dizi tornalama testi gerçekleştirilir.

Taylor denkleminin versiyonu, Denk. (23.4). Testler sırasında aşağıdaki veriler elde edildi: (1)

kesme hızı = 1,9 m / s, ilerleme = 0,22 mm / dev, takım ömrü = 10 dak; (2) kesme hızı = 1,3 m / s, ilerleme =

0,22 mm / dev, takım ömrü = 47 dk; ve (3) kesme hızı = 1,9 m / s, ilerleme = 0,32 mm / dev, takım ömrü = 8

min. (a) n , m ve K 'yi belirleyin . (b) Denkleminizi kullanarak, kesme sırasında takım ömrünü hesaplayın.

hız 1.5 m / s ve ilerleme 0.28 mm / dev.

Çözüm : Aynı anda çözülecek üç denklem:

$$(1) (1.9 \times 60) (10)^n (0.22)^m = K$$

$$(2) (1.3 \times 60) (47)^n (0.22)^m = K$$

$$(3) (1.9 \times 60) (8)^n (0.32)^m = K$$

$$(1) \text{ ve } (2): \ln 114 + n \ln 10 + m \ln 0.22 = \ln 78 + n \ln 47 + m \ln 0.22$$

$$\ln 114 + n \ln 10 = \ln 78 + n \ln 47$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

9

Sayfa 175

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
08-18-08

$$4.7362 + 2.3026 n = 4.3567 + 3.8501 n$$

$$0.3795 = 1.548 n \quad n = 0.245$$

$$(1) \text{ ve } (3): \ln 114 + 0.245 \ln 10 + m \ln 0.22 = \ln 114 + 0.245 \ln 8 + m \ln 0.32$$

$$0.5646 + m (-1.5141) = 0.5099 + m (-1.1394)$$

$$-0.3747 m = -0.0547 \quad m = 0.146$$

$$(1) K = 114 (10)^{0.245} (0.22)^{0.146} = 114 (1.7588) (0.8016) = K = 160.7$$

$$(b) v = 1.5 \text{ m / s}, f = 0.28 \text{ mm / dev}$$

$$(1.5 \times 60) (T)^{0.245} (0.28)^{0.146} = 160.7$$

$$90 (T)^{0.245} (0.8304) 160.7 =$$

$$(T)^{0.245} = 2.151$$

$$T = 2.151^{1/0.245} = 22.7 \text{ dakika}$$

23.14 Denk. (23.4) metindeki takım ömrünü hız ve ilerleme ile ilişkilendirir. Bir dizi tornalama testinde n , m ve K parametrelerini belirledikten sonra aşağıdaki veriler toplandı: (1) $v = 400 \text{ ft / dak}$, $f = 0.010 \text{ inç / devir}$, $T = 10 \text{ dakika}$; (2) $v = 300 \text{ ft / dak}$, $f = 0.010 \text{ in / dev}$, $T = 35 \text{ dak}$; ve (3) $v = 400 \text{ ft / dak}$, $f = 0.015 \text{ inç / devir}$, $T = 8 \text{ dakika}$. Belirleyin n , m ve K . Sabitin fiziksel yorumu nedir K ?

Çözüm : Aynı anda çözülecek üç denklem:

$$(1) 400 (10)^n (0.010)^m = K$$

$$(2) 300 (35)^n (0.010)^m = K$$

$$(3) 400 (8)^n (0.015)^m = K$$

$$(1) \text{ ve } (2): \ln 400 + n \ln 10 + m \ln 0.010 = \ln 300 + n \ln 35 + m \ln 0.010$$

$$\ln 400 + n \ln 10 = \ln 300 + n \ln 35$$

$$5.9915 + 2.3026 n = 5.7038 + 3.5553 n$$

$$0.2877 = 1.2527 n \quad n = 0.2297$$

$$(1) \text{ ve } (3): \ln 400 + n \ln 10 + m \ln 0.010 = \ln 400 + n \ln 8 + m \ln 0.015$$

$$n \ln 10 + m \ln 0.010 = n \ln 8 + m \ln 0.015$$

$$0.2297 (2.3026) + m (-4.6052) = 0.2297 (2.0794) + m (-4.1997)$$

$$0.2297 (2.3026 - 2.0794) = m (-4.1997 + 4.6052)$$

$$0.05127 = 0.4055 m \quad m = 0.1264$$

$$(1) K = 400 (10)^{0.2297} (0.010)^{0.1264} = 400 (1.6971) (0.5587) = 379.3$$

$$(2) K = 300 (35)^{0.2297} (0.010)^{0.1264} = 300 (2.2629) (0.5587) = 379.3$$

$$(3) K = 400 (8)^{0.2297} (0.015)^{0.1264} = 400 (1.6123) (0.5881) = 379.3 \quad K = 379.3$$

Sabit K , 1,0 ilerleme hızında 1,0 dakikalık takım ömrü için kesme hızını (ft / dak) temsil eder in / rev. Bu besleme elbette bir ekstrapolasyondur ve gerçek bir olası yem değeri değildir.

23.15 Tablo 23.2'deki n ve C değerleri, 0,25 mm / dev ilerleme hızına ve kesme derinliği = 2,5'e dayanmaktadır. mm. Aşağıdaki araçların her biri için kaç kübik mm çelik kaldırılacağını belirleyin malzemeler, her durumda 10 dakikalık bir takım ömrü gerekiyorsa: (a) düz karbon çeliği, (b) yüksek hız çelik, (c) sinterlenmiş karbür ve (d) seramik. Bir elektronik tablo hesaplayıcısının kullanılması tavsiye edilir.

Çözüm : (a) Sade karbon çeliği: $n = 0.10$, $C = 20 \text{ m / dak}$

$$v = 20/10^{0.1} = 20 / 1.259 = 15.886 \text{ m / dak}$$

$$R_{MR} = 15.886 (10^{-3}) (0.25) (2.50) = 9.9288 (10^{-3}) \text{ m}^3 / \text{dakika}$$

$$10 \text{ dakika boyunca, kaldırılan metal} = 10 (9.9288) (10^{-3}) = 99.288 (10^{-3}) \text{ mm}^3$$

(b) HSS: $n = 0.125$, $C = 70 \text{ m / dak}$

$$v = 70/10^{0.125} = 70 / 1.333 = 52.513 \text{ m / dak}$$

$$R_{MR} = 52.513 (10^{-3}) (0.25) (2.50) = 32.821 (10^{-3}) \text{ mm}^3 / \text{dk}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

10

Sayfa 176

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
08-18-08

$$10 \text{ dakika boyunca, kaldırılan metal} = 10 (32.821 (10^{-3})) = 328.21 (10^{-3}) \text{ mm}^3$$

- (c) Sement karbür: $n = 0.25$, $C = 500$ m / dak
 $v = 500/10^{0.25} = 500 / 1.778 = 281.215$ m / dak
 $R_{MR} = 281.215 (10^{-3}) (0.25) (2.50) = 175.759 (10^{-3})$ mm z / dk
 10 dakika boyunca, kaldırılan metal = $10 (175.759 (10^{-3})) = \mathbf{1.757.59 (10^{-3}) \text{ mm z}}$
- (d) Seramik: $n = 0.60$, $C = 3000$ m / dak
 $v = 3000/10^{0.6} = 3000 / 3.981 = 753.58$ m / dakika
 $R_{MR} = 753.58 (10^{-3}) (0.25) (2.50) = 470.987 (10^{-3})$ mm z / dk
 10 dakika boyunca, kaldırılan metal = $10 (470.987 (10^{-3})) = \mathbf{4.709.87 (10^{-3}) \text{ mm z}}$

23.16 Dökme demir plakalardan 0,5 inç çaplı deliklerin açıldığı bir delme işlemi gerçekleştirilir.

1.0 inç kalınlığında. Takım ömrünü iki kesme hızında belirlemek için örnek delikler açılmıştır. Takım, 80 yüzey ft / dak'da tam olarak 50 delik dayanmıştır. Takım 120 yüzey ft / dak'da tam olarak 5 delik. Matkapın ilerlemesi 0.003 in / rev idi. (Matkap giriş ve çıkışının etkilerini göz ardı edin) delik. Kesme derinliğinin plaka kalınlığına karşılık gelen tam olarak 1,00 inç olduğunu düşünün.) Yukarıdaki örnek veriler için Taylor takım ömrü denkleminde n ve C değerlerini belirleyin , burada kesme hızı v , ft / dak olarak ifade edilir ve takım ömrü T , dak olarak ifade edilir.

Çözüm : (1) $v = 80$ ft / dak, $N = (80) / (0.5\pi / 12) = 611$ dev / dak
 besleme hızı $f_r = (0.003) (611) = 1.833$ inç / dak
 delik başına süre $T_m = 1.0$ inç / $(1.833 \text{ inç} / \text{dakika}) = 0.545$ dakika
 50 delik için, $T = 50 (0.545 \text{ dk.}) = 27.25$ dk
 Verileri $vT_n = C$ olarak formüle edersek , elimizde: $80 (27.25)_n = C$

(2) $v = 120$ ft / dak, $N = (120) / (.5\pi / 12) = 917$ dev / dak
 ilerleme hızı $f_r = (0.003) (917) = 2.75$ inç / dak
 delik başına süre $T_m = 1.0$ in / $(2.75 \text{ in} / \text{dak}) = 0.364$ dak
 5 delik için, $T = 5 (0.364 \text{ dk.}) = 1.82$ dk
 Verileri $vT_n = C$ olarak formüle ettiğimizde: $120 (1.82)_n = C$

Ayar (1) = (2): $80 (27.25)_n = 120 (1.82)_n$
 $\ln 80 + n \ln 27.25 = \ln 120 + n \ln 1.82$
 $4.382 + 3.3051 n = 4.7875 + 0.5978 n$
 $2.7073 n = 0.4055$ $n = 0.15$
 $C = 80 (27.25)^{0.15} = 80 (1.6417) = 131.34$
 $C = 120 (1.82)^{0.15} = 120 (1.094) = 131.29$ $C = 131.32$

23.17 Titanyum alaşımından yapılmış bir silindirin dış çapı döndürülecektir. Başlangıç çapı

400 mm ve uzunluk 1100 mm'dir. İlerleme 0,35 mm / dev ve kesme derinliği 2,5 mm'dir.

Taylor takım ömrü parametreleri: $n =$

0.24 ve $C = 450$. Taylor denklemi için birimler, takım ömrü için minimum ve kesme hızı için m / dakikadır.

Takım ömrünün bunun için kesme süresine sadece eşit olmasını sağlayacak kesme hızını hesaplayın

Bölüm.

Çözüm : Bu problemde $T_m = T$ istiyoruz , burada T_m = parça başına işleme süresi ve T = takım ömrü. Bu sürelerin her ikisi de kesme hızı olarak ifade edilmelidir.

$T_m = \pi DL / f_v$ ve $T = (C / v)^{1/n}$
 $T_m = \pi (400) (1100^\circ \text{F}) (10^{-6}) / 0.35 (10^{-3}) v = 3949 / v = 3949 (hac)^{-1}$
 $T = (450 / v)^{1/0.24} = (450 / v)^{4.1667} = 450^{4.1667} (v)^{-4.1667} = 1135 (10^8) (v)^{-4.1667}$
 $T_m = T \text{ ayarı : } 3949 v^{-1} = 1135 (10^8) (v)^{-4.1667}$
 $v^{3.1667} = 0.2874 (10^8)$
 $v = \{0.2874 (10^8)\}^{1/3.1667} = \{0.2874 (10^8)\}^{0.3158} = 226.6 \text{ m / dak}$

Kontrol : $T_m = 3949 (226.6)^{-1} = 17.4$ dakika

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
 08-18-08

$T = (450 / 226.6)^{1/0.24} = (450 / 226.6)^{4.1667} = 17.4$ dk

23.18 Bir çelik haddehanesi için bir merdanenin dış çapı döndürülecektir. Son geçişte, başlangıç

çap = 26,25 inç ve uzunluk = 48,0 inç Kesme koşulları şöyle olacaktır: ilerleme = 0,0125 inç / dev, ve kesme derinliği = 0.125 inç. Bir sinterlenmiş karbür kesici alet kullanılacaktır ve

Bu kurulum için Taylor takım ömrü denklemi: $n = 0.25$ ve $C = 1300$. Taylor denklemi için birimler takım ömrü için min ve kesme hızı için ft / dak. Bir kesme hızında çalıştırılması arzu edilir, böylece kesim sırasında aletin değiştirilmesine gerek yoktur. Aleti yapacak kesme hızını belirleyin ömür, tornalama işlemini tamamlamak için gereken süreye eşittir.

Çözüm : Bu problemde $T_m = T$ istiyoruz , burada T_m = parça başına işleme süresi ve T = takım ömrü. Bu sürelerin her ikisi de kesme hızı olarak ifade edilmelidir.

$T_m = \pi DL / 12 f_v$ ve $T = (C / v)^{1/n}$
 $T_m = \pi (26.25) (48.0) / 12 (0.0125) v = 26,389.38 / v = 26,389.38 (v)^{-1}$
 $T = (1300 / v)^{1/0.25} = (1300 / v)^{4.0} = 1300^{4.0} (v)^{-4.0} = 2.8561 (10^{12}) (v)^{-4.0}$

$$T_m = T_{\text{ayar}} : 26,389.38 (v)^{-1} = 2.8561 (10^{12}) (v)^{-4.0}$$

$$v_{3.0} = 1.08229 (10^8)$$

$$v = \{1.08229 (10^8)\}^{1/3} = \{1.08229 (10^8)\}^{0.3333} = 476,56 \text{ ft / dk}$$

$$\textbf{Kontrol} : T_m = 26.389.38 (476.56)^{-1} = 55.375 \text{ dakika}$$

$$T = (1300 / 476,56)^{1/25} = (1300 / 476,56)^{4,0} = 55,375 \text{ dk}$$

- 23.19 Torna işleminde iş parçası 88 mm çapında ve 400 mm uzunluğundadır. 0,25 mm / dev ilerleme operasyonda kullanılır. Kesme hızı = 3,5 m / s ise, takım her 3 iş parçasında bir değiştirilmelidir; fakat kesme hızı = 2,5 m / s ise, takım, takım değişimleri arasında 20 parça üretmek için kullanılabilir. Takım değişimleri arasında takımın 50 parça için kullanılmasına izin verecek kesme hızını belirleyin.

$$\textbf{Çözüm} : (1) v = 3,5 \text{ m / s} = 210 \text{ m / dak}$$

$$T_m = \pi (0,088 \text{ m}) (0,4 \text{ m}) / (210 \text{ m / dak}) (0,00025 \text{ m}) = 2,106 \text{ dak}$$

$$T = 3 (2,106) = 6,32 \text{ dakika}$$

$$(2) v = 2,5 \text{ m / s} = 150 \text{ m / dak}$$

$$T_m = \pi (0,088 \text{ m}) (0,4 \text{ m}) / (150 \text{ m / dk}) (0,00025 \text{ mm}) = 2,949 \text{ dk}$$

$$T = 20 (2,949) = 58,98 \text{ dk}$$

$$(1) 210 (6,32)_n = C$$

$$(2) 150 (58,98)_n = C$$

$$210 (6,32)_n = 150 (58,98)_n$$

$$\ln 210 + n \ln (6,32) = \ln 150 + n \ln (58,98)$$

$$5,347 + 1,844 n = 5,011 + 4,077 n$$

$$5,347 - 5,011 = (4,077 - 1,844) n$$

$$0,336 = 2,233 n \quad \quad \quad \mathbf{n = 0,150}$$

$$C = 210 (6,32)^{0,150} \quad \quad \quad C = 277,15$$

Kontrol edin: $150 (58,98)^{0,150} = 277,03$) Yeterince yakın. $C = 277,1$ kullanın

$$T = 50 T_m \text{ olarak ayarla}$$

$$v T_{0,15} = 277,1, T_{0,15} = 277,1 / v, T = (277,1 / v)^{1/0,15} = (277,1 / v)^{6,646} = 1,711415 (10)^{16} / v^{6,646}$$

$$T_m = \pi (0,088) (0,4) / 0,00025 v = 442,34 / v$$

$$1,711415 (10)^{16} / v^{6,646} = 50 (442,34 / v) = 22116,8 / v$$

$$1,711415 (10)^{16} / v^{6,646} = 22116,8$$

$$v^{6,646} = 1,711415 (10)^{16} / 22116,8 = 7,738075 (10)^{11} = 773.807.500.000$$

$$v = (773.807.500.000)^{1/6,646} = (773.807.500.000)^{0,177122} = \mathbf{127,57 \text{ m / dak}}$$

$$\textbf{Kontrol: } T_m = 442,34 / 127,57 = 3,468 \text{ dak, } 50 T_m = 173,4 \text{ dak}$$

$$T = (277,1 / 127,57)^{6,646} = (2,172)^{6,646} = 173,3 \text{ dk (Yeterince yakın!)}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010 08-18-08

- 23.20 Bir üretim tornalama işleminde, çelik iş parçası 4,5 inç çapa ve 17,5 uzunluğa sahiptir. Bir İşlemden 0,012 inç / dev besleme kullanılır. Kesme hızı = 400 ft / dak ise, takım değiştirilmelidir her dört iş bölümünde bir; ancak kesme hızı = 275 ft / dak ise, alet 15 parça üretmek için kullanılabilir araç değişiklikleri arasında. 25 adet için yeni bir sipariş alındı ancak iş bölümü değiştirildi. Yeni çap 3,5 inç ve yeni uzunluk 15,0 inçtir. İş malzeme ve takım aynı kalır ve ilerleme ve derinlik de değişmez, bu nedenle Taylor aracı Önceki iş parçaları için belirlenen ömür denklemi yeni parçalar için geçerlidir. Kesimi belirle yeni sipariş için bir kesici takımın kullanılmasına izin verecek hız.

$$\textbf{Çözüm} : (1) v = 400 \text{ ft / dak}$$

$$T_m = \pi (4,5 \text{ inç}) (17,5 \text{ inç}) / (400 \times 12 \text{ inç / dakika}) (0,012 \text{ inç}) = 4,295 \text{ dakika}$$

$$T = 4 (4,295) = 17,18 \text{ dk}$$

$$(2) v = 275 \text{ ft / dakika}$$

$$T_m = \pi (4,5 \text{ inç}) (17,5 \text{ inç}) / (275 \times 12 \text{ inç / dakika}) (0,012 \text{ inç}) = 6,247 \text{ dakika}$$

$$T = 15 (6,247) = 93,71 \text{ dk}$$

$$(1) 400 (17,18)_n = C$$

$$(2) 275 (93,71)_n = C$$

$$400 (17,18)_n = 275 (93,71)_n$$

$$\ln 400 + n \ln (17,18) = \ln 275 + n \ln (93,71)$$

$$5,991 + 2,844 n = 5,617 + 4,540 n$$

$$5,991 - 5,617 = (4,540 - 2,844) n$$

$$0,374 = 1,696 n \quad \quad \quad \mathbf{n = 0,2205}$$

$$C = 400 (17,18)^{0,2205} \quad \quad \quad C = 748,87 \text{ (ft / dakika)}$$

Kontrol: $275 (93,71)^{0,2205} = 748,43$, $C = 748,65$ kullanın

$$T = 25 T_m \text{ olarak ayarla}$$

$$v T_{0,2205} = 748,65, T_{0,2205} = 748,65 / v, T = (748,65 / v)^{1/0,2205} = (748,65 / v)^{4,535}$$

$$T = 10,8184 (10)^{12} / h^{4,535}$$

Yeni parça boyutları için, $T_m = \pi (3,5 \text{ inç}) (15 \text{ inç}) / (12 \text{ v inç / dk}) (0,012 \text{ inç}) = 1145,37 / v$
 $10,8184 (10)_{12} / v^{4,535} = 25 (1145,37 / v) = 28634,25 / v$
 $10,8184 (10)_{12} / hac^{3,535} = 28634,25$
 $v^{3,535} = 10,8184 (10)_{12} / 28634,25 = 377,813,096.3$
 $v = (377,813,096.3)^{1/3,535} = (377,813,096.3)^{0,2829} = \mathbf{267,025 \text{ ft / dk}}$

Kontrol: $T_m = 1145.37 / 267.025 = 4.289 \text{ dak}$, $25 T_m = 107.23 \text{ dak}$
 $T = (748.65 / 267.025)^{4,535} = (2.804)^{4,535} = 107.23 \text{ dk}$

- 23.21 Çelik alaşımdan yapılmış bir silindirin dış çapı döndürülecektir. Başlangıç çapı 300 mm ve uzunluk 625 mm'dir. İlerleme 0,35 mm / dev ve kesme derinliği 2,5 mm'dir. Kesik irade Taylor takım ömrü parametreleri: $n = 0.24$ ve C olan sement karbür kesici takımla yapılabilir. = 450. Taylor denklemi için birimler, takım ömrü için minimum ve kesme hızı için m / dakikadır. Hesaplayın takım ömrünün bu parçalardan üçü için kesme süresine eşit olmasını sağlayacak kesme hızı.

Çözüm : Bu problemde $3 T_m = T$ istiyoruz , burada T_m = parça başına işleme süresi ve T = takım ömrü. Bu sürelerin her ikisi de kesme hızı olarak ifade edilmelidir.

$$T_m = \pi DL / f v \text{ ve } T = (C / v)^{1/n}$$

$$T_m = \pi (300) (625) (10^{-6}) / 0.35 (10^{-3}) v = 1683 / v = 1683 (hac)^{-1}$$

$$3 T_m = 3 (1683 (v)^{-1}) = 5049 (v)^{-1}$$

$$T = (450 / v)^{1/0.24} = (450 / v)^{4,1667} = 450^{4,1667} (v)^{-4,1667} = 1135 (10^8) (v)^{-4,1667}$$

$$\text{Ayar } 3 T_m = T : 5049 v^{-1} = 1135 (10^8) (v)^{-4,1667}$$

$$v^{3,1667} = 0,2248 (10^8)$$

$$v = \{0,2248 (10^8)\}^{1/3,1667} = \{0,2248 (10^8)\}^{0,3158} = \mathbf{209,747 \text{ m / dak}}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretim Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
 08-18-08

Kontrol : $3 T_m = 5049 (209.747)^{-1} = 24,07 \text{ dakika}$

$$T = (450 / 209.747)^{1/0.24} = (450 / 209.747)^{4,1667} = 24.06 \text{ dk (yeterince yakın)}$$

Takım Uygulamaları

- 23.22 Her biri için sement karbürün ANSI C derecesini veya derecelerini (Tablo 23.5'te C1'den C8'e) belirtin.

aşağıdaki durumlar: (a) yüksek karbonlu çelik şaftın çapını 4,2 inç'ten 3,5 inç'e çevirmek, (b) sık bir kesme derinliği kullanarak bir son yüzey frezeleme geçişi yapmak ve bir titanyum parça üzerinde ilerlemek, (c) honlamadan önce alaşımlı çelik otomobil motor bloğunun silindirlerini delmek ve (d) kesme büyük bir pirinç vananın giriş ve çıkışındaki dişler.

Çözüm: (a) Yüksek karbonlu çelik, seçimi C5-C8 sınıflarıyla sınırlar. Çok miktarda malzeme var kaldırıldı, bu yüzden bir kaba kesim. C5 veya C6, işlemden sonra gereken bitirme işlemine bağlı olarak kullanılabilir. işlem tamamlandı.

(b) Titanyum, kalite seçimini C1-C4 ile sınırlar. Küçük ilerleme ve kesme derinliği bir finiş anlamına gelir geçmek. Bitiş gereksinimlerine bağlı olarak, C3 veya C4 seçilebilir.

(c) Alaşımlı çelik, kalite seçimini C5-C8 ile sınırlar. Delme silindirleri hassas son işlem gerektirir. C7 veya C8'i seçin

(d) Pirinç, kalite seçimini C1-C4 ile sınırlar. Bu, C3 veya C4 kullanabilen bir son işlem işlemidir.

- 23.23 Belirli bir makine atölyesi, işlemlerinde dört sement karbür kalitesi kullanmaktadır. Kimyasal bu sınıfların bileşimi aşağıdaki gibidir: 1. Sınıf% 95 WC ve% 5 Co içerir; 2. Derece % 82 WC,% 4 Co ve% 14 TiC içerir; Derece 3% 80 WC,% 10 Co ve% 10 TiC içerir; ve 4. sınıf% 89 WC ve% 11 Co içerir. (A) Finiş tornalama için hangi kalite kullanılmalıdır? sertleştirilmemiş çelik? (b) Alüminyumun kaba frezelenmesi için hangi sınıf kullanılmalıdır? (c) Hangi sınıf pirinç finiş tornalama için kullanılmalı mı? (d) Listelenen sınıflardan hangisi için uygundur dökme demir işleme? Her durum için önerinizi açıklayın.

Çözüm : (a) Sertleştirilmemiş çeliğin tornalanmasını bitirin. Finiş işlemeye uygun bir çelik kesme kalitesi belirleyin. Bu, TiC ve düşük kobalt içeren bir kalitedir. 2. sınıf seçin.

(b) Alüminyumun kaba frezelenmesi. Çelik olmayan bir kaba işleme kalitesi belirtin. Bu, TiC'siz bir nottur ve yüksek kobalt. 4. sınıf seçin.

(c) Pirinç tornalama işlemini tamamlayın. Çelik olmayan bir son işlem kalitesi belirtin. Bu, TiC'siz ve düşük bir nottur kobalt. 1. sınıf seçin.

(d) Dökme demirin işlenmesi. Çelik olmayan kalitelere dökme demir dahildir. İçin 1. derece belirtin kaba işleme için bitirme ve 4. sınıf.

- 23.24 ISO R513-1975 (E) grubunu (Tablo 23.6'da harf ve renk) listeleyin ve sayının aşağıdaki durumların her biri için aralıkların alt veya üst ucuna doğru: (a) bir otomobilin bir alüminyum silindir kafasının kafa conta yüzeyi (silindir kafası için bir delik vardır. her silindir ve blokla eşleşmek için çok düz ve pürüzsüz olmalıdır), (b) kaba tornalama a sertleştirilmiş çelik şaft, (c) hassas bir finiş gerektiren fiber takviyeli bir polimer kompozitin frezelenmesi,

ve (d) sertleştirilmeden önce çelikten yapılmış bir kalıpta kaba şeklin frezelenmesi.

Çözüm: (a) Alüminyum, K (kırmızı) grubu olacaktır. Yüzeyi büyük deliklerle frezelemek alet üzerinde şok yüklemeye yarattır. Bu, daha yüksek tokluk gerektirecektir. Bu bir son kesim olduğu için daha yüksek sertlik gerektirir. Orta düzey bir sayı her ikisini de sağlayacaktır. Düşük sayılara doğru ilerleyin mümkünse daha yüksek sertlik.

(b) Sertleştirilmiş çelik şaft, P grubunu (mavi) gösterecektir. Kaba kesim, daha yüksek tokluk gerektirir bu yüzden daha yüksek bir sayı seçin

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 180

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / c (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010 08-18-08

(c) Kompozit metalik değildir ve K grubunu (kırmızı) kullanır. Hassas işleme, bir yüksek sertlik (düşük sayı).

(d) Çelik, P (mavi) grubunu gösterir. Kaba frezeleme, daha yüksek bir tokluğu ve dolayısıyla yüksek bir sayı.

23.25 Çapı = 5.0 inç ve uzunluğu = 32 inç olan bir çelik şaft üzerinde bir tornalama işlemi gerçekleştirilir. Bir yuva veya kama yatağı tüm uzunluğu boyunca frezelenmiştir. Döndürme işlemi şaft çapını azaltır. Aşağıdaki araç materyallerinin her biri için, kullanım için makul bir aday olup olmadığını belirtin. operasyon: (a) düz karbon çeliği, (b) yüksek hız çeliği, (c) sement karbür, (d) seramik ve (e) sinterlenmiş polikristalin elmas. İyi bir aday olmayan her malzeme için nedenini belirtin neden öyle değil.

Çözüm : Uzunlamasına yuva kesintili bir kesime neden olur, bu nedenle takımda tokluk önemlidir malzeme.

(a) Sade karbon çeliği: Düşük kesme hızları nedeniyle ekonomik değildir.

(b) HSS: bu makul bir adaydır; kesintili kesim için iyi bir tokluğa sahiptir.

(c) Sement karbür: bu makul bir adaydır; yüksek bir çelik kesme kalitesi olmalıdır tokluk (yüksek kobalt içeriği).

(d) Seramik: Düşük tokluğundan dolayı bu iyi bir aday değildir; sırasında kırılması muhtemeldir kesintili kesim.

(e) Sinterlenmiş polikristalin elmas: SPD, çeliği kesmek için uygun değildir.

Kesme Sıvıları

23.26 Soğutucusuz bir frezeleme işleminde, 500 ft / dak kesme hızı kullanılır. Mevcut kesim koşullar (kuru), Taylor takım ömrü denklemi parametrelerini $n = 0.25$ ve $C = 1300$ (ft / dak) olarak verir. Ne zaman işlemde bir soğutma sıvısı kullanılırsa, kesme hızı% 20 artırılabilir ve yine de aynı takım ömrü. N 'nin soğutucu ilavesiyle değişmediğini varsayarsak , sonuç ne olur C 'nin değerindeki değişiklik ?

Çözüm: Mevcut takım ömrünü bulun T

$$vT_n = C ; T = (C / v)^{1/n}$$

$$T = (1300/500)^{1/0.25} = 2,60_{4,0} = 45,7 \text{ dakika}$$

Soğutucudan sonra yeni kesme hızı $500 (1 + .20) = 600$ olacaktır.

$$\text{Takım ömrü aynı kalırsa , } C = vT_n = 600 (45,7)^{.25} = 1560$$

$$C = (1560-1300) / 1300 = \% 20 \text{ artış}\%$$

Not: Taylor takım ömrü eğrisinin log-log grafiğini görüntülerken, bu düz bir çizgidir. Yana n , eğim, soğutucudan etkilenmez, soğutma sıvısı grafik üzerindeki çizgiyi etkili bir şekilde yükseltir. Yükseltmek eğri böylece v 'nin değerini belirli bir yüzde oranında artırır, C 'yi de aynı oranda artırır. yüzde. Bu, n ve C değerlerinden bağımsız olarak gerçektir .

23.27 Yüksek hız çeliği takımlarının kullanıldığı bir tornalama işleminde, kesme hızı = 110 m / dak. Taylor aracı ömrü denklemi, işlem kuru yürütüldüğünde $n = 0.140$ ve $C = 150$ (m / dak) parametrelerine sahiptir . İşlemden bir soğutucu kullanıldığında, C değeri % 15 artar. Yüzdeyi belirle kesme hızının 110 m / dak'da tutulmasıyla sonuçlanan takım ömründe artış.

Çözüm : Kuru: $110 (T)^{0.14} = 150$

$$T = (150/110)^{1/.14} = (1.364)^{7.143} = 9.18 \text{ dk}$$

$$\text{Soğutuculu: } 110 (T)^{0.14} = 150 (1 + \% 15) = 150 (1,15) = 172,5$$

$$T = (172,5 / 110)^{1/0.14} = (1,568)^{7.143} = 24,85 \text{ dakika}$$

$$\text{Artış} = (24.85 - 9.18) / 9.18 = 1.71 = \% 171$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 181

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
08-18-08

23.28 Bir çelik iş parçası üzerindeki bir üretim tornalama işlemi normalde 125 kesme hızında çalışır ft / dk kesme sıvısı içermeyen yüksek hız çeliği kullanarak. Uygun n ve C değerleri Taylor denklemi metinde Tablo 23.2'de verilmiştir. Bir soğutucu tipinin kullanımının kesme sıvısı, takım ömrünü etkilemeden hızda 25 ft / dak artışa izin verecektir. Eğer yapabilirse Kesme sıvısının etkisinin basitçe C sabitini 25 arttırmak olduğu varsayılabilir. orijinal kesme hızı 125 ft / dak olsaydı takım ömründe artış olurdu operasyon?

Çözüm : Tablo 23.2'den kuru kesim için $n = 0.125$ ve $C = 200$.

Kesme sıvısı ile, $C = 200 + 25 = 225$.

Kuru: $v = 125$ ft / dk'da, $T = (200/125)^{1/.125} = (1.6)^{8} = 42.95$ dk

Kesme sıvısıyla: $v = 125$ ft / dk'da, $T = (225/125)^{1/.125} = (1.8)^{8} = 110.2$ dk

Artış = $(110.2 - 42.95) = 67.25$ dk =% 156.6

23.29 Yumuşak çelik üzerinde bir üretim delme işleminde yüksek hız çeliği 6.0 mm helezon matkap kullanılmaktadır.

Operatör tarafından yağlayıcıyı delme noktasına fırçalayarak bir kesme yağı uygulanır ve önceden yivler her deliğe. Kesme koşulları şunlardır: hız = 25 m / dak ve ilerleme = 0,10 mm / dev ve delik derinliği = 40 mm. Ustabaşı, bu iş için "hız ve ilerlemenin el kitabının hemen dışında olduğunu" söylüyor. malzeme. Yine de, "talaşlar oluklarda tıkanıyor, bu da sürtünme ısısına neden oluyor ve matkap ucu aşırı ısınmadan dolayı erken çalışmıyor. "Sorun nedir? Ne yapıyorsunuz? çözme tavsiye ediyor musun?

Çözüm : Burada birkaç sorun var. İlk olarak, derinlik-çap oranı $1.75: 0.25 = 7: 1$ 'dir, bu genellikle önerilen $4: 1$ 'den daha büyüktür. Sonuç olarak üretilen yongalar delikten çıkmakta güçlük çekiyor, bu nedenle matkabın aşırı ısınmasına neden oluyor. İkincisi, kılavuz kesme yağı uygulama yöntemi özellikle etkili olmayabilir. Üçüncüsü, aşırı ısınma ile sorun, kesme yağı işlemde ısıyı etkili bir şekilde uzaklaştırmıyor olabilir.

Öneri : $7: 1$ derinlik-çap oranı, delme işleminin bir gereğidir.

işlem ve değiştirilemeyeceğini varsayıyoruz. Bükümlü matkap, bir gaga delme işleminde çalıştırılabilir çip tıkanma sorununu çözmek için mod. Gaga delme, yaklaşık olarak bir mesafe için delme anlamına gelir bir matkap çapına eşittir, sonra matkabı geri çekin, sonra biraz daha delin, vb. delik, kesme sıvısını delme noktasına daha etkili bir şekilde iletmek için kullanılabilir. cips. Son olarak, operasyonda iyi yağlama özelliklerine sahip emülsifiye bir yağ denenebilir, kesme yağı yerine geçer. Aşırı ısınma bir sorun olduğu için, bir soğutma sıvısı denemek mantıklıdır.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 182

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
08-22-09, 05-11-09

24 EKONOMİK VE ÜRÜN TASARIMI İŞLEMEDE HUSUSLAR

İnceleme Soruları

24.1 İşlenebilirliği tanımlayın.

Cevap ver . İşlenebilirlik, bir malzemenin işlenebildiği göreceli kolaylık olarak tanımlanabilir uygun kesme koşulları altında uygun bir kesme aleti kullanmak.

24.2 Bir üretim makineyle işlemede işlenebilirliğin genel olarak değerlendirildiği kriterler nelerdir? operasyon?

Cevap ver . İşlenebilirlik kriterleri arasında (1) takım aşınması ve takım ömrü, (2) kuvvetler ve güç (3) bulunur yüzey kalitesi ve (4) talaş atma kolaylığı.

24.3 Bir makinenin işlenebilirliğini etkileyen önemli mekanik ve fiziksel özelliklerden bazılarını adlandırın. çalışma malzemesi.

Cevap ver . Metinde bahsedilen özellikler arasında sertlik, mukavemet ve termal yayılma bulunur.

24.4 İşlenmiş bir parçada daha iyi yüzey kalitesi gerektiğinde maliyetler neden artma eğilimindedir?

Cevap ver . Daha iyi yüzey kalitesi gerektiğinde maliyetler artma eğilimindedir çünkü ek işlemler Taşlama, lepleme veya benzeri bitirme işlemleri gibi üretim süreçlerine dahil edilmelidir. sıra.

24.5 Talaşlı imalatla yüzey kalitesini etkileyen temel faktörler nelerdir?

Cevap ver . Yüzey pürüzlülüğünü etkileyen faktörler (1) işlem türü gibi geometrik faktörlerdir, besleme ve takım şekli (özellikle burun yarıçapı); (2) talaş yığılması gibi iş malzemesi faktörleri sünek malzemeleri işlerken çalışma yüzeyinin etkileri ve yırtılması, hangi faktörler kesme hızından etkilenir; ve (3) kurulum ve iş bölümü gibi titreşim ve takım tezgahı faktörleri besleme mekanizmasında sertlik ve boşluk.

24.6 İdeal yüzey pürüzlülüğünün belirlenmesinde en büyük etkiye sahip olan parametreler nelerdir? R' , bir döndürme işleminde?

Cevap ver . İdeal yüzey pürüzlülüğü aşağıdaki geometrik parametrelerle belirlenir. işleme operasyonu: (1) takım ucu yarıçapı ve (2) ilerleme. Bazı durumlarda, uç kesme kenarı ve uç tek noktalı takımın kesme kenarı açısı, çalışma yüzeyindeki ilerleme işareti desenini etkiler.

24.7 İşlemede titreşimleri azaltmak veya ortadan kaldırmak için atılabilecek adımlardan bazılarını adlandırın.

Cevap ver . Talaşlı imalatla titreşimi azaltmaya yönelik adımlar şunları içerir: (1) kurulum; (2) takım tezgahı sisteminin doğal frekansından uzak hızlarda çalışmak; (3) azalt ilerlemeyi veya derinliği ve kesici tasarımını değiştirerek işlemede kuvvetler (örneğin, azaltılmış eğim açısı) ve (4) kuvvetleri azaltmak için kesici tasarımını değiştirin.

24.8 Bir işleme operasyonunda ilerleme seçiminin dayandırılması gereken faktörler nelerdir?

Cevap ver . Faktörler (1) takım tipidir (örneğin, sinterlenmiş karbür takım daha düşük bir seviyede kullanılmalıdır) yüksek hızlı çelik aletten daha fazla ilerleme), (2) işlemin kaba işleme mi yoksa bitirme mi (örneğin, daha yüksek kaba işleme operasyonlarında kullanılır), (3) daha düşük ilerleme gerektiren kesme kuvvetleri sınırlamaları, ve (4) yüzey pürüzlülüğü gereksinimleri.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

08-22-09, 05-11-09

24.9 Bir makineyle işleme operasyonundaki birim maliyet, dört maliyet döneminin toplamıdır. İlk üç terim: (1) kısmi yükleme / boşaltma maliyeti, (2) aletin işi kestiği zamanın maliyeti ve (3) zamanın maliyeti aracı değiştirmek için. Dördüncü dönem nedir?

Cevap ver . Dördüncü terim, aletin kendisinin maliyetidir (aletin satın alınması ve taşlanması, eğer uygulanabilir).

24.10 Belirli bir işleme işlemi için hangi kesme hızı her zaman daha düşüktür, minimum kesme hızı Maksimum üretim oranı için maliyet mi yoksa kesme hızı mı? Neden?

Cevap ver . Minimum maliyet için kesme hızı, birim maliyetteki dördüncü dönem nedeniyle her zaman daha düşüktür kesme kenarının gerçek maliyeti ile ilgilenen denklem. Bu terim U şeklini itme eğilimindedir minimum maliyet için kesme hızı durumunda daha düşük bir değere doğru çalışır.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 14 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

- 24.1 Aşağıdaki kriterlerden hangisinin genellikle iyi işlenebilirliği gösterdiği kabul edilir (en iyi dört cevaplar): (a) talaş atma kolaylığı, (b) yüksek kesme sıcaklıkları, (c) yüksek güç gereksinimleri, (d) yüksek R_a değeri, (e) uzun takım ömrü, (f) düşük kesme kuvvetleri ve (g) sıfır kesme düzlemi açısı?

Cevap ver . (a), (d), (e) ve (f).

- 24.2 İşlenebilirliği test etmek için çeşitli yöntemlerden hangisi en önemlisidir:

(a) kesme kuvvetleri, (b) kesme sıcaklığı, (c) işlem sırasında tüketilen beygir gücü, (d) yüzey pürüzlülük, (e) takım ömrü veya (f) takım aşınması?

Cevap ver . (c).

- 24.3 1.0'dan büyük bir işlenebilirlik derecesi, iş malzemesinin (a) işlenmesinin,

Ana metal veya (b) ana metalin bir derecelendirmeye sahip olduğu ana metalden daha zor işlenmesi = 1.0?

Cevap ver . (a).

- 24.4 Genel olarak, aşağıdaki malzemelerden hangisinin en yüksek işlenebilirliğe sahip olduğu: (a) alüminyum, (b)

dökme demir, (c) bakır, (d) düşük karbonlu çelik, (e) paslanmaz çelik, (f) titanyum alaşımları veya (g) sertleştirilmemiş takım çeliği?

Cevap ver . (a).

- 24.5 Aşağıdaki işlemlerden hangisi genellikle en yakın toleranslara sahiptir: (a) broşlama,

(b) delme, (c) parmak frezeleme, (d) planya veya (e) kesme?

Cevap ver . (a).

- 24.6 Sünek bir çalışma malzemesini keserken, kesme hızındaki bir artış genellikle (a) yüzeyi bozacaktır.

daha yüksek bir değer anlamına gelir bitirmek, R_a veya (b) 'nin daha düşük bir değer anlamına gelir yüzey geliştirmek R_a ?

Cevap ver . (b).

- 24.7 Aşağıdaki işlemlerden hangisi genellikle en iyi yüzey bitirme işlemlerini gerçekleştirir (en düşük değer

ve R_a , bir (a)' broşlama, (b) sondaj, (c) son öğütme, (d) planya, ya da (e) çevirerek:)?

Cevap ver . (a).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.

ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi

1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

08-22-09, 05-11-09

- 24.8 Ortalama üretim işleme döngüsünde aşağıdaki zaman bileşenlerinden hangisi aşağıdakilerden etkilenir:

kesme hızı (iki doğru cevap): (a) parça yükleme ve boşaltma süresi ve (b)

takım tezgahı, (c) aletin kesmeye başladığı süre ve (d) parça başına ortalama takım değiştirme süresi?

Cevap ver . (c) ve (d).

- 24.9 Belirli bir işleme işlemi için hangi kesme hızı her zaman daha düşüktür: (a) için kesme hızı

maksimum üretim hızı veya (b) minimum maliyet için kesme hızı?

Cevap ver . (b).

- 24.10 Yüksek bir takım maliyeti ve / veya takım değiştirme süresi, (a) azalma, (b) etkisi olmama veya (c)

minimum maliyet için kesme hızını artırmak?

Cevap ver . (a).

Problemler

İşlenebilirlik

- 24.1 Bir işlenebilirlik derecesi, 60- için kesme hızı kullanılarak yeni bir iş malzemesi için belirlenecektir.

karşılaştırmanın temeli olarak minimum takım ömrü. Temel malzeme (B1112 çeliği) için test verileri sonuçlandı

Taylor denklemi parametre değerleri $n = 0.29$ ve $C = 500$, burada hız m / dak ve takım ömrüdür

min. Yeni malzeme için parametre değerleri $n = 0.21$ ve $C = 400$ idi. Bu sonuçlar

sinterlenmiş karbür takım kullanılarak elde edilir. (a) Yeni malzeme için işlenebilirlik oranını hesaplayın.

(b) İşlenebilirlik kriterinin, 10 dakikalık bir takım ömrü için kesme hızı olduğunu varsayalım.

mevcut kriter. Bu durum için işlenebilirlik oranını hesaplayın. (c) İkisinin sonuçları ne?

hesaplamalar işlenebilirlik ölçümündeki zorlukları gösteriyor mu?

Çözüm : (a) Temel malzeme: $v_{60} = 500/60^{0.29} = 152.5$ m / dak

Yeni malzeme: $v_{60} = 400/60^{0.21} = 169.3$ m / dak

$MR = 169.3 / 152.5 = 1.11 = \% 111$

(b) Temel malzeme: $v_{10} = 500/10^{0.29} = 256.4$ m / dak

Yeni malzeme: $v_{10} = 400/10^{0.21} = 246.6$ m / dak

$MR = 246.6 / 256.4 = 0.96 = \% 96$

(c) Farklı test koşulları genellikle farklı işlenebilirlik sonuçlarıyla sonuçlanır.

24.2 Küçük bir şirket, 2 inçlik metal çubuk stoğunu kesmek için şerit testere kullanıyor. Bir malzeme tedarikçisi benzer mekanik sağlarken daha işlenebilir olması gereken yeni bir malzemeyi itmek özellikleri. Şirketin gelişmiş ölçüm cihazlarına erişimi yok, ancak bir kronometre. Yeni malzemenin bir örneğini aldılar ve hem mevcut malzemeyi hem de aynı şerit testere ayarlarına sahip yeni malzeme. Süreçte, ne kadar sürdüğünü ölçtüler. her malzemeyi kesin. Mevcut malzemeyi kesmek ortalama 2 dakika sürdü, 20 saniye. Yeni malzemeyi kesmek ortalama 2 dakika 6 saniye sürdü. (a) Bir Mevcut olanı kullanarak 2.0 inç çubuk stoğunu kesmek için zamana dayalı işlenebilirlik derecelendirme sistemi temel malzeme olarak malzeme. (b) Derecelendirme sisteminizi kullanarak, işlenebilirlik derecelendirmesini belirleyin. yeni malzeme.

Çözüm: (a) Daha kısa kesme süresine sahip bir malzeme daha iyi olduğundan, daha yüksek bir işlenebilirlik derecesi. Bunu başarmak için temel malzemenin kesme süresinin en az pay ve test edilen malzemenin zamanının paydada olması gerekir. Bu nedenle, test malzeme daha kısa kesme süresine sahipse, derecelendirme% 100'den büyük olacaktır. Uygun MR denklem aşağıdaki gibidir: $MR = T_m$ (temel malzeme) / T_m (test malzemesi) x% 100

(b) Zamanları dakikalara çevirin

Temel malzeme için, $T_m = 2 + 20/60 = 2.333$ dk

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

3

Sayfa 185

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPMGroover 2010 08-22-09, 05-11-09

Test malzemesi için, $T_m = 2 + 6/60 = 2,1$ dk

$MR = 2,333 / 2,1 = 1,11 = \% 111$

24.3 Yeni bir iş malzemesi için işlenebilirlik derecesi belirlenecektir. Ana malzeme için (B1112), test verileri $n = 0.29$ ve $C = 490$ parametrelili bir Taylor denklemi ile sonuçlandı. Yeni malzeme için, Taylor parametreleri $n = 0.23$ ve $C = 430$ 'dur. Her iki durumda da birimler şunlardır: m / dak cinsinden hız ve araç min. ömür Bu sonuçlar sinterlenmiş karbür takım kullanılarak elde edildi. (a) Hesapla a Temel olarak 30 dakikalık takım ömrü için kesme hızını kullanan yeni malzeme için işlenebilirlik derecesi karşılaştırma. (b) İşlenebilirlik kriteri 150 m / dak kesme hızı için takım ömrü olsaydı, yeni malzeme için işlenebilirlik derecesi?

Çözüm : (a) Temel malzeme: $v_{30} = 490/30_{.29} = 182.7$ m / dak

Yeni malzeme: $v_{30} = 430/30_{.23} = 196.7$ m / dak

$MR = 196,7 / 182,7 = 1,08 = \% 108$

(b) Ana malzeme: $T_{150} = (490/150)^{1/.29} = (3.27)^{3.448} = 59.3$ dak

Yeni materyal: $v_{10} = (430/150)^{1/.23} = (2.87)^{4.348} = 97.4$ dk

$MR = 97,4 / 59,3 = 1,64 = \% 164$

24.4 Takım ömrü tormalama testleri, yüksek hızlı çelik takımlara sahip B1112 çeliği üzerinde gerçekleştirilmiştir ve Taylor denkleminin ortaya çıkan parametreleri: $n = 0.13$ ve $C = 225$. B1112 baz metaldir ve işlenebilirlik derecesi = 1.00 (% 100). Testler sırasında ilerleme = 0,010 inç / dev ve kesme derinliği = 0.100 inç. Bu bilgilere ve Tablo 24.1'de verilen işlenebilirlik verilerine dayanarak, İstenilen takım ömrü ise aşağıdaki iş malzemeleri için tavsiye edeceğiniz kesme hızı operasyon 30 dakikadır (aynı ilerleme ve kesme derinliği kullanılacaktır): (a) C1008 düşük karbonlu çelik ile 150 Brinell sertliği, (b) 4130 alaşımlı çelik, 190 Brinell sertliği ve (c) B1113 çelik, 170 Brinell sertliği.

Çözüm : Önce temel malzeme için v_{30} belirleyin : $v_{30} = 225/30_{.13} = 225 / 1.556 = 144.6$ ft / dak

(a) Tablo 24.1'den, C1008 için $MR = 0.50$. Önerilen $v_{30} = 0.50$ (144.6) = **72 ft / dak**

(b) Tablo 24.1'den 4130 için $MR = 0.65$. Önerilen $v_{30} = 0.65$ (144.6) = **94 ft / dak**

(c) Tablo 24.1'den B1113 için $MR = 1.35$. Önerilen $v_{30} = 1.35$ (144.6) = **195 ft / dak**

Yüzey Pürüzlülüğü

24.5 Dökme demir üzerinde bir tormalama işleminde, aletteki köşe yarıçapı = 1,5 mm, ilerleme = 0,22 mm / dev ve hız = 1,8 m / s. Bu kesim için yüzey pürüzlülüğünün bir tahminini hesaplayın.

Çözüm : $R'_{\epsilon} = f_2 / 32 NR = (0.22)^2 / (x 1.5 32) 0.00101$ mm $\approx$, = 1,01 μ m.

Şekil 24.2'den $r_{ai} = 1.25$

$R_{\epsilon} = 1.01 \times 1.25 = 1.26 \mu$ m.

24.6 Bir tormalama işlemi, ilerleme hızına sahip bir serbest işleme çeliği üzerinde 2/64 köşe radyüslü kesme takımı kullanır = 0,010 inç / devir ve kesme hızı = 300 ft / dak. Bu kesim için yüzey pürüzlülüğünü belirleyin.

Çözüm : $R'_{\epsilon} = f_2 / 32 NR = (0.010)^2 / (32 \times 2/64) = 0,0001 = 100 \mu$ in içinde

Şekil 24.2'den, $r_{ai} = 1.02$

$R_{\epsilon} = 1.02 \times 100 = 102 \mu$ içinde

24.7 Sfero çelikte şekillendirme işleminde 3/64 burun radyüsüne sahip tek noktalı bir HSS aleti kullanılır.

is bölümü. Kesme hızı 120 ft / dak. İlerleme 0,014 inç / geçiş ve kesme derinliği 0,135 inçtir. Bu işlem için yüzey pürüzlülüğü mü belirleyin.

Çözüm : $R'_{i} = f_{2} / 32 NR = (0.014)_{2} / (32 \times 3/64) = 0,000131 = 131 \mu\text{in}$ içinde

Şekil 24.2'den $r_{ai} = 1.8$

$R_{bir} = 1.8 \times 131 = 235 \mu$ içinde

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 186

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPPGroover 2010

08-22-09, 05-11-09

24.8 Bir motor torna tezgahında döndürülecek bir parçanın yüzey kalitesi 1,6 μm olmalıdır. Parça bir serbest işleme alüminyum alaşımı. Kesme hızı = 150 m / dak ve kesme derinliği = 4,0 mm. Burun alet üzerindeki yarıçap = 0,75 mm. Belirtilen yüzey kalitesine ulaşacak ilerlemeyi belirleyin.

Çözüm : Alüminyumun 150 m / dak'da serbest işlenmesi için, Şekil 24.2'deki oran $r_{ai} = 1.0$, Eşitlik. (24.3),

yani $R_a = R_{ben}$

$R'_{i,bir} = R'_{i} = f_{2} / 32 NR$

, Yeniden düzenleme $f_{2} = R_{i} (32 NR) = 1.6 (10^{-6}) (32) (0.75) (10^{-3}) = 38.4 (10^{-9}) = 3.84 (10^{-8}) \text{ m}^{-2}$

$f = (3,84 (10^{-8}) \text{ m}^{-2})^{0.5} = 1,96 (10^{-4}) \text{ m} = 0,196 \text{ mm}$ (mm mm / dev olarak yorumlanır)

24.9 Önceki Problemi Çöz 24.8, ancak parçanın alüminyum yerine dökme demirden yapılması ve kesme hızı 100 m / dakikaya düşürülür.

Çözüm : 150 m / dak. Hızda dökme demir için, Şekil 24.2 oranını hesaplayarak, Eşitlikteki $r_{ai} = 1.2$. (24.3),

böylece $R_{bir} = 1.2 R_{i}$, $1.2 = f_{2} / 32 NR$

, Yeniden düzenleme $f_{2} = R_{i} (32 NR) / 1.2 = 1.6 (10^{-6}) (32) (0.75) (10^{-3}) / 1.2 = 31.96 (10^{-9}) = 3.196 (10^{-8}) \text{ m}^{-2}$

$f = 3,196 (10^{-8}) \text{ m}^{-2})^{0.5} = 1,79 (10^{-4}) \text{ m} = 0,179 \text{ mm}$ (mm mm / dev olarak yorumlanır)

24.10 Bir motor torna tezgahında döndürülecek bir parçanın yüzey kalitesi 1,5 μm olmalıdır. Parça bir alüminyum. Kesme hızı 1,5 m / s ve derinlik 3,0 mm'dir. Araçtaki köşe yarıçapı = 1.0 mm. Belirtilen yüzey kalitesine ulaşacak ilerlemeyi belirleyin.

Çözüm : Alüminyum için, 90 m / dak'da sünek bir malzeme, Şekil 24.2'den $r_{ai} = 1.25$.

Bu nedenle, teorik gereklilik $R_{i} = R_a / r_{ai} = 1.5 / 1.25 = 1.2 \mu\text{m'dir}$.

$R_{i} = f_{2} / 32 NR$; $f = (32 NR) R'_{i})^{0.5} = (32 (10^{-3}) (1.2 \times 10^{-6}))^{0.5} = 3.84 \times 10^{-8} \text{ m}^{-2}$

$f = (3,84 (10^{-8}) \text{ m}^{-2})^{0.5} = 1,96 (10^{-4}) \text{ m} = 0,196 \text{ mm}$ (burada mm mm / dev olarak yorumlanır)

24.11 Bir tornalama işinde yüzey kalitesi özelliği 0,8 $\mu\text{m'dir}$. İş malzemesi dökme demirdir. Kesim hızı = 75 m / dak, ilerleme = 0,3 mm / dev ve kesme derinliği = 4,0 mm. Kesimin burun yarıçapı aracı seçilmelidir. Belirtilen bitişi elde edecek minimum köşe yarıçapını belirleyin. bu operasyon.

Çözüm : 75 m / dak'da dökme demir için, Şekil 24.2'den Denklem'de $r_{ai} = 1.35$ oran . (24.3),

böylece $R_{bir} = 1.35 R_{i}$, $1.35 = f_{2} / 32 NR$

Yeniden düzenleme, $NR = 1,35 f_{2} / (32 R_a)$

$NR = 1.35 (0.3 \times 10^{-3})^2 / (32)(0.8)(10^{-6}) = 0.00475 \text{ m} = 4.75 \text{ mm}$

24.12 Yüzeyi 36 $\mu\text{-in}$ ile bitirmek için bir dökme demir parça üzerinde yüzey frezeleme işlemi gerçekleştirilecektir . The kesici dört kesici uç kullanır ve çapı 3,0 inçtir. Kesici 475 dev / dak'da döner. Elde etmek için Mümkün olan en iyi finiş için, köşe radyüsünde 4/64 olan bir tür karbür kesici uç kullanılacaktır. Belirle 36 μ inçlik cilayı sağlayacak gerekli ilerleme hızı (inç / dakika) .

Çözüm : $v = \pi DN = \pi (3/12) (475) = 373 \text{ ft / dak}$

373 ft / dk'da dökme demir için, Şekil 24.2'den oran $r_{ai} = 1.26$, yani $R_a = 1.26 R_{i}$

$R_{ben} = R_a / 1.26 = 36 / 1.26 = 28.6 \mu\text{in}$

$R_{i} = f_{2} / 32 NR$

, Yeniden düzenleme $f_{2} = 32 , R_{i,bir} (NR) = 32 (28.6 \times 10^{-6}) (4/64) = 57.1 \times 10^{-6}$ içinde 2

$f = (57.1 \times 10^{-6})^{0.5} = 7.56 \times 10^{-3} = 0.00756 \text{ in / diş}$.

$f_r = N n , f = 475 (4) (0,00756) = 14,4 \text{ inç / dakika}$

24.13 Yüzey frezeleme işlemi, iş üzerinde gerekli yüzey kalitesini sağlamıyor. Kesici bir dört dişli uc tipi yüzey frezeleme kesicisi. Makine atölyesi ustabaşı, sorunun şu olduğunu düşünüyor: iş malzemesi iş için çok sünek, ancak bu özellik, iş için süneklik aralığı içinde iyi bir şekilde test ediyor. tasarımcı tarafından belirtilen malzeme. İş hakkında daha fazla bilgi sahibi olmadan, (a) 'da ne değişir? kesme koşulları ve (b) takımlama, yüzey kalitesini iyileştirmeyi önerir misiniz?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

08-22-09, 05-11-09

Çözüm : (a) kesme koşulları içinde değiştirir: (1) bir düşüş çip yük f , (2) bir artış kesme hızı v , (3) kesme sıvısı kullanın.

(b) Takımlamadaki değişiklikler: (1) burun yarıçapı NR 'yi artırın , (2) eğim açısını artırın ve (3) kabartmayı artırın aç. (2) ve (3) numaralı maddeler marjinal bir etkiye sahip olacaktır.

24.14 Sünek bir kalite olan C1010 çeliğinde bir tornalama işlemi yapılacaktır. Arzu edilir

64 μ - inç yüzey kalitesi elde ederken aynı zamanda talaş kaldırma oranını en üst düzeye çıkarır. Var hızın 200 ft / dak ıla 400 ft / dak aralığında olması gerektiğine ve kesme derinliğinin 0.080 inç olacaktır. Takım ucu yarıçapı = 3/64 inç. bu kriterleri karşılar.

Çözüm : Her iki artacaktır artırılması yem R_{MR} ve R_a . Hızın artırılması R_{MR} 'yi artıracak ve azaltın R_a . Bu nedenle, mümkün olan en yüksek seviyede çalışmamız gerektiği mantıklıdır v .

$V = 400$ ft / dk deneyin . Şekil 25.45'ten $r_{ai} = 1.15$.

$R_a = 1.15 R_{ben}$

$R_{ben} = R_a / 1.15 = 64 / 1.15 = 55.6 \mu\text{in}$

$R_{i} = f_2 / 32 NR$

$f_2 = 32 R_{i} \text{ , } NR = 32 (55.6 \times 10^{-6}) (3/64) = 83.4 \times 10^{-6}$ içinde 2

$f = (83.4 \times 10^{-6})^{.5} = 0.0091$ inç / dev

$R_{MR} = 3.51$ inç $_3$ / dak

En Karşılaştırması $v = 300$ ft / dak. Şekil 25.45'ten $r_{ai} = 1.26$.

$R_a = 1.26 R_{ben}$

$R_{ben} = R_a / 1.26 = 64 / 1.26 = 50.8 \mu\text{in}$

$R_{i} = f_2 / 32 NR$

$f_2 = 32 R_{i} \text{ , } NR = 32 (50.8) (10^{-6}) (3/64) = 76.2 (10^{-6})$ içerisinde 2

$f = (76.2 \times 10^{-6})^{.5} = 0.0087$ inç / dev

$R_{MR} = 2.51$ inç $_3$ / dak

Optimum kesme koşulları şunlardır: $v = 400$ ft / dak ve $f = 0.0091$ in / dev , bu da $R_{MR} = 3.51$ 'i maksimize eder içinde $_3$ / dak

Talaşlı İmalat Ekonomisi

24.15 Yüksek hız çeliği, 300 mm uzunluğunda ve 80 mm çapında bir çelik iş parçasını döndürmek için kullanılır.

Taylor denklemindeki parametreler: 0,4 mm / dev besleme için $n = 0.13$ ve $C = 75$ (m / dak).

Operatör ve takım tezgahı ücreti = 30,00 \$ / saat ve kesme kenarı başına takım maliyeti = 4,00 \$. O

İş bölümünü yüklemek ve boşaltmak 2.0 dakika ve araçları değiştirmek için 3.50 dakika sürer. (A) kesimi belirle maksimum üretim hızı için hız, (b) kesme dakika cinsinden takım ömrü ve (c) döngü süresi ve maliyet birim ürün.

Çözüm : (a) $C_o = 30$ ABD doları / saat = 0,50 ABD doları / dakika

$v_{max} = 75 / [(1 / 0.13 - 1) (3.5)]^{.13} = 75 / [6.692 \times 3.5]^{.27} = 49.8$ m / dak

(b) $T_{maks} = (75 / 49.8)^{1/.13} = (1.506)^{7.692} = 23.42$ dk

(c) $T_m = \pi DL / f v = \pi (80) (300) / (.4 \times 49.8 \times 10^{-3}) = 3,787$ dk

$n_p = 23.42 / 3.787 = 6.184$ adet / takım ömrü Kullanım $n_p = 6$ adet / takım ömrü

$T_c = T_h + T_m + T_r / N_p = 2.0 + 3,787 + 3.5 / 6 = 6.37$ dak / PC.

$C_c = 0.50 (6.37) + 4.00 / 6 = 3.85$ ABD doları / adet

24.16 Problem Çözme 24.15 ancak (a) kısmında minimum maliyet için kesme hızını belirleyin.

Çözüm : (a) $C_o = 30$ ABD doları / saat = 0,50 ABD doları / dakika

$v_{min} = 75 [0.50 / ((1 / 0.13 - 1) (.50 \times 3.5 + 4.00))]^{.13} = 75 [.50 / (6.692 \times 5.75)]^{.13} = 42.6$ m / dak

(b) $T_{min} = (75 / 42.6)^{1/.13} = (1.76)^{7.692} = 76.96$ dk

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.

ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi

1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

08-22-09, 05-11-09

(c) $T_m = \pi DL / f v = \pi (80) (300) / (.4 \times 42.6 \times 10^{-3}) = 4.42$ dak / adet.

$n_p = 76.96 / 4.42 = 17.41$ adet / takım ömrü Kullanım $n_p = 17$ adet / takım ömrü

$T_c = T_h + T_m + T_r / n_p = 2.0 + 4.42 + 3.5 / 17 = 6.63$ dk / adet.

$C_c = 0.50 (6.63) + 4.0 / 17 = 3.55$ ABD Doları / adet

24.17 14,0 inç uzunluğa ve 4,0 inç çapa sahip bir parçayı tornalamak için sinterlenmiş karbür bir alet kullanılır.

Taylor denklemindeki parametreler şunlardır: $n = 0.25$ ve $C = 1000$ (ft / dak). Operatör için oran ve takım tezgahı = 45,00 \$ / saat ve kesme kenarı başına takım maliyeti = 2,50 \$. Yükleme 2,5 dakika sürer ve aletleri değiştirmek için iş parçasını boşaltın ve 1,50 dakika. İlerleme = 0,015 inç / dev. (A) kesimi belirle maksimum üretim hızı için hız, (b) kesme dakika cinsinden takım ömrü ve (c) döngü süresi ve maliyet birim ürün.

Çözüm : (a) $v_{max} = C / ((1 / n - 1) T_i) = 1000 / [(1 / 0.25 - 1) (1.5)] = 25$
 $= 1000 / [(4.0 - 1) \times 1.5] = 25 = \mathbf{687 \text{ ft / dak}}$

(b) $T_{maks} = (1000/687)^{1/25} = (1.456)^{4.0} = \mathbf{4.5 \text{ dk}}$ veya $(1 / n - 1) T_i = (4 - 1) 1.5 = \mathbf{4.5 \text{ dk}}$

(c) $T_m = \pi DL / f v = \pi (4) (14) / (.015 \times 687 \times 12) = 1.42 \text{ dakika}$
 $n_p = 4.5 / 1.42 = 3.17 \text{ adet / alet}$ Kullanım $n_p = 3 \text{ adet / takım ömrü}$
 $T_c = T_h + T_m + T_i / n_p = 2.5 + 1.42 + 1.5 / 3 = \mathbf{4.42 \text{ dak / adet}}$
 $C_o = 45 \text{ ABD doları / saat} = 0.75 \text{ ABD doları / dakika}$
 $C_c = C_o (T_h + T_m + T_i / n_p) + C_i / n_p = 0.75 (4.42) + 2.5 / 3 = \mathbf{4.15 \$ / adet}$

24.18 Problemi Çöz 24.17 ancak (a) kısmında minimum maliyet için kesme hızını belirleyin.

Çözüm : (a) $C_o = 45 \text{ ABD doları / saat} = 0.75 \text{ ABD doları / dakika}$
 $v_{min} = C [(n / (1 - n)) (C_o / (C_o T_i + C_i))] = 1000 [(0.25 / (1 - 0.25)) (0.75 / (0.75 (1.5) + 2.5))] = 0.25 =$
 $1000 [0.3333 \times 0.75 / (1.125 + 2.5)] = 0.25 = 1000 [0.333 \times 0.75 / 3.625] = 0.25 = 1000 [0.06897] = 0.25 = \mathbf{512 \text{ ft / dak}}$

(b) $T_{min} = (1000/512)^{1/25} = (1.953)^{4.0} = \mathbf{14.55 \text{ dk}}$

(c) $T_m = \pi DL / f v = \pi (4) (14) / (0.015 \times 512 \times 12) = 1.91 \text{ dakika}$
 $n_p = 14.55 / 1.91 = 7.62 \text{ adet / alet}$ Kullanım $n_p = 7 \text{ adet / takım ömrü}$
 $T_c = T_h + T_m + T_i / n_p = 2.5 + 1.91 + 1.5 / 7 = \mathbf{4.62 \text{ dak / adet}}$
 $C_c = C_o (T_h + T_m + T_i / n_p) + C_i / n_p = 0.75 (4.62) + 2.5 / 7 = \mathbf{3.83 \$ / adet}$

24.19 Tek kullanımlık ve yeniden bilenebilir takımları karşılaştırın. Aynı sinterlenmiş karbür takımlar

belirli bir makine atölyesinde tornalama işlemleri için iki formda mevcuttur: tek kullanımlık kesici uçlar ve lehimli ekler. Bu sınıf için Taylor denklemindeki parametreler: $n = 0.25$ ve $C = 300$
 Burada ele alınan kesme koşulları altında (m / dak). Tek kullanımlık uçlar için, her uç için fiyat = 6,00 \$, kesici uç başına dört kesme kenarı vardır ve takım değiştirme süresi = 1,0 dak (bu bir eki indekslemek için ortalama süre ve tüm kenarlar kullanıldığında onu değiştirmek için ortalama süre). İçin lehimli kesici uç, aletin fiyatı = 30,00 \$ ve toplamda 15 kullanılabileceği tahmin edilmektedir.
 hurdaya çıkarılması gerekir önce kez. Yeniden bilenebilir takımlar için takım değiştirme süresi = 3.0 dak.
 Kesme kenarını taşıma veya yeniden taşıma için standart süre 5,0 dakikadır ve öğreticiye bir ücret ödenir = 20,00 ABD doları / saat. Torna tezgahındaki işleme süresi 24.00 \$ / saatir. Karşılaştırmada kullanılacak iş bölümü 375 mm uzunluğunda ve 62,5 mm çapındadır ve işi yüklemek ve boşaltmak 2.0 dakika sürer. Yem = 0,30 mm / devir. İki takım durumu için, (a) minimum maliyet için kesme hızlarını, (b) takım ömürler, (c) döngü süresi ve üretim birimi başına maliyet. Hangi aracı tavsiye edersiniz?

Çözüm : Tek kullanımlık kesici uçlar: (a) $C_o = 24 \$ / \text{sa} = 0,40 \$ / \text{dk}$, $C_i = 6 \$ / 4 = 1,50 \$ / \text{kenar}$
 $v_{min} = 300 [0.40 / ((1 / 0.25 - 1) (0.40 \times 1.0 + 1.50))] = 300 [0.40 / (3 \times 1.9)] = 25 = \mathbf{154.4 \text{ m / dak}}$

(b) $T_{min} = (1 / 0.25 - 1) (0.4 + 1.5) / 0.4 = 3 (1.9 / 0.4) = \mathbf{14.25 \text{ dk}}$

(c) $T_m = \pi (62.5) (375) / (0.30) (10^{-3}) (154.4) = 1.59 \text{ dakika / pc} =$
 $n_p = 14.25 / 1.59 = 8.96 \text{ adet / takım ömrü}$ Kullanım $n_p = 8 \text{ adet / aracı}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.
 ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi
 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
 08-22-09, 05-11-09

$T_c = 2.0 + 1.59 + 1.0 / 8 = \mathbf{3.72 \text{ dak / PC.}}$

$C_c = 0.40 (3.72) + 1.50 / 8 = \mathbf{1,674 \text{ ABD doları / adet}}$

Yeniden bilenebilir takımlar: (a) $C_o = 24 \$ / \text{sa} = 0,40 \$ / \text{dak}$, $C_i = 30 \$ / 15 + 5 (20 \$ / 60) = 3,67 \$ / \text{kenar}$
 $v_{min} = 300 [0.40 / ((1 / 0.25 - 1) (0.40 \times 3.0 + 3.67))] = 300 [0.40 / (3 \times 4.87)] = 25 = \mathbf{122.0 \text{ m / dak}}$

(b) $T_{min} = (1 / 0.25 - 1) (0.4 \times 3 + 3.67) / 0.4 = 3 (4.87 / 0.4) = \mathbf{36.5 \text{ dk}}$

(c) $T_m = \pi (62.5) (375) / (0.30) (10^{-3}) (122) = 2.01 \text{ dk / adet}$
 $n_p = 36.5 / 2.01 = 18,16 \text{ adet / takım ömrü}$ Kullanım $n_p = 18 \text{ adet / aracı}$
 $T_c = 2.0 + 2.01 + 3.0 / 18 = \mathbf{4.18 \text{ dak / adet}}$
 $C_c = 0.40 (4.18) + 3.67 / 18 = \mathbf{1.876 \$ / adet}$

Tek kullanımlık uçlar tavsiye edilir. Döngü süresi ve parça başına maliyet daha azdır.

24.20 Problemi Çöz 24.19 (a) kısmında maksimum üretim için kesme hızlarının belirlenmesi dışında oranı.

Çözüm : Tek kullanımlık kesici uçlar: (a) $C_o = 24 \$ / \text{sa} = 0,40 \$ / \text{dk}$, $C_i = 6 \$ / 4 = 1,50 \$ / \text{kenar}$
 $v_{max} = 300 [1.0 / ((1 / 0.25 - 1) (1.0))] = 300 [1.0 / (3 \times 1.0)] = 25 = \mathbf{228.0 \text{ m / dak}}$

(b) $T_{maks} = (1 / 0.25 - 1) (1.0) = 3 (1.0) = \mathbf{3.0 \text{ dk}}$

(c) $T_m = \pi (62.5) (375) / (0.30) (10^{-3}) (228) = 1.08 \text{ dk / adet}$
 $n_p = 3.0 / 1.08 = 2.78 \text{ adet / takım ömrü}$ Kullanım $n_p = 2 \text{ adet / aracı}$
 $T_c = 2.0 + 1.08 + 1.0 / 2 = \mathbf{3.58 \text{ dak / PC.}}$
 $C_c = 0.40 (3.58) + 1.50 / 2 = \mathbf{2,182 \text{ ABD doları / adet}}$

Yeniden bilenebilir takımlar: (a) $C_o = 24 \$ / \text{sa} = 0,40 \$ / \text{dak}$, $C_i = 30 \$ / 15 + 5 (20 \$ / 60) = 3,67 \$ / \text{kenar}$

$$v_{max} = 300 [1.0 / ((1 / 0.25 - 1) (3.0))]^{.25} = 300 [1.0 / (3 \times 3.0)]^{.25} = \mathbf{173.2 \text{ m / dak}}$$

$$(b) T_{maks} = (1 / 0.25 - 1) (3) = 3 (3.0) = \mathbf{9.0 \text{ dk}}$$

$$(c) T_m = \pi (62.5) (375) / (0.30) (10^{-3}) (173.2) = 1.42 \text{ dk / pc} =$$

$$n_p = 9.0 / 1.42 = 6.34 \text{ adet / takım ömrü} \quad \text{Kullanım } n_p = 6 \text{ adet / aracı}$$

$$T_c = 2.0 + 1.42 + 3.0 / 6 = \mathbf{3.92 \text{ dak / PC.}}$$

$$C_c = 0.40 (3.92) + 3.67 / 6 = \mathbf{2,180 \text{ ABD doları / adet}}$$

Tek kullanımlık uçlar tavsiye edilir. Döngü süresi ve parça başına maliyet daha azdır. Sonuçları karşılaştırmak bu problemde önceki problemlerle, maksimum üretim oranıyla

Mevcut problemde amaç, döngü süreleri daha azdır, ancak birim maliyetler önceki

Hedefin parça başına minimum maliyet olduğu sorun.

