

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Uygun atölye ortamı ve gereçleri sağlandığında, tekniğine uygun olarak kılavuz ile diş açabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Okul kütüphanesi, şehir kütüphanesi, İnternet, v.b. bilgi kaynaklarından yararlanarak;
Vidanın tanımı, çeşitleri, vida elemanları, kılavuzun tanımı, çeşitleri ve kılavuz elemanları hakkında bir araştırma yapınız. Toplamış olduğunuz bu bilgilerle bir rapor hazırlayınız.

1. VİDA VE KILAVUZLAR

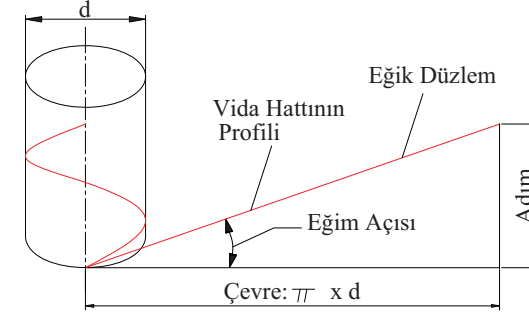
1.1. Vidalar

1.1.1. Vidaların Tanımı

Silindirik iç ve dış yüzeyler üzerine açılan helisel girinti ve çıkıntılara **vida** denir.

Vida Helisi : Bir kenarı silindirin çapına eşit dik bir üçgen, silindirin üzerine sarıldığında hipotenüsün oluşturduğu çizgi, vida helisini oluşturur (**Şekil 1.1**).

Vida Adımı : Yukarıda söz edilen üçgen, silindir etrafına sarıldığında üçgenin düşey kenarı vida adımını oluşturur.



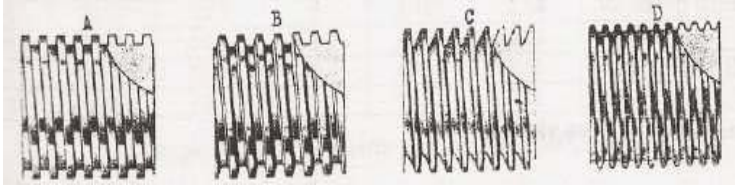
Şekil 1.1: Vida helisi

1.1.2. Standart Vida Çeşitleri:

Vidalar diş biçimlerine (profillerine), ölçü sistemlerine, dönme yönlerine, kullanım amaçlarına, ağız sayılarına göre sınıflandırılır.

1.1.2.1. Profillerine Göre Vidalar

- Kare Vidalar:** Yapımının kolay oluşundan dolayı, hassas olmayan ve orta derecedeki zorlanmalara elverişli, elle çalışan pres milleri, mengene milleri gibi yerlerde sıklıkla kullanılan hareket ileten vidalardır (Şekil 1.2).
- Trapez Vidalar:** İki yönlü yüklemelerde, millerde, sonsuz vidalarda, pres millerinde kullanılan bir hareket vidasıdır (Şekil 1.2).
- Testere Dişi Vidalar:** Tek yönlü yüklemelere iyi direnç gösteren, yüksek basınçlı yerlerde, sarsıntılı çalışan millerde, tozlu yerlerde, vinç ve cer kancalarında kullanılan bir hareket ve tespit vidasıdır (Şekil 1.2)r.
- Yuvarlak Vidalar:** Aşırı yüklere maruz kalan millerde, tozlu rutubetli vb. yerlerde kullanılmaya elverişli bir hareket vidasıdır (Şekil 1.2).
- Üçgen Vidalar:** Bağlantı elemanı olarak günümüzde en çok kullanılan vida çeşididir.
- Özel Vidalar:** (Enternasyonal vida (S1),U.S.St. ve UST vidaları, **sellers** vidası... gibi değişik standartlarda özel uygulamalar için bir çok vida dişi çeşitlerini kapsar.) Takım tezgâhlarındaki bilyalı vida sac ve ağaç vidası gibi özel şekillerde olan vidalardır.



