

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

PLASTİK TEKNOLOJİSİ

**TEMEL TALAŞLI ÜRETİM 5
521MMI034**

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. KILAVUZ ÇEKMEK	3
1.1. Vidalar ve Çeşitleri	3
1.1.1. Metrik Vidalar	4
1.1.2. Withworth Vidalar	5
1.2. Kılavuzlar	5
1.2.1. Kılavuz Kolları	6
1.2.2. Kılavuz Çekmede Dikkat Edilecek Hususlar	7
1.3. Alaşımli Çelikler ve Kullanım Alanları	7
1.3.1. Çeliğe Katılan Katkı Elemanları	8
1.3.2. Katkı Elemanlarının Çeliğe Kazandırdığı Özellikler	9
1.3.3. Sade Karbonlu Çeliklerin Kullanım Alanları	10
1.4. Demir Dışı Metaller	10
1.4.1. Alüminyum	10
1.4.2. Bakır	10
1.4.3. Kurşun	11
1.4.4. Çinko	11
1.4.6. Krom	12
1.4.7. Nikel	12
UYGULAMA FAALİYETİ	13
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	16
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	18
2. PAFTA ÇEKME	18
2.1. Pafta ve Özellikleri	18
2.1.1. Pafta Kolları	19
2.1.2. Pafta Çekerken Uyulması Gereken Kurallar	20
2.2. Temel Makine Elemanları	20
2.2.1. Sökülebilen Birleştirme Elemanları	20
UYGULAMA FAALİYETİ	24
ÖLÇME DEĞERLENDİRME	27
MODÜL DEĞERLENDİRME	29
CEVAP ANAHTARLARI	31
KAYNAKLAR	32

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI034
ALAN	Plastik Teknolojisi
DAL/MESLEK	Plastik İşleme
MODÜLÜN ADI	Temel Talaşlı Üretim-5
MODÜLÜN TANIMI	Temel Talaşlı Üretim-5 modülü;tesviyecilik,vida, kılavuz ve pafta, ölçme ve kontrol, talaşlı üretim malzemeleri bilgilerini kullanarak el aletleri ve makineyle talaşlı üretim yapma yeterliğinin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	El aletleri ile talaşlı üretim yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modülle gerekli ortam sağlandığında el aletlerini kullanarak kurallara uygun talaşlı üretim yapabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. İş parçasına kurallara uygun olarak kılavuz ile istenilen özelliklerde vida açabileceksiniz.2. İş parçasına pafta ile kurallara uygun olarak istenilen özelliklerde vida açabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Atölye Donanım: Tesviyeci mengenesi, kılavuz, kılavuz kolu, kesme yağı, pafta, pafta kolu, kesme yağı
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Temel talaşlı üretim işlemleri, endüstrinin temelini oluşturur. Makine imalatı, otomotiv endüstrisi, tekstil sektörü, plastik teknolojisi, uçak ve uzay teknolojisi, savunma sanayii ve diğer tüm sektörlerde temel talaşlı üretim işlemleri uygulanmaktadır. Eğitimi aldığınız plastik teknolojisinde de bu konu önemli bir yer tutmaktadır. Plastikğin 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 kullanmak da birtakım becerileri gerektirmektedir. Bu becerilerin en başında makineleri çalıştıracak kişilerin çeşitli el aletlerini, makineleri kullanabilmesi ve temel bazı talaşlı imalat işlemlerini gerçekleştirmesi gelmektedir.

Temel Talaşlı Üretim-5 modülü bu yöndeki becerilerin bir kısmını kazandırmak üzere hazırlanmıştır. Bu modülde vidaları, vida çekme araçlarını (kılavuz ve paftaları), mikrometreleri, demir dışı metalleri, komparatörleri, masterları teorik ve uygulamalı olarak kavrayıp gerekli bilgi ve becerileri kazanacaksınız. Vidaları ve vida çekme araçlarını, kılavuz ve pafta çekme işlem basamaklarını öğrenirken size gerekli olacak daha önceki modüllerde kazanmış olduğunuz becerileri (markalama, kesme, ölçme, delme, havşa açma, pah kırma) kullanacaksınız. Bu işlemleri yapmak için gerekli ölçme kontrol ve metal malzeme bilgilerini edineceksiniz. Bu bilgi ve beceriler plastik işleme makinelerinde oluşabilecek sorunları gidermenizde sizlere yardımcı olacaktır.

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında kurallara uygun olarak kılavuz ile iş parçasına istenilen özelliklerde vida açabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Vidaları araştırınız.
- Vida çekme araçlarını araştırınız.
- Dijital mikrometreleri araştırınız.
- Mikrometreyle ölçmeye etki eden faktörleri araştırınız.
- Mikrometrelerin bakım ve korunmalarını araştırınız.
- Demir dışı metallerin üretiminden kullanım alanlarına kadar geçen süreci araştırınız.
- Ülkemizde alüminyum üretimini araştırınız.
- Ülkemizde bakır üretimini araştırınız.
- Ülkemizdeki krom tesislerini araştırınız.

1. KILAVUZ ÇEKMEK

1.1. Vidalar ve Çeşitleri



Resim1.1: Çeşitli vidalar ve somunlar

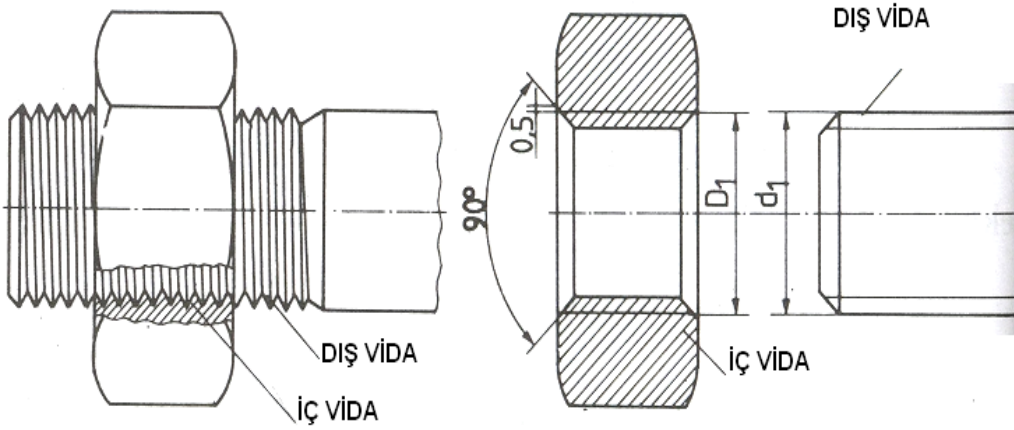
Vida, silindirik parçalar üzerine açılmış helisel oluktan meydana gelir. Vidalar deliklerin içine veya silindirik parçaların dış yüzeyine açılabilir. Deliklere açılan vida iç; millerin üzerine açılan vida da dış vidadır. Vidaların birçok kullanma yeri vardır. Bunlar, cıvata ve somunlarda olduğu gibi parçaları birleştirmeye yarar. Torna tezgâhının ana milinde olduğu gibi hareket, vidalı preslerde olduğu gibi de bir güç iletir. Mikrometrelerde ve bir kısım ölçü aletlerinde de vidalardan faydalanılır.

Silindir parçanın üzerine bir dik üçgen sarılırsa üçgenin hipotenüsü helis şeklini alır. Buna vida helisi denir. Üçgenin tabanı silindir çevresine, yüksekliği ise vida adımına eşittir. Dolayısıyla kendi eksenini etrafında döndürülen silindirik parça her devirde bir vida adımı kadar yol alır.