24.21 150 çeliklik bir parti üzerinde aynı finiş tormalama işlemi için üç takım malzemesi karşılaştırılacaktır.

parçalar: yüksek hız çeliği, sinterlenmiş karbür ve seramik. Yüksek hızlı çelik alet için Taylor denklem parametreleri şunlardır: $n = 0.130$ ve $C = 80$ (m / dak). HSS aracının fiyatı 20,00 \$ ve öğütme başına 2,00 ABD doları maliyetle öğütülüp yeniden öğütülebileceği tahmin edilmektedir. Takım değiştirme zamanı 3 dk. Hem karbür hem de seramik aletler uç biçimindedir ve aynı mekanik olarak tutulabilir el aleti tutucu. Sinterlenmiş karbür için Taylor denklemi parametreleri: $n = 0.30$ ve $C = 650$ (m / dak); ve seramik için: $n = 0.6$ ve $C = 3.500$ (m / dak). Karbür için kesici uç başına maliyet 8,00 dolar ve seramik için 10.00 dolar. Her iki durumda da kesici uç başına 6 kesme kenarı vardır. Araç değişimi her iki araç için süre 1.0 dakikadır. Parça değiştirme süresi 2,5 dakikadır. İlerleme 0,30 mm / dev'dir ve kesme derinliği 3,5 mm'dir. Makine süresinin maliyeti 40 \$ / saattir. Parça 73.0 mm çapındadır ve 250 mm uzunluk. Parti için kurulum süresi 2.0 saattir. Üç takım durumu için aşağıdakileri karşılaştırın: (a) minimum maliyet için kesme hızları, (b) takım ömürleri, (c) çevrim süresi, (d) üretim birimi başına maliyet, (e) toplam parti ve üretim oranını tamamlama zamanı. (f) Gerçekte harcanan zamanın oranı nedir her alet için metal kesme? Bir elektronik tablo hesaplayıcısının kullanılması tavsiye edilir.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

8

Sayfa 190

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPMGroover 2010

08-22-09, 05-11-09

Çözüm : HSS takımları: (a) $C_t = 20 \$ / 15 + 2.00 = 3.33 \$ / \text{kenar}$. $C_o = 40$ ABD doları / saat = 0,667 ABD doları / dakika
 $v_{min} = 80 [0.667 / ((1 / 0.13 - 1) (0.667 \times 3.0 + 3.33))]^{.130} = \mathbf{47,7 \text{ m / dak}}$

$$(b) T_{min} = (1 / .13 - 1) (0.667 \times 3 + 3.33) / 0.667 = 6.69 (5.33 / .667) = \mathbf{53.4 \text{ dk}}$$

$$(c) T_m = \pi (73) (250 (10^{-6})) / (0.30 (10^{-3}) 47.7) = 4.01 \text{ min / PC}$$

$$n_p = 53,4 / 4,01 = 13,3 \text{ adet / takım ömrü} \quad \text{Kullanım } n_p = 13 \text{ adet / takım ömrü}$$

$$T_c = 2.5 + 4.01 + 3.0 / 13 = \mathbf{6.74 \text{ dk / PC.}}$$

$$(d) C_c = 0.667 (6.74) + 3.33 / 13 = \mathbf{4.75 \$ / adet}$$

$$(e) \text{Seriye tamamlama süresi} = 2.5 (60) + 150 (6.74) = \mathbf{1161 \text{ dak} = 19.35 \text{ saat.}}$$

$$\text{Üretim hızı } R_p = 100 \text{ adet / 13.8 saat} = \mathbf{7.75 \text{ adet / saat.}}$$

$$(f) \text{Kesme için harcanan zaman oranı} = 100 (4.81) / 828 = \mathbf{0,518 = \% 51,8}$$

Sement karbür takımlar: (a) $C_t = 8 \$ / 6 = 1.33 \$ / \text{kenar}$. $C_o = 40$ ABD doları / saat = 0,667 ABD doları / dakika
 $v_{min} = 650 [0.667 / ((1 / .30 - 1) (0.667 \times 1.0 + 1.333))]^{.30} = \mathbf{363 \text{ m / dak}}$

$$(b) T_{min} = (1 / .30 - 1) (0.667 \times 1 + 1.333) / 0.667 = 2.333 (2.0 / 0.667) = \mathbf{7 \text{ dakika}}$$

$$(c) T_m = \pi (73) (250 (10^{-6})) / (0.30 (10^{-3}) 363) = 0.53 \text{ dk / adet}$$

$$n_p = 7 / 0,53 = 13,2 \text{ adet / takım ömrü} \quad \text{Kullanım } n_p = 13 \text{ adet / takım ömrü}$$

$$T_c = 2.5 + 0.53 + 1.0 / 13 = \mathbf{3.11 \text{ dk / PC.}}$$

$$(d) C_c = 0.667 (3,11) + 1,333 / 13 = \mathbf{2,18 \text{ ABD doları / adet}}$$

$$(e) \text{Seriye tamamlama süresi} = 2.5 (60) + 150 (3.11) = \mathbf{616.5 \text{ dak} = 10.28 \text{ saat.}}$$

$$\text{Üretim hızı } R_p = 150 \text{ adet / 10.28 saat} = \mathbf{14.59 \text{ adet / saat.}}$$

$$(f) \text{Kesmek için harcanan zaman oranı} = 150 (0,53) / 616,5 = 0,129 = \mathbf{\% 12,9}$$

Seramik takım : (a) $C_t = 10/6 \$ = 1,67 \$ / \text{kenar}$. $C_o = 40$ ABD doları / saat = 0,667 ABD doları / dakika
 $v_{min} = 3.500 [0.667 / ((1 / .6 - 1) (0.667 \times 1.0 + 1.67))]^{.6} = \mathbf{2105 \text{ m / dak}}$

$$(b) T_{min} = (1 / 0.6 - 1) (0.667 \times 1 + 1.67) / 0.667 = 0.667 (2.33 / 0.667) = \mathbf{2.33 \text{ dk}}$$

$$(c) T_m = \pi (73) (250 (10^{-6})) / (0.30 (10^{-3}) 2105) = 0.091 \text{ dakika / PC}$$

$$n_p = 2,33 / 0,091 = 25,6 \text{ adet / takım ömrü} \quad \text{Kullanım } n_p = 25 \text{ adet / takım ömrü}$$

$$T_c = 2.5 \pm 0.091 + 1.0 / 25 = \mathbf{2.63 \text{ dak / PC.}}$$

$$(d) C_c = 0.667 (2.63) + 1.67 / 25 = \mathbf{1.82 \$ / adet}$$

$$(e) \text{Seriye tamamlama süresi} = 2.5 (60) + 150 (2.63) = \mathbf{544 \text{ dak} = 9.08 \text{ saat.}}$$

$$\text{Üretim hızı } R_p = 150 \text{ adet / 9.08 saat} = \mathbf{16.52 \text{ adet / saat.}}$$

(f) Kesme için harcanan zaman oranı = $150 (0,091) / 544 = 0,025 = \% 2,5$

Yorum: Kesmek için harcanan bu kadar düşük bir zaman oranının tartışılacağı sonucuna varılabilir. seramik takımlar için hesaplanan kesme hızının kullanımına karşı. Ancak, seramik takım, birim maliyet, parti süresi ve üretim oranı açısından önemli bir avantaj sağlar HSS takımları ve hatta karbür takımlarla karşılaştırıldığında. Çok küçük kesme süresi T_m ve sonuçta Seramik takımlar için kesim için harcanan zamanın düşük olması, dikkati verimsizliğe odaklıyor toplu iş süresindeki iş öğeleri, özellikle kurulum süresi ve iş parçası işleme süresi; ve koyar bu üretken olmayan unsurları azaltmanın yollarını aramaya yönelik yönetim üzerindeki baskı.

24.22 Problemi Çöz 24.21, ancak (a) ve (b) bölümlerinde, kesme hızlarını ve takım ömürlerini belirleme maksimum üretim oranı. Bir elektronik tablo hesaplayıcısının kullanılması tavsiye edilir.

Çözüm : HSS aracı: (a) $C_t = 20 \$ / 15 + 2.00 = 3.33 \$ / \text{kenar}$. $C_o = 40$ ABD doları / saat = 0,667 ABD doları / dakika

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 191

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
08-22-09, 05-11-09

$v_{max} = 80 / [(1 / .13 - 1) (3.0)] .130 = 80 / [6.69 \times 3] .130 = 54 \text{ m / dak}$

(b) $T_{maks} = (1 / 0.13 - 1) (3) = 6.69 (3) = 20.0 \text{ dk}$

(c) $T_m = \pi (73) (250 (10^{-6})) / (0.30 (10^{-3}) 54) = 3.53 \text{ dk / adet}$

$n_p = 20.0 / 3.53 = 5.66 \text{ adet / takım ömrü}$ Kullanım $n_p = 5 \text{ adet / takım ömrü}$

$T_c = 2.5 + 3.53 + 3.0 / 5 = 6.63 \text{ dk / PC.}$

(d) $C_c = 0,667 (6,63) + 3,33 / 5 = 5,09 \text{ ABD Doları / adet}$

(e) Seriyi tamamlama süresi = $2.5 (60) + 150 (6.63) = 1144.5 \text{ dak} = 19.08 \text{ saat.}$

Üretim hızı $R_p = 150 \text{ adet / 19.08 saat} = 7.86 \text{ adet / saat.}$

(f) Kesmek için harcanan zaman oranı = $150 (3,53) / 1144,5 = 0,463 = \% 46,3$

Semente karbür takımlar: (a) $C_t = 8 \$ / 6 = 1.33 \$ / \text{kenar}$. $C_o = 40$ ABD doları / saat = 0,667 ABD doları / dakika

$v_{max} = 650 / [(1 / .30 - 1) (1.0)] .30 = 650 / [(2.33 \times 1.0)] .30 = 504 \text{ m / dak}$

(b) $T_{maks} = (1 / 0.30 - 1) (1.0) = 2.33 (1.0) = 2.33 \text{ dk}$

(c) $T_m = \pi (73) (250 (10^{-6})) / (0.30 (10^{-3}) 504) = 0.38 \text{ dk / adet}$

$n_p = 2.33 / 0.38 = 6.13 \text{ adet / takım ömrü}$ $N_p = 6 \text{ adet / takım ömrü kullanın}$

$T_c = 2.5 + 0.38 + 1.0 / 6 = 3.05 \text{ dak / PC.}$

(d) $C_c = 0,667 (3,05) + 1,33 / 6 = 2,25 \text{ ABD Doları / adet}$

(e) Seriyi tamamlama süresi = $2.5 (60) + 150 (3.05) = 607 \text{ dak} = 10.12 \text{ saat.}$

Üretim hızı $R_p = 150 \text{ adet / 10.12 saat} = 14.82 \text{ adet / saat.}$

(f) Kesme için harcanan zaman oranı = $150 (0,38) / 607 = 0,094 = \% 9,4$

Seramik takım : (a) $C_t = 10/6 \$ = 1,67 \$ / \text{kenar}$. $C_o = 40$ ABD doları / saat = 0,667 ABD doları / dakika

$v_{max} = 3.500 / [(1 / .6 - 1) (1.0)] .6 = 3.500 / [6.67 \times 1.0] .6 = 4464 \text{ m / dak}$

(b) $T_{maks} = (1 / 0,6 - 1) (1) = 0,667 (1) = 0,667 \text{ dakika}$

(c) $T_m = \pi (73) (250 (10^{-6})) / (0.30 (10^{-3}) 4464) = 0.043 \text{ dakika / PC}$

$n_p = 0,667 / 0,043 = 15,58 \text{ adet / takım ömrü}$ Kullanım $n_p = 15 \text{ adet / takım ömrü}$

$T_c = 2.5 \pm 0.043 + 1.0 / 15 = 2.61 \text{ dakika / PC.}$

(d) $C_c = 0,667 (2,61) + 1,67 / 15 = 1,85 \text{ ABD Doları / adet}$

(e) Seriyi tamamlama süresi = $2.5 (60) + 150 (2.61) = 541 \text{ dak} = 9.02 \text{ saat.}$

Üretim hızı $R_p = 150 \text{ adet / 9.02 saat} = 16.63 \text{ adet / saat.}$

(f) Kesme için harcanan zaman oranı = $150 (0,043) / 541 = 0,012 = \% 1,2$

Yorum: Kesmek için harcanan bu kadar düşük bir zaman oranının tartışılacağı sonucuna varılabilir. seramik takımlar için hesaplanan kesme hızının kullanımına karşı. Ancak, seramik takım, birim maliyet, parti süresi ve üretim oranı açısından önemli bir avantaj sağlar HSS takımları ve hatta karbür takımlarla karşılaştırıldığında. Çok küçük kesme süresi T_m ve sonuçta Seramik takımlar için kesim için harcanan zamanın düşük olması, dikkati verimsizliğe odaklıyor toplu iş süresindeki iş öğeleri, özellikle kurulum süresi ve iş parçası işleme süresi; ve koyar bu üretken olmayan unsurları azaltmanın yollarını aramaya yönelik yönetim üzerindeki baskı.

24.23 Dikey bir sondaj değirmeni, büyük bir boru şekilli parça grubunun iç çapını delmek için kullanılır.

çap = 28,0 inç ve deliğin uzunluğu = 14,0 inç. Mevcut kesme koşulları şunlardır: hız = 200

ft / dak, ilerleme = 0,015 inç / dev ve derinlik = 0,125 inç. Taylor denkleminin parametreleri

operasyondaki kesici takım: $n = 0.23$ ve $C = 850$ (ft / dak). Takım değiştirme süresi = 3.0 dak ve

takım maliyeti = kesme kenarı başına 3,50 ABD doları. Parçaları yüklemek ve boşaltmak için gereken süre = 12.0 dak,

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 192

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
08-22-09, 05-11-09

ve bu sıkıcı değirmende makine süresinin maliyeti = 42,00 \$ / saat. Yönetim, üretim oranı% 25 artırılmalıdır. Mümkün mü? Beslemenin kalması gerektiğini varsayın gerekli yüzey kalitesini elde etmek için değişmez. Mevcut üretim oranı nedir ve bu iş için mümkün olan maksimum üretim oranı?

Çözüm : Mevcut çalışma hızında $v = 200$ ft / dak:

$$T = (850/200)^{1/.23} = 540 \text{ dakika}$$

$$T_m = \pi (28) (14) / (200 \times 12 \times 0.015) = 34.2 \text{ dak / adet}$$

$$n_p = 540 / 34.2 = 15 \text{ adet / takım ömrü}$$

$$T_c = 12 + 34.2 + 3/15 = 46.4 \text{ dk}$$

$$R_c = 60 / 46.4 = \mathbf{1.293 \text{ PC / saat}}$$

Mevcut çalışma hızıyla karşılaştırmak için v_{max} bulun .

$$v_{max} = 850 / [(1 / .23 - 1) (3.0)]^{.23} = 850 / [(3.348 \times 3.0)]^{.23} = 500 \text{ ft / dak}$$

$$T_{maks} = (1 / .23 - 1) (3.0) = 3.348 (3.0) = 10.0 \text{ dk}$$

$$T_m = \pi (28) (14) / (500 \times 12 \times 0.015) = 13.7 \text{ dak / adet}$$

$$n_p = 10 / 13.7 = 0.73 \text{ adet / takım ömrü}$$

$$T_c = 12 / 13.7 + 3 / .73 = 29.8 \text{ dak}$$

$$R_c = 60 / 29.8 = \mathbf{2.01 \text{ PC / saat}}$$

Bu, 200 ft / dk kesme hızına göre üretim oranında% 56 artıştır.

24.24 Bir NC torna, otomatik döngü altında silindirik bir iş parçası boyunca iki geçişi keser. Operatör

makineyi yükler ve boşaltır. İşin başlangıç çapı 3,00 inç ve uzunluğu = 10 inçtir.

İş döngüsü aşağıdaki adımlardan oluşur (burada parantez içinde verilen eleman süreleri ile uygulanabilir): 1 - Operatör parçayı makineye yükler, çevrimi başlatır (1.00 dak); 2 - NC torna pozisyonları aracı

ilk geçiş için (0.10 dak); 3 - NC torna ilk geçişi döndürür (süre, kesme hızına bağlıdır); 4 - NC torna tezgahı

aracı ikinci geçiş için yeniden konumlandırır (0,4 dakika); 5 - NC torna ikinci geçişi döndürür (zaman, kesime bağlıdır

hız); ve 6 - Operatör parçayı kaldırır ve saklama kabına yerleştirir (1.00 dakika). Ek olarak, kesici alet

periyodik olarak değiştirilmelidir. Bu takım değiştirme süresi 1.00 dakika sürer. Besleme hızı = 0,007 inç / dev

ve her geçiş için kesme derinliği = 0.100 inç. Operatör ve makinenin maliyeti = 39 \$ / saat ve

takım maliyeti = 2,00 \$ / kesme kenarı. Uygulanabilir Taylor takım ömrü denkleminin parametreleri vardır: $n = 0.26$ ve

$C = 900$ (ft / dak). (A) Minimum parça başı maliyet için kesme hızını, (b) ortalama süreyi belirleyin

bir üretim döngüsünün tamamlamak için gerekli, (c) üretim döngüsünün maliyeti. (d) Kurulum süresi

bu iş 3.0 saattir ve parti boyutu = 300 parça, partiyi tamamlamak ne kadar sürer?

Çözüm : (a) $C_o = 39$ ABD doları / saat = 0,65 ABD doları / dakika

$$v_{min} = 900 [.65 / ((1 / .26 - 1) (.65 \times 1.0 + 2.00))]^{.26} = 900 [.65 / (2.846 \times 2.65)]^{.26} = \mathbf{476 \text{ ft / dak}}$$

$$(b) T_{min} = (1 / .26 - 1) (.65 \times 1 + 2.0) / .65 = 2.846 (2.65 / .65) = \mathbf{11.6 \text{ dk}}$$

$$T_m = \pi (3) (10) / (476 \times 12 \times 0.007) = 2.36 \text{ dak / adet. Her iki geçişin de eşit } T_{m\text{ye}} \text{ sahip olduğunu varsayın .}$$

$$n_p = 11.6 / 2.36 = 4.9 \text{ geçiş / takım ömrü}$$

$$\text{İki geçiş / iş parçası olduğundan, } n_p = 2.45 \text{ adet / takım ömrü}$$

$$T_c = 2.5 + 2 \times 2.36 + 1.0 / 2.45 = \mathbf{7.63 \text{ dk / PC.}}$$

$$(c) C_c = 0.65 (2.5 + 2 \times 2.36) + (0.65 \times 1 + 2.00) / 2.45 = \mathbf{5.77 \$ / adet}$$

$$(d) \text{ Zaman tam parti için } T_b = 3.0 (60) + 300 (7.63) = \mathbf{2469 \text{ min} = 41.15 \text{ saat.}}$$

24.25 Bölüm 23.4'te belirtildiği gibi, bir kesme sıvısının etkisi Taylor'daki C değerini arttırmaktır.

takım ömrü denklemi. HSS takım kullanarak belirli bir işleme durumunda, C değeri

Kesme sıvısının kullanılması nedeniyle $C = 200$ ila $C = 225$. N değeri ile ya da akışkan olmayan aynıdır

de $n = 0.125$. İşlemede kullanılan kesme hızı $v = 125$ ft / dak. İlerleme = 0,010 inç / devir ve derinlik =

0.100 inç. Kesme sıvısının etkisi, kesme hızını artırmak (aynı takım ömründe) olabilir.

veya takım ömrünü uzatın (aynı kesme hızında). (a) Aşağıdakilerden kaynaklanacak kesme hızı nedir?

takım ömrü sıvısız olduğu gibi kalırsa kesme sıvısını kullanma? (b) alet ömrü nedir?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 193

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
08-22-09, 05-11-09

kesme hızı 125 ft / dk'da kalsaydı sonuç olur mu? (c) Ekonomik olarak, hangi etkinin daha iyi olduğu,

takım maliyeti = kesme kenarı başına 2,00 ABD doları, takım değiştirme süresi = 2,5 dakika ve operatör ve

makine ücreti = 30 \$ / saat? Metal kübik başına maliyeti kullanarak hesaplamalarla, veritınızı doğrulayın karşılaştırma kriteri olarak işlenmiştir. İş parçası işleme süresinin etkilerini göz ardı edin.

Çözüm : Kuru kesme, Taylor takım ömrü denklemi parametreleri $n = 0.125$ ve $C = 200$ 'dür.

En $v = 125$ ft / dak, alet ömrü $T = (200/125)^{1/0.125} = (1.6)^8 = 43$ dak

Bir kesme sıvısı ile Taylor takım ömrü denklemi parametreleri $n = 0.125$ ve $C = 225$ şeklindedir.

43 dakikalık takım ömrü için karşılık gelen kesme hızı $v = 225/43^{0.125} = 140.6$ ft / dak

(b) Kesme sıvısıyla $v = 125$ ft / dk'da kesme, bir takım ömrü sağlar $T = (225/125)^{8.0} = 110$ dk

(c) Hangisi daha iyi, (1) 43 dakikalık bir takım ömrü sağlamak için 140,6 ft / dk'lık bir hızda kesme veya (2)

110 dakikalık takım ömrü sağlamak için 125 ft / dak. Maliyetle karşılaştırmanın temeli olarak metal kesimin 3^{te} 1,0'ı kullanın

ve zaman parametreleri aşağıdaki gibidir: $C_i = 2,00$ ABD doları / kesme kenarı, $T_i = 2,5$ dak ve $C_o = 30$ ABD doları / saat = 0,50 ABD doları / dak

(1) $v = 140,6$ ft / dk'da, $T_m = 1,0$ inç $3 / R_{MR} = 1,0 / (140,6 \times 12 \times 0,010 \times 0,100) = 0,5927$ dk

İçin, T 43 dakika, alet ömrü hacmi başına kesim içinde = $43 / 0,5927 = 72,5 = 3$ aracı arasında değişir.

İş işleme süresi, maliyet / in $3 = 0,50 (0,5927) + (0,50 \times 2,5 + 2,00) / 72,5 = 0,341$ ABD Doları / inç 3 .

(2) 125 ft / dk'da, $T_m = 1,0$ inç $3 / R_{MR} = 1,0 / (125 \times 12 \times 0,010 \times 0,100) = 0,6667$ dk

İçin T 110 dakika, alet ömrü hacmi başına kesim olarak = $110 / 0,6667 = 164,9 = 3$ aracı arasında değişir.

İş işleme süresi göz ardı edilirse, maliyet / in $3 = 0,50 (0,6667) + (0,50 \times 2,5 + 2,00) / 164,9 = 0,353$ ABD Doları / inç 3 .

Sonuç : Yüksek kesme hızı şeklinde bir kesme sıvısından yararlanmak daha iyidir.

24.26 Sfero çelik üzerinde bir tornalama işleminde, 63 μ - inçlik gerçek bir yüzey pürüzlülüğü elde etmek istenir.

2/64 burun yarıçapı aracı ile. İdeal pürüzlülük Denklem. (24.1) ve bir düzenleme

63 μ - gerçek pürüzlülüğü ideal bir pürüzlülüğe dönüştürmek için Şekil 24.2 kullanılarak yapılmalıdır, malzeme ve kesme hızı dikkate alınarak. Tek kullanımlık kesici uçlar, başına 1,75 ABD Doları tutarında kullanılır.

kesme kenarı (her bir kesici uç 7,00 \$ maliyeti ve uç başına dört kenar vardır). Ortalama değişim süresi

her bir ekleme = 1.0 dak. İş parçası uzunluğu = 30,0 inç ve çapı = 3,5 inç. Makine ve

operatör ücreti = uygulanabilir genel giderler dahil saatte 39,00 ABD doları. Taylor aracı ömrü denklemi

bu takım ve iş kombinasyonu şu şekilde verilir: $vT^{0.23}f^{0.55} = 40.75$, burada T = takım ömrü, min; v = kesme

hız, ft / dak; ve f = besleme, / rev. (A) Arzu edilen gerçek değeri elde edecek giriş / devir besleme için çözün.

bitirme, (b) (a) 'da belirlenen ilerlemede parça başına minimum maliyet için kesme hızı. **İpucu :** (a) 'yı çözmek için

ve (b) yinelemeli bir hesaplama prosedürü gerektirir. Elektronik tablo hesaplayıcısının kullanımı

bu yinelemeli prosedür için önerilir.

Çözüm : Maliyet ve zaman parametreleri: $C_o = 39$ ABD doları / saat = 0,65 ABD doları / dakika, $C_i = 1,75$ ABD doları / son teknoloji, $T_i = 1.0$ dk

Yineleme 1: $R_i = R_a = 63 \mu$ -in = 63×10^{-6} olarak varsayalım

Denklemi Yeniden Düzenleme (24.1), $f_2 = 32$ da $NR (R_i) = 32 (2/64) (63 \times 10^{-6})$ içerisinde $2 = 63 (10^{-6})$ içerisinde 2

$f = (63 \times 10^{-6})^{0.5} = 0,00794$ inç (dönüş için inç / dev olarak yorumlanır)

$C = vT^{0.23} = 40,75 / f^{0.55} = 40,75 / 0,00794^{0.55} = 582,5$

$v_{min} = 582,5 \{(0,23 / (1-0,23)) (0,65 / (0,65 \times 1,0 + 1,75))\}^{0.23} = 582,5 \{0,0809\}^{0.23} = 326,8$ ft / dak

Yineleme 2: $v = 326,8$ ft / dk'da, Şekil 24.2'deki oran $r_{ai} = 1.24$.

Bu durumda, $R'_i = R_{bir} / 1.24 = 63 / 1,24 = 52,5 \mu$ in = $50,8 (10^{-6})$ içerisinde

$f_2 = 32 NR (R_{ben}) = 32 (2/64) (50,8 \times 10^{-6})^{2de} = 50,8 (10^{-6})^{2de}$

$f = (50,8 \times 10^{-6})^{0.5} = 0,00713$ inç

$C = vT^{0.23} = 40,75 / f^{0.55} = 40,75 / 0,00713^{0.55} = 617,9$

$v_{min} = 617,9 \{(0,23 / (1-0,23)) (0,65 / (0,65 \times 1,0 + 1,75))\}^{0.23} = 617,9 \{0,0809\}^{0.23} = 346,5$ ft / dak

Yineleme 3: $v = 346,5$ ft / dk'da, Şekil 24.2'deki oran $r_{ai} = 1.21$.

Bu durumda, $R'_i = R'_{bir} / 1.2 = 63 / 1,21 = 52,1 \mu$ in = $52,1 (10^{-6})$ içerisinde

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.

ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi

1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler, 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

08-22-09, 05-11-09

$f_2 = 32 NR (R_{ben}) = 32 (2/64) (52,1 \times 10^{-6})^{2de} = 52,1 (10^{-6})^{2de}$

$f = (52,1 \times 10^{-6})^{0.5} = 0,00722$ inç

$C = vT^{0.23} = 40,75 / f^{0.55} = 40,75 / 0,00722^{0.55} = 613,9$

$v_{min} = 613,9 \{(0,23 / (1-0,23)) (0,65 / (0,65 \times 0,5 + 1,75))\}^{0.23} = 613,9 \{0,0809\}^{0.23} = 344,3$ ft / dak

Seçin $v = 344.3$ ft / dak ve $f / rev = 0.0072$.

Yazarın elektronik tablo hesaplayıcısı (Excel), $v = 344,3$ ft / dak ve $f = 0,00722$ değerlerini döndürdü

üç yinelemeden sonra in / rev. Bu hesaplamalardaki zorluk, oran değerlerini okumaktır.

Şekil 24.2 yeterli hassasiyetle.

24.27 Problem Çözme 24.26 sadece hedef olarak minimum yerine maksimum üretim oranını kullanarak

parça maliyeti. Bir elektronik tablo hesaplayıcısının kullanılması tavsiye edilir.

Çözüm : Yazarın elektronik tablo hesaplayıcısı (Excel), $v = 451,8$ ft / dak ve f = değerlerini döndürdü

İki yinelemeden sonra **0,0076 in / rev**. Bu hesaplamalardaki zorluk, oran değerlerini okumaktır

Şekil 24.2'den yeterli hassasiyetle.

24.28 Denklemnin türevinin olduğunu doğrulayın. (24.6), Denklem ile sonuçlanır. (24.7).

Çözüm : Denklem ile başlayarak. (24.6): $T_c = T_h + \pi DL / f v + T_t (\pi DL v^{1/n-1} / f C^{1/n})$
 $T_c = T_h + (\pi DL / f) v^{-1} + (T_t \pi DL / f C^{1/n}) v^{1/n-1}$
 $dT_c / dv = 0 - (\pi DL / f) v^{-2} + (1/n - 1) (T_t \pi DL / f C^{1/n}) v^{1/n-2} = 0$
 $(\pi DL / f) v^{-2} = (1/n - 1) (T_t \pi DL / f C^{1/n}) v^{1/n-2} = 0$
 $(\pi DL / f) = (1/n - 1) (T_t \pi DL / f C^{1/n}) v^{1/n}$
 $1 = (1/n - 1) (T_t / C^{1/n}) v^{1/n}$
 $v^{1/n} = C^{1/n} / [(1/n - 1) T_t]$
 $v_{max} = C / [(1/n - 1) T_t]^n$ QED

24.29 Denklem türevinin olduğunu doğrulayın. (24.12), Denklem ile sonuçlanır. (24.13).

Çözüm : Denklem ile başlayarak. (24.12): $T_c = T_h + \pi DL / f v + (C_o T_t + C_t) (\pi DL v^{1/n-1} / f C^{1/n})$
 $T_c = T_h + (\pi DL / f) v^{-1} + (C_o T_t + C_t) (\pi DL / f C^{1/n}) v^{1/n-1}$
 $dT_c / dv = 0 - (\pi DL / f) v^{-2} + (1/n - 1) (C_o T_t + C_t) (\pi DL / f C^{1/n}) v^{1/n-2} = 0$
 $(\pi DL / f) v^{-2} = (1/n - 1) (C_o T_t + C_t) (\pi DL / f C^{1/n}) v^{1/n-2} = 0$
 $(\pi DL / f) = (1/n - 1) (C_o T_t + C_t) \pi DL / f C^{1/n} v^{1/n}$
 $1 = (1/n - 1) ((C_o T_t + C_t) / C^{1/n}) v^{1/n}$
 $v^{1/n} = C^{1/n} / [(1/n - 1) (C_o T_t + C_t)]$
 $v_{max} = C / [(1/n - 1) (C_o T_t + C_t)]^n$ QED

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.
ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi
1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
01-27-09, 01-29-09

25 TAŞLAMA VE DİĞER AŞINDIRICI İŞLEMLER

İnceleme Soruları

25.1 Aşındırıcı işlemler teknolojik ve ticari olarak neden önemlidir?

Cevap ver . Önemli nedenler arasında (1) her tür malzeme üzerinde uygulamalar, (2) çok ince yüzeyler, ve (3) yakın toleranslar.

25.2 Bir taşlama çarkının beş ana parametresi nedir?

Cevap ver . Parametreler şunlardır: (1) aşındırıcı malzeme, (2) tane boyutu, (3) yapıştırma malzemesi, (4) tekerlek tanelerin göreceli aralığını ifade eden yapı ve (5) tekerlek derecesini ifade eden aşındırıcı tanecikleri tutmada tekerleğin bağlanma mukavemeti.

25.3 Taşlama çarklarında kullanılan başlıca aşındırıcı malzemeler nelerdir?

Cevap ver . Başlıca aşındırıcı tanecikli malzemeler arasında (1) alüminyum oksit, (2) silikon karbür, (3) kübik bor nitrür ve (4) elmas.

25.4 Taşlama çarklarında kullanılan bazı temel bağlama malzemelerini adlandırın.

Cevap ver . Taşlama çarklarındaki yapıştırma malzemeleri (1) camsı bağ - kil ve seramik, (2) silikat, (3) kauçuk, (4) reçine, (5) gomalak ve (6) metalik.

25.5 Tekerlek yapısı nedir?

Cevap ver . Tekerlek yapısı, tekerlek içindeki aşındırıcı taneciklerin göreceli aralığını gösterir. Açık yapı, tanelerin birbirinden uzak olduğu bir yapıdır ve yoğun bir yapı, tanelerin birbirine yakın.

25.6 Tekerlek kalitesi nedir?

Cevap ver . Tekerlek kalitesi, kesme sırasında diskin aşındırıcı taneleri tutma kabiliyetini ifade eder. O

tekerleği şekillendirmek için kullanılan yapıştırma malzemesinin yapışma mukavemetini gösterir. Yumuşak bir not, tanelerin yapıştırıcı malzemeden kolayca salınması. Sert bir tekerlek aşındırıcı taneler.

25.7 Neden spesifik enerji değerleri taşlamada geleneksel işleme proseslerine göre çok daha yüksektir frezeleme gibi?

Cevap ver . Öğütmede daha yüksek özgül enerjinin nedenleri şunları içerir: (1) boyut etkisi - daha küçük talaş boyutu daha yüksek özgül enerji anlamına gelir; (2) aşındırıcı parçacıklar üzerinde aşırı derecede negatif eğim açılarını öğütme tekerleği; ve (3) tekerlek yüzeyindeki tüm tanecikler kesme işlemine girmiyor; bazıları Diğerleri basitçe sürtünürken ve yüzeyde sürtünme yaratırken, yüzeyi sürmek veya deforme etmek için yüzeyi.

25.8 Öğütme, yüksek sıcaklıklar oluşturur. Taşlamada sıcaklık nasıl zararlıdır?

Cevap ver . Taşlamadaki yüksek sıcaklıklar yüzeyde yanıklara ve çatlaklara neden olur. Yüksek sıcaklıklar ayrıca yüksek sertlik için ısı işlem görmüş iş parçalarının yüzeylerini yumuşatır.

25.9 Taşlama taşı aşınmasının üç mekanizması nelerdir?

Cevap ver . Mekanizmalar, (1) tanenin bir kısmının sırasında kırıldığı tane kırılmasıdır. kesme; (2) kesme sırasında tanelerin matlaştığı yıpratıcı aşınma; ve (3) bağ kırılması, tanelerin yapıştırma malzemesinden çekildiği.

25.10 Taşlama taşları ile ilgili olarak bileme nedir?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın için verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

1

Sayfa 196

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
01-27-09, 01-29-09

Cevap ver . Giyinme, donuk kumları kırmak ve ortaya çıkarmak için aşınmış taşlama taşlarına uygulanan bir prosedürdür. çarkta tıkanmış olan iş malzemesi talaşlarını gidermek için. Bir kullanır dönen disk veya aşındırıcı çubuk dönerken tekerleğe tutulur.

25.11 Taşlama taşları ile ilgili olarak düzeltme nedir?

Cevap ver . Truing, pansumana benzer, ancak aynı zamanda tekerleğe ideal silindirik şeklini geri kazandırır. O tekerlek dönerken yavaşça ve hassas bir şekilde beslenen elmas uçlu bir alet kullanır.

25.12 Sinterlenmiş karbür kesici takımın taşlanması için hangi aşındırıcı malzeme seçilir?

Cevap ver . Bir elmas çark seçin.

25.13 Öğütme sıvısının işlevleri nelerdir?

Cevap ver . Öğütme sıvısının işlevleri arasında (1) sürtünmeyi azaltma, (2) ısıyı kaldırma, (3) yıkama yer alır. talaşları uzaklaştırmak ve (4) iş parçası sıcaklığını düşürmek.

25.14 Merkezsiz taşlama nedir?

Cevap ver . Merkezsiz taşlama, silindirik iş parçalarının (örneğin çubuklar) iki dönen tekerlek arasında beslenir: (1) yüksek hızlı bir taşlama çarkı ve (2) bir düşük hız ayarlayıcı Besleme oranını kontrol etmek için hafif bir açıyla eğimli tekerlek.

25.15 Sürünme yem öğütme geleneksel öğütmeden ne kadar farklıdır?

Cevap ver . Sürünme beslemeli taşlamada, kesme derinliği çok yüksektir - bundan birkaç bin kat daha yüksektir. geleneksel öğütme - ve ilerleme hızları yaklaşık aynı oranda daha düşüktür.

25.16 Aşındırıcı bant taşlamanın geleneksel yüzey taşlama işleminden farkı nedir?

Cevap ver . Bir taşlama taşı yerine, aşındırıcı bant taşlama, bir hız hareketini elde etmek için bir kasnak sistemi etrafında hareket ettirilen esnek kumaş kemer köprüsü. Parçalar taşlama işlemini gerçekleştirmek için kayışa bastırılır.

25.17 Çok iyi yüzey kalitesi elde etmek için mevcut aşındırıcı işlemlerden bazılarını adlandırın.

Cevap ver . Yüksek finiş aşındırma işlemleri arasında honlama, lepleme, süper bitirme, parlatma ve parlatma.

25.18 (Video) Bir tekerlek halkası testini açıklayın .

Cevap: Bir tekerlek halka testi, tekerleği askıya alıp hafifçe vurarak yapılır. zile çarpmaya benzer, katı, metal olmayan bir nesne. Çark, net ve uzun bir ton çalmalıdır. Eğer varsa çatlaklar, düzgün çalmayacaktır.

25.19 (Video) Bir taşlama taşını zımparalamanın iki amacını listeleyin.

Cevap: Bir taşlama taşını zımparalamanın iki amacı, (1) taş yüzeyini aşındırıcı parçacıkların kırılması ve (2) gömülü iş parçası malzemesinin küçük parçalarının çıkarılması.

25.20 (Video) Taşlama işleminde soğutucu kullanmanın amacı nedir?

Cevap: Videoya göre taşlama işleminde kesme sıvısı kullanmanın amacı şu şekildedir:

üç kat: (1) gerekli öğütme gücünü azaltmak, (2) iş kalitesini korumak ve (3) stabilize etmek için uzun üretim süreçlerinde parça boyutları.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 16 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden çok doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

2

Sayfa 197

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / c (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
01-27-09, 01-29-09

Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

25.1 Aşağıdaki geleneksel işleme proseslerinden hangisi taşlamaya en yakın olanıdır: (a) delme, (b) frezeleme, (c) şekillendirme veya (d) tornalama?

Cevap ver . (b).

25.2 Aşağıdaki aşındırıcı malzemelerden hangisinin en yüksek sertliğe sahip olduğu: (a) alüminyum oksit, (b) kübik bor nitrür veya (c) silisyum karbür?

Cevap ver . (b).

25.3 Bir taşlama çarkındaki daha küçük tane boyutu, (a) yüzey kalitesini bozma eğilimindedir, (b) yüzey kalitesi veya (c) yüzey kalitesi iyileştirilir mi?

Cevap ver . (c).

25.4 Aşağıdakilerden hangisi daha yüksek malzeme kaldırma oranları verme eğilimindedir: (a) daha büyük tane boyutu veya (b) daha küçük tane boyutu?

Cevap ver . (a).

25.5 Aşağıdakilerden hangisi taşlamada yüzey kalitesini iyileştirir (en iyi üç cevap): (a) daha yoğun tekerlek yapısı, (b) daha yüksek tekerlek hızı, (c) daha yüksek çalışma hızları, (d) daha büyük besleme, (e) daha düşük besleme, (f) daha düşük tekerlek hızı, (g) daha düşük çalışma hızı ve (h) daha fazla açık tekerlek yapısı?

Cevap ver . (a), (b) ve (g).

25.6 Çelik ve dökme demiri taşlamak için aşağıdaki aşındırıcı malzemelerden hangisi en uygundur: (a) alüminyum oksit, (b) kübik bor nitrür, (c) elmas veya (d) silikon karbür?

Cevap ver . (a).

25.7 Sertleştirilmiş takım çeliğinin taşlanması için aşağıdaki aşındırıcı malzemelerden hangisi en uygundur: (a) alüminyum oksit, (b) kübik bor nitrür, (c) elmas veya (d) silikon karbür?

Cevap ver . (b).

25.8 Demir dışı metallerin taşlanması için aşağıdaki aşındırıcı malzemelerden hangisi en uygundur: (a) alüminyum oksit, (b) kübik bor nitrür, (c) elmas veya (d) silikon karbür?

Cevap ver . (d).

25.9 Aşağıdakilerden hangisi, çalışma alanında çalışma yüzeyinde ısı hasarı görülme sıklığını azaltmaya yardımcı olacaktır. taşlama (dört doğru cevap): (a) tekerleğin sık sık giydirilmesi veya düzeltilmesi, (b) daha yüksek beslemeler, (c) daha yüksek tekerlek hızları, (d) daha yüksek çalışma hızları, (e) daha düşük beslemeler, (f) daha düşük tekerlek hızları ve (g) daha düşük çalışma hızları?

Cevap ver . (a), (d), (e) ve (g).

25.10 Aşağıdaki aşındırıcı işlemlerden hangisi en iyi yüzey kalitesini sağlar: (a) merkezsiz taşlama, (b) honlama, (c) lepleme veya (d) süper bitirme?

Cevap ver . (d).

25.11 Derin öğütme terimi, aşağıdakilerden hangisini ifade eder: (a) herhangi bir sünme beslemesi için alternatif ad öğütme işlemi, (b) dış silindirik sürünme beslemeli öğütme, (c) öğütme işlemi, bir deliğin tabanı, (d) büyük bir çapraz besleme kullanan yüzey taşlama veya (e) yüzey taşlama büyük bir besleme kullanıyor mu?

Cevap ver . (b).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

3

Sayfa 198

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
01-27-09, 01-29-09

Problemler

- 25.1 Bir yüzey taşlama işleminde, taş çapı = 150 mm ve besleme = 0.07 mm. Tekerlek hızı = 1450 m / dak, çalışma hızı = 0,25 m / s ve çapraz besleme = 5 mm. Alan başına aktif kum sayısı jant yüzeyinin = 0.75 ırmık / mm². (A) çip başına ortalama uzunluğu, (b) talaş kaldırma oranını ve (c) tekerlek takıldığında işlemin bir kısmı için birim zamanda oluşan yongaların sayısı işte.

$$\text{Çözüm : (a) } l_c = (Dd)^{0.5} = (150 \times 0.07)^{0.5} = \mathbf{3.24 \text{ mm}}$$

$$(b) R_{MR} = \text{hacim ağırlık } wd = (0.25 \text{ m / s}) (10 \text{ }_3 \text{ mm / m}) (5.0 \text{ mm}) (0.07 \text{ mm}) 87.5 \text{ mm} = \text{ }_3 / \text{s} = \mathbf{5250 \text{ mm }_3 / \text{dakika}}$$

$$(c) n_c = VWC'nin \text{ ile } (1450 \text{ m / dak}) (10 \text{ }_3 \text{ mm / m}) (5.0 \text{ mm}) (0.75 \text{ ırmık / mm }_2) = \mathbf{5.437.500 \text{ fiş / dak}}$$

- 25.2 Aşağıdaki koşullar ve ayarlar, belirli bir yüzey taşlama işleminde kullanılır: taş çap = 6,0 inç, besleme = 0,003 inç, tekerlek hızı = 4750 ft / dak, çalışma hızı = 50 ft / dak ve çapraz besleme = 0.20 inç. Tekerlek yüzeyinin inç kare başına aktif kum sayısı = 500. Belirleyin (a) çip başına ortalama uzunluk, (b) talaş kaldırma oranı ve (c) operasyonun tekerleğin işe girdiği kısım.

$$\text{Çözüm : (a) } l_c = (Dd)^{0.5} = (6,0 \times 0,003)^{0.5} = (0,018)^{0.5} = \mathbf{0,1342 \text{ inç}}$$

$$(b) R_{MR} = v_w wd = (50 \times 12) (0.20) (0.003) = \mathbf{0.36 \text{ inç }_3 / \text{dak}}$$

$$(c) n_c = v_w C = (4750 \times 12) (0.2) (500) = \mathbf{5.700.000 \text{ çip / dakika}}$$

- 25.3 Bir iç silindirik taşlama işlemi, bir başlangıç çapından bir iç deliği bitirmek için kullanılır. 250.00 mm ila 252.5 mm nihai çap. Delik 125 mm uzunluğundadır. İle bir taşlama taşı 150.00 mm başlangıç çapı ve 20.00 mm genişlik kullanılır. Operasyondan sonra çapları taşlama taşı 149,75 mm'ye düşürülmüştür. Bu işlemde öğütme oranını belirleyin.

$$\text{Çözüm : } GR = (\text{çıkarılan iş malzemesinin hacmi}) / (\text{çıkarılan taş hacmi})$$

$$\text{Çıkarılan iş malzemesinin hacmi} = (\pi / 4) (125) (252,5 \text{ }_2 - 250,0 \text{ }_2) = 123,332 \text{ mm }_3$$

$$\text{Çıkarılan tekerleğin hacmi} = (\pi / 4) (20) (150 \text{ }_2 - 149.75 \text{ }_2) = 1177 \text{ mm }_3$$

$$GR = 123,332 / 1177 = \mathbf{104,8}$$

- 25.4 Sertleştirilmiş düz karbon çeliği üzerinde gerçekleştirilen bir yüzey taşlama işleminde, taşlama çarkının bir çap = 200 mm ve genişlik = 25 mm. Tekerlek, kesme derinliği ile 2400 dev / dak'da döner (besleme) = 0,05 mm / geçiş ve bir çapraz besleme = 3,50 mm. İşin ileri geri hareket hızı 6 m / dak ve işlem kuru yapılır. (A) tekerlek ve tekerlek arasındaki temas uzunluğunu belirleyin. iş ve (b) çıkarılan metalin hacim oranı. 64 aktif parçacıkları varsa (c) / cm² jant yüzeyinin, birim zamanda oluşan yongaların sayısını tahmin edin. (d) Çip başına ortalama hacim nedir? (e) Eğer iş üzerindeki teğetsel kesme kuvveti = 25 N, bu işlemdeki özgül enerjiyi hesaplıyor musunuz?

$$\text{Çözüm : (a) } l_c = (Dd)^{0.5} = (200 \times 0.05)^{0.5} = \mathbf{3.16 \text{ mm}}$$

$$(b) R_{MR} = \text{hacim ağırlık } wd = (6 \text{ m / dak}) (10 \text{ }_3 \text{ mm / dk}) (3.5 \text{ mm}) (0,05 \text{ mm}) = \mathbf{1050 \text{ mm }_3 / \text{dakika}}$$

$$(c) n_c = v_w C$$

$$v = N \pi D = (2400 \text{ devir / dakika}) (200\pi \text{ mm / dev}) = 1.507.964 \text{ mm / dakika}$$

$$N_c = (1.507.964 \text{ mm / dakika}) (3.5 \text{ mm}) (64 \text{ ırmık / cm }_2) (10 \text{ }_2 \text{ cm }_2 / \text{mm }_2) = \mathbf{3.377.840 \text{ kum / dak (= cips / dak)}}$$

$$(d) 3,377,840 \text{ kum / dak} = 3,377,840 \text{ cips / dak}$$

$$\text{Çip başına ortalama hacim} = (1050 \text{ mm }_3 / \text{dak}) / (3.377.840 \text{ yonga / dak}) = \mathbf{0.00031 \text{ mm }_3 / \text{yonga}}$$

$$(e) U = F_c v / R_{MR}$$

$$v = 1.507.964 \text{ mm / dak} = 1.508 \text{ m / dak}$$

$$U = 25 (1508) / 1050 = \mathbf{35,9 \text{ Nm / mm }_3}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 199

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
01-27-09, 01-29-09

- 25.5 Bir daire üzerinde gerçekleştirilen yüzey taşlama işinde, 1.0 inç genişliğinde, 8 inç çapında bir taşlama taşı kullanılır. ısıtılmış işlem görmüş 4340 çelik parçası. Tekerlek, 5000 ft / dak'lık bir yüzey hızına ulaşmak için döner. kesme derinliği (besleme) = geçiş başına 0,002 inç ve çapraz besleme = 0,15 inç. iş 20 ft / dak ve işlem kuru olarak gerçekleştirilir. (a) Arasındaki temasın uzunluğu nedir? tekerlek ve iş? (b) Çıkarılan metalin hacim oranı nedir? (c) 300 aktif varsa taş / tekerlek yüzeyinin 2'sinde , birim zamanda oluşan yongaların sayısını tahmin edin. (d) Nedir çip başına ortalama hacim? (e) İş parçası üzerindeki teğet kesme kuvveti = 7,3 lbs ise, bu iş için spesifik enerji hesaplandı mı?

Çözüm : (a) $I_c = (Dd)^{0.5} = (8 \times 0,002)^{0.5} = (0,016)^{0.5} = 0,1265$ inç

(b) $R_{MR} = v_w wd = (20 \times 12) (0.15) (0.002) = 0.072$ inç / dak

(c) $n_c = v_w C = (5000 \times 12) (0.15) (300) = 2.700.000$ çip / dakika

(d) Ortalama hacim / çip = $(0.072 \text{ inç}^3 / \text{dakika}) / (2.700.000 \text{ çip} / \text{dakika}) = 0.0000000263 \text{ inç}^3 = 26 \times 10^{-9} \text{ inç}^3$

(e) $U = F_c v / R_{MR} = 7,3 (5000 \times 12) / 0,072 = 6,083,333 \text{ inç-lb} / \text{inç}^3 = 15,4 \text{ hp} / (3 / \text{dak olarak})$

- 25.6 6150 çelik iş parçası üzerinde bir yüzey taşlama işlemi gerçekleştiriliyor (tavlanmış, yaklaşık olarak 200 BHN). Taşlama çarkındaki isim C-24-D-5-V'dir. Tekerlek çapı = 7.0 inç ve genişliği = 1.00 inç. Dönme hızı = 3000 devir / dak. Derinlik (besleme) = geçiş başına 0,002 ve çapraz besleme = 0,5 inç. Çalışma hızı = 20 ft / dak. Bu operasyon, şu andan itibaren bir sorun kaynağı oldu: başlangıç. Yüzey kalitesi, parça baskısında belirtilen 16 µ- inç kadar iyi değildir ve orada yüzeydeki metalurjik hasar belirtileridir. Ek olarak, tekerlek tıkalı görünüyor neredeyse operasyon başlar başlamaz. Kısacası, işte ters gidebilecek neredeyse her şey yanlış gitti. (a) Tekerlek işe girdiğinde talaş kaldırma oranını belirleyin. (b) İnç kare başına aktif kum sayısı = 200 ise, ortalama talaş uzunluğunu ve zaman başına oluşan yonga sayısı. (c) Taşlama çarkında hangi değişiklikleri önerirsiniz? karşılaşılan sorunları çözmeye yardımcı olur mu? Her bir tavsiyeyi neden yaptığınızı açıklayın.

Çözüm : (a) $R_{MR} = v_w wd = (20 \times 12) (0.5) (0.002) = 0.24$ inç / min

(b) $I_c = (Dd)^{0.5} = (7.0 \times .002)^{0.5} = 0.1183$ inç

$v = \pi DN = \pi (7.0 / 12) (3000) = 5498 \text{ ft} / \text{dak} = 65.973 \text{ inç} / \text{dak}$

$n_c = v_w C = 65.973 (0.5) (200) = 6.597.300 \text{ kum} / \text{dakika}$

(c) Belirtilen sorunları çözmeye yardımcı olmak için tekerlekteki değişiklikler: (1) silikon yerine Al₂O₃ oksit aşındırıcı kullanın karbür; (2) 24 tane den daha küçük tane boyutu kullanın; (3) vitrifiye bağ yerine gomalak bağ kullanın; ve (4) tekerlek tıkanmasını azaltmak için 5 numaradan daha fazla açık yapı kullanın.

- 25.7 Merkezlessiz taşlama işleminde taşlama çarkının çapı = 200 mm ve düzenleyici tekerlek çapı = 125 mm. Taşlama çarkı 3000 devir / dakikada döner ve ayar çarkı 200 devir / dakikada döner. Düzenleme çarkının eğim açısı = 2,5 °. Belirle 25,0 mm çapında ve 175 mm uzunluğunda silindirik iş parçalarının geçiş hızı.

Çözüm : Denklemden (25.11), $f_r = \pi D_r N_r$ günah ben

$f_r = \pi (125) (200) \text{ günah } 2,5^\circ = 25,000\pi (0,04362) = 3426 \text{ mm} / \text{dak}$

Parça besleme hızı = $(3426 \text{ mm} / \text{dak}) / (175 \text{ mm} / \text{adet}) = 19.58 \text{ adet} / \text{dak}$

- 25.8 Merkezlessiz bir taşlama işlemi, 150 mm çapında bir ayar çarkı kullanır ve 500 devir / dak. Ayarlama çarkı hangi eğim açısında ayarlanmalıdır, eğer bir tam olarak 30 saniyede işlemler uzunluğu = 3,5 m ve çapı = 18 mm olan iş parçası?

Çözüm : Denklemden (25.11), $f_r = \pi D_r N_r$ günah ben

$f_r = 30 \text{ saniyede } 3,5 \text{ m} = 0.11667 \text{ m} / \text{s} = 7.0 \text{ m} / \text{dak}$

$f_r = \pi (150 \times 10^{-3}) (500 \text{ devir} / \text{dakika}) \sin I$ 235,62 sin I (birimleri m / dakika)

$7.0 \text{ m} / \text{dak} = 235.62 \text{ günah } I \text{ m} / \text{dak}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.

ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
01-27-09, 01-29-09

günah ben = $7.0 / 235.62 = 0.0297$

Ben = 1.70 °

- 25.9 Belli bir merkezlessiz taşlama işleminde, taşlama çarkı çapı = 8,5 inç ve ayar tekerlek çapı = 5.0 inç. Taşlama çarkı 3500 devir / dakikada döner ve ayar çarkı 150 devir / dakikada döner. Düzenleme çarkının eğim açısı = 3 °. Belirle Aşağıdaki boyutlara sahip silindirik iş parçalarının geçiş hızı: çap = 1,25 inç ve uzunluk = 8.0 inç.

Çözüm : Denklemden (25.11), $f_r = \pi D_r N_r$ günah I = $\pi (5.0) (150) \text{ günah } 3^\circ = 123.33 \text{ inç} / \text{dakika}$

Parça beslemesi $(8,0 \text{ inç} / \text{parça}) / (123,33 \text{ inç} / \text{dakika}) = 0,0649 \text{ dak} / \text{parça} = 3,9 \text{ sn} / \text{parça}$

Geçiş hızı = $1 / 0,0649 = \text{dakikada } 15,4 \text{ parça}$

- 25.10 Belirli bir iş parçasını geleneksel yöntemlerle taşlamak için gereken döngü sürelerinin karşılaştırılması istenir. yüzey taşlama ve sürünme yem öğütme kullanma. İş parçası 200 mm uzunluğunda, 30 mm genişliğinde ve 75 mm kalınlığında. Adil bir karşılaştırma yapmak için, her iki durumda da taşlama çarkının çapı 250 mm'dir, 35 mm genişliğinde ve 1500 dev / dak'da döner. 25 mm malzeme kaldırılması istenir. yüzey. Geleneksel taşlama kullanıldığında, besleme 0,025 mm'ye ayarlanır ve tekerlek hareket eder beslemeyi sıfırlamadan önce her geçişte çalışma yüzeyinde iki kez (ileri ve geri). Tekerlek genişliği çalışma genişliğinden büyük olduğu için çapraz besleme yoktur. Her geçiş bir 12 m / dak çalışma hızı, ancak tekerlek her iki tarafta parçayı aşılıyor. İvm ile ve yavaşlama, tekerlek her geçişte sürenin% 50'si kadar işe giriyor. Sürünme beslendiğinde öğütme kullanılır, derinlik 1000 artırılır ve ileri ilerleme 1000 azaltılır. Nasıl

(a) geleneksel taşlama ve (b) sürünme ile taşlama işleminin tamamlanması uzun sürer
çözümü:

Çözüm : (a) Geleneksel yüzey taşlama:

Geçme / geçiş zamanı = $200 \times 10^{-3} \text{ m} / (12 \text{ m} / \text{dak}) = 0,01667 \text{ dak} = 1 \text{ saniye}$

İleri ve geri vuruş = $2 (1 \text{ sn}) / \% 50 = 4 \text{ sn}$

$25 \text{ mm} = 25 / 0,025 = 1000$ geçiş kaldırmak için geçiş sayısı

1000 geçişi tamamlama süresi = $1000 (4) = 4000 \text{ sn} = \mathbf{66,67 \text{ dk}}$

(b) Sürünme yemi öğütme:

Toplam ilerleme uzunluğu = $200 \text{ mm} + \text{yaklaşım} = 200 + (d (Dd))^{0,5}$

$D = 250 \text{ mm}$ ve $d = 25 \text{ mm}$ verildiğinde, Toplam besleme uzunluğu = $200 + (25 (250-25))^{0,5} = 275 \text{ mm}$

$f_r = (12 \times 10^{-3} \text{ mm} / \text{dak}) / 1000 = 12 \text{ mm} / \text{dak}$

Beslenme süresi = $275 / 12 = \mathbf{22,917 \text{ dak}}$

Not : Sürünme beslemeli öğütme için geleneksel yüzey öğütme süresinin yaklaşık $1 / 3$ 'ü gerekir.
burada tanımlanan durum.

- 25.11 Belirli bir taşlama işleminde, taşlama çarkının derecesi "M" (orta) olmalıdır, ancak sadece mevcut tekerlek "T" (sert) sınıftır. Yapılarak tekerleğin daha yumuşak görünmesi istenir. kesme koşullarındaki değişiklikler. Ne tür değişiklikler önerirsiniz?

Çözüm : Sert bir tekerlek, taneciklerin tekerlek bağından kolayca çekilmediği anlamına gelir. The Denklem 2'de verildiği gibi tek tek kumların üzerindeki kuvveti artırarak daha yumuşak görünmesi sağlanabilir. (25.8). Bu denkleme göre aşındırıcı taneler üzerindeki kuvvet artırılarak artırılacaktır. çalışma hızı v_w , tekerlek hızının düşürülmesi v ve beslemenin artırılması d .

- 25.12 Bir alüminyum alaşımı, iyi bir malzeme elde etmek için harici bir silindirik taşlama işleminde öğütülecektir. yüzey. Uygun taşlama diski parametrelerini ve taşlama koşullarını belirtin. bu iş.

Çözüm : Taşlama taşı özellikleri:

Aşındırıcı tip: silisyum karbür

Tane boyutu: küçük - yüksek tane büyüklüğü numarası

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
01-27-09, 01-29-09

Bağ malzemesi: gomalak bağı

Tekerlek yapısı: yoğun

Tekerlek sınıfı: orta ila sert

Tekerlek özellikleri: **C-150-E-5-B**

Öğütme koşulları:

Tekerlek hızı: yüksek hız, yaklaşık $1800 \text{ m} / \text{dak}$ ($6000 \text{ ft} / \text{dak}$)

Çalışma hızı: düşük, yaklaşık $10 \text{ m} / \text{dak}$ ($30 \text{ ft} / \text{dak}$)

Besleme (kesme derinliği): düşük, yaklaşık $0,012 \text{ mm}$ ($0,0005 \text{ inç}$)

Çapraz besleme: düşük, tekerlek genişliğinin yaklaşık $1 / 6$ 'sı.

- 25.13 Yüksek hızlı çelik broş (sertleştirilmiş), iyi bir sonuç elde etmek için yeniden bilenecektir. Belirtin bu iş için taşlama çarkının uygun parametreleri.

Çözüm : Taşlama taşı özellikleri:

Aşındırıcı tip: kübik bor nitrür

Tane boyutu: küçük - yüksek tane büyüklüğü numarası

Bağ malzemesi: vitrifiye bağ

Tekerlek sınıfı: yumuşak ila orta

Tekerlek özellikleri: XX- **B-150-P-XY-V**- XZ-1/8, burada XX, XY ve XZ üreticinin semboller.

- 25.14 Metindeki denklemlere dayanarak, oluşan çip başına ortalama hacmi hesaplamak için bir denklem türetin öğütme sürecinde.

Çözüm : Denklemden (25.3), $R_{MR} = v_w w d$ (mm^3 / dak olarak)

Denklemden (25.6), $n_c = v_w C$ (çips / dakika)

Çip başına hacim = $R_{MR} / n_c = v_w w d / v_w C = \mathbf{v_w d / vC}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

7

Sayfa 202

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
01-29-09, 02-06-09

26 GELENEKSEL OLMAYAN İŞLEME VE TERMAL KESME İŞLEMLERİ

İnceleme Soruları

26.1 Geleneksel olmayan malzeme kaldırma işlemleri neden önemlidir?

Cevap ver . Önem nedenleri geleneksel olmayan malzeme kaldırma süreçleridir (1) geleneksel işlemlerle işlenmesi zor olan yeni metal alaşımları ve metal olmayanları şekillendirmek; (2) alışılmadık ve karmaşık iş parçası geometrilerinin gerekliliği; ve (3) yüzeyden kaçınma ihtiyacı genellikle geleneksel işlemeyle ilişkilendirilen hasar.

26.2 Temel enerji formuna dayalı, geleneksel olmayan işleme proseslerinin dört kategorisi vardır. Dört kategoriyi adlandırın.

Cevap ver . Dört kategori (1) mekaniktir, ancak geleneksel işleme dahil değildir; (2) elektriksel; (3) termal; ve (4) kimyasal.

26.3 Ultrasonik işleme süreci nasıl çalışır?

Cevap ver . Ultrasonik işlemede, bir bulamaçta bulunan aşındırıcılar, yüksek hızda düşük genlik ve yüksek frekansta titreşen bir aletle yapılan iş. Araç bir yönde salınır çalışma yüzeyine diktir ve işin içine yavaşça beslenir, böylece aletin şekli bölümünde oluşmuştur. Çalışma yüzeyine çarpan aşındırıcılar talaş kaldırmayı gerçekleştirir.

26.4 Su jeti ile kesme işlemini açıklayın.

Cevap ver . Su jeti ile kesim, işe yönelik yüksek basınçlı, yüksek hızlı bir su akışı kullanır. işi kesmek için yüzey.

26.5 Su püskürtmeli kesme, aşındırıcı su püskürtmeli kesme ve aşındırıcı püskürtmeli kesme arasındaki fark nedir?

Cevap ver . WJC dar, yüksek hızlı bir su akışı ile keser; AWJC, aşındırıcı kumlar ekler su akışı; ve AJM, yüksek hızlı havaya eklenen aşındırıcı parçacıklarla keser Akış.

26.6 Üç ana elektrokimyasal işleme türünü adlandırın.

Cevap ver . Üç tür elektrokimyasal işleme, çapak alma ve taşlamadır.

26.7 Elektrokimyasal işleminin iki önemli dezavantajını belirleyin.

Cevap ver . ECM'nin dezavantajları arasında (1) işlemi çalıştırmak için elektrik gücü maliyeti ve (2) elektrolit çamurunun bertaraf maliyeti.

26.8 Boşaltma akımının artması elektrikte talaş kaldırma oranını ve yüzey kalitesini nasıl etkiler? boşaltma işleme?

Cevap ver . Deşarj akımı arttıkça, talaş kaldırma oranı artar ve yüzey kalitesi bozulmuş.

26.9 Elektrik deşarjlı işlemede aşırı kesim terimi ne anlama gelir?

Cevap ver . Aşırı kesim, aletin her iki tarafındaki EDM'deki elektrot (alet) arasındaki boşluğu ifade eder ve işlenmiş delik, boşluk veya çentik (tel EDM'de).

26.10 Plazma ark kesmenin iki önemli dezavantajını belirleyin.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

1

Sayfa 203

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
01-29-09, 02-06-09

Cevap ver . PAC'nin iki dezavantajı (1) kesme kenarında pürüzlü yüzey ve (2) metalurjiktir. kesim yüzeyinde hasar.

26.11 Oksigaz kesmede kullanılan yakıtlardan bazıları nelerdir?

Cevap ver . Ana yakıtlar asetilen, MAPP (metilasetilen-propadien), propilen, propan, ve doğal gaz.

26.12 Kimyasal işlemedeki dört ana adımı adlandırın.

Cevap ver . Dört adım (1) temizleme, (2) maskeleme, (3) dağlama ve (4) maskeyi kaldırmadır.

26.13 Kimyasal işlemede maskeleme adımını gerçekleştirmenin üç yöntemi nedir?

Cevap ver . Üç maskeleme yöntemi (1) kes ve soy, (2) ekran direnci ve (3) fotografiktir. direnmek.

26.14 Kimyasal işlemede fotorezist nedir?

Cevap ver . Bir fotorezist, ışığa duyarlı bir maskeleme malzemesidir. Kimyasal olarak maruz kaldığında dönüşür ve işin yüzeyinden çıkarılabilir, istenen yüzeyi bırakır maskeli tarafından korunmasız.

26.15 (**Video**) EDM'den geçtikten sonra bir parçanın yüzeyinin üç katmanı nedir ?

Cevap: Üç katman şu şekildedir: (1) Parçadan yapılmış yüzeye tutturulmuş küreler yüzeye sıçrayan malzeme ve elektrot malzemesi. Bu katman kolayca kaldırılır. (2) EDM'nin iş parçası metalurjik yapısını değiştirdiği yerde yeniden biçimlendirme veya beyaz katman. Olabilir uygun ayarlar belirlenerek azaltıldı ve parlatma ile kaldırıldı. (3) Isıdan etkilenen bölge veya tavllanmış katman. Sadece ısıtıldı, eritilmedi.

26.16 (**Video**) Ram tipi EDM'ler için diğer iki isim nedir?

Cevap: Ram tipi EDM makinelerine aynı zamanda kalıp platin ve dikey EDM makinesi de denir.

26.17 (**Video**) Bir RAM EDM sürecindeki dört alt sistemi adlandırın.

Cevap: Bir RAM EDM sürecindeki dört alt sistem (1) güç kaynağı, (2) dielektriktir. sistem, (3) elektrot ve (4) servo sistem.

26.18 (**Video**) Bir kablolu EDM işlemindeki dört alt sistemi adlandırın.

Cevap: Bir tel EDM sürecindeki dört alt sistem (1) güç kaynağı, (2) dielektrik sistemdir, (3) tel besleme sistemi ve (4) konumlandırma sistemi.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 17 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

26.1 Aşağıdaki süreçlerden hangisinde temel enerji kaynağı olarak mekanik enerji kullanılır (üç doğru cevaplar): (a) elektrokimyasal taşlama, (b) lazer ışını işleme, (c) geleneksel frezeleme, (d) ultrasonik işleme, (e) su jeti kesimi ve (f) telli EDM?

Cevap ver . (c), (d) ve (e).

26.2 Ultrasonik işleme, hem metal hem de metal olmayan malzemeleri işlemek için kullanılabilir: (a) doğru veya (b) yanlış mı?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

2

Sayfa 204

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

01-29-09, 02-06-09

Cevap ver . (a).

26.3 Elektron ısıyı işleme uygulamaları, ihtiyaç nedeniyle metal iş malzemeleriyle sınırlıdır. ısı elektriksel olarak iletken olması: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (b).

26.4 Aşağıdakilerden hangisi plazma ark kesmede kullanılan sıcaklıklara en yakın olan: (a) 2750 ° C (5000 ° F), (b) 5500 ° C (10.000 ° F), (c) 8300 ° C (15.000 ° F), (d) 11.000 ° C (20.000 ° F) veya (e) 16.500 ° C (30.000 ° F)?

Cevap ver . (d).

26.5 Kimyasal öğütme aşağıdaki uygulamalardan hangisinde kullanılır (en iyi iki cevap): (a) delme yüksek derinlik-çap oranına sahip delikler, (b) ince sac metalde karmaşık desenler yapmak, (c) metalde sıkı cepler yapmak için malzemenin çıkarılması, (d) uçak kanadı panellerinden metali çıkarması, ve (e) plastik tabakaların kesilmesi?

Cevap ver . (c) ve (d).

26.6 Aşındırma faktörü, kimyasal işlemede aşağıdakilerden hangisine eşittir (birden fazla): (a) anizotropi, (b) CIt , (c) d/u ve (d) u/d ; burada C = spesifik kaldırma oranı, d = kesme derinliği, I = akım, t = zaman ve u = alttan kesme?

Cevap ver . (a) ve (c).

26.7 Aşağıdaki işlemlerden hangisi en yüksek talaş kaldırma oranları için dikkate alınır: (a) elektrik boşaltma işleme, (b) elektrokimyasal işleme, (c) lazer ısıyı işleme, (d) oksigaz kesme, (e) plazma ark kesimi, (f) ultrasonik işleme veya (g) su jeti kesimi?

Cevap ver . (e).

26.8 Çapraz kare ile delik açmak için aşağıdaki işlemlerden hangisi uygun olur? çelik iş parçasında bir tarafta 0.25 inç ve 1 inç derinlikte kesit: (a) aşındırıcı jet ile işleme, (b) kimyasal öğütme, (c) EDM, (d) lazer ısıyı işleme, (e) oksigaz kesme, (f) su jeti kesimi veya (g) tel EDM?

Cevap ver . (c).

26.9 0,015'ten daha küçük dar bir yarı kesmek için aşağıdaki işlemlerden hangisi uygundur inç genişliğinde, 3/8 inç kalınlığında fiber takviyeli plastik tabakada (en iyi iki cevap): (a) aşındırıcı jet işleme, (b) kimyasal frezeleme, (c) EDM, (d) lazer ısıyı işleme, (e) oksigaz kesme, (f) su jet kesme ve (g) tel EDM?

Cevap ver . (d) ve (f).

26.10 0,003 inçlik bir delik açmak için aşağıdaki işlemlerden hangisi uygundur 1/16 inç kalınlığında bir alüminyum plakanın çapı: (a) aşındırıcı jet ile işleme, (b) kimyasal frezeleme, (c) EDM, (d) lazer ısıyı işleme, (e) oksigaz kesme, (f) su jeti kesimi ve (g) tel EDM?

Cevap ver . (d).

26.11 Büyük bir 1/2 inçlik çelik levha parçasını ikiye kesmek için aşağıdaki işlemlerden hangisi kullanılabilir? bölümler (en iyi iki cevap): (a) aşındırıcı jet işleme, (b) kimyasal frezeleme, (c) EDM, (d) lazer giriş işleme, (e) oksigaz kesme, (f) su jeti kesimi ve (g) tel EDM?

Cevap ver . (e) ve (g).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

01-29-09, 02-06-09

Problemler

Uygulama Sorunları

26.1 Aşağıdaki uygulama için, olası bir veya daha fazla geleneksel olmayan işleme sürecini tanımlayın. kullanılmalı ve seçiminizi desteklemek için argümanlar sunulmalıdır. Parça geometrisinin veya iş malzemesi (veya her ikisi) geleneksel makineyle işlemenin kullanılmasını engeller. Uygulama bir matristir 3,2 mm (0,125 inç) kalınlığında sertleştirilmiş takım çeliğinden oluşan bir plakada 0,1 mm (0,004 inç) çapında delikler. matris dikdörtgen şeklindedir, 75 x 125 mm (3,0 x 5,0 inç) yön = 1,6 mm (0,0625 inç).

Çözüm : Uygulama: 0,125 inç kalınlığında sertleştirilmiş çelikte delik matrisi, delik çapı = 0,004 inç, delikler arası mesafe = 0,0625 inç. Olası işlemler: **EBM** ve **LBM**, bu 0,125 / 0,004 = 31,25 kadar büyük derinlik-çap oranlarına sahip boyut.

26.2 Aşağıdaki uygulama için, olası bir veya daha fazla geleneksel olmayan işleme sürecini tanımlayın. kullanılmalı ve seçiminizi desteklemek için argümanlar sunulmalıdır. Parça geometrisinin veya iş malzemesi (veya her ikisi) geleneksel makineyle işlemenin kullanılmasını engeller. Uygulama bir 275'e 350 mm (11 14 inç) ile Lincoln'un Gettysburg adresinin posterleri.

Çözüm : Uygulama: 11 inç'e 14 posterlerde oyulmuş alüminyum baskı baskı plakası. Mümkün süreç: fotokimyasal gravür; konuşmanın olumsuzluğunu yapmak ve bunu bir serigrafi veya doğrudan fotoreziste en basit yöntemler gibi görünüyor.

26.3 Aşağıdaki uygulama için, olası bir veya daha fazla geleneksel olmayan işleme sürecini tanımlayın. kullanılmalı ve seçiminizi desteklemek için argümanlar sunulmalıdır. Parça geometrisinin veya iş malzemesi (veya her ikisi) geleneksel makineyle işlemenin kullanılmasını engeller. Uygulama bir 12,5 mm (0,5 inç) kalınlığında bir cam levhada L harfi şeklinde açık delik. Boyutunun "L" 25 x 15 mm (1,0 x 0,6 inç) ve deliğin genişliği 3 mm'dir (1/8 inç).

Çözüm : Uygulama: 0,5 inç kalınlığında plakadan "L" harfi şeklinde bir geçiş deliği delinmiştir bardak. Olası süreç: USM, cam ve diğer metal olmayan kırılğan malzemeler üzerinde çalışır. Bu muhtemelen en iyi süreç.

26.4 Aşağıdaki uygulama için, olası bir veya daha fazla geleneksel olmayan işleme sürecini tanımlayın. kullanılmalı ve seçiminizi desteklemek için argümanlar sunulmalıdır. Parça geometrisinin veya iş malzemesi (veya her ikisi) geleneksel makineyle işlemenin kullanılmasını engeller. Uygulama bir 50 mm (2,0 inç) çelik küp içinde G harfi şeklinde kör delik. "G" nin genel boyutu 25 x 19 mm (1,0 x 0,75 inç), deliğin derinliği 3,8 mm (0,15 inç) ve genişliği 3 mm (1/8 inç).

Çözüm : Uygulama: "G" harfi çelik blok içinde 0,15 inç derinliğe kadar delinmiştir. Mümkün süreçler: **ECM** ve **EDM** , bunun gibi cepte işleme operasyonları için faydalı olacaktır.

26.5 Cut-Anything Company'deki işlerin çoğu, düz levhaların kesilmesi ve biçimlendirilmesini içerir. gezi teknesi endüstrisi için cam elyaf. Taşınabilir testerelelere dayalı manuel yöntemler şu anda kesme işlemini gerçekleştirmek için kullanılır, ancak üretim yavaş ve hurda oranları yüksektir. Ustabaşı şirketin bir plazma ark kesme makinesine yatırım yapması gerektiğini söylüyor, ancak fabrika müdürü bunu düşünüyor çok pahalı olur. Sen ne düşünüyorsun? Cevabınızı, özelliklerini belirterek gerekçelendirin. Bu uygulamada PAC'ı çekici veya itici yapan süreç.