Şekil 1.2: Profillerine göre vida çeşitleri: A-Kare B-Trapez C-Testere D-Yuvarlak

1.1.2.2. Ölçü Sistemlerine Göre Vidalar

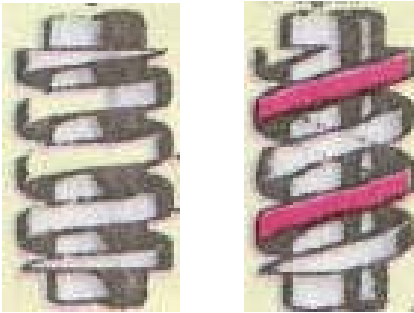
- Metrik vidalar:** Anma ölçüleri metrik ölçü sisteminde olan vidalardır. Örneğin: Metrik 10 (M 10) vida denilince, anma çapı 10 mm olan vida ifade edilmektedir.
- Whitworth vidalar:** Anma ölçüleri inch (inç) ölçü sistemine göre olan vidalardır. İngiliz uzunluk birimi olan inch'e göre imal edildiklerinden anma çapları birimi inch'tir. Uç açıları 55° olup, üçgen vidaların biçimleri ikiz kenardır ve dişin hem ucu hemde tabanı yuvarlatıldığından sızdırmazlık sağladıkları için özellikle borulara açılan vidalar whitworth sistemlidirler. Örneğin: W $\frac{1}{2}$ " veya sadece $\frac{1}{2}$ " (parmak) vida gibi...

1.1.2.3. Sıkma Yönlerine göre Vidalar

Sıkma yönüne göre sağ ve sol vida dişi olarak gruplandırılırlar. Bir başka ifadeyle saat yönünde sıkıştırılıyorsa sağ, saat yönünün tersi yönde sıkıştırılıyorsa sol vida dişlidir.

1.1.2.4. Ağız Sayılarına göre Vidalar

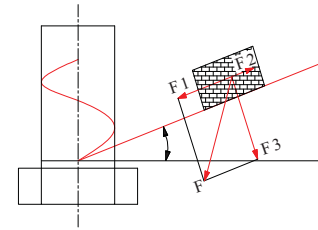
Ağız sayısına göre bir ve çok ağızlı vida dişi olarak gruplandırılırlar. Bir devirde aksenal yönde büyük hareketler talep edilirse çok ağızlı vida dişleri kullanılır. (Şekil 1.3)



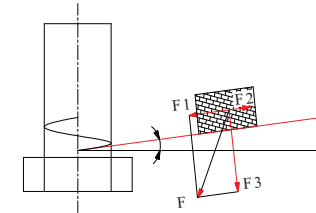
Şekil 1.3: Tek ve iki ağızlı vida

1.1.2.5. Kullanım Alanlarına Göre Vidalar:

- Birleştirme Vidaları:** Kendi kendine bloke edemeyen (çözülen) ve kendi kendine bloke eden (çözülmeyen) vidalardır (Şekil 1.4). Otoblokajlı vida dişleri, küçük eğim açısı vasıtasıyla büyük sürtünme kat sayısı ile birlikte büyük bir sürtünme kuvvetine sahip olduklarından otoblokajlı vida dişleri, daima kendi kendine çözülmeye karşı koyma özelliğine sahiptir (Şekil 1.5).



Şekil 1.4: Kendi kendine bloke edemeyen (çözülen) vida dişi



Şekil 1.5: Kendi kendine bloke eden (çözülmeyen) vida dişi

- Hareket vidaları:** Trapez veya testere dişi şeklinde yapılan hareket vidaları ile dönme hareketleri, doğrusal hareketlere dönüştürülür. Genel olarak, makinelerde güç ve hareket iletmek için kullanılır.
- Metrik İnce Diş Vidalar:** Çok kuvvetli bağlantı yapmaya elverişli vidalardır. Vidalamanın yapıldığı yerde sıvı veya gaz özelliğinde, akışkan bir maddenin sızma olasılığı varsa, mutlaka ince vida kullanılmalı ve metrik ince diş vidaları tercih edilmelidir.

1.1.3. Endüstrideki Önemi

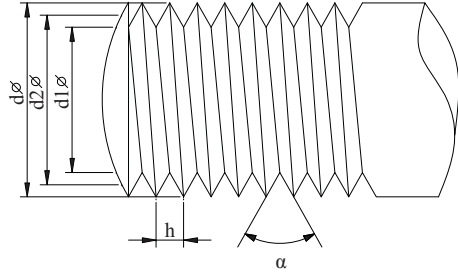
İki veya daha fazla sayıda parça cıvata, pim, mil-dişli, lehimleme, kaynak gibi bağlantı yöntemleri ile bir araya getirilip birleştirilmesi ile üretim meydana gelmektedir. Bu birleştirme işlemlerinde kullanılan elemanlara bağlantı elemanları denir.