Sarılma yönüne göre helis, sağ veya sol adımı alır. Sağa doğru yükselen helisler sağ vidayı; sola doğru yükselen helisler de sol vidayı meydana getirir.

Vidalar genellikle küçük adımlı, büyük adımlı ve çok ağızlı olarak yapılır. Küçük adımlı vidalar normal vidalardır. Bu vidalar devamlı sökölüp takılması gerekmeyen yerlerde kullanılır (Örneğin, kalıp montajlarında kullanılan vidalar gibi.). Büyük adımlı vidalar ise devamlı sökölüp takılması gereken yerlerde kullanılır. Bu gibi yerlerde sökölüp takılmanın kısa sürede yapılması gerekir. Preslerde kullanılan vidalar buna örnek gösterilebilir.

Vidalar tek ağızlı, iki ağızlı ve çok ağızlı olarak da yapılabilir. Çok ağızlı vidalar, büyük adımlı vidalar gibi çabuk açılıp kapanması gereken yerlerde kullanılır. Tek ağızlı vidalarda bir dönüşte alınan yol adıma eşittir. İki ağızlı vidada bir dönüşte alınan yol, tek ağızlı vidanın aldığı yolun iki katıdır.

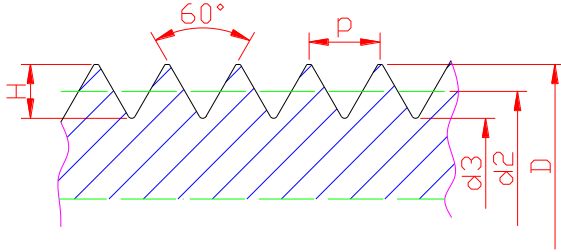


Şekil 1.1: İç ve dış vida

1.1.1. Metrik Vidalar

Kesitleri, tepe açısı 60° olan eşkenar bir üçgendir. Ölçüleri milimetre cinsindedir. Metrik vidalar normal ve ince diş olarak normlaştırılmıştır. Tepeleri boşluklu olarak yapılır. Genellikle bağlama amaçlı kullanılır. Bu vidalar anma çapına göre isimlendirilir. Örneğin: M10, M8

Metrik vidanın elemanları (ISO):



Anma ölçüsü = D
Adım = P
Diş yüksekliği = H = 0,86.P
Böğür çapı = $d_2 = D - 0,65.P$
Diş dişi çapı = $d_3 = D - 1,22.P$
Matkap çapı = D-P
Diş profil açısı = 60°

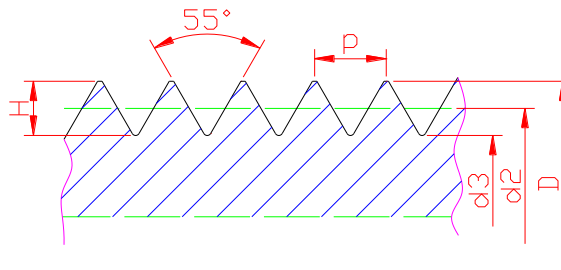
Şekil 1.3: Metrik vidanın elemanları

1.1.2. Withworth Vidalar

Üçgen profilli vidalardır. Profil açısı 55° 'dir. Ölçüler parmak cinsindedir, adım parmakta diş sayısı olarak verilir. Bu vidalar anma çapına göre isimlendirilir (Şekil 1.4).

Örneğin: 1/2", 3/4"

Withworth vidanın elemanları:



Diş yüksekliği H = 0,96.P
Anma ölçüsü = D
Adım $P = \frac{25,4}{Z}$
Böğür çapı $d_2 = D - 0,60.P$
Diş dişi çapı $d_3 = D - 1,28.P$
Diş profil açısı = 55°

Şekil 1.4: Withworthvidanın elemanları

1.2. Kılavuzlar

Deliklere diş açmada kullanılan, üzerinde kesici dişleri bulunan, iç vidaları açan kesme aletidir. Kılavuzlar yüksek kaliteli seri çeliklerden (HSS) yapılır. Vidanın sıfır profiline göre taşlanır. İyi bir kesme yapması için yeterli talaş boşluğu verilerek kesmeyi sağlayacak ideal açılarda bilenir. Kılavuzların kesmesini ve çıkan talaşların akışını sağlamak için açılan talaş boşlukları düz ve helis şeklinde olur. Talaş boşlukları helis şeklinde olan kılavuzlara helis kılavuz denir. Talaş kanalları aynı zamanda yağlamayı da kolaylaştırarak kesmeye tesir eder.

Kılavuzlar, el kılavuzları ve makine kılavuzları olmak üzere ikiye ayrılır. El kılavuzları üç kılavuzdan meydana gelen bir takımdır. 1.kılavuz ilk çekilen kılavuzdur. Bu kılavuz deliğe salındığında iyi ağızlar ve az derinlikte talaş kaldırır. Sapında bir çizgi vardır. 2.kılavuz sapında iki çizgi bulunan birinci kılavuzun açtığı kanalları izleyen ve daha derin kanal açan kılavuzdur. 3.kılavuz vidayı meydana getiren son kılavuzdur.

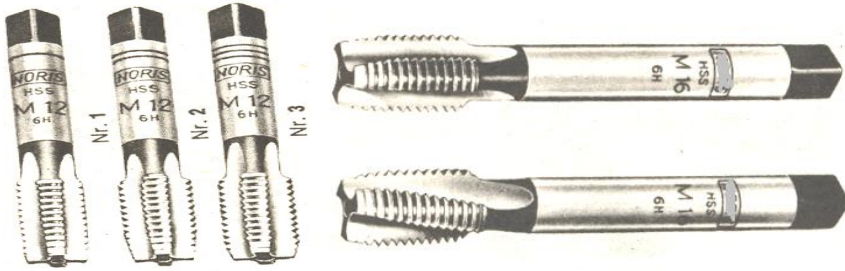
Vida diş üstü çapındadır.Sapında üç çizgi bulunur.Bazı kılavuzlarda hiç çizgi yoktur.Makine kılavuzları da makinelerde (örneğin matkap, torna ve otomatik tornalarda) çekilir.

Bu kılavuzlarla bir defada vida açılır.Bir kılavuzdan oluşur.Metrik veya withworth olarak yapılır.Helis veya düz oluklu olarak yapılır.Helis oluklular daha verimlidir.

Kılavuz çekmeden önce matkap çapının hesaplanması ve bulunan çapta delinmesi gerekir.Teorik olarak vidanın diş dibi çapına eşittir. Bu tam vida derinliğini verir fakat tam derinlikte vida açmak pratik değildir. Bu yüzden delik çapları vida diş dibi çapından büyük olur.Kılavuz çekilecek vidanın delik çapını bulmak için pratikte vida diş üstü çapından adımı çıkarılır.

Buna göre:

Matkap çapı=Vidanın diş üstü çapı – Adım olur.



Resim1.3: El kılavuzları Resim 1.4: Makine kılavuzları

1.2.1. Kılavuz Kolları

Kılavuzların bağlanması için kullanılır. Diğer bir ismi ise buji koludur. Kılavuzlar kolun kare kısmına hareketli veya sabit çenelere bağlanır. Sabit ve ayarlı olmak üzere iki şekilde yapılır.