Çözüm : Plazma ark kesmede, iş parçası elektriksel olarak iletken bir malzeme olmalıdır. Lif cam elektriksel olarak iletken değildir. Bu nedenle PAC, bu uygulama için uygun bir süreç değildir.

26.6 Döşemeli sandalyeler ve kanepeler üreten bir mobilya şirketi, büyük miktarlarda kumaşı kesmelidir. Bu kumaşların çoğu güçlüdür ve aşınmaya karşı dayanıklıdır, bu da onların kesilmesini zorlaştırır.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın için verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretim Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010 01-29-09, 02-06-09

Bu uygulama için şirkete geleneksel olmayan hangi süreç (ler) i önerirsiniz? Yasla Cevabınız sürecin onu çekici kılan özelliklerini belirterek.

Çözüm : Su jeti ile kesme, bu uygulama için ideal bir işlem olacaktır. WJC kumaşları kesiyor hızlı ve temiz bir şekilde ve işlem kolayca otomatik hale getirilebilir.

Elektrokimyasal İşleme

Bir ECM işleminde elektrotun 26.7 ön çalışma alanı 2000 mm'dir 2 . Uygulanan akım = 1800 amper ve voltaj = 12 volt. Kesilen malzeme nikeldir (değerlik = 2). kaldırma oranı Tablo 26.1'de verilmiştir. (a) İşlem% 90 verimli ise, metal oranını belirleyin kaldırma mm 3 / dak. (b) Elektrolitin direnci = 140 ohm-mm ise, çalışmayı belirleyin boşluk.

Çözüm : (a) Tablo 26.1, kaynaktan $C = 3.42 \times 10^{-2} \text{ mm}^3 / \text{de}$
Denklemden (26.6) $R_{MR} = f_r \text{ bir} = (CI / A) \text{ bir} = CI = (3.42 \times 10^{-2} \text{ mm}^3 / \text{de}) (1800 \text{ A})$
 $= 6156 \times 10^{-2} \text{ mm}^3 / \text{s} = 61.56 \text{ mm}^3 / \text{s} = 3693,6 \text{ mm}^3 / \text{dakika}$
% 90 verimlilikte $R_{MR} = 0,9 (3693,6 \text{ mm}^3 / \text{dak}) = \mathbf{3324,2 \text{ mm}^3 / \text{dak}}$

(b) Verilen direnç $r = 140 \text{ ohm-mm}$, $I = EA / gr$ Denklem. (26.2). Yeniden düzenleme, $g = EA / Ir$
 $g = (12 \text{ V}) (2000 \text{ mm}^2) / (1800 \text{ A}) (140 \text{ ohm-mm}) = \mathbf{0,095 \text{ mm}}$

26.8 Bir elektrokimyasal işleme operasyonunda, elektrotun ön çalışma alanı 2,5'te 2'dir . The uygulanan akım = 1500 amper ve voltaj = 12 volt. Kesilen malzeme saf alüminyumdur, özel uzaklaştırma oranı Tablo 26.1'de verilmiştir. (a) ECM süreci yüzde 90 verimli ise, 3 / saat içinde metal kaldırma oranını belirler . (b) Elektrolitin direnci = 6,2 ohm-in ise, çalışma boşluğunu belirleyin.

Çözüm : (a) Tablo 26.1'den, $C = 0.000126 \text{ in}^3 / \text{A-min}$
 $R_{MR} = f_r A = (CI / A) (A) = CI$

$R_{MR} = CI = 0,000126 (1500) = 0,189 \text{ in }^3 / \text{dak}, \% 100 \text{ verimlilikte.}$
 $\% 90 \text{ verimlilikte } R_{MR} = 0,189 (0,90) = 0,1701 \text{ in }^3 / \text{min} = \mathbf{10,206 \text{ in }^3 / \text{hr.}}$

(b) $I = EA / gr$; Yeniden düzenleme, $g = EA / Ir = 12 (2,5) / (1500 \times 6,2) = \mathbf{0,0032 \text{ inç}}$

26.9 Bir kare delik, ECM kullanılarak 20 mm'lik bir saf bakır plakadan (değer = 1) kesilecektir.

kalın. Delik her iki tarafta 25 mm'dir, ancak deliği kesmek için kullanılan elektrot 25'ten biraz daha azdır. kenarlarında aşırı kesime izin vermek için mm'dir ve şekli, akışına izin vermek için merkezinde bir delik içerir. elektrolit ve kesim alanını azaltmak için. Bu araç tasarımı 200 mm ön alanda sonuçlanır 2 . Uygulanan akım = 1000 amper. % 95'lik bir verimlilik kullanarak, ne kadar süreceğini belirleyin deliği kes.

Çözüm : Tablo 26.1'den $C = 7,35 \times 10^{-2} \text{ mm }^3 / \text{As}$
 Denklemden (26.6) $f_r = CI / A = (7,35 \times 10^{-2} \text{ mm }^3 / \text{As}) (1000 \text{ A}) / (200 \text{ mm }^2) = 0,3675 \text{ mm } / \text{s}$
 $\% 95 \text{ verimlilikte, } f_r = 0,95 (0,3675 \text{ mm } / \text{s}) = 0,349 \text{ mm } / \text{s}$
 Makineye kadar geçen süre = $(20 \text{ mm}) / (0,349 \text{ mm } / \text{s}) = \mathbf{57,3 \text{ s}}$

26.10 Elektrokimyasal yöntemle 3,5 inç çaplı bir saf demir bloğunda (Değer = 2) kesilecektir.

işleme. Blok 2.0 kalınlığındadır. Kesme işlemini hızlandırmak için elektrot aletinde bir Takım kırıldıktan sonra çıkarılabilen bir merkez çekirdek üretecek olan 3.0 merkez deliği vasıtasıyla. Elektrotun dış çapı, aşırı kesime izin verecek şekilde küçüktür. Aşırı kesim bir tarafta 0,005 inç olması bekleniyor. ECM çalışmasının verimliliği % 90 ise, hangi akım 20 dakikada kesim işlemini tamamlamak gerekecek mi?

Çözüm : Elektrot ön boşluk alanı $A = 0,25\pi (3,5^2 - 3,0^2) = 2,553 \text{ in }^2$
 Tablo 26.1'den , $C = 0,000135 \text{ in }^3 / \text{A-min}$
 $f_r = CI / A = 0,000135 I / 2,553 = 0,0000529 I \text{ inç } / \text{dakika}, \% 100 \text{ verimlilikte.}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 207

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
 01-29-09, 02-06-09

$\% 90 \text{ verimlilikte } f_r = 0,9 (0,0000529 I) = 0,0000476 I \text{ inç } / \text{dak}$
 20 dakikada 2,0 inç kalınlığında kesmek için $f_r = 2,0 / 20 = 0,1 \text{ inç } / \text{dak}$ ilerleme hızı gerekir
 $f_r = 0,1 = 0,0000476 I$
 $I = 0,1 / 0,0000476 = \mathbf{2101 \text{ A.}}$

Elektrik Boşaltma İşleme

26.11 İki iş malzemesi üzerinde bir elektrik boşaltma işleme operasyonu gerçekleştiriliyor: tungsten ve teneke. Birdeşarj akımında bir saat sonra operasyonda çıkarılan metal miktarını belirleyin. Bu metallerin her biri için 20 amper. Metrik birimleri kullanın ve yanıtları mm³ / sa cinsinden ifade edin . Tablodan 4.1, tungsten ve kalayın erime sıcaklıkları sırasıyla 3410 ° C ve 232 ° C'dir.

Çözüm : Tungsten için Denklemi kullanarak. (26.7), $R_{MR} = KI / T_m^{0,23} = 664 (20) / (3410^{1,23}) = 13,280 / 22,146 = 0,5997 \text{ mm }^3 / \text{saniye} = \mathbf{2159 \text{ mm }^3 / \text{saat}}$
 Kalay için, $R_{MR} = KI / T_m^{0,23} = 664 (20) / (232^{1,23}) = 13,280 / 812 = 16,355 \text{ mm }^3 / \text{s} = \mathbf{58.878 \text{ mm }^3 / \text{hr}}$

26.12 İki iş malzemesi üzerinde bir elektrik boşaltma işleme operasyonu gerçekleştiriliyor: tungsten ve çinko. Birdeşarjda bir saat sonra operasyonda çıkarılan metal miktarını belirleyin amperaj = bu metallerin her biri için 20 amper. ABD Geleneksel birimlerini kullanın ve yanıtı şu şekilde ifade edin: içinde 3 / saat. Tablo 4.1'den, tungsten ve çinkonun erime sıcaklıkları 6170 ° F ve 420 ° F'dir, sırasıyla.

Çözüm : Tungsten için Denklemi kullanarak. (26.7), $R_{MR} = KI / T_m^{0,23} = 664 (20) / (6170^{1,23}) = 101,6 / 45,925 = 0,00221 \text{ in }^3 / \text{s} = \mathbf{0,1327 \text{ in }^3 / \text{hr}}$
 Çinko için, $R_{MR} = KI / T_m^{0,23} = 664 (20) / (420^{1,23}) = 101,6 / 1685 = 0,0603 \text{ inç }^3 / \text{sn} = \mathbf{3,62 \text{ inç }^3 / \text{saat}}$

26.13 Problem 26.10'daki deliğin ECM yerine EDM kullanılarak kesileceğini varsayalım. Birdeşarj kullanma akım = 20 amper (EDM için tipik olan), deliği kesmek ne kadar sürer? Nereden Tablo 4.1, demirin erime sıcaklığı 2802 ° F'dir.

Çözüm : Denklem Kullanarak. (26.7), $R_{MR} = 5,08 I / T_m^{0,23} = 5,08 (20) / 2802^{1,23} = 101,6 / 17,393 = 0,00584 \text{ inç }^3 / \text{dakika}$
 Önceki problem $A = 2,553 \text{ in }^2$ aletin kesit alanı
 $f_r = R_{MR} / A = 0,00584 / 2,553 = 0,002293 \text{ inç } / \text{dakika}$
 2.0 inç kalınlığında makinesine saat , $T_m = 2,0 / 0,002293 = \mathbf{874,3 \text{ min} = 14,57 \text{ saat.}}$

26.14 Saf demir üzerinde belirli bir EDM işleminde 3 / dk'da 0.01'lik bir metal kaldırma hızı elde edilir iş bölümü. Eğer aynıysa, bu EDM işleminde nikel üzerinde hangi metal kaldırma oranı elde edilir?deşarj akımı kullanıldı mı? Demir ve nikelin erime sıcaklıkları 2802 ° F ve 2651 ° F'dir, sırasıyla.

Çözüm : Demir için, $R_{MR} = 5,08 I / 2802^{1,23} = 5,08 I / 17,393 = 0,000292 I \text{ in }^3 / \text{min}$
 Göz önüne alındığında $R_{MR} = 0,01 \text{ in }^3 / \text{dakika}$

$$f = \frac{0.000292}{0.01} = 0.0292 = 34.24 \text{ A.}$$

$$= \text{Nikel için, } R_{MR} = 5,08 (34,24) / 2651^{1,23} = 173,93 / 16,248 = 0,0107 \text{ inç } \text{ } / \text{ dak}$$

26.15 Bir tungsten tel elektrot kullanılarak 7 mm kalınlığındaki C1080 çeliğinde gerçekleştirilen bir tel EDM işleminde çapı = 0,125 mm olan geçmiş deneyimler, aşırı kesimin 0,02 mm olacağını göstermektedir, böylece çentik genişliği 0.165 mm olacaktır. Boşaltma akımı kullanarak = 10 amper, izin verilen besleme hızı nedir operasyonda kullanılabilir mi? % 0.80 karbon çeliğinin erime sıcaklığını tahmin edin. Şekil 6.4'ün faz diyagramı.

Çözüm : Şekil 6.4'ten 1080 çelik için $T_m = 1500^\circ \text{C}$

$$\text{Eşitlik kullanarak. } (26,7), R_{MR} = 664 (10) / (1500^{1,23}) = 6640/8065 = 0,8233 \text{ mm } \text{ } / \text{ sn}$$

$$\text{Ön çentik alanı } A = 0.165 (7.0) = 1.155 \text{ mm } \text{ }^2$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

6

Sayfa 208

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

01-29-09, 02-06-09

$$f_r = 49,4 / 1,155 = 42,79 \text{ mm } \text{ } / \text{ dk}$$

26.16 Bir tel EDM işlemi, bir pirinç tel kullanılarak in-in-kalın alüminyum levha üzerinde gerçekleştirilecektir.

Çapı = 0,005 inç olan elektrot. Aşırı kesimin 0,001 inç olacağı tahmin edilmektedir, böylece

Çentik genişliği 0,007 inç olacaktır. Boşaltma akımı kullanıldığında = 7 amper, beklenen izin verilen besleme nedir operasyonda kullanılabilir oran? Alüminyumun erime sıcaklığı 1220 ° F'dir.

Çözüm : Denklem Kullanarak. (26,7), $R_{MR} = 5,08 (7) / 1220^{1,23} = 35,56 / 6255 = 0,005685 \text{ inç } \text{ } / \text{ dak}$

$$\text{Ön çentik alanı } A = 0.75 (0.007) = 0.00525 \text{ in } \text{ }^2$$

$$f_r = 0,005685 / 0,00525 = 1,083 \text{ inç } \text{ } / \text{ dakika}$$

26.17 Bir tel EDM işlemi, 25 mm kalınlığındaki takım çeliğinden zımbalama ve kalıplama bileşenlerini kesmek için kullanılır tabaklar. Bununla birlikte, ön kesimlerde, kesim kenarındaki yüzey kalitesi zayıftır. Ne değişiyor bitiş iyileştirmek için deşarj akımı ve deşarj sıklığı yapılmalıdır?

Çözüm : Şekil 26.8 (a) 'da belirtildiği gibi, EDM'de yüzey kalitesi azaltılarak iyileştirilebilir. deşarj akımı ve artan deşarj sıklığı.

Kimyasal İşleme

26.18 Kimyasal öğütme, bir uçak fabrikasında, bir uçaktan yapılmış kanat bölümlerinde cepler oluşturmak için kullanılır.

alüminyum alaşım. İlgilenilen bir iş parçasının başlangıç kalınlığı 20 mm'dir. Bir dizi

12 mm derinliğindeki dikdörtgen şekilli cepler, 200 mm'ye 400 mm boyutlarında oyulacaktır.

her dikdörtgenin köşeleri 15 mm yarıçaplıdır. Parça bir alüminyum alaşımıdır ve aşındırıcı

NaOH. Bu kombinasyon için penetrasyon hızı 0,024 mm / dak ve dağılama faktörü 1,75'tir.

(A) mm ³ / dak cinsinden talaş kaldırma oranını , (b) belirtilen derinliğe aşındırmak için gereken süreyi ve

(c) istenen cebi elde etmek için kesme ve soyma maskesindeki açıklığın gerekli boyutları parçadaki boyut.

Çözüm : (a) Başlangıç alanının verilen 200 boyutundan daha küçük olacağı gerçeğini ihmal etmek mm'ye 400 mm'ye kadar ve malzeme kaldırma oranının (R_{MR}) bu nedenle kesim sırasında artacağını alan arttı, alan $A = 200 \times 400 - (30 \times 30 - \pi (15)^2) = 80.000 - 193 = 79.807 \text{ mm } \text{ }^2$

$$R_{MR} = (0.024 \text{ mm } \text{ } / \text{ dak}) (79.807 \text{ mm } \text{ }^2) = 1915,4 \text{ mm } \text{ }^3 / \text{ dakika}$$

$$(b) \text{ zaman makinesine (aşındırma) } T_m = 12 / 0.024 = 500 \text{ dak} = 8.33 \text{ saat} .$$

$$(c) \text{ Verilen } F_e = 1.75, \text{ alt kesme } u = d / F_e = 12 / 1.75 = 6.86 \text{ mm}$$

$$\text{Maskeleyici açıklık uzunluğu} = L - 2u = 400 - 2 (6.86) = 386.28 \text{ mm}$$

$$\text{Maskeleyici açıklık genişliği} = W - 2u = 200 - 2 (6.86) = 186.28 \text{ mm}$$

$$\text{Köşelerdeki yarıçap} = R - u = 15 - 6.86 = 8,14 \text{ mm}$$

26.19 Düz bir yumuşak çelik plaka üzerinde kimyasal bir frezeleme işleminde, elips şeklinde bir cep kesilmesi istenir 0,4 inç derinliğe kadar. Elipsin yarı eksenleri $a = 9,0 \text{ inç}$ ve $b = 6,0 \text{ inç}$ tir .

asitleyici olarak hidroklorik ve nitrik asitler kullanılacaktır. (A) ³ / saat içinde metal kaldırma oranını belirleyin ,

(b) derinliğe aşındırmak için gereken süre ve (c) kesme ve soymada açıklığın gerekli boyutları

Parçada istenen cep boyutuna ulaşmak için gerekli maskeleyici.

Çözüm : (a) Başlangıç alanının verilen 9 boyutundan daha küçük olacağı gerçeğini ihmal etmek 6 inç ve böylece malzeme kaldırma oranının (R_{MR}) alan olarak kesim sırasında artacağını

$$\text{artan, bir elipsin alanı } A = \pi ab = \pi (9.0) (6.0) = 54\pi = 169.65 \text{ in } \text{ }^2$$

$$R_{MR} = (0,001 \text{ inç } \text{ } / \text{ dakika}) (169,65 \text{ inç } \text{ }^2) = 0,16965 \text{ inç } \text{ }^3 / \text{ dakika} = 10,18 \text{ inç } \text{ }^3 / \text{ saat}$$

$$(b) \text{ Makineye kadar geçen süre (aşındırma) } T_m = 0.4 / 0.001 = 400 \text{ dak} = 6.67 \text{ saat} .$$

$$(c) F_e = 2,0 \text{ verildiğinde , alt kesme } u = d / F_e = 0,4 / 2,0 = 0,2 \text{ mm}$$

A ve b üzerindeki etkiyi belirlemek için bu iki katına çıkarılmalıdır .

$$\text{Maskant açıklık } b' = b - u = 9,0 - 2 (0,2) = 8.6$$

$$\text{Maskeleyici açıklığı } b'' = b - u = 6,0 - 2 (0,2) = 5,6 \text{ inç}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi

Sayfa 209

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
01-29-09, 02-06-09

26.20 Belirli bir kimyasal körleme işleminde, malzemeyi bir

magnezyum alaşımı levha. Levha 0,25 mm kalınlığındadır. Ekran direnci maskeleme yöntemi yüksek üretim oranlarının elde edilmesine izin vermek için kullanılır. Görünüşe göre, süreç büyük bir hurda oranı. Belirtilen $\pm 0,025$ mm toleranslara ulaşılamamaktadır. Ustabaşı CHM departmanı sülfürik asitle ilgili bir sorun olması gerektiğinden şikayet ediyor. "Belki konsantrasyon yanlış "diyor. Sorunu analiz edin ve bir çözüm önerin.

Çözüm : Bu kimyasal körleme işlemindeki sorun, ekranın direnç yöntemidir. maskeleme belirtilen toleranslara ulaşamıyor. Fotorezist yöntemi kullanılmış olmalı, ve bu yöntemi benimsemek için süreç değiştirilmelidir.

26.21 Kimyasal kesme işleminde, alüminyum levhanın stok kalınlığı 0.015 inçtir.

Sacdan kesilerek 0.100 çapında deliklerden oluşan bir matrizen oluşan bir delik modelidir. Eğer Bu delikleri kesmek için fotokimyasal işleme kullanılır ve direnci yapmak için temaslı baskı kullanılır. (maskeleyici) desen, desende kullanılması gereken deliklerin çapını belirler.

Çözüm : Tablo 26.2'den $F_e = 1.75$.

Kimyasal körlemede, parçanın her iki tarafında da aşındırma meydana gelecektir. Bu nedenle, etkili delik her iki taraftaki derinlik = stok kalınlığının yarısı = $0,015 / 2 = 0,0075$ inç.

Altan kesme $u = 0,0075 / 1,75 = 0,0043$ inç

Açılma çapı = $0,100 - 2 (0,0043) = 0,0914$ inç

Sayfa 210

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
01-11-09, 01-11-09

27 METALLERİN ISIL İŞLEMİ

İnceleme Soruları

27.1 Metaller neden ısıtıl işlem görür?

Cevap ver . Metaller, özellikleri faydalı bir şekilde değiştiren metalurjik değişiklikleri etkilemek için ısıtıl işlemden geçirilir.

27.2 Metallerin tavlamaının önemli nedenlerini belirleyin.

Cevap ver . Tavlamanın amaçları arasında (1) özellikleri kontrol etmek, (2) kırılabilirliği azaltmak ve (3) soğuk işlenmiş metalleri yeniden kristalleştirmek ve (4) önceki baskılardan kaynaklanan gerilmeleri azaltmak için tokluğu iyileştirmek metal işleme.

27.3 Çeliklerin sertleştirilmesi için en önemli ısıtıl işlem nedir?

Cevap ver . Çelikler için en önemli ısıtıl işlem, çeliği ısıtarak martensit oluşumudur. östenit bölgesi ve su verme.

27.4 Isıtıl işlem sırasında karbonun çeliği güçlendirdiği mekanizma nedir?

Cevap ver . Karbon içeren çelik ısıtıl işlem gördüğünde, martensit oluşur, bu da sert ve çeliğin kırılabilir denge dışı fazı. Martensitin aşırı sertliği, Vücut merkezli tetragonal yapıda hapsedilmiş karbon atomlarının oluşturduğu kafes suşu, böylece kaymaya karşı bir bariyer sağlar.

27.5 TTT eğrisi hangi bilgileri aktarır?

Cevap ver . Zaman-sıcaklık-dönüşüm (TTT) eğrisi, demir-karbon faz diyagramı çeşitli soğutma koşulları altında üretilecektir.

27.6 Temperleme hangi işleme hizmet eder?

Cevap ver . Temperleme, martensitin bir sıcaklıkta yaklaşık bir saat boyunca ısıtılmasını ve ısıtılmasını içerir. östenitleme bölgesinin altında, ardından kırılabilirliği azaltmak, stresi azaltmak için yavaş soğutma ve tokluğu ve sünekliği artırır.

27.7 Sertleşebilirliği tanımlayın.

Cevap ver . Sertleşebilirlik, bir çeliğin dönüştürülerek sertleştirilecek nispi kapasitesidir. martensit.

27.8 Çeliğin sertleştirilebilirliği üzerinde en büyük etkiye sahip bazı elementleri adlandırın.

Cevap ver . Önemli sertleşebilirlik unsurları krom, manganez, molibden ve nikeldir.

27.9 Çelikteki sertleşebilirlik alaşım elementlerinin TTT eğrisini nasıl etkilediğini belirtin.

Cevap ver . Sertleştirilebilir alaşım elementleri, TTT eğrisinin burnunu doğru, böylece östenitin martensite dönüşümü için daha yavaş soğutma hızlarına izin verir.

27.10 Çökeltme sertleşmesini tanımlayın.

Cevap ver . Çökelti sertleştirme, çok ince parçacıkların (çökeltilerin) olduğu bir ısıtıl işlemidir. dislokasyon hareketinin engellenmesi ve böylece metalin güçlendirilmesi ve sertleştirilmesi için oluşturulmuştur.

27.11 Karbonlama nasıl yapılır?

Cevap ver . Karbürleme, düşük C çeliğinin yüzeyine karbon ekler ve böylece yüzeyi dönüştürür. Daha fazla sertleşme potansiyeli için yüksek C çeliğe dönüşür.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretim Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

01-11-09, 01-11-09

27.12 Seçici yüzey sertleştirme yöntemlerini belirleyin.

Cevap ver . Seçici yüzey sertleştirme yöntemleri arasında alevle sertleştirme, indüksiyonla sertleştirme, yüksek frekanslı (HF) dirençli ısıtma, elektron ısıtma (EB) ısıtma ve lazer ısıtma (LB) ısıtma.

27.13 (Video) Oda sıcaklığında ferritin üç özelliğini listeleyin .

Cevap: Oda sıcaklığında ferrit, vücut merkezli kübik yapıdır, nispeten yumuşak, manyetiktir, ve neredeyse% 0 karbon içeriğine sahiptir.

27.14 (Video) Östenitin ferritten farkı nedir?

Cevap: Östenit, ferritten daha yüksek sıcaklıklarda bulunur. Düşük karbon seviyelerinde çelik şunları içerir: çoğunlukla ferrit. Sıcaklık arttıkça daha çok yapı östenite dönüşür. Östenit bir yüz merkezli kübik yapı, ferrit ise vücut merkezli kübik bir yapıdır.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 12 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve

Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplanan doğru cevap sayısı esas alınır.

- 27.1 Aşağıdakilerden hangisi ısı işlemin genel hedefleridir (en iyi üç cevap): (a) artış sertlik, (b) erime sıcaklığını artırma, (c) yeniden kristalleşme sıcaklığını artırma, (d) azaltma kırılganlık, (e) yoğunluğu azaltıyor ve (f) gerilmeleri hafifletiyor mu?

Cevap ver . (a), (d) ve (f).

- 27.2 Aşağıdaki söndürme ortamlarından hangisinin en hızlı soğutma hızını sağladığı: (a) hava, (b) tuzlu su, (c) yağ veya (d) saf su?

Cevap ver . (b).

- 27.3 Östenitleme adı verilen işlem aşağıdaki metallerden hangisinde yapılır: (a) alüminyum alaşımları, (b) pirinç, (c) bakır alaşımları veya (d) çelik?

Cevap ver . (d).

- 27.4 Martensit kırılganlığının azaldığı işlem, aşağıdakilerden hangisi olarak adlandırılır: (a) yaşlanma, (b) tavlama, (c) östenitleme, (d) normalleştirme, (e) su verme veya (f) tavlama?

Cevap ver . (f).

- 27.5 Jominy son söndürme testi, aşağıdakilerden hangisini göstermek için tasarlanmıştır: (a) soğutma hızı, (b) süneklik, (c) sertleşebilirlik, (d) sertlik veya (e) mukavemet?

Cevap ver . (c). Okuyucu (d) 'yi seçmek isteyebilir çünkü Jominy testi sertliği bir Test numunesinin su verilmiş yüzeyine olan mesafenin fonksiyonu. Ancak nedeni Jominy testinde sertliğin ölçülmesi, sertleşebilirliği göstermektir.

- 27.6 Çöktirme sertleşmesinde, metalin sertleşmesi ve güçlenmesi meydana gelir; aşağıdaki adımlar: (a) yaşlanma, (b) su verme veya (c) çözelti işlemi?

Cevap ver . (a).

- 27.7 Aşağıdaki yüzey sertleştirme işlemlerinden hangisi en yaygın olanıdır: (a) borlaştırma, (b) karbonitasyon, (c) karbonlama, (d) kromlama veya (e) nitrürleme?

Cevap ver . (c).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
01-11-09, 01-11-09

- 27.8 Aşağıdakilerden hangisi seçici yüzey sertleştirme yöntemleridir (üç doğru cevap): (a) östenitleme, (b) elektron ışınli ısıtma, (c) akışkan yataklı fırınlar, (d) indüksiyonla ısıtma, (e) lazer kırıli ısıtma ve (f) vakumlu fırınlar?

Cevap ver . (b), (d) ve (e).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

3

Sayfa 213

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

28 YÜZEY İŞLEME OPERASYONLARI

İnceleme Soruları

28.1 Üretilen parçaların neden temizlenmesi gerektiğinin bazı önemli nedenleri nelerdir?

Cevap ver . Sebepler arasında (1) yüzeyi sonraki endüstriyel işleme için hazırlamak, (2) hijyen koşullarını iyileştirmek, (3) kimyasal olarak reaksiyona girebilecek kirleticileri çıkarmak için yüzey; ve (4) ürün görünümünü ve performansını geliştirmek için.

28.2 Mekanik yüzey işlemleri genellikle temizlik dışındaki nedenlerle veya temizleme işlemine ek olarak gerçekleştirilir. Sebepler neler?

Cevap ver . Mekanik yüzey işlemlerinin nedenleri arasında çapak giderme, pürüzsüzlüğün iyileştirilmesi, parlaklık eklemek ve yüzey özelliklerini geliştirmek.

28.3 Metal yüzeylerden temizlenmesi gereken temel kirletici türleri nelerdir?

Cevap ver . Metinde belirtilen temel kirletici türleri (1) yağ ve gres, (2) katı partiküller, metal talaşlar, aşındırıcı kumlar, atölye kiri ve tozu, (3) parlatma ve parlatma bileşikleri ve (4) oksit filmler, pas ve ölçek.

28.4 Bazı önemli kimyasal temizleme yöntemlerini adlandırın.

Cevap ver . Kimyasal temizleme yöntemleri şu şekilde kategorize edilebilir: (1) alkali temizleme, (2) emülsiyon temizleme, (3) çözücü temizleme, (4) asit temizleme ve asitleme ve (5) ultrasonik temizleme.

28.5 Yüzey temizliğine ek olarak, bilyeli çekiçlemeyle gerçekleştirilen ana işlev nedir?

Cevap ver . Bilye çekiçleme, öncelikle metallerin yorulma mukavemetini arttırmak için kullanılır. metalik yüzeyin soğuk işlenmesi.

28.6 Toplu tamamlama terimi ile ne kastedilmektedir?

Cevap ver . Kütle bitim işleminde, parçalar mekanik olarak temizlenir ve genellikle bir varil içinde toplu olarak çapakları alınır. aşındırıcı bir ortamın karıştırma etkisiyle.

28.7 Difüzyon ve iyon implantasyonu arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Difüzyon, atomların veya moleküllerin ikisi arasındaki bir sınır boyunca hareket ettiği bir süreçtir. temas eden malzemeler. İyon implantasyonu benzer bir sonuç verir, ancak işlem penetrasyonu içerir bir substrat malzemesinin yüzeyine yüksek hızlı iyonlar.

28.8 Kalibrasyon nedir?

Cevap ver . Kalorifer, alüminyumun karbon çeliğine, alaşımlı çeliklere ve alaşımlara difüzyonudur. nikel ve kobalt. İşlem aynı zamanda alüminize etme olarak da bilinir.

28.9 Metaller neden kaplanır?

Cevap ver . Metalleri kaplamanın nedenleri arasında (1) korozyon koruması sağlama, (2) iyileştirme görünüm, (3) belirli bir renk sağlamak, (4) elektriksel iletkenliği artırmak, (5) artırmak

elektrik direnci, (6) sonraki işlemler için yüzeyi hazırlayın ve (7) aşınmış veya aşınmış yüzeyler.

28.10 En yaygın kaplama işlemi türlerini belirleyin.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

198

Sayfa 214

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

Cevap ver . Yaygın kaplama işlemleri, (1) kaplama, (2) kimyasal dönüşüm kaplamalar, örneğin anotlama, (3) PVD ve CVD gibi buhar biriktirme işlemleri, (4) organik kaplama, örneğin boyama, (5) porselen emaye ve (6) termal ve mekanik kaplama işlemleri.

28.11 Korozyon korumanın iki temel mekanizması nelerdir?

Cevap ver . Mekanizmalar (1) kaplamanın basitçe kapladığı bariyer korumasıdır. onu korumak için alt tabaka ve (2) kaplama metalinin kurban olarak aşındığı kurban koruma substratı korumak için.

28.12 En yaygın kaplanmış alt tabaka metali nedir?

Cevap ver . En yaygın olarak kaplanmış alt tabaka metal çeliktir.

28.13 Elektroformingdeki mandrel türlerinden biri yekpare bir mandreldir. Parça bir katıdan nasıl çıkarılır mandrel?

Cevap ver . Yekpare bir mandrel, parçanın kullanılmasına izin veren bir koniklik gibi belirli geometrik özelliklere sahiptir. kaldırıldı. Parçalar bazen katsayısındaki bir farktan yararlanılarak çıkarılır. termal Genleşme.

28.14 Akımsız kaplamanın elektrokimyasal kaplamadan farkı nedir?

Cevap ver . Akımsız kaplama, kaplamayı oluşturmak için yalnızca kimyasal reaksiyonlar kullanır; galvanik kullanımları elektroliz.

28.15 Dönüşüm kaplaması nedir?

Cevap ver . Bir dönüşüm kaplaması, metalin kimyasal reaksiyonu ile üretilen ince bir kaplamadır. yüzey. En yaygın dönüşüm kaplamaları fosfatlar, kromatlar ve oksitlerdir.

28.16 Anotlamanın diğer dönüştürme kaplamalarından farkı nedir?

Cevap ver . Eloksal, metalik yüzeyi dönüştürmek için elektrokimyasal işleme yöntemlerini kullanır. The en iyi örnek alüminyum eloksaldır.

28.17 Fiziksel buhar biriktirme nedir?

Cevap ver . Fiziksel buhar biriktirme (PVD), bir malzemenin bulunduğu bir süreçler ailesini ifade eder. bir vakum odasında buhar fazına dönüştürülmüş ve bir substrat yüzeyinde çok yoğunlaşmıştır. ince tabaka.

28.18 Fiziksel buhar biriktirme (PVD) ile kimyasal buhar biriktirme arasındaki fark nedir (CVD)?

Cevap ver . PVD'de kaplama malzemesinin ısıtılması ve buna izin verilmesi ile kaplama buharları sentezlenir. iş parçasının yüzeyinde ince bir film olarak yoğunlaşmak. CVD'de ısıtılmış bir buharların ve / veya gazların kimyasal reaksiyonu veya ayrışmasıyla substrat; reaksiyon ürünü substrat yüzeyinde çekirdeklenir ve büyür.

28.19 PVD'nin bazı uygulamaları nelerdir?

Cevap ver . PVC uygulamaları şunları içerir: kupalar ve otomotiv kaplamaları üzerindeki dekoratif kaplamalar, optik lensler üzerinde yansımaya önleyici kaplamalar, elektronik bağlantılarda metal birikmesi ve kaplamalar kesici alet kaplamalarında.

28.20 PVD tarafından kesici aletlere bırakılan yaygın olarak kullanılan kaplama malzemelerini adlandırın?

Cevap ver . PVD tarafından kesici takımlara bırakılan yaygın kaplama malzemeleri titanyum nitritürdür (TiN), titanyum karbür (TiC) ve alüminyum oksit (Al_2O_3). TiN muhtemelen en yaygın olanıdır.

28.21 Kimyasal buhar biriktirmenin bazı avantajları nelerdir?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

199

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

Cevap ver . CVD'nin avantajları, (1) refrakter malzemeleri sıcaklıklarda biriktirme kabiliyetini içerir erime veya sinterleme sıcaklıklarının altında, (2) tane boyutu kontrolü, (3) işlem yapılır. atmosferik basınç ve (4) substrat yüzeyine iyi bağlanma.

28.22 Kesici takımların üzerine kimyasal madde ile kaplanan en yaygın iki titanyum bileşiği nelerdir? buhar birikimi?

Cevap ver . TiC ve TiN.

28.23 Organik kaplamalardaki dört ana bileşen türünü tanımlayın.

Cevap ver . Ana bileşenler, (1) polimerler olan bağlayıcılar, (2) boyalar veya pigmentlerdir. renk, (3) çözücüler ve (4) yüzey aktif maddeler ve plastikleştiriciler gibi katkı maddeleri sağlar.

28.24 Organik kaplama teknolojisindeki transfer verimliliği terimi ile ne kastedilmektedir?

Cevap ver . Transfer verimliliği, organik kaplama sıvısının ne kadarının hedefe ulaştığını gösterir. yüzey.

28.25 Organik kaplamaların bir yüzeye uygulandığı temel yöntemleri açıklayın.

Cevap ver . Ana yöntemler arasında fırçalama ve haddeleme, püskürtme, daldırma (daldırma kaplama) ve akış kaplaması.

28.26 Kurutma ve sertleştirme terimleri farklı anlamlara sahiptir; ayrımı gösterir.

Cevap ver . Kurutma, organik kaplama sıvısı içindeki çözücülerin buharlaşması anlamına gelir. Kürlleme şunları içerir: organik reçinedeki kimyasal değişim (polimerizasyon ve / veya çapraz bağlanma) kaplama.

28.27 Porselen emayede frit nedir?

Cevap ver . Frit, ezilerek ve öğütülerek ince tanecikler (tozlar) halinde hazırlanan camsı porselendir.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 20 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

28.1 İş parçalarının endüstride neden temizlenmesi gerektiğinin nedenleri aşağıdakilerden hangisidir (en iyi dört yanıt):

(a) hava kirliliğini önlemek için, (b) su kirliliğini önlemek için, (c) görünümü iyileştirmek için, (d) iyileştirmek için yüzeyin mekanik özellikleri, (e) işçiler için hijyen koşullarının iyileştirilmesi, (f) iyileştirilmesi yüzey bitirme, (g) yüzeyi sonraki işlemler için hazırlamak ve (h) kirliticileri çıkarmak için bu yüzeye kimyasal olarak saldırabilir mi?

Cevap ver . (c), (e), (g) ve (h).

28.2 Aşağıdaki kimyasallardan hangisi alkali temizleme ile ilişkilidir (iki doğru cevap): (a) boraks, (b) hidroklorik asit, (c) propan, (d) sodyum hidroksit, (e) sülfürik asit ve (f) trikloretilen?

Cevap ver . (a) ve (d).

28.3 Aşağıdaki kumlama ortamlarından hangisinin kullanıldığı kum püskürtmede: (a) Al_2O_3 , (b) ezilmiş somun kabukları, (c) naylon boncuklar, (d), SiC, veya (e) SiO_2 ?

Cevap ver . (e).

28.4 Aşağıdaki işlemlerden hangisi genel olarak atomların içine atomların daha derin nüfuz etmesine neden olur. emprenye edilmiş yüzey: (a) difüzyon veya (b) iyon implantasyonu?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

Cevap ver . (a).

28.5 Kalibrasyon, aşağıdaki yüzey işlemlerinden hangisi ile aynıdır: (a) alüminize etme, (b) doping, (c) sıcak kum püskürtme veya (d) silikonlaştırma?

Cevap ver . (a).

28.9 Aşağıdaki plaka metallerinden hangisi bir metalik substrat üzerinde en sert yüzeyi oluşturur: (a) kadmiyum, (b) krom, (c) bakır, (d) nikel veya (e) kalay?

Cevap ver . (b).

28.10 Aşağıdaki kaplama metallerinden hangisi galvanizleme terimi ile ilişkilidir: (a) demir, (b) kurşun, (c) çelik, (d) kalay veya (e) çinko?

Cevap ver . (c).

28.11 Aşağıdaki işlemlerden hangisi elektrokimyasal reaksiyonları içerir (iki doğru cevap): (a) anotlama, (b) kromat kaplamalar, (c) elektriksiz kaplama, (d) elektro kaplama ve (e) fosfat kaplamalar?

Cevap ver . (a) ve (d).

28.12 Aşağıdaki metallerden hangisi en yaygın olarak anotlama ile ilişkilendirilir (tek cevap): (a) alüminyum, (b) magnezyum, (c) çelik, (d) titanyum veya (e) çinko?

Cevap ver . (a).

28.13 Püskürtme, aşağıdakilerden birinin bir şeklidir: (a) kimyasal buhar biriktirme, (b) arkta kusur kaynak, (c) difüzyon, (d) iyon aşılama veya (e) fiziksel buhar biriktirme?

Cevap ver . (c).

28.14 Aşağıdaki gazlardan hangisi püskürtme ve iyon kaplamada en yaygın olarak kullanılır: (a) argon, (b) klor, (c) neon, (d) nitrojen veya (e) oksijen?

Cevap ver . (a).

28.15 Toz boya uygulamasının başlıca yöntemleri aşağıdakilerden hangisidir (en iyi iki cevap): (a) fırçalama, (b) elektrostatik püskürtme, (c) akışkan yatak, (d) daldırma ve (e) rulo kaplama?

Cevap ver . (b) ve (c).

28.16 Porselen emaye, aşağıdaki formlardan birinin bulunduğu bir yüzeye uygulanır: (a) sıvı emülsiyon, (b) sıvı çözelti, (c) erimiş sıvı veya (d) tozlar?

Cevap ver . (d).

28.17 Sert kaplama, aşağıdaki temel işlemlerden hangisini kullanır: (a) ark kaynağı, (b) sert lehim, (c) daldırma kaplama, (d) elektro kaplama veya (e) yüzeyi sertleştirmek için mekanik deformasyon?

Cevap ver . (a).

Problemler

Galvanik

28.1 10 amperlik bir katodik çalışma parçası üzerine ne hacim (cm³) ve ağırlık (g) çinko biriktirilir? akım bir saat için uygulanıyor mu?

Çözüm : Tablo 29.1, kaynaktan $C = 4.75 \times 10^{-2} \text{ mm}^3 / \text{As}$, katot verimi $E = \% 95$.
Cilt $V = ECIt = 0.95 (4.75 \times 10^{-2} \text{ mm}^3 / \text{de}) (10 \text{ A}) (1 \text{ saat}) (3600 \text{ s} / \text{s}) = 1624,5 \text{ mm}^3$
 $= 1.6245 \text{ cm}^3$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

Tablo 4.1'den çinko yoğunluğu $\rho = 7,15 \text{ g} / \text{cm}^3$. Ağırlık $W = 1,6245 (7,15) = 11,615 \text{ g}$

Yüzey alanı = 100 cm² 28.2 bir sac levha çelik parça² kaplanan çinko olmaktır. Ortalama kaplama ne Bir klorür elektrolit çözeltisinde 12 dakika boyunca 15 amper uygulanırsa kalınlık ortaya çıkar?

Çözüm : Tablo 29.1, kaynaktan $C = 4.75 \times 10^{-2} \text{ mm}^3 / \text{As}$, katot verimi $E = \% 95$.
Cilt $V = ECIt = 0.95 (4.75 \times 10^{-2} \text{ mm}^3 / \text{de}) (15 \text{ A}), (12 \text{ dakika}) (60 \text{ s} / \text{dakika}) 487,35 \text{ mm}^3$
Alan $A = 100 \text{ cm}^2 = 10.000 \text{ mm}^2$
Kaplama kalınlığı $d = 487,35 \text{ mm}^3 / 10.000 \text{ mm}^2 = 0.049 \text{ mm}$

28.3 Yüzey alanı = 15.0 in² olan çelik sac parça krom kaplı olacaktır. Ortalama kaplama ne Kromik asit-sülfat banyosunda 10 dakika süreyle 15 amper uygulanırsa kalınlık ortaya çıkar?

Çözüm : Tablo 29.1'den, $C = 0,92 \times 10^{-4} \text{ in}^3 / \text{A-dak}$, katot verimliliği $E = \% 15$.
Hacim $V = ECIt = 0.15 (0.92 \times 10^{-4}) (15) (10) = 0.00207 \text{ in}^3$.
Kaplama kalınlığı $d = 0.00207 / 15 = 0.000138 \text{ in}$.

28.4 Her biri 2^{de} 0,5 yüzey alanı olan yirmi beş mücevher parçası, toplu halde altın kaplama olacaktır. kaplama işlemi. (a) 10 dakika süreyle 8 amper uygulanırsa, ortalama kaplama kalınlığı ne olur? siyanür banyosu? (b) Bir onsluk bir ons ise her bir parçaya kaplanacak altının değeri nedir? altın 900 dolar değerinde mi? Altının yoğunluğu = 0.698 lb / in³ .

Çözüm : (a) Tablo 29.1'den, $C = 3.87 \times 10^{-4} \text{ in}^3 / \text{A-min}$, katot verimi $E = \% 80$.
Hacim $V = ECIt = 0.80 (3.87 \times 10^{-4}) (8) (10) = 0.02477 \text{ in}^3$.
İle $Q = 25$ parça ve parça = 0.5 ortalama alan² , toplam alanı $A = 25 (0,5) 12,5 = 2$
Kalınlık Kaplama $d = 0,02477 / 12,5 = \text{ içinde } 0.00198$.

(b) Altın için verilen yoğunluk $\rho = 0.698 \text{ lb / in}^3$
 Kaplama altının ağırlığı = $(0.698 \text{ lb / in}^3) (0.02477 \text{ in}^3) = 0.01729 \text{ lb} = 0.277 \text{ oz}$.
 300 \$ / ons'da, kaplama altının toplam değeri = $900 \$ (0.277) = 249.30 \$$
 Parça başına değer $249,30 \$ / 25 = \mathbf{9,97 \$}$

- 28.5 Çelik sacdan yapılmış bir parça nikel kaplamalı olacaktır. Parça 0,075 cm boyutunda dikdörtgen düz bir levhadır. kalın ve alın ölçüleri 14 cm'ye 19 cm. Kaplama işlemi bir asit içinde gerçekleştirilir. Sülfat elektroliti, bir akım kullanarak = 20 amper = 30 dak. Ortalamayı belirle bu işlemden kaynaklanan kaplanmış metalin kalınlığı.

Çözüm : Tablo 29.1, kaynaktan $C = 3.42 \times 10^{-2} \text{ mm}^3 / \text{As}$, katot verimi $E = \% 95$.
 Cilt $V = ECIT = 0.95 (3.42 \times 10^{-2} \text{ mm}^3 / \text{de}) (20 \text{ A}) (30 \text{ dakika}) (60 \text{ s / dakika}) = 1169,6 \text{ mm}^3$
 Alan $A = 2 (19 \times 14) + 0,075 \times 2 (19 + 14) = 536,95 \text{ cm}^2 = 53,695 \text{ mm}^2$
 Kaplama kalınlığı $d = 1169,6 / 53,695 = \mathbf{0,022 \text{ mm}}$

- 28.6 Bir çelik sac metal parçanın toplam yüzey alanı = 36'da in^2 . Bir bakırı biriktirmek ne kadar sürer 15 amper akım varsa yüzeyde kalınlık = 0,001 inç kaplama (değer = +1 varsayınız) uygulamalı?

Çözüm : Tablo 29.1'den, $C = 2,69 \times 10^{-4} \text{ in}^3 / \text{A-dak}$, katot verimliliği $E = \% 98$.
 Gerekli levha metal hacmi = $36 (0,001) = 0,036 \text{ in}^3$
 Kaplama hacmi $V = ECIt = 0,98 (2,69 \times 10^{-4} \text{ in}^3 / \text{A-dakika}) (15 \text{ A}) t = 0,003954 t^3 \text{ in}^3$
 $0,003954 t = 0,036$ $t = 0,036 / 0,003954 = \mathbf{9,1 \text{ dk}}$.

- 28.7 Elektrokaplama işleminde bir iş parçası yüzeyine, ilişki $I = 12,0 + 0,2 t$, burada I = akım, amper; ve t = zaman, min. Kaplama metal kromdur, ve parça 20 dakika süreyle kaplama çözeltisine daldırılır. Hangi hacimde kaplama süreçte uygulanacak mı?

Çözüm : Tablo 29.1'den, $C = 0,92 \times 10^{-4} \text{ in}^3 / \text{A-dak}$, katot verimliliği $E = \% 15$.
 Kaplama hacmi $V = EC \int I dt = EC \int (12 + 0.2 t) dt = EC (12 t + 0.1 t^2)$ 0 ila 20 dakika aralığında.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretim Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPMGroover 2010

$V = 0,15 (0,92 \times 10^{-4}) (12 \times 20 + 0,1 (20)^2) = \mathbf{0,00386 \text{ in}^3}$

- 28.8 Bir fiçi kaplama işleminde 100 parçalık bir parti nikel kaplanacaktır. Parçalar aynıdır, her biri yüzey alanı $A = 7,8 \text{ in}^2$. Kaplama işlemi bir akım $I = 120$ amper uygular ve parti tamamlanması 40 dakika sürer. Parçaların ortalama kaplama kalınlığını belirleyin.

Çözüm : Tablo 29.1'den, $C = 1,25 \times 10^{-4} \text{ in}^3 / \text{A-dak}$, katot verimliliği $E = \% 95$.
 Hacim $V = ECIt = 0.95 (1.25 \times 10^{-4}) (120) (40) = 0.57 \text{ in}^3$.
 Alan $A = 100 (7,8) = 780 \text{ in}^2$ $\text{Kaplama kalınlığı } d = 0.57 / 780 = \mathbf{0.00073 \text{ in}}$

- 28.9 40 özdeş parçadan oluşan bir parti, raflar kullanılarak krom kaplanacaktır. Her parçanın bir yüzeyi vardır = 22.7 cm^2 . Her bir parçanın yüzeyinde ortalama kalınlık = 0,010 mm kalınlık levhalemesi isteniyorsa, ne kadar kaplama işleminin akım = 80 amperde çalışmasına izin verilmeli mi?

Çözüm : Tablo 29.1'den, $C = 2,5 \times 10^{-2} \text{ mm}^3 / \text{As}$, katot verimliliği $E = \% 15$.
 Cilt $V = ECIT = 0.15 (2.5 \times 10^{-2} \text{ mm}^3 / \text{de}) (80 \text{ A}) t = 0.3 t \text{ mm}^3$
 İle $Q = 40$ parça ve parça = 22.7 mm ortalama alan in^2 ,
 toplam alan $A = 40 (22.7) = 908 \text{ cm}^2 = 90.800 \text{ mm}^2$
 Kaplama kalınlığı $d = V / A = (0.3 t \text{ mm}^3) / (90,800 \text{ mm}^2) = 0,03304 (10^{-4}) t \text{ mm}$
 $D = 0,010 \text{ mm}$ olduğu göz önüne alındığında , $0,03304 (10^{-4}) t = 0,010$
 Bu nedenle, $T = 0.010 / 0,03304 (10^{-4}) = 0,3027 \times 10 = \mathbf{3027 \text{ s} = 50.44 \text{ dak}}$.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

203

Sayfa 219

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPMGroover 2010
11-20-08, 11-21-08

29 KAYNAK TEMELLERİ

İnceleme Soruları

29.1 Diğer montaj türlerine kıyasla kaynağın avantajları ve dezavantajları nelerdir? operasyonlar?

Cevap ver . Avantajları: (1) kalıcı bir bağlantı sağlar, (2) eklem gücü tipik olarak Baz metallerin mukavemeti, (3) malzeme kullanımı açısından en ekonomiktir ve (4) çok yönlüdür nerede başarılabileceğinin şartları. Dezavantajlar: (1) genellikle manuel olarak yapılır, bu nedenle işçilik maliyeti yüksektir ve bunu gerçekleştirmek için gereken vasıflı emek bazen azdır, (2) kaynak doğası gereği tehlikelidir, (3) kaynaklı bir bağlantının sökülmesi zordur ve (4) kalite kusurları bazen tespit etmesi zor.

29.2 Sir Humphrey Davy'nin modern çağın gelişmesine yol açan iki keşfi neydi? kaynak teknolojisi?

Cevap ver . Sir Humphrey Davy'nin iki keşfi (1) elektrik arkı ve (2) asetilen gazı idi.

29.3 Karartma yüzeyi terimi ile ne kastedilmektedir?

Cevap ver . Kırılma yüzeyleri, kaynaklı bir bağlantıdaki temas yüzeyleridir.

29.4 Füzyon kaynağı terimini tanımlayın.

Cevap ver . Füzyon kaynağı, metal yüzeylerin eritilerek oluşmasına neden olan bir kaynaktır. birleşme.

29.5 Bir eritme kaynağı ile katı hal kaynağı arasındaki temel fark nedir?

Cevap ver . Bir füzyon kaynağında metal eritilir. Katı hal kaynakta metal erimez.

29.6 Otojen kaynak nedir?

Cevap ver . Otojen kaynak, dolgu metali eklenmeden yapılan bir eritme kaynağıdır.

29.7 Kaynak işlemlerinin çoğunun doğası gereği tehlikeli olmasının nedenlerini tartışın.

Cevap ver . Çoğu kaynak işlemi, ciddi yanıklara neden olabilecek yüksek sıcaklıklarda gerçekleştirilir. ciltte ve ette. Gaz kaynağında yakıtlar yangın tehlikesi oluşturur. Ark kaynağı ve direnç kaynağında, yüksek elektrik enerjisi, işçi için ölümcül olan şoklara neden olabilir. Ark kaynağında elektrik ark, körlüğe neden olabilecek yoğun ultraviyole radyasyon yayar. Diğer tehlikeler arasında kıvılcımlar, duman, dumanlar ve kaynak sıçraması.

29.8 Makine kaynağı ile otomatik kaynak arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Otomatik bir kaynak işlemi, arkı düzenleyen bir kaynak döngüsü kontrolörü kullanır hareket ve iş parçası konumlandırma; oysa makine kaynağında bir insan işçinin kaynak kafasının ve iş parçasının arkını ve göreceli hareketini sürekli olarak kontrol edin.

29.9 Beş eklem tipini adlandırın ve taslak haline getirin.

Cevap ver . Beş bağlantı tipi (1) alın, (2) köşe, (3) tur, (4) tişört, (5) kenar şeklindedir. Eskizler için bkz.Şekil 28.3 metinde.

29.10 Köşe kaynağını tanımlayın ve taslağını çizin.

Cevap ver . Köşe kaynağı, dolgu için kullanılan yaklaşık üçgen kesitli bir kaynak eklemidir.

köşe, bindirme ve T ek yerlerinin kenarları. Taslak için metinde Şekil 29.4'e bakın.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

1

Sayfa 220

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPMGroover 2010

11-20-08, 11-21-08

29.11 Bir oluk kaynağı tanımlayın ve taslağını çizin.

Cevap ver . Oluk kaynağı, alının bitişik kenarları arasındaki boşluğu doldurmak için kullanılan bir kaynak eklemidir. ve bindirme hariç diğer kaynak türleri. Taslak için metinde Şekil 29.5'e bakın.

29.12 Yüzey kaplama kaynağı diğer kaynak türlerinden neden farklıdır?

Cevap ver . Çünkü farklı parçalarla birleşmez, bunun yerine bir yüzeye sadece dolgu metali ekler.

29.13 Yüksek ısı yoğunluklarına sahip kaynak için enerji kaynaklarının kullanılması neden istenir?

Cevap ver . Çünkü ısı, en yüksek verimlilik ve minimum için küçük bir bölgede yoğunlaşmıştır. metalurjik hasar.

29.14 Kaynakta birim erime enerjisi nedir ve bağlı olduğu faktörler nelerdir?

Cevap ver . Birim erime enerjisi, bir inç küp veya bir inç küp eritmek için gereken ısı enerjisi miktarıdır. bir kübik mm metal. Bağlı olduğu faktörler (1) özgül ısı, (2) erime noktası ve (3) metalin füzyon ısısı.

29.15 Kaynakta iki terimi ısı transfer faktörü ve erime faktörünü tanımlayın ve ayırt edin.

Cevap ver . Isı transfer faktörü, çalışma yüzeyinde alınan gerçek ısının şuna bölünmesiyle elde edilen orandır. kaynak tarafından üretilen toplam ısı. Erime faktörü, eritme için gerekli olan ısı oranıdır. çalışma yüzeyinde alınan ısı ile.

29.16 Bir eritme kaynağında ısıdan etkilenen bölge (HAZ) nedir?

Cevap ver . HAZ, erimenin gerçekleşmediği füzyon bölgesini çevreleyen bir baz metal bölgesidir. oluştu, ancak kaynaktan kaynaklanan sıcaklıklar, katı hal mikroyapısal değişiklikler.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 14 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

29.1 Kaynak yalnızca aynı erime noktasına sahip metaller üzerinde yapılabilir; aksi takdirde metal düşük erime sıcaklığı ile her zaman diğer metal katı kalırken erir: (a) doğru, (b) yanlış?

Cevap ver . (b). Farklı metallerin belirli kombinasyonları arasında kaynak yapılabilir katı hal kaynak işlemlerini kullanarak.

29.2 Köşe kaynağı, aşağıdaki bağlantı türlerinden (üç doğru cevap) hangisini birleştirmek için kullanılabilir: (a) alın, (b) köşe, (c) kenar, (d) tur ve (e) tee?

Cevap ver . (b), (d) ve (e).

29.3 Köşe kaynağı, yaklaşık olarak aşağıdakilerden biri olan bir enine kesit şekline sahiptir: (a) dikdörtgen, (b) yuvarlak, (c) kare veya (d) üçgen?

Cevap ver . (d).

29.4 Yiv kaynakları, aşağıdaki bağlantı türlerinden biri ile en yakından ilişkilidir: (a) alın, (b) köşe, (c) kenar, (d) tur veya (e) tee?

Cevap ver . (a).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

2

Sayfa 221

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPMGroover 2010

11-20-08, 11-21-08

29.5 Bir flanş kaynağı, aşağıdaki bağlantı türlerinden biri ile en yakından ilişkilidir: (a) alın, (b)

köşe, (c) kenar, (d) tur veya (e) tee?

Cevap ver . (c).

29.6 Metalurjik nedenlerden dolayı, kaynak metalinin minimum enerji girişi ile eritilmesi tercih edilir. Hangi aşağıdaki ısı kaynaklarından biri bu hedefle en tutarlıdır: (a) yüksek güç, (b) yüksek güç yoğunluğu, (c) düşük güç veya (d) düşük güç yoğunluğu?

Cevap ver . (b).

29.7 Belirli bir hacimdeki metali eritmek için gereken ısı miktarı, aşağıdaki özellikler (en iyi üç cevap): (a) ısı genleşme katsayısı, (b) erime ısısı, (c) erime sıcaklığı, (d) esneklik modülü, (e) özgül ısı, (f) termal iletkenlik ve (g) termal yayılma?

Cevap ver . (b), (c) ve (e).

29.8 Kaynakta ısı transfer faktörü, aşağıdaki tanımlardan biri ile doğru bir şekilde tanımlanır: (a) eritime için kullanılan çalışma yüzeyinde alınan ısı oranı, (b) oran çalışma yüzeyinde alınan kaynakta üretilen toplam ısı, (c) eritime için kullanılan kaynakta üretilen toplam ısı veya (d) toplam ısı oranı kaynak için kullanılan kaynakta üretilir mi?

Cevap ver . (b).

29.9 Kaynakta erime faktörü, aşağıdaki tanımlardan biri ile doğru bir şekilde tanımlanır: (a) eritime için kullanılan çalışma yüzeyinde alınan ısı oranı, (b) oranı çalışma yüzeyinde alınan kaynakta üretilen toplam ısı, (c) eritime için kullanılan kaynakta üretilen toplam ısı veya (d) toplam ısı oranı kaynak için kullanılan kaynakta üretilir mi?

Cevap ver . (a).

29.10 Kaynak arızaları her zaman kaynak bağlantısının erime bölgesinde meydana gelir, çünkü bu, eklem eritildi: (a) doğru, (b) yanlış?

Cevap ver . (b). Isıdan etkilenen bölgede de arızalar meydana gelir çünkü genellikle metalurjik hasar bu bölgede meydana gelir.

Problemler

Güç Yoğunluğu

29.1 Bir ısı kaynağı, bir metal parça yüzeyine 3500 J / sn aktarabilir. Isıtılmış alan daireseldir ve yarıçap arttıkça ısı yoğunluğu şu şekilde azalır: Isının% 70'i bir 3.75 mm çapında dairesel alan. Ortaya çıkan güç yoğunluğu metali eritmek için yeterli mi?

Çözüm : Alan $A = \pi (3.75)^2 / 4 = 11,045 \text{ mm}^2$

Güç $P = 0.70 (3500) = 2450 \text{ J / s} = 2450 \text{ W}$.

Güç yoğunluğu $PD = 2450 \text{ W} / 11.0447^2 = 222 \text{ W / mm}^2$. Bu güç yoğunluğu büyük olasılıkla metali eritmek için yeterlidir.

29.2 Bir lazer ısıyı kaynak işleminde, aktarılan birim zaman (J / sn) başına ısı miktarı nedir? ısı 0,2 mm çapında bir daire içinde yoğunlaşırsa malzemeye? Gücü üstlen Tablo 29.1'de verilen yoğunluk.

Çözüm: PD Tablo 29.1 9000 W / mm² lazer ısıyı kaynağı için

$P = PD \times \text{bir} = 9000 \pi (0.2)^2 / 4 = 283 \text{ W} = 283 \text{ J / sn}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın için verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretim Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010 11-20-08, 11-21-08

29.3 Bir kaynak ısı kaynağı, bir metal parçanın yüzeyine 150 Btu / dak aktarabilir. ısıtılan alan yaklaşık olarak daireseldir ve ısı yoğunluğu, artan yarıçapla birlikte azalır. aşağıdaki: Gücün% 50'si çaplı bir daire içinde aktarılır = 0,1 inç ve% 75 eşmerkezli bir çap çemberi içinde aktarılır = 0.25 inç. (a) 'daki güç yoğunlukları nelerdir 0,1 inç çapında iç daire ve (b) iç dairenin etrafında uzanan 0,25 inç çapında halka? (c) Bu güç yoğunlukları metali eritmek için yeterli mi?

Çözüm : (a) Bölge $A = \pi (0.1)^2 / 4$ içinde = 0,00785 in²

150 Btu / dak = 2,5 Btu / sn.

Güç $P = 0,50 (2,5) = 1,25 \text{ Btu / sn}$

Güç yoğunluğu $PD = (1,25 \text{ Btu / sn}) / 0,00785 \text{ in}^2 = 159 \text{ Btu / sn-in}^2$

(b) $A = \pi (0.25^2 - 0.1^2) / 4 = 0.0412 \text{ in}^2$

Güç $P = (0,75 - 0,50) (2,5) = 0,625 \text{ Btu / sn}$

Güç yoğunluğu $PD = (0,625 \text{ Btu / sn}) / 0,0412 \text{ in}^2 = 15,16 \text{ Btu / sn-in}^2$

(c) Güç yoğunlukları iç çemberde ve muhtemelen dış çemberde kesinlikle yeterlidir. kaynak.

Birim Erime Enerjisi

29.4 Aşağıdaki metaller için eritme için birim enerjiyi hesaplayın: (a) alüminyum ve (b) düz düşük karbon çelik.

Çözüm : (a) Tablo 29.2'den, alüminyum için $T_m = 930 \text{ K}$ (1680 R)

Denklem SI birimleri için (29,2): $U_m = 3,33 \left(\frac{2}{10^{-6}} \right) T_m \quad U_m = 3,33 \times 10^{-6} (930)^2 = \mathbf{2,88 \text{ J / mm}^3}$

Denklem (29,2) USCS birimleri için: $U_m = 1,467 \left(\frac{2}{10^{-5}} \right) T_m \quad U_m = 1,467 \times 10^{-5} (1680)^2 = \mathbf{41,4 \text{ Btu / in}^3}$

(b) Tablo 29.2'den, düz düşük karbonlu çelik için $T_m = 1760 \text{ K}$ (3160 R)

Denklem SI birimleri için (29,2): $U_m = 3,33 \left(\frac{2}{10^{-6}} \right) T_m \quad U_m = 3,33 \times 10^{-6} (1760)^2 = \mathbf{10,32 \text{ J / mm}^3}$

Denklem (29,2) USCS birimleri için: $U_m = 1,467 \left(\frac{2}{10^{-5}} \right) T_m \quad U_m = 1,467 \times 10^{-5} (3160)^2 = \mathbf{146,5 \text{ Btu / in}^3}$

29.5 Aşağıdaki metallerin eritilmesi için birim enerjiyi hesaplayın: (a) bakır ve (b) titanyum.

Çözüm : (a) Tablo 29.2'den, bakır için $T_m = 1350 \text{ K}$ (2440 R)

Denklem SI birimleri için (29,2): $U_m = 3,33 \left(\frac{2}{10^{-6}} \right) T_m \quad U_m = 3,33 \times 10^{-6} (1350)^2 = \mathbf{6,07 \text{ J / mm}^3}$

Denklem (29,2) USCS birimleri için: $U_m = 1,467 \left(\frac{2}{10^{-5}} \right) T_m \quad U_m = 1,467 \times 10^{-5} (2440)^2 = \mathbf{87,3 \text{ Btu / in}^3}$

(b) Tablo 29.2'den titanyum için $T_m = 2070 \text{ K}$ (3730 R)

Denklem SI birimleri için (29,2): $U_m = 3,33 \left(\frac{2}{10^{-6}} \right) T_m \quad U_m = 3,33 \times 10^{-6} (2070)^2 = \mathbf{14,27 \text{ J / mm}^3}$

Denklem (29,2) USCS birimleri için: $U_m = 1,467 \left(\frac{2}{10^{-5}} \right) T_m \quad U_m = 1,467 \times 10^{-5} (3730)^2 = \mathbf{204,1 \text{ Btu / in}^3}$

29.6 Hesaplamaları yapın ve doğrusal olarak ölçeklenmiş eksenler üzerinde çizim yapın, birim erime enerjisi için bir ilişki olarak sıcaklık fonksiyonu. Grafiği oluşturmak için sıcaklıkları aşağıdaki gibi kullanın: 200 ° C, 400 ° C, 600 ° C, 800 ° C, 1000 ° C, 1200 ° C, 1400 ° C, 1600 ° C, 1800 ° C ve 2000 ° C. Arsa üzerinde konumlarını işaretleyin Tablo 29.2'deki bazı kaynak metalleri. Bir elektronik tablo programının kullanılması tavsiye edilir. hesaplamalar.

Çözüm : Denklem. (29,2) SI birimleri için: $U_m = 3,33 \times 10^{-6} T_m^2$ Arsa aşağıdaki hesaplama dayanmaktadır değerler.

İçin, $T_m = \mathbf{200}^\circ \text{C} = (200 + 273) = 473^\circ \text{K}$: $U_m = 3,33 \times 10^{-6} (473)^2 = \mathbf{0,75 \text{ J / mm}^3}$

İçin, $T_m = \mathbf{400}^\circ \text{C} = (400 + 273) = 673^\circ \text{K}$: $U_m = 3,33 \times 10^{-6} (673)^2 = \mathbf{1,51 \text{ J / mm}^3}$

İçin, $T_m = \mathbf{600}^\circ \text{C} = (600 + 273) = 873^\circ \text{K}$: $U_m = 3,33 \times 10^{-6} (873)^2 = \mathbf{2,54 \text{ J / mm}^3}$

İçin, $T_m = \mathbf{800}^\circ \text{C} = (800 + 273) = 1073^\circ \text{K}$: $U_m = 3,33 \times 10^{-6} (1073)^2 = \mathbf{3,83 \text{ J / mm}^3}$

İçin, $T_m = \mathbf{1000}^\circ \text{C} = (1000 + 273) = 1273^\circ \text{K}$: $U_m = 3,33 \times 10^{-6} (1273)^2 = \mathbf{5,40 \text{ J / mm}^3}$

İçin, $T_m = \mathbf{1200}^\circ \text{C} = (1200 + 273) = 1473^\circ \text{K}$: $U_m = 3,33 \times 10^{-6} (1473)^2 = \mathbf{7,23 \text{ J / mm}^3}$

İçin, $T_m = \mathbf{1400}^\circ \text{C} = (1400 + 273) = 1673^\circ \text{K}$: $U_m = 3,33 \times 10^{-6} (1673)^2 = \mathbf{9,32 \text{ J / mm}^3}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / c (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

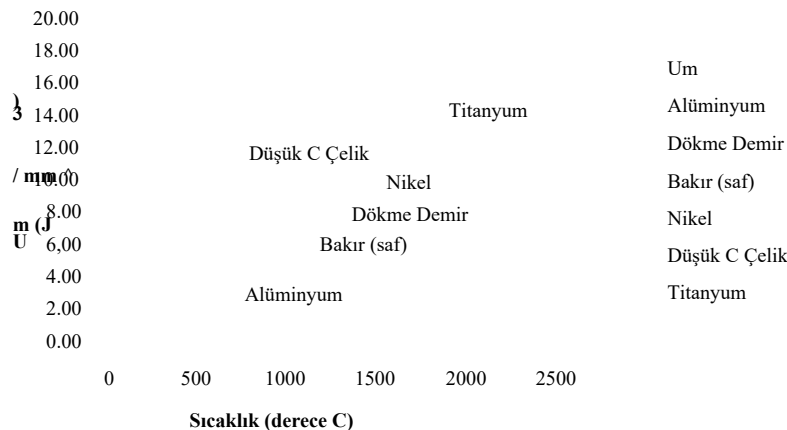
11-20-08, 11-21-08

İçin, $T_m = \mathbf{1600}^\circ \text{C} = (1600 + 273) = 1873^\circ \text{K}$: $U_m = 3,33 \times 10^{-6} (1873)^2 = \mathbf{11,68 \text{ J / mm}^3}$

İçin, $T_m = \mathbf{1800}^\circ \text{C} = (1800 + 273) = 2073^\circ \text{K}$: $U_m = 3,33 \times 10^{-6} (2073)^2 = \mathbf{14,31 \text{ J / mm}^3}$

İçin, $T_m = \mathbf{2000}^\circ \text{C} = (2000 + 273) = 2273^\circ \text{K}$: $U_m = 3,33 \times 10^{-6}$ gösterilmektedir (2273) $= \mathbf{17,20 \text{ J / mm}^3}$

Erime Enerjisi - Erime Sıcaklığı



29.7 Hesaplamaları yapın ve doğrusal olarak ölçeklenmiş eksenler üzerinde çizim yapın, birim erime enerjisi için bir ilişki olarak sıcaklık fonksiyonu. Grafiği oluşturmak için sıcaklıkları aşağıdaki gibi kullanın: 500 ° F, 1000 ° F, 1500 ° F, 2000 ° F, 2500 ° F, 3000 ° F ve 3500 ° F. Arsa üzerinde, kaynakların bir kısmının pozisyonlarını işaretleyin Tablo 29.2'deki metaller. Hesaplamalar için bir çizelge programının kullanılması tavsiye edilir.

Çözüm : Denklem. (29,2) USCS birimleri için: $U_m = 1,467 (10^{-5}) T_m^2$ Aşağıdakilere dayanmaktadır hesaplanan değerler. Konu bir öğrenci alıştırması olarak bırakılmıştır.

İçin, $T_m = 500^\circ \text{F} : (500 + 460) = 960^\circ \text{R}$ $U_m = 1,467 \times 10^{-5} (960)^2 = 13.5 \text{ Btu / in}^2$

İçin, $T_m = 1000^\circ \text{F} : (1000 + 460) = 1460^\circ \text{R}$ $U_m = 1,467 \times 10^{-5} (1460)^2 = 31.3 \text{ Btu / in}^2$

İçin, $T_m = 1500^\circ \text{F} : (1500 + 460) = 1960^\circ \text{R}$ $U_m = 1,467 \times 10^{-5} (1960)^2 = 56.4 \text{ Btu / in}^2$

İçin, $T_m = 2000^\circ \text{F} : (2000 + 460) = 2460^\circ \text{R}$ $U_m = 1,467 \times 10^{-5} (2460)^2 = 88.8 \text{ Btu / in}^2$

İçin, $T_m = 2500^\circ \text{F} : (2500 + 460) = 2960^\circ \text{R}$ $U_m = 1,467 \times 10^{-5} (2960)^2 = 128.5 \text{ Btu / in}^2$

İçin, $T_m = 3000^\circ \text{F} : (3000 + 460) = 3460^\circ \text{R}$ $U_m = 1,467 \times 10^{-5} (3460)^2 = 175.6 \text{ Btu / in}^2$

İçin, $T_m = 3500^\circ \text{F} : (3500 + 460) = 3960^\circ \text{R}$ $U_m = 1,467 \times 10^{-5} (3960)^2 = 230.0 \text{ Btu / in}^2$

29.8 bir köşe dikisi 25.0 mm'lik bir enine kesit alanına sahiptir ve 300 mm uzunluğundadır. (a) Ne kadar ısı

Kaynak yapılacak metal düşük karbonlu çelikse, kaynağı gerçekleştirmek için (joule cinsinden) gerekir mi? (b)

Isı transfer faktörü 0,75 ise ve kaynak kaynağında ne kadar ısı üretilmelidir?

erime faktörü = 0.63?

Çözüm : (a) Denk. (29,2) SI birimleri için: $U_m = 3,33 \times 10^{-6} T_m^2$

Tablo 29.2'den, düşük karbonlu çelik için $T_m = 1760^\circ \text{K}$

$U_m = 3,33 \times 10^{-6} (1760)^2 = 10,32 \text{ J / mm}^2$

Erimiş metal hacmi $V = 25 (300) = 7500 \text{ mm}^3$

$H_w = 10,32 (7500) = 77,360 \text{ J}$ kaynak noktasında

Verilen (b) $f_1 = 0.75$ ve $f_2 = 0.63$, $H = 77,360 / (0.75 \times 0.63) = 163,700 \text{ J}$ kaynağında.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.

ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 224

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler, 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

11-20-08, 11-21-08

29.9 Bir U-oluk kaynağı, 2 adet 7,0 mm kalınlığında titanyum plakanın alın kaynağı için kullanılır. U-oluk

oluğun yarıçapı 3,0 mm olacak şekilde bir freze bıçağı kullanılarak hazırlanır. Kaynak sırasında

kaynağın nüfuz etmesi, ilave 1.5 mm malzemenin erimesine neden olur. Sonuç

Kaynağın kesit alanı, 4,5 mm yarıçaplı bir yarım daire ile yaklaştırılabilir. Uzunluk

Kaynağın 200 mm. Kurulumun erime faktörü 0,57 ve ısı transfer faktörü 0,86'dır.

(a) Bu kaynakta (dolgu maddesi) metal hacmini eritmek için gereken ısı miktarı (Joule cinsinden) nedir?

metal artı baz metal)? Kaynak parçasının ortaya çıkan üst yüzeyinin üst kısmı aynı hızda olduğunu varsayın.

plakaların yüzeyi. (b) Kaynak kaynağında üretilen gerekli ısı nedir?

