

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**



MEGEP

**(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)**

PLASTİK TEKNOLOJİSİ

TEMEL TALAŞLI ÜRETİM - 4

ANKARA 2007

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR.....	ii
GİRİŞ.....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. MAKAS İLE KESME	3
1.1 Makas İle Kesme	3
1.2. Mikrometreler.....	5
1.2.1. Mikrometrenin Tanımı	6
1.2.2. Mikrometrelerde Hassasiyet.....	6
1.2.3. Mikrometrelerin Sınıflandırılması	8
1.2.4. Mikrometrelerin Okunması.....	11
1.3 Sertleştirmede Dikkat Edilecek Hususlar	11
1.4. Tavlama Aracının Seçilmesi.....	12
1.4.1. Tavlama Sıcaklığı	12
1.4.2. Soğutma Süresi	12
UYGULAMA FAALİYETİ-1.....	13
PERFORMANS DEĞERLENDİRME	15
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	16
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	19
2. MAKİNE İLE KESME.....	19
2.1. Makinede Kesme Ve Kesme Aletleri	19
1. Yatay Testere Makinesi.....	20
2. Şerit Testere Makinesi	20
3. Daire Testere Makinesi	21
2.2. Mikrometrelerin Ölçme Sınırlarına Göre Sınıflandırılması	21
2.2.1. 0–25 mm	21
2.2.2. 25–50 mm	22
2.2.3. 50–75 mm	22
2.3. Çelik Standartları.....	22
2.3.1. TSE Normu	23
2.3.2. DIN Normu	23
2.3.3. ISO Normu.....	23
2.4. Çeliğe Katılan Katkı Elemanları	24
2.4.1. Katkı Elemanları Ve Çeliğe Kazandırdığı Özellikler	24
2.4.2. Sade Karbonlu Çeliklerin Kullanım Alanları.....	25
2.4.3. Alaşımlı Çelikler Ve Kullanım Alanları	26
UYGULAMA FAALİYETİ-2.....	27
PERFORMANS DEĞERLENDİRME	29
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	30
MODÜL DEĞERLENDİRME.....	33
CEVAP ANAHTARLARI	36
KAYNAKLAR.....	38

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI033
ALAN	Plastik Teknolojisi
DAL/MESLEK	Plastik İşleme
MODÜLÜN ADI	Temel Talaşlı Üretim - 4
MODÜLÜN TANIMI	Temel Talaşlı Üretim - 4 Modülü; Tesviyecilik, kesme, ölçme ve kontrol, talaşlı üretim malzemeleri ve kesme bilgilerini kullanarak, el aletleri ve makine ile talaşlı üretim yapma yeterliğinin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	-40/32-
ÖN KOŞUL	İlköğretimi bitirmiş olmak, Temel Talaşlı Üretim-3 Modülü'nü almış olmak
YETERLİK	El aletleri ile talaşlı üretim yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında el aletlerini kullanarak kurallara uygun talaşlı üretim yapabileceksiniz. Amaçlar Gerekli ortam sağlandığında 1- Makasla kurallara uygun olarak kesme yapabileceksiniz. 2-Testere makinesinde kurallara uygun kesim yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Makas, iş parçası, markalama aletleri, testere makinesi, iş parçası, soğutma sıvısı
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içerisindeki öğretim faaliyetleri sonunda ölçme değerlendirme ve performans testleri ile kendi kendinizi değerlendirebileceksiniz.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Temel talaşlı üretim işlemleri endüstrinin temelini oluşturur. Makine imalatı, otomotiv endüstrisi, plastik teknolojisi, uçak ve uzay teknolojisi, savunma sanayii ve tüm sektörlerde temel talaşlı üretim işlemleri uygulanmaktadır. Eğitimi aldığımız plastik teknolojisinde de bu konu önemli bir yer tutmaktadır. Plastiğin günlük hayatımızdaki yeri ve kullanma alanının genişliği göz önüne alındığında bu önem daha da iyi anlaşılacaktır.

Günümüzde kullandığımız birçok ürünün hammaddesini plastik oluşturmaktadır. Bu durumda değişik amaçlar için kullanılan plastik malzemelerin işlenmesi çok çeşitlilik göstermekte ve plastiklerin işlendikleri makineleri kullanmakta bir takım becerileri gerektirmektedir. Bu becerilerin en başında ise makineleri çalıştıracak kişilerin çeşitli el aletlerini, makineleri kullanabilmesi ve temel bazı talaşlı imalat işlemlerini gerçekleştirmesi gelmektedir.

Temel Talaşlı Üretim 4 modülü bu yöndeki becerilerin bir kısmını kazandırmak üzere hazırlanmış bir modüldür. Bu modülde testere makinelerini ve makasları teoride ve pratikte kavrayıp gerekli bilgi ve becerileri kazanacaksınız. Testere makinelerinde kesme ve makaslarla kesme işlem basamaklarını öğrenirken gerekli olan, daha önceki modüllerde kazanmış olduğunuz becerileri (markalama, kesme, ölçme) kullanacaksınız. Bununla beraber bu işlemleri yapmak için gerekli olan ölçme kontrol ve metal malzeme bilgilerini edineceksiniz. Bu bilgi ve beceriler plastik işleme makinelerinde oluşabilecek bazı sorunları gidermenize, yardımcı olacaktır.

Bu modülde hedeflenen yeterlikleri edinmeniz durumunda plastik işleme alanında daha nitelikli elemanlar olarak yetişeceğinize, inanıyor başarılar diliyoruz.



ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında kurallara uygun olarak makasta kesme yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Konu ile ilgili işyerlerini ziyaret ederek, internet ve diğer kaynakları tarayarak;

- Sanayide kullanılan makasların özelliklerini ve çalışma sistemlerini araştırınız.
- Sanayide en çok kullanılan mikrometreleri araştırınız.
- Sertleştirme araçlarını araştırınız.
- Tav fırınları hakkında araştırma yapınız.

1. MAKAS İLE KESME

1.1 Makas İle Kesme



Şekil 1.1. Değişik El Makasları

Makaslar ince parçaların talaş çıkarmadan kesilmesinde kullanılır. Şekil 1.1’de değişik el makasları görülmektedir.

Makaslarda ve tüm kesme araçlarında kolay kesme, düzgün yüzey elde etme ve kesici ağzların uzun ömürlü olması için kesici ağzlara bazı açılar verilir. Bu açılar, boşluk açısı, kama açısı ve kesme açısıdır.

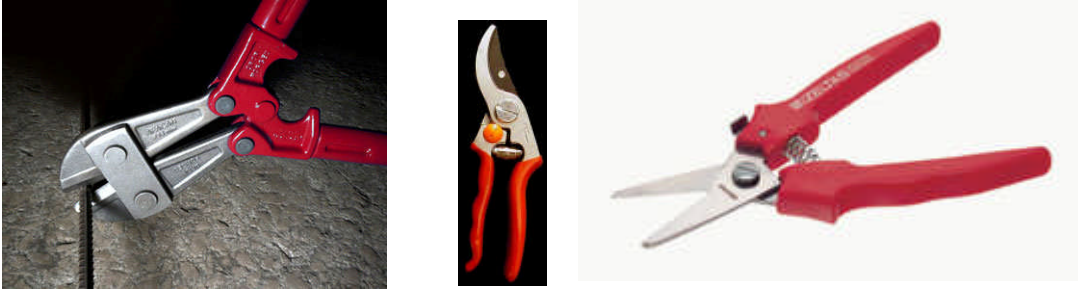
Boşluk Açısı: Boşluk açısı, kesici ağzların yan yüzeylerinin, kesme sırasında malzemeye temas etmesini önler.

Kama Açısı: Kama açısı, kesici ağızların malzemeye dalmasını sağlar.

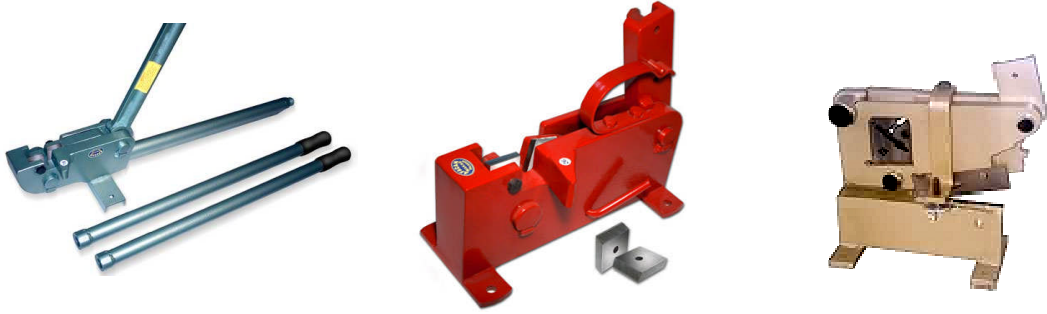
Kesme Açısı: Kesme açısı, kesme işlemi için kesici ağızların açılma miktarıdır. El makaslarında kolay kesme için, kesici ağızlar 20°'den küçük açılır. Kesme açısı 20°'den büyük olursa kesme yerine kayma olur.