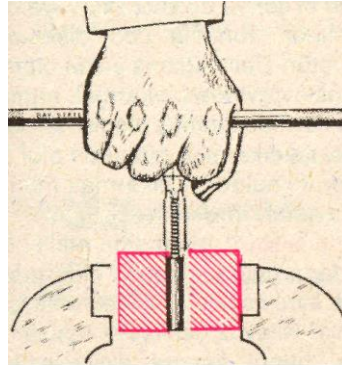
Sabit kılavuz kolları bir veya birkaç ölçüde kareye göre yapıldıklarından her kılavuz için kullanılamaz. Ayarlı kılavuzlar ise ayarlı olmalarından dolayı değişik ölçülerdeki kılavuzlarda kullanılabilir(Resim1.5).



Resim 1.5: Kılavuz kolu

1.2.2. Kılavuz Çekmede Dikkat Edilecek Hususlar

- Deliklerin ağızlarına dış üstü çapında 120° havşa açılır. Böylece delik ağızlarının şişmesi önlenir.
- Delik eksenini düşey olacak şekilde parça bağlanır.
- Uygun bir buji ile kılavuzu doğru kavratınız.
- Kılavuzu kavratırken çeşitli doğrultulardan bakarak delik ekseninde olup olmadığını kontrol edilir.
- Gerekirse 90° gönye ile bakınız. Kolay ağızlatma işlemi için merkezleme uçlu kılavuzlar kullanılabilir.
- Kılavuzu basarak ve döndürerek dişleri açınız, yağ kullanınız. Dişleri açarken kılavuzun sıkışmaması ve talaşların akışı için geri dönüşler yaptırınız.
- Kör deliklerde, kılavuz ucunun dipten zorlanmamasına dikkat ediniz.
- Birinci kılavuzun açtığı dişler esas olduğundan diğerlerini de sıra ile salarak vidayı tamamlayınız.
- Kılavuz kırılırsa penseyle çevirerek veya özel sökme aparatı ile yada tavlayıp delerek çıkarınız.



Şekil 1.5: Kılavuz çekme

1.3. Alaşımli Çelikler ve Kullanım Alanları

Alaşımli çelik ile katkılı çelik aynı anlama gelmektedir. Bir çeliğin katkılı ya da alaşımli çelik olarak adlandırılabilmesi için alaşım elemanları çelik üzerinde özellik değişimine yol açmalıdır. 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 katkılı 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.

1.3.1. Çeliğe Katılan Katkı Elemanları

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

Aşağıdaki katkı elemanları ilave edilerek çeliklerin özellikleri değiştirilir ve iyileştirilir.

- **Karbon:** Çelikteki en önemli katkı elemanıdır. Karbon, çeliğe sertlik ve dayanıklılık özelliği kazandırır. Çelikte her % 0,1 karbon artışı, akma sınırını 45 N/mm² ve çekme dayanımını da 90 N/mm² artırır.
- **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.
- **Manganez:** Çelik üretilirken ergiyiğin içindeki yabancı maddeleri oksit hâlinde dışarı atan önemli bir katkı elementidir. Yüksek sıcaklığa dayanıklı olduğundan plastik ve sıcak iş kalıplarında özellikle manganlı çelikler kullanılır.
- **Fosfor:** Çeliklerin çekmeye ve korozyona karşı dayanımını artırır, dökülerek şekillendirme (çelik döküm) işlemini kolaylaştırır. Buna karşılık çeliğin uzama özelliğini ve darbelere karşı dayanımını düşürür.
- **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.
- **Oksijen:** Bu gaz, çelikte demirle birleşik olarak demir oksit hâlinde (FeO) bulunur. Çeliği kırılgan yaptığı ve sertleştirdiği için fazla bulunması zararlıdır. Çelik elde edilirken dışarı atılmayan oksijen, uzun zaman sonra çeliğin yaşlanmasına sebep olur. Bu yüzden fazla oksijen çelik için zararlıdır.
- **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.
- **Hidrojen:** Çeliği kırılgan yapar. Ancak 200 °C sıcaklıklarda ısıtılacak olursa bu kırılganlık kaybolur.

- **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.
- **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.
- **Nikel:** Çeliğin çekme dayanımını, kırılmasını, korozyona karşı direncini artıran önemli bir metaldir Bu yararlarının yanında çeliğin işlenmesini zorlaştırır. Nikelli sacların derin çekilmesi de zordur.
- **Vanadyum:** Çeliğin çekme dayanımını, sertliğini, sıcak ortamlarda çalışma direncini ve ıslah edilme özelliğini artırır. Bunlara karşılık talaş kaldırılarak işlenmesini, soğuk şekillendirilmesini zorlaştırır.
- **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.
- **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.
- **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.
- **Kobalt:** Çeliğin çekme dayanımını, sertliğini ve özellikle kesme özelliğini yükseltir. Fakat çeliğin kırılmasını artırır. Kobalt, metal işlemek için yapılan kesici takımlar için önemli bir katkı metalidir. Çünkü kobaltlı kesici takımların, körlenmeden kesme süreleri (ömürleri) diğer takımlardan çok yüksektir.

1.3.2. Katkı Elemanlarının Çeliğe Kazandırdığı Özellikler

- Dayanımı arttırır.
- Sertliği yükseltir.
- Sertleşmeyi kolaylaştırır.
- Merkeze kadar sertleşmeyi sağlar.
- Korozyona direnci yükseltir.
- Mıknatıslanma özelliğini geliştirir.
- Yüksek sıcaklıklara dayanımını artırır.

- Elektrik direncini yükseltir.
- Isı etkisi altında genleşmeyi ayarlar.
- Kristal yapısını inceltir.

1.3.3. 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 karbonlu çelikler fazla özellik gerektirmeyen (sertlik, dayanım vb.) imalat işlemlerinde kullanılmaktadır.

1.4. Demir Dışı Metaller

Sanayide demir ve çelik çok yaygın olarak kullanılan bir malzeme olmakla beraber demir ve çeliğin dışında birçok metal, malzeme olarak kullanımda önemli bir yere sahiptir. Aşağıda bu malzemelerle ilgili açıklayıcı bilgiler verilmiştir.

1.4.1. Alüminyum

2,7 kg/dm³ yoğunlukta, 660 °C sıcaklıkta ergiyen, parlak gümüş renkli, hava ve su tesirlerine dirençli, yumuşak ve kolaylıkla biçimlendirilebilen, ısı ve elektrik iletkenliği çok yüksek (bakırdan sonra ikinci) olan bir metaldir. Alüminyum % 8 oranıyla mineralleri hâlinde tabiiatta en çok bulunan metal olarak bilinmektedir. Element olarak bolluk sırasında ise oksijen ve silisyumdan sonra gelmektedir.

- **Özellikleri:** 2,7 kg/dm³ yoğunlukta, 660 °C sıcaklıkta ergir. Hava ve su tesirlerine dirençli, yumuşak ve kolaylıkla şekillendirilebilir. Isı ve elektrik iletkenliği çok yüksektir.
- **Kullanım alanları:** Alüminyum metalinin elektrik ve ısı iletkenliği, düşük yoğunluğu, ince levha hâline getirilebilmesi, alaşımlarının özelliklerinin tercih edilmesi, korozyona dirençli olması nedeniyle kullanım alanları çok geniştir. Çeliğin oksidini almak, termit kaynağı, elektrik endüstrisinde, havacılıkta, kapı ve pencerelerde ve endüstrinin pek çok dalında kullanılmaktadır.

1.4.2. Bakır

Kırmızı renkte, yoğunluğu 8,9 kg/dm³, ergime sıcaklığı 1083 °C olan bir metaldir.