Sökülüp takılabilir olmalarından ötürü birleştirmelerde vidalar, en sık kullanılan önemli bağlantı elemanlarıdır.

Aşırı yüklerle karşı koyabilmeleri, tozlu, yağlı, kirli, nemli ortamlarda kullanılabilmeleri, bakım ve onarımda kolay sökülüp takılabilmeleri, çok çeşitliliklerinden dolayı geniş bir kullanım alanlarının bulunması gibi pek çok avantajlarının olması endüstrideki önemini daha da arttırmıştır.

1.1.4. Başlıca Vida Terimleri

Başlıca vida terimleri, Şekil 1.6’da gösterilmiştir.



d : Diş üstü çapı
d₁ : Diş dibi çapı
d₂ : Diş böğür (ortalama) çapı
h : Adım
 α : Diş açısı

Şekil 1.6: Başlıca vida terimleri

1.1.4.1. Vida Masterları

Bilmediğimiz bir vida adımının bulunmasında özellikle, vida taraclarından yararlanır. Vida taracları, metrik ya da whitworth vidaların adımlarına göre hazırlanmıştır. Vida dişleri üzerine taraclar teker teker konur ve ışığa doğru bakılır. Hangi tarağın dişleri vida boşluğuna en iyi şekilde oturuyor ve aradan ışık sızmiyorsa, o tarak vidamızın adımına uygun olanıdır.

Vida tarağımız metrik ise taraclar üzerinde adım mm cinsinden verilir. Vida tarağı whitworth ise adım, parmakta diş sayısı olarak ya da vidanın anma çapı parmak cinsinden verilir (Şekil 1.7).

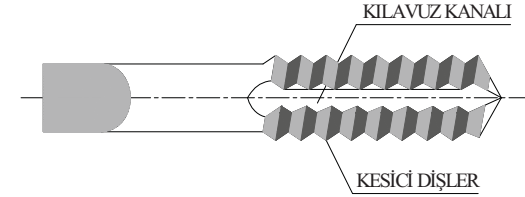


Şekil 1.7: Vida tarağının kullanılışı

1.2. Kılavuz ile Diş Açma

1.2.1. Kılavuzun Tanımı

Matkap ile delinmiş deliklerin içine diş açmaya yarayan aletlere **kılavuz** denir. Vida dişi, kılavuz üzerinde bulunan kesici ağızların iş parçasına öncelikli olarak dalması, daha sonrada iş parçasından talaş kaldırması şeklinde oluşur. Ortaya çıkan talaşların uzaklaşması ve kesme sıvısının kesici ağızlara ulaşması için kesici ağızların yan yüzeyleri kanal şeklinde boş bırakılmıştır. Yumuşak gereçlere diş açma işleminde 3 kanallı kılavuzlar, çelik ve alaşımlarına diş açma işlemlerinde ise 4 kanallı kılavuzlar kullanılır. Kılavuzların gövdeleri yüksek hız çeliklerinden (HSS) üretilir (Şekil 1.8).



Şekil 1.8: Kılavuz



Kılavuz 1

Kılavuz 2

Kılavuz 3

Resim 1.1: Kılavuz takımı

1.2.2. Kılavuz Kolu ve Kılavuz Kolu Çeşitleri

Kılavuzları elle tutarak diş açamayız. Kılavuzları elle tutabilmemizi sağlayan aparatlara **kılavuz kolu** denir (Resim 1.2).

Ayarlanabilir ve sabit ölçülü kılavuz kolları olarak iki türde imal edilirler. Ayarlanabilir kılavuz kolları ile değişik ölçüdeki kılavuzlar kullanılabilir. Sabit ölçülü kılavuz kolları sadece ait oldukları kılavuz ölçüsünde kullanıldıklarından genellikle sürekli aynı ölçüde diş çekme işlemi yapan atölyelerde kullanılırlar.

Her iki türde de kılavuz kolunun üzerinde bulunan ve kılavuzu içine alan kare şeklindeki delikli parçalar sertleştirilmiş olmalıdır. Aksi takdirde deliklerin genişlemesi sonucu kol kullanılmaz hale gelir.



Resim 1.2: Kılavuz kolları

1.2.3. Kılavuz Çeşitleri

Kılavuzlar makinede kullanılan türde ise **makine kılavuzu**, elde kullanılan türde ise **el kılavuzu** adını alır (Resim 1.3).

