

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**



MEGEP

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

MAKİNE TEKNOLOJİSİ

VİDA VE DELİK İŞLEMLERİ

ANKARA 2006

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.ÜÇGEN VİDA AÇMA	3
1.1.Vida Kalemının Hazırlanması.....	3
1.1.1.Metrik Üçgen Vida İçin Kalemın 60° Uç Açılı Bilenmesi	4
1.1.2.Whitworth Üçgen Vida İçin Kalemın 55° Uç Açılı Bilenmesi	5
1.1.3.Kalemın Bağlanması ve Ayarı.....	5
1.2.Tornanın Ayarlanması.....	5
1.2.1.Metrik Vida İçin Vida Adımına Göre Hız Kutusu Ayarı	5
1.2.2.Whitworth Vida İçin Parmaktaki Diş Sayısına Göre Hız Kutusu Ayarı	6
1.2.3.Ana Mili Dönüş Yönü Ayarı	6
1.2.4.Tornanın Devir Sayısı Ayarı.....	6
1.3.Vidanın Açılması	6
1.3.1.Kalemın Tamburla Sıfırlanarak Deneme Talaşının Verilmesi	6
1.3.2.Vida Tarağı ile Kontrol Edilmesi	7
1.3.3.Kesme Yağı Kullanılarak Vidanın Açılması	7
1.3.4.Açılan Vidanın Kontrolü	7
1.4.Kalemle Vida Açmada Dikkat Edilecek Kurallar	8
1.4.1.Düz ve Kademeli Millerde.....	8
1.4.2.Delik ve Kör Deliklerde.....	10
UYGULAMA FAALİYETİ	11
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	12
PERFORMANS DEĞERLENDİRME	13
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	15
2.DELİK DELME VE DELİK BÜYÜTME	15
2.1.Delik Delme	15
2.1.1.Torna Tezgâhını ve İş Yüzeyini Delik Delmeye Hazırlama.....	15
2.1.2.Tornada Helis Oluklu Matkapla Delik Delme	16
2.1.3. Tornada Helis Oluklu Matkapla Delik Büyütme	17
2.2. Delik Büyütme	17
2.2.1.Delik Kalemlerinin Tornaya Bağlanması ve Ayarı	17
2.2.2.Tornanın Devir ve İlerleme ayarının Yapılması	18
2.2.3.Boydan Boya Delik Tornalama	20
2.2.4.Kör Delik Tornalama	20
2.2.5.Konik Delik Tornalama	22
2.2.6.Delik Giriş ve Çıkışlarına Pah Kırma	22
2.2.7.Deliklere Mil ve Rulman Alıştırma	22
2.2.8.Tornalanan Deliklerin Ölçü ve Kontrolü	23
UYGULAMA FAALİYETLERİ	24
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	25
PERFORMANS DEĞERLENDİRME	26
MODÜL DEĞERLENDİRME	28
CEVAP ANAHTARLARI	31
KAYNAKÇA	32

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI102
ALAN	Makine Teknolojisi
DAL/MESLEK	Bilgisayarlı Makine İmalatı
MODÜLÜN ADI	Vida ve Delik İşlemleri
MODÜLÜN TANIMI	Makine imalatçılığı dalında torna tezgâhında vida açma, delik delme ve büyütme işlemlerini anlatan öğrenim materyalidir.
SÜRE	40/24 Tornada üçgen vida çekme. Toplam Öğrenim Süresi 12 Ders saati , Yapım süresi 4 Ders saati. Delik delme ve büyütme. Toplam Öğrenim Süresi 12 Ders saati, Yapım süresi 4 Ders saati. Bireysel öğrenme:32 Ders saati ; Bireysel ve grup ile araştırmalar yapmak proje hazırlamak
ÖN KOŞUL	Makine imalatçılığında gerekli olan iş güvenliği,iş kazalarına karşı güvenlik önlemleri ve alan ortak modüllerini almış olmak.
YETERLİK	Delik delme ve vida açma işlemlerini yapabilmek.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile uygun ortam ve araç gereçler sağlandığında delik delme ve vida açma işlemlerini yapabileceksiniz. Amaçlar ➤ Tornada üçgen vida açabileceksiniz. ➤ Delik delme ve delik büyütme işlemlerini yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Torna tezgâhı, iş parçası, üçgen vida kalemi (60° ve 55° uç açısı), kalem bileme mastarı, diş tarağı, vida kontrol mastarı punta matkapı, mandren, iş parçası, matkaplar, havşa matkapı.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	➤ Modülün içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme soruları ile ayrıca kendinize ilişkin gözlem ve değerlendirmeleriniz yoluyla kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek kendi kendinizi değerlendireceksiniz. ➤ Öğretmen, modül sonunda size ölçme teknikleri uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Bu modülü tamamladığınızda üçgen vida ve delik işlemlerini başarılı bir şekilde yerine getireceksiniz. Başarılı olabilmek için istenenleri dikkatli ve istekli bir şekilde yapmalısınız. Başarılı olursanız günümüz teknolojilerinin temeli olan makine teknolojisi alanının göz bebeği olan makine İmalatçılığı dalının imalat İşlemleri 1 dersine yönelik modüllerden Vida ve Delik işlemleri eğitimini almış olacaksınız.