Çözüm: (a) Tablo 29.2 kaynaktan, T_m titanyum 2070 olan $^\circ \text{K}$,

$U_m = 3,33 \times 10^{-6} (2070)^2 = 14,29 \text{ J / mm}^2$

Bir ağırlık $= \pi r^2 / 2 = \pi (4.5)^2 / 2 = 31,8 \text{ mm}^2$

$V = A_w L = 31,8 (200) = 6360 \text{ mm}^3$

$H_w = U_m V = 14,29 (6360) = 90,770 \text{ J}$

(b) $H = H_w / (f_1 f_2) = 90,770 / (0,86 \times 0,57) = 185,200 \text{ J}$

29.10 Bir oluk kaynağı, 2 inç = 0,045 kesit alanına sahiptir ve 10 inç uzunluğundadır. (a) Ne kadar

Kaynak yapılacak metal orta karbonlu çelikse, kaynağı gerçekleştirmek için ısı (Btu cinsinden) gerekir mi?

(b) Isı transfer faktörü = 0.9 ise ve kaynak kaynağında ne kadar ısı üretilmelidir?

erime faktörü = 0.7?

Çözüm : (a) Denklem. (29,2) USCS birimleri için: $U_m = 1,467 \times 10^{-5} T_m^2$

Tablo 29.2'den orta karbonlu çelik için $T_m = 3060^\circ \text{R}$

$U_m = 1,467 \times 10^{-5} (3060)^2 = 137,4 \text{ Btu / in}^2$

Erimiş metal hacmi $V = 0.045 (10) = 0.45 \text{ in}^3$

$H_w = 137,4 (0.45) = 61.8 \text{ Btu}$ kaynak noktasında

(b) $f_1 = 0.9$ ve $f_2 = 0.7$ verildiğinde . Kaynakta $H = 61,8 / (0,9 \times 0,7) = 98,1 \text{ Btu}$.

29.11 Kaynaklanacak metalin alüminyum olması dışında önceki problemi çözün ve ilgili

erime faktörü çelik için değer yarısıdır.

Çözüm : (a) Denklem. (29,2) USCS birimleri için: $U_m = 1,467 \times 10^{-5} T_m^2$

Tablo 29.2'den, alüminyum için $T_m = 1680^\circ \text{R}$

$U_m = 1,467 \times 10^{-5} (1680)^2 = 41,4 \text{ Btu / in}^2$

Erimiş metal hacmi $V = 0.045 (10) = 0.45 \text{ in}^3$

$H_w = 41,4 (0.45) = 18.6 \text{ Btu}$ kaynak noktasında

(b) $f_1 = 0.9$ ve $f_2 = 0.35$ verildiğinde . Kaynakta $H = 18,6 / (0,9 \times 0,35) = 59.1 \text{ Btu}$.

29.12 Kontrollü bir deneyde, bir kaynak boncuğundaki metal miktarını bir

150.0 mm uzunluğunda 6.0 mm² kesit alanı . (a) Tablo 29.2 kullanılarak, en olası olan

metal? (b) Bir kaynak işlemi için ısı transfer faktörü 0,85 ve erime faktörü 0,55 ise, nasıl

Kaynak işlemi gerçekleştirilmeli ve kaynak kaynağında ne kadar ısı üretilmelidir?

Çözüm: $V = A_w L = 6.0 (150) = 900 \text{ mm}^3$

$$U_m = H_w / V = 3700/900 = 4,111 \text{ J / mm}^3$$

$$T_m = (U_m / k)^{0.5} = (4,111 / 3.33 \times 10^{-6})^{0.5} = 1111 \text{ }^\circ \text{K}$$

Tablo 29.2'den $1111 \text{ }^\circ \text{C}$ 'ye en yakın erime noktasına sahip metal Bronzdur (**1120 ° K**)

$$(b) H = H_w / f_1 f_2 = 3700 / (0,85 \times 0,55) = \mathbf{7,914 \text{ Joule}}$$

- 29.13 (a) alüminyum ve (b) çelik için birim erime enerjisini aşağıdakilerin toplamı olarak hesaplayın: (1) gerekli ısı metalin sıcaklığını oda sıcaklığından erime noktasına yükseltmek için sıcaklık artışı ile çarpılan hacimsel özgül ısı; ve (2) füzyon ısısı, böylece bu değeri, Denklem ile hesaplanan birim erime enerjisi ile karşılaştırılabilir. (29.2). SI birimlerini kullanın veya

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

6

Sayfa 225

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

11-20-08, 11-21-08

ABD Geleneksel birimleri. Bu hesaplamalarda ihtiyaç duyulan özelliklerin değerlerini burada bulabilirsiniz. metin veya diğer referanslarda. Değerler, Denklemi doğrulamak için yeterince yakın mı? (29.2)?

Çözüm : (a) Alüminyum özellikleri (standart kaynaklardan): füzyon ısısı $H_f = 395,390 \text{ J / kg} = 170$

Btu / lb, erime sıcaklığı $T_m = 660 \text{ }^\circ \text{C} = 1220 \text{ }^\circ \text{F}$, yoğunluk $\rho = 2700 \text{ kg / m}^3 = 0.096 \text{ lb / in}^3$, spesifik

ısı $C = 900 \text{ J / kg-}^\circ \text{C} = 0.215 \text{ Btu / lb-}^\circ \text{F}$.

$$U_m = \rho C (T_m - T_{ortam}) + \rho H_f$$

$$U_m = (2.7 \times 10^{-6} \text{ kg / mm}^3) (900 \text{ J / kg-C}) (660 - 21) + (2.7 \times 10^{-6} \text{ kg / mm}^3) (395390 \text{ J / kg}) = \mathbf{2.62 \text{ J / mm}^3}$$

Bu Denklem ile karşılaştırılır. (29.2): $U_m = 3.33 \times 10^{-6} (660 + 273)^2 = \mathbf{2.90 \text{ J / mm}^3}$, yaklaşık% 10 fark. Alüminyum için bu değerler iyi bir uyum göstermektedir.

USCS'de, $U_m = \rho C (T_m - 70) + \rho H_f = 0,096 (0,215) (1220 - 70) + 0,096 (170) = \mathbf{40,1 \text{ Btu / in}^3}$

Bu, Denklem ile karşılaştırılır. (29.2): $U_m = 1.467 \times 10^{-5} (1220 + 460)^2 = \mathbf{41.4 \text{ Btu / in}^3}$, ki bu yaklaşık bir % 3 fark.

(b) Çelik özellikleri (standart kaynaklardan): füzyon ısısı $H_f = 272,123 \text{ J / kg} = 117 \text{ Btu / lb}$, erime

sıcaklık $T_m = 1480 \text{ }^\circ \text{C} = 2700 \text{ }^\circ \text{F}$, yoğunluk $\rho = 7900 \text{ kg / m}^3 = 0.284 \text{ lb / in}^3$, özgül ısı $C = 460$

$\text{J / kg-}^\circ \text{C} = 0,11 \text{ Btu / lb-}^\circ \text{F}$.

$$U_m = \rho C (T_m - T_{ortam}) + \rho H_f$$

$$U_m = (7,9 \times 10^{-6} \text{ kg / mm}^3) (460 \text{ J / kg-C}) (1480 - 21) + (7,9 \times 10^{-6} \text{ kg / mm}^3) (272123 \text{ J / kg}) = \mathbf{7,45 \text{ J / mm}^3}$$

Bu, Denklem ile karşılaştırılır. (29.2): $U_m = 3.33 \times 10^{-6} (1480 + 273)^2 = \mathbf{10.23 \text{ J / mm}^3}$, bu yaklaşık bir % 37 fark.

USCS'de, $U_m = \rho C (T_m - 70) + \rho H_f = 0,284 (0,11) (2700 - 70) + 0,284 (117) = \mathbf{115,4 \text{ Btu / in}^3}$

Bu Denklem ile karşılaştırılır. (29.2): $U_m = 1.467 \times 10^{-5} (2700 + 460)^2 = \mathbf{146.5 \text{ Btu / in}^3}$, yaklaşık bir % 27 fark.

Yorum : Bu değerler, alüminyumdan daha büyük bir fark göstermektedir. Bu en azından kısmen çeliğin özgül ısısının sıcaklıkla önemli ölçüde artması gerçeğiyle açıklandı,

bu $U_m = \rho C (T_m - T_{ortam}) + \rho H_f$ ye göre hesaplanan değerleri artıracaktır .

Kaynakta Enerji Dengesi

29.14 Belirli bir ark kaynağı işleminde üretilen kaynak gücü = 3000 W.

ısı transfer faktörü = 0,9 olan çalışma yüzeyi. Kaynaklanacak metal, eriyen bakırdır.

puan Tablo 29.2'de verilmiştir. Erime faktörünün = 0.25 olduğunu varsayalım. Sürekli bir köşe kaynağı

kesit alanı ile yapılmıştır = 15.0 mm^2 . Kaynak işleminin gerçekleştirildiği hareket hızını belirleyin.

operasyon gerçekleştirilebilir.

Çözüm : Tablo 29.2'den bakır için $T_m = 1350 \text{ }^\circ \text{K}$.

$$U_m = 3,33 \times 10^{-6} (1350)^2 = 6,07 \text{ J / mm}^3$$

$$v = f_1 f_2 R_H / U_m A_w = 0,9 (0,25) (3000) / (6,07 \times 15) = \mathbf{7,4 \text{ mm / sn.}}$$

29.15 Kaynaklanacak metalin yüksek karbonlu çelik olması dışında önceki problemi çözün.

kaynağın kesit alanı = 25.0 mm^2 ve erime faktörü = 0.6.

Çözüm : Tablo 29.2'den, yüksek karbonlu çelik için $T_m = 1650 \text{ }^\circ \text{K}$.

$$U_m = 3,33 \times 10^{-6} (1650)^2 = 9,07 \text{ J / mm}^3$$

$$v = f_1 f_2 R_H / U_m A_w = 0,9 (0,6) (3000) / (9,07 \times 25) = \mathbf{7,15 \text{ mm / sn.}}$$

29.16 Bir alüminyum alaşım üzerindeki bir kaynak işlemi, bir oluk kaynağı yapar. Enine kesit alanı

kaynak 30.0 mm^2 'dir. Kaynak hızı 4.0 mm / sn 'dir. Isı transfer faktörü 0,92'dir ve

erime faktörü 0.48'dir. Alüminyum alaşımın erime sıcaklığı $650 \text{ }^\circ \text{C}$ 'dir. Oranı belirle

Bu kaynağı gerçekleştirmek için kaynak kaynağında gerekli olan ısı üretimi.

$$\mathbf{\text{Çözüm}} : U_m = 3.33 \times 10^{-6} (650 + 273)^2 = 2.84 \text{ J / mm}^3$$

$$f_1 f_2 R_H = U_m A_w v$$

$$R_H = U_m A_w v / f_1 f_2 = 2.84 (30) (4) / (0.92 \times 0.48) = \mathbf{771 \text{ J / s} = 771 \text{ W.}}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

7

Sayfa 226

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
11-20-08, 11-21-08

29.17 Belirli bir kaynak işlemindeki güç kaynağı 125 Btu / dak üretir ve bu ısı transfer faktörlü çalışma yüzeyi = 0.8. Kaynaklanacak metalin erime noktası = 1800 ° F ve erime faktörü = 0.5. Kesitli bir kesintisiz köşe kaynağı yapılacaktır. alan = 0.04 in². Kaynak işleminin gerçekleştirilebileceği hareket hızını belirleyin.

$$\text{Çözüm : } U_m = 1.467 \times 10^{-5} (1800 + 460)^2 = 74.9 \text{ Btu / in}^3 \\ v = f_1 f_2 R_H / U_m A_w = 0.8 (0.5) (125) / (74.9 \times 0.04) = \mathbf{16.7 \text{ in} / \text{dak}}$$

29.18 Bir köşe kaynağı yapmak için belirli bir kaynak işleminde, kesit alanı = 0,025 inç² ve seyahat hızı = 15 inç / dak. Isı transfer faktörü = 0,95 ve erime faktörü = 0,5 ve erime nokta = 2000 ° F kaynak yapılacak metal için, ısıda gerekli olan ısı üretim oranını belirleyin Bu kaynağı gerçekleştirmek için kaynak.

$$\text{Çözüm : } U_m = 1.467 \times 10^{-5} (2000 + 460)^2 = 88.8 \text{ Btu / in}^3 \\ v = 15 = f_1 f_2 R_H / U_m A_w = 0.95 (0.5) R_H / (88.8 \times 0.025) = 0.214 R_H \\ R_H = 15 / 0.214 = \mathbf{70.1 \text{ Btu / dakika}}$$

29.19 Her biri 5,0 mm kalınlığa sahip 2 orta karbonlu çelik plakayı birleştirmek için bir köşe kaynağı kullanılır. plakalar bir iç köşe köşe eklemi kullanılarak 90 ° açıyla birleştirilir. Kaynak kafasının hızı 6 mm / sn. Kaynak boncuğunun enine kesitinin bir sağ ikizkenar üçgene yaklaştığını varsayın. 4,5 mm bacak uzunluğu, ısı transfer faktörü 0,80 ve erime faktörü 0,58'dir. Belirle kaynağı gerçekleştirmek için kaynak kaynağında gerekli olan ısı üretim hızı.

$$\text{Çözüm : } A_w = bh / 2 = 4.5 (4.5) / 2 = 10.125 \text{ mm}^2 \\ \text{Tablo 29.2'den } T_m = 1700^\circ \text{ K} \\ U_m = 3.33 \times 10^{-6} (1700)^2 = 9.62 \text{ J / mm}^3 \\ R_H = U_m A_w v / (f_1 f_2) = 9.62 (10.125) (5.0) / (0.8 \times 0.58) = \mathbf{1260 \text{ J / sn} = 1260 \text{ W.}}$$

29.20 Ark kaynağı işlemi kullanılarak nokta kaynağı yapıldı. Bir nokta kaynak işleminde, iki 1/16 inç kalınlığında alüminyum plakalar birleştirildi. Erimiş metal, 1/4 inç çapında bir külçe oluşturdu. işlem, gücün 4 saniye boyunca açık olmasını gerektirdi. Son külçenin aynı kalınlığa sahip olduğunu varsayın. iki alüminyum levha (1/8 inç kalınlığında), ısı transfer faktörü 0.80 ve erime faktörü 0.50. Bu kaynağı gerçekleştirmek için kaynağa gerekli olan ısı üretim oranını belirleyin.

$$\text{Çözüm : Tablo 29.2'den alüminyum için } T_m = 1680^\circ \text{ R.} \\ U_m = 1.467 \times 10^{-5} (1680)^2 = 41.4 \text{ Btu / in}^3 \\ V = \pi D^2 / 4 (2 t) = \pi (0.25^2 / 4) (2) (1/16) 0.0061 \text{ in}^3 \\ H_w = U_m V = 41.4 (0.0061) = 0.254 \text{ Btu} \\ H = H_w / (f_1 f_2) = 0.254 / (0.80 \times 0.5) = 0.635 \text{ Btu} \\ R_H = H / T = 0.635 / 4 = \mathbf{0.159 \text{ Btu / sn} = 9.53 \text{ Btu / dak}}$$

29.21 Dikdörtgen düşük karbonlu çelik levhaya 200 mm'ye 350 mm'lik bir yüzey kaynağı uygulanacaktır. Ekleniecek dolgu metali, erime noktası olduğu varsayılan daha sert (alaşımli) bir çeliktir. aynı. Plakaya 2.0 mm kalınlık eklenecek, ancak ana metale nüfuz ederek, kaynak sırasında eriyen toplam kalınlık = ortalama 6,0 mm. Yüzey uygulanacak plaka üzerinde uzunlamasına uzanan bir dizi paralel, üst üste binmiş kaynak boncukları yapmak. işlem otomatik olarak, boncuklar uzun bir sürekli olarak yerleştirilerek gerçekleştirilecektir. 5 mm aralıklı kaynak geçişleri kullanarak = 7.0 mm / s hareket hızında çalışma. Varsayalım kaynak boncuğu enine kesitte dikdörtgendir: 5 mm'ye 6 mm. Küçük komplikasyonları görmezden gelin plakanın uçlarında dönüşler. Isı transfer faktörü = 0.8 ve erime faktörünün = 0.6, (a) kaynak kaynağında üretilmesi gereken ısı oranını ve (b) ne kadar süreceğini belirleyin. yüzey kaplama işleminin tamamlanması gerekecek.

$$\text{Çözüm : (a) Tablo 29.2'den düşük karbonlu çelik için } T_m = 1760^\circ \text{ K.} \\ U_m = 3.33 \times 10^{-6} (1760)^2 = 10.32 \text{ J / mm}^3 \\ R_H = U_m A_w v / f_1 f_2 = 10.32 (6 \times 5) (7) / (0.8 \times 0.6) = \mathbf{4515 \text{ J / s}}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın için verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 227

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
11-20-08, 11-21-08

$$(b) \text{ Toplam kesme uzunluğu} = 350 (200/5) = 14.000 \text{ mm} \\ \text{Olarak seyahat zamanı } v = 7 \text{ mm / s} / 7 = 14.000 = \mathbf{2000 \text{ S} = 33.33 \text{ dakika}}$$

29.22 Yüksek karbonlu çelikten yapılmış bir dingil yatak yüzeyi, kullanım ömrünün ötesinde aşınmıştır. Ne zaman oldu yeni, çap 4.00 inç'ti. Onu eski haline getirmek için çap 3.90 inç'e döndürülerek bir düzgün yüzey. Daha sonra aks, bir yüzeyin çökeltilmesiyle aşırı büyük olacak şekilde inşa edildi. bir torna tezgahında tek bir paso kullanılarak spiral bir desende biriktirilen kaynak boncuğu. Kaynakta sonra

4.00 inçlik orijinal çapa ulaşmak için aks tekrar döndürüldü. Kaynak metali Akstaki çeliğe benzer bir bileşim bırakıldı. Yatak yüzeyinin uzunluğu 7.0 inç. Kaynak işlemi sırasında, kaynak aparatı takım tutucuya takıldı. aks dönerken torna kafasına doğru beslendi. Aks, 4.0 devir / dakika hızında döndürüldü. Kaynak boncuk yüksekliği, orijinal yüzeyin 3/32 inç üzerindeydi. Ek olarak, kaynak parçası nüfuz etti Aks yüzeyine 1/16 inç. Kaynak boncuğunun genişliği 0,25 inç idi, bu nedenle torna 0.25 in / rev olarak ayarlandı. Isı transfer faktörünün 0.80 olduğunu ve erime faktörünün 0.65, (a) iş parçası ile kaynak kafası arasındaki göreceli hızı, (b) hızını belirleyin. kaynak kaynağında üretilen ısı ve (c) kaynak kısmının ne kadar sürede tamamlandığı bu operasyon.

Çözüm: (a) $v = N \pi D = 4.0\pi (3.90) = 49.01 \text{ in / min} = 0.8168 \text{ in / sec}$

Tablo 29.2 (b) ', $T_m = 2960^\circ$, yüksek karbonlu çelikten R.

$U_m = 1,467 \times 10^{-5} (2960)^2 = 128,5 \text{ Btu / in}^3$

$R_H = U_m A_w v / f_1 f_2 = 128.5 (0.25 (3/32 + 1/16)) 49.01 / (0.8 \times 0.65)$
 $= 128,5 (0,0391) (49,01) / 0,52 = 473 \text{ Btu / dakika}$

(c) $T_{kaynağı} = L / (fN) = 7.0 / (0.25 \times 4) = 7.0 \text{ dak}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

9

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPMGroover 2010
 12-12-08

30 KAYNAK İŞLEMLERİ

İnceleme Soruları

30.1 Ergitme kaynağına dahil edilen temel işlem gruplarını adlandırın.

Cevap ver . Ergitme kaynağına dahil edilen ana işlem grupları (1) ark kaynağı, (2) direnç kaynağı, (3) oksigaz kaynağı ve (4) diğer. "Diğer" kategorisi, EBW, LBW, thermit kaynak ve diğerleri.

30.2 Ergitme kaynağını katı hal kaynağından ayıran temel özellik nedir?

Cevap ver . Füzyon kaynağında, faylanma yüzeylerinde erime meydana gelir; katı hal kaynağında erime yok oluşur.

30.3 Elektrik arkının ne olduğunu tanımlayın.

Cevap ver . Bir elektrik arkı, bir devredeki bir boşluktaki deşarjdır. Ark kaynağında ark sürdürülür içinden akımın akabildiği termal olarak iyonize edilmiş bir gaz sütunu ile.

30.4 Ark zamanı ve ark süresi terimleri ne anlama geliyor?

Cevap ver . İki terim aynı şeyi ifade eder: bir yaydaki bir kaymadaki toplam zamanın oranı gerçekte açık, kaynak yapıldığını gösterir.

30.5 Ark kaynağındaki elektrotlar iki kategoriye ayrılır. İki türü adlandırın ve tanımlayın.

Cevap ver . İki kategori tüketilebilir ve tüketilemez. Ek olarak sarf malzemesi türü işlem için elektrot olması, aynı zamanda kaynak ek yeri için dolgu metali sağlar. tüketilemez tip, tungsten veya karbon gibi erimeye dirençli malzemelerden yapılır.

30.6 Ark perdelemenin iki temel yöntemi nelerdir?

Cevap ver . (1) Argon ve helyum gibi koruyucu gaz; ve (2) kaynağı kapsayan akı çalışması ve erimiş havuzu atmosferden korur.

30.7 Sarf malzemesi elektrotları kullanan ark kaynağı işlemlerinde ısı transfer faktörü neden daha büyüktür? Tüketilemeyen elektrot kullananlara göre?

Cevap ver . Çünkü elektrottan gelen erimiş metal ark boyunca aktarılır ve katkıda bulunur. tüketilebilir elektrotların kullanıldığı ark kaynağı işlemlerinde erimiş kaynak havuzunun ısıtılması.

30.8 Korumalı metal ark kaynağı (SMAW) sürecini açıklayın.

Cevap ver . SMAW, dolgu maddesinden oluşan bir sarf elektrotu kullanan bir ark kaynağı işlemidir. akı ve koruma sağlayan kimyasallarla kaplanmış metal çubuk.

30.9 Korumalı metal ark kaynağı (SMAW) işleminin otomatikleştirilmesi neden zordur?

Cevap ver . Çünkü SMAW'da kullanılan çubuk elektrotlar sık sık değiştirilmelidir. otomatik olarak yapmak zor. Sürekli doldurma telinin beslenmesini otomatikleştirmek çok daha kolaydır. GMAW, FCAW, SAW veya GTAW'da olduğu gibi.

30.10 Tozaltı ark kaynağını (SAW) açıklayın.

Cevap ver . SAW, sürekli, sarf edilebilir çıplak tel elektrot kullanan bir ark kaynağı işlemidir, ve ark kalkanı, granüler akıdan oluşan bir örtü ile sağlanır.

30.11 Neden plazma ark kaynağında sıcaklıklar diğer AW işlemlerine göre çok daha yüksektir?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
12-12-08

Cevap ver . Arkın çapı kısıtlı olduğundan, enerjiyi daha küçük bir alana yoğunlaştırır, çok daha yüksek güç yoğunluklarıyla sonuçlanır.

30.12 Direnç kaynağını tanımlayın.

Cevap ver . RW, ısı ve ısı kombinasyonunu kullanan bir grup eritme kaynağı işleminden oluşur. iki faylanma yüzeyinin birleşmesini sağlamak için basınç. Grupta en öne çıkan direnç nokta kaynağı.

30.13 Direnç için iyi kaynaklanabilirlik sağlayacak bir metalin istenen özellikleri nelerdir? kaynak?

Cevap ver . Yüksek direnç, düşük elektriksel ve termal iletkenlik ve düşük erime noktası.

30.14 Bir direnç punta kaynağı işlemi döngüsündeki adımların sırasını açıklayın.

Cevap ver . Adımlar, (1) elektrotlar arasına parça sokmak, (2) elektrotlar arasına parçaları sıkıştırmak, (3) akımın kısa bir süre (0,1 ila 0,4 saniye) açıldığı kaynak, (4) tutma sırasında kaynak külçesi katılaşır ve (5) elektrotları açar ve parçaları çıkarır.

30.15 Direnç projeksiyon kaynağı nedir?

Cevap ver . RPW, bir veya daha fazla göreceli olarak birleşmenin meydana geldiği bir direnç kaynağı işlemidir. parçalar üzerindeki küçük noktalar; temas noktaları, parçaların geometrisine göre tasarlanmıştır. kabartmalar veya çıkıntılar.

30.16 Çapraz tel kaynağını açıklayın.

Cevap ver . Çapraz tel kaynağı, kaynaklı imalatı yapmak için kullanılan bir direnç projeksiyon kaynağı şeklidir. alışveriş arabaları ve soba ızgaraları gibi tel ürünler.

30.17 Oksiasetilen kaynak işlemi neden diğer oksigaz kaynak işlemlerine göre daha avantajlıdır?

Cevap ver . Çünkü asetilen ve oksijen diğer oksijenli yakıtlara göre daha sıcak yanar.

30.18 Basınçlı gaz kaynağını tanımlayın.

Cevap ver . PGW, tüm temas üzerinde birleşmenin elde edildiği bir füzyon kaynağı işlemidir. iki parçanın yüzeylerini uygun bir yakıt karışımı ile ısıtıp sonra uygulayarak yüzeyleri yapıştırmak için basınç.

30.19 Elektron ışını kaynağı, yüksek üretim uygulamalarında önemli bir dezavantaja sahiptir. Bu nedir dezavantaj?

Cevap ver . EBW genellikle yüksek kaliteli bir kaynak için vakumda gerçekleştirilir. Çizme zamanı vakum, üretim döngüsü süresine önemli ölçüde katkıda bulunur.

30.20 Lazer ışını kaynağı ve elektron ışını kaynağı genellikle karşılaştırılır çünkü her ikisi de çok yüksek güç yoğunlukları. LBW, EBW'ye göre belirli avantajlara sahiptir. Onlar neler?

Cevap ver . LBW'nin EBW'ye göre avantajları şunlardır: (1) LBM'de vakum odası gerekmez, (2) hayır x-ışınları LBM olarak yayılır; ve (3) lazer ışını geleneksel yöntemlerle odaklanabilir ve yönlendirilebilir. optik aynalar ve lensler.

30.21 Orijinal kaynak işlemi olan birçok modern dövme kaynağı çeşidi vardır. İsim Soyisim onları.

Cevap ver . Dövme kaynağı varyasyonları (1) soğuk kaynak, (2) merdaneli kaynak, (3) ve sıcak basınçtır. kaynak.

30.22 İki temel sürtünme kaynağı (FRW) türü vardır. İki türü tanımlayın ve birbirinden ayırın.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

1

Sayfa 230

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
12-12-08

Cevap ver . İki tip FRW (1) sürekli tahrikli sürtünme kaynağı ve (2) atalet sürtünmesidir. kaynak. Sürekli tahrikli sürtünme kaynağında, bir parça sabit bir hızda döndürülür ve arayüzde sürtünme ısısının üretilmesi için belirli bir kuvvet ile sabit bir parçaya temas; Doğru sıcaklığa ulaşıldığında, dönen parça aniden durdurulur ve iki parça dövme baskılarda birlikte zorlandı. Atalet sürtünme kaynağında, dönen parça bir uygun hızla getirilen volan; daha sonra volan tahrik motorundan ayrılır ve parçalar birbirine zorlanır, böylece volanın kinetik enerjisi sürtünmeye dönüştürülür. kaynak için ısı.

30.23 Sürtünme karıştırma kaynağı (FSW) nedir ve sürtünme kaynağından farkı nedir?

Cevap ver . Sürtünme karıştırma kaynağı (FSW), dönen bir aletin olduğu katı hal kaynak işlemidir. iki iş parçası arasındaki bağlantı hattı boyunca beslenir, sürtünme ısısı oluşturur ve mekanik olarak kaynak dikişini oluşturmak için metali karıştırmak. FSW, geleneksel sürtünmeden farklıdır sürtünme ısısının ayrı bir aşınmaya dayanıklı alet tarafından üretilmesi gerçeğiyle kaynak (FRW) Parçaların kendisinden daha çok.

30.24 Ultrasonik kaynaktaki sonotrot nedir?

Cevap ver . USW ile kaynak yapılacak iki parçadan birine takılan aktüatördür ve Bu, iki yüzeyin birleşmesiyle sonuçlanan salınım hareketini sağlar. Benzer direnç kaynağında bir elektroda.

30.25 Deformasyon (eğilme) ergitme kaynağında, özellikle ark kaynağında ciddi bir sorundur. Nedir Bozulma oranını ve boyutunu azaltmak için alınabilecek tekniklerden bazıları?

Cevap ver . Ark kaynağında eğilmeyi azaltmak için aşağıdaki teknikler kullanılabilir: (1) Kaynak fiktürler, kaynak sırasında parçaların hareketini fiziksel olarak kısıtlamak için kullanılabilir. (2) Isı emiciler Bozulmayı azaltmak için kaynaklı parçaların bölümlerinden ısıyı hızlı bir şekilde çıkarmak için kullanılabilir. (3) Eklem boyunca birden fazla noktada puntalama kaynağı, süreklilikten önce sert bir yapı oluşturabilir dikiş kaynağı. (4) Kaynak koşulları (hız, kullanılan dolgu metali miktarı, vb.) eğilmeyi azaltır. (5) Taban parçaları, termal gerilmelerin seviyesini azaltmak için önceden ısıtılabilir parçalar tarafından tecrübe edildi. (6) Kaynaklı yüzeyde gerilim giderici ısı işlemi yapılabilir. küçük kaynaklı montajlar için bir fırında veya sahada kullanılabilecek yöntemler kullanarak montaj büyük yapılar için. (7) Kaynaklı parçanın kendisinin uygun şekilde tasarlanması bükülme derecesini azaltabilir.

30.26 Önemli kaynak kusurlarından bazıları nelerdir?

Cevap ver . Önemli kaynak kusurlarından bazıları (1) çatlaklar, (2) boşluklar, (3) katı kapanımlar, (4) eksik füzyon ve (5) kusurlu şekil veya kaynak kesiti konturu.

30.27 Kaynaklı montajlar için kullanılan üç temel muayene ve test tekniği kategorisi nelerdir? İsim Soyisim her kategoride bazı tipik muayeneler ve / veya testler.

Cevap ver . Üç kategori şunlardır: (1) boyutsal kontrolleri içeren görsel inceleme ve eğilme, çatlaklar ve diğer görünür kusurlar için muayene; (2) tahribatsız değerlendirme boya nüfuz edici, manyetik parçacık, ultrasonik ve radyografik testleri içerir; ve (3) yıkıcı kaynak bağlantılarına uyarlanmış geleneksel mekanik ve metalurjik testleri içeren testler.

30.28 Kaynaklanabilirliği etkileyen faktörler nelerdir?

Cevap ver . Kaynaklanabilirliği etkileyen faktörler arasında (1) kaynak işlemi, (2) erime gibi metal özellikler bulunur. nokta, ısıl iletkenlik, ısıl genleşme katsayısı, (3) baz metallerin

benzer veya farklı - farklı baz metallerin kaynaklanması genellikle daha zordur, (4) yüzey durum - yüzeyler temiz olmalı ve oksit, nem vb. içermemelidir ve (5) dolgu metali ve baz metallere göre bileşim.

30.29 Ark kaynağı ile üretilen kaynaklı montajlar için tasarım kılavuzlarından bazıları nelerdir?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

1

Sayfa 231

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
12-12-08

Cevap ver . Ark kaynağı ile yapılan kaynak montajları için yönergeler şunları içerir: (1) Kullanılacak parçaların iyi oturtulması boyutsal kontrolü korumak ve bozulmayı en aza indirmek için kaynak yapılması önemlidir. İşleme bazen tatmin edici bir uyum elde etmek için gereklidir. (2) Montajın tasarımı şunları sağlamalıdır: kaynak tabancasının kaynak alanına ulaşmasına izin vermek için erişim odası. (3) Mümkün olduğunda, tasarım montaj, yatay, dikey veya yataydan ziyade düz kaynağın yapılmasına izin vermemelidir. havai ark kaynağı pozisyonları.

31.29 (**Video**) Videoya göre dirençteki elektrotların olası dört işlevi nelerdir?
punta kaynağı?

Cevap: Direnç punta kaynağında elektrotların olası dört işlevi (1) işe kaynak akımını iletme / kaynak bölgesindeki akım yoğunluğunu düzeltmek, (2) bir iletme için iş parçalarına kuvvet uygulamak, (3) kaynak bölgesinden bir miktar ısıyı dağıtmak için ve (4) korumak için iş parçalarının göreceli hizalaması ve konumu.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 23 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

30.1 Füzyon kaynağını katı hal kaynağından ayıran özellik, çatlakların erimesidir.
yüzeyler ertirme kaynağı sırasında oluşur ancak katı hal kaynağında oluşmaz: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (a).

30.2 Aşağıdaki işlemlerden hangisi eritme kaynağı olarak sınıflandırılır (üç doğru cevap): (a) elektrogaz kaynağı, (b) elektron ışını kaynağı, (c) patlama kaynağı, (d) dövme kaynağı, (e) lazer-ışın kaynağı ve (f) ultrasonik kaynak?

Cevap ver . (a), (b) ve (c).

30.3 Aşağıdaki işlemlerden hangisi eritme kaynağı olarak sınıflandırılır (iki doğru cevap): (a) difüzyon kaynağı, (b) sürtünme kaynağı, (c) basınçlı gaz kaynağı, (d) direnç kaynağı ve (e) rulo kaynak?

Cevap ver . (c) ve (d).

30.4 Aşağıdaki işlemlerden hangisi katı hal kaynağı olarak sınıflandırılır (üç doğru cevap): (a) difüzyon kaynağı, (b) sürtünme karıştırma kaynağı, (c) direnç punta kaynağı, (d) rulo kaynağı, (e) termit kaynak ve (f) üzgün kaynak?

Cevap ver . (a), (b) ve (d).

30.5 Elektrik arkı, bir elektrik devresindeki bir boşluktaki akımın boşalmasıdır. Ark devam ediyor elektrot ve elektrot arasındaki boşluk boyunca erimiş metalin aktarılmasıyla ark kaynağı işlemleri çalışma: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (b). Ark, erimiş metalin aktarılmasıyla değil, bir içinden akımın geçtiği termal olarak iyonize gaz sütunu.

30.6 Aşağıdaki ark kaynağı işlemlerinden hangisi tüketilemeyen bir elektrot kullanır: (a) FCAW, (b) GMAW, (c) GTAW veya (d) SMAW?

Cevap ver . (c).

30.7 MIG kaynağı, bazen aşağıdaki işlemlerden hangisine atıfta bulunurken kullanılan bir terimdir: (a) FCAW, (b) GMAW, (c) GTAW veya (d) SMAW?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

1

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
12-12-08

Cevap ver . (b).

30.8 "Örtülü" kaynak, bazen aşağıdakilerden hangisine atıfta bulunurken uygulanan bir terimdir.
süreçler: (a) FCAW, (b) GMAW, (c) GTAW veya (d) SMAW?

Cevap ver . (d).

30.9 Aşağıdaki AW işlemlerinden hangisi sürekli sarf malzemesinden oluşan bir elektrot kullanır
çekirdeğinde akı ve diğer bileşenleri içeren boru: (a) FCAW, (b) GMAW, (c) GTAW veya (d)
SMAW?

Cevap ver . (a).

30.10 Aşağıdaki ark kaynağı işlemlerinden hangisi en yüksek sıcaklıkları üretir: (a) CAW, (b)
PAW, (c) SAW veya (a) TIG kaynağı?

Cevap ver . (b).

30.11 Direnç kaynağı işlemleri, elektrik direncinin ürettiği ısıyı kullanarak
birleştirilecek iki parçanın füzyonu; bu işlemlerde basınç kullanılmaz ve dolgu metali
eklendi: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (b). RW işlemlerinde basınç uygulanır ve bu işlemlerin başarısının anahtarıdır.

30.12 Direnç kaynağında kaynaklanması en kolay metaller, düşük dirençli metaller olduğundan dirençleri düşük olanlardır.
direnç, elektrik akımının akışına yardımcı olur: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (b). Alüminyum ve bakır gibi düşük dirençli metallerin kaynaklanması zordur.
RW. Elektrik gücünün ısı enerjisine dönüştürülmesinde daha yüksek direnç gereklidir; dolayısıyla,
yüksek dirençli metaller genellikle tercih edilir.

30.13 Oksiasetilen kaynağı, asetilen karıştırıldığı için en yaygın kullanılan oksigaz kaynağı yöntemidir.
eşit hacimde oksijen, piyasada bulunan diğer herhangi bir yakıttan daha sıcak yanar: (a) doğru veya
(b) yanlış mı?

Cevap ver . (a).

30.14 "Lazer" terimi, "etkili yansıma için ışıkla çalışan sistem" anlamına gelir: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (b). Lazer, "uyarılmış radyasyon emisyonu ile ışık amplifikasyonu" anlamına gelir.

30.15 Aşağıdaki katı hal kaynak işlemlerinden hangisi harici bir kaynaktan ısı uygular (en iyi iki
cevaplar): (a) difüzyon kaynağı, (b) dövme kaynağı, (c) sürtünme kaynağı ve (d) ultrasonik kaynak?

Cevap ver . (a ve B).

30.16 Kaynaklanabilirlik terimi, yalnızca bir kaynak işleminin gerçekleştirilebileceği kolaylığı hesaba katmaz.
ama aynı zamanda ortaya çıkan kaynağın kalitesi: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (a).

30.17 Bakır, termal iletkenliği yüksek olduğu için kaynaklanması nispeten kolay bir metaldir: (a) doğru veya (b)
yanlış?

Cevap ver . (b). Bakırın, herhangi bir metalin en yükseklerinden biri olan yüksek bir termal iletkenliğe sahip olduğu doğrudur, ancak
bu, bakırın kaynaklanmasının genellikle zor olmasının ana nedenlerinden biridir. Isı kolayca içeri akar
kaynaklanacak parçaların gövdesi, burada lokalize bölgede kalmak yerine
eklem yapılacaktır.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.
ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi
1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
12-12-08

Problemler

Ark kaynağı

30.1 Bir SMAW işlemi, bir tesisatçı ve bir kaynakçı kullanılarak bir çalışma hücresinde gerçekleştirilir. Montajcı 5,5 alır
İş döngüsünün başlangıcında kaynak parçalarının kaynak fişkürüne yerleştirilmesi için min.
ve döngünün sonunda tamamlanan kaynağı boşaltmak için 2,5 dakika. Toplam uzunluğu
birkaç kaynak dikişi 2000 mm'dir ve kaynakçı tarafından kullanılan hareket hızı ortalamaları 400'dür.
mm / dak. Her 750 mm kaynak uzunluğunda, 0,8 dakika süren kaynak çubuğu değiştirilmelidir.
Montajcı çalışırken, kaynakçı boşta (dinlenir); ve kaynakçı çalışırken tesisatçı
Boşta. (a) Bu kaynak çevriminde ortalama ark süresini belirleyin. (b) Arkta ne kadar gelişme
Kaynakçı FCAW (elle çalıştırılan) kullanırsa, akı çekirdekli makarının

kaynak teli her beş kaynakta bir değiştirilmelidir ve kaynak teli, değişiklik? (c) Bu iki durum için üretim oranları nedir (saatte tamamlanan kaynaklı montajlar)?

Çözüm : (a) SMAW döngü süresi $T_c = 5.5 + 2000/400 + (2000/750) (0.8) + 2.5$
 $= 5.5 + 5.0 + 2.133 + 2.5 = 15.133$ dk.

Ark süresi = $5.0 / 15.133 = \% 33.0$

(b) FCAW döngü süresi $T_c = 5.5 + 2000/400 + (1/5) (5.0) + 2.5$
 $= 5.5 + 5.0 + 1.0 + 2.5 = 14.0$ dk

Ark süresi = $5.0 / 14.0 = \% 35.7$

(c) SMAW $R_p = 60 / 15.133 = 3.96$ adet / saat

FCAW $R_p = 60 / 14.0 = 4.29$ adet / saat .

30.2 Önceki problemde, kaynak makinesini değiştirmek için bir endüstriyel robot hücresinin kurulduğunu varsayalım.

hücre, robottan (SMAW veya FCAW yerine GMAW kullanan), iki kaynak aparatından ve parçaları yükleyen ve boşaltan tesisatçı. İki fikstür ile tesisatçı ve robot aynı anda çalışır, robot bir fikstürde kaynak yaparken, tesisatçı diğerinde boşaltma ve yükleme yapıyor. Her birinin sonunda iş döngüsü, yer değiştirirler. Elektrot teli makarası her beş iş parçasında bir değiştirilmelidir, hangi görev 5.0 dakika gerektirir ve montajcı tarafından gerçekleştirilir. (A) ark süresini ve (b) belirleme bu çalışma hücresi için üretim oranı.

Çözüm : (a) Tesisatçı: $T_c = 5.5 + 2.5 + (1/5) (5.0) = 9.0$ dk

Robot: $T_c = 2000/400 = 5.0$ dak

Sınırlama döngüsü uygun olanıdır: ark süresi = $5.0 / 9.0 = \% 55.5$

(b) $R_p = 60 / 9.0 = 6.67$ PC / sa.

30.3 Korumalı bir metal ark kaynağı işlemi, çelik üzerinde = 30 volt gerilimde ve bir akımda = 225 amper. Isı transfer faktörü = 0.85 ve erime faktörü = 0.75. Birim erime enerjisi için çelik = 10.2 J / mm^3 . (A) kaynakta ısı oluşum oranını ve (b) hacim oranını belirleyin. metal kaynaklı.

Çözüm : (a) $R_{HW} = f_1 f_2 EI = (0.85) (0.75) (30) (225) = 4303.1 \text{ W}$

(b) $R_{wv} = (4303.1 \text{ W}) / (10.2 \text{ J / mm}^3) = 421.9 \text{ mm}^3 / \text{sn}$.

30.4 bir TIG işlemi olan birim eritme enerjisi 10.3 J / mm , düşük karbonlu çelik, üzerinde gerçekleştirilir .

Kaynak voltajı 22 volt ve akım 135 amperdir. Isı transfer faktörü 0,7'dir ve erime faktörü 0.65'tir. İşleme 3,5 mm çaplı dolgu metal tel eklenirse son kaynak boncuğu, % 60 hacimde dolgu ve % 40 hacim baz metalden oluşur. Seyahat hızı ise işlem 5 mm / sn 'dir, (a) kaynak boncuğunun kesit alanını ve (b) besleme hızını belirleyin (mm / sn) doldurma kablusunun sağlanması gerektiği.

Çözüm : (a) $R_{HW} = f_1 f_2 EI = U_m A_w v$

$A_w = f_1 f_2 EI / (U_m v) = 0.7 (0.65) (22) (135) / (10.3 \times 5.0) = 26.24 \text{ mm}^2$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
 12-12-08

(b) Kaynak hacmi = $A_w v = 26.24 (5.0) = 131.2 \text{ mm}^3 / \text{s}$

Dolgu tel $\text{bir} = \pi D^2 / 4 = \pi (3.5)^2 / 4 = 9.62 \text{ mm}^2$

% 60 dolgu metalinde, dolgu telinin besleme hızı = $131.2 (0.60) / 9.62 = 8.18 \text{ mm} / \text{s}$

30.5 İki östenitik paslanmaz çelik plakayı alın kaynağı yapmak için özlü bir ark kaynağı işlemi gerçekleştirilir.

birlikte. Kaynak voltajı 21 volt ve akım 185 amperdir. Enine kesit alanı kaynak dikişi = 75 mm^2 ve paslanmaz çelik eritme faktörü 0.60 olduğu varsayılır. Kullanma Bu ve önceki bölümde verilen tablo verileri ve denklemler, olası değeri belirler. operasyondaki seyahat hızı v .

Çözüm : Tablo 30.1'den, FCAW için $f_1 = 0.9$.

Tablo 29.2'den östenitik paslanmaz çelik için $T_m = 1670^\circ \text{ K}$.

$U_m = 3.33 \times 10^{-6} (1670)^2 = 9.29 \text{ J / mm}^3$

$f_1 f_2 EI = U_m A_w v$

$v = f_1 f_2 EI / U_m A_w = 0.9 (0.6) (21) (185) / (9.29 \times 75) = 3.01 \text{ mm} / \text{sn}$

30.6 Bir özlü ark kaynağı işlemi, iki düşük alaşımlı çelik plakayı 90° 'lik bir açıyla birleştirmek için kullanılır.

dış köşe kaynağı. Çelik plakalar $\frac{1}{2}$ kalınlıktadır. Kaynak boncuğu, % 55 oranında metalden oluşur.

elektrot ve kalan % 45 çelik plakalardan. Çeliğin erime faktörü 0,65 ve ısı transfer faktörü 0,90'dır. Kaynak akımı 75 amper ve voltaj 16 voltur.

Kaynak kafasının hızı $40 \text{ in} / \text{dk}$ 'dir. Elektrotun çapı 0.10 in 'dir.

0.05 in çapında ve akı içeren elektrotun merkezinden geçen akı

(kaynak boncuğunun parçası olmayan bileşikler). (a) Enine kesit alanı nedir?

kaynak boncuk? (b) Elektrot iş parçasına ne kadar hızlı beslenmelidir?

Çözüm: (a) T_m Tablo 29.2 den 3060° R

$U_m = K T_m^2 = 1.467 \times 10^{-5} (3060^2) = 137.4 \text{ Btu} / \text{in}^3$

$R_{HW} = f_1 f_2 EI = U_m A_w v$, yeniden düzenleme, $A_w = f_1 f_2 EI / U_m v$
 $f_1 f_2 EI = 0,90 (0,65) (16) (75) = 702 \text{ J / sn}$
 $U_m v = (137,4 \text{ Btu / in}^3) (40 \text{ in / dk}) = 5496 \text{ Btu / in}^2 \text{-dak}$
 Dönüşümler: $1 \text{ Btu} = 1055 \text{ J ve } 1 \text{ dk} = 60 \text{ sn}$
 $U_m v = 5496 \text{ Btu / de}^2 \text{-MIN} (1055 \text{ J / Btu}) (\text{dakika} / 60 \text{ sn}) = 96,638 \text{ J / in}^2 \text{-sek}$
 $A_w = (702 \text{ J / sn}) / (96,638 \text{ J / in}^2 \text{ saniye}) = \mathbf{0,00726 \text{ in}^2}$
 (b) Kaynak hacmi $= A_w v = 0,00726 (40) = 0,2906 \text{ in}^3 / \text{dakika}$
 Elektrot $\text{bir} = \pi D^2 / 4 = \pi (0,10)^2 / 4 = 78,5 \times 10^{-4}$ içinde 2
 Akı $\text{bir} = \pi D^2 / 4 = \pi (0,05)^2 / 4 = 19,6 \times 10^{-4}$ içinde 2
 Elektrottaki metal $A = 78,5 \times 10^{-4} - 19,6 \times 10^{-4} \text{ in}^2 = 58,9 \times 10^{-4} \text{ in}^2 = 0,00589 \text{ in}^2$
 % 55 elektrot metalde,
 elektrot besleme hızı $= 0,2906 \text{ in}^3 / \text{dk} (0,55) / 0,00589 = \mathbf{27,13 \text{ in}^3 / \text{dk} (0,452 \text{ in}^3 / \text{sn})}$

30.7 Bir gaz metal ark kaynağı testi, belirli bir süre için erime faktörü $f_{2\text{min}}$ değerini belirlemek için gerçekleştirilir.
 metal ve operasyon. Kaynak voltajı = 25 volt, akım = 125 amper ve ısı transfer faktörü
 GMAW için tipik bir değer olan = 0,90 olduğu varsayılır. Dolgu metalinin eklenme hızı
 Kaynak dakikada $^{3\text{te}} 0,50$ 'dir ve ölçümler, son kaynak boncuğunun % 57'den oluştuğunu gösterir.
 dolgu metali ve % 43 baz metal. Metal için birim erime enerjisinin 75 Btu / in 3 olduğu bilinmektedir .
 (a) Erime faktörünü bulun. (b) Kaynak boncuğunun kesit alanı =
 $^{2\text{de}} 0,05 \text{ mi?}$

Çözüm : (a) $f_1 f_2 EI = U_m A_w v$
 Bir $^{ağırlık} v = \text{kaynak hacmi oranı} = R_{\text{Bati}} = (0,50 \text{ in}^3 / \text{min}) / 0,57 = 0,877 \text{ in}^3 / \text{dk} = 0,01462 \text{ in}^3 / \text{sn}$.
 Bu nedenle, $f_1 f_2 EI = U_m (R_{\text{Bati}})$
 $1 \text{ Btu / sn} = 1055 \text{ J / sn} = 1055 \text{ W}$, yani $75 \text{ Btu / sn} = 79,125 \text{ W}$
 $f_2 = U_m (R_{\text{Bati}}) / f_1 EI = 79,125 (0,01462) / (0,9 \times 25 \times 125) = \mathbf{0,41}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.
 ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi
 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

1

Sayfa 235

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
 12-12-08

(b) $A_w = 0,05 \text{ in}^2$, $v = (R_{\text{Bati}}) / A_w = 0,877 / 0,05 = \mathbf{17,54 \text{ in} / \text{min}}$

30.8 Çapı = 6,0 olan yuvarlak bir çelik borunun çevresi etrafında sürekli bir kaynak yapılacaktır.
 ft, 25 voltluk bir voltajda otomatik kontrol altında bir tozaltı ark kaynağı işlemi kullanılarak ve
 300 amperlik akım. Tüp, sabit bir kaynak kafasının altında yavaşça döndürülür. Isı transferi
 SAW faktörü = 0,95 ve varsayılan erime faktörü = 0,7. Kaynağın kesit alanı
 boncuk $^{2\text{de}} 0,12$ 'dir . Çelik için birim erime enerjisi = 150 Btu / in 3 ise , (a) dönme
 borunun hızı ve (b) kaynağı tamamlamak için gereken süre.

Çözüm : (a) $f_1 f_2 EI = U_m A_w v$
 $v = f_1 f_2 EI / U_m A_w$
 $1 \text{ Btu / sn} = 1055 \text{ J / sn} = 1055 \text{ W}$, yani $150 \text{ Btu / sn} = 158,250 \text{ W}$
 $v = 0,95 (0,7) (25) (300) / (158,250 \times 0,120) = 0,263 \text{ in}^3 / \text{sn} = 15,76 \text{ in}^3 / \text{dk}$
 Çevre $C = \pi D = 12 \times 6\pi = 226,2 \text{ in}^3 / \text{dev}$.
 Dönme hızı $N = (15,76 \text{ in}^3 / \text{dakika}) / (226,2 \text{ in}^3 / \text{dev}) = \mathbf{0,06967 \text{ devir} / \text{dakika}}$
 (b) Çevre etrafında kaynak yapma süresi $= C / v = (226,2 \text{ in}^3 / \text{dev}) / (15,76 \text{ in}^3 / \text{dakika}) = \mathbf{14,35 \text{ dakika}}$

Direnç kaynağı

30.9 RSW işlemi, her biri iki parça alüminyum arasında bir dizi nokta kaynağı yapmak için kullanılır.
 2,0 mm kalınlığında. Alüminyum için birim erime enerjisi = 2,90 J / mm 3 . Kaynak akımı = 6.000 amper,
 ve zaman süresi = 0,15 sn. Direncin = 75 mikro ohm olduğunu varsayalım. Ortaya çıkan kaynak
 külçe, 5,0 mm çapında ve 2,5 mm kalınlığındadır. Üretilen toplam enerjinin ne kadarı
 kaynak külçesini oluşturmak için kullanılır?

Çözüm : $H = I^2 R t = (6000)^2 (75 \times 10^{-6}) (0,15) = 405 \text{ W-s} = 405 \text{ J}$
 Kaynak külçesi hacmi $V = \pi D^2 d / 4 = \pi (5)^2 (2,5) / 4 = 49,1 \text{ mm}^3$
 Erime için gerekli ısı $= U_m V = (2,9 \text{ J / mm}^3) (49,1 \text{ mm}^3) = 142,4 \text{ J}$
 Kaynak için ısı oranı $= 142,4 / 405 = \mathbf{0,351 = \% 35,1}$

30.10 Bir RSW işlemi, 130'luk bir erime enerjisine sahip iki parça çelik sacın birleştirilmesi için kullanılır.
 Btu / giriş 3 . Çelik sac 1/8 inç kalınlığa sahiptir. Kaynak süresi 0,25 saniyeye ayarlanacaktır.
 11.000 amper akım. Elektrot çapına bağlı olarak, kaynak külçesinin çapı
 0,30 inç. Deneyimler, sağlanan ısının % 40'ının külçeyi erittiğini ve geri kalanının ise
 metal tarafından dağıtılır. Yüzeyler arasındaki elektrik direnci 130 mikro ohm ise
 üniform bir kalınlığa sahip olduğu varsayılarak kaynak külçesinin kalınlığı?

Çözüm: $H = I^2 R t = 11.000^2 (0,000130) (0,25) = 3.930 \text{ J} = 3.930 / 1055 = 3,727 \text{ Btu}$
 $V = H_w / U_m = (0,4) (3,727 / 130) = 0,0115 \text{ in}^3$
 $V = (D^2 \pi D^2 / 4) d = V / (\pi D^2 / 4) = 0,0115 / (0,25\pi (0,30^2)) = \mathbf{içinde 0,162}$

Belirli bir metal levha için enerji erime 30.11 birim 9,5 J / mm 3 . İkisinin her birinin kalınlığı

Punta kaynak yapılacak levhalar 3,5 mm'dir. Gerekli gücü elde etmek için bir kaynak külçesi oluşturmak istenir yani 5.5 mm çapında ve 5.0 mm kalınlığındadır. Kaynak süresi 0,3 saniyeye ayarlanacaktır. Eğer öyleyse yüzeyler arasındaki elektrik direncinin 140 mikro ohm olduğunu ve yalnızca Üretilen elektrik enerjisinin üçte biri kaynak külçesini oluşturmak için kullanılacaktır (geri kalanı dağılmış), bu işlem için gereken minimum akım seviyesini belirleyin.

Çözüm : $H_m = U_m V$

$$V = \pi D_2 d / 4 = \pi (5,5)^2 (5,0) / 4 = 118,8 \text{ mm}^3$$

$$H_w = 9,5 (118,8) = 1129 \text{ J}$$

$$\text{RSW işlemi için gerekli ısı } H = 1129 / (1/3) = 3386 \text{ J}$$

$$H = I_2 R t = I_2 (140 \times 10^{-6}) (0,3) = 42 \times 10^{-6} I_2 = 3386 \text{ J}$$

$$I_2 = 3386 / (42 \times 10^{-6}) = 80,6 \times 10^6 \text{ A}$$

$$I_2 = 8,98 \times 10^3 = \mathbf{8,980 \text{ A}}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 236

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
12-12-08

30.12 Bir dirençli nokta kaynak işlemi, kalın çelik sacdan iki parça 0,040 (düşük

karbon). Çelik için birim erime enerjisi = 150 Btu / in³. İşlem parametreleri şunlardır: akım = 9500 A

ve zaman süresi = 0.17 sn. Bu, çap = 0,19 inç ve kalınlık =

0,060 inç Direncin = 100 mikro ohm olduğunu varsayın. (A) ortalama güç yoğunluğunu belirleyin.

kaynak külçesi tarafından tanımlanan arayüz alanı ve (b) giren üretilen enerjinin oranı

kaynak külçesinin oluşumu.

Çözüm : (a) $PD = I_2 R / A$

$$PD = \pi D_2^2 / 4 = \pi (0,19)^2 / 4 \text{ içinde} = 0,02835 \text{ in}^2$$

$$I_2 R = (9500)^2 (100 \times 10^{-6}) = 9025 \text{ W}$$

$$1 \text{ Btu} / \text{sn} = 1055 \text{ W, yani } 9025 \text{ W} = 8.554 \text{ Btu} / \text{sn}$$

$$PD = 8.554 / 0.02835 = \mathbf{302 \text{ Btu} / \text{sn-in}^2}$$

$$(b) H = I_2 R t = (9500)^2 (100 \times 10^{-6}) (0,17) = 1534 \text{ W-sn} = 1.454 \text{ Btu}$$

$$\text{Kaynak nugget hacmi } V = \pi D_2^2 d / 4 = \pi (0,19)^2 (0,060) / 4 = 0,0017 \text{ in}^3$$

$$\text{Erime için gerekli ısı } U_m V = (150 \text{ Btu} / \text{in}^3) (0,0017) = 0,255 \text{ Btu}$$

$$\text{Kaynak için ısı oranı} = 0,255 / 1,454 = \mathbf{0,175 = \% 17,5}$$

30.13 İki parça 2,5 mm kalınlığında östenitik üzerinde direnç dikişi kaynağı işlemi gerçekleştirilir.

bir kap imal etmek için paslanmaz çelik. İşlemdeki kaynak akımı 10.000 amperdir, kaynak

süre = 0,3 saniye ve arayüzdeki direnç 75 mikro ohm'dur. Sürekli hareket kaynağı

200 mm çapında elektrot çarkları ile kullanılır. Bunda oluşan bireysel kaynak külçeleri

RSEW işleminin çapı = 6 mm ve kalınlık = 3 mm'dir (kaynak külçelerinin

disk şeklinde). Bu kaynak külçeleri, sızdırmaz bir dikiş oluşturmak için bitişik olmalıdır. Güç ünitesi

sürecin yürütülmesi, nokta kaynakları arasında 1,0 saniyelik bir kapalı kalma süresi gerektirir. Bu koşullar göz önüne alındığında,

(a) önceki bölümdeki yöntemleri kullanarak paslanmaz çeliğin birim erime enerjisini belirler,

(b) her bir kaynak külçesinin oluşumuna giden üretilen enerjinin oranı ve (c)

elektrot çarklarının dönme hızı.

Çözüm : (a) Tablo 29.2'den östenitik paslanmaz çelik için $T_m = 1670^\circ \text{ K}$.

$$U_m = 3,33 \times 10^{-6} (1670)^2 = \mathbf{9,29 \text{ J} / \text{mm}^3}$$

$$(b) H_w = U_m V$$

$$V = \pi D_2^2 d / 4 = \pi (6,0)^2 (3,0) / 4 = 84,82 \text{ mm}^3$$

$$H_w = (9,29 \text{ J} / \text{mm}^3) (84,82 \text{ mm}^3) = 788 \text{ J}$$

$$H = I_2 R t = (10.000)^2 (75 \times 10^{-6}) (0,3) = 2225 \text{ J}$$

$$\text{Kaynak için ısı oranı} = \mathbf{788/2225 = 0,354 = \% 35,4}$$

$$(c) \text{ Kaynak başına toplam döngü süresi } T_c = 0,3 + 1,0 = 1,3 \text{ sn.}$$

$$\text{Dikiş için bitişik nokta kaynaklarına sahip olmak için nokta kaynağı başına hareket ettirilen mesafe} = D = 0,6 \text{ mm.}$$

$$\text{Bu nedenle elektrot çarkının yüzey hızı } v = 6,00 \text{ mm} / 1,3 \text{ sn} = 4,61 \text{ mm} / \text{s} = 276,9 \text{ mm} / \text{dak.}$$

$$N = v / \pi D = (276,9 \text{ mm} / \text{dak}) / (200\pi \text{ mm} / \text{dev}) = \mathbf{0,441 \text{ devir} / \text{dak}}$$

30.14 Önceki problemde dikiş yerine rulo nokta kaynak işleminin yapıldığını varsayalım.

kaynak. Arayüz direnci 100 mikro ohm'a yükselir ve merkezden merkeze ayrılma

kaynak külçeleri arası 25 mm'dir. Değişikliklerle birlikte önceki sorundan gelen koşullar göz önüne alındığında

burada belirtildiği gibi, (a) her birinin oluşumuna giden üretilen enerjinin oranını belirleyin.

kaynak külçesi ve (b) elektrot çarklarının dönme hızı. (c) Bu daha yüksek dönme hızında,

o anki açık kaldığı süre boyunca tekerlek ne kadar hareket eder ve bu şu etkiye sahip olabilir:

kaynak külçesini uzatmak (yuvarlak yerine eliptik yapmak)?

Çözüm : (a) $U_m = 3,33 \times 10^{-6} (1670)^2 = 9,29 \text{ J} / \text{mm}^3$ önceki problemden.

$$H_w = (9,29 \text{ J} / \text{mm}^3) (84,82 \text{ mm}^3) = 788 \text{ J önceki problemden.}$$

$$H = I_2 R t = (10.000)^2 (100 \times 10^{-6}) (0,3) = 3000 \text{ J}$$

$$\text{Kaynak için ısı oranı} = \mathbf{788/3000 = 0,263 = \% 26,3}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

Sayfa 237

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
12-12-08

(b) Nokta kaynağı başına toplam döngü süresi $T_c = 1.3$ saniye önceki problemde olduğu gibi.

Nokta kaynağı başına taşınan mesafe = Verildiği gibi 25 mm.

Elektrot çarkının yüzey hızı $v = 25 \text{ mm} / 1,3 \text{ sn} = 19,23 \text{ mm} / \text{sn} = 1153,8 \text{ mm} / \text{dak}$

$N = v / \pi D = (1153,8 \text{ mm} / \text{dakika}) / (200\pi \text{ inç} / \text{devir}) = \mathbf{1.836 \text{ devir} / \text{dakika}}$

(c) Döngü sırasında güç açma süresi = 0,3 sn.

Tekerleğin 0.3 saniye boyunca hareketi = (0.3 saniye) (19.23 mm / s) = **5.77 mm** . Bu hareket muhtemelen kaynak noktasını eliptik şekle getirir.

30.15 Direnç projeksiyon kaynağı, iki ince, çelik plakayı aynı anda dörde birden kaynaklamak için kullanılır.

yerler. Çelik levha parçalarından biri, 0.25 çapa sahip çıkıntılarla önceden şekillendirilmiştir.

giriş ve 0.20 inç yükseklik. Kaynak sırasında akım akışının süresi 0.30 saniyedir ve dördü de projeksiyonlar aynı anda kaynaklanır. Çelik levha 140 Btu / in³ birim erime enerjisine sahiptir ve

90.0 mikro ohm'luk plakalar arasında bir direnç. Deneyimler, ısının% 55'inin

metal tarafından dağılır ve% 45 kaynak külçesini eritir. Külçelerin hacminin

her iki plakadaki metal eridiği için çıkıntılardan iki katı hacim. Ne kadar akım

işlem için gerekli mi?

Çözüm: Hacim tek çıkıntı = $d \pi D^2 / 4 = 0,00982$ içinde³

Bir nugget $V = 2 * 0,00982 = 0,01964$ in hacmi

4 külçelerinin = 4 (0,01964) hacmi içinde 0,07854 =³

$H_m = U_m V = 140 (0,07854) = 11,00 \text{ Btu}$

Gerekli toplam $H = H_w / (\text{plakayı eritmek için kullanılan}\%) = 11.00 / 0.45 = 24.43 \text{ Btu}$

Joule cinsinden toplam $H = 24.43 (1055) = 25.780 \text{ J}$

$I^2 = H / (R t) = 25,780 / (90 \times 10^{-6} * 0,3) = 9,55 \times 10^8 \text{ amp}^2$

$I = (9,55 \times 10^8)^{0,5} = \mathbf{30,900 \text{ amper}}$

30.16 Punta kaynağı için deneysel bir güç kaynağı, akımın bir rampa fonksiyonu olarak verilmesi için tasarlanmıştır.

zaman: $I = 100.000 t$, burada $I = \text{amp}$ ve $t = \text{sn}$. Güç açma süresinin sonunda, akım

aniden durdu. Nokta kaynaklı sac, birimi eritme enerjisi olan düşük karbonlu çeliktir.

= 10 J / mm³ . Direnç $R = 85$ mikro ohm. İstenilen kaynak külçesi çapı = 4 mm ve

kalınlık = 2 mm (disk şeklinde bir külçe olduğunu varsayın). Üretilen enerjinin 1 / 4'ünün

kaynak külçesini oluşturmak için güç kaynağından alınacaktır. Açılış zamanını belirleyin.

Bu punta kaynak işlemini gerçekleştirmek için akım uygulanmalıdır.

Çözüm : $H_w = U_m V$

$V = \pi D^2 d / 4 = \pi (4)^2 (2) / 4 = 25,14 \text{ mm}^3$

$H_w = (10 \text{ J} / \text{mm}^3) (25,14 \text{ mm}^3) = 251,4 \text{ J}$

$H = 251,4 / 0,25 = 1005,6 \text{ J}$

Güç $P = \int I^2 R, dt = \int (100.000 \text{ ton})^2 R, dt = 100,000 R \int t^2 dt = (10^5)^2 (85 \times 10^{-6}) t^3 / 3$ 0 arasında değerlendirilir ve t .

$H = 850.000 \text{ ton}^3 / 3 = 31481,5 t^3 = 1005,6$

$t^3 = 1005,6 / 31481,5 = 0,031943$

$t = (0,031943)^{1/3} = 0,317 \text{ s.}$

Oksigaz Kaynak

30.17 Örnek 30.3'teki metinde kaynak işleminde kullanılan yakıtın MAPP yerine MAPP olduğunu varsayalım.

asetilen ve 9 mm'lik çemberde yoğunlaşan ısı oranı% 75 yerine% 60'tır.

(A) Yanma sırasında açığa çıkan ısı oranını, (b) işe aktarılan ısı oranını hesaplayın

yüzey ve (c) dairesel alandaki ortalama güç yoğunluğu.

Çözüm : (a) Torç tarafından üretilen ısı oranı $R_H = (0,3 \text{ m}^3 / \text{saat}) (91,7 \times 10^6 \text{ J} / \text{m}^3)$
= $27,5 \times 10^6 \text{ J} / \text{sa} = \mathbf{7642 \text{ J} / \text{sn}}$

(b) Çalışma yüzeyinde alınan ısı oranı $= f_1 R_H = 0.25 (7642) = \mathbf{1910 \text{ J} / \text{s}}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

Sayfa 238

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
12-12-08

ısı 60% konsantre edilir ki burada (c) dairenin Alan $A = \pi D^2 / 4 = \pi (9.0)^2 / 4 = 63.6 \text{ mm}^2$

Güç yoğunluğu $PD = 0.60 (1910) / 63.6 = \mathbf{18.0 \text{ W} / \text{mm}^2}$

- 30.18 oksijenli aşıtilen meşale malzemeleri 8.5 ft³ saatte aşıtilen ve oksijen eşit hacim oranı, 1/4 çelikte bir OAW işlemi. Yanma sonucu oluşan ısı çalışma yüzeyine aktarılır 0.3 ısı transfer faktörü ile. Alevden gelen ısıların% 80'i dairesel bir alanda yoğunlaşırsa çapı = 0.40 inç olan çalışma yüzeyinde şunları bulun: (a) yanma sırasında açığa çıkan ısı oranı, (b) çalışma yüzeyine aktarılan ısı oranı ve (c) dairesel alandaki ortalama güç yoğunluğu.
- Çözüm :** (a) Torç tarafından üretilen ısı oranı $R_H = (8.5 \text{ ft}^3 / \text{saat}) (1470 \text{ Btu} / \text{ft}^3) = 12,500 \text{ Btu} / \text{saat} = 3,47 \text{ Btu} / \text{sn}$
- (b) Çalışma yüzeyinde alınan ısı oranı $= f_1 R_H = 0,30 (3,47 \text{ Btu} / \text{sn}) = 1,04 \text{ Btu} / \text{sn}$
- ısı% 80 konsantrite edilir ki burada (c) dairenin Alan $A = \pi D^2 / 4 = \pi (0.4)^2 / 4 = 0.1257 \text{ in}^2$ içinde
- Güç yoğunluğu $PD = 0.80 (1.04 \text{ Btu} / \text{sec}) / (0.1257 \text{ in}^2) = 6.63 \text{ Btu} / \text{sec-in}^2$

Elektron Işını Kaynağı

- 30.19 Bir EBW işlemindeki voltaj 45 kV'dir. Işın akımı 60 miliamperdir. Elektron ışını 0,25 mm çapında dairesel bir alana odaklandı. Isı transfer faktörü 0,87'dir. Hesapla Watt / mm alanında ortalama güç yoğunluğu.
- Çözüm :** Güç yoğunluğu $PD = f_1 EI / A$
 Güç $P = f_1 EI = 0.87 (45 \times 10^3) (60 \times 10^{-3}) = 2349 \text{ W}$
 Alan $A = \pi D^2 / 4 = \pi (0.25)^2 / 4 = 0,0491 \text{ mm}^2$
 $PD = 2349 / 0,0491 = 47,853 \text{ W} / \text{mm}^2$
- 30.20 Bir elektron demeti kaynak işlemi, iki sac metal parçanın alın kaynağı için gerçekleştirilecektir. 3.0 mm kalınlığındadır. Birim erime enerjisi = 5.0 J / mm³. Kaynak bağlantısı 0,35 mm genişliğinde olacaktır, bu nedenle erimiş metalin enine kesitinin 0,35 mm'ye 3,0 mm olduğu. Hızlanma gerilimi = 25 kV ise, ışın akımı = 30 miliamper, ısı transfer faktörü $f_1 = 0.85$ ve erime faktörü $f_2 = 0.75$, belirle bu kaynağın dikiş boyunca yapılabileceği hareket hızı.
- Çözüm :** Kaynak için mevcut ısı $R_{HW} = f_1 f_2 EI = U_m A_w v$
 Hareket hızı $v = f_1 f_2 EI / U_m A_w$
 Kaynak dikişinin kesit alanı $A_w = (0.35) (3.0) = 1.05 \text{ mm}^2$
 $v = 0.85 (0.75) (25 \times 10^3) (30 \times 10^{-3}) / (5.0 \times 1.05) = 91,05 \text{ mm} / \text{sn}$

- 30.21 Bir elektron ışını kaynağı işlemi iki parça çelik plakayı birbirine bağlayacaktır. Plakalar 1.00 kalın. Birim erime enerjisi 125 Btu / in³dir. Kirişin çalışma alanı odağının çapı 0.060 inç, dolayısıyla kaynağın genişliği 0.060 inç olacaktır. Hızlanma gerilimi 30 kV ve ışın akımı 35 miliamperdir. Isı transfer faktörü 0,70 ve erime faktörü 0,55'tir. Eğer giriş 50 inç / dakika hızında hareket eder, giriş plakaların tüm kalınlığına nüfuz edecek mi?
- Çözüm :** Kaynak boncuğunun erimiş kısmının genişliğe sahip dikdörtgen bir enine kesite sahip olduğunu varsayın. 0.060 inç ve derinlik, d . Bu nedenle $A_w = 0,060d$ veya $d = A_w / 0,060$
 $A_w = f_1 f_2 EI / U_m v = (0.70) (0.55) (30000) (0.035) / (125 (50)) = 0.065 \text{ in}^2$
 $d = A_w / D = (0,065) / (0,060) = 1,08 \text{ inç}$
 Elektron ışını malzemenin tüm kalınlığına nüfuz etmelidir.

- 30.22 Bir elektron ışını kaynak işlemi aşağıdaki işlem parametrelerini kullanır: hızlanma gerilimi = 25 kV, ışın akımı = 100 miliamper ve ışının odaklandığı dairesel alan bir çap = 0.020 inç. Isı transfer faktörü =% 90 ise, ortalama güç yoğunluğunu belirleyin. Btu / sn cinsinden alan.
- Çözüm :** Güç yoğunluğu $PD = f_1 EI / A$
 Kiriş odaklı edildiği Alan $A = \pi D^2 / 4 = \pi (0.020)^2 / 4$ içinde = 0.000314

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

$$\text{Güç } P = 0.90 (25 \times 10^3) (100 \times 10^{-3}) / 1055 = 2.133 \text{ Btu} / \text{sn}$$

$$PD = 2.133 / 0.000314 = 6792 \text{ Btu} / \text{sn-in}^2$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

1

Sayfa 240

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / c (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
05-20-09, 05-20-09

31 LEHİM, LEHİM VE YAPIŞTIRICI YAPIŞTIRMA

İnceleme Soruları

31.1 Sert lehimleme ve lehimlemenin eritme kaynağı işlemlerinden farkı nedir?

Cevap ver . Sert lehimlemede ve lehimlemede, baz metal (ler) de erimez.

31.2 Sert lehimleme ve lehimlemenin katı hal kaynak işlemlerinden farkı nedir?

Cevap ver . Sert lehimlemede ve lehimlemede dolgu metali eklenirken katı hal kaynağa dolgu maddesi yoktur metal eklenir.

31.3 Sert lehimleme ve lehimleme arasındaki teknik fark nedir?

Cevap ver . Sert lehimlemede dolgu metali 450 ° C'nin (840 ° F) üzerindeki bir sıcaklıkta erir. Lehimlemede dolgu metali 450 ° C veya altındaki bir sıcaklıkta erir.

31.4 Hangi koşullar altında lehimleme veya lehimleme kaynağa göre tercih edilir?

Cevap ver . Lehimleme veya lehimleme, (1) baz metaller zayıfsa, kaynağa göre tercih edilebilir. kaynaklanabilirlik, (2) bileşenler yüksek ısı ve kaynak sıcaklıklarına tahammül edemez, (3) üretim oranlarının kaynaktan daha hızlı ve daha ucuz olması gerekir, (4) bağlantı alanlarına erişilemez kaynak için ancak sert lehimleme veya lehimleme mümkündür ve (5) kaynaklı bir bağlantının yüksek mukavemeti, gereksinim.

31.5 Sert lehimlemede en yaygın olarak kullanılan iki bağlantı türü nelerdir?

Cevap ver . Lehimlemede en yaygın olarak kullanılan iki bağlantı türü, alın ve bindirmeli eklemelerdir.

31.6 Kaynaklı bağlantıların mukavemetini iyileştirmek için genellikle bağlantı konfigürasyonunda belirli değişiklikler yapılır. Bu değişikliklerden bazıları nelerdir?

Cevap ver . Alın ek yerlerinde, geçme yüzey alanları çeşitli şekillerde arttırılır. kenarlara adım atmak. Sert lehimli veya lehimli bindirme bağlantılarında üst üste binme alanı mümkün olduğu kadar büyük yapılır. Bu bölümdeki şekillerde uyarlamaların birçoğu gösterilmektedir.