Kılavuzlar iki veya üç parçadan oluşan takımlar halindedir. Üçlü takımlarda ucunda bir çizgi olan ve en silik dişli kılavuz birinci, ucunda üç çizgi olan ve en keskin dişli kılavuz ise üçüncü kılavuzdur. İkili kılavuz takımları genellikle ince vida dişlerinin açılmasında kullanılmaktadır. Sebebi ise, ince dişli vidaların diş derinliği normal vida dişlerinin

derinliğinden daha az olduğu için, ilk iki kılavuz bu az diş derinliğini sağlayabileceğinden üçüncü kılavuz iptal edilmiştir.



Resim 1.3: El kılavuzları

1.2.4. Delik Çapını Bulma

Vida diş dibi çapı, deliğin delineceği matkap ucu çapına denk geldiğinden, kılavuzlar ile diş çekmede dikkate alınacak delik çapı, çekilecek vidanın diş dibi çapıdır.

Kılavuz ile diş çekilecek deliklerin çapı pratik olarak 0,85 sabitiyle, kullanılacak vidanın anma çapı ya da diş üstü çapının çarpımı sonucunda elde edilir.

Örnek, Diş üstü çapı 10 mm olan ve M10 olarak adlandırılan bir vidanın takılacağı delik çapı $10 \times 0,85 = 8,5$ mm olarak bulunur.

Ancak matkap çapı her zaman bu kadar net çıkmayabilir. Örneğin M 12 vida da matkap çapı 10,2 mm olarak bulunur ki; bu çapta matkap ucu bulabilmek zor olacağından, buna en yakın bir matkap ucu seçerek, örnek 10 mm, çapındaki matkap ucu ile delmek gerekir.

Yukarıdaki hesaplama yoluyla bulunan matkap çaplarının belirlenmesiyle, vidaların anma çapları bu vidalar için uygun matkap çaplarının verildiği tablolarda kullanılmaktadır.

Metrik vida Anma Ölçüsü	Matkap Ucu Çapı (mm)		Whitworth Vida Anma Ölçüsü	Matkap Ucu Çapı (mm)	
	1. Grup Gereçler	2. grup Gereçler		1. Grup Gereçler	2. grup Gereçler
M 1	0,7	0,75	1/4"	5	5,1
M 2	1,55	1,6	5/16"	6,4	6,5
M 3	2,45	2,5	3/8"	7,7	7,9
M 4	3,2	3,3	7/16"	9,1	9,25
M 5	4,1	4,2	1/2"	10,25	10,5
M 6	4,9	5	5/8"	13,25	13,5
M 7	5,9	6	3/4"	16,25	16,5
M 8	6,6	6,7	7/8"	19	19,25
M 9	7,6	7,7	1"	21,75	22
M 10	8,3	8,4	1 1/8"	24,5	24,75
M 12	9,9	10	1 1/4"	27,5	27,75
M 14	11,5	11,75	1 3/8"	30	30,5
M 16	13,5	13,75	1 1/2"	33	33,5
M 18	15	15,25	1 5/8"	35	35,5
M 20	17	17,25	1 3/4"	38,5	39
M 22	19	19,25	2"	44	44,5
M 24	20,5	20,5	1. Grup Gereçler: Dökme demir, bronz, pirinç, sert bakır ve alüminyum gibi ön ezilmesi az olan gereçler		
M 27	23,5	23,5			
M 30	25,75	26			
M 33	29	29			
M 36	31,25	31,25	2. Grup Gereçler: Çelik, çelik döküm, temper döküm, yumuşak alüminyum ve alaşımları gibi ön ezilmesi fazla olan gereçlerde kullanılan delik matkap çapı		
M 39	34,25	34,5			
M 42	36,75	37			
M 45	39,75	40			
M 48	42	42,25			
M 52	46	46,25			