Makaslarla kesme işlemlerinde, iş parçası makasın iki ağzı arasında kesilerek ikiye ayrılır. Bugün metal iş kolundaki meslek dallarında kullanılan üç tip makas vardır:

1. El makasları, (Şekil 1.2)
2. Kollu makaslar, (Şekil 1.3)
3. Makas tezgâhları (elektrik motoru ile çalışan makaslar), (Şekil 1.4)



Şekil 1.2. El Makasları



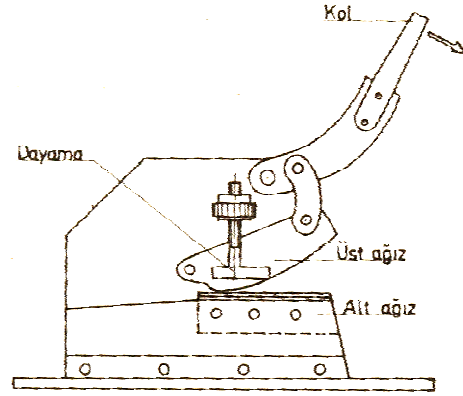
Şekil 1.3. Kollu Makaslar



Şekil 1.4. Makas Tezgâhları (elektrik motoru ile çalışan makaslar)

Makasla Kesme Yaparken Dikkat Edilecek Noktalar Ve Emniyet Kuralları Şunlardır:

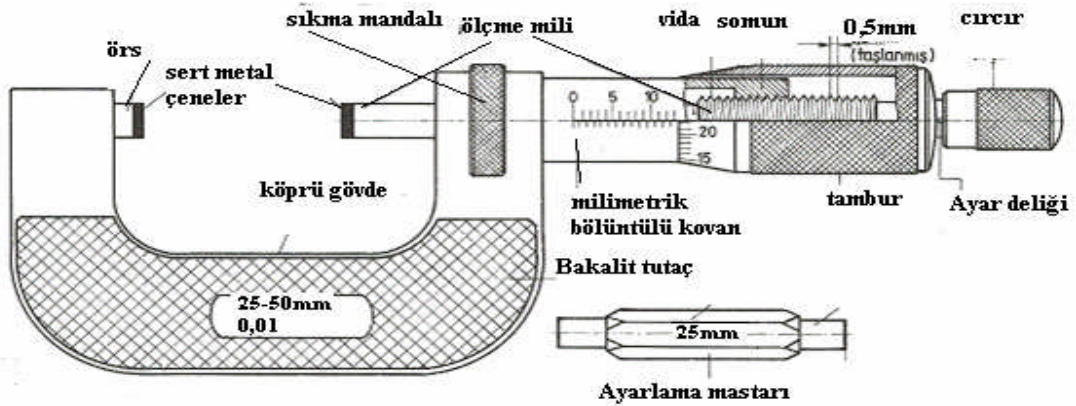
1. El makasları ile en çok 1.2 mm kalınlığında sac kesilebilir. Daha kalın sacları kesmek için makas zorlanmamalıdır.
2. Keskin ve sivri kenarların yaralanmalara sebep olmaması için kesme yaparken mutlaka iş eldiveni kullanılmalıdır.
3. Kesimin şekline uygun bir makas seçilmelidir. Bir kavis makası ile düz bir kesim yapılmamalıdır.
4. Makas ağızlarından parmaklar uzak tutulmalıdır.
5. Makaslarla kesme yaptıktan sonra makas kolu yukarıda kalacak şekilde bir zincire veya bir halkaya takılmalıdır.
6. Kollu makaslarla kesme yaparken makas kolu aşırı derecede uzatılarak kesme yapılmamalıdır. En ideali normal kol ile kesme yapılmasıdır.
7. Kollu makaslarla kesme yaparken iş parçası destek ile iyice desteklenmelidir.
8. Çevreye dökülen sac parçaları ve kırıntılar temizlenmeli, makas nasıl bulunmak isteniyorsa öyle bırakılmalıdır.



Şekil 1.5. Kollu Makasın Elemanları

1.2. Mikrometreler

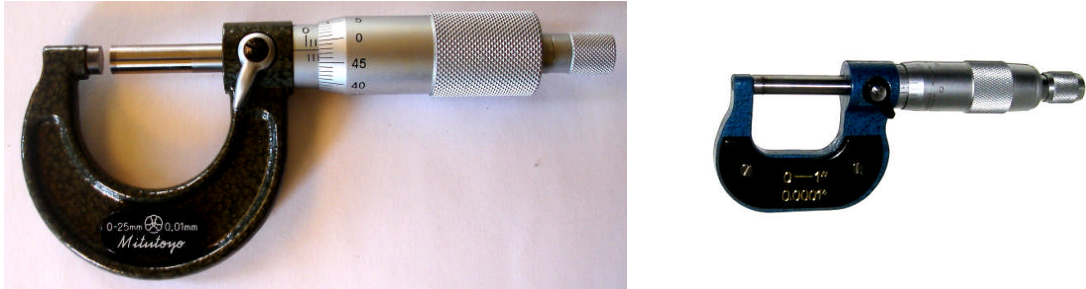
Yapısı, kullanılış şekli ve hassasiyeti bakımından diğer ölçü aletlerinden tamamen farklı olan mikrometreler doğrulama ve kontrol işlerinde çok kullanılan bir ölçü aletidir. Tipik bir mikrometrenin yapısı ve kısımları şekil 1.6'da görülmektedir.



Şekil 1.6 Bir Mikrometrenin Yapısı ve Kısımları

1.2.1. Mikrometrenin Tanımı

Mikrometreler; mekanik kumandalı vida-somun sistemine göre çalışan, ölçü tamlığının sürmeli kumpaslara göre daha hassas olduğu, 0,01mm'den 0,001mm'ye kadar ölçü tamlığı sağlayan hassas ölçü aletleridir. Şekil 1.7'de çeşitli mikrometreler görülmektedir.



Şekil 1.7. Çeşitli Mikrometreler

1.2.2. Mikrometrelerde Hassasiyet

Mikrometrelerde okuma hassasiyetleri ölçü sistemine göre değişmektedir. Mikrometre bölüntüleri metrik veya parmak sistemine göre yapılmışlardır.

1. Metrik Bölüntülü Mikrometreler: Metrik bölüntülü mikrometrelerde vidalı mil ve somununa 0,5 mm adımlı vida açılmıştır. Böylece vidalı mil, somunu içerisinde bir devir yaptığı zaman 0,5 mm'lik yol alır. Verniyer bölüntülü tambur çevresi de 50 eşit parçaya bölünmüş ve (0) dan (50) ye kadar beşer beşer numaralanmıştır. Tamburun bir devrinde vidalı mil 0,5 mm ilerlediğine göre; (0,5) veya vida adımı, tambur çevresindeki bölüntü sayısına bölündüğünde, mikrometrenin okuma hassasiyeti bulunmuş olur.

$$\text{Okuma hassasiyeti } c = \frac{h}{n}, \text{ mm}$$

c = okuma hassasiyeti, mm

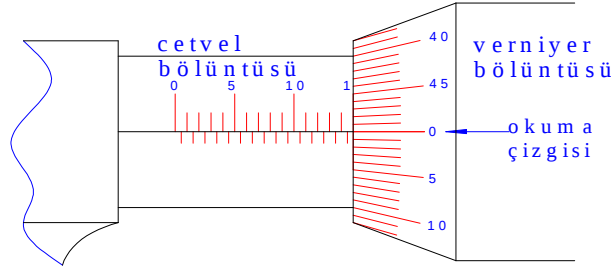
h = vida adımı, mm

n = tambur çevresindeki bölüntü sayısı

Yukarıda verilen formülden 0,5mm adımlı ve 50 verniyer bölüntülü mikrometrenin okuma hassasiyeti; $c = \frac{h}{n}$, $c = \frac{0,5}{50}$, $c = 0,01\text{mm}$ olarak bulunur.

Kovan üzerine eksen doğrultusunda birer milimetre ve yarımşar milimetrelik bölüntüler çizilmiştir. Böylece, birer ve yarımşar milimetrelik sayılar kovan üzerinden,

ondalık ve yüzdelik sayılar da tambur üzerindeki verniyer bölüntüsünden okunur. Şekil 1.8, Şekil 1.9 ve Şekil 1.10'da hassasiyetlerine göre mikrometreden ölçü okunuşu gösterilmiştir.



Şekil 1.8. 0,01 Okuma Hassasiyeti (0,01 Verniyer Bölüntüsü)

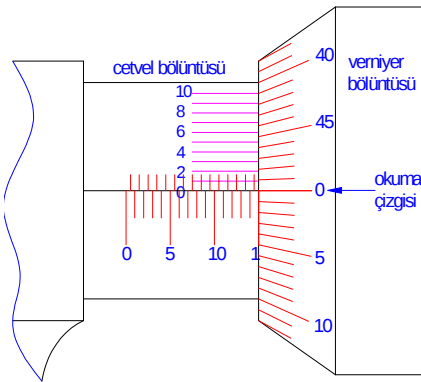
Ayrıca, aynı tip mikrometre ile 0,001 mm ve 0,002 mm'yi okumak mümkündür. Bu mikrometrelerin milimetrik bölüntülü kovanının çevresine paralel bir diğer bölüntü yapılmıştır. Bu da milimetrik bölüntülü kovanın verniyer bölüntüsüdür. Bu işlem için tambur üzerindeki 9 çizgiyi karşılayan mesafe, kovan üzerinde 5 veya 10 eşit parçaya bölünmüştür. Bu da 0,01mm'nin 5 veya 10 eşit parçaya bölünmesi demektir. Şekilde 0,002 mm verniyer bölüntüsü gösterilmiştir.

0,002 mm verniyer bölüntüsü için

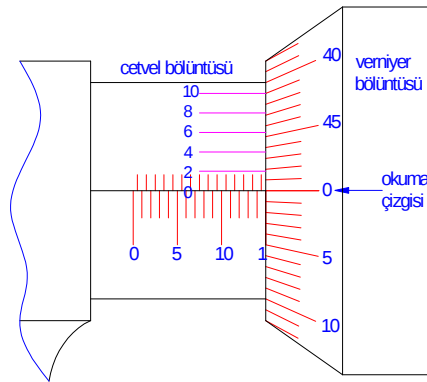
0,01: 5 = 0,002 mm okuma hassasiyeti,

0,001 mm verniyer bölüntüsü için

0,01 : 10= 0,001 mm okuma hassasiyeti elde edilir.



Şekil 1.9. 0,001 Okuma Hassasiyeti



Şekil 1.10. 0,002mm Okuma Hassasiyeti

2 – Parmak Bölüntülü Mikrometreler: Parmak bölüntülü mikrometrelerde, vidalı mil ve somununa parmakta 40 diş açılmıştır. Vidalı mil bir tam devir yaptığı zaman 1/40" ileri veya geriye doğrusal hareket eder. Ayrıca, verniyer bölüntülü tambur çevresi de 25 eşit parçaya bölünmüştür. Böylece, mikrometrenin okuma hassasiyeti,

$$c = \frac{h}{n}, \text{ inç } c = \frac{1/40''}{25}, c = 1/1000'' \text{ bulunur.}$$

1.2.3. Mikrometrelerin Sınıflandırılması

Mikrometreler kullanma yeri ve özelliklerine göre aşağıdaki şekilde sınıflandırılır

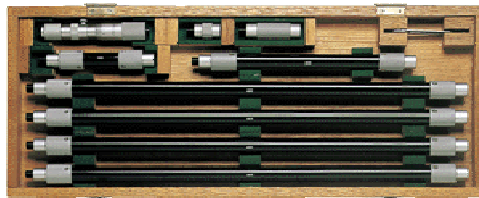
- 1- Dış çap mikrometreleri,
- 2- İç çap mikrometreleri,
- 3- Derinlik mikrometreleri,
- 4-Vida mikrometreleri,
- 5-Modül mikrometreleri,
- 6-Özel mikrometreler.