31.7 Sert lehimdeki erimiş dolgu metali, kılcal hareket ile bağlantı boyunca dağıtılır. Nedir kılcal etki?

Cevap ver . Kılcal hareket, bir sıvının küçük çaplı bir tüpe çekilmesinin fiziksel eğilimidir. veya yerçekimi kuvvetine rağmen diğer dar açıklıklar. Yapışkan çekiciliğinden kaynaklanır dar açıklıkları tanımlayan sıvı moleküller ve katı yüzeyler arasında.

31.8 Sert lehim akısının arzu edilen özellikleri nelerdir?

Cevap ver . Lehimleme akısının istenen özellikleri (1) düşük erime sıcaklığı, (2) düşük eritildiğinde viskozite, (3) metal yüzeylerin ıslanmasını teşvik eder ve (4) eklemi, katılaşma meydana gelir.

31.9 Daldırma lehimleme nedir?

Cevap ver . Lehimlenecek parçalar erimiş tuz veya erimiş metal banyosuna daldırılır. operasyon için ısıtma.

31.10 Sert lehim kaynağını tanımlayın.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

1

Sayfa 241

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
05-20-09, 05-20-09

Cevap ver . Sert lehim kaynağı, daha geleneksel bir geometri kaynak bağlantısına sert lehim metali eklemek için kullanılır, V-eklem gibi. Tipik lehimleme işleminden, hiçbir kılcal etki meydana gelmemesi bakımından farklılık gösterir. O baz metallerin erimesi olmaması açısından geleneksel bir kaynak işleminden farklıdır.

31.11 Sert lehimlemenin bazı dezavantajları ve sınırlamaları nelerdir?

Cevap ver . Sert lehimlemenin dezavantajları ve sınırlamaları arasında (1) lehimli bağlantının gücü, genellikle kaynaklı bir ekleminkinden daha az, (2) yüksek servis sıcaklıkları lehimli bir bağlantıyı zayıflatır, (3) parça boyutları sınırlıdır ve (4) dolgu metalinin rengi genellikle adi metaller.

31.12 Lehimlerde kullanılan en yaygın iki alaşım metali nedir?

Cevap ver . Kalay ve kurşun.

31.13 El lehimlemede bir havya parçasının sunduğu işlevler nelerdir?

Cevap ver . Fonksiyonlar şunları içerir: (1) parçalara ısı sağlamak, (2) lehimli eritmek, (3) lehimli iletmek ek yerine ve (4) fazla lehimli eklemiden geri çekin.

31.14 Dalga lehimleme nedir?

Cevap ver . Dalga lehimleme, erimiş lehimin baskılı bir devrenin alt tarafına akışını içerir. Bileşen uçları arasında lehimli bağlantılar sağlamak için kart, deliklerden çıkıntı yapar. kartlar ve bakır devre kartın üzerine düşer.

31.15 Genellikle bir endüstriyel birleştirme işlemi olarak lehimlemeye atfedilen avantajları listeleyin?

Cevap ver . Lehimlemenin avantajları arasında (1) lehimleme veya kaynağa göre daha düşük ısı enerjisi, (2) çeşitli ısıtma yöntemleri mevcut, (3) eklemi iyi elektriksel ve termal iletkenliği, (4) hava geçirmez ve sıvı geçirmez bağlantılar yapabilen ve (5) onarım ve yeniden işleme kolaylığı.

31.16 Lehimlemenin dezavantajları ve dezavantajları nelerdir?

Cevap ver . Lehimlemenin dezavantajları ve dezavantajları, (1) düşük mekanik mukavemeti içerir. güçlendirilmiş ve (2) yüksek servis sıcaklıkları eklemi zayıflatır.

31.17 Yapısal yapışkan terimi ile ne kastedilmektedir?

Cevap ver . Yapısal bir yapıştırıcı, güçlü ve sert yüzeyler arasında güçlü bir kalıcı bağlantı oluşturabilir bileşenleri.

31.18 Yapıştırıcının yapışması için kürleşmesi gerekir. Kürleme terimi ile ne kastedilmektedir?

Cevap ver . Kürleme, yapıştırıcının sıvıdan katıya dönüştüğü kimyasal reaksiyondur ve işlemde, iki yapıştırıcı arasındaki yüzey bağlantısını oluşturur.

31.19 Yapıştırıcıları sertleştirmek için kullanılan yöntemlerden bazıları nelerdir?

Cevap ver . Kürleme yöntemleri, (1) iki bileşen arasındaki kimyasal reaksiyonu içerir. yapıştırıcı (örneğin epoksiler), (2) yapıştırıcının ısıtılması, (3) ultraviyole ışık kullanımı ve (4) uygulama basınç.

31.20 Üç temel ticari yapıştırıcı kategorisini adlandırın.

Cevap ver . Kategoriler (1) doğal yapıştırıcılar (örneğin, nişasta, kolajen); (2) inorganik yapıştırıcılar (örneğin, sodyum silikat); ve (3) sentetik yapıştırıcılar (örneğin, termoplastik ve ısıyla sertleşen polimerler epoksiler ve akrilikler gibi).

31.21 Bir yapıştırıcı bağlama işleminin başarısı için önemli bir ön koşul nedir?

Cevap ver . Yapıştırıcıların yüzeyleri çok temiz olmalıdır. Özel yüzey hazırlığı genellikle temizliği sağlamak için yapıştırıcının uygulanmasından hemen önce gereklidir.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
05-20-09, 05-20-09

31.22 Endüstriyel üretim işlemlerinde yapıştırıcı uygulamak için kullanılan yöntemlerden bazıları nelerdir?

Cevap ver . Yöntemler arasında (1) manuel fırçalama, (2) manuel rulo kullanımı, (3) serigrafi, (4) kullanım akış tabancaları, (5) püskürtme, (6) otomatik dağıtıcılar ve (7) rulo kaplama.

31.23 Alternatif birleştirme yöntemlerine kıyasla yapışkan bağlamanın bazı avantajlarını tanımlayın.

Cevap ver . Yapışkan bağlamanın avantajları: (1) çok çeşitli malzemelere uygulanabilir - benzer veya birbirine benzemeyen, (2) kırılğan parçalar birleştirilebilir, (3) yapıştırma eklemin tüm yüzey alanı boyunca meydana gelir, (4) bazı yapıştırıcılar sertleştikten sonra esnektir, bu nedenle bunların karşılaşılan zorlanmaları tolere etmelerine izin verir. servis, (5) düşük kürlenme sıcaklıkları, (6) bazı yapıştırıcılar yapıştırmanın yanı sıra sızdırmazlık için de uygundur, ve (7) basitleştirilmiş ortak tasarım.

31.24 Yapışkan bağlamanın bazı sınırlamaları nelerdir?

Cevap ver . Yapıştırıcı bağlamanın sınırlamaları: (1) yapıştırılarak bağlanan bağlantılar genellikle o kadar güçlü değildir diğer birleştirme teknikleri gibi, (2) yapıştırıcı, yapıştırılan malzemelerle uyumlu olmalıdır, (3) servis sıcaklıkları sınırlıdır, (4) yapıştırılacak yüzeyler çok temiz olmalıdır, (5) kürlenme süreleri olabilir üretim oranlarını sınırlandırır, (6) tahvilin denetimi zordur.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 20 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

31.1 Lehimlemede, baz metaller 840 ° F (450 ° C) üzerindeki sıcaklıklarda erir, lehimlemede erirler.

840 ° F (450 ° C) veya altında: (a) doğru veya (b) yanlış?

Cevap ver . (b). Lehimleme veya lehimleme, baz metallerin eritilmesini içermez.

31.2 Kaynaklı bir eklemin mukavemeti tipik olarak (a) eşittir, (b) daha güçlüdür veya (c) dolgu maddesinden daha zayıftır. hangi metalden yapılır?

Cevap ver . (b).

31.3 Bir popo ekleminin lehimlenmesinde atkı, iki parçanın etrafına bir kılıfın sarılmasını içerir.

ısıtma işlemi sırasında erimiş dolgu metalini içermek üzere birleştirildi: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (b). Atkı, lehimleme için yüzey alanını artırmak için iki kenarın hazırlanmasını içerir.

31.4 Sert lehimdeki yüzeyler arasındaki en iyi açıklıklar aşağıdakilerden biridir: (a) 0,0025-0,025 mm (0.0001-0.001 inç), (b) 0.025-0.250 mm (0.001-0.010 inç), (c) 0.250-2.50 mm (0.010-0.100 inç) veya (d) 2.5-5.0 mm (0.10-0.20 inç)?

Cevap ver . (b).

31.5 Aşağıdakilerden hangisi lehimlemenin bir avantajıdır (en iyi üç cevap): (a) tabanın tavllanması parçalar sürecin bir yan ürünüdür, (b) farklı metaller birleştirilebilir, (c) daha az ısı ve enerji füzyon kaynağından daha gerekli, (d) baz metallerde metalurjik gelişmeler, (e) çoklu bağlantılar aynı anda lehimlenebilir, (f) parçalar kolayca sökülebilir ve (g) daha güçlü bağlantı kaynak?

Cevap ver . (b), (c) ve (e).

31.6 Aşağıdaki lehimleme yöntemlerinden hangisi lehimleme için kullanılmaz (iki doğru cevap): (a) daldırma lehimleme, (b) kızılötesi lehimleme, (c) havya, (d) meşale lehimleme ve (e) dalga lehimleme?

Cevap ver . (c) ve (e).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 243

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
05-20-09, 05-20-09

31.7 Aşağıdakilerden hangisi lehimlemede veya lehimlemede bir akının fonksiyonu değildir: (a) kimyasal olarak dağlama dolgu metalinin daha iyi yapışması için pürüzlülüğü artırmak için yüzeyler, (b) yüzeyler, (c) işlem sırasında kirlenme yüzeylerini korur veya (d) oluşumunu engeller veya inhibe eder. oksit filmler?

Cevap ver . (a).

31.8 Aşağıdaki metallerden hangisi lehim alaşımlarında kullanılıyor (dört doğru cevap): (a) alüminyum, (b) antimon, (c) altın, (d) demir, (e) kurşun, (f) nikel, (g) gümüş, (h) kalay ve (i) titanyum?

Cevap ver . (b), (e), (g) ve (h).

31.9 Bir lehim tabancası, erimiş lehim metalini bağlantı alanına enjekte edebilir: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (b). Bir lehim tabancasındaki tetik, elektrik dirençli ısıtmayı açmak için kullanılır. elementler.

31.10 Yapıştırıcı bağlamada, aşağıdakilerden hangisi birleştirilen parçalar için kullanılan terimdir: (a) yapışık, (b) yapışkan, (c) yapışkan, (d) engelleme veya (e) sonsuza kadar?

Cevap ver . (a).

31.11 Kaynakla yapıştırma, ısının yapıştırıcıyı eritmek için kullanıldığı bir yapıştırıcı birleştirme yöntemidir: (a) doğru veya (b) yanlış mı?

Cevap ver . (b). Kaynakla birleştirme, yapıştırıcı bağlama ve punta kaynağının bir kombinasyonudur.

31.12 Yapıştırılarak bağlanan bağlantılar, hangi tür gerilmeler altında en güçlüdür (en iyi iki cevap): (a) bölünme, (b) soyulma, (c) kesme ve (d) gerilim?

Cevap ver . (c) ve (d).

31.13 Kırılma yüzeylerinin pürüzlendirilmesi, (a) etkisiz olma, (b) artırma veya (c) azaltma eğilimindedir. Yapıştırılarak bağlanmış bir ek yerinin mukavemeti, çünkü eklemenin etkili alanını artırır ve mekanik kilitlemeyi teşvik ediyor mu?

Cevap ver . (a).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

Sayfa 244

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
05-21-09, 05-22-09

32 MEKANİK MONTAJ

İnceleme Soruları

32.1 Mekanik montaj, daha önce tartışılan diğer montaj yöntemlerinden nasıl farklıdır? bölümler (örn. kaynak, sert lehim vb.)?

Cevap ver . Mekanik montaj, iki (veya daha fazla) parçayı birleştirmek için mekanik bir sabitleme yöntemi kullanır, kaynak yapmak, sert lehimlemek, lehimlemek ve yapıştırmak için ısı ve / veya basınç kullanılırken, bazen parçaları kalıcı olarak birleştirmek için bir dolgu malzemesi ile birleştirilir. Ayrıca, mekanik sabitlemenin çoğu yöntemler sökmeye izin verir - kaynaklama ve sert lehimleme ile mümkün değildir.

32.2 Montajların bazen demonte edilmesinin gerekmesinin bazı nedenleri nelerdir?

Cevap ver . Bakım ve onarım hizmeti için, aşınan parçaların değiştirilmesi ve ayarlamalar.

32.3 Vida ile civata arasındaki teknik fark nedir?

Cevap ver . Her ikisi de dıştan dişli bağlantı elemanlarıdır. Bir vida genellikle bir panjur içine monte edilir dişli delik, civata ise somun kullanılarak monte edilir.

32.4 Saplama nedir (dişli bağlantı elemanları bağlamında)?

Cevap ver . Bir saplama, bir tarafından sahip olunan olağan başlığa sahip olmayan, dıştan dişli bir tutturucudur. civata.

32.5 Tork-dönüşlü sıkma nedir?

Cevap ver . Tork-dönüşlü sıkma, dişli tutturucunun belirli bir düşük seviyeye kadar sıkılmasını içerir. tork seviyesi ve ardından tespit elemanını belirli bir ek dönüş miktarı kadar iletme (örn. çevirin).

32.6 Dişli bağlantı elemanlarında kullanılan terim olarak dayanıklılık mukavemetini tanımlayın.

Cevap ver . Prova mukavemeti, dıştan dişli bir dişlinin maksimum çekme gerilmesi olarak tanımlanabilir. bağlantı elemanı kalıcı deformasyon olmadan dayanabilir.

32.7 Bir dişli bağlantı elemanının sıkma sırasında başarısız olabileceği üç yol nedir?

Cevap ver . (1) Civata veya vida dişlerinin sıyrılması, (2) iç tutturucu dişlerinin sıyrılması ve (3) civata veya vidanın enine kesit alanında aşırı çekme yükü.

32.8 Perçin nedir?

Cevap ver . Perçin, pimi içeri sokarak iki parçayı birleştirmek için kullanılan dişsiz başlı bir pimdir. parçalarda delikler ve başsız kısmı karşı taraf üzerinde deforme etmek.

32.9 Montajda sıkı geçme ile genişlemeli geçme arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Sıkı geçme işleminde dış kısım, eşleşen bileşenin üzerine sığacak şekilde ısıtılarak genişletilir. Daha sonra soğutma, bileşenle çakışmaya neden olur. Genişletme uyumunda iç kısım eşleşen bileşene kolayca sokulabilmesi için soğutulur. Sonra odaya ısınırken sıcaklık, eşleşme kısmı ile bir çakışmaya neden olacak şekilde genişler.

32.10 Çıtçıtli geçmenin avantajları nelerdir?

Cevap ver . Geçmeli geçmenin avantajları arasında (1) yöntem hızlıdır, (2) alet gerektirmez ve (3) parçalar, çiftleşme kolaylığı için kendi kendini hizalayan özelliklerle tasarlanabilir.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
05-21-09, 05-22-09

32.11 Endüstriyel dikiş ile zımbalama arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Dikişte U şeklindeki bağlantı elemanları, montaj işlemi sırasında oluşturulur. Zımbalamada, bağlantı elemanları önceden oluşturulmuştur.

32.12 Entegre tutturucular nedir?

Cevap ver . Entegre tutturucular, birleştirilecek parçalardan biri üzerinde bir şekillendirme işleminden yararlanır. bileşenleri birbirine bağlayın ve mekanik olarak sabitlenmiş bir bağlantı oluşturun.

32.13 Montaj tasarımı için bazı genel ilkeleri ve yönergeleri belirleyin.

Cevap ver . Montaj tasarımındaki bazı genel ilkeler ve yönergeler şunları içerir:
aşağıdaki: (1) Gerekli montajı azaltmak için mümkün olan en az sayıda parçayı kullanın. (2) Azalt dişli bağlantı elemanlarının sayısı; bunun yerine geçmeli geçmeler, tutma halkaları, entegre tutturucular kullanın ve daha hızlı gerçekleştirilebilen benzer sabitleme mekanizmaları. Yalnızca dişli bağlantı elemanları kullanın haklı olduğu yerlerde, örneğin sökme veya ayarlamaların gerekli olduğu yerlerde. (3) Bağlantı elemanlarını standartlaştırın Üründeki boyut ve stil sayısını azaltmak için sipariş verin. (4) Parçaları simetrik olacak şekilde tasarlayın ve asimetrik özellikleri en aza indirin. (5) Dolaşan parçalardan kaçınin.

32.14 Özellikle otomatikleştirilmiş sistemler için geçerli olan bazı genel ilke ve yönergeleri tanımlayın. montaj.

Cevap ver . Özellikle otomatikleştirilmiş montaj için geçerli olan bazı ilkeler ve yönergeler aşağıdakileri dahil edin: (1) Ürün tasarımında modülerlik kullanın. Her modül bir üzerinde üretilcek

tek montajlı sistem maksimum 12 veya 13 parçadan oluşmalı ve buna göre tasarlanmalıdır. diğer bileşenlerin eklendiği bir temel parça. (2) Birden fazla bileşene olan ihtiyacı azaltın. hemen ele alınmalıdır. (3) Gerekli erişim yönlerini sınırlayın. İdeal olan, tüm bileşenlerin yukarıdan dikey olarak eklendi. (4) Yalnızca yüksek kaliteli bileşenler kullanın. Kalitesiz bileşenler neden besleme ve montaj mekanizmalarındaki sıkışmalar. (5) İhtiyacı ortadan kaldırmak için geçmeli oturma tertibatını kullanın. dişli bağlantı elemanları.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 16 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden çok doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

- 32.1 Aşağıdakilerden hangisi, mekanik montajın diğer şekillendirmeye göre neden tercih edildiğinin nedenleridir süreçler (en iyi iki cevap): (a) montaj kolaylığı, (b) demontaj kolaylığı, (c) ölçek ekonomileri, (d) taban parçalarının erimesini içerir, (e) taban parçalarında ısıdan etkilenmeyen bölge yoktur ve (f) emeğin uzmanlaşması?

Cevap ver . (a ve B). (E) cevabı da verilebilir ancak metinde bundan bahsedilmemiştir.

- 32.2 Dıştan dişli bağlantı elemanlarının çoğu, aşağıdaki işlemlerden biri tarafından üretilir: (a) kesme dişler, (b) dişlerin frezelenmesi, (c) kılavuz çekme, (d) diş çekme veya (e) dişlerin döndürülmesi?

Cevap ver . (d).

- 32.3 Aşağıdaki yöntem ve araçlardan hangisi, bir değer elde etmek için gerekli torku uygulamak için kullanılır. dişli bir tutturucunun istenen ön yükü (en iyi üç cevap): (a) çardak presi, (b) ön yükleme yöntemi, (c) bir insan operatörün hissetme hissi, (d) çıtçıtlı oturma, (e) durma motoru anahtarları, (f) tork anahtarı ve (g) kilit pulu kullanımı?

Cevap ver . (c), (e) ve (f).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

05-21-09, 05-22-09

- 32.4 Aşağıdakilerden hangisi, sıkma sırasında dişli bağlantı elemanlarının başarısız olduğu yaygın yollardır (iki en iyi cevaplar): (a) uyguladığı kuvvet nedeniyle tutturucunun başındaki aşırı basınç gerilmeleri sıkma aleti, (b) tutturucunun şaftı üzerindeki aşırı sıkıştırma gerilimi, (c) aşırı tutturucunun gövdesi üzerindeki kayma gerilmeleri, (d) tutturucunun başındaki aşırı çekme gerilmeleri sıkma aletinin uyguladığı kuvvet nedeniyle, (e) tutturucunun şaftı üzerindeki aşırı çekme gerilmeleri, ve (f) iç veya dış dişlerin sıyrılması?

Cevap ver . (e) ve (f).

- 32.5 Sıkı geçme ile genişleme uyumu arasındaki fark, sıkı geçme durumunda iç parçanın montaj için boyutunu küçültmek için yeterince düşük bir sıcaklığa soğutulurken, genişleme uyumunda, dış parça, montaj için boyutunu artırmak için yeterince ısıtılır: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (b). Sıkı geçme işleminde dış parça ısıtılır ve ardından iç tarafa çekmesi için soğutulur. Bölüm. Genişletme bağlantısında, montaj için daraltmak için iç parça soğutulur; daha sonra forma genişler girişim uyumu.

- 32.6 Çıtçıtlı montajın avantajları aşağıdakilerden hangisini içerir (en iyi üç cevap): (a) bileşenler parça eşleşmesini kolaylaştıracak özelliklerle tasarlanabilir, (b) demontaj kolaylığı, (c) ısıdan etkilenmez (d) hiçbir özel alet gerekmez, (e) parçalar hızlı bir şekilde monte edilebilir ve (f) daha güçlü bağlantı diğer montaj yöntemlerinin çoğu ile?

Cevap ver . (a), (d) ve (e).

- 32.7 Endüstriyel dikiş ile zımbalama arasındaki fark, U şeklinde tutturucuların oluşturulmasıdır. dikiş işlemi sırasında zımbalama sırasında tutturucular önceden oluşturulur: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (a).

- 32.8 Montaj maliyeti açısından, çok sayıda küçük dişli bağlantı elemanının kullanılması daha tercih edilir. gerilmeleri daha düzgün dağıtmak için birkaç büyük olandan daha fazla: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (b). Montaj maliyeti açısından, birkaç büyük dişli kullanılması daha çok tercih edilir. birçok küçükten ziyade bağlantı elemanları, çünkü büyük bağlantı elemanlarının kullanımı daha kolaydır ve oradan daha azdır, daha az montaj süresi gerektirirler.

- 32.9 Aşağıdakilerden hangisi otomatik montaj için iyi ürün tasarımı kuralları olarak kabul edilir (en iyi iki cevaplar): (a) montajı mümkün olan en az sayıda bileşenle tasarlayın, (b) Sökülmeye izin vermek için civata ve somun kullanan ürün, (c) birçok farklı bağlantı elemanı türü ile tasarım tasarım esnekliğini en üst düzeye çıkarın, (d) asimetrik özelliklere sahip parçaları, sahip diğer parçalarla eşleşecek şekilde tasarlayın.

karşılık gelen (ancak tersi) özellikler ve (e) eklerken gerekli erişim yönlerini sınırlandırın bileşenleri bir temel parçaya?

Cevap ver . (a) ve (e). Diğer tüm yanıtlar montaj için tasarım ilkelerine aykırıdır.

Problemler

Dişli Bağlantı Elemanları

32.1 Ön yük = 250 N oluşturmak için 5 mm çapında bir cıvata sıkılmalıdır. Tork katsayısı = 0.23, uygulanması gereken torku belirleyin.

$$\text{Çözüm : } T = C_i DF = 0.23 (5.0) (250) = \mathbf{287.5 \text{ N-mm} = 0.2875 \text{ Nm}}$$

32.2 A 3 / 8-24 UNF somun ve cıvata (nominal çapta 3/8, 24 diş / inç) bir delikten sokulur. iki istiflenmiş çelik levha. Plakalar 1000 kuvvetle birbirine kenetlenecek şekilde sıkılırlar. lb. Tork katsayısı 0.20'dir. (a) Bunları sıkılamak için gereken tork nedir? (b) Nedir cıvata ortaya çıkan stres?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

3

Sayfa 247

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
05-21-09, 05-22-09

$$\text{Çözüm (a) } T = C_i DF = 0.20 (3/8) (1000) = \mathbf{75 \text{ in-lb}}$$

$$(b) A_s = 0.25\pi (D - 0.9743 / n)^2 = 0.25\pi (3/8 - 0.9743 / 24)^2 = 0.0878 \text{ in}^2 \\ \sigma = F / A_s = 1000 / 0.0878 = \mathbf{11,386 \text{ lb / in}^2}$$

32.3 Alaşımli çelik Metrik 10x1.5 vida (10 mm çap, aralık $p = 1.5 \text{ mm}$) dişli delik ve prova gücünün yarısına kadar sıkılmış. Tablo 32.2'ye göre kanıt güç = 830 MPa. Tork katsayısı = 0.18.

$$\text{Çözüm : } A_s = 0.25\pi (10 - 0.9382 \times 1.5)^2 = 57.99 \text{ mm}^2 \\ \sigma = 830 \text{ MPa'nın } 0.5'i = 415 \text{ MPa} = 415 \text{ N / mm}^2$$

$$F = \sigma A_s = 415 (57.99) = 24,066 \text{ N} \\ T = C_i DF = 0.18 (10) (24,066) = \mathbf{43,319 \text{ N-mm} = 43.32 \text{ Nm}}$$

32.4 Metrik 16x2 cıvata (16 mm çap, 2 mm aralık) sırasında 15 Nm'lik bir torka maruz kalır. sıkma. Tork katsayısı 0.24 ise cıvata üzerindeki çekme gerilimini belirleyin.

$$\text{Çözüm : } T = 15 \text{ Nm} = 15.000 \text{ N-mm} \\ F = T / C_i D = 15,000 / (0.24 \times 16) = 3906 \text{ N} \\ A_s = 0.25\pi (16 - 0.9382 \times 2)^2 = 156.7 \text{ mm}^2 \\ \sigma = 3906 / 156.7 = \mathbf{24.9 \text{ N / mm}^2 = 24.9 \text{ MPa}}$$

32.5 Bir 1 / 2-13 vida, bir germe kuvveti = 1000 lb. Tork katsayısı = 0.22 olacak şekilde önceden yüklenecektir. Cıvata sıkılamak için kullanılması gereken torku belirleyin.

$$\text{Çözüm : } T = C_i DF = 0.22 (0.50) (1000) = \mathbf{110 \text{ inç-lb}}$$

32.6 Dişli metrik bağlantı elemanları, ikisi kaba ve ince olmak üzere çeşitli sistemlerde mevcuttur (Tablo 32.1). Daha ince dişler o kadar derin kesilmez ve sonuç olarak aynı dişler için daha büyük bir gerilme gerilimi alanına sahiptir. nominal çap. (a) Kaba adım için güvenli bir şekilde elde edilebilecek maksimum ön yükü belirleyin ve 12 mm cıvata için ince adımlı dişler. (b) Para cezasının ön yükündeki artış yüzdesini belirleyin kurs konularına kıyasla konuları. Kaba adım = 1,75 mm ve ince adım = 1,25 mm. Varsayalım her iki cıvata için dayanıklılık 600 MPa'dır.

$$\text{Çözüm: (a) Standart diş için,} \\ A_s = 0.25\pi (D - 0.9382 p)^2 = 0.25\pi (12 - 0.9382 \times 1.75)^2 = 84.3 \text{ mm}^2 \\ F = A_s \sigma = 84.3 (600) = \mathbf{50,560 \text{ N}}$$

$$\text{İnce iplik için,} \\ A_s = 0.25\pi (D - 0.9382 p)^2 = 0.25\pi (12 - 0.9382 \times 1.25)^2 = 92.1 \text{ mm}^2 \\ F = A_s \sigma = 92.1 (600) = \mathbf{55,243 \text{ N}}$$

$$(b) \text{ Yüzde artış} = (55.243 - 50.560) / 50.560 = 0.0926 = \mathbf{\% 9.26 \text{ artış}}$$

32.7 Bir otomobil son montaj fabrikasında 3 / 4-10 UNC cıvatasında bir tork anahtarı kullanılır. Bir tork Anahtar tarafından 70 ft-lb üretilir. Tork katsayısı = 0.17 ise, çekme gerilimini belirleyin. Cıvata.

$$\text{Çözüm : } T = 70 \text{ ft-lb} = 840 \text{ inç-lb} \\ F = T / C_i D = 840 / (0.17 \times 0.75) = 6588 \text{ lb.} \\ A_s = 0.25\pi (0.75 - 0.9743 / 10)^2 = 0.334 \text{ in}^2 \\ \sigma = 6588 / 0.334 = \mathbf{19.697 \text{ lb / in}^2}$$

32.8 Tasarımcı, 3 / 8-16 UNC düşük karbon cıvatasının (3/8 nominal çapta, 16 belirli bir uygulamadaki dişler / inç), 33.000 lb / in ²lik prova gerilimi ile gerilmelidir (Tabloya bakınız)

32.2). $C = 0.25$ ise kullanılması gereken maksimum torku belirleyin .

$$\text{Çözüm : } A_s = 0.25\pi (0.375 - 0.9743 / 16)^2 = 0.0775 \text{ in}^2$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 248

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
05-21-09, 05-22-09

$$F = \sigma A_s = 33.000 (0.0775) = 2557.5 \text{ lb}$$

$$T = C \cdot DF = 0.25 (0.375) (2557.5) = \mathbf{240 \text{ in}\cdot\text{lb}}$$

32.9 Metrik 20x2.5 cıvayı sıkamak için 300 mm uzunluğunda bir anahtar kullanılır. Cıvatanın kanıt gücü belirli alaşım 380 MPa'dır. Tork katsayısı 0.21'dir. Maksimum kuvveti belirleyin. anahtarın ucuna uygulanabilir, böylece cıvata kalıcı olarak deforme olmaz.

$$\text{Çözüm: } A_s = 0.25\pi (D - 0.9382 p)^2 = 0.25\pi (20 - 0.9382 \cdot 2.50)^2 = 244.8 \text{ mm}^2$$

$$\text{Ön yükleme kuvveti, } F = A_s \sigma = 244.8 (380) = 93,022 \text{ N}$$

$$T = C \cdot DF = 0.21 (20) (93,022) = 390,690 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

$$T = F_{\text{anahtar}} L_{\text{anahtar}} ; F_{\text{anahtar}} = T / L_{\text{anahtar}} = 390,690 / 300 = \mathbf{1302 \text{ N}}$$

32.10 Şu anda belirli bir süre için 1-8 UNC düşük karbonlu çelik cıvata (çap = 1.0 inç, 8 diş / inç) planlanmaktadır. uygulama. 33.000 lb / in² olan prova mukavemetinin% 75'ine önceden yüklenecektir (Tablo 32.2). Bununla birlikte, bu cıvata, ilgili bileşenlerin boyutu için çok büyüktür ve daha yüksek bir mukavemettir, ancak daha küçük cıvata tercih edilir. (A) alaşımlı çelik cıvatanın en küçük nominal boyutunu belirleyin (kanıt gücü = 120.000 lb / in²) aşağıdakilerden aynı ön yükü elde etmek için kullanılabilir şirket tarafından kullanılan standart UNC boyutları: 1 / 4-20, 5 / 16-18, 3 / 8-16, 1 / 2-13, 5 / 8-11 veya 3 / 4-10; ve (b) orijinal 1-inç cıvata ve alaşımlı çelik için ön yükü elde etmek için gereken torku karşılaştırın her iki durumda da tork katsayısı = 0.20 ise, kısım (a) 'da seçilen cıvata.

$$\text{Çözüm : (a) } A_s = 0.25\pi (1.0 - 0.9743 / 8)^2 = 0.6057 \text{ in}^2$$

$$F = \sigma A_s = 0.75 (33.000) (0.6057) = 14.992 \text{ lb.}$$

Alaşım cıvatası için, $\sigma = 120.000 \text{ lb} / \text{in}^2$.

$$A_s = F / \sigma = 14.992 / (0.75 \times 120,000) = 0.1665 \text{ in}^2$$

$$A_s = 0.1665 \text{ in}^2 = 0.25\pi (D - 0.9743 / n)^2$$

$$(D - 0.9743 / n)^2 = 0.1665 \text{ in}^2 / 0.25\pi = 0.212 \text{ in}^2$$

$$(D - 0.9743 / n) = 0.4605 \text{ inç}$$

Olası cıvata boyutları şunlardır: (1) 1 / 4-20, (2) 5 / 16-18, (3) 3 / 8-16, (4) 1 / 2-13, (5) 5 / 8-11, (6) 3 / 4-10

Deneyin (1): $(D - 0.9743 / n) = (0.25 - 0.9743 / 20) = 0.2013 \text{ inç}$. Açıkçası, aşağıdaki D değerlerinden hiçbirisi 0.4605 yeterli olacaktır.

Deneyin (4): $(D - 0.9743 / n) = (0.500 - 0.9743 / 13) = 0.425 \text{ inç} < 0.4605 \text{ inç}$. 1/2-13 cıvata kullanılamaz

Deneyin (5): $(D - 0.9743 / n) = (0.625 - 0.9743 / 11) = 0.5364 \text{ inç} > 0.4605 \text{ inç}$. **5 / 8-11 cıvata kullanın**

(b) Orijinal 1-8 cıvata için, $T = C \cdot DF = 0.2 (1.0) (14,992) = 2,998 \text{ in}\cdot\text{lb}$.

5 / 8-11 cıvata için, $T = C \cdot DF = 0.2 (0.625) (14,992) = 1,874 \text{ in}\cdot\text{lb}$.

Girişim Uyuyor

32.11 Çelikten (esneklik modülü = 209.000 MPa) yapılmış bir merkezleme pimi, çelik bir bileziğe presle oturtulacaktır. Pimin nominal çapı 16,0 mm ve bileziğin dış çapı 27,0 mm'dir. (a) Mil arasındaki parazit varsa radyal basıncı ve maksimum efektif gerilimi hesaplayın OD ve yaka ID'si 0,03 mm'dir. (b) Dış çapın artırılmasının etkisini belirleyin. radyal basınç ve maksimum etkili gerilimde 39.0 mm'ye kadar bilezik.

$$\text{Çözüm : (a) } p_f = E_i (D_e^2 - D_p^2) / D_p D_e = 209.000 (0.03) (27^2 - 16^2) / (16 \times 27) = \mathbf{254 \text{ Mpa}}$$

$$\text{Maks } \sigma_e = 2 p_f D_e^2 / (D_e^3 - D_p^3) = 2 (254.3) (27^2) / (27^3 - 16^3) = \mathbf{784 \text{ Mpa}}$$

(b) olduğunda $D_e = 39 \text{ mm}$, $p_f = 209.000 (0.03) (39^2 - 16^2) / (16 \times 39) = \mathbf{326 \text{ Mpa}}$

$$\text{En } \sigma_e = 2 (325.9) (39^2) / (39^3 - 16^3) = \mathbf{784 \text{ Mpa}}$$

32.12 Alaşımlı çelikten yapılmış bir pim, büyük bir makinenin tabanında işlenen bir deliğe presle takılır. deliğin çapı 2.497 inçtir. Pimin çapı 2.500 inçtir. Makinenin tabanı 4 ft x 8 ft. Taban ve pimin esneklik modülü 30 x 10⁶ lb / in² , akma dayanımı 85.000 lb / in² ve 120.000 lb / in gerilme mukavemeti . (A) pim ile pim arasındaki radyal basıncı belirleyin. taban ve (b) arayüzdeki maksimum etkili gerilim.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 249

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

05-21-09, 05-22-09

Çözüm: (a) $i = 2.500 - 2.497 = 0.003$ inç

$$p_f = E i / D_p = 30 \times 10^6 (0.003) / 2.5 = \mathbf{36.000 \text{ lb / inç}}$$

$$(b) \text{ Maks } \sigma_e = 2 p_f = 2 (36.000) = \mathbf{72.000 \text{ lb / inç}}$$

- 32.13 Alüminyumdan yapılmış bir dişli (esneklik modülü = 69.000 MPa) bir alüminyum üzerine presle takılır
şaft. Dişli, dişlerinin tabanında 55 mm çapa sahiptir. Nominal iç çapı
dişli = 30 mm ve girişim = 0.10 mm. Hesaplayın: (a) arasındaki radyal basıncı
şaft ve dişli ve (b) dişlinin iç çapındaki maksimum etkili gerilim.

$$\mathbf{\text{Çözüm : (a) } p_f = E i (D_c^2 - D_p^2) / D_p D_c = 69.000 (0.10) (55^2 - 30^2) / (30 \times 55) = 161.5 \text{ MPa}}$$

$$(b) \text{ Maks } \sigma_e = 2 p_f D_c^2 / (D_c^2 - D_p^2) = 2 (161.5) (55^2) / (55^2 - 30^2) = \mathbf{460 \text{ Mpa}}$$

- 32.14 Çelik bir şaft üzerine bir çelik bilezik presle takılır. Çelik elastikiyet modülü $30 \times 10^6 \text{ lb / in}^2$.

Bileziğin iç çapı 2.498 inçtir ve şaftın dış çapı = 2.500 inçtir.
bileziğin dış çapı 4.000 inçtir. Üzerindeki radyal (parazit) basıncı belirleyin.
montaj ve (b) bileziğin iç çapındaki maksimum etkili gerilim.

$$\mathbf{\text{Çözüm : (a) } i = 2.500 - 2.498 = 0.002 \text{ inç}}$$

$$p_f = E i (D_c^2 - D_p^2) / D_p D_c = 30 \times 10^6 (0.002) (4.000^2 - 2.500^2) / (2.500 \times 4.000) = \mathbf{14.625 \text{ lb / inç}}$$

$$(b) \text{ Maks } \sigma_e = 2 p_f D_c^2 / (D_c^2 - D_p^2) = 2 (14.625) (4.000^2) / (4.000^2 - 2.500^2) = \mathbf{48.000 \text{ lb / inç}}$$

- 32.15 verimle bazı metal = 50.000 lb / mukavemeti σ_e ve elastikiyet = $22 \times 10^6 \text{ lb / in}^2$. O
aynı metalden yapılmış bir eşleşen şafta sahip bir bastırarak geçirme tertibatının dış halkası için kullanılacaktır.
Halkanın nominal iç çapı 1.000 inçtir ve dış çapı = 2.500 inçtir.
güvenlik faktörü = 2.0, bu montajla kullanılması gereken maksimum paraziti belirleyin.

$$\mathbf{\text{Çözüm : Maks } \sigma_e \leq Y / SF, \text{ Maks } \sigma_e = Y / SF = 50.000 / 2.0 = 25.000 \text{ lb / in}^2 \text{ kullanın}}$$

$$\text{Maks } \sigma_e = 2 p_f D_c^2 / (D_c^2 - D_p^2) = 25.000 \text{ lb / in}^2$$

$$\text{Yeniden düzenleme, } p_f = \sigma_e (D_c^2 - D_p^2) / 2 D_c = 25.000 (2.5^2 - 1.0^2) / (2 \times 2.5^2) = 10,500 \text{ lb / inç}$$

$$p_f = E i (D_c^2 - D_p^2) / D_p D_c$$

$$\text{Yeniden düzenleme, } i = p_f D_p D_c / (E (D_c^2 - D_p^2))$$

$$i = 10,500 (1.0) (2.5^2) / (22 \times 10^6 (2.5^2 - 1.0^2)) = \mathbf{0.00057 \text{ inç}}$$

Denklemler (32.9)

Denklemler (32.6)

Denklemler (32.5)

- 32.16 Alüminyumdan yapılmış bir mil, oda sıcaklığında (21°C) 40.0 mm çapındadır. Katsayısı
termal genleşme = $24.8 \times 10^{-6} \text{ mm / mm }^\circ \text{C}$. Sırayla 0.20 mm küçültülmesi gerekiyorsa
bir deliğe genişletme takılması için, şaftın soğutulması gereken sıcaklığı belirleyin.

$$\mathbf{\text{Çözüm : } (D_2 - D_1) = -0.20 = 24.8 \times 10^{-6} (40) (T_2 - 21)}$$

$$T_2 - 21 = -0.20 / (24.8 \times 10^{-6} \times 40) = -201.6$$

$$T_2 = -201.6 + 21 = \mathbf{-180.6^\circ \text{C}}$$

- 32.17 Oda sıcaklığında çelik bir halkanın iç çapı = 30 mm ve dış çapı = 50 mm'dir.
(21°C). Çeliğin ısı genleşme katsayısı = $12.1 \times 10^{-6} \text{ mm / mm }^\circ \text{C}$ ise,
 500°C 'ye ısıtıldığında halkanın iç çapı.

$$\mathbf{\text{Çözüm : } D_2 - D_1 = D_2 - 30 = 12.1 \times 10^{-6} (30) (500 - 21)}$$

$$D_2 = 30 + 0.174 = \mathbf{30.174 \text{ mm.}}$$

- 32.18 Çelik bilezik, oda sıcaklığından (70°F) 700°F 'ye ısıtılacaktır. İç çapı = 1.000 inç,
ve dış çapı = 1.625 inç. Çeliğin ısı genleşme katsayısı = $6.7 \times 10^{-6} \text{ inç / inç }^\circ \text{F}$ ise
 $^\circ \text{F}$ başına inç / inç, bileziğin iç çapındaki artışı belirleyin.

$$\mathbf{\text{Çözüm : } (D_2 - D_1) = \alpha D_1 (T_2 - T_1) = 6.7 \times 10^{-6} (1.0) (700 - 70) = 4221 \times 10^{-6} = 0.0042 \text{ inç}}$$

- 32.19 200 hp motorun çıkış mili için bir yatak, üzerine bastırmaya yetecek kadar genişleyecek şekilde ısıtılacaktır.
şaft. 70°F 'de, yatağın iç çapı 4.000 inç ve dış çapı 7.000 inçtir.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.
ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi
1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler, 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

05-21-09, 05-22-09

Mil'in dış çapı 4.004 inçtir. Mil ve yatak için esneklik modülü şu şekildedir:

$30 \times 10^6 \text{ lb / in}^2$ ve termal genleşme katsayısı, $^\circ \text{F}$ başına $6.7 \times 10^{-6} \text{ inç / inç}$ (a) Neye

yatak, şaftın üzerine oturması için 0.005 açıklığa sahip olacak mı? (b) Montajdan sonra

ve soğutulmuş, yatak ve şaft arasındaki radyal basınç nedir? (c) Maksimum değeri belirleyin
rulmanda etkili gerilim.

$$\mathbf{\text{Çözüm: (a) girişim } i = 0.004 \text{ inç, gerekli ek boşluk} = 0.005 \text{ inç}}$$

$$\text{Toplam genişleme} = 0.004 + 0.005 = 0.009 \text{ inç} = (D_2 - D_1)$$

$$T_2 = (D_2 - D_1) / \alpha D_1 + T_1 = 0.009 / (6.7 \times 10^{-6} \times 4.000) + 70 = 336 + 70 = \mathbf{406^\circ \text{F}}$$

$$(b) p_f = E i (D_c^2 - D_p^2) / D_p D_c = 30 \times 10^6 (0.004) (7^2 - 4^2) / (4 \times 7^2) = \mathbf{20.204 \text{ lb / in}^2}$$

$$(c) \text{ Maks } \sigma_e = 2 p_f D_c^2 / (D_c^2 - D_p^2) = 2 (20.204) (7^2) / (7^2 - 4^2) = \mathbf{60.000 \text{ lb / in}^2}$$

- 32.20 Oda sıcaklığında dış çapı = 3.000 inç olan çelik bir bilezik bir

çelik şaft, şaft oda sıcaklığında kalırken yüksek bir sıcaklığa kadar ısıtılarak. şaft çapı = 1.500 inç. Bilezik yüksek bir sıcaklığa ısıtıldığında montaj kolaylığı için 1000 ° F değerinde, şaft ve bilezik arasındaki açıklık 0,007 inç olacaktır. bu açıklığın karşılanması için oda sıcaklığında bileziğin iç çapı, (b) radyal basınç ve (c) oda sıcaklığında ortaya çıkan girişim uyumu üzerindeki maksimum etkili stres (70 ° F). Çelik için elastik modülü = 30.000.000 lb / in² ve ısıl genleşme katsayısı = 6.7 x 10⁻⁶ inç / inç ° F.

Çözüm : (a) Boşluk = 0,007 inç ise, bu durumda bileziğin iç çapı

$$D_2 = D_p + 0.007 = 1.500 + 0.007.$$

$$1.507 - D_1 = 6.7 \times 10^{-6} D_1 (1000 - 70)$$

$$1.507 - D_1 = 0.00623 D_1$$

$$1.507 = D_1 + 0.00623 D_1 = 1.00623 D_1$$

$$D_1 = 1.507 / 1.00623 = \mathbf{1,4977 \text{ inç}}$$

(b) Girişim $i = 1.500 - 1.4977 = 0.00233 \text{ inç}$

$$p_f = 30 \times 10^6 (0.00233) (3,0 \times 10^{-2} - 1,5 \times 10^{-2}) / (1,5 \times 3,0 \times 10^{-2}) = \mathbf{34,950 \text{ lb / in}^2}$$

(c) Maks $\sigma_e = 2 (34,950) (3,0 \times 10^{-2}) / (3,0 \times 10^{-2} - 1,5 \times 10^{-2}) = \mathbf{93,200 \text{ lb / in}^2}$

32.21 Bir genişleme bağlantısı kullanılarak bir bilezik içine bir pim sokulacaktır. Pim ve bilezik metalinin özellikleri şunlardır:

termal genleşme katsayısı 12,3 x 10⁻⁶ m / m / ° C, akma dayanımı 400 MPa ve modülü

esneklik 209 GPa'dır. Oda sıcaklığında (20 ° C), bileziğin dış ve iç çapları =

Sırasıyla 95.00 mm ve 60.00 mm ve pimin çapı = 60.03 mm'dir. Pim olmak

var olan yeterince düşük bir sıcaklığa soğutarak bileziğe montaj için boyut olarak küçültülmüş

0,06 mm boşluk. (a) Montaj için pimin soğutulması gereken sıcaklık nedir?

(b) Montajdan sonra oda sıcaklığında radyal basınç nedir? (c) Güvenlik faktörü nedir?

ortaya çıkan montaj?

Çözüm : (a) $D_2 - D_1 = \alpha D_1 (T_2 - T_1) =$

$$T_2 = (D_2 - D_1) / (\alpha D_1) + T_1 = ((60.00 - 0.06) - 60.03) / (12.3 \times 10^{-6} * 60.03) + 20 = \mathbf{-101.9 \text{ }^\circ \text{C}}$$

(b) $p_f = E i (D_2 - D_p) / D_p D_c$

$$p_f = 209 \times 10^9 (0.03) (95 \times 10^{-3} - 60 \times 10^{-3}) / (60 (95 \times 10^{-3}) = 0.0628 (10^{-3}), N / m^2 = \mathbf{62,8 \text{ Mpa}}$$

(c) Maks $\sigma_e = 2 p_f D_c^2 / (D_2 - D_p) = 2 (62.8) (95 \times 10^{-3}) / (95 \times 10^{-3} - 60 \times 10^{-3}) = 209 \text{ Mpa}$

Eğer $Y = 400 \text{ Mpa}$ ve $\text{Max } \sigma_e = Y / SF$, daha sonra $SF = Y / (\text{Max } \sigma_e) = 400 / 209 = \mathbf{1.91}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, bir amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

33 HIZLI KORUMA

İnceleme Soruları

33.1 Hızlı prototipleme nedir? Terimin bir tanımını sağlayın.

Cevap ver . Hızlı prototipleme,

Bilgisayar destekli tasarıma (CAD) dayalı minimum olası teslim sürelerinde mühendislik prototipleri öğenin modeli.

33.2 Hızlı prototiplemede üç tür başlangıç malzemesi nelerdir?

Cevap ver . RP'deki üç tip başlangıç malzemesi (1) sıvı, (2) katı ve (3) tozlardır.

33.3 Başlangıç materyalinin yanı sıra, hızlı prototipleme teknolojilerini ayıran başka hangi özellikler?

Cevap ver . Kısmi inşa süreci aynı zamanda farklı RP teknolojilerini de ayırt eder. Bazı teknikler

Başlangıç sıvısını katılaştırmak için lazerler kullanın, diğerleri ise tabakanın katı katmanlarını ve diğerlerini bağlar tozları birbirine yapıştırın.

33.4 Tüm malzeme ekleme teknolojilerinde kullanılan ortak yaklaşım nedir?

RP sistemi için kontrol talimatları?

Cevap ver . Metin, ortak yaklaşımı üç aşamalı bir süreç olarak tanımlar: (1) Geometrik modelleme,

Kapalı hacmini tanımlamak için bileşeni bir CAD sistemi üzerinde modellemekten oluşan; (2)

CAD modelinin bir formata dönüştürüldüğü geometrik modelin mozaiklenmesi

yüzeylerine yönlere (üçgenler veya çokgenler) yaklaşır; ve (3) modelin katmanlara bölünmesi

katı geometriye yaklaşan.

33.5 Mevcut tüm hızlı prototipleme teknolojilerinden en yaygın kullanılanı hangisidir?

Cevap ver . Stereolitografi.

33.6 Katı zemin kütleme adı verilen RP teknolojisini açıklayın.

Cevap ver . Katı zemin kütleme, ışığa duyarlı bir polimer katmanını katman katman küreleyerek çalışır. CAD geometrik verilerine dayalı katı model. Başarmak için bir tarama lazer ışını kullanmak yerine belirli bir katmanın kürlenmesi, tüm katman bir maske aracılığıyla bir ultraviyole ışık kaynağına maruz bırakılır bu, sıvı polimerin yüzeyinin üzerinde konumlandırılmıştır.

33.7 Lamine nesne üretimi olarak adlandırılan RP teknolojisini açıklayın.

Cevap ver . Lamine nesne imalatı, katmanları istifleyerek katı bir fiziksel model üretir. her biri bir CAD'in enine kesit şekline karşılık gelen bir anahatta kesilmiş tabaka stoğu katmanlara bölünmüş model. Katmanlar bir öncekinin üzerine yapıştırılır. kesim. Kestikten sonra, katmandaki fazla malzeme parçayı desteklemek için yerinde kalır. bina. LOM'daki başlangıç materyali, kağıt gibi hemen hemen tabaka stok formundaki herhangi bir materyal olabilir, plastik, selüloz, metaller veya elyaf takviyeli malzemeler. Stok kalınlığı 0,05 ila 0,50 mm'dir (0,002 ila 0,020 inç).

33.8 Kaynaşmış birikim modellemesinde başlangıç materyali nedir?

Cevap ver . Başlangıç malzemesi uzun bir mum veya polimer filamentidir.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 11 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden çok doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

236

Sayfa 252

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPMGroover 2010

Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

33.1 İşleme çok uzun sürdüğü için asla hızlı prototipleme için kullanılmaz: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (b). Masaüstü frezeleme, hızlı prototip oluşturma.

33.2 Aşağıdaki hızlı prototipleme işlemlerinden hangisi ışığa duyarlı sıvı polimer ile başlar bir bileşen üretin (iki doğru cevap): (a) balistik parçacık üretimi, (b) erimiş-birikim modelleme, (c) seçici lazer sinterleme, (d) katı zemin kütleme ve (e) stereolitografi?

Cevap ver . (d) ve (e).

33.3 Mevcut tüm malzeme ekleme hızlı prototipleme teknolojilerinden hangisi en yaygın olanıdır? kullanılan: (a) balistik parçacık üretimi, (b) erimiş birikim modellemesi, (c) seçici lazer sinterleme, (d) katı zemin kütleme ve (e) stereolitografi?

Cevap ver . (c).

33.4 Aşağıdaki RP teknolojilerinden hangisi, başlangıç malzemesi olarak katı tabaka stoğu kullanır: (a) balistik parçacık üretimi, (b) erimiş birikim modellemesi, (c) lamine nesne imalatı, (d) katı zemin kütleme veya (e) stereolitografi?

Cevap ver . (c).

33.5 Aşağıdaki RP teknolojilerinden hangisinde başlangıç materyali olarak toz kullanılır (iki doğru cevaplar): (a) balistik parçacık üretimi, (b) erimiş birikim modellemesi, (c) seçici lazer sinterleme, (d) katı zemin kütleme ve (e) üç boyutlu baskı?

Cevap ver . (c) ve (e).

33.6 Hızlı prototipleme teknolojileri hiçbir zaman üretim parçaları yapmak için kullanılmaz: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (b). Örnekler, ekonomik olarak mümkün olmayan küçük parti boyutlarında plastik parçaları içerir enjeksiyonla kalıplanmış, karmaşık iç geometrilere sahip parçalar ve kemik gibi benzersiz parçalar değiştirmeler.

33.7 Aşağıdakilerden hangisi mevcut malzeme ekleme hızlı prototipleme ile ilgili problemlerdir teknolojiler (en iyi üç cevap): (a) tasarımcının parçayı tasarlayamaması, (b) katı bir parçayı katmanlara dönüştürmek, (c) sınırlı malzeme çeşitliliği, (d) parça doğruluğu, (e) parça küçülmesi ve (f) başlangıç malzemesinin zayıf işlenebilirliği?

Cevap ver . (c), (d) ve (e).

Problemler

33.1 Kare kesitli bir tüp prototipi stereolitografi kullanılarak imal edilecektir.

karenin dış boyutu $\pi 100 \text{ mm}$ ve iç boyutu $= 90 \text{ mm}$ (duvar kalınlığı $\pi 5 \text{ mm}$ köşeler hariç). Borunun yüksekliği (z - yönü) $= 80 \text{ mm}$. Tabaka kalınlığı $= 0,10 \text{ mm}$.

Lazer ışınının çapı ("spot boyutu") $= 0,25 \text{ mm}$ ve ışın, fotopolimerin yüzeyi $500 \text{ mm} / \text{s}$ hızında. Gerekli süre için bir tahmin hesaplayın parçayı inşa etmek için, her katman 10 sn kaybedilirse, parçayı tutan platformun yüksekliğini düşürmek için. Kirlenme sonrası zamanı ihmal edin.

Çözüm : Katman alanı A_i tüm katmanlar için aynıdır.

$$Bir_i 100 = 2 \cdot 90 - 2 = 1900 \text{ mm}^2$$

Tüm katmanlar için aynı T_i katmanını tamamlama zamanı .

$$T_{ben} = (1900 \text{ mm}^2) / (0,25 \text{ mm}) (500 \text{ mm} / \text{sn}) + 10 \text{ sn} = 15,2 + 10 = 25,2 \text{ sn}$$

$$\text{Kat sayısı } n_i = (80 \text{ mm}) / (0,10 \text{ mm} / \text{katman}) = 800 \text{ katman}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

$$T_c = 800 (25,2) = \mathbf{20,160 \text{ sn} = 336,0 \text{ dk} = 5,6 \text{ saat}}$$

33.2 Problemi Çöz 33.1, ancak katman kalınlığı $= 0.40 \text{ mm}$ 'dir.

Çözüm : Katman alanı A_i tüm katmanlar için aynıdır. $Bir_i 100 = 2 \cdot 90 - 2 = 1900 \text{ mm}^2$

Tüm katmanlar için aynı T_i katmanını tamamlama zamanı .

$$T_{ben} = (1900 \text{ mm}^2) / (0,25 \text{ mm}) (500 \text{ mm} / \text{sn}) + 10 \text{ sn} = 15,2 + 10 = 25,2 \text{ sn}$$

$$\text{Kat sayısı } n_i = (80 \text{ mm}) / (0,40 \text{ mm} / \text{katman}) = 200 \text{ katman}$$

$$T_c = 200 (25,2) = \mathbf{5,040 \text{ s} = 84,0 \text{ dk} = 1,4 \text{ saat}}$$

33.3 Problem 33.1'deki kısım, yerine erimiş biriktirme modellemesi kullanılarak imal edilecektir.

stereolitografi. Tabaka kalınlığı $0,20 \text{ mm}$ ve üzerine bırakılan ekstrüdatın genişliği olacaktır.

parçanın yüzeyi $= 1,25 \text{ mm}$. Ekstrüder çalışma kafası xy düzleminde şu hızda hareket eder:

$150 \text{ mm} / \text{sn}$. Çalışma kafasını yeniden konumlandırmak için her katman arasında 10 saniyelik bir gecikme yaşanır.

Parçayı oluşturmak için gereken süre için bir tahmin hesaplayın.

Çözüm : Stereolitografide olduğu gibi aynı temel yaklaşımı kullanın.

Katman alanı A_i tüm katmanlar için aynıdır. $Bir_i 100 = 2 \cdot 90 - 2 = 1900 \text{ mm}^2$

Tüm katmanlar için aynı T_i katmanını tamamlama zamanı .

$$T_{ben} = (1900 \text{ mm}^2) / (1,25 \text{ mm}) (150 \text{ mm} / \text{sn}) + 10 \text{ sn} = 10,133 + 10 = 20,133 \text{ sn}$$

$$\text{Kat sayısı } n_i = (80 \text{ mm}) / (0,20 \text{ mm} / \text{katman}) = 400 \text{ katman}$$

$$T_c = 400 (20,133) = \mathbf{8053,33 \text{ s} = 134,22 \text{ dk} = 2,24 \text{ saat}}$$

33.4 Sorun Çözme 33.3, aşağıdaki ek bilgileri kullanmak dışında. Biliniyor ki

Ekstrüder çalışma kafasına beslenen filamentin çapı $1,25 \text{ mm}$ 'dir ve filament,

iş kafası, makarasından saniyede $30,6 \text{ mm}$ uzunluk hızında çalışırken

biriktirme malzemesi. Katmanlar arasında, makaradan gelen besleme hızı sıfırdır.

Çözüm : filament $= \pi$ bölgesinin kesit alanı $D^2 / 4 = 0,25\pi (1,25)^2 = 1,227 \text{ mm}^2$

Filaman birikiminin hacimsel hızı $= (1,227 \text{ mm}^2) (30,6 \text{ mm} / \text{s}) = 37,55 \text{ mm}^3 / \text{s}$

Parça hacmi $=$ kısmi kesit alanı $\times$ yükseklik $= Ah$

$Bir = 100^2 - 90^2 = 1900 \text{ mm}^2$ ve $h = 80 \text{ mm}$. Parça hacmi $V = 1900 (80) = 152.000 \text{ mm}^3$

$$T_c = (152.000 \text{ mm}^3) / (37,55 \text{ mm}^3 / \text{s}) + (400 \text{ katman}) (10 \text{ s gecikme} / \text{katman}) = 4047,94 + 4000 = \mathbf{8047,9 \text{ sn} = 134,13 \text{ dk} = 2,24 \text{ saat}}$$

Bu, önceki hesaplanan değere çok yakın - yuvarlama hatası dahilinde.

33.5 Koni biçimli bir parça stereolitografi kullanılarak imal edilecektir. Koninin tabanındaki yarıçapı

$= 35 \text{ mm}$ ve yüksekliği $= 40 \text{ mm}$. Katman kalınlığı $= 0,20 \text{ mm}$. Lazer ışınının çapı

$= 0,22 \text{ mm}$ ve ışın, $500 \text{ mm} / \text{s}$ hızda fotopolimer yüzeyi boyunca hareket ettirilir.

mm / sn . Her katmanda 10 saniye kaybedilirse parçayı oluşturmak için gereken süre için bir tahmin hesaplayın.

parçayı tutan platformun yüksekliğini azaltın. Kirlenme sonrası süreyi ihmal edin.

Çözüm : Koninin hacmi $V = \pi R^2 h / 3 = \pi (35)^2 (40) / 3 = 51,313 \text{ mm}^3$

Tabaka kalınlığı $t = 0,20 \text{ mm}$

Katman sayısı $n_i = 40 \text{ mm} / (0,20 \text{ mm} / \text{katman}) = 200 \text{ katman}$

Katman başına ortalama hacim $V_i = (51,313 \text{ mm}^3) / 200 = 256,56 \text{ mm}^3$

Kalınlık $t = 0,20 \text{ mm}$ olduğundan, ortalama alan / katman $= (256,56 \text{ mm}^3) / (0,20 \text{ mm}) = 1282,8 \text{ mm}^2$

Katman başına ortalama süre $T_i = 1282,8 / (0,22 \times 500) = 11,66 + 10 = 21,66 \text{ s}$

$$\text{Döngü süresi } T_c = 200 (21,66 \text{ s}) = \mathbf{4332,4 \text{ s} = 72,2 \text{ dk} = 1,20 \text{ saat.}}$$

33.6 Problem 33.5'teki koni şeklindeki kısım, lamine nesne imalatı kullanılarak inşa edilecektir. Katman

kalınlık $= 0,20 \text{ mm}$. Lazer ışını, tabaka stoğunu $500 \text{ mm} / \text{s}$ hızla kesebilir. Hesaplama

parçanın yüksekliğini düşürmek için her katmanda 10 saniye kaybedilirse, parçayı inşa etmek için gereken süre için bir tahmin

parçayı tutan ve bir sonraki katmana hazırlık için sac stoğunu ilerleten platform.

Koninin kolayca düşmesi gerektiğinden, parçanın dışındaki çapraz taranmış alanların kesilmesini göz ardı edin geometrisi nedeniyle yığının.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi

Sayfa 254

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

Çözüm : LOM için, kesilecek ana hat olan her katmanın çevresine ihtiyacımız var. lazer ışını. Bir koni için toplam yüzey alanı (taban dahil değil) $= \pi R (R^2 + h^2)^{0.5}$
 $Bir = \pi (35) (35^2 + 40^2)^{0.5} = 5844,2 \text{ mm}^2$
 Katman başına ortalama yüzey alanı $= (5844,2 \text{ mm}^2) / (200 \text{ katman}) = 29,22 \text{ mm}^2 / \text{katman}$
 Tabaka kalınlığı $t = 0.20 \text{ mm}$ olduğundan, çevre $C = (29,22 \text{ mm}^2) / (0.20 \text{ mm}) = 146,1 \text{ mm}$
 Bir tabakayı kesmek için ortalama süre $T_i = (146,1 \text{ mm}) / (500 \text{ mm} / \text{s}) + 10 \text{ s} = 0,292 + 10 = 10,292 \text{ s}$
 Katman sayısı $n_i = 40 / 0.20 = 200 \text{ katman}$
 $T_c = 200 (10.292) = 2058,4 \text{ s} = 34.3 \text{ dk} = 0.57 \text{ saat}.$

33.7 Stereolitografi, metinde Şekil 33.1'deki parçayı oluşturmak için kullanılacaktır. Parçanın boyutları şunlardır: yükseklik = 125 mm, dış çap = 75 mm, iç çap = 65 mm, sap çapı = 12 mm, kaptan sap mesafesi = 70 mm kabin merkezinden (eksen) sapın merkezine ölçülmüştür. Parçanın üst ve alt kısmındaki fincan ve tutamağı birbirine bağlayan tutma çubukları, dikdörtgen kesitlidir ve 10 mm kalınlığında ve 12 mm genişliğindedir. Tabanındaki kalınlık fincan 10 mm'dir. Lazer ışını çapı = 0,25 mm ve ışın, fotopolimerin yüzeyi = 500 mm / s. Tabaka kalınlığı = 0.20 mm. Bir tahmin hesaplayın Platformun yüksekliğini düşürmek için her katmanda 10 saniye kaybedilirse parçayı oluşturmak için gereken süre bu kısmı tutar. Kürlenme sonrası süreyi ihmal edin.

Çözüm : Parça, üç temel şekilden birine sahip enine kesitler halinde dilimlenebilir: (1) taban, 10 mm kalınlığında olan ve tutamak ve tutma çubuğunu içeren; (2) fincan halkası ve tutamak; ve (3) üst 10 mm kalınlığında ve fincan halkası, kulp ve tutma çubuğundan oluşan fincan. Hesaplayalım üç şeklin alanları.
 Konum (1): $A_1 = \pi (75)^2 / 4 + \pi (12)^2 / 4 + (\text{yaklaşık}) (12 \times 32,5 - 0,5\pi (12)^2 / 4)^2$
 $Bir_1 = 4417,9 + 113,1 + (390,0 - 56,5) = 4864,5 \text{ mm}^2$
 Alan (2): $bir_2 = \pi (75^2 - 65^2) / 4 + \pi (12)^2 / 4 = 1099,6 + 113,1 = 1212,7 \text{ mm}^2$
 Konum (3): $bir_3 = \pi (75^2 - 65^2) / 4 + \pi (12)^2 / 4 + (\text{yaklaşık}) (12 \times 32,5 - 0,5\pi (12)^2 / 4)$
 $Bir_3 = 1099,6 + 113,1 + (390,0 - 56,5) = 1546,2 \text{ mm}^2$

Her alan için katman sayısı:

- (1) $n_{i1} = (10 \text{ mm}) / (0,2 \text{ mm} / \text{katman}) = 50 \text{ katman}$
- (2) $n_{i2} = (125 - 10 - 10) / (0,2) = 525 \text{ katman}$
- (3) $n_{i3} = (10 \text{ mm}) / (0,2 \text{ mm} / \text{katman}) = 50 \text{ katman}$

Üç şeklin her biri için bir katman tamamlama zamanı:

- (1) $T_{ben1} = (4864,5 \text{ mm}^2) / (0,25 \times 500) + 10 = 38,92 + 10 = 48,92 \text{ sn}$
- (2) $T_{ben2} = (1212,7 \text{ mm}^2) / (0,25 \times 500) + 10 = 9,70 + 10 = 19,70 \text{ sn}$
- (3) $T_{ben3} = (1546,2 \text{ mm}^2) / (0,25 \times 500) + 10 = 12,37 + 10 = 22,37 \text{ saniye}$

Tüm katmanlar için toplam süre $T_c = 50 (48.92) + 525 (19.70) + 50 (22.37)$
 $T_c = 13.907 \text{ s} + 231.78 \text{ dk} = 3.86 \text{ saat}$

34.8 Bir parçanın prototipi stereolitografi kullanılarak üretilcektir. Parça bir sağa benziyor tabanı = 36 mm, yüksekliği = 48 mm ve kalınlığı = 25 mm olan üçgen. Uygulamada, kısım 36 mm'ye 25 mm'lik tabanı üzerinde duracaktır. Stereolitografi sürecinde katman kalınlık = 0.20 mm. Lazer ışınının çapı ("spot boyutu") = 0,15 mm ve ışın 400 mm / s'lik bir hızda fotopolimerin yüzeyi boyunca hareket etti. Minimum hesaplayın Parçanın yüksekliğini düşürmek için her katmanda 8 saniye kaybedilirse, parçayı oluşturmak için gereken olası süre parçayı tutan platform. Kürlenme sonrası zamanı ihmal edin.

Çözüm : Parça stereolitografi sürecinde kendi tarafında yönlendirilmelidir; bu nedenle katman alanı A_i , tüm katmanlar için aynıdır.
 $Bir_{ben} = 0,5 (36 \times 48) = 864 \text{ mm}^2$
 Tüm katmanlar için aynı T_i katmanını tamamlama zamanı .
 $T_{ben} = (864 \text{ mm}^2) / (0,15 \text{ mm}) (400 \text{ mm} / \text{sn}) + 8 \text{ sn} = 14,4 + 8 = 22,4 \text{ sn}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 255

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

Kat sayısı $n_i = (25 \text{ mm}) / (0.20 \text{ mm} / \text{katman}) = 125 \text{ katman}$
 $T_c = 125 (22.4) = 2800 = 46.67 \text{ dak} = 0,7778 \text{ saat}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

240

Sayfa 256

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
01-13-09, 01-15-09, 05-14-09

34 ENTEGRE DEVRELERİN İŞLENMESİ

İnceleme Soruları

34.1 Entegre devre nedir?

Cevap ver . Bir entegre devre, elektronik cihazların bir koleksiyonudur (örneğin, transistörler, diyotlar, dirençler) imal edilmiş ve küçük bir dairenin yüzeyine elektriksel olarak birbirine bağlanmış yarı iletken malzeme yongası.

34.2 Bazı önemli yarı iletken malzemeleri adlandırın.

Cevap ver . Önemli yarı iletken malzemeler arasında silikon (en önemli), germanyum ve galyum arsenit.

34.3 Düzlemsel süreci açıklayın.

Cevap ver . Düzlemsel süreç, bir IC yongasının bir dizi katmanlama ile üretilmesini ifade eder. süreçler - cihazları ve bunların iç bağlantılarını oluşturmak için katman ekleme, değiştirme ve kaldırma

IC yongası.

34.4 Silikon esaslı entegre devrelerin üretiminde üç ana aşama nedir?

Cevap ver . Üç aşama (1) çok saf silikon üretmek ve onu şekillendirmek için silikon işlemedir. gofretler; (2) Seçilen bölgelerde katmanların eklendiği, değiştirildiği ve kaldırıldığı IC fabrikasyonu gofretin yüzünde elektronik cihazlar oluşturmak; ve (3) gofretlerin bulunduğu IC ambalajı test edilir, yongalar halinde kesilir ve yongalar bir paket içinde kapsülendir.

34.5 Temiz oda nedir ve temiz odaların derecelendirildiği sınıflandırma sistemini açıkla?

Cevap ver . Temiz oda, havadaki partikülleri azaltmak için havanın saflaştırıldığı oda veya odalardır. Sınıflandırma sistemi, kübik başına 0,5 mikron veya daha büyük boyuttaki parçacıkların miktarını gösterir. ayak hava. Örneğin, sınıf 100 temiz oda 100 veya daha az 0,5 mikron boyutunda parçacık içerir kübik ayak başına.

34.6 IC işlemede önemli kirletici kaynaklarından bazıları nelerdir?

Cevap ver . Kirletici kaynakları arasında insanlar (bakteriler, sigara dumanı, virüsler ve saç) ve işleme ekipmanı (aşınma parçacıkları, yağ ve kir).

34.7 Tek kristal silikon külçeleri yetiştirmek için en yaygın olarak kullanılan sürecin adı nedir? yarı iletken işleme?

Cevap ver . Bu Czochralski sürecidir.

34.8 IC işlemede fotolitografinin alternatifleri nelerdir?

Cevap ver . Fotolitografiye alternatifler aşırı ultraviyole litografidir (teknik olarak bu hala bir fotolitografi tekniğidir), elektron litografi, X-ışını litografisi ve iyon litografisi.

34.9 Fotorezist nedir?

Cevap ver . Bir fotorezist, belirli bir dalga boyu aralığında ışık radyasyonuna duyarlı bir polimerdir; hassasiyet, polimerin çözünürlüğünde belirli bir artışa veya azalmaya neden olur. kimyasallar.

34.10 Fotolitografide ultraviyole ışık neden görünür ışığa tercih edilir?

Cevap ver . Daha kısa dalga boyuna sahip olduğu için aktarılan görüntüler daha keskindir.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 257

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
01-13-09, 01-15-09, 05-14-09

34.11 Fotolitografide üç pozlama tekniğini adlandırın.

Cevap ver . Üç pozlama tekniği (1) temaslı baskı, (2) yakın baskı ve (3) projeksiyon baskısı.

34.12 IC fabrikasyonunda termal oksidasyon ile hangi katman malzemesi üretilir?

Cevap ver . Termal oksidasyon , silikon gofretin yüzeyinde SiO₂ üretir .

34.13 Epitaksiyel birikimi tanımlayın.

Cevap ver . Epitaksiyel birikim, bir substratın yüzeyinde kristal bir yapının büyümesini içerir. bu, alt tabakanın yapısının bir uzantısıdır.

34.14 IC paketlemenin önemli tasarım işlevlerinden bazıları nelerdir?

Cevap ver . IC paketlemesinin tasarım işlevleri şunları içerir: (1) harici devreler, (2) koruma için yonga ve (3) ısı dağılımı.

34.15 Kira kuralı nedir?

Cevap ver . Rent'in kuralı giriş / çıkış terminaleri sayısını gösterir , n_{io} entegre için gerekli belirli sayıda iç devrenin devresi n_c ; Rent'in kural denklemi: $n_{io} = C n_c$, nereden C ve m , belirli bir devre türü için sabitlerdir.

34.16 Baskılı devre kartına iki bileşen montaj kategorisini adlandırın.

Cevap ver . İki tür (1) açık delikli montaj ve (2) yüzeye montaj teknolojisidir.

34.17 DIP nedir?

Cevap ver . DIP, her birinde iki sıra terminal bulunan bir IC paketi olan çift sıralı paket anlamına gelir IC yongasını içeren dikdörtgen bir gövdenin tarafı.

34.18 Plastik IC yonga ambalajında sonradan kalıplama ile ön kalıplama arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Sonradan kalıplama, yonga ve kılavuz çerçeve çevresinde epoksinin transfer kalıplamasının kullanılmasını ifade eder. paketi oluşturmak için; önceden kalıplanmış bir paket, bir muhafazanın önceden kalıplandığı bir pakettir ve çip ve kılavuz çerçeve daha sonra ona tutturulur ve paketi tamamlamak için sağlam bir kapak eklenir.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 16 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden çok doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

- 34.1 Bir IC yongasında, içinde sınıflandırılması için kaç elektronik cihaz bulunur?
VLSI kategorisi: (a) 1000, (b) 10.000, (c) 1 milyon veya (d) 100 milyon?

Cevap ver . (c).

- 34.2 Yarı iletken işlemede çip için alternatif bir isim, aşağıdakilerden hangisidir (en iyi cevap): (a) bileşen, (b) cihaz, (c) kalıp, (d) paket veya (e) gofret?

Cevap ver . (c).

- 34.3 Aşağıdakilerden hangisi yarı iletken işleme için silikon kaynağıdır: (a) içinde saf Si türü, (b), SiC, (c) Si₃, N₄, ya da (d) SiO₂?

Cevap ver . (d).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın için verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

2

Sayfa 258

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
01-13-09, 01-15-09, 05-14-09

- 34.4 Aşağıdakilerden hangisi fotolitografide kullanılan en yaygın radyasyon şeklidir: (a) elektronik ışın radyasyonu, (b) akkor ışık, (c) kızılötesi ışık, (d) ultraviyole ışık veya (e) Röntgen?

Cevap ver . (d).

- 34.5 Işığa maruz kaldıktan sonra, pozitif bir direnç (a) daha az çözünür veya (b) kimyasala daha fazla çözünür hale gelir. gelişen sıvı?

Cevap ver . (b).

- 34.6 IC fabrikasyonunda çeşitli malzemelerin katmanlarını eklemek için aşağıdaki işlemlerden hangisi kullanılır (üç en iyi cevaplar): (a) kimyasal buhar biriktirme, (b) difüzyon, (c) iyon implantasyonu, (d) fiziksel buhar biriktirme, (e) plazma aşındırma, (f) termal oksidasyon ve (g) ıslak aşındırma?