- **Özellikleri:** Yoğunluğu 8,9 kg/dm³, ergime sıcaklığı 1083 °C. Isı ve elektrik iletkenliği gümüşten sonra en yüksektir. Korozyona direnci yüksek, yumuşak, biçimlendirilme özelliği yüksek olan bir metaldir.

- **Kullanım alanları:** Bakırın insanlık tarihinde kullanılması çok eski çağlardan başlar. İnsanlar bakırı günlük yaşamlarında süs eşyası, silah ve el sanatlarında kullanmış olup uygarlık ilerledikçe bakıra olan ihtiyaç daha da artmıştır. Günümüzde tüketimi 11 milyon tonun üzerine çıkan bakır en çok kullanılan ikinci metal durumuna gelmiştir. Yüksek elektrik ve ısı iletkenliği özelliğibakır, elektrik santrallerinin ve iletken malzemelerin vazgeçilmezi yapmıştır. Soğuk hava makine ve teçhizatında, paslanmaz özelliğinden ötürü nakliye vasıtalarında ve dış kaplamalarda bakırın geniş kullanım alanları bulunmaktadır. Bunlara ilaveten bakırın kaynak işlerinde, metalürjide ve bronz üretiminde önemli yeri vardır. En geniş kullanım alanı elektrik üretim ve iletimi ile ilgili tesisler, inşaat, ulaşım makine ve teçhizatlarıdır.

1.4.3. Kurşun

Mavi renkli, $11,34 \text{ kg/dm}^3$ yoğunlukta, ergime sıcaklığı $327,4 \text{ }^\circ\text{C}$ olan bir metaldir.

- **Özellikleri:** Yumuşak olması, işlenme kolaylığı, yüksek özgül ağırlığı, yüksek kaynama noktası, düşük erime noktası, aşınmaya karşı direnci ve kısa dalga ışınlarını geçirmeme özellikleri vardır.
- **Kullanım alanları:** Son yıllarda yerine çeşitli malzemeler kullanılmaya başlanmış olmasına rağmen kurşun;akü imalatı, boya, kimya sanayiinde ve metal alaşımı olarak sanayinin önemli bir ham maddesidir. Kurşunun en önemli kullanım alanı akü üretimidir. Yeraltı haberleşme kablolarının kurşunla izolasyonu diğer önemli tüketim alanıdır. Korozyonu önleyen kurşun oksit boyalar, kabloların kaplanmasında, radyasyonu en az geçiren metal olması nedeniyle X-ışınlarından korunmada, renkli televizyon tüplerinin yapımında ve cephane üretiminde önemli kullanım alanları bulmuştur.

1.4.4. Çinko

Kurşuni renkli, $7,133 \text{ kg/dm}^3$ yoğunlukta, ergime sıcaklığı $419,4 \text{ }^\circ\text{C}$ olan bir metaldir.

- **Özellikleri:** Korozyon direnci yüksek, buna karşılık kimyasal etkilere direnci olmayan bir metaldir.
- **Kullanım alanları:** Çinko en çok baz metallerin üzerini galvanizleme olarak isimlendirilen kaplamada, basınçlı dökümde kullanılan alaşımlarda, boya sanayiinde pigment olarak ve çeşitli çinko ürünlerinin yapımında kullanılmaktadır.

1.4.5. Kalay

Gümüş beyazı renkli, $7,29 \text{ kg/dm}^3$ yoğunlukta, ergime sıcaklığı $232 \text{ }^\circ\text{C}$ olan bir metaldir.

- **Özellikleri:** Kısa bir süre için dayanımı 200 kg/cm^2 dir. Oda sıcaklığında ve 10 kg/cm^2 yük altında devamlı akma gösterir. yüzde uzaması 55-96 arasındadır. $13 \text{ }^\circ\text{C}$ sıcaklık üzerinde kararlı olup bu sıcaklıklar altında yapı değişimine uğrar ve toz hâline geçer.
- **Kullanım alanları:**Paslanmaz ürünlerin yapımında, metal yüzeylerinin korozyondan korunmasında, tenekelerin kaplanmasında, dekorasyon kağıtlarında, lehimcilikte, yatak metali imalinde, dökümcülükte, tekstil boyalarında, organik yağlarda, gıda sanayiisinde geniş kullanma alanlarına sahiptir.

1.4.6. Krom

6.9 kg/dm^3 yoğunlukta, ergime sıcaklığı $1615 \text{ }^\circ\text{C}$ olan bir metaldir.

- **Özellikleri:** Katkılı çeliklerin en önemli katkı elemanıdır. Çeliği pasifleştirir (Korozyona dirençli ve kimyasal etkilere ilgisiz hâle getirir.). Çelikte krom karbür meydana getirerek sertlik verir. Soğuk vaziyette iken delinebilir, eğlenebilir, krom kroma veya krom demire kaynatılabilir. Preslenebilir ve torna edilebilir.
- **Kullanım alanları:**Isıya dayanıklı olması nedeniyle çeliklerin ısıl direncini yükseltmekte, elektrik direncini yükselttiği için elektrik direnç telleri yapımında katkı elemanı olarak kullanılır.

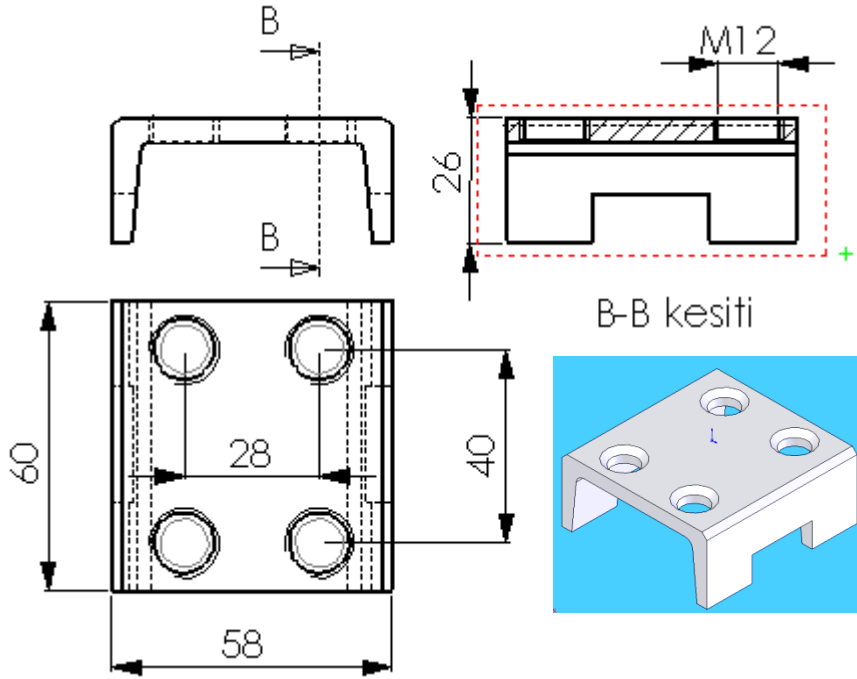
1.4.7. Nikel

Gümüş beyazı renkli, 8.9 kg/dm^3 yoğunlukta, ergime sıcaklığı $1452 \text{ }^\circ\text{C}$ olan bir metaldir.

- **Özellikleri:** Asal metallere sayılır. Çeliğin çekme dayanımını, kırılma dayanımını, korozyona karşı direncini arttıran önemli bir metaldir. Isıl işlem ile sertleştirilemez.
- **Kullanım alanları:** Kimya endüstrisinde, petrol endüstrisinde, fabrikasyon ürünlerde kullanılır. Nikel alaşımları yüksek ısıda basınç ve korozyona dayanıklı olduğundan uçakların gaz türbinlerinde, jet motorlarının yapımında da yoğun olarak kullanılan bir madendir.