1. Dış Çap Mikrometreleri: Dış çap mikrometreleri, ölçü tamlığı istenen dış çapların parça genişliklerinin ölçülmesinde ve ölçü aktarma veya kontrol edilmesinde kullanılır (Şekil 1.11). Dış çap mikrometreleri, ölçme kapasitelerine göre sınıflandırılmıştır. Mikrometreler 300 mm çapa kadar 25'er ~ 300 mm'den sonra 100'er mm büyüyerek yapılmıştır ve her mikrometrenin üzerine ölçme kapasitesi yazılmıştır. Tek tek piyasada bulundukları gibi genelde takım halinde bir kutu içinde bulunurlar.



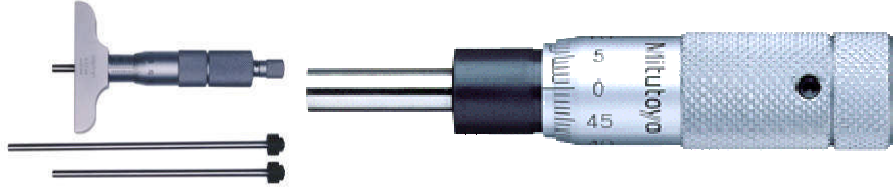
Şekil 1.11. Dış Çap Mikrometresi

2 . İç Çap Mikrometreleri: Bu mikrometreler; delik çapları ve kanal genişliklerinin, paralel yüzeyler arasındaki uzaklıkların ölçülmesinde veya kontrol edilmesinde kullanılır. Ayrıca ölçü aktarma işlemlerinde de kullanılabilir. İç çap mikrometreleri, kullanma yeri ve özelliklerine göre değişik biçim ve boyutlarda yapılmışlardır. Küçük delik çaplarının ölçülmesinde (5-25 mm) Şekil 1.12.'de görülen kumpas tipi iç çap mikrometreleri kullanılır. 25 mm'den büyük delik çapları için uzatma çubuklu delik mikrometreleri kullanılır. Bu tip mikrometrelerin kapasiteleri, çubuk boyuna bağlı olarak değişir.



Şekil 1.12. Değişik İç Çap Mikrometreleri

3. Derinlik Mikrometreleri: Derinlik mikrometreleri genellikle kanal ve delik derinlikleriyle kademe yüksekliklerinin ölçülmesinde veya kontrol edilmesinde kullanılır. (Şekil 1.13). Derinlik mikrometreleri üç ana parçadan oluşmaktadır. Bu ana parçalar (1) verniyer bölüntülü tambur, (2) milimetrik bölüntülü kovanı bulunan köprü ve (3) değişebilen ölçü milidir. Derinlik mikrometrelerinde ölçme kapasiteleri (0-25), (25-50), (50-75), (75-100) mm dir. Derinlik mikrometrelerinde ölçü mili, verniyer bölüntülü tambur içerisine sökülüp takılabilir şekilde monte edilmiştir. Ölçme ve kontrol yapılacak delik, kanal veya kademe derinliklerine göre ölçü milleri değiştirilir veya blok masterlar kullanılır.



Şekil 1.13. Derinlik Mikrometresi

4. Vida Mikrometreleri: Vida mikrometreleri ile hassas olarak işlenmiş vidaların dış dibi, böğür çapı ve dış üstü çapları ölçülür (Şekil 1.14). Vida mikrometreleri her iki ölçü sistemine uygun olarak hazırlanmış olup, iç ve dış vidaların ölçülmesi için iç vida ve dış vida mikrometresi olarak iki değişik biçimde yapılırlar. Bu mikrometrenin en önemli özelliği; ölçü mili ucunun sivri, örsün ise V biçiminde olmasıdır. Ölçüyü, ucun sivrisiyle yeteri kadar içeri giren V'nin dip kısmından almak yeterlidir. Böylece uçlar, ölçülecek vida dışının dip veya üstüne değil, işlenmiş böğür yüzeylerine dayanır. Vida ölçülürken, gerçek dış çapın dikkate alınmadığı görülür.

Vida mikrometresinde belli sınırlamalar vardır. V biçimli örs birkaç adım için kullanılabilir. Örneğin, bir V örsü parmakta 8-14 diş için, başka bir V örsü ise 14-20 diş v.b. için kullanılır. Bunlar da 0,01 tamlıkta ölçme yaparlar.



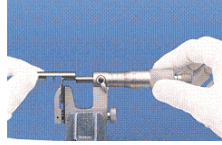
Şekil 1.14. Vida Mikrometresi

5. Modül mikrometreleri: Modül mikrometreleri dişli çark bölüm dairesi üzerinde bulunan belirli sayıdaki dişlere ait teğet uzunluğunu ölçerek, dişlerin adımının kontrol edilmesinde kullanılır (Şekil 1.15).

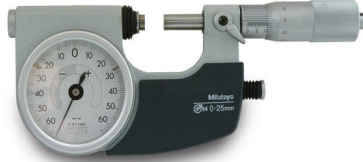


Şekil 1.15. Modül Mikrometresi

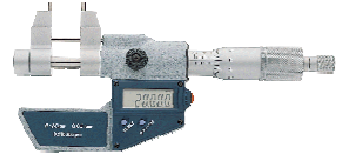
6. Özel Mikrometreler: Makine parçalarının özelliklerine göre hazırlanmış olan mikrometrelerdir. Bu mikrometreler ile okuma işlemi diğerlerinin aynıdır. Diğerlerinden farklı yanları sadece biçim ve şekil olarak farklı yapılmış olmalarıdır. Bunların ölçü okuma hassasiyetleri 0,01 mm-0,001 mm arasında değişmektedir. En çok kullanılan özel mikrometreler Şekil 1.16'da. resimlerle gösterilmiştir.



A- Sabit Çenesi Değiştirilebilen Mikrometreler



B- Komparatör Saatli Dış Çap Mikrometresi (Üniversal Mikrometreler)



C- Elektronik (Dijital Göstergeli) Mikrometreler



D- Nokta Uçlu Mikrometreler



E- İnce Uçlu Mikrometre

Şekiller 1.16. Çeşitli Özel Mikrometreler

1.2.4. Mikrometrelerin Okunması

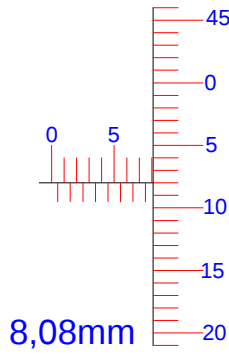
Mikrometrelerle elle tutularak ölçme yapılabildiği gibi, genel olarak hem hassas olarak ölçebilmek, hem de seri ölçmelerde zamandan kazanmak için özel sehpalарına bağlanarak da kullanılabilirler.

0,01 mm Hassasiyetli Mikrometrenin Okunması

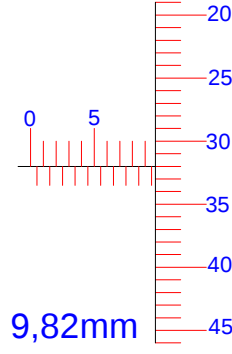
Mikrometre ile ölçerken, önce kovan üzerindeki rakamların tamburun kenarına kadar olan mm ve 0,5 mm değerleri okunur. Sonra bunlara kovanın yatay çizgisiyle karşılaşmış olan tambur üzerindeki 0,01 mm'nin katlarını gösteren miktarlar eklenir.

Örneğin, Şekil 1.17'de kovan üzerinde tam 8 mm. değeri vardır. Tambur üzerindeki 8.bölüntü çizgisi, kovanın yatay çizgisi ile üst üste gelmiştir. Buna göre $8 + 0,08 = 8,08$ mm değeri okunur.

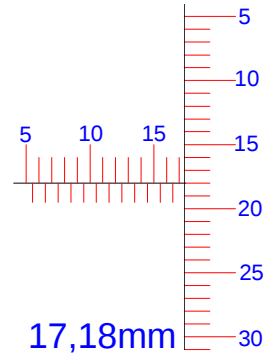
Şekil 1.18'de ise, kovan üzerinde 9 mm ve bundan sonra 0,5 mm değerleri görülmektedir. Ayrıca tambur üzerindeki 32. bölüntü çizgisi kovanın yatay çizgisiyle çakışmıştır. Buna göre mikrometre $9 + 0,5 + 0,32 = 9,82$ mm açılmıştır.



Şekil 1.17



Şekil 1.18



Şekil 1.19

1.3 Sertleştirilmede Dikkat Edilecek Hususlar

- İlk önce sertleştirileceğiniz çeliğin bileşimini öğreniniz.
- Sertleştirilecek parçanın hangi işçilikleri gördüğünü, önceden ısı işlemi görüp görmediğini araştırınız. (şüphe varsa ilk önce parçaya normalleştirme tavını uygulayınız.)
- Parçayı mümkün olduğu kadar nötr atmosferli bir ortamda yavaş ısıtarak, su verme sıcaklığında yeteri kadar bekletiniz.
- Sertleştirilecek malzemenin üzerinde çatlak, dövme ve haddeleme katmerleri, malzemenin dokusunda kabarcıklar olmamalı; aksi taktirde malzeme çatlar.
- Uygun soğutma aracını seçiniz.
- Parça ocaktan alınırken kalın yerlerinden tutularak hızlı bir şekilde soğutma ünitesine alınmalıdır.
- Parçalar soğutma sıvısına dik sokulup, her tarafı eşit soğuması için sekiz çizdirilerek aşağı yukarı gezdirilmelidir.
- Keskin kenarlı yerler, delikler ve yumuşak kalması gereken yerler tel, sac, asbest veya başka bir madde ile örtülmelidir.

1.4. Tavlama Aracının Seçilmesi

Tavlama; yavaş ısıtma, tav sıcaklığında tutma ve yavaş soğutma işlemlerinden meydana gelen bir ısıtma işlemidir. Daha sonraki aşamalarda çeliğin işlenebilir olmasını sağlayan süreçlerin tümünü kapsar. Tavlama amacı ile kullanılan ısıtma araçları tav fırınlarıdır. Sıcaklık kontrol ünitesine sahip tav ve sertleştirme fırınları katı, sıvı, gaz yakıtlarla ve elektrik enerjisi ile çalışır. Bölgesel tavlamalarda asetilen-hidrojen-havagazı-benzol gazı gibi gaz yakıtlı hamlaçlar, pürmüzler, kömür ocakları, muhtelif biçimli elektrik ocakları ve buna benzer manuel kontrollü ısı araçları da kullanılmaktadır. Ayrıca tavlama soğutma işlemlerinde fırın, kil, kuru kum, kireç ve kül gibi unsurlarda kullanılmaktadır. (Şekil 1.20’de tipik bazı tav fırınları gösterilmiştir)



Şekil 1.20. Tipik Bazı Tav Fırınları

1.4.1. Tavlama Sıcaklığı

Isıl işlem uygulanan çeliklerin kimyasal bileşimlerine göre tavlama sıcaklıkları değişmektedir. Genel olarak:

a) Normalleştirme Tavlama Isısı: Çelik, dış ve içi arasında sıcaklık farkı olmayacak şekilde 600 °C–750 °C arası yavaş olarak ısıtılır. 723 °C’deki dönüşüm bölgesi sıcaklığının 30–50 °C üzerine hızlı ısıtılır. Bu sıcaklıkta malzemenin her 1mm’si için 2 dakika bekletilir.

b) Yumuşatma Tavlama Sıcaklığı: Gereç birkaç saat süre ile 723 °C civarında tavllanır. Ardından 600 °C’ye kadar yavaş soğuma yapılır.

c) Gerginlik Giderme Tavlama Sıcaklığı: Parçalar 550–600 °C sıcaklıklar arasındaki bölgede, yavaş ısıtılır ve burada yaklaşık olarak 4 saat süre ile tavllanır.