Cevap ver . (a), (d) ve (f).

- 34.7 Aşağıdakilerden hangisi IC fabrikasyonunda doping prosesleridir (en iyi iki cevap): (a) kimyasal buhar biriktirme, (b) difüzyon, (c) iyon implantasyonu, (d) fiziksel buhar biriktirme, (e) plazma dağlama, (f) termal oksidasyon ve (g) ıslak aşındırma?

Cevap ver . (b) ve (c).

- 34.8 Aşağıdakilerden hangisi, bir silikon içindeki cihazların iç bağlantısı için en yaygın metaldir entegre devre: (a) alüminyum, (b) bakır, (c) altın, (d) nikel, (e) silikon veya (f) gümüş?

Cevap ver . (a).

- 34.9 Hangi aşındırma işlemi IC fabrikasyonunda daha anizotropik aşındırma üretir: (a) plazma aşındırma veya (b) ıslak kimyasal aşındırma?

Cevap ver . (a).

- 34.10 IC paketlemede kullanılan iki temel ambalaj malzemesi aşağıdakilerden hangisidir: (a) alüminyum, (b) alüminyum oksit, (c) bakır, (d) epoksiler ve (e) silikon dioksit?

Cevap ver . (b) ve (d).

- 34.11 Aşağıdaki metallerden hangisi, talaş tamponlarının kılavuz çerçeveye tel bağlanması için yaygın olarak kullanılır (en iyi iki cevap): (a) alüminyum, (b) bakır, (c) altın, (d) nikel, (e) silikon ve (f) gümüş?

Cevap ver . (a) ve (c).

Problemler**Silikon İşleme ve IC Fabrikasyonu**

- 34.1 Tek bir kristal silikon boule, Czochralski işlemiyle ortalama 320 çapa kadar büyütülür.
mm uzunluk = 1500 mm. Tohum ve sap uçları çıkarılır, bu da uzunluğu 1150'ye düşürür.
mm. Çap 300 mm'ye kadar taşlanmıştır. 90 mm genişliğinde bir düz, genişleyen yüzeyde taşlanır.
bir uçtan diğerine. Külçe daha sonra kalınlık = 0,50 mm kalınlığında gofretler halinde dilimlenir.
0,33 mm kalınlığa sahip aşındırıcı testere bıçağı. Tohum ve sap kısımlarının kesildiğini varsayarsak
başlangıç boulesinin uçları koni şeklindeydi, (a) boule'nin orijinal hacmini belirle,
3 mm ; (b) 1150 mm uzunluğun tamamının dilimlenebileceği varsayılarak, ondan kaç tane gofret kesildiği; ve

(c) işleme sırasında boşa harcanan başlangıç boulesindeki silikonun hacimsel oranı.

Çözüm : (a) Toplam hacim $V = V_1$ (tang) + V_2 (silindir) + V_3 (çekirdek)

$$V_1 = V_3 = (h = 0,5 (1500-1150) = 175, D = 320, R = 160) = \pi R^2 h / 3 \text{ olan koni}$$

$$= 0,333\pi (160)^2 (175) = 4,691,445 \text{ mm}^3$$

$$V_2 = \pi R^2 L = \pi (160)^2 (1150) = 92.488.488 \text{ mm}^3$$

$$\text{Toplam } V = 2 (4.691.445) + 92.488.488 = \mathbf{101.871.378 \text{ mm}^3}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 259

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

01-13-09, 01-15-09, 05-14-09

$$(b) \text{ Gofret sayısı} = 1150 / (0,50 + 0,33) = 1385,5 \rightarrow \mathbf{1385 \text{ gofret}}$$

(c) Bir tabakanın alanı $A_w = A_c - A_s$, burada $A_c = R = 150 \text{ mm}$ yarıçaplı dairenin alanı ve $A_s =$ kademeli bir alan A_s silindirik yüzey üzerinde düz zemin tarafından oluşturulur.

$$Bir_c = \pi R^2 = \pi (150)^2 = 70685,8 \text{ mm}^2$$

170 mm giriş tarafından oluşturulan çemberin bir parçasının alanı $A_s = \pi R^2 \theta / 360 - 0,5 R^2 \sin \theta$, burada θ , dairenin iki yarıçapı ve akor tarafından oluşturulan açıdır. $0,5 \theta = \text{günah} - 1 (90/150) = 17,46^\circ$.

$$\theta = 34,92^\circ$$

$$A_s = \pi (150)^2 (34,92) / 360 - 0,5 (150)^2 \text{ günah } 34,92 = 6855,6 - 6439,1 = 416,5 \text{ mm}^2$$

$$A_w = A_c - A_s = 70685,8 - 416,5 = 70269,3 \text{ mm}^2$$

$$\text{Bir gofretin hacmi } V_w = A_w t = 70269,3 (0,5) = 35134,7 \text{ mm}^3$$

$$1385 \text{ plaka hacmi} = 1385 (35134,7) = 48,661,518 \text{ mm}^3$$

$$\text{Boşa harcanan hacim} = 101.871.378 - 48.661.518 = 53.209.860 \text{ mm}^3$$

$$\text{İsraf edilen oran} = 53.209.860 / 101.871.378 = \mathbf{\% 52,23.}$$

34.2 Silikon boule, Czochralski işlemiyle 5,25 inç çapa ve 5 ft uzunluğa büyütülür.

tohum ve sap uçları kesilerek etkin uzunluk 48.00 inç'e düşürülür. Tohum ve

tang kısımları konik şekildedir. Çap, 4,921 inç (125 mm) olarak taşlanmıştır. Birincil daire

1,625 inç genişlik, külçenin tüm uzunluğu boyunca yüzeyde taşlanmıştır. Külçe daha sonra dilimlenir

kalınlığı 0,0128 inç olan bir aşındırıcı testere bıçağı kullanarak 0,025 kalınlığında gofretler. (a)

boule'nin orijinal hacmi, V_w ; (b) 4 ft uzunluğun tamamı varsayılarak, ondan kaç tane gofret kesilir

dilimlenebilir ve (c) boşa harcanan başlangıç boule içindeki silikonun hacimsel oranı nedir

işlem sırasında?

Çözüm : (a) Hacim $V = V_1$ (tang) + V_2 (silindir) + V_3 (çekirdek)

$$V_1 = V_3 = (h = 0,5 (60-48) = 6,0, D = 5,25) = \pi R^2 h / 3 = 0,333\pi (5,25 / 2)^2 (6,0) \text{ olan koni}$$

$$= \text{İçinde } 43,295 \text{ in}^3$$

$$V_2 = \pi D^2 L / 4 = \pi (5,25)^2 (48) / 4 = 1039,082 \text{ in}^3$$

$$V = 2 (43,295) + 1039,082 = \mathbf{1125,672 \text{ in}^3}$$

$$(b) \text{ Gofret sayısı} = 48,0 / (0,025 + 0,0128) = 48 / (0,0378) = 1269,8 \rightarrow \mathbf{1269 \text{ gofret}}$$

(c) Bir tabakanın alanı $A_w = A_c - A_s$, burada $A_c = R = 4,921 / 2 = 2,4605 \text{ inç}$ yarıçaplı dairenin alanı, ve $bir_s =$ segment alanı bir_m silindirik yüzey üzerinde düz zemin tarafından oluşturulur.

$$A_c = \pi R^2 = \pi (2,4605)^2 = 19,0194 \text{ in}^2$$

Akor $A_s = \pi R^2 \theta / 360 - 0,5 R^2 \sin \theta$ de 1.625 tarafından oluşturulan çemberin bir parçasının alanı, burada θ , dairenin iki yarıçapı ve akor tarafından oluşturulan açıdır. $0,5 \theta = \text{günah} - 1 (1,625 / 4,921) = 19,28^\circ$.

$$\theta = 38,56^\circ$$

$$A_s = \pi (2,4605)^2 (38,56) / 360 - 0,5 (2,4605)^2 \text{ günah } 38,56 = 2,0372 - 1,8869 = 0,1503 \text{ in}^2$$

$$A_w = A_c - A_s = 19,0194 - 0,1503 = 18,8691 \text{ in}^2$$

$$\text{Bir tabakanın hacmi } V_w = A_w t = 18,8691 (0,025) = 0,4717 \text{ in}^3$$

$$1269 \text{ plaka hacmi} = 1269 (0,4717) = 598,621 \text{ in}^3$$

$$\text{Boşa harcanan hacim} = 1125,672 - 598,621 = 527,051 \text{ in}^3$$

$$\text{İsraf edilen oran} = 527,051 / 1125,672 = \mathbf{\% 46,82.}$$

34.3 156 mm çaplı bir gofret üzerindeki işlenebilir alan 150 mm çapında bir dairedir. Kaç kare

Her bir yonga bir tarafa 7,5 mm ise IC yongaları bu alanda işlenebilir mi? Kesik çizgileri varsayın

Çipler arasındaki (sokaklar) ihmal edilebilir genişliktedir.

Çözüm : $n_c = 0,34 (150 / 7,5)^{2,25} = 0,34 (20)^{2,25} = 287,6$. $N_c = \mathbf{287 \text{ çipi}}$ tahmin edin.

34.4 Problem Çözme 34.3, yalnızca işlenebilir alanı = 250 olan 257 mm'lik bir wafer boyutu kullanın

mm. (A) gofret çapı, (b) işlenebilir gofret alanı ve (c) sayısındaki yüzde artış nedir?

cips, önceki problemdeki değerlerle karşılaştırıldığında?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

01-13-09, 01-15-09, 05-14-09

Çözüm : (a) Gofret çapında artış = $(250 - 150) / 150 = 0.667 = \% 66.7$ artış

(b) İşlenebilir alan $bir = \pi D^2 / 4$

150 mm'lik bir çap, $bir = \pi (150)^2 / 4 = 17.671 \text{ mm}^2$

250 mm'lik bir çap, $bir = \pi (250)^2 / 4 = 49.087 \text{ mm}^2$

İşlenebilir gofret alanında artış = $(49.087 - 17.671) / 17.671 = 1.78 = \% 178$ artış

(c) $n_c = 0.34 (250 / 7.5)^{2.25} = 0.34 (33.33)^{2.25} = 907$

Çip sayısındaki artış = $(907 - 287) / 287 = 2.16 = \% 216$ artış

Not : Bu sonuçlar, gofret boyutunun artırılmasının avantajlarını göstermektedir. % 67'lik bir artış için işlenebilir alan, çips sayısında % 216 artış elde ediyoruz.

34.5 6,0 inçlik bir wafer, 5,85 inç çapında işlenebilir bir alana sahiptir. Kaç kare IC yongası olabilir

Bu alan içinde üretilir, eğer her bir çip bir tarafta 0.50 inç ise? Arasındaki kesik çizgileri (sokakları) varsayın. çipler ihmal edilebilir genişliktedir.

Çözüm : $n_c = 0.34 (5.85 / 0.5)^{2.25} = 0.34 (11.7)^{2.25} = 86.1$. $N_c = 86$ çip kullanın .

34.6 Problem Çözme 34.5, yalnızca işlenebilir alanı çapı = 11.75 olan 12.0'lık bir wafer boyutu kullanın

inç. (a) gofret üzerindeki işlenebilir alandaki ve (b) yonga sayısındaki artış yüzdesi nedir?

gofret çapındaki % 200 artışa kıyasla gofret?

Çözüm : (a) İşlenebilir alan $bir = \pi D^2 / 4$

İçin işlenebilir alanda = 5.85, gofrete 4-in $bir = \pi (5.85)^2 / 4 = 26.88$ içinde 2

İçin işlenebilir alanda = 11.75, gofrete 12-in $bir = \pi (11.75)^2 / 4 = 108.43$ içinde 2

İşlenebilir alandaki artış = $(108.43 - 26.88) / 26.88 = 3.03 = \% 303$ artış

(b) 6 inçlik gofret için önceki sorundan $n_c = 86$.

12 inçlik gofret için $n_c = 0.34 (11.75 / 0.5)^{2.25} = 0.34 (23.5)^{2.25} = 413.4$ $n_c = 413$ yonga kullanın .

Çip sayısındaki artış = $(413 - 86) / 86 = 3.81 = \% 381$ artış

Not : Gofret çapı % 100 artar, wafer alanı % 303 artar ve gofret sayısı % 100 artar.

çipler % 381 artar. Bu, daha büyük gofret çapları kullanmak için temel bir motivasyondur.

34.7 250 mm çaplı bir silikon gofret, 225 mm çapında dairesel olan bir işlenebilir alana sahiptir.

Gofret yüzeyinde üretilecek IC yongaları bir kenarı 20 mm olacak şekilde kare şeklindedir.

Bununla birlikte, her bir yonga üzerindeki işlenebilir alan yalnızca 18 mm'ye 18 mm'dir. Devrelerin yoğunluğu

Her bir çip işlenebilir alanı içinde mm başına 465 devreler 2 . (a) Kaç IC yongası yerleştirilebilir

gofret üzerine? (b) Rent'in Kuralını $C = 3.8$ ve $m = 0.43$ ile kullanarak, kaç giriş / çıkış terminali

Her çip paketi için (pimler) gerekli olacak mı?

Çözüm : (a) $n_c = 0.34 (D_w / L_c)^{2.25} = 0.34 (225/20)^{2.25} = 0.34 (11.25)^{2.25} = 78.8$ yuvarla 78'e

(b) Her bir çip yüzey alanı = $18 \times 18 = 324 \text{ mm}^2$

Çip başına devre sayısı = $324 (465) = 150.660$ devre

Kira Kuralı $n_{io} = 3.8 n_c^{0.43} = 3.8 (150.660)^{0.43} = 3.8 (168.476) = 640.2$ yuvarlayarak 640 pime

34.8 12 inç çaplı bir silikon gofret, çapı = 11.4 inç olan dairesel olan işlenebilir bir alana sahiptir.

Gofret yüzeyinde üretilecek IC yongaları bir kenarı 0.75 inç olan kare şeklindedir,

mütekâip talaş ayrımı için bir ödenek dahil. Bununla birlikte, her çip üzerindeki işlenebilir alan

sadece 0.60 inç x 0.60 inç'tir. Her bir yonganın işlenebilir alanı içindeki devrelerin yoğunluğu 100.000'dir

inç kare başına devreler. (a) Gofret üzerine kaç tane IC yongası yerleştirilebilir? (b) Rent'in kullanımı

$C = 3.8$ ve $m = 0.43$ olan kural, her biri için kaç giriş / çıkış terminali (pin) gerekli olacaktır

çip paketi?

Çözüm : (a) $n_c = 0.34 (D_w / L_c)^{2.25} = 0.34 (11.4 / 0.75)^{2.25} = 0.34 (15.2)^{2.25} = 155.1$ 155'e yuvarla

(b) Her bir çip yüzey alanı = $0.60 \times 0.60 = 0.36 \text{ inç}^2$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.

ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi

1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

01-13-09, 01-15-09, 05-14-09

Çip başına devre sayısı = $100.000 (0.36) = 36.000$ devre

Kira Kuralı $n_{io} = 3.8 n_c^{0.43} = 3.8 (36.000)^{0.43} = 3.8 (91.035) = 345.9$ yuvarlayarak 345 pime

34.9 Çapı 285 olan bir silindiri sağlamak için taşlama yoluyla bir silikon boule işlenmiştir.

mm ve uzunluğu = 900 mm. Daha sonra, 0,7 mm kalınlığındaki gofretler bir kesik ile dilimlenecektir.

bir çentik = 0,5 mm ile testere. Bu şekilde üretilen gofretler, mümkün olduğunca çok IC yongası imal etmek için kullanılacaktır.

kişisel bilgisayar pazarı için mümkün. Her bir IC'nin şirket için 98 \$ 'lık bir piyasa değeri vardır. Her biri

yonga bir tarafta 15 mm ile kare şeklindedir. Her bir gofretin işlenebilir alanı bir çap =

270 mm. Genel bir verim varsayarak üretilebilecek tüm IC yongalarının değerini tahmin edin

% 80 iyi ürün.

Çözüm : Önce silindirden elde edilebilecek gofret sayısını belirleyin. Her gofret $0,7 + 0,5 \text{ mm} = 1,2 \text{ mm}$ silindir uzunluğunu alır. Böylece, gofret sayısı şu şekilde verilir:
 $n_w = 900 / 1,2 = 750$ plaka
 Sonra gofret başına yonga sayısını belirleyin: $n_c = 0,34 (270/15)^{2,25} = 0,34 (18)^{2,25} = 227$ IC yongası.
 750 gofret üzerindeki toplam çips sayısı, % 80'lik bir verime karşılık gelen aşağıdaki şekilde verilmiştir:
 Toplam fiş sayısı = $750 (227) (0,80) = 136.200$ iyi fiş.
 Çip başına 98 \$, toplam değer = $136.200 (98 \$) = \mathbf{13.347.600 \$}$.

Silikon göbeğin 34.10 yüzeyi termal olarak SiO ile sonuçlanır oksitlenir : 100 nm kalınlığında olan bir film. Eğer gofretin başlangıç kalınlığı tam olarak 0,400 mm idi, son gofret kalınlığı ne kadardı termal oksidasyon?

Çözüm : 100 nm'lik bir film, bir silikon tabakası = $0,44 d$ gerektirir
 Nihai kalınlık $t_f = 0,400 - 0,44 (100 \times 10^{-6}) + 100 \times 10^{-6} = 0,400 + 0,56 (.0001) = \mathbf{0.40056 \text{ mm}}$

34.11 Bir silikon gofretin yüzeyinde bir silikon dioksit film bölgesinin bir bölgesinin oyulması istenir. SiO₂ film 100 nm kalınlığındadır. Kazınmış alanın genişliği 650 nm olarak belirtilmiştir. (a) derecesi İşlemdeki aşçı için anizotropi 1.25 olarak biliniyor, açıklığın boyutu ne olmalı Büyücünün çalışacağı maskede mi? (b) Islak yerine plazma aşındırma kullanılıyorsa dağlama ve plazma aşındırma için anizotropi derecesi sonsuzdur, boyutu ne olmalıdır maske açılması?

Çözüm : (a) Anizotropi derecesi $A = d / u = 1,25$, $u = d / 1,25 = 100 / 1,25 = 80 \text{ nm}$
 Maske açıklık boyutu = $650,0 - 2 (80) = \mathbf{490 \text{ nm}}$
 (b) $A = d / u = \infty$. $u = d / \infty = 0 \text{ }\mu\text{m}$.
 Maske açıklık boyutu = $650,0 - 2 (0) = \mathbf{650,0 \text{ }\mu\text{m}}$

IC Paketleme

34.12 Bir mikroişlemcide kullanılan bir entegre devre 1000 mantık kapısı içerecektir. Rent'in kuralını C ile kullanın = 3,8 ve $m = 0,6$ 'da gerekli olan giriş / çıkış pinlerinin yaklaşık sayısını belirlemek için paketi.

Çözüm : Kira kuralı: $n_{io} = C n_c^m = 3,8 (1000)^{0,6} = 63,1 \rightarrow \mathbf{63 \text{ giriş / çıkış pini}}$

34.13 Dual-in-line bir pakette toplam 48 lead vardır. Belirlemek için Rent'in kuralını $C = 4,5$ ve $m = 0,5$ ile kullanın Bu paket için IC yongasında üretilebilecek yaklaşık mantık kapısı sayısı.

Çözüm : $48 = 4,5 (n_c)^{0,5}$
 $n_c^{0,5} = 48 / 4,5 = 10,677$
 $n_c = (10,677)^2 = 113,8 \rightarrow \mathbf{113 \text{ mantık kapısı}}$

34.14 Paket stiline, değiştirilebilen devre sayısı (mantık kapıları) üzerindeki etkisinin belirlenmesi istenir. paketin monte edildiği bir IC yongası üzerine imal edilebilir. Rent'in kuralını $C = 4,5$ ile kullanma ve $m = 0,5$, çipe yerleştirilebilecek tahmini cihaz sayısını (mantık geçitleri) hesaplayın aşağıdaki durumlar: (a) bir tarafta 16 G / Ç pini olan bir DIP - toplam 32 pim; (b) kare çip taşıyıcı

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

01-13-09, 01-15-09, 05-14-09

bir yanda 16 pimli - toplam 64 I / O pini; ve (c) 16'ya 16 pimli bir pimli izgara dizisi - toplam 256 pim.

Çözüm : (a) kullanarak Rent kuralı: $n_{io} = 4,5 (n_c)^{0,5}$, bulmak n_c eğer $n_{io} = 32$
 $n_c^{0,5} = 32 / 4,5 = 7,11$
 $n_c = 50,6 \rightarrow \mathbf{50 \text{ mantık kapısı}}$

Rent kuralı kullanarak (b): $n_{io} = 4,5 (n_c)^{0,5}$, bulmak n_c eğer $n_{io} = 64$
 $n_c^{0,5} = 64 / 4,5 = 14,22$
 $n_c = 202,3 \rightarrow \mathbf{202 \text{ mantık kapısı}}$

: Rent kuralı Kullanma (c) $n_{io} = 4,5 (n_c)^{0,5}$, bulmak n_c eğer $n_{io} = 256$.
 $n_c^{0,5} = 256 / 4,5 = 56,89$
 $n_c = 3236,3 \rightarrow \mathbf{3236 \text{ mantık kapıları}}$

34.15 Bir bellek modülünde kullanılan bir tümleşik devre, 2²⁴ bellek devresi içerir . Bunlardan on altı 256 Mbyte bellek modülü sağlamak için tümleşik devreler bir kart üzerine paketlenmiştir. Rent'in kural, Denk. (34.11), yaklaşık giriş / çıkış sayısını belirlemek için $C = 6,0$ ve $m = 0,12$ ile entegre devrelerin her birinde gerekli pimler.

Çözüm : Kira kuralı: $n_{io} = C n_c^m = 6,0 (2^{24})^{0,12} =$
 $n_{io} = 6,0 (16,777,216)^{0,12} = 44,2 \rightarrow \mathbf{44 \text{ giriş / çıkış pini}}$

Kira kurallarına karşı denklemde 34.16 $C = 4,5$ ve $m = 0,5$, değerini tespit n_{io} ve n_c de mantık geçitlerinin sayısı, paketteki G / Ç terminallerinin sayısına eşittir.

Çözüm : İki denklemimiz ve iki bilinmeyenimiz var: (1) $n_{io} = 4,5 n_c^{0,5}$ ve (2) $n_{io} = n_c$.

Denklemden n_c yerine n_{io} kullanma . (1), $n_{io} = 4.5 n_c$ ^{0.5}

$$\ln n_{io} = \ln 4.5 + 0.5 \ln n_c$$

$$\ln n_{io} - 0.5 \ln n_c = 0.5 \ln n_c = \ln 4.5 = 1.50408$$

$$\ln n_{io} = 3.00816$$

$n_{io} = n_c = 20.25$. Olası en yakın değerler $n_{io} = n_c = 20$ veya 21'dir.

34.17 Statik bellek aygıtının 64x64 hücreli iki boyutlu bir dizisi olacaktır. Belirle

Rent'in $C = 6.0$ ve $m = 0.12$ kuralı kullanılarak gerekli giriş / çıkış pinlerinin sayısı .

Çözüm : (a) Kira kuralı: $n_{io} = 6.0 n_c$ ^{0.12} = 6,0 (64 x 64) ^{0.12} = 6,0 (4096) ^{0.12} = 16,3 → **17 iğneli**

34.18 10 megabit bellek yongası üretmek için, Rent kuralı tarafından kaç I / O pini tahmin edilir ($C = 6.0$ ve $m = 0.12$)?

Çözüm : Kira kuralı: $n_{io} = 6.0 n_c$ ^{0.12} = 6.0 (10.000.000) ^{0.12} = 41.5 → **41 pim**

34.19 İlk IBM kişisel bilgisayar, 1979'da piyasaya sürülen Intel 8088 CPU'ya dayanıyordu.

8088'de 29.000 transistör ve 40 I / O pimi vardı. Pentium III'ün (1 GHz) son versiyonu

2000 yılında piyasaya sürüldü. 28.000.000 transistör içeriyordu ve 370 I / O pinine sahipti. (a) Kiranın

kural katsayısı değerleri m ve C , bir transistörün bir devre olarak kabul edilebileceğini varsayarak. (b) Kullanın ilk Pentium 4 için gerekli I / O pinlerinin sayısını tahmin etmek için m ve C değeri

42.000.000 transistör ile üretilmektedir. (c) 2001'de piyasaya sürülen ilk Pentium 4, 423 G / Ç kullandı

iğneler. Tahmininizin doğruluğu hakkında yorum yapın.

Çözüm: (a) $n_{io} = C n_c^m$; $40 / 29.000 = C$ ve $370 / 28.000.000 = C$

$$40 / 29.000 = 370 / 28.000.000$$

$$40/370 = (29 \times 10^3)^m / (28 \times 10^6)^m$$

$$0.108108 = (29 \times 10^3 / 28 \times 10^6)^m$$

$$\ln (0.108108) = m \ln (0.001036)$$

$$m = -2,2246 / (-6,8727) = 0,3237$$

$$C = 40 / 29.000^{0,3237} = 40 / 27,8277 = 1,437$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.

ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi

1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 263

Modern Üretim Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

01-13-09, 01-15-09, 05-14-09

$$n_{io} = 1.437 n_c^{0,3237}$$

(b) $n_{io} = 1.437 (42 \times 10^6)^{0,3237} = 421.8 = 422 \text{ G / Ç pimleri}$

(c) Gerçek ve tahmin edilen değerler neredeyse inanılmazacak kadar yakın. Güncellenmiş bir Pentium 4

6 ay sonra piyasaya çıkan (2.2 GHz) 55.000.000 transistöre yükseldi ve 423 I / O pininde kaldı,

bu nedenle m ve C 'nin bu katsayıları için de uymuyor . Olması gereken çok büyük entegre devrelerde

geriye dönük uyumlu kalırsa, I / O pinleri genellikle bir sonraki nesle kadar donar. Ancak,

tasarımcılar, işlemcilerin işlevselliğini ve hızını artırmak için transistörler ekleyecek. Bu nedenle,

Yeni nesiller piyasaya sürüldükçe G / Ç pimi sayısında süreksizlikler var.

34.20 Dual-in-line pakette bulunacak bir bellek cihazının üretilmesinin istendiğini varsayalım.

32 I / O kablosu ile. (A) ile tahmin edildiği gibi, cihazda kaç tane hafıza hücresi bulunabilir

Kira kuralı $C = 6.0$ ve $m = 0.12$?

Çözüm : Kira kuralı: $n_{io} = 6.0 n_c$ ^{0.12}

$$n_{io}^{0,12} = n_{io} / 6.0 = 32 / 6 = 5.333$$

$$n_c = (5.333)^{1 / 0.12} = (5.333)^{8,333} = 1.143.728 \text{ bellek hücresi}$$

34.21 12 inç çaplı bir silikon gofret, çapı = 11.4 inç olan dairesel olan işlenebilir bir alana sahiptir.

Gofret yüzeyinde üretilecek IC yongaları bir kenarı 0.75 inç olan kare şeklindedir,

müteakip talaş ayrımı için bir ödenek dahil. Bununla birlikte, her birinin üzerindeki işlenebilir alan

yonga yalnızca 0.60 inç x 0.60 inç'tir. Her bir yonganın işlenebilir alanı içindeki devrelerin yoğunluğu

İnç kare başına 100.000 devre. (a) Gofret üzerine kaç IC yongası yerleştirilebilir? (b) Kullanma

Kira Kuralı $C = 3.8$ ve $m = 0.43$, kaç giriş / çıkış terminaline (pin) ihtiyaç duyulacak

her çip paketi için?

Çözüm : (a) $n_c = 0.34 (D_w / L_c)^{2,25} = 0.34 (/ 0.75 \text{ } 11.4)^{2,25} = 0.34 (15.2)^{2,25}$ için = 155.1 yuvarlak **155 fiş**

(b) Her bir çip yüzey alanı = $0,60 \times 0,60 = 0,36$ inç ²

Çip başına devre sayısı = $100.000 (0.36) = 36.000$ devre

Kira Kuralı $n_{io} = 3.8 n_c^{0,43} = 3,8 (36,000)^{0,43} = 3,8 (91,035) = 345,9$ yuvarlayarak **346 pime**

34.22 250 mm çaplı bir silikon gofretin çapı = 225 olan dairesel bir işlenebilir alan vardır.

mm. Gofret yüzeyinde üretilecek IC yongaları bir kenarı 20 mm olacak şekilde kare şeklindedir.

Bununla birlikte, her bir yonga üzerindeki işlenebilir alan yalnızca 18 mm'ye 18 mm'dir. Devrelerin yoğunluğu

Her bir çip işlenebilir alanı içinde mm başına 465 devreler ² . (a) Kaç IC yongası yerleştirilebilir

gofret üzerine? (b) Kira Kuralını $C = 4,5$ ve $m = 0,35$ ile kullanmak, kaç girdi / çıktı

Her çip paketi için terminaler (pinler) gerekli olacak mı?

Çözüm : (a) $n_c = 0,34 (D_w / L_c)^{2,25} = 0,34 (225/20)^{2,25} = 0,34 (11,25)^{2,25} = 78,8$ yuvarla **78'e**

(b) Her bir çip yüzey alanı = $18 \times 18 = 324 \text{ mm}^2$
 Çip başına devre sayısı = $324 (465) = 150.660$ devre
 Kira Kuralı $n_w = 4,5 n_c^{-0,35} = 4,5 (150.660)^{0,35} = 4,5 (64,91) = 292,1$ **292** pime yuvarlayın

IC İşlemede Getiri

34.23 Kristal verimi =% 55, kristalden dilime verim =% 60, wafer verimi =% 75, çoklu sonda verimi =% 65 ve son test verimi =% 95, eğer bir başlangıç boule 125 kg ağırlığındaysa, silikonun son ağırlığı nedir
 Bu, son testten sonra arızalı olmayan çiplerle temsil edilir mi?

Çözüm : Genel verim $Y = Y_c Y_s Y_w Y_m Y_t = (0.55) (0.60) (0.75) (0.65) (0.95) = 0.1528$
 $W_f = YW_i = 0,1528 (125) = \mathbf{19,1 \text{ kg}}$

34.24 Bir gofret üretim tesisinde belirli bir üretim hattında, kristal verimi% 60, kristalden dilim verimi% 60, gofret verimi% 90, çoklu sonda% 70 ve son test verimi% 80'dir. (a) Nedir

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.
 ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi
 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 264

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
 01-13-09, 01-15-09, 05-14-09

üretim hattı için genel verim? (b) Gofret verimi ve çoklu sonda verimi şu şekilde birleştirilirse:
 aynı raporlama kategorisi, iki operasyondan ne kadar genel getiri beklenir?

Çözüm: (a) Genel $Y = Y_c Y_s Y_w Y_m Y_t = (0.60) (0.60) (0.90) (0.70) (0.80) = 0.1814 = \mathbf{\% 18.14}$
 (b) $Y_w Y_m = (0,90) (0,70) = 0,63 = \mathbf{\% 63}$

34.25 Çapı 190 olan dairesel bir alan üzerinde 200 mm çapında bir silikon gofret işlenir.
 mm. Üretilecek talaşların bir kenarı 10 mm olacak şekilde kare şeklindedir. Noktasal kusurların yoğunluğu
 yüzey alanı 0.0047 kusurları / cm²'dir. Kullanarak iyi yongaların sayısının bir tahminini belirleyin.
 Bose-Einstein verim hesabı.

Çözüm : $n_c = 0.34 (190/10)^{2,25} = 0.34 (19)^{2,25} = 256$ çip
 İşlenebilen gofret alan $bir = \pi (190)^2 / 4 = 28.353 \text{ mm}^2 = 283,53 \text{ cm}^2$
 $Y_m = 1 / (1 + AD) = 1 / (1 + 283,53 \times 0,0047) = 1 / 2,333 = 0,4287$
 İyi fiş sayısı = $0,4287 (256) = 109,7 \rightarrow \mathbf{110 \text{ iyi fiş}}$

34.26 12 inçlik bir wafer, = 11.75 inç çapında dairesel bir alan üzerinde işlenir. Nokta kusurlarının yoğunluğu
 yüzey alanında 0,018 kusur / inç²'dir. Üretilecek yongalar, 2^{de} 0,16"lık bir alana sahip karedir.
 her biri. Bose-Einstein verimini kullanarak iyi yongaların sayısının bir tahminini belirleyin
 hesaplama.

Çözüm : Alan = 0,16 inç² olan kare yongaların her bir kenarı $L_c = (0,16)^{0,5} = 0,40$ inç olmalıdır.
 $n_c = 0.34 (11.75 / 0.4)^{2,25} = 0.34 (29.375)^{2,25} = 683$ çip
 İşlenebilen gofret alan $bir = \pi (11.75)^2 / 4 = 108,43$ içinde²
 $Y_m = 1 / (1 + AD) = 1 / (1 + 108,43 \times 0,018) = 1 / 2,952 = 0,3388$
 İyi fiş sayısı = $0,3388 (683) = 231,4 \rightarrow \mathbf{231 \text{ iyi fiş}}$

34.27 Belirli bir gofret grubu için çoklu probda iyi cips verimi% 83'tür. Gofretlerin
 140 mm çapında bir işlenebilir alan ile 150 mm çapında. Kusurların hepsi ise
 nokta kusurları olduğu varsayılırsa, Bose-Einstein yöntemini kullanarak nokta kusurlarının yoğunluğunu belirleyin
 tahmini verim.

Çözüm : $Y_m = 1 / (1 + AD)$
 İşlenebilen alan $bir = \pi (140)^2 / 4 = 15.394 \text{ mm}^2 = 153.94 \text{ cm}^2$
 $0,83 = 1 / (1 + 153,94 D)$
 $0.83 (1 + 153.94 D) = 0.83 + 127.77 D = 1$
 $127.77 D = 1 - 0.83 = 0.17$
 $D = 0.17 / 127.77 = \mathbf{0.00133 \text{ kusur / cm}^2}$

34.28 Bir silikon gofretin 2^{de} 35.0 işlenebilir alanı vardır. Bu gofret üzerindeki iyi cipslerin verimi $Y_m =$
 % 75. Kusurların hepsinin nokta kusurları olduğu varsayılırsa, nokta kusurlarının yoğunluğunu kullanarak belirleyin.
 Bose-Einstein'in verimi tahmin etme yöntemi.

Çözüm : $Y_m = 1 / (1 + AD)$
 İşlenebilir alan $A = 35$ 'te²
 $0.75 = 1 / (1 + 35 D)$
 $0.75 (1 + 35 D) = 0.75 + 26.25 D = 1$
 $26,25 D = 1 - 0,75 = 0,25$
 $D = 0,25 / 26,25 = \mathbf{0,0095 \text{ kusur / in}^2}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 265

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
01-19-09, 01-20-09

35 ELEKTRONİK MONTAJ VE PAKETLEME

İnceleme Soruları

35.1 İyi tasarlanmış bir elektronik paketin işlevleri nelerdir?

Cevap ver . Temel işlevler (1) güç dağıtımı ve sinyal ara bağlantısı, (2) yapısal destek, (3) çevre koruma, (4) ısı dağılımı, (5) sinyalde minimum gecikme bulaşma.

35.2 Elektronikte ambalaj hiyerarşisi seviyelerini belirleyin.

Cevap ver . Seviyeler, (0) yonga içi bağlantıları, (1) IC yongasından IC paketine, (2) IC bileşenidir. PCB, (3) PCB'den rafa veya kasaya ve (4) kablolama ve kabin içindeki kablolama.

35.3 Baskılı devre kartı üzerindeki bir yol ile arazi arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Bir iz, bir PCB üzerindeki bakır iletken bir yoldur, bir arazi ise küçük bir bakır alandır. elektriksel olarak bağlanan bileşenler.

35.4 Bir baskılı devre kartının (PCB) ne olduğunu tanımlayın.

Cevap ver . PCB, elektronik bileşenlerin bulunduğu lamine düz bir yalıtım malzemesi panelidir. bağlı ve elektriksel olarak birbirine bağlı.

35.5 Üç ana tip baskılı devre kartını adlandırın.

Cevap ver . Üç tür (1) tek taraflı kart, (2) çift taraflı kart ve (3) çok katmanlı yazı tahtası.

35.6 Bir baskılı devre kartındaki geçiş deliği nedir?

Cevap ver . Bir geçiş deliği, baskılı devre kartında, hizmet için kenarları bakırla kaplanmış bir deliktir. PCB'nin bir tarafından diğer tarafına veya ara katmanlar arasında iletken bir yol olarak çok katmanlı tahta.

35.7 Devre modelinin bakır yüzeyine aktarıldığı iki temel yöntem nelerdir?
tahtalar?

Cevap ver . İki yöntem (1) ipek tarama gibi tarama ve (2) fotolitografidir.

35.8 PCB imalatında aşındırma ne için kullanılır?

Cevap ver . Aşındırma, izleri tanımlamak için PCB yüzeyindeki bakır kaplamayı çıkarmak için kullanılır ve devrenin toprakları.

35.9 Süreklilik testi nedir ve PCB fabrikasyon dizisinde ne zaman gerçekleştirilir?

Cevap ver . Süreklilik testi, temas problemlerinin temas ettirildiği bir elektrik testidir. elektrik iletim yollarının varlığını garanti altına almak için yol ve arazi alanları ile. Süreklilik testleri genellikle (1) çıplak tahta imal edildikten sonra ve (2) tahta yapıldıktan sonra tekrar kullanılır bileşenlerle doldurulur.

35.10 Aşağıdakilerden farklı olarak, baskılı devre kartı tertibatlarının iki ana kategorisi nelerdir?
bileşenleri tahtaya takma yöntemi?

Cevap ver . İki kategori (1) delik içi olarak da bilinen delik içi teknolojidir teknolojis ve (2) yüzeye montaj teknolojisi.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 266

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
01-19-09, 01-20-09

35.11 PCB imalatında yeniden çalışmayı ayrılmaz bir adım haline getiren bazı nedenler ve kusurlar nelerdir?

sıra?

Cevap ver . Aşağıdaki kusur türlerini düzeltmek için yeniden çalışma gereklidir: (1) arızalıyı değiştirin bileşenleri, (2) eksik bileşenleri ekleyin, (3) hatalı lehim bağlantılarını onarın ve (4) bakırın onarımı substrat yüzeyinden kalkmış film.

35.12 Yüzeye montaj teknolojisinin geleneksel açık deliklere göre bazı avantajlarını tanımlayın teknoloji.

Cevap ver . SMT'nin avantajları arasında (1) daha küçük bileşenler, (2) daha yüksek paketleme yoğunlukları, (3) bulunur bileşenler kartın her iki tarafına da monte edilebilir, (4) aynı için daha küçük PCB'ler mümkündür (5) tahtada açılan delik sayısının azalması ve (6) bazı istenmeyen elektriksel yapıy yüzey kapasitansları ve endüktanslar gibi etkiler azaltılır.

35.13 Yüzeye montaj teknolojisinin bazı sınırlamalarını ve dezavantajlarını belirlediniz mi?

Cevap ver . SMT'nin sınırlamaları ve dezavantajları şunları içerir: (1) bileşenler için daha zordur insanlar için, (2) SMT bileşenleri genellikle THT bileşenlerinden daha pahalıdır, (3) inceleme, test etme ve yeniden işleme daha zordur ve (4) belirli bileşen türleri SMT'de mevcuttur.

35.14 Yüzeye montaj teknolojisinde iki bileşen yerleştirme ve lehimleme yöntemi nelerdir?

Cevap ver . İki yöntem (1) yapışkan bağlama ve dalga lehimleme ve (2) lehim pastası ve yeniden akış lehimleme.

35.15 Lehim pastası nedir?

Cevap ver . Bir lehim pastası, bir fluks bağlayıcı içindeki lehim tozlarının bir süspansiyonudur. Akı bağlayıcı şunları içerir: SMT bileşenlerini kart yüzeyine yapıştıran bir yapıştırıcı. Lehim hakkında oluşur Toplam macunun hacminin% 85'i.

35.16 Elektrik bağlantıları yapmanın iki temel yöntemini belirleyin.

Cevap ver . İki yöntem (1) lehimleme ve (2) basınç bağlantılarıdır.

35.17 Elektrik bağlantıları bağlamında kıvrımayı tanımlayın.

Cevap ver . Sıkma, kalıcı bir bağlantı oluşturmak için bir terminal namlunun mekanik olarak şekillendirilmesini içerir. bir iletken telin soyulmuş ucu ile bağlantı.

35.18 Elektrik bağlantılarında presle geçirme teknolojisi nedir?

Cevap ver . Elektrik bağlantıları bağlamında bir pres geçirme teknolojisi bir parazit uyumudur bir terminal pimi ile içine yerleştirildiği kaplı delik arasında.

35.19 Terminal bloğu nedir?

Cevap ver . Bir terminal bloğu, bağlantıya izin veren bir dizi eşit aralıklı yuvadan oluşur. bireysel teller veya terminaller.

35.20 Pimli konektör nedir?

Cevap ver . Pimli konektör, deliklere yerleştirilmiş birden çok pime veya bıçak ağzı olan bir konektördür elektrik teması sağlamak için bir eşleşme prizinin.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 14 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010 01-19-09, 01-20-09

Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

35.1 İkinci paketleme seviyesi, aşağıdakilerden hangisini ifade eder: (a) Bileşen baskılı devre kart, (b) IC yongası paket, (c) IC yongası üzerindeki iç bağlantılar veya (d) kablolama ve kablolama bağlantıları?

Cevap ver . (a).

35.2 Yüzeye montaj teknolojisi, aşağıdaki paketleme seviyelerinden birinin dahil olduğu: (a) sıfırıncı, (b) birinci, (c) ikinci, (d) üçüncü veya (e) dördüncü?

Cevap ver . (c).

35.3 Kart üzerinde (COB) ambalaj, elektronikte aşağıdaki seviyelerden hangisinin paketleme hiyerarşisi: (a) sıfırıncı, (b) birinci, (c) ikinci, (d) üçüncü veya (e) dördüncü?

Cevap ver . (d).

- 35.4 Aşağıdaki polimerik malzemelerden hangisi, yalıtımda bir bileşen olarak yaygın olarak kullanılır bir baskılı devre kartı tabakası (iki doğru cevap): (a) bakır, (b) E-cam, (c) epoksi, (d) fenolik, (e) polietilen ve (f) polipropilen?
- Cevap ver .** (c) ve (d).
- 35.5 Bir baskılı devre kartındaki bakır tabakanın tipik kalınlığı aşağıdakilerden biridir: (a) 0.100 inç, (b) 0.010 inç, (c) 0.001 inç veya (d) 0.0001 inç?
- Cevap ver .** (c).
- 35.6 Fotolitografi, PCB imalatında yaygın olarak kullanılmaktadır. Aşağıdakilerden hangisi en yaygın olanıdır? PCB'lerin işlenmesinde kullanılan direnç tipi: (a) negatif dirençler veya (b) pozitif dirençler?
- Cevap ver .** (a).
- 35.7 Aşağıdaki kaplama işlemlerinden hangisi PCB imalatında daha yüksek biriktirme oranına sahiptir: (a) elektriksiz kaplama veya (b) elektro kaplama?
- Cevap ver .** (b).
- 35.8 Bakıra ek olarak, aşağıdakilerden hangisi bir PCB üzerine kaplanmış başka bir yaygın metaldir: (a) alüminyum, (b) altın, (c) nikel veya (d) kalay?
- Cevap ver .** (b).
- 35.9 Bileşenleri baskılı devreye bağlamak için kullanılan lehimleme işlemlerinden hangileri aşağıdadır delik teknolojisindeki kartlar (en iyi iki cevap): (a) elle lehimleme, (b) kızılötesi lehimleme, (c) yeniden akış lehimleme, (d) meşale lehimleme ve (e) dalga lehimleme?
- Cevap ver .** (a) ve (e).
- 35.10 Genel olarak, aşağıdaki teknolojilerden hangisi yeniden çalışma sırasında daha büyük sorunlara yol açar: (a) yüzeye montaj teknolojisi veya (b) açık delik teknolojisi?
- Cevap ver .** (a).
- 35.11 Aşağıdaki elektrik bağlantı yöntemlerinden hangisi ayrılabilir bir bağlantı oluşturur (iki doğru cevaplar): (a) terminallerin kıvrılması, (b) presle geçirme, (c) lehimleme, (d) terminal blokları ve (e) prizler?
- Cevap ver .** (d) ve (e).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

36 MİKROFABRİKASYON TEKNOLOJİLERİ

İnceleme Soruları

- 36.1 Mikroelektromekanik sistemi tanımlayın.
- Cevap :** Mikroelektromekanik bir sistem (MEMS), her ikisinden oluşan minyatürleştirilmiş bir sistemdir. elektronik ve mekanik bileşenler.
- 36.2 Mikrosistem teknolojisindeki yaklaşık boyut ölçeği nedir?
- Cevap :** MST'deki ürün özellikleri mikron cinsinden ölçülür.
- 36.3 Mikrosistem ürünlerinin daha düşük maliyetlerle mevcut olacağına inanmak neden mantıklıdır: daha büyük, daha geleneksel boyutta ürünler?
- Cevap :** Çünkü mikrosistem ürünlerinde daha az malzeme kullanılmaktadır.
- 36.4 Hibrit mikro sensör nedir?
- Cevap :** Hibrit bir mikro sensör, elektronik ile birleştirilmiş bir algılama elemanıdır (dönüştürücü). aynı cihazdaki bileşenler.
- 36.5 Temel mikrosistem cihazı türlerinden bazıları nelerdir?
- Cevap :** Metin dört sınıflandırmayı göstermektedir: (1) mikro sensörler, (2) mikro aktüatörler, (3) mikro yapılar ve mikro bileşenler ve (4) mikrosistemler ve mikro aletler.
- 36.6 Mikrosistem teknolojisini temsil eden bazı ürünleri adlandırın.
- Cevap :** Metin, mürekkep püskürtmeli baskı kafalarını, ince film manyetik kafaları, kompakt diskleri tartışmaktadır. (CD'ler), dijital çok yönlü diskler (DVD'ler) ve çeşitli otomotiv sensörleri.

36.7 Silikon, mikrosistem teknolojisinde neden arzu edilen bir çalışma malzemesidir?

Cevap : Metinde verilen nedenler (1) MST'deki mikro cihazlar genellikle elektronik devreler, böylece hem devre hem de mikro cihaz aynı anda kombinasyon halinde üretilebilir. substrat; (2) silikon, arzu edilen elektronik özelliklerine ek olarak, aynı zamanda yararlı özelliklere de sahiptir. yüksek mukavemet ve elastikiyet, iyi sertlik ve nispeten düşük gibi mekanik özellikler yoğunluk; (3) silikon işleme teknolojileri, mikroelektronikte yaygın kullanım; ve (4) tek kristal silikon kullanımı, çok yakın toleranslara fiziksel özellikler.

36.8 Mikrosistem teknolojisindeki en-boy oranı terimi ile ne kastedilmektedir?

Cevap : En boy oranı, MST cihazında üretilen özelliklerin yükseklik-genişlik oranıdır.

36.9 Toplu mikro işleme ve yüzey mikro işleme arasındaki fark nedir?

Cevap : Toplu mikro işleme, tek kristal halinde nispeten derin ıslak aşındırma sürecini ifade eder. silikon substrat (Si gofret). Yüzey mikro işleme, makinenin düzlemsel yapılanmasını ifade eder. çok daha sık katmanlama işlemleri kullanan substrat yüzeyi.

36.10 LIGA sürecindeki üç adım nedir?

Cevap : LIGA sürecindeki üç adım (1) litografi, özellikle X-ışını litografisi, (2) elektroforming veya elektro-çöktürme ve (3) plastik kalıplama.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 269

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 3 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPMGroover 2010

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 14 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

36.1 Mikrosistem teknolojisi aşağıdakilerden hangisini içerir (en iyi üç cevap): (a) LIGA teknoloji, (b) mikroeletromekanik sistemler, (c) mikro makineler, (d) nanoteknoloji, (e) ve Hassas mühendislik?

Cevap : (a), (b) ve (c).

36.2 Aşağıdakilerden hangisi modern mikrosistem teknolojisinin güncel uygulamalarıdır. otomobiller (en iyi üç cevap): (a) hava yastığı açma sensörleri, (b) alkol kan seviyesi sensörleri, (c) hırsızlık önleme için sürücü tanımlama sensörleri, (d) yağ basıncı sensörleri ve (e) sıcaklık kabin iklim kontrolü için sensörler?

Cevap : (a), (d) ve (e).

36.3 Kompakt diskler (CD'ler) ve dijital çok yönlü diskler (DVD'ler) yapmak için kullanılan polimer, aşağıdakilerden: (a) amino reçine, (b) epoksi reçine, (c) poliamidler, (d) polikarbonat, (e) polietilen veya (f) polipropilen?

Cevap : (d).

36.4 Mikrosistem teknolojisinde kullanılan en yaygın çalışma malzemesi aşağıdakilerden hangisidir: (a) bor, (b) altın, (c) nikel, (d) potasyum hidroksit veya (e) silikon?

Cevap : (e).

36.5 Mikrosistem teknolojisindeki en boy oranı en iyi aşağıdakilerden hangisi ile tanımlanır: (a) kazınmış özelliklerde anizotropi derecesi, (b) fabrikasyon özelliklerin yükseklik-genişlik oranı, (c) MST cihazının yükseklik-genişlik oranı, (d) fabrikasyon özelliklerin uzunluk-genişlik oranı, veya (e) MST cihazının kalınlık-uzunluk oranı?

Cevap : (b).

36.6 Aşağıdaki radyasyon biçimlerinden hangisinin dalga boyunun dalga boyundan daha kısa olan fotolitografide kullanılan ultraviyole ışık (iki doğru cevap): (a) elektron ışıması radyasyonu, (b) doğal ışık ve (c) X-ışını radyasyonu?

Cevap : (a) ve (c).

36.7 Yığın mikro işleme, tek kristal silikonda nispeten derin ıslak aşındırma sürecini ifade eder. substrat: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap : (a).

36.8 LIGA sürecinde, aşağıdakilerden biri olan LIGA harfleri:
(b) küçük öğütme aparatı, (c) litografik uygulamalar, (d) litografi, elektrodepozisyon ve plastik kalıplama veya (e) litografi, taşlama ve değiştirme?

Cevap : (d).

36.9 Foto üretim, fotolitografi ile aynı süreçtir. (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap : (b). Fotofabrikasyon, ultraviyole maruziyetin bir desen maskesi, optik olarak berrak bir malzemenin kimyasal çözünürlüğünde önemli bir artışa neden olur,

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 270

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 3 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPMGroover 2010

böylelikle uygun bir dağılayıcının maruz kalan bölgeleri çok daha hızlı çıkarmasına izin verir. Bu değil aynı şekilde, dirençlerin aşındırılacak bölgeleri belirlemek için kullanıldığı fotolitografi.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

38 Nanofabrikasyon Teknolojileri

İnceleme Soruları

38.1 Nanoteknoloji ile ilişkili varlıkların özellik boyutlarının aralığı nedir?

Cevap : Özellik boyutları 1 nm'den 100 nm'ye kadar değişir.

38.2 Nanoteknoloji ile ilgili mevcut ve gelecekteki ürünlerden bazılarını tanımlayın.

Cevap : Metinde bahsedilen ürünler arasında bilgisayarlar, düz ekranlar ve piller bulunmaktadır. karbon nanotüplere dayalı; kompozit malzemelerde takviye ajanları olarak nanodotlar ve nanoteller; kanser hücrelerinin genetik profiline uyacak şekilde tasarlanmış kanser ilaçları; daha fazla emen yüzey filmleri güneş enerjisi mevcut fotovoltaik prizlerden daha fazla; çizdiği artırmak için nano ölçekli kaplamalar yüzeylerin direnci ve kumaşların leke direnci; taşınabilir tıbbi laboratuvarlar ve ışık daha enerji verimli kaynaklar.

38.3 Buckyball nedir?

Cevap : Buckyball, tam olarak 60 karbon atomu içeren bir molekül olan C₆₀ karbon molekülüdür ve bir futbol topu şeklindedir. 60 atom simetrik olarak 12 beşgen yüze yerleştirilmiştir. ve bir top oluşturmak için 20 altıgen yüz.

38.4 Karbon nanotüp nedir?

Cevap : Bir karbon nanotüp, şekle sahip olan karbon atomlarının başka bir moleküler yapısıdır. bir tüpün. Birkaç nm çapında tipik bir boyuta ve 100 nm veya daha fazla uzunluğa sahiptir. İlgili mekanik ve elektriksel özellikleridir. Mukavemet ve sertlik özelliklerine sahip olabilir çelikten daha fazla ve bir elektrik iletkeni veya bir yarı iletken olabilir.

38.5 Nanobilim ve nanobilim ile ilişkili bilimsel ve teknik disiplinler nelerdir? nanoteknoloji?

Cevap : Ana disiplinler arasında kimya, fizik, çeşitli mühendislik disiplinleri, bilgisayar bilimi, biyoloji ve tıp bilimi.

38.6 Biyoloji, nanobilim ve nanoteknoloji ile neden bu kadar yakından ilişkilidir?

Cevap : Biyolojinin yakın ilişkisi, biyolojinin yapı taşlarının biyolojik organizmalar aynı büyüklük aralığındadır. Örneğin, proteinler arasında boyut olarak değişir. yaklaşık 4 nm ve 50 nm.

38.7 Nano ölçekli yapıların davranışı makro ölçekli ve hatta mikro ölçekli yapılardan farklıdır metinde bahsedilen iki faktörden dolayı. Bu iki faktör nedir?

Cevap : Metinde nano ölçekli nesneleri çok sayıdaki nesnelerden ayıran iki faktör daha büyük olanlar (1) yüzey özellikleri çok daha önemli hale gelir çünkü çok daha yüksek nano ölçekli bir nesnenin atomlarının veya moleküllerinin oranı yüzeydedir, oysa daha büyük nesne iç atomlar ve moleküller nispeten çok daha fazladır; ve (2) malzeme nano ölçekli nesnelerin davranışı, yığın özelliklerinden ziyade kuantum mekaniğinden etkilenir.

38.8 Taramalı prob cihazı nedir ve nano bilimde neden bu kadar önemlidir ve nanoteknoloji?

Cevap : Bir tarama probu cihazı, ucu ölçüstüne yaklaşan çok keskin bir prob kullanır. numunenin yüzeyi boyunca sadece bir nanometre mesafede hareket eden bir atom yüzey özelliklerini ölçmek için sipariş verin. Bu tür bir enstrüman önemlidir çünkü izin verir Yüzey atomları ölçeğinde inşa edilecek yüzeyin görüntüleri.

38.9 Taramalı tünelleme mikroskopunda belirtildiği gibi tünelleme nedir?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Cevap : Tünel açma, tek tek elektronların katı bir cisimde olduğu bir kuantum mekaniği fenomeni. malzeme katının yüzeyinin ötesine uzaya atlar. Elektronların burada olma olasılığı yüzeyin ötesindeki boşluk yüzeyden uzaklığa orantılı olarak katlanarak azalır. Bu mesafeye duyarlılık, taramalı tünelleme mikroskopunda konumlandırılarak kullanılır. Yüzeye çok yakın prob ucu ve ikisi arasında küçük bir voltaj uygulayın. Bu sebepler Ucu küçük pozitif yüküne çekilecek yüzey atomlarının elektronları ve tünel oluştururlar.

- boşluk boyunca sondaya.
- 38.10 Nanofabrikasyonda kullanılan iki temel yaklaşım kategorisi nelerdir?
- Cevap** : İki temel kategori, (1) mikrofabrikasyonu uyarlayan yukarıdan aşağıya yaklaşımlardır. nano ölçekli nesne boyutları teknikleri ve (2) atomların ve moleküllerin manipüle edilir ve daha büyük yapılarda birleştirilir.
- 38.11 Görünür ışığa dayalı fotolitografi nanoteknolojide neden kullanılmıyor?
- Cevap** : Çünkü görünür ışığın dalga boyu nano ölçeğin çok ötesinde 400 ila 700 nm'dir.
- 38.12 Nanofabrikasyonda kullanılan litografi teknikleri nelerdir?
- Cevap** : Metinde tartışılan litografi teknikleri (1) aşırı ultraviyole litografi, (2) elektron ışını litografisi, (3) x-ışını litografisi ve (4) nano baskı litografisi.
- 38.13 Nano baskı litografinin mikro baskı litografiden farkı nedir?
- Cevap** : Nano baskı litografi, mikro baskı litografi ile aynı temel süreçtir. direncin deforme olan özellikleri nano ölçekli oranlardadır.
- 38.14 Taramalı tünelleme mikroskopunun nanofabrikasyondaki kısıtlamaları nelerdir? ticari uygulama?
- Cevap** : STM'nin sınırlamaları (1) çok yüksek bir vakumda gerçekleştirilmelerini içerir. başıboş atomların veya moleküllerin sürece müdahale etmesini önlemek için ortam ve (2) substratın yüzeyi mutlak sıfıra yaklaşan sıcaklıklara soğutulmalıdır (-273 ° C veya - 460 ° F) atomik yapıyı kademeli olarak bozacak termal difüzyonu azaltmak için oluşuyor. Bu sınırlamalar onu çok yavaş ve pahalı bir süreç haline getirir.
- 38.15 Nanofabrikasyonda kendi kendine montaj nedir?
- Cevap** : Kendi kendine birleşme, atomik ve / veya moleküler düzeyde varlıkların olduğu bir süreçtir. kendi başlarına daha büyük varlıklar halinde birleşerek yapıcı bir şekilde ilerleyerek kasıtlı bir şeyin yaratılması.
- 38.16 Atomik veya moleküler kendi kendine birleşme süreçlerinin arzu edilen özellikleri nelerdir? nanoteknoloji?
- Cevap** : Atomik veya moleküler kendi kendine birleşme süreçlerinin istenen özellikleri şunları içerir: aşağıdaki: (1) hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilirler, (2) otomatik olarak oluşurlar ve herhangi bir merkezi kontrol, (3) büyük replikasyon sergilerler ve (4) bunlar, merkezde veya yakınında gerçekleştirilebilirler. atmosferik basınç ve oda sıcaklığı.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 18 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla bir doğru cevap). Testte mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, toplam puanı 1 puan düşürür, ve doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. sınavdaki yüzde puanı, toplam doğru cevap sayısına bağlıdır.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

- 38.1 Nanoteknoloji, öz nitelik boyutları aşağıda belirtilen varlıkların imalatı ve uygulamasıdır. aşağıdaki aralıklardan hangisi (en iyi yanıt): (a) 0,1 nm-10 nm, (b) 1 nm-100 nm veya (c) 100 nm-1000 nm?
- Cevap** : (b).
- 38.2 Bir nanometre aşağıdakilerden hangisine eşdeğerdir (iki doğru cevap): (a) 1×10^{-3} µm, (b) 1×10^{-6} m, (c) 1×10^{-9} m ve (d) 1×10^{-6} mm.
- Cevap** : (a) ve (c).
- 38.3 NNI aşağıdakilerden birini temsil eder: (a) Nanobilim Deniz Enstitüsü, (b) Nanobilim Saçma ve Cehalet, (c) Ulusal Nanoteknoloji Girişimi veya (d) Nanoteknoloji Haberleri Kimlik?
- Cevap** : (c).
- 38.4 Her bir kenarda 1×10^{-6} m olan bir küpün yüzey-hacim oranı, her kenarda 1 m olan bir küpün yüzey-hacim oranı: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?
- Cevap** : (b). İki küpün yüzey-hacim oranları eşittir.
- 38.5 İç moleküllere göre yüzey moleküllerinin oranı, bir Her kenarda 1 m olan bir küpün her kenarı 1×10^{-6} m olan küp: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap : (a).

38.6 Aşağıdaki mikroskoplardan hangisi en yüksek büyütme başarılabılır: (a) elektron mikroskop, (b) optik mikroskop veya (c) taramalı tünelleme mikroskobu?

Cevap : (c).

38.7 Aşağıdakilerden hangisi bir buckyball hakkında doğru ifadelerdir (en iyi üç cevap): (a) 60 atom içerir, (b) 100 atom içerir, (c) 600 atom içerir, (d) bir karbon atomudur, (e) bir karbon molekülüdür, (f) bir basketbol topu şeklindedir, (g) bir tüp şeklindedir ve (h) voleybol gibi mi?

Cevap : (a), (e) ve (h).

38.8 Aşağıdakilerden hangisi yukarıdan aşağı olarak adlandırılan kategoriye giren teknikler olarak kabul edilir nanofabrikasyona yaklaşımlar (en iyi üç cevap): (a) biyolojik evrim, (b) elektron ışını litografi, (c) mikro baskı litografi, (d) tarama sondası teknikleri, (e) kendi kendine montaj ve (f) X-ışını litografisi?

Cevap : (b), (c) ve (f).

38.9 Aşağıdan yukarıya adı verilen kategoriye giren teknikler aşağıdakilerden hangisidir? nanofabrikasyona yaklaşımlar (en iyi üç cevap): (a) elektron ışını litografisi, (b) aşırı ultraviyole litografi, (c) karbon nanotüpler üretmek için kimyasal buhar biriktirme, (d) nano-baskı litografi, (e) tarama sondası teknikleri, (f) kendi kendine montaj ve (g) X-ışını litografisi?

Cevap : (c), (e) ve (f).

38.10 Dip-pen nanolitografi, aşağıdaki tekniklerden ve / veya cihazlardan hangisini kullanır: (a) atomik kuvvet mikroskobu, (b) kimyasal buhar biriktirme, (c) elektron ışını litografi, (d) nano baskı litografi veya (e) kendi kendine montaj?

Cevap : (a).

38.11 Kendi kendine monte edilen bir tek tabakanın, aşağıdakilerden biri olan bir kalınlığı vardır: (a) bir mikrometre, (b) bir milimetre, (c) bir molekül veya (d) bir nanometre?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Cevap : (c).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

258

Sayfa 275

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPPGroover 2010
12-02-08

38 OTOMASYON TEKNOLOJİSİ ÜRETİM SİSTEMLERİ

İnceleme Soruları

38.1 *Üretim sistemi* terimini tanımlayın .

Cevap ver . Metin, üretim sistemini entegre ekipmanların bir koleksiyonu olarak tanımlar ve bir başlangıçta bir veya daha fazla işleme ve / veya montaj işlemi gerçekleştiren insan kaynakları çalışma malzemesi, parça veya parça seti. Entegre ekipman, üretim makinelerinden oluşur, malzeme taşıma ve konumlandırma cihazları ve bilgisayar sistemleri.

38.2 Otomatikleştirilmiş bir sistemin üç temel bileşeni nelerdir?

Cevap ver . Metne göre otomatik bir sistemin üç temel bileşeni (1) güç, (2) bir talimat programı ve (3) talimatları yerine getirmek için bir kontrol sistemi.

38.3 Otomatikleştirilmiş bir sistemde elektrik gücü kullanmanın avantajları nelerdir?

Cevap ver . Metinde listelenen avantajlar şunlardır: (1) yaygın olarak bulunur, (2) kolayca dönüştürülebilir. mekanik gibi diğer güç biçimleri, (3) sinyal için daha düşük güç seviyelerinde kullanılabilir işleme, iletişim ve veri saklama ve (4) uzun ömürlü pillerde saklanabilir.

38.4 Kapalı döngü kontrol sistemi ile açık döngü kontrol sistemi arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Aradaki fark, kapalı döngü kontrol sisteminin aşağıdakilerle ilgili verilerin geri bildirimini içermesidir: Kontrol ayarlamalarını yapmak için kullanılan işlemin çıktısı. Açık döngü bir sistemde bu geri bildirim döngüsü.

38.5 Sabit otomasyon ve programlanabilir otomasyon arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Sabit otomasyonda, işleme veya montaj adımları ve bunların sırası, ekipman yapılandırması. Talimatların programı ekipman tasarımına göre belirlenir ve kolayca değiştirilemez. Programlanabilir otomasyonda ekipman, farklı parçaların veya ürünlerin üretimine izin vermek için talimat programını değiştirme yeteneği.

38.6 Sensör nedir?

Cevap ver . Sensör, fiziksel bir uyarı veya ilgili değişkeni dönüştüren bir cihazdır (örn. sıcaklık, kuvvet, basınç veya sürecin diğer özellikleri) daha uygun bir değişkeni ölçmek amacıyla fiziksel form (örneğin, elektrik voltajı). Dönüşüm değişkenin nicel bir değer olarak yorumlanmasına izin verir.

38.7 Otomatikleştirilmiş bir sistemdeki aktüatör nedir?

Cevap ver . Otomatik sistemlerde, bir aktüatör, bir kontrol sinyalini bir kontrol sinyaline dönüştüren bir cihazdır. genellikle bir işlem girdi parametresindeki bir değişikliği ifade eden fiziksel eylem. Eylem tipik olarak mekanik, örneğin bir çalışma tezgahının pozisyonundaki bir değişiklik veya bir motorun dönme hızı gibi.

38.8 Kontak giriş arayüzü nedir?

Cevap ver . Metinde tanımlandığı gibi, bir kontak giriş arayüzü, ikili verileri okuyan bir cihazdır. harici bir kaynaktan bilgisayar.

38.9 Programlanabilir mantık denetleyicisi nedir?

Cevap ver . Metinde tanımlandığı gibi, programlanabilir mantık denetleyicisi (PLC), mikrobilgisayar tabanlıdır. Mantık, sıralama, sıralama yapmak için programlanabilir bellekte depolanan talimatları kullanan denetleyici

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

1

Sayfa 276

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPPGroover 2010

12-02-08

dijital veya analog giriş / çıkış modülleri aracılığıyla zamanlama, sayma ve aritmetik kontrol fonksiyonları, çeşitli makineleri ve süreçleri kontrol etmek için.

38.10 Sayısal bir kontrol sisteminin üç temel bileşenini tanımlayın ve kısaca açıklayın.

Cevap ver . Üç temel bileşen şunlardır: (1) parça programı, (2) makine kontrol ünitesi ve (3) işleme ekipmanı. Parça programı, takip edilecek ayrıntılı komutlar dizisidir. işleme ekipmanı. Modern NC teknolojisindeki makine kontrol ünitesi, programı depolar ve her komutu işleme tarafından eyleme dönüştürerek yürütür. ekipman, her seferinde bir komut. İşleme ekipmanı şu sırayı gerçekleştirir: başlangıç iş bölümünü tamamlanmış bir parçaya dönüştürmek için işleme adımları.

38.11 Bir hareket kontrol sisteminde noktadan noktaya ve sürekli yol arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Noktadan noktaya hareket, uzaydaki bir konumdan diğerine, dikkate alınmadan doğrudur. başlangıç ve son konumlar arasında izlenen yol. Sürekli yolda, yörünge hareket kontrol edilir.

38.12 Mutlak konumlandırma ile artımlı konumlandırma arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Mutlak konumlandırmada, konumlar eksen sisteminin başlangıcına göre tanımlanır. Artımlı konumlandırmada, birbirini izleyen her konum, önceki konuma göre tanımlanır.

38.13 Açık döngü konumlandırma sistemi ile kapalı döngü konumlandırma arasındaki fark nedir sistemi?

Cevap ver . Kapalı döngü sisteminde, çıkışın (konum) ölçümleri, istenen giriş değerine karşılık gelir. Açık döngü sisteminde, çıkışın geri beslemesi yoktur değer.

38.14 Kapalı döngü konumlandırma sistemi hangi koşullar altında açık döngü sistemine tercih edilir?

Cevap ver . Konumlandırma sisteminin hareketine direnç gösteren önemli bir tepki kuvveti olduğunda, kapalı döngü sistemi tercih edilmektedir.

38.15 Optik kodlayıcının çalışmasını açıklayın.

Cevap ver . Optik kodlayıcı, açısal konumu ve dönüş hızını ölçmek için bir sensördür. O bir ışık kaynağı, bir fotodetektör ve bir dizi yuva içeren bir diskten oluşur. ışık kaynağı, fotodetektöre enerji vermek için parlayabilir. Disk ya doğrudan ya da bir dişli takımı vasıtasıyla, açısal konumu ve hızı ölçülecek olan dönen bir şafta. Gibi şaft döndüğünde, yuvalar ışık kaynağının fotosel tarafından bir dizi flaş olarak görünmesine neden olur, eşdeğer bir dizi elektrik darbesine dönüştürülen. Bakliyatları sayarak ve darbe katarının frekansının hesaplanması, açısal konum ve dönme hızı belirlenebilir.

38.16 Kontrolör depolama kaydı yerine elektromekanik sistem neden sınırlayıcı olmalıdır? kontrol çözünürlüğünde faktör?

Cevap ver . Denetleyici depolama yazmacındaki kontrol çözünürlüğü basitçe şu şekilde artırılabilir: eksen konumunu tanımlamak için kullanılan bit sayısını artırmak.

38.17 NC parça programlamada manuel veri girişi nedir?

Cevap ver . Manuel veri girişi, takım tezgahı operatörünün Menü güdümlü bir prosedür kullanarak NC makinesinin programlamasını gerçekleştirir. Programlama operatörün ihtiyaç duyduğu eğitim miktarını en aza indirmek için basitleştirilmiştir.

38.18 Sayısal kontrolün bazı takım tezgahı dışı uygulamalarını tanımlayın.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

2

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPPGroover 2010
12-02-08

Cevap ver . Uygulamalar (1) ark kaynağı ve direnç kaynağı, (2) elektronik bileşen içerir yerleştirme, (3) elektrikli tel sarma makineleri, (4) çekim, (5) fiber takviyeli bant dösme polimer kompozitler ve (6) koordinat ölçme makineleri.

38.19 Manuel alternatif yöntemler kullanmaya kıyasla NC için genellikle belirtilen faydalardan bazıları nelerdir?

Cevap ver . NC'nin avantajları arasında (1) azaltılmış üretim dışı süre, (2) daha düşük üretim kurşun bulunur (3) daha basit armatürler, (4) daha fazla esneklik, (5) gelişmiş doğruluk ve (6) daha az insan hata.

38.20 Endüstriyel robot nedir?

Cevap ver . Endüstriyel robot, belirli antropomorfik özelliklere sahip programlanabilir bir makinedir. özellikleri. En yaygın özellik, gerçekleştirmek için programlanabilen bir manipülatördür (kol). endüstriyel görevler.

38.21 Bir endüstriyel robot nasıl sayısal kontrole benzer?

Cevap ver . Her ikisi de programlanabilen ve yeniden programlanabilen konumlandırma sistemleridir.

38.22 Son efektör nedir?

Cevap ver . Son efektör, robotun bileğine takılan özel bir alettir. özel uygulama. Bir tutucu, bir uç efektör biçimidir.

38.23 Robot programlamada, güçlendirilmiş kılavuz ile manuel arasındaki fark nedir
Üzerinden geçmek?

Cevap ver . Elektrikli kılavuzda, bireyin tahrik motorlarını kontrol eden bir öğretici kolye eklemeler, manipülatörü istenen eklem konumlarına hareket ettirmek için kullanılır ve bunlar daha sonra hafıza. Manuel geçişte, manipülatör fiziksel olarak istenen sırada hareket ettirilir daha sonra yürütülmek üzere hafızaya kaydedilen pozisyonların sayısı.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 21 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

38.1 Otomatikleştirilmiş bir sistemin üç bileşeni aşağıdakilerden hangisidir: (a) aktüatörler, (b) iletişim sistemi, (c) kontrol sistemi, (d) geri bildirim döngüsü, (e) insanlar, (f) güç, (g) program talimatlar ve (h) sensörler?

Cevap ver . (c), (f) ve (g).

38.2 İmalatta kullanılan üç temel otomatik sistem türü sabit otomasyondur, programlanabilir otomasyon ve esnek otomasyon. Esnek otomasyon bir uzantısıdır kurulum değişiklikleri için neredeyse hiç üretim süresi kaybı olmayan programlanabilir otomasyon veya yeniden programlama: (a) doğru veya (b) yanlış.

Cevap ver . (a).

38.3 Bir sensörün giriş / çıkış ilişkisi, aşağıdakilerden hangisi olarak adlandırılır: (a) analog, (b) dönüştürücü, (c) duyarlılık veya (d) transfer işlevi?

Cevap ver . (d).

38.4 Kademeli motor, aşağıdaki cihaz türlerinden biridir: (a) aktüatör, (b) arayüz cihazı, (c) nabız sayacı veya (d) sensör?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPPGroover 2010
12-02-08

Cevap ver . (a).

38.5 Kontak giriş arayüzü, analog verileri harici bir cihazdan bilgisayara okuyan bir cihazdır. kaynak: (a) doğru (b) yanlış mı?

Cevap ver . (b). Veriler analog değil ikilidir.

38.6 Bir programlanabilir mantık denetleyicisi (PLC) normalde aşağıdakilerden hangisinin denetimde uygulamalar: (a) bilgisayar sayısal kontrol, (b) dağıtılmış proses kontrolü, (c) insanlar, (d) endüstriyel robotlar veya (e) röle kontrol paneli?

Cevap ver . (c).

38.7 Sayısal kontrollü takım tezgahları için standart koordinat sistemi, aşağıdakilerden hangisine dayanmaktadır:

şağıdaki: (a) Kartezyen koordinatlar, (b) silindirik koordinatlar veya (c) kutupsal koordinatlar?

Cevap ver . (a).

38.8 Aşağıdaki uygulamalardan hangisinin noktadan noktaya olduğunu ve sürekli yol işlemleri olmadığını belirleyin (üç doğru cevap): (a) ark kaynağı, (b) delme, (c) sacda delik delme, (d) frezeleme, (e) punta kaynağı ve (f) tornalama?

Cevap ver . (b), (c) ve (e).

38.9 Bir konumlandırma sisteminin önceden tanımlanmış bir konuma geri dönme yeteneği, aşağıdaki terimlerden biri: (a) doğruluk, (b) kontrol çözünürlüğü veya (c) tekrarlanabilirlik?

Cevap ver . (c).