UYGULAMA FAALİYETİ

- Resimde ölçüleri verilen iş parçasını aşağıdaki işlem basamakları ve önerilere göre işleyerek kılavuz çekme uygulaması yapınız.



Tolerans : $\pm 0,1\text{mm}$

Kullanılacak takımlar:

M12 kılavuz takımı

Kılavuz kolu

Kesme yağı

10,5 mm matkap

120° havşa matkabı

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1-Çalışma ortamının hazırlığını yaparak güvenlik tedbirlerini alınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız. ➤ İş önlüğünüzü giyiniz. ➤ İş ile ilgili güvenlik tedbirlerini alınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 2- Parçanın kılavuz çekmeye uygun deliklerini deliniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kılavuz çekilecek iş parçasını uygun matkap ile deliniz.(M12 vida dış dibi çapını hesaplayınız.) ➤ Delik ağızlarına 120°lik havşa matkabı ile dış üstü çapında havşa açınız. ➤ Delme işlemi ile ilgili olarak Temel Talaşlı Üretim-2 modülünden faydalanabilirsiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 3- Kılavuz çekilecek iş parçasını mengeneye uygun şekilde bağlayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dış çekilecek delik düşey olacak şekilde mengeneye bağlayınız. 90° dikliğini gönye ile kontrol ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 4-Uygun kılavuzu seçerek kılavuz koluna tespit ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kılavuz takımını temin ediniz. ➤ Kılavuz kolunu temin ediniz. ➤ Birinci kılavuzu, kılavuz koluna kurallara uygun olarak dik konumda bağlayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 5-Kesme sıvısını hazırlayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kesmenin etkili olması için ısınmayı engelleyici, talaşların akmasını kolaylaştırıcı yağı temin ediniz. ➤ Yağ seçimi için öğretmeninize danışınız. ➤ Bakır ve pirinç gibi metal alaşımlarında soğutma sıvısının kullanılmayacağını unutmayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 6-Kılavuzu uygun sıraya göre çekiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Birinci kılavuzu çekmeye başlayınız. Sağ elinizle kılavuz kolunun orta yerinden ve kılavuz avucunuzun içine gelecek şekilde kavrayınız. Kılavuzu aşağıya doğru bastırarak döndürünüz. ➤ Kılavuzu iki veya üç defa döndürdükten sonra doğru ilerleyip ilerlemediğini kontrol ediniz, bu iş için küçük bir gönye kullanabilirsiniz. ➤ Kesilen talaşların kılavuz dişleri arasında sıkışmaması için kılavuzu 2 turda 1 yarım tur geri ters yönde çeviriniz. ➤ Kılavuz çekme işlemi boyunca kesme yağı kullanınız. ➤ Kör deliğe kılavuz çekmek istenirse ara sıra kılavuzu delikten tamamen çıkartarak talaşını boşaltınız.

	<ul style="list-style-type: none">➤ Kılavuz esas işlemdir. Aynı işlem basamaklarını izleyerek ikinci ve üçüncü kılavuzları çekiniz.➤ Kılavuz takımını ve kılavuz kolunu temizleyerek koruma altına alınız.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanmadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş parçasının 90°'lik gönyesini markalamaya esas olacak şekilde sağladınız mı?		
2. İş parçasını kesime esas olacak şekilde markaladınız mı?		
3. İş parçasını 50-80 mm ölçüsünde kestiniz mi?		
4. İş parçasının 36-60 mm ölçüsünü ve 90°'lik gönyesini sağladınız mı?		
5. İş parçasının açılı yüzeylerini 24-12-10 mm ölçülerine göre kestiniz mi?		
6. Yüzey temizliğini sağladınız mı?		
7. Teknolojik kurallara uygun bir çalışma gerçekleştirdiniz mi?		
8. Süreyi iyi kullandınız mı? (7 saat)		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Silindirik parçalar üzerine açılmış helisel oluklara ne denir?
A) Vida
B) Helis kanal
C) Kılavuz
D) Pafta
2. Tepe açısı 60° olan eşkenar üçgen kesitli vida aşağıdakilerden hangisidir?
A) Üçgen
B) Withworth
C) Metrik
D) Trapez
3. Tepe açısı 55° olan üçgen profilli vida aşağıdakilerden hangisidir?
A) Üçgen
B) Withworth
C) Metrik
D) Trapez
4. Deliklere dış açmada kullanılan, üzerinde kesici dişleri bulunan, iç vidaları açan kesme aletine ne denir?
A) Matkap
B) Kılavuz
C) Pafta
D) Kılavuz kolu
5. Aşağıdakilerden hangisi vida çekme araçlarından biri değildir?
A) Matkap
B) Kılavuz
C) Pafta
D) Kılavuz kolu
6. Aşağıdakilerden hangisi kılavuz çekerken dikkat edilmesi gereken hususlardan biri değildir?
A) Delik eksenini düşey olacak şekilde parçayı bağlayınız.
B) Deliklerin ağızlarına 120° havşa açınız.
C) Yağ kullanınız.
D) Silindirik parçanın ucunu konikleştiriniz.
7. Aşağıdakilerden hangisi katkı elemanlarının çeliğe kazandırdığı özelliklerden değildir?
A) Dayanımı artırır.
B) Sertliği yükseltir.
C) Yalıtkanlık sağlar.
D) Merkeze kadar sertleşmeyi sağlar.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

8. Çelikte her % 0,1artışı, akma sınırını 45 N/mm^2 ve çekme dayanımını da 90 N/mm^2 artırır.
9. Çeliğin içindeki.....oranı artınca dokusu kabalaşır.
10.çeliğin talaş kaldırılarak işlenmesini kolaylaştırır. Buna karşılık çeliğin uzama oranını, dövülebilirliğini ve kaynatılmaya uygunluğunu azaltır.
11.çeliğin çekme dayanımını, sertliğini ve özellikle kesme özelliğini yükseltir. Fakat çeliğin kırılma dayanımını artırır.
12.çeliğin içindeki oksitleri alarak oksijenin çeliğe zarar vermesini önler. Ayrıca nitrürasyon çeliklerinde de bulunur.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında iş parçasına kurallara uygun olarak pafta ile istenilen özelliklerde vida açabileceksiniz.

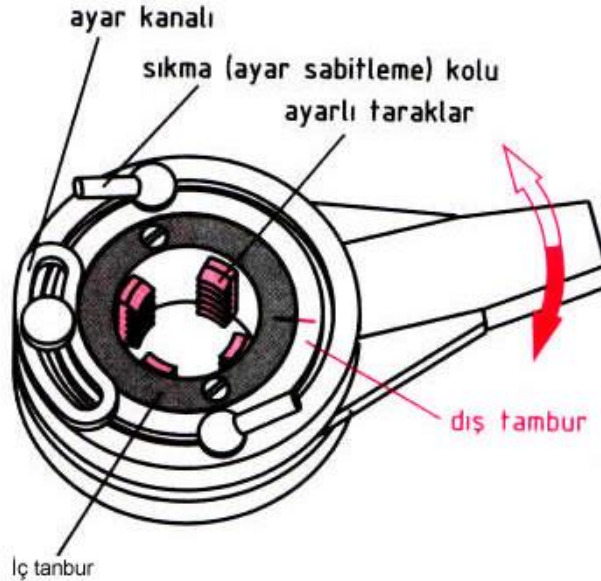
ARAŞTIRMA

- Vida açma yöntemlerini araştırınız.
- Çeliğe katılan katkı maddelerinin çeliğe kazandırdığı özellikleri araştırınız.