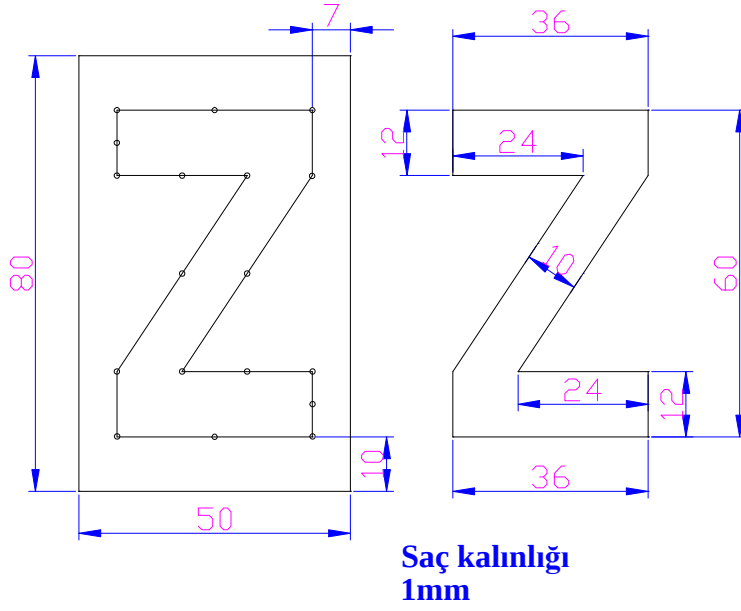
d) Meneviş Sıcaklığı: 150 °C – 650 °C arasındadır.

e) Islah Tavlama: Su verilerek sertleştirilmiş çeliğin 400 °C – 675 °C sıcaklıklara kadar ısıtılıp havada soğutulması ile gerçekleşir.

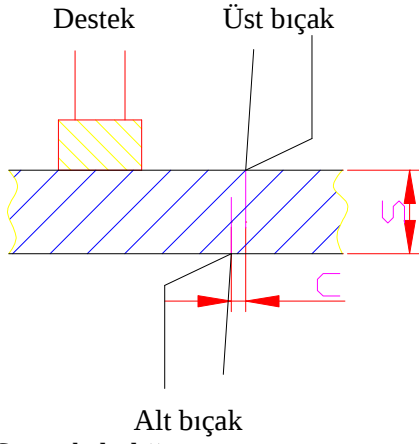
1.4.2. Soğutma Süresi

Normalleştirme tavlama soğutma hareketsiz havada hızlı olarak yapılır. Malzemenin çok yumuşak olması istendiğinde soğuma daha yavaş yapılmalıdır. Yumuşatma tavlama soğutma ya fırın sıcaklıkları düşürülerek veya parça nemsiz kuma, kil, kireç veya kül içerisine gömülerek yapılır. Gerginlik giderme, meneviş ve ıslah tavlama soğuma oda sıcaklığında yavaş olacak biçimde yapılır.

UYGULAMA FAALİYETİ-1



Tolerans : $\pm 1\text{mm}$



Resimde ölçüleri verilen iş parçasını aşağıda belirtilen işlem basamakları ve önerilere göre kesiniz

İşlem Basamakları	Öneriler
1- Kesilecek iş parçasını kesime uygun şekilde markalayınız	➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız ➤ İş önlüğünüzü giyiniz ➤ İş ile ilgili güvenlik tedbirlerini alınız ➤ Modül-1'deki bilgi ve uygulama konularından faydalanarak iş parçasını markalayınız
2-İş parçasını makas üzerinde profiline uygun makas bölümüne ayarlayınız	➤ Kesilecek iş parçasının kalınlığına ve biçimine göre makas temin ediniz ➤ Makas kesme ağızlarını kontrol ediniz körelmiş kısımlarını bileyiniz ➤ Parça kalınlığına göre bıçaklar arasındaki kesme boşluğunu ayarlayınız, ayarlama işleminde kalınlık masterlarını kullanabilirsiniz
3- Parçayı, sabitleme mandalı ile markalama çizgilerine uygun kesim konumunda destekleyiniz	➤ İş parçasını makas bıçakları arasına alarak markalama çizgisine göre destekleyiniz ➤ Elinize uygun, sağlam ve kaymayan eldiven giyiniz
4- Kesme kolunu indirerek ve belirli aralıklarla iş parçasını ilerleterek kesme işlemini yapınız	➤ Makas kolunu aşağıya doğru indirerek bıçakların iş parçasına batmasını sağlayınız ➤ Saç malzemeyi 50-80 mm ölçüsünde kesiniz ➤ 90° gönyesinde 36-60 mm ölçüsüne getiriniz ➤ Kesme işleminde marka çizgisini takip ederek kademeli ilerleyiniz ➤ Marka çizgilerini takip ederek açılı kesimleri yapınız ➤ Düzgün bir zeminde kesilen parçayı plastik çekiçe doğrultunuz ➤ Ölçüleri kontrol ediniz ➤ İş kesildikten sonra makas kolunu emniyetli bir konumda bırakınız ➤ El makası ile kesme yapıyorsanız ürün ve hurdaya göre makas seçiniz ➤ Makas ağızlarını bileyiniz ➤ El makasını uygun konumda bırakınız

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Öğrenme faaliyetinde kazandığınız becerileri aşağıdaki tablo doğrultusunda ölçünüz.

PERFORMANS DEĞERLENDİRME	EVET	HAYIR
İş parçasının 90°'lik gönyesini markalamaya esas olacak şekilde sağladınız mı?		
İş parçasını kesime esas olacak şekilde markaladınız mı?		
İş parçasını 50-80 mm ölçüsünde kestiniz mi?		
İş parçasının 36-60 mm ölçüsünü ve 90°'lik gönyesini sağladınız mı?		
İş parçasının açılı yüzeylerini 24-12-10 mm ölçülerine göre kestiniz mi?		
Yüzey temizliğini sağladınız mı?		
Teknolojik kurallara uygun bir çalışma gerçekleştirdiniz mi?		
Süreyi iyi kullandınız mı? (7 saat)		

Faaliyet değerlendirmeniz sonucunda hayır seçeneğini işaretlediğiniz işlemleri tekrar ediniz. Tüm işlemleri başarıyla tamamladıysanız bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda Verilen Sorularda Doğru Seçeneği İşaretleyiniz.

- 1- İnce parçaların talaş çıkarmadan kesilmesinde kullanılan alet hangisidir?
A) Testere
B) Makas
C) Keski
D) Bıçak
- 2- Kesici ağızların malzemeye dalmasını sağlayan açı hangisidir?
A) Kama açısı
B) Kesme açısı
C) Boşluk açısı
D) Uç açısı
- 3- Kesici ağızların yan yüzeylerinin kesme sırasında malzemeye temas etmesini önleyen açı aşağıdakilerden hangisidir?
A) Kama açısı
B) Kesme açısı
C) Boşluk açısı
D) Uç açısı
- 4- Kolay kesme için, kesici ağızlara açılan 20°'den küçük açı hangisidir?
A) Kama açısı
B) Kesme açısı
C) Boşluk açısı
D) Uç açısı
- 5- Mekanik kumandalı vida-somun sistemine göre çalışan, hassas ölçü aleti hangisidir?
A) Komparatör
B) Cetvel
C) Mikrometre
D) Kumpas
- 6- El makası ile en çok kaç mm kalınlığında sac kesilebilir?
A) 0,8 mm
B) 2,2 mm
C) 2,5 mm
D) 1,2 mm
- 7- Metrik bölüntülü mikrometrelerde vidalı mil ve somununa kaç adımlı vida açılmıştır?
A) 1 mm
B) 0.5 mm
C) 1.5 mm
D) 2 mm

- 8- Aşağıdakilerden hangisi mikrometre hassasiyet ölçüsünün okunduğu kısımdır?
A) Tambur
B) Çeneler
C) Vida-somun
D) Cırcır
- 9- Delik çapları ve kanal genişliklerinin paralel yüzeyler arasındaki uzaklıklarının ölçülmesinde kullanılan mikrometre aşağıdakilerden hangisidir?
A) Derinlik
B) Vida
C) Dış çap
D) İç çap
- 10- Kanal ve delik derinlikleriyle kademe yüksekliklerinin ölçülmesinde kullanılan mikrometre aşağıdakilerden hangisidir?
A) Derinlik
B) Vida
C) Dış çap
D) İç çap
- 11- Makine parçalarının özelliklerine göre hazırlanmış olan mikrometre aşağıdakilerden hangisidir?
A) Derinlik
B) Özel
C) Dış çap
D) Modül
- 12- Dişli çark bölüm dairesi üzerinde bulunan belirli sayıdaki dişlere ait teğet uzunluğunu ölçerek, dişlerin adımının kontrol edilmesinde kullanılan mikrometre aşağıdakilerden hangisidir?
A) Özel
B) Vida
C) Modül
D) Dış çap
- 13- Tavlama amacı ile genellikle kullanılan ısıtma araçları aşağıdakilerden hangisidir?
A) Tav fırını
B) Kireç
C) Kum
D) Kil
- 14- Su verilerek sertleştirilmiş çeliğin 400 °C – 675 °C sıcaklıklara kadar ısıtılıp havada soğutulması ile gerçekleştirilen tavlama hangisidir?
A) Yumuşatma tavlı
B) Islah tavlı
C) Menevişleme
D) Isıtma
- 15- Hangi tavlama soğutma hareketsiz havada hızlı olarak yapılır?
A) Gerginlik giderme
B) Menevişleme
C) Normalleştirme
D) Islah

16- Aşağıdakilerden hangisi sertleştirmede dikkat edilecek hususlardan biri olamaz?