38.10 APT komutu GORGT aşağıdakilerden hangisidir (en iyi iki cevap): (a) sürekli yol komut, (b) bir merkezi eksen etrafında bir devir hacmi içeren geometri ifadesi, (c) isim En son Star Wars filmindeki insansı, (d) noktadan noktaya komut ve (e) araç yolu aletin bir sonraki hamlede doğru gitmesi gereken komut?

Cevap ver . (a) ve (e).

38.11 Bir robot manipülatörün kolu ve gövdesi genellikle aşağıdaki işlevlerden hangisini gerçekleştirir? bir uygulamada: (a) son efektörü tutar, (b) son efektörü iş hacmi içinde yönlendirir veya (c) bileği çalışma hacmi içinde konumlandırıyor mu?

Cevap ver . (c).

38.12 Bir SCARA robotu normalde aşağıdaki uygulamalardan hangisiyle ilişkilidir: (a) ark kaynak, (b) montaj, (c) muayene, (d) makine yükleme ve boşaltma veya (e) direnç kaynağı?

Cevap ver . (b).

38.13 Robotikte, sprey boyama uygulamaları aşağıdakilerden hangisi olarak sınıflandırılır: (a) sürekli yol operasyon veya (b) noktadan noktaya operasyon?

Cevap ver . (a).

38.14 Aşağıdakilerden hangisi, ikameyi teşvik etme eğiliminde olan çalışma durumlarının özellikleridir. insan işçi yerine bir robot (en iyi üç cevap): (a) sık iş değişimleri, (b) tehlikeli çalışma ortamı, (c) tekrarlayan iş döngüsü, (d) çoklu çalışma vardiyaları ve (e) görev hareketlilik mi gerektiriyor?

Cevap ver . (b), (c) ve (d).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretim Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
12-02-08

Problemler

Açık Döngü Konumlandırma Sistemleri

38.1 7,5 mm aralıklı bir kılavuz vida, bir NC konumlandırma sistemindeki bir çalışma tezgahını çalıştırır. Kılavuz vida 200 adım açısına sahip bir step motor ile güçlendirilmiştir. Çalışma masası, bir 300 mm / dak. hareket hızında mevcut konumundan 120 mm mesafe. Belirleyin (a) Tabloyu belirtilen mesafeye taşımak için gereken darbe sayısı ve (b) gerekli motor hızı ve istenen tabla hızına ulaşmak için nabız hızı.

Çözüm : (a) $\alpha = 360 / n_s = 360/200 = 1.8^\circ$

$n_p = 360 \times p / \alpha = 360 (120) / (7,5 \times 1,8) = \mathbf{3200 \text{ darbe}}$

(b) $N_m = v_t / p = (300 \text{ mm} / \text{dak}) / (7,5 \text{ mm} / \text{dev}) = \mathbf{40 \text{ devir} / \text{dak}}$

$f_p = v_t \cdot n_s / 60 p = 300 (200) / (60 \times 7,5) = \mathbf{133,33 \text{ Hz}}$

38.2 Problem 38.1'e başvurulursa, açık döngü konumlandırma sistemindeki mekanik yanlışlıklar standart sapması 0,005 mm olan normal bir dağılımla tanımlanır. Aralığı çalışma masası eksen 500 mm'dir ve dijital denetleyici tarafından kullanılan ikili kayıta 12 bit vardır programlanmış konumu saklamak için. Konumlandırma sistemi için, (a) kontrol çözünürlüğünü, (b) belirleyin doğruluk ve (c) tekrarlanabilirlik. (d) İkili kütüğün asgari bit sayısı nedir mekanik tahrik sisteminin kontrolde sınırlayıcı bileşen haline gelmesi için olmalıdır çözüm?

Çözüm : (a) $CR_1 = p / n_s = 7,5 \text{ mm} / 200 = 0,0375 \text{ mm}$.

$CR_2 = L / 2^B = 500/2^{12} - 1 = 500/4095 = 0,122 \text{ mm}$.

$CR = \text{Maks} \{ CR_1, CR_2 \} = \text{Maks} \{ 0,0375, 0,122 \} = 0,122 \text{ mm}$.

$$(b) \text{ Doğruluk} = 0,5 CR + 3 \sigma = 0,5 (0,122) + 3 (0,005) = \mathbf{0,076 \text{ mm}}$$

$$(c) \text{ Tekrarlanabilirlik} = \pm 3 \sigma = \pm 3 (0,005) = \pm \mathbf{0,015 \text{ mm}}$$

(d) Mekanik hataların bu problemde kontrol çözümlemesinde sınırlayıcı faktör olması için,

$$\text{grubu } CR_1 = CR_2$$

$$\text{Böylece } 0,0375 = 500 / (2_B - 1)$$

$$2_B - 1 = 500 / 0,0375 = 13.333,33$$

$$2_B = 13.334,33$$

$$B \ln 2 = \ln 13.334,33$$

$$0,69315 B = 9,498$$

$$B = 13.703$$

$$\mathbf{B = 14 \text{ bit kullanın}}$$

- 38.3 Bir adımli motorun 200 adım açısı vardır. Çıkış mili, eğimli vida başı vidasına doğrudan bağlıdır = 0.250 inç. Bir çalışma tezgahı, kılavuz vida ile sürülür. Masa, kendisinden 5,00 inç mesafede hareket etmelidir. 20.0 inç / dak seyir hızında mevcut konum. (A) için gereken darbe sayısını belirleyin. tabloyu belirtilen mesafeye taşıyın ve (b) gerekli motor hızı ve nabız hızını elde etmek için belirtilen tabla hızı.

$$\mathbf{\text{Çözüm : (a) } \alpha = 360 / n_s = 360/200 = 1.8^\circ}$$

$$n_p = 360 x / p \alpha = 360 (5.0) / (0.25 x 1.8) = \mathbf{4000 \text{ darbe}}$$

$$(b) N_m = v_t / p = (20 \text{ inç} / \text{dakika}) / (0.25 \text{ inç} / \text{dev}) = \mathbf{80 \text{ devir} / \text{dakika}}$$

$$f_p = v_t n_s / 60 p = 20 (200) / (60 x 0,25) = \mathbf{266,67 \text{ Hz}}$$

- 38.4 100 adım açısına sahip bir adım motoru, 9: 1 (9 kılavuz vidanın her dönüşü için motorun dönüşü). Kılavuz vidanın 5 dişi / girişi vardır. kılavuz vida tarafından tahrik edilen çalışma tablası, 30.0 inç / dak'lık bir ilerleme hızında = 10.00 inç'lik bir mesafe hareket etmelidir.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

5

Sayfa 280

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010 12-02-08

- (A) tablayı hareket ettirmek için gereken darbe sayısını ve (b) gerekli motor hızını ve İstenilen tabla hızına ulaşmak için nabız hızı.

$$\mathbf{\text{Çözüm : (a) } \alpha = 360 / n_s = 360/100 = 3.6^\circ}$$

$$n_p = 360 r_g x / p \alpha = 360 (9) (10) / (0.2 x 3.6) = \mathbf{45.000 \text{ darbe}}$$

$$(b) N_m = r_g f_r / p = 9 (30 \text{ inç} / \text{dakika}) / (0.2 \text{ inç} / \text{dev}) = \mathbf{1350 \text{ devir} / \text{dakika}}$$

$$f_p = r_g f_r n_s / 60 p = 9 (30) (100) / (60 x 0.2) = \mathbf{2250 \text{ Hz}}$$

- 38.5 Bir konumlandırma tablası için tahrik ünitesi, doğrudan shaftın çıkış shaftına bağlanmış bir kılavuz vida ile tahrik edilir. bir step motor. Kılavuz vidanın aralığı = 0,18 inç. Tablonun doğrusal hızı = 35 olmalıdır in / dak ve konumlandırma doğruluğu = 0,001 inç Motor, kılavuz vida ve tablodaki mekanik hatalar bağlantı, standart sapma = 0.0002 inç olan normal bir dağılım ile karakterize edilir. Doğruluğa ulaşmak için (a) adım motorundaki minimum adım açısı sayısını belirleyin, (b) ilişkili adım açısı ve (c) tabloyu en yüksek hızda hareket ettirmek için gereken darbe dizisi frekansı. istenen hız.

$$\mathbf{\text{Çözüm : (a) Doğruluk} = 0,5 CR + 3 \sigma}$$

$$0,001 = 0,5 CR + 3 (0,0002) = 0,5 CR + 0,0006$$

$$0,001 - 0,0006 = 0,0004 = 0,5 CR$$

$$CR = 0,0008 \text{ inç}$$

$$CR = CR_1 \text{ varsayalım}$$

$$CR_1 = 0,0008 = p / n_s = 0,18 / n_s$$

$$n_s = 0,18 / 0,0008 = \mathbf{225 \text{ adım açısı}}$$

$$(b) \alpha = 360/225 = \mathbf{1,6^\circ}$$

$$(c) f_p = v_t n_s / 60 p = 35 (225) / (60 x 0,18) = \mathbf{729.167 \text{ Hz}}$$

- 38.6 Bileşen yerleştirme makinesinin konumlandırma tablosu, bir kademeli motor ve kılavuz vida kullanır mekanizma. Tasarım özellikleri, 40 inç / dak'lık bir tabla hızı ve = 0.0008 doğruluk gerektirir inç. Ön vidanın aralığı = 0,2 inç ve dişli oranı = 2: 1 (motorun her dönüşü için 2 dönüşü) kılavuz vida). Motor, dişli kutusu, kılavuz vida ve tabla bağlantısındaki mekanik hatalar standart sapma = 0.0001 inç olan normal bir dağılım ile karakterize edilir. adım motorundaki minimum adım açısı sayısı ve (b) darbe katarının frekansı tablayı istenen maksimum hızda sürmek için gereklidir.

$$\mathbf{\text{Çözüm : (a) Doğruluk} = 0,5 CR + 3 \sigma}$$

$$0,0008 = 0,5 CR + 3 (0,0001) = 0,5 CR + 0,0003$$

$$0,0008 - 0,0003 = 0,0005 = 0,5 CR$$

$$CR = 0,001 \text{ inç}$$

$$CR = CR_1 \text{ varsayalım}$$

$$CR_1 = 0,001 \equiv 0,2 / (2 \times 0,001) = 100 \text{ adım açısı}$$

$$(b) f_p = r_g v_t n_s / 60 p = 2 (40) (100) / (60 \times 0,2) = 667,67 \text{ Hz}$$

- 38.7 Bir bileşen yerleştirme makinesi için bir konumlandırma tablasının tahrik ünitesi, bir motor ve kılavuz vida mekanizması. Spesifikasyonlar tabla hızının 25 mm / sn üzerinde olması içindir. 600 mm aralık ve doğruluk 0,025 mm olmalıdır. Kılavuz vidanın aralığı = 4,5 mm ve dişli oranı = 5: 1 (ana vidanın her dönüşü için motorun 5 dönüşü). Mekanik hatalar motor, dişli kutusu, kılavuz vida ve tabla bağlantısı, normal bir dağıtım ile karakterize edilir. standart sapma = 0,005 mm. Adım adımda minimum adım açısı sayısını belirleyin (a) motor ve (b) tablayı istenen maksimumda sürmek için gereken darbe katarı frekansı adım motoru için hız (a).

$$\text{Çözüm : (a) Doğruluk} = 0,5 CR + 3 \sigma$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

6

Sayfa 281

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
12-02-08

$$0,025 = 0,5 CR + 3 (0,005) = 0,5 CR + 0,015$$

$$0,025 - 0,015 = 0,010 = 0,5 CR$$

$$CR = 0,02 \text{ mm.}$$

$$CR = CR_1 \text{ varsayalım}$$

$$CR_1 = p / (r_g n_s)$$

$$\text{Minimum } n_s = 4,5 / (5 \times 0,02) = 45 \text{ adım açısı}$$

$$(b) f_p = r_g v_t n_s / 60 p = 5 (25) (45) / 4,5 = 1250 \text{ Hz}$$

- 38.8 Bir xy konumlandırma masasının iki ekseninin her biri, bir

10: 1 dişli redüksiyonlu kılavuz vida. Her adım motorundaki adım açısı 7,5 °'dir. Her biri kılavuz vida 5,0 mm'lik bir aralığa sahiptir ve bir eksen aralığı = 300,0 mm sağlar. Her birinde 16 bit vardır iki eksen için konum verilerini depolamak için kontrolör tarafından kullanılan ikili kayıt. (a) Kontrol nedir her eksenin çözünürlüğü? (b) Gerekli dönüş hızları ve karşılık gelen darbe dizisi nedir tablayı 600 mm / dak'da düz bir çizgide sürmek için her bir adım motorunun frekansları (25, 25) noktası (100, 150) noktasına? Hızlanmayı göz ardı edin.

$$\text{Çözüm : (a) } n_s = 360 / 7,5 = 48 \text{ adım açısı}$$

$$CR_1 = p / r_g n_s = 5,0 / (10 \times 48) = 0,0104 \text{ mm}$$

$$CR_2 = L / (2_B - 1) = 300 / (2_{16} - 1) = 300 / 65,535 = 0,00458 \text{ mm}$$

$$CR = \text{Maks } \{0,0104, 0,00458\} = 0,0104 \text{ mm}$$

$$(b) v_t = 600 \text{ mm / dk (25, 25) ile (100, 150) arası}$$

$$\Delta x = 100 - 25 = 75 \text{ mm, } \Delta y = 150 - 25 = 125 \text{ mm}$$

$$\text{Açı } A = \tan^{-1} (125/75) = 59^\circ$$

$$v_{tx} = 600 \text{ çünkü } 59 = 308,7 \text{ mm / dakika}$$

$$N_{mx} = r_g v_{tx} / p = 10 (308,7) / 5,0 = 617,4 \text{ devir / dakika}$$

$$f_{px} = N_{mx} n_s / 60 = 617,4 (48) / 60 = 493,92 \text{ Hz}$$

$$v_{ty} = 600 \text{ günah } 59 = 514,5 \text{ mm / dak}$$

$$N_{benm} = r_g v_{ty} / p = 10 (514,5) / 5,0 = 1029 \text{ devir / dakika}$$

$$f_{py} = N_{my} n_s / 60 = 1029 (48) / 60 = 823,2 \text{ Hz}$$

- 38.9 Bir xy konumlandırma masasının y eksenini, bir kılavuz vidaya bağlı bir adım motor tarafından sürülür.

3: 1 dişli redüksiyonu ile (kılavuz vidanın her dönüşü için motorun 3 dönüşü). Adım motoru 72 basamak açısına sahiptir. Kılavuz vida, inç başına 5 dişe sahiptir ve eksen aralığı = 30.0 inç sağlar. eksen için konum verilerini depolamak için denetleyici tarafından kullanılan her ikili kayıta 16 bittir. (a) Ne y ekseninin kontrol çözünürlüğü nedir? Y ekseninin gerekli dönme hızını belirleyin (b) adım motoru ve (c) masayı düz bir çizgide sürmek için karşılık gelen darbe katari frekansı (x = 20 inç, y = 25 inç) noktasından (x = 4,5 inç, y = 7,5 inç) noktasına tam olarak 30 saniye içinde. Göz ardı etmek hızlanma.

$$\text{Çözüm : (a) adım } p = 1/5 = 0.200 \text{ inç.}$$

$$CR_1 = p / r_g n_s = 0.20 / (3 \times 72) = 0.000926 \text{ inçinde}$$

$$CR_2 = L / (2_B - 1) = 30,0 / (2_{16} - 1) = 30 / 65,535 = 0,000458 \text{ inç}$$

$$CR = \text{Maks } \{0.000926, 0.000458\} = 0.000926 \text{ inç}$$

$$(b) \Delta x = 20 - 4,5 = 15,5 \text{ inç, } \Delta y = 25 - 7,5 = 17,5 \text{ inç}$$

$$v_{fy} = 17,5 \text{ inç / 0,5 dk} = 35 \text{ inç / dk}$$

$$N_{benm} = r_g v_{fy} / p = 3 (35) / 0.20 = 525 \text{ devir / dakika}$$

$$(c) f_{py} = N_{my} n_s / 60 = 525 (72) / 60 = 630 \text{ Hz}$$

- 38.10 Bir xy konumlandırma masasının iki ekseninin her biri, bir

4: 1 dişli redüksiyonlu kılavuz vida. Her adım motorundaki adım açılarının sayısı 200'dür. Her biri kılavuz vida 5,0 mm'lik bir aralığa sahiptir ve bir eksen aralığı = 400,0 mm sağlar. Her birinde 16 bit vardır iki eksen için konum verilerini depolamak için kontrolör tarafından kullanılan ikili kayıt. (a) Kontrol nedir

Sayfa 282

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
12-02-08

her eksenin çözünürlüğü? (b) Gerekli dönüş hızları ve karşılık gelen darbe dizisi nedir tablayı 600 mm / dak'da düz bir çizgide sürmek için her bir adım motorunun frekansları (25,25) noktası (300,150) noktasına? İvmeyi göz ardı edin.

Çözüm : (a) $CR_1 = p / r_g n_s = 5.0 / (4 \times 200) = 0.00625 \text{ mm}$
 $CR_2 = L / (2_B - 1) = 400 / (2_{16} - 1) = 400 / 65,535 = 0,00610 \text{ mm}$
 $CR = \text{Maks } \{0.00625, 0.00610\} = \mathbf{0.00625 \text{ mm}}$

(b) $v_t = 600 \text{ mm} / \text{dk}$ (25, 25) ile (300, 150) arası
 $\Delta x = 300 - 25 = 275 \text{ mm}$, $\Delta y = 150 - 25 = 125 \text{ mm}$

Açı $A = \tan^{-1}(125/275) = 24.44^\circ$
 $v_{tx} = 600 \cos 24.44 = 546.22 \text{ mm} / \text{dak}$
 $N_{mx} = r_g v_{tx} / p = 4 (546,22) / 5,0 = \mathbf{436,98 \text{ devir} / \text{dakika}}$
 $f_{px} = N_{mx} n_s / 60 = 436,98 (200) / 60 = \mathbf{1456,6,8 \text{ Hz}}$
 $v_{ty} = 600 \sin 24,44 = 248,28 \text{ mm} / \text{dakika}$
 $N_{my} = r_g v_{ty} / p = 4 (248,28) / 5,0 = \mathbf{198.63 \text{ devir} / \text{dak}}$
 $f_{py} = N_{my} n_s / 60 = 198.63 (200) / 60 = \mathbf{662.1 \text{ Hz}}$

Kapalı Döngü Konumlandırma Sistemleri

38.11 Bir NC takım tezgahı, bir servo motor, kılavuz vida ve optik kodlayıcı tarafından çalıştırılır.

kılavuz vida adımı = 5.0 mm'dir ve motor shaftına 16: 1 (16 kılavuz vidanın her dönüşü için motorun dönüşü). Optik kodlayıcı doğrudan kılavuz vida ve kılavuz vidanın 200 darbesi / devri oluşturur. Masa bir mesafe = 100 mm hareket etmelidir besleme hızında = 500 mm / dak. (A) doğrulamak için kontrol sistemi tarafından alınan darbe sayısını belirleyin. masanın tam olarak 100 mm hareket ettiği; ve (b) nabız hızı ve (c) karşılık gelen motor hızı 500 mm / dak besleme hızına.

Çözüm : (a) $x = p n_p / n_s$; yeniden düzenleme, $n_p = x n_s / p = 100 (200) / 5 = \mathbf{4000 \text{ darbe}}$
(b) $f_p = f_r n_s / 60 p = 500 (200) / 60 (5) = \mathbf{333,3 \text{ Hz}}$
(c) $N_m = r_g f_r / p = 16 \times 500/5 = \mathbf{1600 \text{ devir} / \text{dakika}}$

38.12 Sayısal kontrollü bir takım tezgahının çalışma tezgahı, bir kapalı döngü konumlandırma sistemi ile çalıştırılır.

servo motor, kılavuz vida ve optik kodlayıcıdan oluşur. Kılavuz vidanın 4 dişi / girişi vardır ve doğrudan motor miline bağlanır (dişli oranı = 1: 1). Optik kodlayıcı 200 darbe üretir motor devri başına. Tablo, ilerleme hızında 7,5 inçlik bir mesafeyi hareket ettirecek şekilde programlanmıştır = 20.0 inç / dak. (a) Tablonun aşağıdaki özelliklere sahip olduğunu doğrulamak için kontrol sistemi tarafından kaç darbe alındı? programlanan mesafeyi değiştirdiniz mi? (B) nabız hızı ve (c) karşılık gelen motor hızı nedir belirtilen ilerleme hızı?

Çözüm : (a) $x = p n_p / n_s$; Yeniden düzenleme, $n_p = x n_s / p = 7.5 (200) / 0.25 = \mathbf{6000 \text{ darbe}}$.
(b) $f_p = f_r n_s / 60 p = 20 (200) / 60 (0,25) = \mathbf{266,67 \text{ Hz}}$
(c) $N_m = f_r / p = 20 / 0.25 = \mathbf{80 \text{ devir} / \text{dakika}}$

38.13 Bir DC servo motora doğrudan bağlanmış bir kılavuz vida, bir NC'nin tabla eksenlerinden birini sürmek için kullanılır.

freze makinesi. Kılavuz vidanın 5 dişi / girişi vardır. Kılavuz vidaya bağlı optik kodlayıcı kılavuz vidanın 100 darbesi / devri yayar. Motor, maksimum 800 devir / dakika hızında döner. Tablonun doğrusal hareket mesafesi olarak ifade edilen, (a) sistemin kontrol çözünürlüğünü belirleyin. eksen; (b) servo motor çalışırken optik kodlayıcı tarafından yayılan darbe katarı frekansı maksimum hızda çalışır; ve (c) tablonun motorun maksimum rpm'deki hareket hızı.

Çözüm : (a) $CR = p / n_s = 0,2 / 100 = \mathbf{0,002 \text{ inç}}$
(b) $N_m = N_b = 800 \text{ devir} / \text{dak}$, çünkü motor doğrudan kılavuz vidaya bağlıdır.

Sayfa 283

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
12-02-08

$f_p = N_{ts} n_s / 60 = 800 (100) / 60 = \mathbf{1333,3 \text{ Hz}}$
(b) $v_t = N_{ts} p = 800 (0,2) = \mathbf{160 \text{ inç} / \text{dakika}}$

- 38.14 Önceki sorunu çözün, sadece servo motor bir dişli kutusu aracılığıyla kılavuz vidaya bağlanır indirgeme oranı = 12: 1 (kılavuz vidanın her devri için motorun 12 devri).

Çözüm : (a) $CR = p / n_s = 0,2 / 100 = \mathbf{0,002 \text{ inç}}$

(b) $f_p = N_m n_s / 60 r_g = 800 (100) / 60 (12) = \mathbf{111,1 \text{ Hz}}$

(c) $v_t = N_m p / r_g = 800 (0,2) / 12 = \mathbf{13,33 \text{ inç / dakika}}$

- 38.15 Doğrudan bir DC servo motora bağlı bir kılavuz vida, bir konumlandırma tablosu için sürücü sistemidir. kılavuz vida aralığı = 4 mm. Kılavuz vidaya takılan optik kodlayıcı, hızın 250 darbesi / devri yayar. kurşun vida. (A) sistemin doğrusal hareket mesafesi olarak ifade edilen kontrol çözünürlüğünü belirleyin. tablo eksen, (b) optik kodlayıcı tarafından yayılan darbe katarının frekansı, servo motor 14 devir / s'de çalışır ve (c) tablonun hareket hızı, motor.

Çözüm : (a) $CR_1 = p / n_s = 4/250 = \mathbf{0,016 \text{ mm}}$.

(b) $N_m = N_b = 14 \text{ devir / sn}$, çünkü motor doğrudan kılavuz vidaya bağlıdır.

$f_p = N_m n_s = 14 (250) = \mathbf{3500 \text{ Hz}}$

(c) $v_t = N_m p = 14 (4) = \mathbf{56 \text{ mm / sn}}$

- 38.16 Bir NC işleme merkezinde bir frezeleme işlemi gerçekleştirilir. Toplam hareket mesafesi = bir içinde 300 mm çalışma tezgahının eksenlerinden birine paralel yön. Kesme hızı = 1,25 m / s ve talaş yükü = 0,05 mm. Uç freze bıçağının dört dişi vardır ve çapı = 20,0 mm'dir. Eksen bir DC kullanır çıkış mili aralıklı bir kılavuz vidaya bağlı olan servomotor = 6,0 mm. Geri dönüş Kılavuz vidaya bağlı algılama cihazı, başına 250 darbe yayan optik bir kodlayıcıdır. devrim. (A) ilerleme hızını ve kesimi tamamlama süresini ve (b) dönme hızını belirleyin. motor ve belirtilen ilerleme hızındaki kodlayıcının darbe hızı.

Çözüm : (a) İş mili hızı $N = (1,25 \times 10^{-3} \text{ mm / sn}) / (20\pi \text{ mm / dev}) = 19,89 \text{ devir / sn}$

$f_r = N f_n = 19,89 (0,05) (4) = \mathbf{3,978 \text{ mm / sn}}$.

$T_m = 300 / 3,978 = \mathbf{75,4 \text{ s} = 1,26 \text{ dakika}}$

(b) $N_m = f_r / p = (3,978 \text{ mm / sn}) / (6 \text{ mm / dev}) = \mathbf{0,663 \text{ dev / sn}}$

$f_p = n_s N_m = 250 (0,663) = \mathbf{165,75 \text{ Hz}}$

- 38.17 Bir uç frezeleme işlemi, 325 mm uzunluğundaki düz bir hat yolu boyunca gerçekleştirilir. Kesim bir NC işleme merkezindeki x eksenine paralel yön . Kesme hızı = 30 m / dak ve talaş yükü = 0,06 mm. Uç freze bıçağının iki dişi vardır ve çapı = 16,0 mm'dir. X kullanım DC -Axis servo motor doğrudan aralığı = 6,0 mm olan bir kılavuz vidaya bağlıdır. Geri bildirim algılama cihazı devir başına 400 darbe yayan bir optik kodlayıcıdır. (A) ilerleme hızını ve zamanı belirleyin. kesimi tamamlayın ve (b) motorun dönme hızı ve beslemede kodlayıcının darbe hızı oran belirtildi.

Çözüm : (a) İş mili hızı $N = (30 \times 10^{-3} \text{ mm / dak}) / (16\pi \text{ mm / dev}) = 596,8 \text{ devir / dak}$

$f_r = N f_n = 596,8 (0,06) (2) = \mathbf{71,62 \text{ mm / dk}}$

$T_m = 325 / 71,62 = \mathbf{4,54 \text{ dakika}}$

(b) $N_m = f_r / p = (71,62 \text{ mm / dak}) / (6,0 \text{ mm / dev}) = \mathbf{11,94 \text{ dev / dak}}$

$f_p = N_m n_s / 60 = 400 (11,94) / 60 = \mathbf{79,58 \text{ Hz}}$

- 38.18 Bir DC servo motoru, bir NC freze tezgahının x eksenini sürer . Motor masaya bağlanmıştır 4: 1 dişli reduksiyonu kullanan kurşun vida (ana vidanın her dönüşü için motorun 4 dönüşü). Kurşun

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın için verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010 12-02-08

vida aralığı = 6,25 mm. Kılavuz vidaya bir optik kodlayıcı bağlanır. Optik kodlayıcı devir başına 500 darbe yayar. Belirli bir programlanmış talimatı yürütmek için tablonun hareket etmesi gerekir düz bir çizgide ($x = 87,5 \text{ mm}$, $y = 35,0$) noktasından ($x = 25,0 \text{ mm}$, $y = 180,0 \text{ mm}$) noktasına ilerleme hızında yörünge = 200 mm / dak. (A) için sistemin kontrol çözünürlüğünü belirleyin. Yalnızca x eksen, (b) motorun karşılık gelen dönüş hızı ve (c) darbe katarı frekansı optik kodlayıcı tarafından istenen besleme hızında yayılır.

Çözüm : (a) $CR_1 = p / n_s = (6,25 \text{ mm / dev}) / (500 \text{ darbe / devir}) = \mathbf{0,0125 \text{ mm}}$

(b) $f_r = 200 \text{ mm / dk'da } (87,5, 35,0) \text{ 'dan } (25,0, 180,0) \text{ 'a geçin}$

$\Delta x = 25,0 - 87,5 = -62,5$, $\Delta y = 180,0 - 35,0 = 145,0$, Açı $A = \tan^{-1} (145 / -62,5) = 113,32^\circ$

$f_{rx} = 200 \cos 113,32 = 200 (-0,3958) = -79,19 \text{ mm / dak}$

$N_m = r_g f_{rx} / p = 4 (-79,19 \text{ mm / dak}) / (6,25 \text{ mm / dev}) = \mathbf{-50,677 \text{ devir / dak}}$

(c) $f_p = n_s N_m / 60 = 500 (-50,677) / 60 = \mathbf{-105,58 \text{ Hz}}$

- 38.19 Bir DC servo motor , bir NC freze tezgahının y eksenini sürer . Motor masaya bağlanmıştır . 2: 1 dişli reduksiyonlu kurşun vida (motor milinin her bir dönüşü için 2 dönüş) kurşun vida). Kurşun vidada cm başına 2 diş vardır. Optik kodlayıcı doğrudan bağlanır kurşun vidaya (1: 1 dişli oranı). Optik kodlayıcı, devir başına 100 darbe yayar. Yürütmek için belirli programlanmış talimat, tablo ($x = 25.0$ mm, $y = 28.0$) noktasından ($x = 155.0$ mm, $y = 275.0$ mm) düz bir yörüngede ilerleme hızında = 200 mm / dak. İçin y -Axis sadece şunları belirleyin: (a) mekanik sistemin kontrol çözünürlüğü, (b) dönme hızı motor ve (c) istenen besleme hızında optik kodlayıcı tarafından yayılan darbe katarı frekansı.

Çözüm : (a) Cm başına 2 iplik ile, aralık $p = 0,5$ cm = 5 mm.

Optik kodlayıcının bir darbesi = kılavuz vidanın $1 / n_s$ dönüşü.

$$CR_1 = p / n_s = 5,0 / 100 = 0,050 \text{ mm}$$

(b) 200 mm / dak ile (25, 28) 'den (155, 275)' e geçin

$$\Delta x = 155 - 25 = 130 \text{ mm}, \Delta y = 275 - 28 = 247 \text{ mm}$$

$$\text{Açı } A = \tan^{-1} (247/130) = \tan^{-1} (1.9) = 62.24^\circ$$

$$f_{ry} = 200 \sin 62,24 = 200 (0,8849) = 176,98 \text{ mm / dak}$$

$$\text{Kılavuz vida } N_{lay} = f_{ry} / p = 176,98 / 5 = 35,396 \text{ devir / dak}$$

$$\text{Motor } N_{my} = r_g f_{ry} / p = 2 (176.98) / 5 = 70.792 \text{ devir / dak}$$

(c) Darbe frekansı, kılavuz vidanın dönme hızına karşılık gelir:

$$f_p = n_s N_{lay} / 60 = 100 (35,396) / 60 = 58,99 \text{ Hz}$$

Endüstriyel Robotik

- 38.20 Kartezyen koordinat robotunun en büyük eksen, toplam aralığı 750 mm'dir. Kasnak ile tahrik edilir mekanik hassasiyete sahip sistem = 0,25 mm ve tekrarlanabilirlik = $\pm 0,15$ mm. Belirle robotun kontrol belleğindeki eksen için ikili kayıta gerekli minimum bit sayısı.

Çözüm : Tekrarlanabilirlik = $\pm 3 \sigma = 0,15$ mm
 $\sigma = 0,15 / 3 = 0,05$ mm

$$\text{Doğruluk} = 0,25 \text{ mm} = 0,5 CR + 3 \sigma = 0,5 CR + 0,15$$

$$0,5 CR = 0,25 - 0,15 = 0,10$$

$$CR = 0.20$$

$$CR = CR_2 = L / (2^B - 1) = 750 / (2^B - 1)$$

$$750 / (2^B - 1) = 0.20$$

$$2^B - 1 = 750 / 0.20 = 3750$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretim Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
 12-02-08

$$2^B = 3751$$

$$B \ln 2 = \ln 3751$$

$$0.69315 B = 8.22978$$

$$B = 11,87 \rightarrow 12 \text{ bit}$$

- 38.21 Bir kademeli motor, bir endüstriyel robotun doğrusal eklemi için tahrik ünitesi görevi görür. Eklem gerekir 0,25 mm hassasiyete sahiptir. Motor, 2: 1 dişli reduksiyonu (2 motorun 1 dönüşü için dönüş vidası). Kılavuz vidanın aralığı 5.0 mm'dir. sistemdeki mekanik hatalar (kılavuz vidanın ve dişli redüktörünün geri tepmesi nedeniyle) olabilir standart sapma = $\pm 0,05$ mm olan normal dağılım ile temsil edilir. Numarasını belirtin doğruluk gereksinimini karşılamak için motorun sahip olması gereken adım açıları.

Çözüm : Tekrarlanabilirlik = $\pm 3 \sigma = \pm 3 (0.05) = \pm 0.15$ mm

$$\text{Doğruluk} = 0,25 \text{ mm} = 0,5 CR + 3 \sigma = 0,5 CR + 0,15$$

$$0,5 CR = 0,25 - 0,15 = 0,10$$

$$CR = 0,20 \text{ mm}$$

$$CR = CR_1 = p / r_g n_s \text{ varsayın}$$

$$n_s = p / (r_g CR) = 5.0 / (2 \times 0.20) = 12.5 \rightarrow n_s = 13 \text{ adım açısı}$$

- 38.22 Kutup konfigürasyonlu bir robotun tasarımcısı, manipülatörün aşağıdakilerden oluşan bir bölümünü düşünmektedir: çıkış bağlantısına bağlı bir rotasyonel mafsallı. Çıkış bağlantısı 25 inç uzunluğunda ve rotasyonel eklem 75° menzile sahiptir. Bağlantı noktasında doğrusal bir ölçü olarak ifade edilen bağlantı-bağlantı kombinasyonunun doğruluğu Eklem döndürülmesinden kaynaklanan bağlantının ucu 0,030 inç olarak belirtilmiştir. eklemdeki yanlışlıklar tekrarlanabilirlik hatası = $\pm 0,030^\circ$ rotasyon ile sonuçlanır. Varsayılmaktadır ki bağlantı tamamen sağlamdır, bu nedenle sapmadan kaynaklanan ek hata yoktur. (a) Belirtilenin Tekrarlanabilirlik hatası göz önüne alındığında doğruluk elde edilebilir. (b) Minimum bit sayısını belirleyin belirtilen doğruluğa ulaşmak için robotun kontrol belleğinin ikili kaydında gereklidir.

Çözüm : (a) Tekrarlanabilirlik = $\pm 3 \sigma = \pm 0.030^\circ$.

$$0,030^\circ = 2\pi (0,030) / 360 = 0,0005236 \text{ rad.}$$

Bağlantı sonu hareketi = LA burada A = radyan cinsinden hareket açısı

$$LA = 25 (0.0005236) = 0.0131 \text{ inç}$$

$$\text{Doğruluk} = 0,5 CR + 3 \sigma = 0,5 CR + 0,0131$$

Belirtilen doğruluk = 0,030

$0,030 = 0,5 \text{ CR} + 0,0131$

$0,5 \text{ CR} = 0,030 - 0,0131 = 0,0169$

$\text{CR} = 0,0169 / 0,5 = 0,0338$ inç

Yana CR pozitif olan, belirtilen doğruluk elde etmek mümkün olmalıdır.

(b) (a) bölümünden $\text{CR} = 0,0338$ verildiğinde, toplam aralık = 75°

Bunu bir yay mesafesine çevirmek, aralık = $(2\pi (75) / 360) \times 25 = 32,725$ inç

$\text{CR} = L / (2_B - 1) = 0,0338$

$32,725 / (2_B - 1) = 0,0338$

$2_B - 1 = 32,725 / 0,0338 = 968,2$

$2_B = 969,2$

$B \ln 2 = \ln 969,2$

$0,6931 B = 6,876$

$B = 9,92 \rightarrow 10 \text{ bit}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

11

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler, 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
11-04-08

39 ENTEGRE ÜRETİM SİSTEMLERİ

İnceleme Soruları

39.1 Entegre bir üretim sisteminin ana bileşenleri nelerdir?

Cevap ver . Metinde belirtildiği gibi, entegre bir üretim sisteminin ana bileşenleri şunlardır:

(1) iş istasyonları ve / veya makineler, (2) malzeme taşıma ekipmanı ve (3) bilgisayar kontrolü. İçinde Ek olarak, sistemi yönetmek için insan işçiler gerekir ve çalışanlar çalıştırmak için kullanılabilir bireysel iş istasyonları ve makineler.

39.2 İmalatta temel malzeme taşıma fonksiyonları nelerdir?

Cevap ver . İmalatta temel malzeme taşıma fonksiyonları (1) yükleme ve konumlandırma

her iş istasyonundaki çalışma birimleri, (2) iş birimlerinin istasyondan boşaltılması ve (3) işin taşınması iş istasyonları arasındaki birimler.

39.3 Beş ana malzeme taşıma ekipmanı türünü adlandırın.

Cevap ver . Beş ana malzeme taşıma ekipmanı türü, (1) endüstriyel kamyonlardır.

forkliftleri, (2) otomatik yönlendirmeli araçları, (3) ray kılavuzlu araçları, (4) konveyörleri ve (5) vinçler ve vinçler.

39.4 Malzeme taşıma sistemlerinde sabit yönlendirme ve değişken yönlendirme arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Olarak **sabit yönlendirme**, iş birimlerinin tüm istasyonların aynı dizisi boyunca hareket ettirilir, bu, tüm çalışma birimlerinde gerekli olan işlem sırasının aynı veya çok olduğu anlamına gelir. benzer. Olarak **değişken yönlendirme**, farklı çalışma birimleri farklı iş istasyonu boyunca hareket edilir diziler, yani üretim sisteminin farklı tipte parçaları işlediği veya bir araya getirdiği anlamına gelir veya ürünler.

39.5 Üretim hattı nedir?

Cevap ver . Bir üretim hattı, bireysel görevlerin olduğu bir iş istasyonları dizisidir.

aşamalı olarak yapmak için bir istasyondan diğerine hareket ederken her bir iş biriminde başarılıdır. ürün.

39.6 Farklı modeller üretmek için karışık model hattının toplu model hattına göre avantajları nelerdir? ürün stilleri?

Cevap ver . Karışık model hattının avantajları arasında (1) farklı modeller arasında kesinti olmaması yer alır. hat değişimlerinden kaynaklanan modeller; (2) üretim oranları, talep oranları ile eşleştirilebilir. farklı modeller ve dolayısıyla (3) envanter dalgalanmalarının yüksek olduğu durumlarda önlenebilir diğer modellerin stokları varken bazı modellerin envanterleri.

39.7 Bir toplu model hattına kıyasla bir karma model hattının bazı sınırlamaları nelerdir?

Cevap ver . Karışık bir model hattının sınırlamaları şunları içerir: (1) hat dengeleme problemi daha karmaşıktır, (2) modelleri planlamak daha zordur ve (3) her bir iş istasyonuna doğru parçaları almak

daha karmaşık çünkü daha fazla parça için içinde.

39.8 Parçaları bir üretim hattındaki iş istasyonları arasında taşımak için manuel yöntemlerin nasıl kullanıldığını açıklayın.

Cevap ver . Manuel yöntemler, (1) çalışma birimlerinin bir daire boyunca elle basitçe geçirilmesini içerir. bir istasyondan diğerine çalışma masası, (2) çalışma birimleri kutularda toplanır ve sonra geçirilir istasyonlar arasında ve (3) çalışma üniteleri, istasyonlar arasında güçsüz bir konveyör boyunca itilir.

39.9 Üretim hatlarında kullanılan üç tip mekanize iş parçası transfer sistemini kısaca tanımlayın.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 287

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / c (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
11-04-08

Cevap ver . Üç iş transfer sistemi, (1) parçaların bir üzerinde hareket ettiği sürekli transferdir. sabit bir hızda konveyör; (2) parçaların hepsinin aynı anda hareket ettiği eşzamanlı transfer dur-kalk hareketi ile istasyondan istasyona; ve (3) parçaların hareket ettiği asenkron transfer dur-kalk hareketine sahip istasyonlar arasında bağımsız olarak.

39.10 Neden parçalar bazen manuel olarak sürekli transfer sisteminde konveyöre sabitlenir montaj?

Cevap ver . Parçalar büyük ve / veya ağır olduğundan ve insan işçi tarafından transfer sistemi.

39.11 Neden bir üretim hattının, üretim hattına olan talebi karşılamak için gerekenden daha yüksek bir hızda ilerlemesi gerekir. ürün?

Cevap ver . Çünkü tüm üretim hatları belirli bir miktar verimsiz zamana maruz kalır. güvenilirlik sorunları.

39.12 Senkronize bir transfer hattında yeniden konumlandırma süresi farklı bir adla bilinir; bu isim ne

Cevap ver . Yeniden konumlandırma süresine aktarım süresi denir; parçaları birinden taşıma zamanı sonraki istasyon.

39.13 Neden tek istasyonlu montaj hücreleri genellikle yüksek üretim işleri için uygun değildir?

Cevap ver . Tüm çalışma döngüsü bir istasyonda gerçekleştirilir, bu nedenle tek istasyonlu hücreler genellikle nispeten yavaş üretim oranları.

39.14 Bir işleme transfer hattındaki aksama süresinin bazı nedenleri nelerdir?

Cevap ver . Bir işleme transfer hattındaki aksama süresinin nedenleri, öngörülemez takım değişikliklerini içerir mekanik ve elektrik arızaları ve ekipmanda normal aşınma ve yıpranma.

39.15 Grup teknolojisini tanımlayın.

Cevap ver . GT, parçalar arasındaki benzerliklerin tanımlandığı ve kullanıldığı genel bir yaklaşımdır. tasarım ve imalat.

39.16 Kısmi aile nedir?

Cevap ver . Bir parça ailesi, benzer tasarım ve / veya üretimi paylaşan parçalardan oluşan bir koleksiyondur. Öznitellikler.

39.17 Hücresel üretimi tanımlayın.

Cevap ver . Hücresel imalat, makine gruplarını kullanarak parça ailelerinin üretimini içerir (genellikle manuel olarak çalıştırılır) belirli bir parça ailesini veya sınırlı bir parça ailesi kümesini üretmek için.

39.18 Grup teknolojisinde kompozit parça kavramı nedir?

Cevap ver . GT'de bir kompozit parça, tüm tasarım ve / veya tasarımın tamamını içeren varsayımsal bir parçadır. belirli bir parça ailesinin üretim özellikleri. Konsept, üretmek için hücrelerin tasarlanmasında kullanışlıdır. parça ailesi.

39.19 Esnek üretim sistemi nedir?

Cevap ver . Esnek bir üretim sistemi (FMS), aşağıdakilerden oluşan otomatik bir grup teknoloji hücresidir: otomatik bir işleme sistemi ile birbirine bağlanan ve bir tarafından kontrol edilen işleme istasyonlarının bilgisayar.

39.20 Otomatik bir üretim sistemini esnek kılmak için yerine getirilmesi gereken kriterler nelerdir?

Cevap ver . Bir FMS için esneklik kriterleri şunlardır: (1) sistem, farklı parça stillerini işlemelidir. parti dışı mod; (2) sistem, üretim programındaki değişiklikleri kabul edebilmelidir, (3)

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

11-04-08

sistem, ekipman arızalarıyla sorunsuz bir şekilde ilgilenmeli ve (4) sistem, yeni parça stili tanıtımlarını barındırın.

39.21 Bazı FMS yazılımı ve kontrol işlevlerini adlandırın.

Cevap ver . FMS yazılımı ve kontrol fonksiyonları (1) NC parça programlama, (2) NC bölümünü içerir program indirme, (3) üretim kontrolü, (4) makine kontrolü, (5) iş parçası kontrolü, (6) araç yönetimi, (7) iş taşıma kontrolü ve (8) genel sistem yönetimi.

39.22 Geleneksel toplu işlemlere kıyasla FMS teknolojisinin avantajları nelerdir?

Cevap ver . Avantajlar arasında (1) daha yüksek makine kullanımı, (2) daha az işlem içi çalışma, (3) daha düşük üretim sağlama süreleri ve (4) üretim planlamasında daha fazla esneklik.

39.23 Bilgisayarla tümleşik üretimi tanımlayın.

Cevap ver . Bilgisayarla tümleşik üretim (CIM), bilgisayar sistemlerinin yaygın kullanımını ifade eder bir üretim organizasyonu genelinde, yalnızca işlemleri izlemek ve kontrol etmek için değil, aynı zamanda Ürünü tasarlayın, üretim süreçlerini planlayın ve ilgili iş fonksiyonlarını gerçekleştirin üretime.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 21 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

39.1 Malzeme elleçleme genellikle demiryolu,

Malları kamyon, hava veya su yolu teslimi: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (a).

39.2 Sabit yönlendirme, aşağıdaki üretim sistemi türlerinden hangisi ile ilişkilidir (en iyi iki cevaplar): (a) otomatik üretim hatları, (b) otomatik depolama sistemleri, (c) hücreli üretim sistemler, (d) esnek üretim sistemleri, (e) atölyeler ve (f) manuel montaj hatları?

Cevap ver . (a) ve (f).

39.3 Bir proses tipinde tipik olarak aşağıdaki malzeme taşıma ekipmanı türlerinden hangisi kullanılır? düzen (en iyi iki cevap): (a) konveyörler, (b) vinçler ve vinçler, (c) forkliftler ve (d) ray-güdümlü araçlar?

Cevap ver . (b) ve (c).

39.4 Seri model üretim hatları, aşağıdaki üretim durumlarından birine en uygun olanıdır:

(a) atölye, (b) seri üretim veya (c) orta üretim?

Cevap ver . (c).

39.5 Öncelik kısıtlamaları en iyi şekilde aşağıdakilerden hangisi ile açıklanır: (a)

bir karma model çizgisi, (b) bir işçiye atanabilecek eleman zamanlarının toplamının sınır değeri veya istasyon, (c) hat boyunca iş istasyonlarının sırası veya (d) çalışma elemanlarının olması gereken sıra yapıldı?

Cevap ver . (d).

39.6 Aşağıdaki ifadelerden hangisi, aşağıda belirtilen görevlerin özelliklerini tanımlamak için en uygundur.

otomatik iş istasyonlarında gerçekleştirilir (en iyi üç cevap): (a) karmaşık, (b) birden fazla

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

11-04-08

iş öğeleri, (c) tek bir çalışma ögesi içerir, (d) düz çizgi hareketleri içerir, (e) gerektirir duyuşal yetenek ve (f) basit?

Cevap ver . (c), (d) ve (f).

39.7 Transfer hattı, aşağıdaki üretim türlerinden hangisi ile en yakından ilişkilidir?

işlemler: (a) montaj, (b) otomotiv şasi imalatı, (c) işleme, (d) presleme veya (e) punta kaynağı?

Cevap ver . (c).

39.8 Bir arama indeksleme makinesi, aşağıdaki iş bölümü aktarımı türlerinden birini kullanır: (a) asenkron, (b) sürekli, (c) elle geçen kısımlar veya (d) senkronize?

Cevap ver . (d).

39.9 Üretim akışı analizi, aşağıdakilerden biri olan verileri kullanan parça ailelerini tanımlama yöntemidir. aşağıdaki kaynaklar: (a) malzeme listesi, (b) mühendislik çizimleri, (c) ana çizelge, (d) üretim programı veya (e) rota sayfa ları?

Cevap ver . (e).

39.10 Çoğu parça sınıflandırma ve kodlama sistemi, aşağıdaki parça türlerinden hangisine dayanır? özellikler (en iyi iki cevap): (a) yıllık üretim oranı, (b) tasarım tarihi, (c) tasarım, (d) üretim ve (e) ağırlık?

Cevap ver . (c) ve (d).

39.11 Bir üretim hücresi ile esnek bir üretim sistemi arasındaki bölme çizgisi nedir: (a) iki makineler, (b) dört makine veya (c) altı makine?

Cevap ver . (b).

39.12 Toplu işlem modunda farklı parça stilleri üretebilen bir makine, bir esnek üretim sistemi: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (b). Esnek bir üretim sistemi normalde parti modunda çalışmaz.

39.13 Esnek bir imalat sisteminin fiziksel yerleşimi, esas olarak aşağıdakilerden hangisi tarafından belirlenir aşağıdakiler: (a) bilgisayar sistemi, (b) malzeme taşıma sistemi, (c) parça ailesi, (d) işleme ekipman veya (e) işlenen parçaların ağırlığı?

Cevap ver . (b).

39.14 Endüstriyel robotlar, genel olarak, aşağıdaki parça türlerinden hangisini bir esnek işleme sistemi: (a) ağır parçalar, (b) metal parçalar, (c) dönmeyen parçalar, (d) plastik parçalar, veya (e) rotasyonel kısımlar?

Cevap ver . (e).

39.15 Esnek imalat sistemleri ve hücreleri genel olarak aşağıdaki alanlardan birinin uygulandığı yerlerdir: (a) çok çeşitli, düşük hacimli üretim, (b) düşük çeşitlilik, (c) düşük hacim, (d) seri üretim, (e) orta hacimli, orta çeşitlilikte üretim?

Cevap ver . (e).

39.16 Aşağıdaki teknolojilerden hangisi esnek işleme ile en yakından ilişkilidir sistemler: (a) lazerler, (b) makine görüşü, (c) manuel montaj hatları, (d) sayısal kontrol veya (f) transfer hatları?

Cevap ver . (d).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
11-04-08

Problemler

Manuel Montaj Hatları

39.1 Yıllık talebi = 100.000 adet olan bir ürün için manuel montaj hattı tasarlanmaktadır. hat 50 hafta / hafta, 5 vardiya / hafta ve 7,5 saat / vardiya çalışacaktır. Çalışma birimleri bir sürekli hareket eden konveyör. Çalışma içeriği süresi = 42.0 dak. Hat verimliliğinin = 0,97 olduğunu varsayalım, dengeleme verimliliği = 0.92 ve yeniden konumlandırma süresi = 6 sn. (A) saatlik üretim oranını belirle talebi karşılamak, (b) gerekli işçi sayısı ve (c) eğer gerekliyse gerekli iş istasyonu sayısı tahmini insanlık seviyesi 1.4'tür.

Çözüm : (a) $R_p = 100,000 / (50 \times 5 \times 7,5) = 53,33 \text{ birim / saat}$

(b) $T_c = E / R_p = 60 (.97) / 53.33 = 1,09125 \text{ dakika}$

$T_s = T_c - T_r = 1.09125 - 0.1 = 0.99125 \text{ dk}$

$w = \text{Min Int} \geq 42.0 / (.92 \times 0.99125) = 46.06 \rightarrow 47 \text{ işçi}$

(c) $n = w / M = 47 / 1,4 = 33,6 \rightarrow 34 \text{ istasyon}$

39.2 Manuel montaj hattı, çalışma içeriği süresi = 25,9 dakika olan küçük bir cihaz üretir. İstenen üretim hızı = 50 birim / saat. Yeniden konumlandırma süresi = 6 saniye, hat verimliliği = % 95 ve dengeleme verimlilik % 93'tür. Hatta kaç işçi var?

Çözüm : $T_c = E / R_p = 60 (0.95) / 50 = 1.14 \text{ dak}$

$T_s = T_c - T_r = 1.14 - 0.1 = 1.04 \text{ dk}$

$$w = \text{Min Int} \geq 25,9 / (0,93 \times 1,04) = 26,78 \rightarrow 27 \text{ işçi}$$

- 39.3 Tek model manuel montaj hattı, çalışma içeriği süresi = 47,8 dakika olan bir ürün üretir. hattı, bir personel seviyesi = 1.25 olan 24 iş istasyonuna sahiptir. Günlük kullanılabilir vardiya süresi = 8 saat, ancak vardiya sırasında kesinti süresi, gerçek üretim süresini ortalama 7,6 saate düşürür. Bu bir 256 adet / gün ortalama günlük üretim. Çalışan başına yeniden konumlandırma süresi, döngü süresinin% 8'i kadardır. (A) hat verimliliğini, (b) dengeleme verimliliğini ve (c) yeniden konumlandırma süresini belirleyin.

$$\text{Çözüm : (a) } E = 7.6 / 8.0 = 0.95$$

$$(b) R_p = 256/8 = \text{ortalama } 32 \text{ birim / saat, hat duraklarını içerir}$$

$$R_c = 256 / 7.6 = 33,684 \text{ ünite / çizgi çalıştırma saat; dolayısıyla, } E = 32 / 33.68 = 0.95$$

$$T_c = 60 (0,95) / 33,684 = 1,6922 \text{ dakika}$$

$$T_s = T_c - T_r = T_c - 0,08 \quad T_c = 0,92 \quad T_c = 0,92 (1,6922) = 1,5568 \text{ dk}$$

$$w = 24 (1.25) = 32 \text{ işçi}$$

$$D_b = T_{wc} / wT_s = 47.8 / (32 \times 1,5568) = 0,9595$$

$$(c) T_r = 0,08 (1,6922) = 0,1354 \text{ dk} = 8,12 \text{ saniye}$$

- 39.4 Belirli bir otomobil modeli için son montaj tesisi, 240.000 adet kapasiteye sahip olacaktır.

yıllık. Tesis 50 hafta / yıl, 2 vardiya / gün, 5 gün / hafta ve 8.0 saat / vardiya çalışacaktır. Olacak üç bölüme ayrılabilir: (1) kaporta atölyesi, (2) boyahane, (3) trim-şasi-son bölüm.

Kaporta atölyesi, araba gövdelerini robotlar kullanarak kaynaklıyor ve boyahane, gövdeleri kaplıyor. Bunların ikisi de departmanlar son derece otomatiktir. Trim-chassis-final'in otomasyonu yoktur. 15,5 saat vardır Arabaların sürekli bir konveyör ile hareket ettirildiği bu departmandaki her arabada doğrudan işçilik içeriği.

(A) Tesisin saatlik üretim oranını, (b) gerekli işçi ve iş istasyonu sayısını belirleyin.

trim-chassis-final'de otomatik istasyon kullanılmıyorsa, ortalama personel seviyesi 2.5'tir, dengeleme verimlilik =% 93, orantılı çalışma süresi =% 95 ve 0.15 dakikalık bir yeniden konumlandırma süresine izin verilir her işçi.

$$\text{Çözüm : (a) } R_p = 240.000 / (50 \times 10 \times 8) = 60.0 \text{ birim / saat}$$

$$(b) T_c = E / R_p = 60 (0,95) / 60 = 0,95 \text{ dakika}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
11-04-08

$$T_s = T_c - T_r = 0,95 - 0,15 = 0,8 \text{ dk}$$

$$w = \text{Min Int} \geq T_{wc} / E_b T_s = 15,5 \times 60 / (0,93 \times 0,8) = 1250 \text{ işçi}$$

$$n = w / M = 1250 / 2,5 = 500 \text{ istasyon}$$

- 39.5 Toplam çalışma içeriği süresi = 50 dakika olan bir ürün, manuel üretim üzerine monte edilecek hat. Gerekli üretim hızı saatte 30 birimdir. Benzerlerle önceki deneyimlerden ürünlerde insanlık seviyesinin 1.5'e yakın olacağı tahmin edilmektedir. Çalışma süresinin orantı ve hat dengeleme verimliliğinin ikisi de = 1.0'dır. Döngü süresinden 9 saniye kaybedilecekse yeniden konumlandırmak için, (a) döngü süresini ve (b) çalışanların ve istasyonların sayısını belirleyin. hatta ihtiyaç duyulabilir.

$$\text{Çözüm : (a) } T_c = E / R_p = 1.0 (60) / 30 = 2.0 \text{ dak / birim}$$

$$(b) T_s = T_c - T_r = 2.0 - 0.15 = 1.85 \text{ dk.}$$

$$w = \text{Min Int} \geq T_{wc} / E_b T_s = 50 / (1,0 \times 1,85) = 27,03 \rightarrow 28 \text{ işçi}$$

$$n = 28 / 1.5 = 18.67 \rightarrow 19 \text{ istasyon}$$

- 39.6 Bir manuel montaj hattında, istasyon başına bir operatörün bulunduğu 17 iş istasyonu vardır. Toplam iş içeriği süresi ürünü birleştirmek için = 22,2 dakika. Hattın üretim hızı = saatte 36 birim. Bir ürünleri bir istasyondan diğerine iletirmek için senkron transfer sistemi kullanılır ve aktarım süresi = 6 saniye. İşçiler hat boyunca oturuyor. Oran çalışma süresi = 0,90. Denge verimliliğini belirleyin.

$$\text{Çözüm : } T_c = E / R_p = 60 (0.90) / 36 = 1.50 \text{ min}$$

$$T_s = T_c - T_r = 1.50 - 0.1 = 1.40 \text{ dk.}$$

$$D_b = T_{wc} / wT_s = 22.2 / (17 \times 1.40) = 0.933 = \% 93.3$$

- 39.7 Dört otomatik iş istasyonuna sahip bir üretim hattı (diğer istasyonlar manüeldir) bir toplam montaj işi içerik süresi = 55.0 dakika doğrudan el emeği olan belirli bir ürün. hattaki üretim hızı 45 adet / saattir. Otomatik istasyonlar nedeniyle çalışma süresi verimliliği = % 89. Manuel istasyonların her birinin bir çalışanı vardır. Döngü süresinin% 10'unun nedeniyle kaybedildiği bilinmektedir. yeniden konumlandırmak için. Manuel istasyonlarda dengeleme verimliliği = 0,92 ise, (a) döngü süresini, (b) bulun hattaki işçi sayısı ve (c) iş istasyonları. (d) Ortalama personel seviyesi nedir? hattı, ortalama otomatik istasyonları içerir?

$$\text{Çözüm : (a) } T_c = E / R_p = 60 (0.89) / 45 = 1.1867 \text{ dak}$$

$$(b) T_s = T_c - T_r = 0.9T_c = 0.9 (1.1867) = 1.068 \text{ dk}$$

$$w = T_{wc} / E_b T_s = 55,0 / (0,92 \times 1,068) = 55,97 \rightarrow 56 \text{ işçi}$$

$$(c) n = 56 + 4 = \mathbf{60 \text{ istasyon}}$$

$$(d) M = 56/60 = \mathbf{0,933}$$

39.8 Montajı yapılan belirli bir ürün için üretim hızı saatte 47,5 birimdir. Toplam montaj işi içerik süresi = 32 dakika doğrudan el emeği. Hat,% 95 çalışma süresinde çalışır. On iş istasyonlarında, ürünün her iki tarafının da olabilmesi için hattın zıt taraflarında iki işçi bulunur. eşzamanlı olarak çalıştı. Kalan istasyonlarda bir işçi var. Tarafından kaybedilen yeniden konumlandırma süresi her işçi 0.2 dak / döngüdür. Hattaki işçi sayısının iki kişiden fazla olduğu biliniyor. mükemmel denge için gereken sayı. (A) işçi sayısını, (b) sayısını belirleyin. iş istasyonları, (c) dengeleme verimliliği ve (d) ortalama personel seviyesi.

$$\mathbf{\text{Çözüm : (a) } T_c = E / R_p = 0.95 (60) / 47.5 = 1.2 \text{ dak}}$$

$$T_s = T_c - T_r = 1,2 - 0,2 = 1,0 \text{ dk}$$

$$\text{Mükemmel denge ise, } E_b = 1.0 \text{ ve } w = \text{Min Int} \geq T_{wc} / E_b T_s = 32 / (1.0 \times 1.0) = 32 \text{ işçi}$$

$$\text{Ancak 2 ek işçi ile, } w = 32 + 2 = \mathbf{34 \text{ işçi}}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*

6

Sayfa 292

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
11-04-08

$$(b) n = 10 + (34 - 2 \times 10) = 10 + 14 = \mathbf{24 \text{ istasyon}}$$

$$(c) E_b = T_{wc} / wT_s = 32 / (34 \times 1.0) = \mathbf{0.941}$$

$$(d) E = ağırlık / n = 34/24 = \mathbf{1.417}$$

39.9 Bir manuel üretim hattına monte edilen bir ürünün toplam çalışma içeriği 48 dakikadır. İş 3 ft / dak hızında çalışan sürekli bir üst konveyör kullanılarak taşınır. 24 vardır üçte birinin iki çalışanı olan hattaki iş istasyonları; kalan istasyonların her birinde bir çalışan. Çalışan başına yeniden konumlandırma süresi 9 saniyedir ve hattın çalışma süresi verimliliği% 95'tir. (a) Ne Hattın mükemmel bir şekilde dengelendiği varsayılırsa mümkün olan maksimum saatlik üretim oranı nedir? (b) Eğer gerçek üretim oranı, (a) bölümünde belirlenen maksimum olası oranın yalnızca% 92'sidir, nedir hattaki denge verimliliği?

$$\mathbf{\text{Çözüm : (a) } E_b = 1.0, w = 0.333 (24) \times 2 + 0.667 (24) \times 1 = 32 \text{ işçi}}$$

$$w = T_{wc} / E_b T_s, T_s = T_{wc} / wE_b = 48/32 = 1,5 \text{ dk}$$

$$T_c = T_s + T_r = 1.5 + .15 = 1.65 \text{ dk}$$

$$T_p = T_c / E = 1.65 / .95 = 1.737 \text{ dakika}$$

$$R_p = 60 / T_p = 60 / 1.737 = 34.55 \text{ birim / saat}$$

$$(b) \text{ Gerçek } R_p = 0,92 (34,55) = 31,78 \text{ birim / saat}$$

$$T_c = 60 E / R_p = 60 (.95) / 31.78 = 1.7935 \text{ dakika}$$

$$T_s = 1.7935 - .15 = 1.6435 \text{ dk.}$$

$$E_b = T_{wc} / wT_s = 48 / (32 \times 1,6435) = \mathbf{0,9127}$$

Otomatik Üretim Hatları

39.10 Bir otomatik transfer hattının 20 istasyonu vardır ve 1,50 dakikalık ideal bir çevrim süresi ile çalışır.

Bir istasyon arızası olasılığı = 0,008 ve bir arıza meydana geldiğinde ortalama kesinti süresi 10,0'dur. dakika. (A) Ortalama üretim oranını ve (b) hat verimliliğini belirleyin.

$$\mathbf{\text{Çözüm : (a) } F = np = 20 (0.008) = 0.16}$$

$$T_p = 1,50 + 0,16 (10,0) = 1,50 + 1,60 = 3,10 \text{ dk}$$

$$R_p = 60 / T_p = 60 / 3.1 = \mathbf{19.35 \text{ birim / saat}}$$

$$(b) E = T_c / T_p = 1.5 / 3.1 = \mathbf{0.484}$$

39.11 Çevirmeli dizinleme tablosunda 6 istasyon vardır. Yükleme ve boşaltma için bir istasyon kullanılır.

bir insan işçi tarafından gerçekleştirilir. Diğer beşi işleme operasyonlarını gerçekleştirir. En uzun işlem 25 saniye sürer ve indeksleme süresi = 5 saniye. Her istasyonun arıza frekansı = 0.015.

Bir arıza meydana geldiğinde, onarım yapmak ve yeniden başlatmak ortalama 3,0 dakika sürer. Belirle (a) saatlik üretim oranı ve (b) hat verimliliği.

$$\mathbf{\text{Çözüm : (a) Manuel istasyonda } p = 0 \text{ kabul edin}}$$

$$F = np = 1 (0) + 5 (0,015) = 0,075$$

$$T_p = 0,5 + 0,075 (3,0) = 0,5 + 0,225 = 0,725 \text{ dk}$$

$$R_p = 60 / 0.725 = \mathbf{82.76 \text{ birim / saat}}$$

$$(b) E = T_c / T_p = 0,5 / 0,725 = \mathbf{0,690}$$

39.12 40 saatlik bir süre boyunca 7 istasyonlu bir transfer hattı gözlemlenmiştir. Her birindeki işlem süreleri istasyon aşağıdaki gibidir: istasyon 1, 0.80 dak; istasyon 2, 1.10 dak; istasyon 3, 1.15 dak; istasyon 4, 0,95 min; istasyon 5, 1.06 dak; istasyon 6, 0.92 dak; ve istasyon 7, 0.80 dak. Arasındaki transfer süresi istasyonlar = 6 sn. Kesinti vakalarının sayısı = 110 ve kesinti süresi = 14.5 saatler. (A) Hafta boyunca üretilen parça sayısını, (b) ortalama gerçek parça / saat cinsinden üretim oranı ve (c) hat verimliliği. (d) Dengeleme verimliliği,

bu çizgi için hesaplanırsa değeri ne olur?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

7

Sayfa 293

Modern Üretim Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010

11-04-08

Çözüm : (a) $T_c = 1.15 + 0.10 = 1.25$ dak

$EH = 40$ $E = 40 - 14,5 = 25,5$ saat

$Q = 25,5 (60) / 1,25 = 40$ saatlik süre boyunca **1224 adet** .

(b) $R_p = 1224/40 = \mathbf{30,6}$ adet / saat

(c) $40 E = 25,5$ $E = 25,5 / 40 = \mathbf{0,6375}$

(d) $T_{wc} = \Sigma T_s = 0.80 + 1.10 + 1.15 + 0.95 + 1.06 + 0.92 + 0.80 = 6.78$ dk

n (maksimum T_s) = 7 (1,15) = 8,05 dakika

$E_b = 6,78 / 8,05 = \mathbf{0,842}$

39.13 12 istasyonlu bir transfer hattı, ideal üretim hızı = 50 parça / saat ile çalışmak üzere tasarlanmıştır.

Ancak, hat verimliliği = 0.60 olduğundan hat bu oranı elde edemez. 75 \$ / saat maliyeti

malzeme hariç hattı işletmek. Hat yılda 4000 saat çalışıyor. Bir bilgisayar

25.000 \$ 'a mal olacak (kurulu) ve kesinti süresini azaltacak izleme sistemi önerildi

hatta% 25 oranında. Üretilen birim başına katma değer = 4,00 \$ ise, bilgisayar sistemi

operasyondan sonraki bir yıl içinde kendisi? Bilgisayardan kaynaklanan gelirlerde beklenen artışı kullanın

kriter olarak sistem. Hesaplamalarınızda malzeme maliyetlerini göz ardı edin.

Çözüm : $T_c = 60 / R_c = 60/50 = 1,2$ dk

$T_p = T_c / E = 1.2 / .6 = 2.0$ dakika

$R_p = 60 / T_p = 60 / 2.0 = 30$ adet / saat

Mevcut sistemde:

Yıllık üretim $Q = 4000$ $R_p = 4000 (30) = 120.000$ birim / yıl

Gelirler = 4,00 \$ $Q = 4,00 \$ (120,000) = 480,000$ \$ / yıl.

Hattın işletme maliyeti = 75 \$ $H = 75 \$ (4000) = 300.000$ \$ / yıl

Bilgisayar izleme sistemi ile:

$T_c = 1.2$ dk, $T_p = 2.0$ dk. $FT_d = T_p - T_c$. Yeni sistem ile bu% 25 oranında azaltılır.

$FT_d = (\% 1-25) (2,0 - 1,2) = 0,75 (0,8) = 0,6$ dakika

$T_p = 1,2 + 0,6 = 1,8$ dk

$R_p = 60 / 1.8 = 33.33$ adet / saat

Yıllık üretim $Q = 4000 (33,33) = 133,333$ birim / yıl

Gelirler = 4,00 ABD doları (133,333) = 533,333 ABD doları / yıl.

Hattın işletme maliyeti = mevcut sistemdeki ile aynı (yeni sistemin artan maliyetini göz ardı ederek)

Gelir farkı = 533.333 \$ - 480.000 \$ = **53.333 \$** . Bu, haklı çıkarmak için fazlasıyla yeterli 25.000 \$ yatırım.

39.14 Otomatik bir transfer hattı tasarlanacaktır. Önceki deneyime göre, ortalama kesinti süresi

meydana gelme başına = 5.0 dakika ve kesinti süresine yol açan bir istasyon arızası olasılığı

oluşum $p = 0.01$. Toplam çalışma içeriği süresi = 9,8 dak ve aşağıdakiler arasında eşit olarak bölünmelidir.

iş istasyonları, böylece her istasyon için ideal döngü süresi = $9,8 / n$. (A) optimum olanı belirleyin

n hattındaki üretim oranını maksimize edecek istasyon sayısı ve (b) üretim hızı ve

(a) bölümüne cevabınız için orantılı çalışma süresi.

Çözüm : (a) R_{py} maksimize etmek, T_{py} en aza indirmeye eşdeğerdir .

$T_p = T_c + Ft_d = 9,8 / n + n (0,01) (5,0) = 9,8 / n + 0,05 n$

$dT_p / dn = -9,8 / n^2 + 0,05 = \text{minimum noktada sıfır}$

$n^2 = 9,8 / 0,05 = 196$

$n = (196)^{.5} = \mathbf{14}$ istasyon

(b) $T_p = 9,8 / 14 + 0,05 (14) = 0,7 + 0,7 = 1,4$ dk

$R_p = 60 / 1,4 = \mathbf{42,86}$ adet / saat $E = 0,7 / 1,4 = \mathbf{0,50}$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

8

Sayfa 294

Modern Üretim Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

01-22-09

40 ÜRETİM MÜHENDİSLİĞİ

İnceleme Soruları

40.1 İmalat mühendisliğini tanımlayın.

Cevap ver . İmalat mühendisliği, üretimin planlanmasından sorumlu bir teknik personel bir ürün ve bileşenleri için üretim süreçleri.

40.2 İmalat mühendisliğinde temel faaliyetler nelerdir?

Cevap ver . İmalat mühendisliğindeki temel faaliyetler (1) süreç planlama, (2) teknik problem çözme ve sürekli iyileştirme ve (3) tasarımda ürün tasarımcılarına üretilebilirlik.

40.3 Süreç planlama kapsamına dahil olan bazı ayrıntıları ve kararları tanımlayın.

Cevap ver . Tablo 40.1, süreç planlamada aşağıdaki ayrıntıları ve kararları listelemektedir: (1) süreçler gerekli ve gerçekleştirildikleri sıra; (2) ekipman seçimi; (3) aletler, ölçür, ihtiyaç duyulacak kalıplar, demirbaşlar ve masterlar; (4) için kesme aletleri ve kesme koşulları işleme operasyonları; (5) manuel işlemler için yöntemler (örneğin, montaj) ve makine döngüleri (örneğin, bir üretim makinesinin yüklenmesi ve boşaltılması); (6) her biri için zaman standartları operasyon; ve (7) üretim maliyetlerinin tahminleri. Tüm bu ayrıntılar ve kararlar, imalat mühendisliği departmanının münhasır sorumluluğu.

40.4 Yol sayfası nedir?

Cevap ver . Bir rota sayfası, üretim operasyonlarının ve bunların yapılması gereken sırasının bir listesidir. belirli bir bölüm. Aynı zamanda gerekli olan ekipmanı ve özel aletleri de listeler.

40.5 Temel süreç ile ikincil süreç arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Temel bir süreç, çalışma malzemesinin başlangıç geometrisini oluşturur; ör. döküm, haddelenmiş sac, çekilmiş metal çubuk. İkincil işlemler, başlangıç geometrisini iyileştirmek için kullanılır ve malzemeyi nihai şekle ve boyuta dönüştürmek; işleme ve sac metal presleme ortak ikincil süreçler.

40.6 Süreç planlamada öncelik kısıtı nedir?

Cevap ver . Bir öncelik kısıtlaması, işleme veya montajın yapıldığı sırada bir sınırlamadır. işlemler belirli bir iş bölümünde gerçekleştirilebilir; örneğin, bir delik açılmadan önce delinmelidir dinlenebilir.

40.7 Yapma veya satın alma kararında, neden bir satıcıdan bir bileşen satın almanın maliyeti daha yüksek olabilir?

Satıcıdan teklif edilen fiyat daha düşük olsa bile, bileşeni dahili olarak üretmekten daha çok iç fiyattan daha mı?

Cevap ver . Parçanın satın alınması fabrikada ekipmanın ve personelin boşa kalmasına neden olabilir. şirket hala bunun için ödeme yapmalıdır.

40.8 Yapma veya satın alma kararına dahil olması gereken bazı önemli faktörleri tanımlayın.

Cevap ver . Yapma veya satın alma kararındaki faktörler arasında (1) maliyet, (2) sürecin dahili olarak mevcuttur, (3) üretim miktarı, (4) ürün ömrü, (5) bileşenin bir parça olup olmadığı piyasada bulunan standart donanım öğesi, (6) tedarikçi güvenilirliği ve (7) olası ihtiyaç alternatif kaynaklar.

40.9 Üretilebilirlik için tasarımdaki genel ilkelerden ve yönergelerden üçünü adlandırın.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Cevap ver . Tablo 40.5, aşağıdaki DFM ilkelerini ve yönergelerini listelemektedir: (1) bileşenleri. (2) Piyasada bulunan standart bileşenleri kullanın. (3) Ortak parçaları kullanın ürün serileri. (4) Parça imalatının kolaylığı için tasarım. (5) İçerisindeki toleranslara sahip parçaları tasarlayın süreç yeteneği. (6) Ürünü montaj sırasında kusursuz olacak şekilde tasarlayın. (7) Esnekliği en aza indirin bileşenleri. (8) Montaj kolaylığı için tasarım. (9) Modüler tasarım kullanın. (10) Parçaları şekillendirin ve paketlenme kolaylığı için ürünler. (11) Gerekli ayarlamayı ortadan kaldırın veya azaltın.

40.10 Eşzamanlı mühendislik nedir ve önemli bileşenleri nelerdir?

Cevap ver . Eşzamanlı mühendislik, şirketler tarafından bir pazara yeni ürün. (1) Üretilebilirlik için tasarım, (2) kalite için tasarım, (3) yaşam döngüsü için tasarım ve (4) maliyet için tasarım. Ayrıca, belirli organizasyonel değişiklikleri de içerir. Ürün tasarımı sırasında şirketteki farklı işlevleri bir araya getirmeye çalışmak ürünün olası yönleri.