2. PAFTA ÇEKME

2.1. Pafta ve Özellikleri

Silindirik parçaların dışına vida açan alettir. Yüksek hız çeliğinden (HSS) yapılmıştır. Paftalarla vida açmak sıkça yapılan işlemdir. Bu işlem bir defada yapılır. Paftalokması, pafta kolunun alın yüzeyine iyice yataklanmalıdır. Dış vida açmak için pafta doğrudan doğruya vida açılacak parçanın üzerine oturtularak sabit bir baskı altında döndürülmelidir.



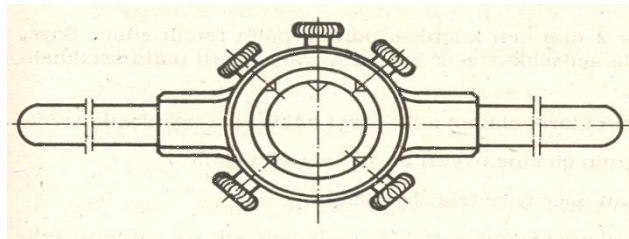
Şekil2.1: Pafta ve parçaları

➤ **Pafta çeşitleri**

- Dişlerine göre
 - Normal diş paftalar
 - 1) Metrik paftalar
 - 2) Whitworth paftalar
 - İnce diş paftalar
 - 1) Metrik ince diş paftalar
 - 2) Whitworth ince diş paftalar
- Biçimlerine göre
 - **Çok parçalı paftalar:** Pafta kolu vazifesini gören bir çerçeve içine çelikten iki parçalı bir vida ile aralarındaki mesafenin ayarlanabildiği iki lokma kızaklandırılmıştır.
 - **Tek parçalı paftalar:** Çabuk ve kolay olarak bir defada vida açabilir. Genellikle bir silindirin ortasına delik delindikten sonra vida açılarak kesici ağızlar meydana getirilmiştir. Ağızların her biri sıra ile parçadan aynı miktarda talaş kaldıracak şekilde yapılmıştır.
 - **Boru paftaları:** Sıvı, gaz ve su taşıyan boruların birleştirilmeleri, uçlarına açılan boruvida dişleri ile gerçekleştirilir. Parmak ölçüsüne göre yapılır ve üzerlerinde R 3/4" gibi yazılar vardır. Bazılarında ise parmaktaki diş sayıları yazılıdır.

2.1.1. Pafta Kolları

Pafta kolu, pafta lokmalarının bağlanması amacıyla kullanılır. Pafta kolları gövde ve kollar olmak üzere iki kısımdan meydana gelir. İdeal bir pafta kolunun gövde kol kısımları çelikten yapılır ve temiz işlenir. Kolların tam gövde ekseninde olması gerekir. Kollar pafta lokma standartlarına göre yapılır.



Şekil 2.2: Pafta kolu

2.1.2. Pafta Çekerken Uyulması Gereken Kurallar

- Paftanın kolayca ağızlaması için vida açılacak silindirik parçanın ucunu el ile veya taşıyarak konikleştiriniz.
- Pafta lokmasını yazılı tarafı üste gelecek şekilde pafta koluna takınız.
- Parçayı mengeneye düşey konumda bağlayınız.
- Paftayı parçanın üst ucuna yerleştiriniz.
- Elinizle paftayı ortasından kavrayıp bastırarak ilk dişi açmak üzere döndürünüz.
- Aşağıya doğru dişlere ulaşacak şekilde fırça veya yağdanlık ile parçayı yağlayınız.
- Pafta iki veya üç defa ileri doğru döndürüldükten sonra talaşları kırmak için geriye doğru en az yarım devir yaptırılmalıdır.
- Vida istenilen boyda açıldıktan sonra paftayı saat akrebinin zıt yönünde döndürerek parçadan çıkarınız.

2.2. Temel Makine Elemanları

Birden çok parçadan oluşan makineyi meydana getiren cıvata, somun, kama, pim vb. elemanlarmakine elemanları denir.Dışarıdan bakıldığında çok karışık görünen bir makine bile aslında temel bazı elemanların bir araya getirilerek birbirine monte edilmesi ile oluşur. İşte birbirine montajlanarak makineyi oluşturan bu parçaların mukavemetini, konstrüksiyon özelliklerini göz önüne alarak tasarımı gerçekleştiren bilim dalına makine elemanları denir. Çok farklı alt dalları olmakla birlikte hareket iletim elemanları (dişli çarklar, kavramalar vb.), bağlantı elemanları (cıvatalar, somunlar vb.) belli başlı konularıdır. Aşağıda makinecilikte kullanılan bazı makine elemanları genel olarak tanıtılmaktadır.

2.2.1. Sökülebilen Birleştirme Elemanları

Makine elemanlarının tekrar sökülmesinin gerekebileceği durumda kullanılan birleştirme elemanlarıdır. Bunlar:

- Cıvatalar
- Somunlar
- Kamalar
- Pimler
- Pernolar
- Ayar bilezikleri
- Emniyet segmanları
- Mil tespit plakaları

2.2.1.1. Cıvata ve Somunlar

Sökülebilir birleştirme elemanlarının en yaygın olarak kullanılanları vidalı birleştirmelerdir.

- **Somunlar:** Vidalı birleştirmelerin en önemli elemanlarından birisi de somunlardır. Ortasında vida açılmış deliklerden, cıvata, saplama takılmak suretiyle parçaları birbirine bağlayan elle, tornavida veya anahtarla sökülüp takılacak şekilde yapılan elemanlara **somun** denir. Somunların gösterilmesi TS8201'e göre yapılır. Bu gösterimde, somunun adı, standart numarası, anma ölçüsü ve gereci yazılır (**Altı köşe somun TS1026/1-M12-A 5**).



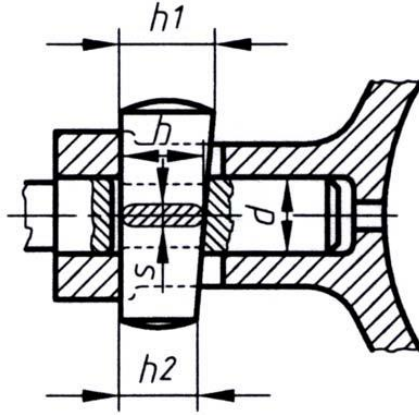
Resim 2.1: Farklı somun çeşitleri

- **Cıvata:** Silindirik parçaların dış yüzeyine vida açılmak sureti ile oluşturulan sökülebilir bağlantı elemanına **cıvata** denir. Genellikle somun ile birlikte kullanılır. Sadece altı köşe başlıklı anahtarlarla açılıp kapanan bağlantı elemanlarına cıvata denmekte, bunun dışında kalan anahtar vb. aparatlar kullanılarak açılıp kapanan bağlantı elemanları ise genel anlamda "vida" adıyla anılmaktadır. Birçok vida çeşidinde somun kullanılmaz. Bu tip vidalar, genellikle sivri uçlu olup bağlantı yapılacak yeri önceden ya da anında delerektornavida, elektrikli matkap vb. aletler yardımıyla sabitlenir. Özel amaçlı üretilmiş, anahtar kullanılarak sıkıştırılan ya da gevşetilen vidalar olduğu gibi tornavidayla sıkıştırılıp gevşetilen cıvatalar da bulunmaktadır.