- A) Çeliğin bileşimini bilmek
- B) Çok ısıtmak
- C) Kalın yerlerinden tutarak dik sokmak
- D) Hızlı soğutma

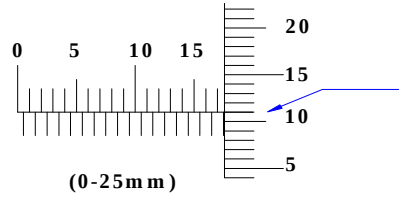
17- Şekildeki 0,01 mm hassasiyetli mikrometre kaç mm'yi göstermektedir?

A) 17.10 mm

B) 17.61 mm

C) 17.19 mm

D) 17.11 mm



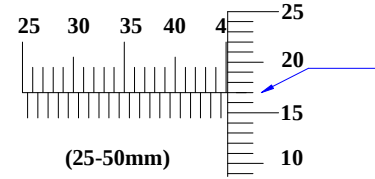
18- Şekildeki 0,01 mm hassasiyetli mikrometre kaç mm'yi göstermektedir?

A) 40.10 mm

B) 40.61 mm

C) 40.17 mm

D) 40.23 mm



19- Metrik mikrometrelerde hassasiyet en fazla kaç mm'dir?

- A) 0,01 mm
- B) 0,002 mm
- C) 0,001 mm
- D) 0,02 mm

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında testere makinesinde kurallara uygun kesim yapabileceksiniz.

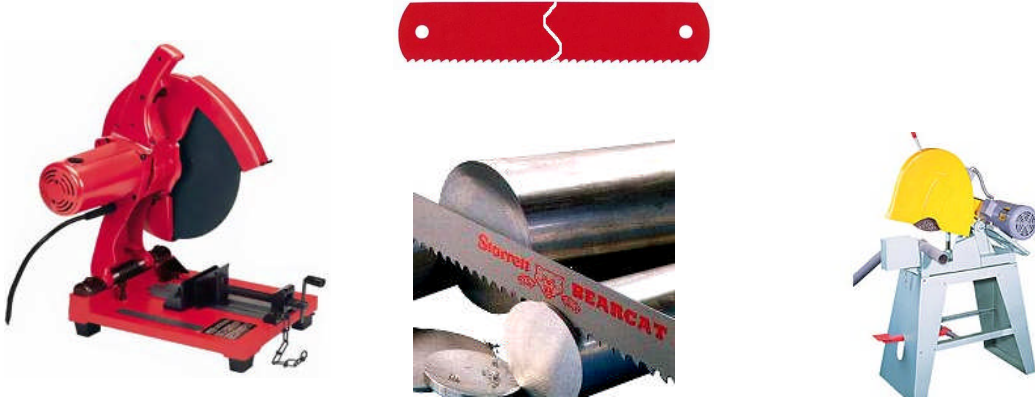
ARAŞTIRMA

Konu ile ilgili işyerlerini ziyaret ederek, internet ve diğer kaynakları tarayarak;

- Sanayide kullanılan testere makinelerinin özelliklerini ve çalışma sistemlerini araştırınız.
- Çeliğe katılan katkı elemanları konusunda araştırma yapınız.

2. MAKİNE İLE KESME

2.1. Makinede Kesme Ve Kesme Aletleri



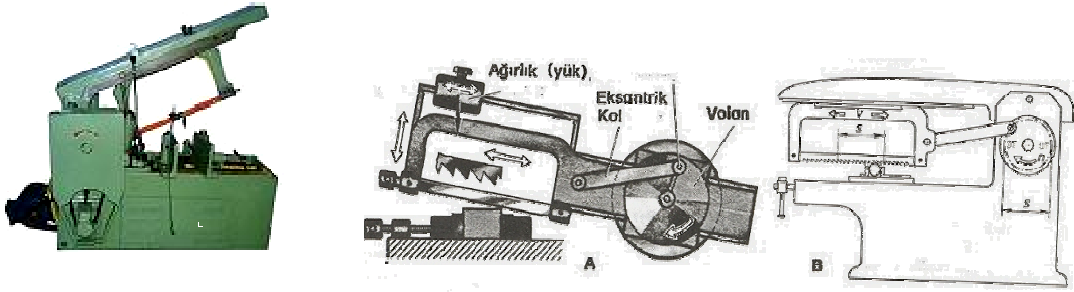
Şekil 2.1 Testere Makinesinde Kesme

Makinede Kesme: Malzemelerden talaş kaldırarak kesme yapan tezgâhlara testere makinesi denir. Genellikle elle kesilemeyen, daha hassas ve düzgün kesilmesi gereken değişik çap ve boyuttaki parçalar; özel olarak yapılmış testere makinelerinde kesilir. Bir işin makinede kesilmesi hem zamandan tasarruf hem de işte düzgünlük sağlar. Bu yüzden çeşitli kalınlıklardaki iş parçalarını kesmek için çeşitli tiplerde ve kapasitelerde testere makineleri yapılmıştır (Şekil 2.1).

Endüstride kullanılan belli başlı üç çeşit testere makinesi vardır. Bunlar:

1. Yatay testere makinesi,
2. Şerit testere makinesi,
3. Daire testere makinesidir.

1. Yatay Testere Makinesi: Belirli çap ve boyuttaki malzemelerin kesilmesinde kullanılır. Bu tip testere makinelerinde, testere laması belli iki nokta arasında alternatif (doğrusal) hareket yapar. Bu hareket hidrolik veya mekanik sistemle yapılır. Şekil 2.2’de tipik bir yatay testere makinesi ve kısımları görülmektedir.



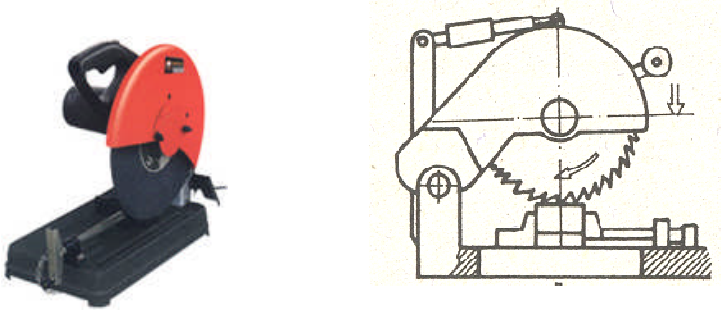
Şekil 2.2. Yatay Testere Makinesi Ve Kısımları

2. Şerit Testere Makinesi: Büyük hacimli işlerin kesilmesinde kullanılır. Bu tezgâhlarda, testerenin hareketi sürekli. Üst ve altta bulunan kasnaklara sarılan ince dişli şerit kesicinin gerginliği ayarlanabilir. Şerit testere, yukarıdan aşağıya doğru hareket eder ve işin testereye bastırılması ile şeridin geriye kaçmaması için arkadan makaralarla desteklenmiştir. Şekil 2.3’te tipik şerit testere makineleri görülmektedir.



Şekil 2.3. Şerit Testere Makineleri

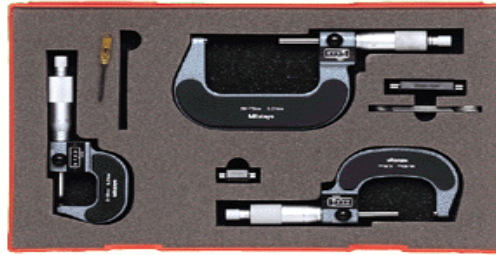
3. Daire Testere Makinesi: Genellikle küçük çaptaki kesimlerde kullanılırlar. Fazla güç gerektirmeyen malzemeler kesilir.Şekil 2.4'te tipik bir daire testere makinesi görülmektedir.



Şekil 2.4. Daire Testere Makinesi

2.2. Mikrometrelerin Ölçme Sınırlarına Göre Sınıflandırılması

Mikrometrelerde ölçme sınırlarından anlaşılması gereken, her mikrometrenin ölçme yapabileceği sınırlar veya kapasitedir. Bir mikrometrenin minimum ve maksimum ölçü aralığı vardır. Metrik mikrometrelerde bu aralık 25 mm'dir. Parmak mikrometrelerde ise 1"(inç)'dir. Bir ölçme seti olarak hazırlanan mikrometreler 0-25 mm, 25-50 mm, 50-75 mm, 75-100 mm ve 100-125 mm ölçme aralıklı olarak bulunur. Şekil 2.5'te tipik bir mikrometre ölçme seti görülmektedir.



Şekil 2.5. Mikrometre Ölçme Seti

2.2.1. 0-25 mm'lik Mikrometre

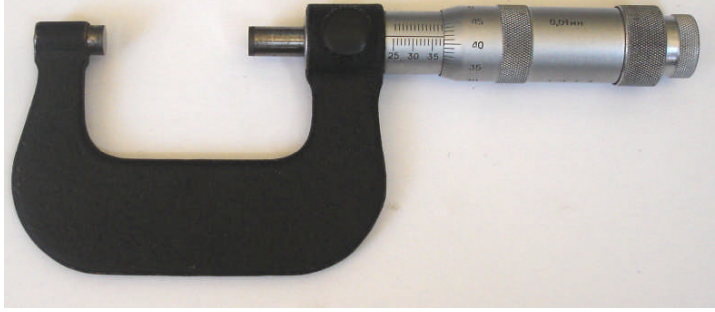
Bu mikrometreler 0 mm'den 25mm'ye kadar olan ölçüleri ölçer (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. 0-25 mm' lik Mikrometre

2.2.2. 25–50 mm’lik Mikrometre

Bu mikrometreler 25 mm’den 50 mm’ye kadar olan ölçüleri ölçer (Şekil 2.7).



Şekil 2.7. 25-50 mm’ lik Mikrometre

2.2.3. 50–75 mm’lik Mikrometre

Bu mikrometreler 50 mm’den 75 mm’ye kadar olan ölçüleri ölçer (Şekil 2.8).



Şekil 2.8. 50-75 mm’ lik Mikrometre

2.3. Çelik Standartları

Günümüzde modern binaların, köprülerin, otomobillerin ve diğer araçların, makinelerin, ev araçlarının yapımında çelik kullanılır. Ekonomik yarar için tüm tarafların katkısı ve iş birliğiyle belli kurallar koyma ve bu kuralları uygulama ihtiyacı vardır. Standardizasyon çalışması sonucu ortaya çıkan belge, doküman ya da esere ise standart denilir. Çelik ile ilgili yapılan standardizasyon çalışmaları sonucunda çelik standartları oluşturulmuştur.