Çizelge 1.1: Metrik ve whitworth vida dişlerine ait delik çapları

1.3. Kılavuzla Diş Açma Tekniği ve Kılavuz Koluna Kılavuz Takarak Diş Açma

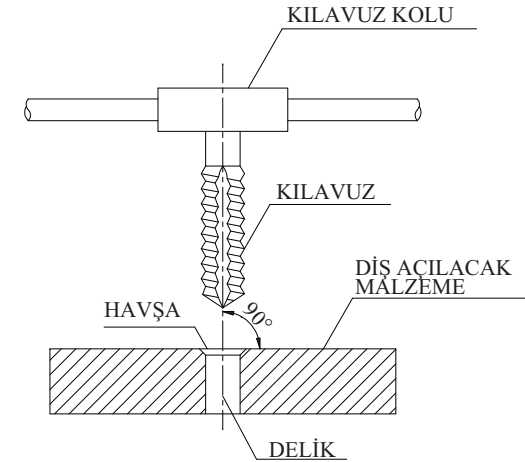
Kılavuzun iş parçasına rahat dalarak kılavuz dişlerinin kavrama yapabilmesi için, iş parçası delindikten sonra deliğin üst kısmına 90° havşa açılması faydalı olabilir. (Bkz: Delik delme ve havşa açma modülü.)

Kılavuz, ilk başlarda gereğinden fazla kuvvet altında bırakılmadan, delik eksenine dik olacak şekilde kılavuz kolunun her iki tarafından eşit ve giderek artan bir kuvvet

uygulanarak, kılavuz kolu aracılığıyla kılavuz dişlerinin deliği kavraması sağlanır (Şekil 1.9).



Kılavuzun deliği kavraması sağlandıktan sonra, kılavuz saat yönünde çevrilerek talaş çıkarma işlemi başlatılmış olur. Kılavuz dişlerinin keserek talaş çıkarma işleminin kolaylaşması için kılavuz kanallarından kesici dişlere yağ damlatılır. Kılavuzun periyodik olarak geriye doğru çevrilmesiyle, kılavuz dişlerinde biriken talaşların kesilerek düşmesi sağlanır ve kanallar arasında sıkışmalara sebep olması engellenir.




İşlem bittiginde kılavuz temizlenip ait olduğu yere kaldırılır.



Şekil 1.9: Kılavuz koluna kılavuz takarak diş açma

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>ÖNCE İŞ GÜVENLİĞİ</p> <p>➤ Diş açılacak malzemeyi diş dibi çapına göre deliniz.</p>  <p>Resim 1.4</p> <p>➤ Deliğin her iki tarafını hafifçe havşa açınız.</p> <p>➤ Diş açılacak malzemeyi (gerekiyorsa) mengeneye bağlayınız?</p>  <p>Resim 1.5</p>	<p>➤ İş önlüğünü giydiniz mi ?</p> <p>➤ Künye, bileklik, yüzük, zincir üzerinden çıkardınız mı ?</p> <p>➤ İş parçasını markaladınız mı ?</p> <p>➤ İş parçasını matkap tezgahına bağladınız mı ?</p> <p>➤ Delik eksenini parça yüzeyine dik mi ?</p>

<p>➤ Bir nolu kılavuzu kılavuz koluna takınız.</p>  <p>Resim 1.6</p> <p>➤ Kılavuzu parça yüzeyine dik olacak şekilde deliği ağızlatınız.</p>  <p>Resim 1.7</p> <p>➤ Kılavuz kolunu saat ibresi yönünde çeviriniz ?</p> <p>➤ Deliği yağlayınız.</p>  <p>Resim 1.8</p> <p>➤ Diş açma hareketini devam ettirerek dişleri</p>	<p>➤ Kılavuz kolunu iyi sıktınız mı?</p> <p>➤ Kılavuzu parça yüzeyine dik ağızlattınız mı ?</p> <p>➤ Kılavuz kolunu döndürdüğünüzde diş profilleri oluşuyor mu ?</p> <p>➤ Deliği yağladınız mı ?</p> <p>➤ Kılavuz kolunu arada bir geri çeviriyor musunuz ?</p>
--	---

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Uygun atölye ortamı ve gereçleri sağlandığında, tekniğine uygun olarak pafta ile diş açabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Okul kütüphanesi, şehir kütüphanesi, internet, v.b. bilgi kaynaklarından yararlanarak; paftanın tanımı, çeşitleri, pafta çekme tekniği, pafta ile diş açma hakkında bir araştırma yapınız. Toplamış olduğunuz bilgiler ışığında bir rapor hazırlayınız.

2. PAFTA İLE DİŞ AÇMA

2.1. Paftanın Tanımı

Pafta, silindirik yüzeylerin dışına vida dişi açmaya yarayan, üzerinde diş açabilmek için kesici ağızları olan ve ölçüleri diş açılacak malzemeye göre değişen, gövdesi tümüyle yüksek alaşımlı çelikten üretilen, silindirik bir alettir (**Resim 2.1**).