2.2.1.2. Kamalar ve Çeşitleri

Kasnak, dişli çark, kavrama gibi hareket ve güç ileten makine parçalarını millerin üzerine sökülebilir şekilde birleştirilmesini ve mildeki hareketin aktarılmasını sağlayan makine elemanlarına kama denir. Kullanma amaçlarına ve şekillerine göre birçok kama çeşidi mevcuttur.

- **Enine kamalar:** Takıldığı milin eksenine paralel olarak etkiyen kuvvetleri karşılayan kamalara enine kama denir.



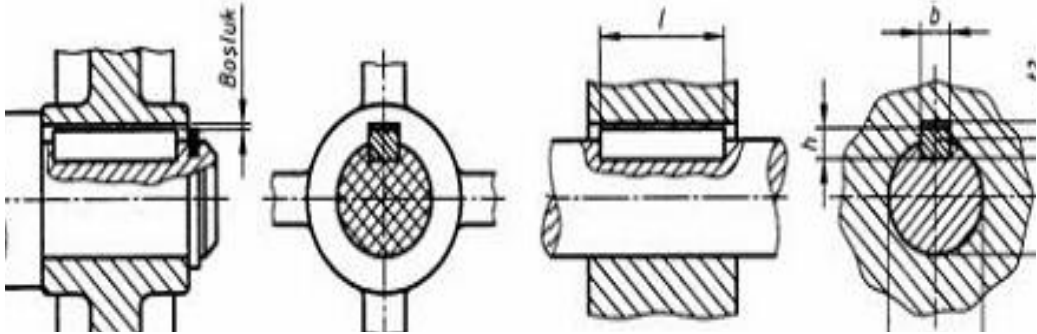
Şekil 2.3: Enine kama ile birleştirme

Enine kamaların tek tarafı eğimli kama ve çift tarafı eğimli kama olmak üzere iki farklı çeşidi vardır.

- **Boyuna kamalar:** Mil eksenine paralel olarak çalışan kamalara boyuna kamalara denir. Boyuna kamalar şekillerine göre isimlendirilir. Birçok farklı çeşidi olmakla beraber boyuna kamaları üç grupta sınıflandırmak mümkündür.

Bunlar:

- Eğimli kamalar (düz, yassı, teğet, oyuk, çakma kamalar)
- Eğimsiz kamalar (kalın, ince, yassı, memeli kamalar)
- Özel kamalardır. (kamalı miller)



Şekil 2.4: Boyuna kama birleşmesi

2.2.1.3. Rondelalar

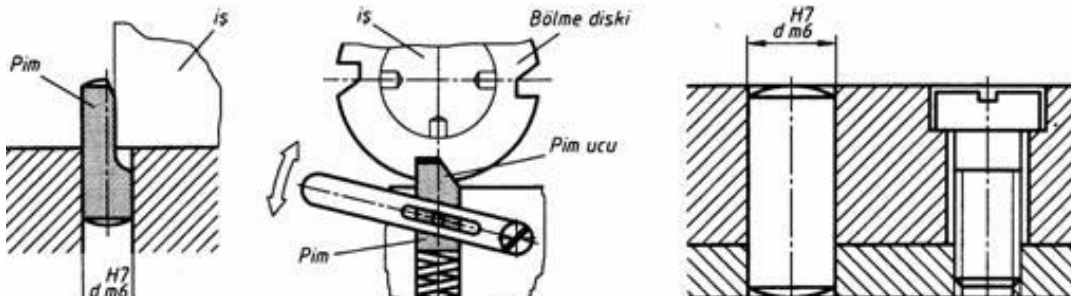
Birden fazla parçanın cıvata, somun vb. elemanlarla bağlanması sırasında oturma yerlerindeki yüzeylerin zedelenmesini önlemek, bağlantının kendiliğinden çözülmesini engelleyerek bağlantı yerindeki vida başını kapatmak veya somun yükünü geniş yüzeye yaymak için kullanılan metalden yapılmış makine elemanına rondela denir.



Resim 2.2: Çeşitli rondelalar

2.2.1.5. Pimler ve Çeşitleri

Pimler birbirine takılan makine parçalarının karşılıklı konumlarını tespit ederek sökülebilir bir bağlantı sağlayan elemanlardır. Pimler TS 2337’de standartlaştırılmıştır.



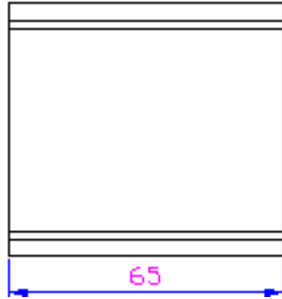
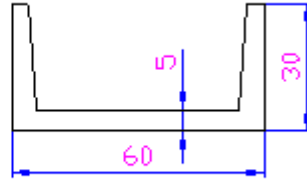
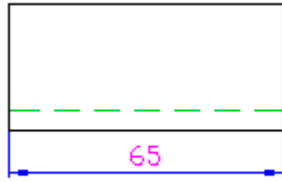
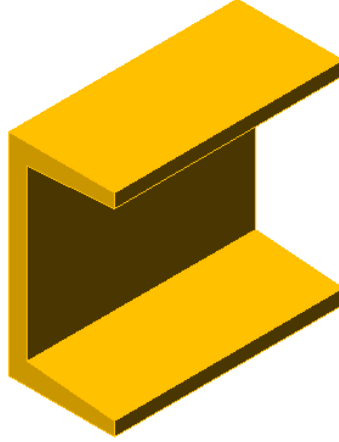
Şekil 2.5: Pim çeşitleri

Kullanma amacı ve yapılış şekillerine göre birçok pim bulunmaktadır. Pimler;

- Düz pim,
- Vidalı pim,
- Kertikli pim,
- Konik pim,
- Çentikli pim,
- Çatal (kupilya) pim olmak üzere sınıflara ayrılır.

UYGULAMA FAALİYETİ

- Resimde ölçüleri verilen iş parçasını testere makinesinde kesiniz.



Tolerans = ± 1 mm

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ 1- Çalışma ortamını hazırlayınız ve güvenlik tedbirlerini alınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız. ➤ İş önlüğünüzü giyiniz. ➤ İş ile ilgili güvenlik tedbirlerini alınız.
➤ 2- Kesilecek parçasını kesime uygun şekilde markalayınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ İş parçasını markalayınız.
➤ 3- Makinenin hazırlığını yapınız, iş parçasını testere makinesine bağlayınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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.
➤ 4-Testere makinesini çalıştırınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Testere makinesinin ana şalterini açınız. ➤ Makinenin çalıştırma butonunabasarak makineyi çalıştırınız. ➤ Testere lamasının aşağı yukarı hareketini sağlayan kolu kesme konumuna getiriniz.
➤ 5-Uygun kesme basıncını ayarlayınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Makinede kesmeye başlamadan önce soğutma sıvısını kontrol ediniz. ➤ Kesmeye uygun soğutma sıvısını depoya koyunuz. ➤ Soğutma sıvısının kesme bölgesine akmasını sağlayınız.
➤ 7-Kesme işlemini yapınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kesme işlemini başlatınız. ➤ Aynı boyda çok sayıda parça kesilecekse dayama çubuğunu ilk kesilen parçaya göre ayarlayınız. ➤ İş parçasını 65 mm boyda kesiniz. ➤ Kesme bittikten sonra tezgâhı durdurunuz. ➤ Kesme işleminde parça kesilene kadar basınç ve soğutma kontrolünü yapınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş parçasını kesime esas olacak şekilde markaladınız mı?		
2. Makine ayarlarını yaptınız mı?		
3. Dayama ayarlarını yaptınız mı?		
4. İş parçasını 65 mm ölçüsünde kestiniz mi?		
5. Teknolojik kurallara uygun bir çalışma gerçekleştirdiniz mi?		
6. Süreyi iyi kullandınız mı? (1 saat)		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınızı “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Dış vidaların açılmasında kullanılan kesme aleti aşağıdakilerden hangisidir?
A) Kılavuz kolu
B) Kılavuz
C) Pafta
D) Pafta kolu
2. Aşağıdakilerden hangisi pafta çekerken dikkat edilmesi gereken hususlardan biri değildir?
A) Paftayı, parçanın üst ucuna yerleştiriniz.
B) Deliklerin ağızlarına 1200havşa açınız.
C) Paftayı saat akrebinin zıt yönünde döndürerek parçadan çıkarınız.
D) Silindirik parçanın ucunu konikleştiriniz.
3. Pafta lokmalarının bağlanması amacı ile kullanılan araç hangisidir?
A) Kılavuz kolu
B) Kılavuz
C) Pafta
D) Pafta kolu
4. Aşağıdakilerden hangisi dişlerine göre pafta çeşidi değildir?
A) Metrik paftalar
B) Tek parçalı paftalar
C) Whitworth paftalar
D) Whitworth ince diş paftalar