Çelik standartlarına uyulması, çelik ile ilgili standardizasyon çalışmalarının geliştirilmesiyle, üretici, tüketici ve ekonomiye yarar sağlar. Çelik üretimi yapan, yaptıkları

üretimi iç ve dış piyasalarda kullanan tüm ülkelerde çelik standartları vardır. Her ülkenin bu standartların geliştirilmesi için çalışmalar yapan kuruluşları vardır.

Ülkeler dış piyasalara satacakları çelik ürünlerinin, dış ülkelerin ihtiyaçlarına cevap verecek nitelikte olması için bu ülkelerin standartlarına uygun olmasını sağlamak zorundadır. Bu bir bakıma, uluslararası standart çalışmalarının yapılmasına neden olmaktadır.

2.3.1. TSE Normu

Özel hukuk hükümlerine göre yönetilen bir kamu kurumu olan Türk Standartları Enstitüsü'nün kısa adı 'TSE'dir. TSE, 16 Ekim 1954 tarihinde kurulmuş; ancak bugünkü yapısına 22 Kasım 1960 tarih ve 132 sayılı kanunla kavuşmuştur. Kuruluşun amacı, her türlü madde ve ürünler ile yöntem ve hizmet standartlarını hazırlamaktır. Bu çalışmalarını yaparken, uluslar arası standart kuruluşlarıyla yakın iş birliği yapar. Endüstride kullanılan diğer malzemelerde olduğu gibi, çelik ile ilgili standart çalışmaları yapma görevi, TSE'ye aittir.

Türkiye'deki çelik üretimini uluslar arası standartlara taşımak için Türk Standartlar Enstitüsü, 1972 yılında Türk çelik standartlarını kurmuştur. TSE'de 1111 numara ile belirlenen çelik standartlarında çelikler belirli kıstaslara göre sınıflandırılmış, ergitme dereceleri ve ısıt işlemleri ile sembolleri ve diğer karakteristik bilgileri bu standart yapraklarında verilmiştir.

Bu sıraya göre:

- Çelikler ve dökme demirler,
- Çelikler ve dökme demirlerin ergitme ve ısıt işlemleri,
- Alaşımsız ve alaşımlı çelikler,
- Çeliklerin sayılarla tanımlanması,
- Çeliklerin tanım harfleri ile tanınması gibi bilgiler içeren sınıflandırmalar yapılmıştır.

2.3.2. DIN Normu

"DIN" kelimesi, "Alman Endüstri Normları"nı oluşturan kelimelerin (Deutsche Industri Normen) baş harflerinden oluşmuştur. DIN normu birçok ülke tarafından aynen kabul edilmiş ve tanınmış bir "norm" olup, ülkemizde de yaygın olarak kullanılmaktadır. Alman endüstrisinin bütün alanlarında, her alanın özelliklerine uygun normlar yapılmıştır. Çelik normları da bunlardan biridir.

2.3.3. ISO Normu (Uluslararası Standartlar Organizasyonu)

Çelikler için uluslararası standart olarak Alman (DIN) ve Amerikan (SAE) çelik normlarından oluşan bir normdur. SAE normunda çelikler, baş tarafına SAE işareti getirilerek yan yana yazılan rakamlarla örneğin SAE 050, SAE 3315 şeklinde ifade edilir. Bu normda en fazla beş rakam bulunmakta olup bunlar; çeliğin bileşimini oluşturan elementlerin miktarını ifade eder. Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumunun çelik üretimi tamamen

Amerikan SAE normuna göredir. Çelik sembolü SAE ile değil (Ç)ile gösterilmektedir. Örneğin MKE normunda Ç 1060 çeliği SAE normunda SAE 1060 çeliğidir.

2.4. Çeliğe Katılan Katkı Elemanları

2.4.1. Katkı Elemanları Ve Çeliğe Kazandırdığı Özellikler

Yüksek fırında elde edilen çelik üretiminde kullanılan ham demirin bileşimi ağırlıklı olarak demir ve karbondan meydana gelmiştir. Demir malzeme, ham haliyle kullanılamaz. Bu yüzden başta karbon olmak üzere içine çeşitli elementler katılarak demire, sertlik ve dayanıklılık başta olmak üzere birçok önemli özellik kazandırılır.

Katkı elemanları ilave edilerek çeliklerin özellikleri değiştirilir ve iyileştirilir.

Katkı Elemanlarının Çeliğe Kazandırdığı Özellikler Genel Olarak Şunlardır;

1. Dayanımı artırır,
2. Sertliği yükseltir,
3. Sertleşmeyi kolaylaştırır,
4. Merkeze kadar sertleşmeyi sağlar,
5. Korozyona direnci yükseltir
6. Mıknatıslanma özelliğini geliştirir,
7. Yüksek sıcaklıklara dayanımını artırır,
8. Elektrik direncini yükseltir,
9. Isı etkisi altında genleşmeyi ayarlar,
10. Kristal yapısını inceltir.

a- Karbon: Çelikteki en önemli katkı elemanıdır. Karbon, çeliğe sertlik ve dayanıklılık özelliği kazandırır. Çelikte her % 0,1 karbon artışı, akma sınırını 45 N/mm^2 ve çekme dayanımını da 90 N/mm^2 artırır.

b- Silisyum: Bu element çeliğe elastiklik (yaylanma) ve dayanım özelliği kazandırır. Çeliğin içindeki silisyum oranı artınca dokusu kabalaşır. Silisyumlu çelikler dövülerek şekillendirmeye, talaş kaldırılarak işlenmeye ve elektrik arkı ile kaynatılmaya fazla elverişli değildir.

c- Manganez: Manganez, çelik üretilirken ergiyeğin içindeki yabancı maddeleri oksit halinde dışarı atan önemli bir katkı elementidir. Yüksek sıcaklığa dayanıklı olduğundan plastik ve sıcak iş kalıplarında özellikle manganlı çelikler kullanılır.

d- Fosfor: Fosfor, çeliklerin çekmeye ve korozyona karşı dayanımını artırır, dökülerek şekillendirme (çelik döküm) işlemini kolaylaştırır. Buna karşılık çeliğin uzama özelliğini ve darbelere karşı dayanımını düşürür.

e- Kükürt: Kükürt, çeliğin talaş kaldırılarak işlenmesini kolaylaştırır. Buna karşılık çeliğin uzama oranını, dövülebilirliğini ve kaynatılmaya uygunluğunu azaltır. Otomatik tornalarda çeliğin kolay işlenmesi gerektiği için otomat çeliklerinde kükürt oranı, diğer çeliklere göre yüksektir.

f- Oksijen: Bu gaz, çelikte demirle birleşik olarak demir oksit halinde (FeO) bulunur. Çeliği

kırılgan yaptığı ve sertleştirdiği için fazla bulunması zararlıdır. Çelik elde edilirken dışarı atılamayan oksijen, uzun zaman sonra çeliğin yaşlanmasına sebep olur. Bu yüzden fazla oksijen çelik için zararlıdır.

g- Azot: Çeliği kırılgan yapar. Gaz boşlukları meydana getirir. Zararlı olmakla beraber son zamanlarda korozyon önleyici etkisi anlaşılmış olup bu özelliğinden faydalanılmaktadır. Nitrürasyon işleminde çeliğin yüzeyine verilen azot çeliği sertleştirmektedir.

h- Hidrojen: Çeliği kırılgan yapar; ancak 200 °C sıcaklıklarda ısıtılacak olursa bu kırılganlık kaybolur.

ı- Bakır: Bakırın çelik için bir katkı maddesi olarak kullanılması alışlagelmiş bir durum olmamakla beraber, çok az miktarda katılan bakır, çeliğin asitlere ve korozyona karşı dayanımını yükseltmektedir.

j- Krom: Krom, çeliğe üstün özellikler kazandıran önemli elementlerden biridir Çeliğin sertleşme özelliğini, çekme dayanımını, ısıya dayanıklılığını, sertliğini, korozyona ve yanmaya karşı dayanıklılığını artırır. Bu faydaları yanında, çeliğin uzama esnekliğini, elektrik arkı ile kaynatılma, şekillendirme ve talaşlı işlenmeye uygunluklarını kaybettirir.

k- Nikel: Nikel, çeliğin çekme dayanımını, kırılganlığını, korozyona karşı direncini artıran önemli bir metaldir Bu yararlarının yanında çeliğin işlenmesini zorlaştırır; ayrıca nikelli sacların derin çekilmesi de zordur.

l- Vanadyum: Vanadyum, çeliğin çekme dayanımını, sertliğini, sıcak ortamlarda çalışma direncini ve ıslah edilme özelliğini artırır. Bunlara karşılık, talaş kaldırılarak işlenmesini, soğuk şekillendirilmesini zorlaştırır.

m- Wolfram: Wolfram, çeliğin çekme dayanımını, akma sınırını, sertliğini, korozyona karşı dayanıklılığını, sıcak ortamlarda çalışma dayanımını ve kesicilik özelliğini artıran önemli bir alaşım metalidir. Bu yararları yanında çeliğin dövülerek ve talaş kaldırılarak işlenmesini zorlaştırır.

n- Molibden: Molibden, çeliğin çekme dayanımını, sertliğini, sıcak ortamlarda çalışma dayanımını, aşınma dayanımını, sertleştirilmesini ve ıslah edilmesi özelliklerini yükseltir. Fakat çeliğin esnekliğini, uzamasını ve döverek şekillendirilmesini zorlaştırır.

o- Alüminyum: Alüminyum, çeliğin içindeki oksitleri alarak oksijenin çeliğe zarar vermesini önler. Ayrıca nitrürasyon çeliklerinde de bulunur. Bu tür çeliklerin kristal tanelerinin ince oluşmasını ve çeliğin yüzeyinin daha iyi sertleşmesini sağlar.

p- Kobalt: Kobalt, çeliğin çekme dayanımını, sertliğini ve özellikle kesme özelliğini yükseltir. Fakat çeliğin kırılganlığını artırır. Kobalt, metal işlemek için yapılan kesici takımlar için önemli bir katkı metalidir. Çünkü kobaltlı kesici takımların, körülenmeden kesme süreleri (ömürleri) diğer takımlardan çok yüksektir.

2.4.2. Sade Karbonlu Çeliklerin Kullanım Alanları

Sade karbonlu çeliğin içyapısında ağırlıklı olarak demir vardır. Çeliği oluşturan diğer alaşım elementi olan karbon, demire göre daha az miktarda (en fazla % 1,7) olmasına rağmen, önemli özellik değişimlerine neden olur. Bunlar dışında önemsenmeyecek oranlardaki elementler, çelik tanımı içinde yerini korur. Ancak karbon ve demir dışında kalan alaşım elementleri, kesinlikle özellik değişimine neden olmaz.