40.11 Yaşam döngüsü için tasarım terimi ile ne kastedilmektedir?

Cevap ver . Kullanım ömrü için tasarım, ürünle ilgili faktörlerin, ürünün imal edilenler tasarımında dikkate alınmalıdır. Bu faktörler şunları içerir: kurulum, güvenilirlik, bakım kolaylığı, servis kolaylığı, yükseltilebilirlik ve tek kullanımlıktır.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 19 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden çok doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

40.1 Bir organizasyondaki üretim mühendisliği departmanı en iyi aşağıdaki: (a) satış departmanının şubesi, (b) eşzamanlı mühendisler, (c) yönetim, (d) ürün tasarımcıları, (e) üretim denetçileri veya (f) teknik personel işlevi?

Cevap ver . (f).

40.2 Aşağıdakilerden hangisi imalat mühendisliği bölümünün olağan sorumluluklarıdır (dört en iyi cevap): (a) üretilebilirlik için tasarım konusunda tavsiyede bulunmak, (b) tesis planlaması, (c) ürünün pazarlanması, (d) fabrika yönetimi, (e) süreç iyileştirme, (f) süreç planlama, (g) ürün tasarımı, (h) üretim bölümlerindeki teknik sorunları çözmek ve (i) denetim üretim işçileri?

Cevap ver . (a), (c), (f) ve (h).

40.3 İkincil süreçlerin aksine, aşağıdakilerden hangisi temel süreçler olarak kabul edilir (dört doğru cevaplar): (a) tavlama, (b) anotlama, (c) delme, (d) elektro kaplama, (e) ileri sıcak alüminyum çubuk stoğu üretmek için ekstrüzyon, (f) kalıp dövme, (g) çelik sac haddeleme, (h) kum dökümü, (i) sac metal damgalama, (j) punta kaynağı, (k) sertleştirilmiş çeliğin yüzey taşlaması, (l) martensitik çeliğin tavlama ve (m) tornalama?

Cevap ver . (c), (f), (g) ve (h).

40.4 Aşağıdakilerden hangisi temel süreçlerin aksine ikincil süreçler olarak kabul edilir (dört doğru cevap): (a) tavlama, (b) ark kaynağı, (c) delme, (d) elektro kaplama, (e) ekstrüzyon çelik otomotiv bileşenleri, (f) kalıp dövme, (g) boyama, (h) plastik enjeksiyon kalıplama, (i) çelik sac haddeleme, (j) kum dökümü, (k) sac metal damgalama, (l) preslenmiş sinterleme seramik tozları ve (m) ultrasonik işleme?

Cevap ver . (c), (e), (k) ve (m).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPPGroover 2010
01-22-09

40.5 Aşağıdakilerden hangisi fiziksel özellikleri geliştirmeye yönelik operasyonlardır (üç doğru cevap): (a) tavlama, (b) anotlama, (c) kalıp dökümü, (d) delme, (e) elektro kaplama, (f) nikel alaşımlarının haddeleme, (g) sac metal çekme, (h) preslenmiş seramik tozların sinterlenmesi, (i) sertleştirilmiş yüzey taşlama çelik, (j) martensitik çeliğin tavlama, (k) tornalama ve (l) ultrasonik temizleme?

Cevap ver . (a), (h) ve (j).

40.6 Bir rota sayfası, temel işlevi aşağıdakilerden biri olan bir belgedir: (a) sürekli iyileştirme, (b) üretilebilirlik için tasarım, (c) malzeme işleyicilerine parçayı hareket ettirin, (d) kalite kontrol prosedürü, (e) proses planını belirtir veya (f) belirli bir işlem için ayrıntılı yöntem?

Cevap ver . (e).

40.7 Yapma veya satın alma durumunda, karar, satıcının teklif edilen fiyat, bileşenin kurum içi tahmini maliyetinden daha düşük: (a) doğru mu yoksa (b) yanlış mı?

Cevap ver . (b).

40.8 Aşağıdaki bilgisayar destekli süreç planlama türlerinden hangisi parça sınıflandırmasına dayanır? ve grup teknolojisinde kodlama: (a) üretken CAPP, (b) erişim CAPP, (c) geleneksel süreç planlama mı, yoksa (d) öncekilerin hiçbirisi?

Cevap ver . (b).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

3

Sayfa 297

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
01-22-09, 01-27-09

41 ÜRETİM PLANLAMASI VE KONTROLÜ

İnceleme Soruları

41.1 Stoka üretim terimi ile ne kastedilmektedir?

Cevap ver . Stoka üretim, şirketin stoklarını yenilemek için ürettiği durumdur.
Ürün:% s. Üretim oranı talep oranından büyüktür ve stok taşımaya uygundur.

41.2 Toplam planlamanın ana üretim çizelgelemesinden farkı nedir?

Cevap ver . Toplu planlama, genel ürün hattına göre çizelgelemez; ana üretim programı ürün hattındaki her bir ürün modelinden kaç tane ve ne zaman üretileceğini gösterir.

41.3 Ana üretim programında genellikle listelenen ürün kategorileri nelerdir?

Cevap ver . Kategoriler (1) kesin müşteri siparişleri, (2) satış tahminleri ve (3) yedek parçalardır.

41.4 Ürünler için yönelik bağımlı ve bağımsız talep arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Bağımsız talep, ürünün talebinin veya tüketiminin aşağıdakilerle ilgisi olmadığı anlamına gelir: diğer öğeler için talep. Son ürünler ve yedek parçalar bağımsız taleple karşılaşır. Bağımlı talep, ürüne olan talebin doğrudan başka bir şeye olan taleple ilişkili olduğu gerçeğini ifade eder, genellikle öğe, bağımsız talebe tabi bir son ürünün bir bileşeni olduğu için.

41.5 Yeniden sipariş noktası envanter sistemini tanımlayın.

Cevap ver . Yeniden sipariş noktası sisteminde, stok için envanter seviyesi olduğunda yeniden stoklama emri verilir. verilen stok kalemi yeniden sipariş noktası olarak tanımlanan bir noktaya kadar reddedilir.

41.6 MİP'de ortak kullanım öğeleri nelerdir?

Cevap ver . Ortak kullanım öğeleri, daha fazlası için kullanılan malzemeler, bileşenler veya alt montajlardır. ürün yapısında bir sonraki seviyede birden fazla öğe; örneğin, böyle bir başlangıç materyali birden fazla bileşen üzerinde kullanılan sac metal stok veya daha fazla bileşen üzerinde kullanılan bir bileşen olarak birden fazla ürün.

41.7 Malzeme ihtiyaç planlamasında MRP işlemcisine girdileri belirleyin.

Cevap ver . MİP girdileri (1) ana üretim programı, (2) malzeme listesi dosyasıdır. ürün yapısı ve (3) envanter kayıt dosyası.

41.8 Kısa vadede tesis kapasitesini artırmak için yapılabilecek kaynak değişikliklerinden bazıları nelerdir?

Cevap ver . Kapasiteyi artırmaya yönelik kısa vadeli ayarlamalar şunları içerir: (1) istihdam düzeylerinin artırılması, (2) vardiya saatlerini artırın, (3) fazla mesaiye izin verin, (4) vardiya sayısını artırın ve (5) taşeronluk dış satıcılarla çalışmak.

41.9 Tam zamanında üretimde temel hedefi belirleyin.

Cevap ver . Tam zamanında üretimde temel amaç, süreç içi envanterin azaltılmasıdır.

41.10 Üretim ve envanter kontrolünde çekme sistemi itme sisteminden nasıl ayırt edilir?

Cevap ver . Çekme sisteminde, parça üretme yetkisi aşağı akış istasyonlarından gelir. Parçalar yukarı istasyonlardan "sipariş edilir". Aksine, bir itme sistemi, parçaları tedarik ederek çalışır. fabrikadaki her istasyon, aslında işi yukarı akış istasyonlarından aşağı akış istasyonlarına sürüyor. Bir MRP sistemi bir itme sistemi olarak çalışır.

41.11 Üretim yeri kontrolündeki üç aşama nedir?

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

1

Sayfa 298

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
01-22-09, 01-27-09

Cevap ver . Üç aşama (1) sipariş yayınlama, (2) sipariş planlama ve (3) sipariş ilerlemesidir.

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 15 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden çok doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

41.1 Aşağıdaki terimlerden hangisi, üretim planlamasının genel işlevini en iyi şekilde tanımlar ve kontrol: (a) envanter kontrolü, (b) üretim lojistiği, (c) imalat mühendisliği, (d) kütle üretim mi, yoksa (e) ürün tasarımı mı?

Cevap ver . (b).

41.2 Aşağıdakilerden hangisi, genellikle ana üretimde listelenen üç öge kategorisidir çizelge: (a) nihai ürünleri oluşturmak için kullanılan bileşenler, (b) kesin müşteri siparişleri, (c) genel ürün grupları, (d) bakım ve yedek parça siparişleri, (e) satış tahminleri ve (f) yedek lastikler?

Cevap ver . (b), (d) ve (e).

41.3 Envanter taşıma maliyetleri aşağıdakilerden hangisini içerir (en iyi iki cevap): (a) ekipman kesinti, (b) faiz, (c) üretim, (d) kurulum, (e) bozulma, (f) stok bitmesi ve (g) depolama?

Cevap ver . (b) ve (g).

41.4 Aşağıdakilerden hangisi ekonomik sipariş miktarı formülündeki üç terimdir: (a) yıllık talep oranı, (b) parti büyüklüğü, (c) parça başına maliyet, (d) elde tutma maliyeti, (e) faiz oranı ve (f) kurulum maliyeti?

Cevap ver . (a), (d) ve (f).

41.5 Sipariş puanı envanter sistemleri, aşağıdakilerden hangisi için tasarlanmıştır (en iyi iki cevap): (a) bağımlı talep kalemleri, (b) bağımsız talep kalemleri, (c) düşük üretim miktarları, (d) kütle üretim miktarları ve (e) orta düzey üretim miktarları?

Cevap ver . (b) ve (e).

41.6 Aşağıdaki üretim kaynaklarından hangisi birincil olarak kapasite ihtiyaç planlamasıdır ilgili (en iyi iki cevap): (a) bileşen parçaları, (b) doğrudan işçilik, (c) envanter depolama alanı, (d) üretim ekipmanı ve (e) hammaddeler?

Cevap ver . (b) ve (d).

41.7 Kanban kelimesi, aşağıdakilerden hangisi ile en yakından ilişkilidir: (a) kapasite planlama, (b) ekonomik sipariş miktarı, (c) tam zamanında üretim, (d) ana üretim programı veya (e) malzeme ihtiyaç planlaması?

Cevap ver . (c).

41.8 Makine yükleme, aşağıdakilerden hangisi ile en yakından ilgilidir: (a) işleri bir işe atama merkez, (b) fabrikadaki zemin temeli, (c) fabrikada süreç içi çalışmanın yönetilmesi, (d) serbest bırakma mağazaya sipariş vermek veya (e) işleri bir makine aracılığıyla sıralamak?

Cevap ver . (a).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 299

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
01-22-09, 01-27-09

Problemler

Stok kontrolü

41.1 Stokta bir ürün yapılır. Yıllık talep 86.000 adettir. Her birim 9.50 \$ ve yıllık elde tutma maliyeti oranı% 22'dir. Bu ürünü üretmek için kurulum maliyeti 800 \$ 'dır. (A) ekonomik düzeni belirleyin bu durum için miktar ve (b) toplam envanter maliyetleri.

Çözüm : (a) $EOQ = (2 D_a C_{su} / C_h)^{0.5} = (2 \times 86.000 \times 800 / (0.22 \times 9.50))^{0.5} = 8114 \text{ birim}$

(b) $TIC = C_h Q / 2 + C_{su} D_a / Q = 0.22 (9.50) (8114/2) + 800 (86.000 / 8114) = 8479 + 8479 = 16,958 \text{ ABD doları}$

41.2 Bir ürün için yıllık talebin 20.000 birim olduğu göz önüne alındığında, birim başına maliyet = 6,00 ABD doları, elde tutma maliyet oranı = % 2,5 / ay, ürünler arası geçiş (kurulum) süresi ortalama 2,0 saat ve kesinti süresi değişim = 200 \$ / saat, (a) ekonomik sipariş miktarını ve (b) bunun için toplam envanter maliyetlerini belirleyin durum.

Çözüm : (a) $EOQ = (2 D_a C_{su} / C_h)^{0.5} = (2 \times 20.000 \times 2 \times 200 / (12 \times .025 \times 6.00))^{0.5} = 2981 \text{ birim}$

(b) $TIC = C_h Q / 2 + C_{su} D_a / Q = 12 \times 0,025 (6,00) (2981/2) + 2 \times 200 (20.000 / 2981) = 2683 + 2684 = 5367 \text{ ABD doları}$

41.3 Bir ürün gruplar halinde üretiliyor. Parti boyutu = 2000 birim. Yıllık talep = 50.000 birim ve birim ürünün maliyeti = 4,00 \$. Bir toplu işi çalıştırmak için kurulum süresi = 2,5 saat, etkilenen kişiye kesinti süresi maliyeti ekipman 250 \$ / saat olarak hesaplanır ve yıllık elde tutma maliyeti oranı =% 30. Yıllık ne olurdu Ürün ekonomik sipariş miktarında üretilmiş olsaydı tasarruflar olabilir mi?

Çözüm : Akım $TIC = C_h Q / 2 + C_{su} D_a / Q = 0.30 (4.00) (2000/2) + 2.5 \times 250 (50.000 / 2000) = 1200 + 15.625 = 16.825 \text{ ABD doları}$

$EOQ = (2 D_a C_{su} / C_h)^{0.5} = (2 \times 50.000 \times 2.5 \times 250 / (0.30 \times 4.00))^{0.5} = 7217 \text{ birim}$

$TIC \text{ de } EOQ = C_h S / 2 + C_{su} D_{bir} / S = 0.30 (4.00) (7217/2) + 2.5 \times 250 (/ 7217) 50000 = 4330 + 4330 = 8660 \text{ ABD doları}$

Tasarruf = 16.825 - 8660 = **8165 \$**

41.4 Bir ürünün montajı, bir bileşen parçasının sipariş edilmesini ve stoklanmasını gerektirir. İçin talep yıllık 7800 adet ile yıl boyunca sabittir. Sipariş vermenin maliyeti 95 \$ 'dır. Parçanın maliyeti 56 \$ ve tutma maliyeti oranı% 22'dir. Birimler sipariş edildiğinde, iki tane alırlar gelmesi haftalar. (A) ekonomik sipariş miktarını ve (b) yeniden sipariş noktasını belirleyin. (c) Parçalar 100'ün katları halinde önceden paketlenmiştir. Tedarikçinin ambalajını açma ve yeniden paketleme süresinden tasarruf etmesini sağlar. 100'ün katları halinde gönderilebilir. Tedarikçi, fiyatı birim başına 1 \$ düşürmeyi teklif etti. 100'ün katları satın alınır. Bu teklifi kabul ederek (eğer varsa) ne kadar tasarruf edersiniz?

Çözüm: (a) $EOQ = (2 D_a C_{su} / C_h)^{0.5} = (2 \times 7800 \times 95 / (0.22 \times 56))^{0.5} = 346.83 = 347 \text{ birim}$

(b) Haftalık talep 7800/52 = 150 birim / hafta. Bir siparişin ulaşması 2 hafta sürerse, arz 2 * 150 = **300 birime** ulaştığında yeniden sipariş

(c) Toplam maliyet doğrusal bir fonksiyon olmadığından, maliyeti EOQ'nun hem üstünde hem de altında kontrol etmelisiniz. Ayrıca, madde maliyeti daha düşük olduğu için, toplam stok maliyeti yerine toplam maliyeti hesaplamalısınız.

$TC_{EOQ} = D_a C_p + C_h Q / 2 + C_{su} D_a / Q = 7800 (56) + (56) (0.22) (347) / 2 + 95 (7800) / 347$

$TC_{EOQ} = 436.800 + 2137,52 + 2134,45 = 441.073 \text{ ABD doları}$

$TC_{300} = 7800 (55) + (55) (0.22) (300) / 2 + 95 (7800) / 300 = 429000 + 1815 + 2470 = 433,285 \text{ ABD doları}$

$TC_{400} = 7800 (55) + (55) (0.22) (400) / 2 + 95 (7800) / 400 = 429000 + 2420 + 1852.50 = 433.273 \text{ ABD doları}$

Bir seferde 400 birim satın almak en ucuz yöntemdir. Bu **yılda 7800 \$** tasarruf edecek

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 300

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010
01-22-09, 01-27-09

41.5 Birleştirilmiş bir üretim ekipmanı için çeşitli bileşenleri üretmek için belirli bir üretim ekipmanı kullanılır. ürün. Proses içi stokların düşük tutulması için bileşenlerin parti boyutlarında üretilmesi istenir. 150 birim. Her ürüne talep yılda 2500 adettir. Üretim kesinti süresinin maliyeti tahmini 200 \$ / saat. Ekipman üzerinde yapılan tüm bileşenler yaklaşık olarak eşit birimdir maliyet, 9,00 ABD dolarıdır. Bekletme maliyeti oranı =% 30 / yıl. Değişim kaç dakika içinde olmalı

150 adetlik sipariş miktarının ekonomik olması için partiler arası tamamlanacak mı?

$$\text{Çözüm : } EOQ = (2 D_a C_{su} / C_h)^{0.5}$$

$$(EOQ)^2 = 2 D_a C_{dt} T_{su} / h C_p$$

$$T_{su} = h C K_p (EOQ)^2 / 2 D_{bir} C_{t-dt} = 0.3 (9.00) (150)^2 / (2 \times 200 \times 2500) = \mathbf{0.06075 \text{ hr} = 3.65 \text{ dak.}}$$

41.6 Belirli bir makinede mevcut kurulum süresi 3,0 saattir. Bu makinede kesinti süresinin maliyeti şu şekilde tahmin edilmektedir:

200 \$ / saat. Ekipmanda yapılan parça başına yıllık tutma maliyeti, $C_h = 1.00$ \$. Yıllık talep bölümü 15.000 birimdir. Bu veriler için (a) EOQ ve (b) toplam envanter maliyetlerini belirleyin. Ayrıca belirle (c) EOQ ve (d) değişim süresi altı dakikaya indirilebiliyorsa, toplam envanter maliyetleri.

$$\text{Çözüm : (a) } EOQ = (2 D_a C_{su} / C_h)^{0.5} = (2 \times 15.000 \times 3.00 \times 200 / 1.00)^{0.5} = \mathbf{4243 \text{ adet}}$$

$$(b) \text{ } TIC = C_h Q / 2 + C_{su} D_a / Q = 1.00 (4243/2) + 3.00 \times 200 (15.000 / 4243) = 2121,50 + 2121,14 = \mathbf{4242,64 \text{ ABD doları}}$$

$$(c) \text{ Eğer } T_{su} = 6 \text{ dk} = 0,1 \text{ saat ise, } C_{su} = C_{dt} T_{su} = 200 (0,1) = 20 \$.$$

$$EOQ = (2 \times 15.000 \times 20 / 1,00)^{0.5} = \mathbf{775 \text{ adet}}$$

$$(d) \text{ } TIC = 1,00 (775/2) + 20 (15.000 / 775) = 387,50 + 387,10 = \mathbf{774,60 \text{ ABD doları}}$$

41.7 İki bölmeli yaklaşım, belirli bir düşük maliyetli bileşen için envanteri kontrol etmek için kullanılır. Her bölme

1200 adet tutar. Bileşenin yıllık kullanımı 45.000 birimdir. Bileşeni sipariş etme maliyeti yaklaşık 70 dolar. (a) Bu veriler için birim başına tahmini tutma maliyeti nedir? (b) Fiili yıllık ise birim başına tutma maliyeti sadece 7 kuruş, hangi lot büyüklüğü sipariş edilmelidir? (c) Daha ne kadar Ekonomik sipariş miktarına kıyasla yıllık olarak şirkete mal olan mevcut iki bölmeli yaklaşım?

$$\text{Çözüm : (a) } EOQ = (2 D_a C_{su} / C_h)^{0.5}$$

$$1200 = (2 \times 45.000 \times 70 / C_{sa})^{0.5}$$

$$C_h = 2 \times 45.000 \times 70 / 1200^2 = \text{yıllık } 4,38 \text{ ABD doları}$$

$$(b) \text{ Verilen } C_h = 0,07 \$, EOQ = (2 \times 45.000 \times 70 / 0,07)^{0.5} = 9486,83 \rightarrow \mathbf{9487 \text{ adet}}$$

$$(c) \text{ } Q = 1200, \text{ } TIC = 0,07 (1200/2) + 70 (45.000 / 1200) \text{ olan iki bölmeli yaklaşım için} = 42 + 2625 = 2667,00 \text{ ABD doları}$$

$$\text{İçin } EOQ = 9487, \text{ } TIC = 0,07 (9487/2) + 70 (45.000 / 9487) = 332,05 + 332,03 = \$ 664,08$$

$$\text{Ek maliyet} = 2667,00 - 664,08 = \mathbf{2002,92 \text{ ABD doları}}$$

Malzeme İhtiyaç Planlaması

41.8 Miktar gereksinimleri, ürün P1'deki C2 bileşeni için planlanacaktır. İçin gerekli teslimatlar

P1 Tablo 41.1'de verilmiştir. Sipariş, üretim ve montaj sağlama süreleri aşağıdaki gibidir:

P1 ve C2, teslim süresi bir haftadır; ve S1 ve M2 için teslim süresi iki haftadır. Verilen

Şekil 41.4'teki ürün yapısı, M2, C2 ve S1 için zaman aşamalı gereksinimleri belirleyerek

P1 için ana programı karşılayın. Ortak kullanım öğeleri olmadığını ve tüm eldeki envanterleri varsaymayın ve

planlanmış makbuzlar sıfırdır. Tablo 41.2'ye benzer bir format kullanın ve bir elektronik tablo geliştirin

çözmek için hesap makinesi. 10. dönemden sonraki P1 talebini göz ardı edin.

Çözüm :

Periyot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P1 Gereksinimleri								50	75	100
Sipariş bırakma								50	75	100

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir.

ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın için verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi

1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

01-22-09, 01-27-09

S1 Gereksinimleri								50	75	100
Sipariş bırakma								50	75	100
C2 Gereksinimleri						200	300	400		
Sipariş bırakma						200	300	400		
M2 Gereksinimleri							200	300	400	
Sipariş bırakma							200	300	400	

41.9 Ürün P1'deki C5 bileşeni için gereksinimler planlanacaktır. P1 için gerekli teslimatlar

Tablo 41.1'de verilmiştir. Sipariş, üretim ve montaj sağlama süreleri aşağıdaki gibidir: P1 ve

S2, teslim süresi bir haftadır; C5 için teslim süresi üç haftadır; ve M5 için teslim süresi 2'dir

haftalar. Şekil 41.4'teki ürün yapısı göz önüne alındığında, M5 için zaman aşamalı gereksinimleri belirleyin,

C5 ve S2, P1 için ana takvimi karşılar. Ortak kullanım öğeleri olmadığını varsayın. Eldeki envanterler

M5 için 200 birim ve C5 için 100 birim, S2 için sıfırdır. Tablo 41.2'ye benzer bir format kullanın ve

çözmek için bir elektronik tablo hesaplayıcısı geliştirin. 10. dönemden sonraki P1 talebini göz ardı edin.

Çözüm:

Periyot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P1 Gereksinimleri								50	75	100

Eldeki: 0			
Net Gereksinimler	50	75	100
Sipariş bırakma	50	75	100
S2 Gereksinimleri	100	150	200
Eldeki: 0			
Net Gereksinimler	100	150	200
Sipariş bırakma	100	150	200
C5 Gereksinimleri	200	300	400
Eldeki: 100	100		
Net Gereksinimler	100	300	400
Sipariş bırakma	100	300	400
M5 Gereksinimleri	100	300	400
Eldeki: 200	100	100	
Net Gereksinimler	0	200	400
Sipariş bırakma	0	200	400

41.10 Problem Çözme 41.9, verilen bilgilere ek olarak aşağıdakilerin bilinmesi dışında:

M5'in planlanan girişleri 3. periyotta (hafta) 250 birim ve 4. periyotta (hafta) 50 birimdir.

Çözüm :

Periyot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P1 Gereksinimleri								50	75	100
Eldeki: 0										
Net Gereksinimler								50	75	100
Sipariş bırakma							50	75	100	
S2 Gereksinimleri								100	150	200
Eldeki: 0										
Net Gereksinimler								100	150	200
Sipariş bırakma								100	150	200

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 302

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

01-22-09, 01-27-09

C5 Gereksinimleri	200	300	400
Eldeki: 100	100		
Net Gereksinimler	100	300	400
Sipariş bırakma	100	300	400
M5 Gereksinimleri	100	300	400
Planlanmış fişler	250	50	
Eldeki: 200	450	350	100
Net Gereksinimler	-350	-100	300
Sipariş bırakma	0	0	300

Sipariş Planlama

41.11 Bölüm A'da dört ürün üretilecek ve nasıl yapılacağını belirlemek istenmektedir.

Belirli bir süre için bu ürünlere yönelik gerekli talebi karşılamak için bu departmanda kaynakları tahsis edin.

hafta. Ürün 1 için talep = 750 / hafta, kurulum süresi = 6 saat ve çalışma süresi = 4,0 dakika. İçin

ürün 2, talep = 900 / hafta, kurulum süresi = 5 saat ve çalışma süresi = 3,0 dk. 3. ürün için,

talep = 400 / hafta, kurulum süresi = 7 saat ve çalışma süresi = 2,0 dakika. Ürün 4 için talep =

400 / hafta, kurulum süresi = 6 saat ve çalışma süresi = 3,0 dakika. Tesis normalde tek vardiya çalışır

(Vardiya başına 7.0 saat), haftada beş gün ve şu anda departmanda 3 iş merkezi bulunmaktadır.

Haftalık talebi karşılamak için makineleri planlamanın bir yolunu önerin.

Çözüm : Her ürün için tek bir kurulum varsayarak, her ürünün üretileceği zamanı belirleyin:

Ürün 1: Parti başına süre = $6,0 + 750 (4/60) = 6 + 50 = 56$ saat.

Ürün 2: Parti başına süre = $5,0 + 900 (3/60) = 5 + 45 = 50$ saat

Ürün 3: Parti başına süre = $7,0 + 400 (2/60) = 7 + 13.333 = 20.333$ saat

Ürün 4: Parti başına süre = $6,0 + 400 (3/60) = 6 + 20 = 26$ saat

Dört ürünün tümü için toplam saat = $56 + 50 + 20.333 + 26 = 152.333$ saat.

Normal saatler varsayılırsa 3 iş merkezinde haftalık kullanılabilir saatler = $3 \times (5 \times 7) = 105$ saat.

Bu, gereken saat sayısından daha azdır. Haftalık üretimi karşılamak için fazla mesai,

Kullanılmış. Aşağıdaki program önerilmiştir:

İş merkezi	Ürün	Miktar	Kurulum	saatleri	Çalışma	saatleri	Saat / ürün	Saat / hafta	merkezi
ben	1	750	6.0	50.0	56.0	56.0	56.0	56.0	56.0

II	2	900	5.0	45.0	50.0	50.0
III	3	400	7.0	13.333	20.333	
	4	400	6.0	20.0	26.0	46.333
Toplamlar			24.0	128.333	152.333	152.333

41.12 Önceki problemde, eğer dört tane olsaydı haftalık talebi karşılamak için bir planlama yolu önerin. üç yerine makineler.

Çözüm : Her ürünün üretme süresi, önceki çözümde verilenle aynıdır. her ürün için tek bir kurulumun gerekli olduğu varsayılır. Haftada 4 işte müsait saatler normal saatler varsayılırsa merkezler = $4 \times (5 \times 7) = 140$ saat. Bu saat sayısından daha az gereklidir. Haftalık üretimi karşılamak için fazla mesai kullanılmalıdır. İş yükünü eşitlemek için makineler arasında mümkün olduğunca, iş merkezleri 1 üzerinde 1 ve 3 numaralı ürünleri üretmeyi önerelim. ve 3 ve 4 iş merkezlerindeki 2 ve Ürün 2 ve 4, her iki durumda da, bu ek bir kurulum

İş merkezleri I ve II'deki iş yükünü Ürün 1 ve 3 ile eşitlemek istiyoruz.

İş merkezi I: $T_I = 6.0 + Q_I (4/60) = 6.0 + 0.06667 Q_I$

İş merkezi II: $T_{II} = 6.0 + 0.06667 (750 - Q_I) + 7.0 + 400 (2/60) = 76.333 - 0.06667 Q_I$

Ayar $T_I = T_{II} : 6.0 + 0.06667 Q_I = 76.333 - 0.06667 Q_I$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın için verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 303

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPPGroover 2010

01-22-09, 01-27-09

$2 (0.06667 Q_I) = 0.13334 Q_I = 76.333 - 6.0 = 70.333$

$Q_{ben} = 70.333 / 0.13334 = 528$

$T_I = 6.0 + 0.06667 (528) = 41.20$ saat

$T_{II} = 76.333 - 0.06667 (528) = 41.133$ saat.

Daha sonra III ve IV iş merkezlerindeki iş yükünü Ürün 2 ve 4 ile eşitlemek istiyoruz.

İş merkezi III: $T_{III} = 5.0 + Q_{III} (3/60) = 5.0 + 0.05 Q_{III}$

İş merkezi IV: $T_{IV} = 5.0 + 0.05 (900 - Q_{III}) + 6.0 + 400 (3/60) = 76.0 - 0.05 Q_{III}$

Ayar $T_{III} = T_{IV} : 5.0 + 0.05 Q_{III} = 76.0 - 0.05 Q_{III}$

$2 (0.05 Q_{III}) = 0.10 Q_{III} = 76.0 - 5.0 = 71.0$

$Q_{ben} = 71.0 / 0.10 = 710$

$T_I = 5.0 + 0.05 (710) = 40.50$ saat

$T_{II} = 76.0 - 0.05 (710) = 40.50$ saat.

Aşağıdaki tablo, her bir iş merkezindeki üretimi özetlemektedir:

İş merkezi	Ürün	Miktar	Kurulum	saatleri	Çalışma	saatleri	Saat / ürün	Saat / hafta	merkezi
ben	1	528	6.0	35.20	41.20	41.20			
II	1	222	6.0	14.80	20.80				
	3	400	7.0	13.33	20.33	41.13			
III	2	710	5.0	35.50	40.50	40.50			
IV	2	190	5.0	9.50	14.50				
	4	400	6.0	20.00	26.00	40.50			
Toplamlar			35.0	128.33	163.33	163.33			

41.13 Üretim takviminde geçerli tarih 14. gündür. Alınacak üç emir (A, B ve C) vardır.

belirli bir iş merkezinde işlenir. Siparişler, işte ABC sırasına göre geldi merkez. A siparişi için kalan işlem süresi = 8 gün ve son tarih 24 gündür. B siparişi için, kalan işlem süresi = 14 gün ve son tarih 33. gündür. C siparişi için kalan işlem süresi = 6 gün ve son tarih 26. gündür.

(a) ilk gelene ilk hizmet, (b) en erken son ödeme tarihi, (c) en kısa işleme kullanılarak planlanacaktır zaman, (d) en az gevşek zaman ve (e) kritik oran.

Çözüm: (a) FCFS: sıra = **A - B - C**

(b) En erken son tarih: sıra = **A - C - B**

(c) En kısa işlem süresi: dizi = **C - A - B**

(d) En az gevşek süre:

Emir A gevşek süresi = $(24 - 14) - 8 = 2$

Emir B gevşeklik süresi = $(33 - 14) - 14 = 5$

Emir C gevşeklik süresi = $(26 - 14) - 6 = 6$

Sıra = **A - B - C**

(e) Kritik oran:

Sıralama Kritik oran = $(24 - 14) / 8 = 1.25$

Emir B kritik oranı = $(33 - 14) / 14 = 1.357$

Order C kritik oranı = $(26 - 14) / 6 = 2.0$

Sıra = **A - B - C**

41.14 Bir makinede programlanmayı bekleyen beş iş var. A siparişi için kalan işlem süresi = 5 gün ve son tarih 8. gündür. B siparişi için kalan işlem süresi = 7 gün ve son ödeme tarihi tarih 16. gündür. C siparişi için kalan işlem süresi = 11 gün ve son tarih 22. gündür. sipariş D, kalan işlem süresi = 9 gün ve son tarih 31. gündür. E siparişi için, kalan işlem süresi = 10 gün ve son tarih 26. gündür. Bir üretim çizelgesi belirleyin

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 304

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlanmıştır) © MPGroover 2010

01-22-09, 01-27-09

(a) en kısa işlem süresi, (b) en erken vade tarihi, (c) kritik oran ve (d) en az gevşek süre esas alınarak. Tüm zamanlar gün olarak listelenmiştir.

Çözüm: (a) SPT: Program: **A - B - D - E - C**

(b) EDD: Program: **A - B - C - E - D**

(c) Kritik Oran:

Kritik oran $8/5 = 1,6$

B kritik oranı $16/7 = 2,29$

C kritik oran $22/11 = 2,0$

D kritik oran $31/9 = 3,44$

E kritik oranı $26/10 = 2,6$

Program: **A - C - B - E - D**

(d) En Az Boş Zaman

A Gevşek Zaman $8-5 = 3$

B Boş Zaman $16 - 7 = 9$

C Boş Zaman $22-11 = 11$

D Gevşek Zaman $31 - 9 = 22$

E Boş Zaman $26-10 = 16$

Program: **A - B - C - E - D**

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
10-23-08

42 KALİTE KONTROL VE MUAYENE

İnceleme Soruları

42.1 Ürün kalitesinin iki ana yönü nedir?

Cevap ver . İki kalite yönü, (1) ürün özellikleri ve (2) eksikliklerin olmamasıdır.

42.2 İstatistiksel kontrolde işleyen bir süreç, olmayan bir süreçten nasıl ayırt edilir?

Cevap ver . İstatistiksel kontroldeki süreç, yalnızca rastgele varyasyonlarla karakterize edilir. Bir süreç kontrol dışı olan, atanabilir varyasyon adı verilen normal olmayan ek varyasyon sergiler. Bu, süreçte bir sorun olduğunu gösterir.

42.3 Süreç yeterliliğini tanımlayın.

Cevap ver . Süreç yeteneği, işlemin içinde bulunduğu rastgele değişimlerin sınırlarıdır. istatistiksel kontrol. Sınırlar, işlem ortalaması ± 3 standart sapma olarak tanımlanır.

42.4 Doğal tolerans sınırları nelerdir?

Cevap ver . Doğal tolerans sınırları, bir parçadaki toleransın sürece eşit olarak ayarlandığı zamandır. kabiliyet; bu, işlem ortalamasının $\pm 3\sigma$ 'sudur.

42.5 Değişkenler için kontrol grafikleri ile öznelilikler için kontrol grafikleri arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Değişkenler için kontrol çizelgelerinde, ilgilenilen karakteristiğin ölçümleri yapılır. İçinde öznelilikler için kontrol çizelgeleri, ilgilenilen özellik, kabul edilemez veya kabul edilebilir olarak tanımlanır. kabul edilebilir.

42.6 Değişkenler için iki tür kontrol grafiği belirleyin.

Cevap ver . İki grafik (1) örnek ortalamalar için $\bar{x}$ çizelgesi ve (2) aralıklar için R çizelgesidir.

42.7 Nitelikler için iki temel kontrol çizelgesi türü nelerdir?

Cevap ver . İki grafik, (1) bir örnekteki kusurların oranı için p grafiği ve (2) için c şemasıdır. bir numunedeki kusurların sayısı.

42.8 Bir kontrol çizelgesini yorumlarken, sorunları belirlemek için ne aranır?

Cevap ver . Sorunlar aşağıdaki şekilde gösterilir: (1) $\bar{x}$ veya R , ilgili LCL'nin dışında veya UCL sınırları; (2) verilerdeki eğilimler veya döngüsel modeller; (3) ortalamadaki ani değişiklikler; ve (4) puan sürekli olarak üst veya alt sınırlara yakın.

42.9 Toplam kalite yönetiminde (TKY) üç ana hedef nedir?

Cevap ver . TKY'deki üç ana hedef (1) müşteri memnuniyetini sağlamak, (2) teşvik etmektir. tüm işgücünün katılımı ve (3) sürekli iyileştirme.

42.10 TKY'de dış müşteriler ile iç müşteriler arasındaki fark nedir?

Cevap ver . Dış müşteriler, şirketin ürün ve hizmetlerini satın alan kişilerdir. İç müşteriler, şirketin son montaj departmanı gibi şirketin içindedir parça üretim departmanlarının müşterisidir.

42.11 Altı Sigma kalite programı ilk olarak hangi şirkette kullanıldı?

Cevap ver . Motorola Corporation.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın için verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
10-23-08

42.12 Altı Sigma programında kullanılan Normal istatistiksel tablo neden standart normalden farklıdır?

Olasılık ve istatistik üzerine ders kitaplarında bulunan tablolar?

Cevap ver . Bir Altı Sigma programında kullanılan Normal istatistiksel tablolar, standart normalden farklıdır. aşağıdaki iki şekilde tablolar: (1) Altı Sigma tablosu normalin yalnızca bir kuyruğunu içerir dağılım ve (2) Altı Sigma tablosu 1.5 σ kaydırılır , böylece Altı Sigma tablosundaki 6 σ , standart normal tablolardaki 4,5 σ ile aynı .

42.13 Bir Altı Sigma programı, performansı değerlendirmek için milyon başına üç hata ölçüsü (DPM) kullanır belirli bir sürecin. DPM'nin üç ölçüsünü adlandırın.

Cevap ver . DPM'nin üç ölçüsü, (1) milyon fırsat başına kusur, (2) hata milyon birim ve milyon birim başına (3) kusurlu birim.

42.14 Taguchi tarafından tanımlandığı gibi sağlam tasarım ile ne kastedilmektedir?

Cevap ver . Sağlam tasarım, bir ürünün veya sürecin, işlevi ve performans, tasarım ve üretim parametrelerindeki değişikliklere nispeten duyarsızdır. meydana gelmek zorunda.

42.15 Otomatik denetim, belirli hareketler. Bu olası eylemler nelerdir?

Cevap ver . Metinde tartışılan olası eylemler, (1) parça sıralama ve (2) verilerin geri bildirimi süreci ayarlayın.

42.16 Temassız denetim tekniğine bir örnek verin.

Cevap ver . Temassız denetim teknikleri arasında makine görüşü, lazer ölçüm yöntemleri, ve elektriksel alan teknikleri.

42.17 Koordinat ölçme makinesi nedir?

Cevap ver . Bir CMM, bir temas probu ve bir araçtan oluşan otomatik bir ölçüm makinesidir. probu iş parçası özelliklerine ve yüzeylerine göre üç boyutta konumlandırmak için; ne zaman prob parçayla temas eder, xyz koordinatları kaydedilir.

42.18 Tarama lazer sistemini açıklayın.

Cevap ver . Tarama lazer sistemi, dönen bir ayna tarafından sapıtılan bir lazer ışını kullanır. bir nesnenin yanından geçen ışık demeti. Nesnenin uzak tarafındaki bir fotodetektör, Nesne tarafından kesintiye uğradığı kısa süre haricinde, süpürme sırasında ışık demeti. Bu zaman dönem büyük bir doğrulukla hızlı bir şekilde ölçülebilir. Mikroişlemci sistemi zamanı ölçer lazer ışını yolundaki nesnenin boyutu ile ilgili olan ve doğrusal bir boyuta geçiş zamanı.

42.19 İkili görüş sistemi nedir?

Cevap ver . İkili görüş sisteminde, her pikselin ışık yoğunluğu ikisinden birine düşürülür. değerler (siyah veya beyaz, 0 veya 1).

42.20 Muayene için mevcut olan bazı optik olmayan temassız sensör teknolojilerini adlandırın.

Cevap ver . Teknolojiler arasında elektrik alanları (kapasitans, endüktans), radyasyon (X-ışını) ve ultrasonik teknikler (yüksek frekanslı ses).

Çoktan Seçmeli Sınav

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda 23 doğru cevap vardır (bazı sorularda birden fazla doğru olan cevaplar). Testten mükemmel bir puan almak için tüm doğru cevapların verilmesi gerekir. Her biri doğru cevap 1 puan değerindedir. Her atlanan cevap veya yanlış cevap, puanı 1 puan düşürür ve

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimciler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010 10-23-08

Doğru cevap sayısının ötesindeki her ek cevap, puanı 1 puan düşürür. Yüzde puanı testte toplam doğru cevap sayısı esas alınır.

42.1 Aşağıdaki kalite özelliklerinden hangisi,

ürün özelliklerinden ziyade eksiklikler (iki doğru cevap): (a) tolerans dahilindeki bileşenler, (b) AÇMA / KAPAMA anahtarının konumu, (c) eksik parça yok, (d) ürün ağırlığı, (e) güvenilirlik ve (f) şirketin itibarı?

Cevap ver . (a) ve (c).

42.2 Ürün toleransı, işlem kapasitesi endeksi = 1.0 olacak şekilde ayarlanmışsa, parçaların yüzdesi tolerans dahilinde olanlar, işlem çalışırken aşağıdakilerden hangisine en yakın olacaktır istatistiksel kontrolde: (a)% 35, (b)% 65, (c)% 95, (d)% 99 veya (e)% 100?

Cevap ver . (e).

42.3 Bir kontrol grafiğinde, üst kontrol limiti aşağıdakilerden hangisine eşit olarak ayarlanır: (a) proses ortalama, (b) işlem ortalama artı üç standart sapma, (c) üst tasarım tolerans sınırı veya (d) üst maksimum aralık değeri R ?

Cevap ver . (b).

42.4 Aşağıdaki ürün veya parça özelliklerinden biri için R şeması kullanılır: (a) adet numunedeki redler, (b) bir numunedeki yeniden işlenmiş parçaların sayısı, (c) silindirik bir parçanın yarıçapı veya (d) numune değerleri aralığı?

Cevap ver . (d).

42.5 Aşağıdakilerden hangisi c grafiğinin en uygun olduğu durumları en iyi şekilde tanımlar : (a) kusurlu parçaların kontrolü, (b) ilgilenilen parça karakteristiğinin ortalama değeri, (c) a 'daki kusurların sayısı numune veya (d) bir numunedeki kusurların oranı?

Cevap ver . (c).

42.6 Aşağıdakilerden hangisi bir kontrol çizelgesindeki olası bir kontrol dışı durumu tanımlar (üç doğru

cevaplar): (a) sürekli artan değeri x , (b) merkez çizgiye yakın noktalar, (c) noktalar Merkez hat boyunca ileri geri salınım yapan, (d) R , R grafiğinin kontrol sınırlarının dışında , (e) merkez hattın sürekli olarak biraz üzerinde örnek noktalar ve (f) x kontrol sınırlarının dışında x grafiği?

Cevap ver . (a), (d) ve (f).

42.7 Aşağıdakilerden hangisi bir toplam kalite yönetimi (TKY) programındaki üç ana hedeftir: (a) müşteri memnuniyetinin sağlanması, (b) milyon başına hesaplama hatası, (c) sürekli iyileştirme, (d) sağlam ürün ve süreç tasarımları geliştirmek, (e) tüm katılımcıların katılımını teşvik etmek işgücü, (f) işçi ekipleri oluşturma, (g) istatistiksel süreç kontrolü ve (h) sıfır hata?

Cevap ver . (a), (c) ve (e).

42.8 Bir Altı Sigma programında aşağıdaki önlemlerden hangisi farklı doğrudan karşılaştırılacak karmaşıklık: (a) milyon birim başına kusur, (b) milyon başına kusur fırsatlar veya (c) milyon birim başına kusurlu birim?

Cevap ver . (b).

42.9 Aşağıdaki ilkeler ve / veya yaklaşımlardan hangileri genellikle G.Taguchi'ye (iki doğru cevaplar): (a) kabul örnekleme, (b) kontrol çizelgeleri, (c) kayıp fonksiyonu, (d) Pareto önceliği indeks ve (e) sağlam tasarım?

Cevap ver . (c) ve (e).

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 308

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010 10-23-08

42.10 ISO 9000 ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur (üç doğru cevap): (a) İsviçre, Cenevre'de bulunan Uluslararası Standartlar Ofisi tarafından onaylanmıştır, (b) tarafından geliştirilmiştir. Avrupa'da bir yerde bulunan Uluslararası Standardizasyon Örgütü, (c) bir tesis tarafından kullanılan kalite sistemleri ve prosedürleri için standartlar, (d) bir tesis tarafından sunulan ürün ve hizmetler ve (e) alınan ISO 9000 kaydı tesisin kalite sistemlerini onaylayan üçüncü taraf bir kurum aracılığıyla mı?

Cevap ver . (b), (c) ve (e).

42.11 İki temel inceleme türü, değişkenlere göre inceleme ve niteliklere göre incelemedir. Bu incelemelerden ikincisi aşağıdakilerden hangisini kullanır: (a) tahrip edici test, (b) ölçme, (c) ölçme veya (d) tahribatsız muayene?

Cevap ver . (b).

42.12 Otomatik% 100 denetim, üretim sürecine entegre edilebilir. aşağıdakilerden hangisi (en iyi iki cevap): (a) ürünlerin daha iyi tasarımı, (b) verilerin geri bildirimi süreci ayarlamak, (c)% 100 mükemmel kalite ve (d) kusurlardan iyi parçaların ayrılması?

Cevap ver . (b) ve (d) metinde bahsedilmektedir.

42.13 Aşağıdakilerden hangisi temaslı inceleme örneğidir: (a) koordinat ölçümü sistemler, (b) makine görüşü, (c) radyasyon teknikleri, (d) tarama lazer sistemleri ve (e) ultrasonik teknikler?

Cevap ver . (a).

42.14 Aşağıdakilerden hangisi görüş sistemlerinin en önemli uygulamasıdır: (a) muayene, (b) nesne tanımlama, (c) güvenlik izleme veya (d) görsel rehberlik ve robotik robotun kontrolü manipülatör?

Cevap ver . (a).

Problemler

Not: Bu sette yıldız işareti (*) ile tanımlanan sorunlar, içinde bulunmayan istatistiksel tabloların kullanılmasını gerektirir. bu metin.

Süreç Yeteneği ve Toleransları

42.1 Ortalama çapı = 6,255 cm olan parçaları üretmek için bir otomatik tornalama işlemi kurulur. süreç istatistiksel kontrolde ve çıktı normal olarak standart sapma ile dağıtılır =

0,004 cm. Süreç yeterliliğini belirleyin.

Çözüm : İşlem yeteneği $PC = \mu \pm 3 \sigma = 6.255 \pm 3 (0.004) = 6.255 \pm 0.012 \text{ cm}$

İşlem yeteneği aralığının üst ve alt sınırları şunlardır: 6.243 ila 6.267 cm

- 42.2 * Problem 42.1'de parçanın tasarım özelliği: $\text{çap} = 6.250 \pm 0.013 \text{ cm}$. (a) Ne parçaların oranı tolerans sınırlarının dışında mı kalıyor? (b) Süreç, ortalama $\text{çap} = 6.250 \text{ cm}$ ve standart sapma aynı kaldı, parçaların oranı ne kadar tolerans sınırlarının dışında mı düşüyor?

Çözüm : (a) Verilen işlem ortalama $\mu = 6.255 \text{ cm}$ ve $\sigma = 0.004 \text{ cm}$ ve tolerans sınırları 2.237 ila 2.263. Tolerans limitinin alt tarafında, standart normal dağılım kullanılarak, $z = (6.237 - 6.255) / 0.004 = -4.50$. Sonuç: alt tarafında neredeyse hiç kusur yoktur. hata payı. Tolerans sınırının üst tarafında, $z = (6.263 - 6.255) / 0.004 = +2.00$. Standart normal dağılım tablolarını kullanarak, $\Pr (z > 2.00) = 0.0227$. Mevcut işlemle kusurların oranı ortalama = **0,0227 =% 2,27**.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

4

Sayfa 309

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010 10-23-08

(b) Verilen işlem ortalama $\mu = 6.250 \text{ cm}$ ve $\sigma = 0.004 \text{ cm}$ ve tolerans sınırları 6.237 ila 6.263. Üzerinde tolerans sınırının alt tarafı, $z = (6.237 - 6.250) / 0.004 = -3.25$. Standart tabloların kullanılması normal dağılım, $\Pr (z < -3.25) = 0.0006$. Tolerans sınırının üst tarafında, $z = (6.263 - 6.250) / 0.004 = +3.25$. Standart normal dağılım tablolarını kullanarak, $\Pr (z > 3.25) = 0.0006$. Mevcut işlemle kusurların oranı ortalaması = $0.0006 + 0.0006 = 0.0012 = \% 0.12$.

- 42.3 Bir sac metal bükme işlemi, iç açısı $92,1^\circ$ olan bükülmüş parçalar üretir. Süreç istatistiksel kontrolde ve dahil edilen açının değerleri normal olarak bir standart ile dağıtılır sapma = 0.23° . Açıdaki tasarım özelliği = $90 \pm 2^\circ$. (a) Süreci belirleyin kabiliyet. (b) İşlem, ortalama = 90.0° olacak şekilde ayarlanabiliyorsa, işlem yeteneği endeksi.

Çözüm : (a) $PC = 92.1 \pm 3 (0.23) = 92.1^\circ \pm 0.69^\circ$. İşlem kapasitesi aralığının üst ve alt sınırları şunlardır: $91,41^\circ$ ila $92,79^\circ$.

(b) $\mu = 90^\circ$ ise
 $T = 92^\circ - 88^\circ = 4^\circ$
 $PCI = 4^\circ / (6 \times 0.23^\circ) = 2.9 \rightarrow$ neredeyse hiç kusur yok.

- 42.4 Plastik ekstrüzyon işlemi, ortalama çapı 28,6 mm olan yuvarlak ekstrüdat üretir. Süreç istatistiksel kontrolde ve çıktı normal olarak standart sapma = 0,53 mm ile dağıtılır. Süreç yeterliliğini belirleyin.

Çözüm : İşlem yeteneği $PC = \mu \pm 3 \sigma = 28.6 \pm 3 (0.53) = 28.6 \pm 1.59 \text{ mm}$
 İşlem kapasitesi aralığının üst ve alt sınırları şunlardır: 27.01 ila 30.19 mm.

- 42.5 * Problem 42.4'te çapın tasarım özelliği $28.0 \pm 2.0 \text{ mm}$ 'dir. (a) Ne oranda Tolerans sınırları dışında kalan parçaların oranı? (b) İşlem ortalama çapı = 28.0 mm ve standart sapma aynı kaldı, parçaların ne kadarının dışarıda kalacağı tolerans sınırları? (c) Ayarlanmış ortalama 28,0 mm ile işlemin değerini belirleyin yetenek endeksi.

Çözüm : (a) Verilen işlem ortalaması $\mu = 28,6 \text{ mm}$ ve $\sigma = 0,53 \text{ mm}$ ve tolerans sınırları 26,0 ila 30,0 mm. Tolerans limitinin alt tarafında, standart normal dağılım kullanılarak, $z = (26.0 - 28.6) / 0.53 = -4.01$. Sonuç: alt tarafında neredeyse hiç kusur yoktur. hata payı. Tolerans sınırının üst tarafında, $z = (30.0 - 28.6) / 0.53 = +2.64$. Standart normal dağılım tablolarını kullanarak, $\Pr (z > 2.64) = 0.0041$. Mevcut işlemle kusurların oranı ortalaması = **0,0041 =% 0,41**.

(b) Verilen işlem ortalama $\mu = 28.0 \text{ mm}$ ve $\sigma = 0.53 \text{ mm}$ ve tolerans sınırları 26.0 ila 30.0 mm. Tolerans sınırının alt tarafında, $z = (26.0 - 28.0) / 0.53 = -3.77$. Standart tabloların kullanılması normal dağılım, $\Pr (z < -3.77) = \text{yakl. } 0.0001$. Tolerans sınırının üst tarafında, $z = (30.0 - 28.0) / 0.53 = +3.77$. Standart normal dağılım tablolarını kullanarak, $\Pr (z > 3.77) = \text{yakl. } 0.0001$. Mevcut işlemle kusurların oranı ortalaması = $0.0001 + 0.0001 = 0.0002 = \% 0.02$.

(c) İşlem yeteneği endeksi $PCI = 4.0 / (6 \times 0.53) = 1.258$

Kontrol çizelgesi

- 42.6 $n = 7$ büyüklüğündeki 12 örnekte, örnek ortalamalarının ortalama değeri, $\bar{x} = 6.860 \text{ cm}$ 'dir. ilgililenen boyut ve örneklerin aralıklarının ortalaması $\bar{R} = 0.027 \text{ cm}$ 'dir. (A) belirle

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 310

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
10-23-08

$\bar{x}$ grafiği için alt ve üst kontrol limitleri ve (b) R grafiği için alt ve üst kontrol limitleri .
(c) Sürecin standart sapmasına ilişkin en iyi tahmininiz nedir?

Çözüm : (a) $\bar{x}$ çizelgesi: $\bar{x} = 6.860 \text{ cm} = \text{CL}$

$$\text{LCL} = \bar{x} - A_2 R = 6.860 - 0.419 (0.027) = \mathbf{6.8487 \text{ cm}}$$

$$\text{UCL} = \bar{x} + A_2 R = 6.860 + 0.419 (0.027) = \mathbf{6.8713 \text{ cm}}$$

(b) R şeması: $R = 0.027 = \text{CL}$

$$\text{LCL} = D_3 R = 0.076 (0.027) = \mathbf{0.0205 \text{ cm}}$$

$$\text{UCL} = D_4 R = 1.924 (0.027) = \mathbf{0.0519 \text{ cm}}$$

(c) $\bar{x}$ grafiği $\pm 3 \sigma_x / n'$ 'ye dayanmaktadır.

Bu nedenle, $A_2 R = 3 \sigma_x / n$

$$\sigma_x = A_2 R n / 3 = 0.419 (0.027) 7/3 = \mathbf{0.00998 \text{ cm}}$$

42.7 $N = 10$ büyüklüğündeki dokuz örnekte, örneklerin genel ortalaması , karakteristiği için $\bar{x} = 100$ 'dür.

ilgi ve örneklerin aralıklarının ortalaması $R = 8.5$ 'tir. (A) alt ve üst

$\bar{x}$ grafiği için kontrol limitleri ve (b) R grafiği için alt ve üst kontrol limitleri . (c) Şuna göre Verilen veriler, sürecin standart sapmasını tahmin ediyor musunuz?

Çözüm : (a) $\bar{x}$ çizelgesi: $\bar{x} = 100 = \text{CL}$

$$\text{LCL} = \bar{x} - A_2 R = 100 - 0.308 (8.5) = \mathbf{102.618}$$

$$\text{UCL} = \bar{x} + A_2 R = 100 + 0.308 (8.5) = \mathbf{97.382}$$

(b) R şeması: $R = 8.5 = \text{CL}$

$$\text{LCL} = D_3 R = \mathbf{0.223 (8.5) = 1.8955}$$

$$\text{UCL} = D_4 R = 1.777 (8.5) = \mathbf{15.1045}$$

(c) $\bar{x}$ grafiği $\pm 3 \sigma_x / n'$ 'ye dayanmaktadır.

Bu nedenle, $A_2 R = 3 \sigma_x / n$

$$\sigma_x = A_2 R n / 3 = 0.308 (8.5) 10/3 = \mathbf{2.7596}$$

42.8 İstatistiksel kontroldeki bir işlemde $n = 8$ büyüklüğünde on numune toplanmıştır ve

her bölüm için ilgi boyutu ölçülmüştür. Her numune için hesaplanan $\bar{x}$ değerleri (mm) 9.22, 9.15, 9.20, 9.28, 9.19, 9.12, 9.20, 9.24, 9.17 ve 9.23. Değerleri R olan (aa) Sırasıyla 0.24, 0.17, 0.30, 0.26, 0.26, 0.19, 0.21, 0.32, 0.21 ve 0.23. (a) Değerleri belirleyin

$\bar{x}$ ve R grafikleri için merkez, LCL ve UCL . (b) Kontrol grafiklerini oluşturun ve Grafiklerdeki örnek veriler.

Çözüm : $\bar{x} = \Sigma \bar{x} / m = \Sigma \bar{x} / 10$

$$= (9.22 + 9.15 + 9.20 + 9.28 + 9.19 + 9.12 + 9.20 + 9.24 + 9.17 + 9.23) / 10 = 9.20$$

$$R = \Sigma R / 10 = (0.24 + 0.17 + 0.30 + 0.26 + 0.27 + 0.19 + 0.21 + 0.32 + 0.21 + 0.23) / 10 = 0.24$$

(a) $\bar{x}$ çizelgesi: $\bar{x} = \mathbf{9.20 \text{ mm} = \text{CL}}$

$$\text{LCL} = \bar{x} - B_3 R = 9.20 - 0.373 (0.24) = \mathbf{9.1105 \text{ mm.}}$$

$$\text{UCL} = \bar{x} + B_3 R = 9.20 + 0.373 (0.24) = \mathbf{9.2895 \text{ mm'dir.}}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 311

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010
10-23-08

R şeması: $R = \mathbf{0.024 = \text{CL}}$

$$LCL = D_3 R = 0.136 (0.24) = \mathbf{0.0326 \text{ mm.}}$$

$$UCL = D_4 R = 2.114 (0.0133) = \mathbf{0.4474 \text{ mm.}}$$

(b) Öğrenci alıştırması.

42.9 Her biri 5 parçadan oluşan yedi numune, istatistiksel olarak uygulanan bir ekstrüzyon işleminden toplanmıştır. kontrol ve ekstrüdatın çapı her parça için ölçülmüştür. Hesaplanan değerleri

Her numune için $\bar{x}$ (inç) 1.002, 0.999, 0.995, 1.004, 0.996, 0.998 ve 1.006'dır. R değerleri sırasıyla (inç) 0,010, 0,011, 0,014, 0,020, 0,008, 0,013 ve 0,017'dir. (a) Belirleyin

$\bar{x}$ ve R grafikleri için merkez, LCL ve UCL değerleri . (b) Kontrol grafiklerini oluşturun ve Grafiklerdeki örnek veriler.

$$\text{Çözüm : } \bar{x} = \Sigma \bar{x} / 7 = (1.002 + 0.999 + 0.995 + 1.004 + 0.996 + 0.998 + 1.006) / 7 = 1.000$$

$$R = \Sigma R / 7 = (0.010 + 0.011 + 0.014 + 0.020 + 0.008 + 0.013 + 0.017) / 7 = 0.0133$$

$$(a) \bar{x} \text{ çizelgesi: } \bar{x} = \mathbf{1.000 \text{ inç} = CL}$$

$$LCL = \bar{x} - A_2 R = 1.000 - 0.577 (0.0133) = \mathbf{0.9923 \text{ inç}}$$

$$UCL = \bar{x} + A_2 R = 1.000 + 0.577 (0.0133) = \mathbf{1.0077 \text{ inç}}$$

$$R \text{ şeması: } R = \mathbf{0.0133 = CL}$$

$$LCL = D_3 R = 0 (0.0133) = \mathbf{0}$$

$$UCL = D_4 R = \mathbf{2.114 (0.0133) = 0.0281 \text{ inç}}$$

(b) Öğrenci alıştırması.

42.10 Bir p şeması oluşturulacaktır. Her biri 25 parçadan oluşan altı numune toplanmıştır ve ortalama numune başına kusur sayısı 2.75'tir. P grafiği için merkezi, LCL ve UCL'yi belirleyin .

$$\text{Çözüm : } p = 2.75 / 25 = \mathbf{0.11 = CL}$$

$$LCL = p - 3 \quad p \text{ } 1 (- \quad np) \quad = 0.11 - 3 \text{ } 25 /) 89.0 (11.0 = 0.11 - 3 (0.0626) = \mathbf{-0.078 \rightarrow 0}$$

$$UCL = p + 3 \quad p \text{ } 1 (- \quad np) \quad = 0.11 + 3 \text{ } 25 /) 89.0 (11.0 = 0.11 + 3 (0.0626) = \mathbf{0.298}$$

42.11 Bir p grafiği hazırlamak için eşit büyüklükte on numune alınır . Bu on parçadaki toplam parça sayısı Örnekler 900'dü ve sayılan toplam kusur sayısı 117 idi. Merkezi, LCL'yi ve P grafiği için UCL .

$$\text{Çözüm : } d = 117/10 = 11.7.$$

$$p = 11.7 / 90 = \mathbf{0.13 = CL}$$

$$LCL = p - 3 \quad p \text{ } 1 (- \quad np) \quad = 0.13 - 3 \text{ } 90 /) 87.0 (13.0 = 0.13 - 3 (0.03545) = \mathbf{0.024}$$

$$UCL = p + 3 \quad p \text{ } 1 (- \quad np) \quad = 0.13 + 3 \text{ } 90 /) 87.0 (13.0 = 0.13 + 3 (0.03545) = \mathbf{0.236}$$

42.12 Ortalama entegre devrelerin silikon işleminde belirli bir adım sırasında iyi yongaların verimi % 91. Gofret başına yonga sayısı 200'dür. P grafiği için merkez, LCL ve UCL'yi belirleyin bu işlem için kullanılabilir.

$$\text{Çözüm : } p = 1 - 0.91 = \mathbf{0.09 = CL \text{ kullanın}}$$

$$LCL = p - 3 \quad p \text{ } 1 (- \quad np) \quad = 0.09 - 3 \text{ } 90 /) 91.0 (09.0 = 0.09 - 3 (0.0202) = \mathbf{0.0293}$$

$$UCL = p + 3 \quad p \text{ } 1 (- \quad np) \quad = 0.11 + 3 \text{ } 90 /) 91.0 (09.0 = 0.09 + 3 (0.0202) = \mathbf{0.1507}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın için verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010 10-23-08

42.13 Bir p grafiği için üst ve alt kontrol sınırları şunlardır: LCL = 0.19 ve UCL = 0.24. Belirle bu kontrol çizelgesiyle kullanılan örnek boyutu n .

$$\text{Çözüm : } p = 0.5 (UCL + LCL) = 0.5 (.24 + .19) = 0.17$$

$$UCL - LCL = 0.24 - 0.19 = 0.05 \quad p \text{ } 1 (- \quad np) \quad = 0.05 / 83.0 (17.0 \quad n$$

$$(0.05) = 0.05 / 83.0 (17.0 \quad n$$

$$0.0196 = 36 (0.17) (0.83) / n = 5.0796 / n$$

$$n = 5.0796 / 0.0196 = 259.2 \rightarrow \mathbf{259}$$

42.14 Bir p grafiği için üst ve alt kontrol sınırları şunlardır: LCL = 0 ve UCL = 0.20. Belirle Bu kontrol çizelgesiyle uyumlu olan minimum olası örnek boyutu n .

$$\text{Çözüm : } p = 0.5 (UCL + LCL) = 0.5 (.20 + 0) = 0.10$$

$$LCL = p - 3 \quad p \text{ } 1 (- \quad np) \quad = 0$$

$$\text{Bu nedenle, } p = 3 \quad p \text{ } 1 (- \quad np)$$

$$0.10 = 3010 \text{ } 090) / n$$

$$(0.10)_2 = 0.01 = 3_2 (0.10) (0.90) / n = 0.81 / n$$

$$n = 0,81 / 0,01 = 81$$

42.15 Son montajdan sonra on iki araba incelendi. Bulunan kusurların sayısı 87 arasında değişti ve ortalama 116 ile araç başına 139 kusur. Merkezi ve üst ve alt kontrolü belirleyin bu durumda kullanılabilecek c grafiği için limitler .

$$\text{Çözüm : } CL = 116$$

$$LCL = c - 3 c = 116 - 3116 = 83,7 \rightarrow 83$$

$$UCL = c + 3 c = 116 + 3116 = 148,3 \rightarrow 148$$

Kalite Programları

42.16 Türbin kanatlarını döven bir dökümhane, kritik olduğu düşünülen sekiz özelliği inceliyor.

kalite. Geçen ay 1.236 döküm üretildi. Muayene sırasında 47 kusur

sekiz özellik arasında bulundu ve 29 dökümde bir veya daha fazla kusur vardı. DPMO'yu belirleyin,

Bu veriler için bir Altı Sigma programında DPM ve DUPM ve her birini karşılık gelen sigma seviyesi.

Çözüm: Verileri özetlemek, $N_u = 1236$, $N_o = 8$, $N_d = 47$ ve $N_{du} = 29$. Böylece,

$$DPMO = 1,000.000 \frac{47}{1236} = 4753$$

Karşılık gelen sigma seviyesi Tablo 42.3'ten yaklaşık 4.1'dir.

$$DPM = 1,000.000 \frac{47}{1236} = 38 \text{ } 026$$

Karşılık gelen sigma seviyesi yaklaşık 3.3'tür.

$$DUPM = 1,000.000 \frac{29}{1236} = 23 \text{ } 463$$

Karşılık gelen sigma seviyesi yaklaşık 3.4'tür.

42.17 Önceki problemde, dökümhane kalite performansını 5.0'a yükseltmek istiyorsa

Her üç DPM ölçümünde de sigma düzeyi, kaç kusur ve kusurlu birim

yıllık 15.000 döküm üretim miktarında mı üretiyorsunuz? Aynı sekiz özelliğin olduğunu varsayın

kaliteyi değerlendirmek için kullanılır.

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın için verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / c (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010 10-23-08

Çözüm: Verileri özetlemek, $N_u = 15,00$, $N_o = 8$ ve N_d ve N_{du} bilinmemektedir. Başarmak için 5.0 sigma seviyesinde 233 dpm üreteceklerdi. Böylece milyon fırsat başına kusur için,

$$DPMO = 1,000.000 \frac{N_d}{15000} = 233$$

Yeniden düzenleme, $N_d = 233 (15.000) (8) / 1.000.000 = 27.96$, toplam 15.000'de 28 kusura yuvarlandı dökümler.

Benzer şekilde, 5.0 sigma kriteri milyon birim başına kusur için kullanılmışsa,

$$DPM = 1,000.000 \frac{N_d}{15.000} = 233$$

Yeniden düzenleme, $N_d = 233 (15.000) / 1.000.000 = 3.495$ toplam 15.000 dökümde kusur.

Son olarak, 5.0 sigma kriteri milyon birim başına hatalı birimler için kullanılmışsa,

$$DUPM = 1,000.000 \frac{N_{du}}{15.000} = 233$$

Toplam 15.000 dökümde $N_{du} = 233 (15.000) / 1.000.000 = 3.495$ kusurlu birim.

42.18 Bir otomobil son montaj fabrikasındaki muayene departmanı, araçtan inen arabaları

müşteri memnuniyeti için önemli kabul edilen 55 kalite özelliğine sahip üretim hattı.

departman, aynı tür metrik olan 100 araba başına bulunan kusurların sayısını sayar

ulusal bir tüketici savunucu ajansı tarafından kullanılmaktadır. Bir aylık dönemde toplam 16.582 araba

montaj hattından çıktı. Bu arabalar, 55 özellikten toplam 6045 kusur içeriyordu.

100 araba başına 36,5 kusur anlamına gelir. Ek olarak, toplam 1955 arabada bir veya daha fazla araç vardı.

bu ay boyunca kusurlar. Bir Altı Sigma programında DPMO, DPM ve DUPM'yi belirleyin.

bu verileri ve her birini karşılık gelen sigma düzeyine dönüştürür.

Çözüm: Muayene departmanı 100 araba başına kusur sayısı kullansa da, bir Altı Sigma

program, ölçüm olarak milyon başına kusur kullanır. Verileri özetlemek gerekirse, $N_u = 16,582$, $N_o = 55$, $N_d = 6045$ ve $N_{du} = 1955$. Böylece,

$$= \frac{6045}{16582} =$$

$$DPMO = 1,000.000 \frac{16582}{56} = 6628$$

Karşılık gelen sigma seviyesi Tablo 42.3'ten yaklaşık 4.0'dır.

$$DPM = 1,000.000 \frac{6045}{16582} = 364 \text{ } 552$$

Karşılık gelen sigma seviyesi yaklaşık 1.8'dir.

$$DUPM = 1,000.000 \frac{1955}{16582} = 117 \text{ } 899$$

Karşılık gelen sigma seviyesi yaklaşık 2.7'dir.

- 42.19 Bir şirket, en önemli boyutu 37.50 ± 0.025 inç olan belirli bir parçayı üretir. tolerans aşıldığında, müşteri parçayı üreticiye 200 \$ 'lık bir maliyetle iade edecektir. yeniden işleme ve değiştirme masrafları. (a) Taguchi kayıp fonksiyonundaki k sabitini belirleyin , Denklem. (42.13). (b) Şirket, toleransın $\pm 0,010$ inç'e düşürüldü. (a) bölümündeki kayıp işlevini kullanarak ilişkili kaybın değeri nedir bu yeni hoşgörü ile?

Çözüm : (a) Eşitlik. (42.13), $(x - N)$ değeri 0,025 inç toleranstır. Kayıp, Yeniden işleme ve değiştirme için beklenen maliyet, 200 \$ 'dır. Bu maliyeti kayıp fonksiyonunda kullanarak, k değeri şu şekilde belirlenebilir:

$$200 = k (0,025)^2 = 0,000625 k$$

$$k = 200 / 0.000625 = 320.000 \text{ ABD doları}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitimler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. Bu çalışmanın izin verilen dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.

Sayfa 314

Modern Üretimin Temelleri için Çözümler , 4 / e (Wiley tarafından yayınlandı) □ MPGroover 2010 10-23-08

Buna göre, Taguchi kayıp fonksiyonu $L(x) = 320,000 (x - N)^2$ 'dir.

(b) 0,010 tolerans için kayıp değeri $L(x) = 320,000 (0,010)^2 = 32,00 \$$ 'dır.

- 42.20 Önceki problemdeki ek işlem, parçanın cari maliyetine 2.00 \$ ekleyecektir, 13.50 dolar. Müşteriden $\pm 0,025$ inç toleransta iade oranı% 2,1 ise ve şirket bitiş eklerse, yeni toleransı kullanarak sıfır getiriye düşmesi bekleniyor parça için üretim sırasına taşıma işlemi? Bu soruyu kullanarak cevaplayın. Taguchi kayıp fonksiyonu dikkate alınmadan temel maliyet ve getiri oranı verileri.

Çözüm : Temel maliyet ve iade oranı verileri, parçaların% 2,1'inin iade edilmesi ve maliyetleridir. İade edilen her biri için 200 ABD doları. Taşıma ile ve taşıma olmadan parça başına maliyetin karşılaştırılması operasyon, biz var

$$\text{Taşıma işlemi olmadan, maliyet / adet} = 13,50 \$ + 0,021 (200 \$) = 13,50 + 4,20 = 17,70 \$$$

$$\text{Eklenen işlemle maliyet / pc} = 13.50 + 2.00 = 15.50 \$$$

Hesaplama, öğütme işleminin eklenmesini tercih eder.

Lazer Ölçüm Teknolojileri

- 42.21 Bir lazer üçgenleme sistemi, lazer dikeyden 35° açıyla monte edilmiştir. Mesafe çalışma masası ve fotodetektör arasındaki mesafe 24.0000 inçtir. (a) arasındaki mesafeyi belirleyin. lazer ve fotodetektör hiçbir parça bulunmadığında ve (b) bir parçanın yüksekliği lazer ve foto-detektör arasındaki mesafe 12.0250 inçtir.

Çözüm: (a) $D = 0$ olduğunda parçası olmayan $L : D = H - L \cot A$;

$$0 = H - L \text{ manşon } A ; L = H / \text{manşon } A = H \tan A$$

$$L = 24.0000 \tan (35) = \mathbf{16.8050 \text{ inç}}$$

(b) $D = H - L$ bebek karyolası $A = 24.0000 - 12.0250$ bebek karyolası (35)

$$D = 24,0000 - 12,0250 (1,42815) = \mathbf{6,8265 \text{ inç}}$$

- 42.22 Bir çelik bloğun yüksekliğini belirlemek için bir lazer üçgenleme sistemi kullanılır. Sistemin bir Çalışma yüzeyinin 750.000 mm üzerinde bulunan ışığa duyarlı dedektör ve lazer dikeyden 30.00° açıyla monte edilmiştir. Çalışma tezgahı üzerinde hiçbir parçası olmadan, fotoğraf sensöründeki lazer yansıması kaydedilir. Çalışma tezgahına bir parça yerleştirildikten sonra lazer yansıma 70.000 mm lazere doğru kayar. Nesnenin yüksekliğini belirleyin.

Çözüm: Yansımanın lazerden uzaklığını bulmanız gerekiyor.

$$D = 0 \text{ olduğunda parçası olmayan } L : D = H - L \text{ yatağı } A ; 0 = H - L \text{ manşon } A ; L = H / \text{manşon } A = H \tan A$$

$$L = 750 \tan (30) = 433.0127 \text{ mm}$$

$$L \text{ parçalı} = 433.0127 - 70 = 363.0127 \text{ mm}$$

$$D = H - L \text{ yatağı } A = 750 - 363,0127 \text{ yatağı } (30) = 750 - 363,0127 (1.732) = \mathbf{121,262 \text{ mm}}$$

Bu çalışmadan alınan alıntılar, eğitmenler tarafından, kar amacı gütmeyen bir temelde, yalnızca test veya öğretim amaçlı olarak dağıtılmak üzere çoğaltılabilir. ders kitabının kabul edildiği derslere kayıtlı öğrenciler. *Bu çalışmanın izin verilenin dışında başka herhangi bir şekilde çoğaltılması veya çevirisi 1976 Amerika Birleşik Devletleri Telif Hakkı Yasasının 107 veya 108. Bölümlerine göre, telif hakkı sahibinin izni olmaksızın yasa dışıdır.*