Resim 2.1: Çeşitli paftalar

- açınız.
- Kılavuzu arada bir geriye doğru çevirerek, kılavuz dişlerinde biriken talaşların kanallar arasında sıkışmalara sebep olmasını engelleyiniz.
- Sırayla iki ve üç nolu kılavuzu deliğe salınız.
- Açılan dişleri kontrol ediniz.



Resim 1.9

- İki ve üç nolu kılavuzları deliğe saldınız mı ?
- Açılan dişler tüm yüzeylerde eşit derinlikte mi ?

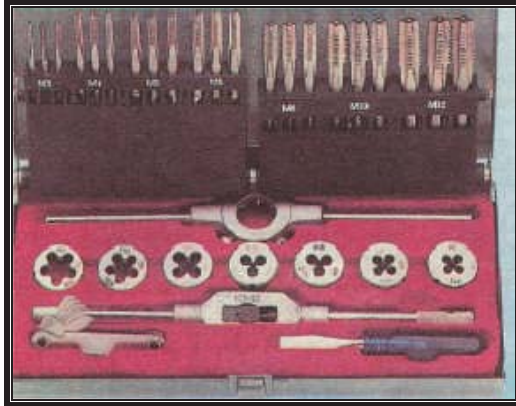
2.2. Pafta Kolu ve Pafta Kolu Çeşitleri

Elde pafta ile diş açabilmek için, paftayı kavrayan gövde ile bunun iki yanında uzanan ve elle tutulup diş açılması için gerekli olan dönme hareketini sağlayacak kollardan oluşan bir ayardır (Resim 2.2).

Vida açılacak silindirik parçaların ölçülerine göre pafta kollarının ölçüleri de değişmektedir. Tüm pafta kolları alaşimli çeliklerden üretilir.



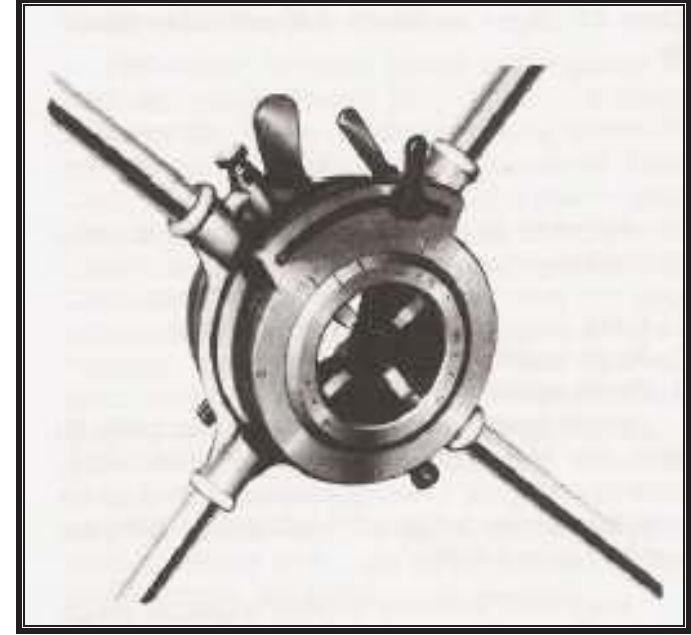
Resim 2.2: Pafta kolu



Resim 2.3: Pafta ve kılavuz takımı

2.3. Pafta Çeşitleri

Makinede vida dişi açılmasında kullanılan diş açma takımları, makine pafta ve kılavuzu olarak adlandırılır ve seri üretimde kullanılır. Eğer vida yapımı seri üretimi gerektirmiyorsa vida açan aletler kullanılır. Vida açılacak parça bir boru ise kullanılan paftalar diğerlerinden farklı özellikte olan boru paftalarıdır (Resim 2.4).



Resim 2.4: Boru paftası

Elle kullanılan paftalar; kapalı, yarık ve açık olmak üzere üç çeşitte üretilir. Kapalı paftalar sabit çaplı vida dişlerinin açılmasında, açık paftalar vida çapları ayarlanabilir olduklarından, farklı çaplardaki vida dişlerinin açılmasında kullanılır. Açık olan ağız kısmına basan sıkılarak pafta bir miktar açılır ve genişlediği oranda vida dişi açması sağlanır. Yarık tipli paftalar ise gerektiğinde yarık yerinden taş ile kesilerek ayarlı pafta şeklinde kullanılabilir (Resim 2.1).