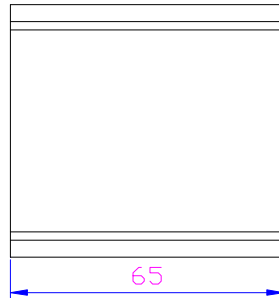
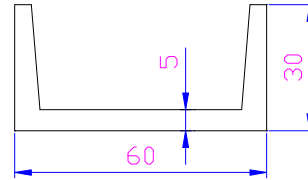
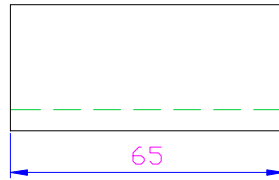
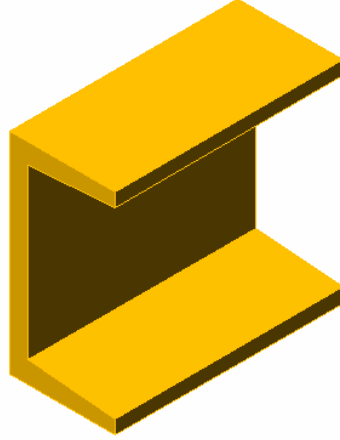
Sade karbomlu çelikler daha çok fazla özellik gerektirmeyen (sertlik, dayanım v.b) imalat işlemlerinde kullanılmaktadır. Bu çeliklerle ilgili geniş bilgi Temel Talaşlı Üretim 1 Modülü'nde verilmiştir.

2.4.3. Alaşımli Çelikler Ve Kullanım Alanları

Alaşımli çelik ile katkıli çelik aynı anlama gelmektedir. Bir çeliğin katkıli ya da alaşımli çelik olarak adlandırılabilmesi için alaşım elemanlarının çelik üzerinde özellik değişimine yol açması gereği vardır. Örneğin sade karbonlu çeliklerde en fazla % 1 oranında olan manganez, çeliğin manganezli çelik olarak adlandırılmasına neden olmaz. Oysa çelik içindeki oranı % 12-13'e yükseldiğinde artık çelik, aşınmaya karşı yüksek dirençli manganez katkıli olur.

Katkı elemanı olarak ister metaller ister ametaller kullanılsın, çeliğe yeni özellik kazandırmaktadır. Yeni özellikler çeliğin kullanım alanının farklılaşmasına neden olur. Bu yüzden alaşımli çelikler çok geniş kullanım alanına sahiptir. Bu özellikleri kullanım alanlarını ön plana çıkaran bir sınıflandırmanın yapılmasına yol açar. Örneğin, paslanmaz çelikler, aside dayanıklı çelikler, yüksek ısıya dayanıklı çelikler gibi. Diğer yandan katkı elemanlarının sayısı, çeliğin kimyasal bileşimine göre sınıflandırılmasına yol açar. Bu çeliklerle ilgili geniş bilgi Temel Talaşlı Üretim 1 Modül'ünde verilmiştir.

UYGULAMA FAALİYETİ-2



Tolerans = ± 1 mm

Resimde ölçüleri verilen iş parçasını testere makinesinde kesiniz

İşlem Basamakları	Öneriler
1- Çalışma ortamını hazırlayınız ve güvenlik tedbirlerini alınız	➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız ➤ İş önlüğünüzü giyiniz ➤ İş ile ilgili güvenlik tedbirlerini alınız
2- Kesilecek iş parçasını kesime uygun şekilde markalayınız	➤ Modül-1'deki bilgi ve uygulama konularından faydalanarak iş parçasını markalayınız
3- Makinenin hazırlığını yapınız, iş parçasını testere makinesine bağlayınız	➤ Testere makinesini kontrol ediniz ➤ Mengene ağızlarının şerite dik olup olmadığını kontrol ediniz ➤ Testere lamasının bağlantısını ve kesici dişlerin durumunu kontrol ediniz. Gerekli ise yenisini bağlayınız ➤ Testere lamasını uygun gerginlikte bağlayınız ➤ İş parçasını testere tezgâhına bağlayınız. Bağlama yaparken diğer modüllerden faydalanınız
4- Testere makinesini çalıştırınız	➤ Testere makinesinin ana şalterini açınız. ➤ Makinenin çalıştırma butonuna basarak makineyi çalıştırınız. ➤ Testere lamasının aşağı yukarı hareketini sağlayan kolu kesme konumuna getiriniz
5- Uygun kesme basıncını ayarlayınız.	➤ Kesilecek malzemenin cinsine uygun kesme basıncını ayarlayınız ➤ Makinenin basınç ayarlarını öğretmeninize danışarak ve makinenin çalışma sistemini bilerek yapınız ➤ Kesme basıncını ayarlarken kesilen malzemenin kesme hızını, kesici testere lamasının cinsini öğreniniz
6- Soğutma sıvısını açınız	➤ Makinede kesmeye başlamadan önce soğutma sıvısını kontrol ediniz ➤ Kesmeye uygun soğutma sıvısını depoya koyunuz., gerekirse öğretmeninize sorunuz ➤ Soğutma sıvısının kesme bölgesine akmasını sağlayınız
7- Kesme işlemini yapınız	➤ Kesme işlemini başlatınız ➤ Aynı boyda çok sayıda parça kesilecekse, dayama çubuğunu ilk kesilen parçaya göre ayarlayınız ➤ İş parçasını 65 mm boyda kesin ➤ Kesme bittikten sonra tezgâhı durdurunuz ➤ Kesme işleminde parça kesilene kadar basınç kontrolünü, soğutma kontrolünü yapınız

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Öğrenme faaliyetinde kazandığınız becerileri aşağıdaki tablo doğrultusunda ölçünüz

PERFORMANS DEĞERLENDİRME	EVET	HAYIR
İş parçasını kesime esas olacak şekilde markaladınız mı?		
Makine ayarlarını yaptınız mı?		
Dayama ayarlarını yaptınız mı?		
İş parçasını 65 mm ölçüsünde kestiniz mi?		
Teknolojik kurallara uygun bir çalışma gerçekleştirdiniz mi?		
Süreyi iyi kullandınız mı? (1 saat)		

Faaliyet değerlendirmeniz sonucunda hayır seçeneğini işaretlediğiniz işlemleri tekrar ediniz. Tüm işlemleri başarıyla tamamladıysanız bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz

- 1- Malzemelerden talaş kaldırarak kesme yapan tezgâh hangisidir?
 - A) El testeresi
 - B) Matkap tezgâhı
 - C) Keski tezgâhı
 - D) Testere makinesi
- 2- Aşağıdakilerden hangisi testere makinesinin özelliklerinden biri değildir?
 - A) Pahalı kesim
 - B) Hızlı kesim
 - C) Zaman tasarrufu
 - D) Hassas kesim
- 3- Testere laması ile belli iki nokta arasında alternatif (doğrusal) hareket yaparak kesme yapan tezgâh hangisidir?
 - A) Şerit testere makinesi
 - B) Yatay testere makinesi
 - C) Daire testere makinesidir
 - D) Titreşimli makas
- 4- Büyük hacimli işlerin kesilmesinde kullanılan, hareketi sürekli olan testere makinesi aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Keski makinesi
 - B) Daire testere makinesidir
 - C) Şerit testere makinesi
 - D) Yatay testere makinesi
- 5- Fazla güç gerektirmeyen, genellikle küçük çaptaki kesimlerde kullanılan testere makinesi aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Daire testere makinesidir
 - B) Keski makinesi
 - C) Şerit testere makinesi
 - D) Yatay testere makinesi

6- Metrik mikrometrelerde ölçme sınır aralığı kaç mm'dir?

- A) 100 mm
- B) 75 mm
- C) 50 mm
- D) 25 mm

7- Parmak mikrometrelerde ölçme sınır aralığı kaç inç'tir?

- A) 0,5"
- B) 3"
- C) 1"
- D) 2"

8- 24,51 mm ölçüsü kaç mm'lik mikrometrelerde okunur?

- A) 100-125 mm
- B) 0-25 mm
- C) 25-50 mm
- D) 50-75 mm

9- 89,76 mm ölçüsü kaç mm'lik mikrometrelerde okunur?

- A) 75-100 mm
- B) 100-125 mm
- C) 25-50 mm
- D) 50-75 mm

10- Aşağıdakilerden hangisi çelik standartlarına uyulması, çelik ile ilgili standardizasyon çalışmalarının geliştirilmesiyle sağlanacak faydalardan biri değildir?

- A) Üretici
- B) Tüketici
- C) Dış piyasa
- D) Ekonomi

11- Standardizasyon çalışması sonucu ortaya çıkan belge, doküman ya da esere ne ad verilir?

- A) Döküman
- B) Standart
- C) Belge
- D) Eser

12- Aşağıdakilerden hangisi Türk Standartları Enstitüsünün kısa adıdır?

- A) MKE
- B) ISO
- C) DIN
- D) TSE

13- Alman çelik normlarını gösteren sembol hangisidir?

- A) MKE
- B) ISO
- C) DIN
- D) TSE

14- Çelikler için uluslararası standart olarak bilinen norm aşağıdakilerden hangisidir?

- A) MKE
- B) TSE
- C) DIN
- D) ISO

15- Aşağıdakilerden hangisi çeliğe katkı elemanı ilave edilerek elde edilen özelliklerden biri değildir?

- A) Yalıtım özelliği sağlar
- B) Sertliği yükseltir
- C) Kristal yapısını inceltir
- D) Dayanımını artırır

16- Çeliğe elastiklik (yaylanma) ve dayanım özelliği kazandıran element hangisidir?

- A) Karbon
- B) Silisyum
- C) Manganez
- D) Krom

17- İÇyapısında ağırlıklı olarak demir ve karbon elementleri bulunan çelik aşağıdakilerden hangisidir?