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

5. Birden çok parçadan oluşan makineyi meydana getiren cıvata, somun, kama, pim vb. elemanlaradenir.
6. Ortasında vida açılmış deliklerden cıvata, saplama takılmak suretiyle parçaları birbirine bağlayan; elle, tornavida veya anahtarla sökülüp takılacak şekilde yapılan elemanlaradenir.
7. Silindirik parçaların dış yüzeyine vida açılmak sureti ile oluşturulan sökülebilir bağlantı elemanınadenir.
8. Kasnak, dişli çark, kavrama gibi hareket ve güç ileten makine parçalarını millerin üzerine sökülebilir şekilde birleştirilmesini ve mildeki hareketin aktarılmasını sağlayan makine elemanlarına denir.

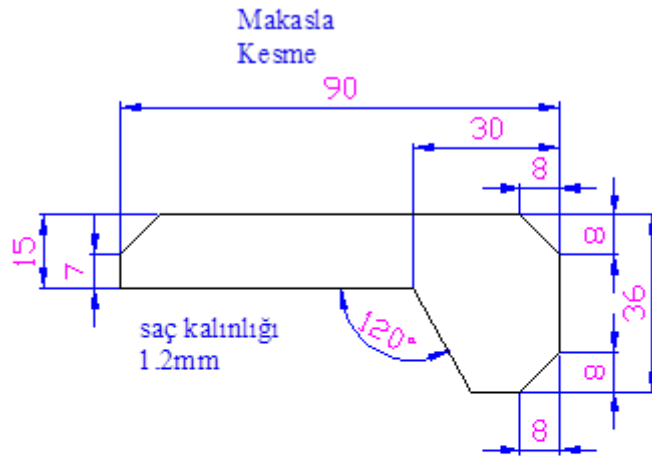
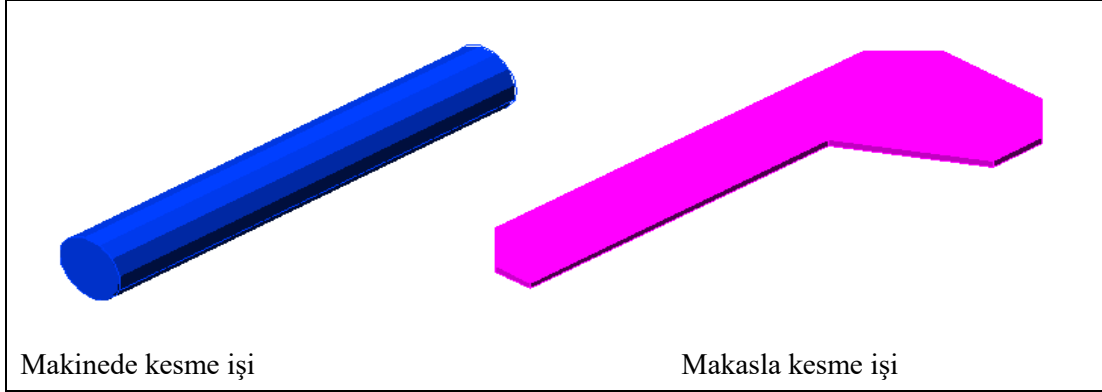
9. Takıldığı milin eksenine paralel olarak etkiyen kuvvetleri karşılayan kamalara Denir
10. Mil eksenine paralel olarak çalışan kamalaradenir.
11. Birden fazla parçanın civata, somun vb. elemanlarla bağlanması sırasında oturma yerlerindeki yüzeylerin zedelenmesini önlemek, bağlantının kendiliğinden çözülmesini engelleyerek bağlantı yerindeki vida başını kapatmak veya somun yükünü geniş yüzeye yaymak için kullanılan metalden yapılmış makine elemanına.....denir.
12.birbirine takılan makine parçalarının karşılıklı konumlarını tespit ederek sökülebilir bir bağlantı sağlayan elemanlardır.

DEĞERLENDİRME

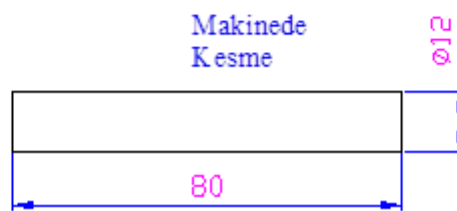
Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

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



Tolerans +1mm



KONTROL LİSTESİ

Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İlk iş parçasını makine ile kesime esas olacak şekilde markaladınız mı?		
2.	Makine ayarlarını yaptınız mı?		
3.	Dayama ayarlarını yaptınız mı?		
4.	İş parçasını 80 mm ölçüsünde kestiniz mi?		
5.	İkinci iş parçasının gönyesini markalamaya esas olacak şekilde 90°lik sağladınız mı?		
6.	İş parçasını el ile kesime esas olacak şekilde markaladınız mı?		
7.	İş parçasını 36-90 mm ölçüsünde kestiniz mi?		
8.	8x8 mm'lik açılı yüzeyleri kestiniz mi?		
9.	120° açılı yüzeyi kestiniz mi?		
10.	Yüzey temizliğini sağladınız mı?		
11.	Teknolojik kurallara uygun bir çalışma gerçekleştirdiniz mi?		
12.	Süreyi iyi kullandınız mı?(10 saat)		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İNCEVAP ANAHTARI

1	A
2	C
3	B
4	B
5	A
6	C
7	Karbon
8	Silisyum
9	Kükürt
10	Kobalt
11	Alüminyum

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	B
3	D
4	B
5	Makine elemanları
6	Somun
7	Cıvata
8	Kama
9	Enine kama
10	Boyuna kamalar
11	Rondela
12	Pimler

KAYNAKLAR

- NEBİLER İbrahim, **Tesviyecilik Atölye İş ve İşlem Yaprakları-2**, Emek Matbacılık, Manisa, 2001.
- ÖZCAN Şefik, Halit BULUT, **Atölye ve Teknoloji-I**, Gül Yayınevi, Ankara, 1991.
- ÖZKARA Hamdi, **Tesviyecilik Meslek Bilgisi-I**, İlksan Yayınevi, Ankara, 1998.
- ŞAHİN Naci, **Malzeme Bilgisi**, Kozan Yayınevi, Ankara, 2002.
- ŞAHİN Naci, **Tesviyecilik Meslek Bilgisi-I**, Kozan Yayınevi, Ankara, 1995.