2.4. Pafta Çekme Tekniği

Elle kullanılan tüm pafta çeşitlerinin çevrelerinde tespit yuvası bulunmaktadır. Bu tespit yuvaları, pafta üzerinde bulunan tespit vidalarının hizasına getirilmesi sonucunda pafta kola takılmış olur. Paftanın bir yüzü parçaya dalecek şekilde imal edilmiştir. Paftanın ters takılmamasına dikkat edilmelidir (Resim 2.5).

Pafta kesici ağızlarının iş parçasına dalmasını kolaylaştırmak için iş parçasının diş açılacak ucuna 60°'lik bir pah kırılmalıdır (Bkz: Eğeleme modülü).

Vida adımının 0,1 sabitiyle çarpılması sonucunda elde edilen değer oranında iş parçasının çapı düşürülürse, daha başarılı diş biçimleri elde edilir.



Resim 2.5: Paftanın, pafta koluna takılması

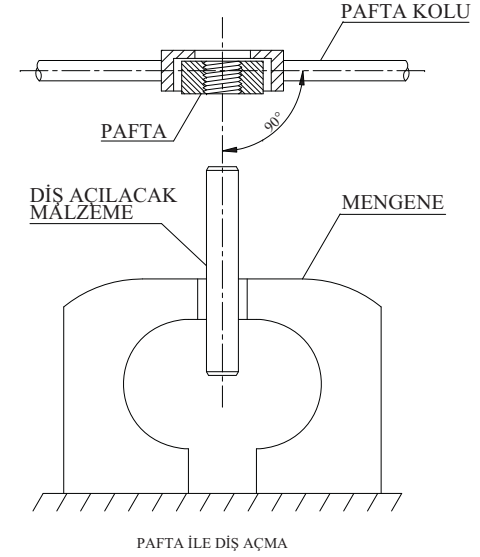
2.5. Pafta koluna paftayı takarak diş açmak

Pafta mümkün olduğunca iş parçasının ekseninde ve yavaşça bastırarak paftanın iş parçasını kavraması sağlandıktan sonra, pafta koluna uygulanan kuvvet artırılarak ve saat yönünde döndürülmesiyle vida diş profilleri oluşturulur. (Şekil 2.1)

Kesme yağı, çok az miktarlarda periyodik olarak pafta dişlerine damlatılarak, kesme işlemi daha rahat gerçekleştirilir.

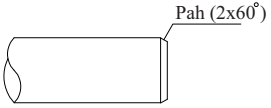


Kılavuzla diş açmada olduğu gibi, paftada da geriye doğru döndürülerek talaşların kırılması ve düşmesi sağlanır. Aksi takdirde talaşlar pafta içinde toplanarak diş açmayı zorlaştırır.


İşlem bittiğinde pafta geriye doğru çevrilerek iş parçası üzerinden çıkarılır, temizlenerek ait olduğu yere kaldırılır.



Şekil 2.1: Pafta ile diş açma

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>ÖNCE İŞ GÜVENLİĞİ</p> <p>➤ Malzemenin diş açılacak ucuna eğe ile pah kırınız.</p> <p></p> <p>Şekil 2</p> <p>➤ Paftayı pafta koluna takınız.</p> <p></p> <p>Resim 2.6</p> <p>➤ Paftayı diş eksenine dik olarak ağızlatınız. ➤ Malzemeyi periyodik olarak yağlayınız.</p> <p></p> <p>Resim 2.7</p> <p>➤ Pafta kolunu saat ibresi yönünde çevirerek diş profillerini oluşturunuz.</p>	<p>➤ İş önlüğünü giydiniz mi ? ➤ Künye, bileklik, yüzük, zincir vb. çıkardınız mı ?</p> <p>➤ Malzemenin diş açılacak ucuna eğe ile pah kırdınız mı ?</p> <p>➤ Paftayı pafta koluna doğru taktınız mı?</p> <p>➤ Paftayı diş açılacak malzemeye dik olarak ağızlattınız mı ?</p> <p>➤ Paftayı ve malzemeyi periyodik olarak yağladınız mı?</p> <p>➤ Pafta kolunu saat ibresi yönünde çevirerek diş profillerini oluşturduğunuz mu?</p>

	<p>➤ Açılan dişleri kontrol ettiniz mi?</p>
---	---

Resim 2.8

➤ Paftayı ara sıra geriye çeviriniz
➤ Açılan dişleri kontrol ediniz.