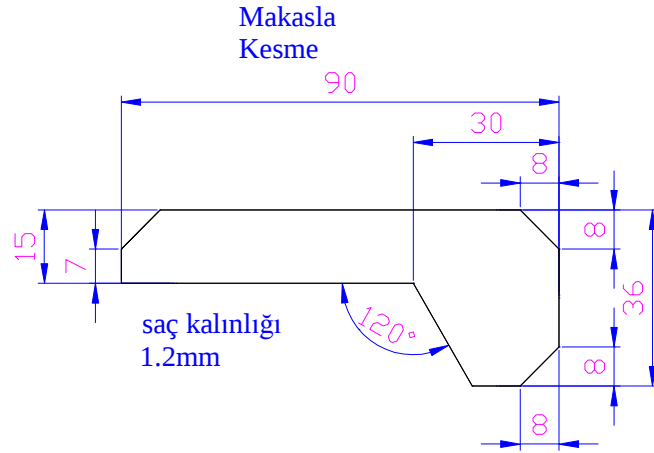
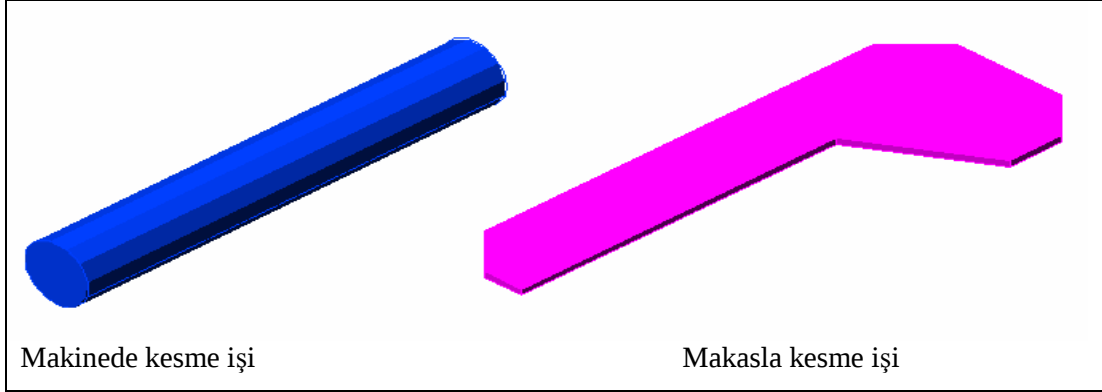
- A) Orta karbonlu çelik
- B) Yüksek karbonlu çelik
- C) Sade karbonlu çelik
- D) Alaşımlı çelik

18- Çeliğin talaş kaldırılarak işlenmesini kolaylaştıran element hangisidir?

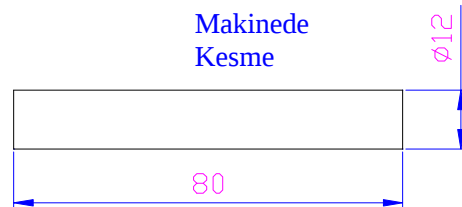
- A) Fosfor
- B) Azot
- C) Oksijen
- D) Kükürt

MODÜL DEĞERLENDİRME

UYGULAMALI ÖLÇME ARAÇLARI (PERFORMANS TESTLERİ)



Tolerans +1mm



Yukarıda resimleri ve ölçüleri verilen iş parçalarını bu modülde öğrenmiş olduğunuz bilgi ve uygulama faaliyetlerine göre işleyiniz.

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Modülde kazandığınız becerileri aşağıdaki tablo doğrultusunda ölçünüz.

PERFORMANS DEĞERLENDİRME	EVET	HAYIR
İlk iş parçasını makine ile kesime esas olacak şekilde markaladınız mı?		
Makine ayarlarını yaptınız mı?		
Dayama ayarlarını yaptınız mı?		
İş parçasını 80 mm ölçüsünde kestiniz mi?		
İkinci iş parçasının gönyesini markalamaya esas olacak şekilde 90°'lik sağladınız mı?		
İş parçasını el ile kesime esas olacak şekilde markaladınız mı?		
İş parçasını 36-90 mm ölçüsünde kestiniz mi?		
8x8 mm'lik açılı yüzeyleri kestiniz mi?		
120° açılı yüzeyi kestiniz mi?		
Yüzey temizliğini sağladınız mı?		
Teknolojik kurallara uygun bir çalışma gerçekleştirdiniz mi?		
Süreyi iyi kullandınız mı?(10 saat)		

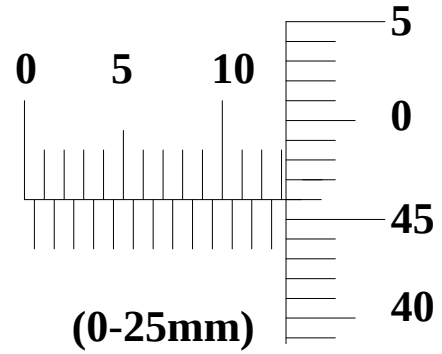
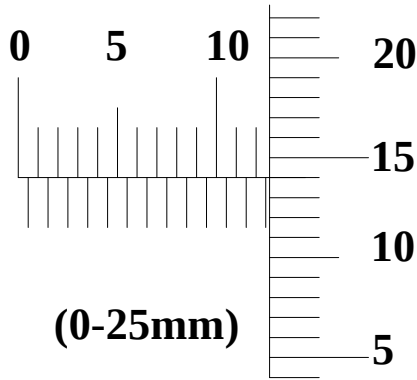
Modül değerlendirmeniz sonucunda hayır seçeneğini işaretlediğiniz işlemleri tekrar ediniz. Tüm işlemleri başarıyla tamamladıysanız bir sonraki faaliyete geçiniz.

BİLGİ DEĞERLENDİRME SORULARI

Aşağıdaki boşluklara doğru kelimeyi yazınız

- 1- İnce parçaların talaş çıkarmadan kesilmesinde..... kullanılır.
- 2- Makaslar da ve tüm kesme araçlarında kolay kesme, düzgün yüzey elde etme ve kesici ağızların uzun ömürlü olması için kesici ağızlara,, açılar verilir.
- 3- El makaslarında kolay kesme için, kesici ağızlar.....den küçük açılır.
- 4- El makasları ile en çok mm kalınlığında sac kesilebilir.
- 5- Mekanik kumandalı vida-somun sistemine göre çalışan, ölçü tamlığının sürmeli kumpaslara göre daha hassas olduğu, 0,01 mm – 0,001 mm'ye kadar ölçü tamlığı sağlayan hassas ölçü aletleri.....dır.
- 6- Metrik bölüntülü mikrometrelerde vidalı mil ve somununa mm adımlı vida açılmıştır.
- 7- Parmak bölüntülü mikrometrelerde, Vidalı mil ve somununa parmakta diş açılmıştır.

- 8- Ölçü tamlığı istenen dış çapların parça genişliklerinin ölçülmesinde ve ölçü aktarma veya kontrol edilmesinde.....mikrometresi kullanılır.
- 9- Kanal ve delik derinlikleriyle kademe yüksekliklerinin ölçülmesinde veya kontrol edilmesinde.....mikrometresi kullanılır.
- 10- Hassas olarak işlenmiş vidaların diş dibi, böğür çapı ve diş üstü çaplarının ölçülmesindemikrometresi kullanılır.
- 11- Makine parçalarının özelliklerine göre hazırlanmış olan.....mikrometrelerdir.
- 12- Mikrometrelerde okuma hassasiyeti.....mm arasında değişmektedir.
- 13- Aşağıda verilen ölçüleri okuyunuz.



-mm
-mm
- 14- Sertleştirilecek malzemenin üzerindeolmamalı aksi taktirde malzeme çatlar.
- 15-yavaş ısıtma, tav sıcaklığında tutma ve yavaş soğutma işlemlerinden meydana gelen bir ısıl işlemleridir.
- 16- Yumuşatma tavında soğutma ya veya parça gömülerek yapılır.
- 17- Malzemelerden talaş kaldırarak kesme yapan tezgâhlara denir.
- 18- Bir mikrometrenin minimum ve maksimum ölçü aralığı vardır. Metrik mikrometrelerde bu aralıkmm dir.
- 19- Endüstride kullanılan diğer malzemelerde olduğu gibi, çelik ile ilgili standart çalışmaları yapma görevi,'ye aittir.
- 20- Katık elemanlarının, çeliğe kazandırdığı özelliklerden biri.....inceltmesidir.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ – 1 CEVAP ANAHTARI

1- B	11- B
2- A	12- C
3- C	13- A
4- B	14- B
5- C	15- C
6- D	16- B
7- B	17- B
8- A	18- C
9- D	19- C
10- A	

ÖĞRENME FAALİYETİ – 2 CEVAP ANAHTARI

1- D	11- B
2- A	12- D
3- B	13- C
4- C	14- D
5- A	15- A
6- D	16- B
7- C	17- C
8- B	18- D
9- A	
10- C	

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Ölçme sorularındaki yanlış cevaplarınızı tekrar ederek, araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayınız.

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1. Makas
2. Boşluk, Kesme, Kama
3. 20°
4. 1,2mm
5. Mikrometre
6. 0,5mm
7. 40
8. Dış çap
9. İç çap
10. Vida
11. Özel
12. 0,01 mm–0,001 mm
13. 12,64 mm - 13,46 mm
14. Kabuk, çatlak, dövme ve haddeme katmerleri, malzemenin dokusunda kabarcıklar
15. Tavlama
16. Fırın sıcaklıkları düşürülerek veya parça nemsiz kuma, kil, kireç veya kül içerisine gömülerek
17. Testere makinesi
18. 25 mm
19. TSE
20. Kristal yapısını

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Bu faaliyetteki eksikliklerinizi, faaliyete tekrar dönerek, araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

Temel Talaşlı Üretim-4 modülünü bitirmiş durumdasınız. Eğer bu modülü başarı ile tamamladıysanız burada elde ettiğiniz yeterlikleri bundan sonraki modüllerde de sık sık kullanacağınızı unutmayınız. Bu konuların daha birçok kez karşınıza çıkacağının farkında olarak burada kazandırılan yeterliklerinizi geliştirmek ve güncel gelişmeleri takip etmek sizin alanınızda yeterli bir yetişmiş eleman olmanızı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- BAĞCI Mustafa, Yakup ERIŞKİN, **Ölçme Kontrol**, MEB Basımevi ANKARA 1988
- BAYDUR Galip, **Malzeme Bilgisi**, MEB Basımevi ANKARA 1986
- ÇELİK Salih, **Ölçme Kontrol**, MEB Basımevi ANKARA 1989
- KAYA Halil, **Malzeme I**, MEB Basımevi ANKARA
- ŞAHİN Naci, **Malzeme Bilgisi**, KOZAN Yayınevi ANKARA 2002
- ŞAHİN Naci, **Tesviyecilik Meslek Bilgisi I**, KOZAN Yayınevi ANKARA 1995
- ÖZCAN Şefik, BULUT Halit. **Atelye ve Teknoloji I-II**, GÜL Yayınevi ANKARA 1991
- KOMİSYON, **Tesviyecilik İş ve İşlem Yaprakları**, MEB Basımevi ANKARA 1984
- ÖZKARA Hamdi, **Tesviyecilik Atelye ve Teknoloji II**, TARHAN Ofset ANKARA 1985
- www.mitutoyo.com
- www.odevsitesi.com