Alacağınız eğitim kalifiye bir eleman olmanız yolunda size ciddi bir destek sağlayacaktır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

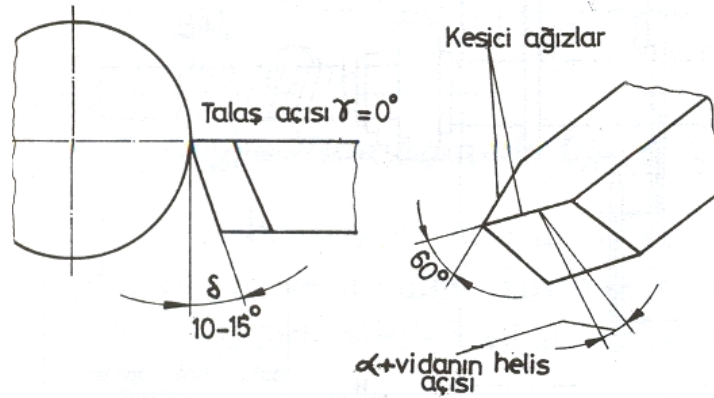
Tornada üçgen vida açabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Torna tezgahlarının olduğu işletmeleri ziyaret ederek, çalışanlardan üçgen vidalar hakkında bilgi alınız ve üçgen vidalardan örnek alarak sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

1.ÜÇGEN VİDA AÇMA

1.1.Vida Kaleminin Hazırlanması



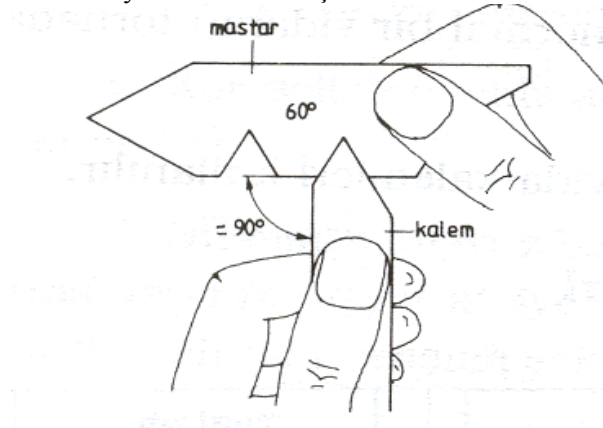
Şekil 1.1:Üçgen vida kalemi açıları

Tornada kalemlle üçgen vida açmak için her şeyden önce vida kaleminin kusursuz bilmesi gerekir. Bunun için vida kalemlerinin kesmesini sağlayan ağız açıları dikkatle bilinmelidir. Şekil 1.1'de bir üçgen (metrik) vida kaleminin kesmesini sağlayan açılar gösterilmiştir.

Vida kalemleri bir çeşit profil kalemi olduğundan, bunlara genel olarak talaş açısı verilmez, yani üçgen vida kalemlerinin talaş açısı genel olarak sıfırdır ($\gamma = 0$).

Genelde vida açılırken, sport parça eksenine dik olarak ayarlanır. Her pasoda talaş sporttan verilince vida kaleminin sağ ve sol iki kenarı aynı anda talaş aldığı için büyük adımlı vidalar açılırken fazla talaş derinliklerinde kaleme gelen yük artar ve vida yüzeyi bozuk çıkar. Bu problemi ortadan kaldırmak için sporta 30° açı verildikten sonra kalemin dikliği ayrılır. Her pasoda talaş yine sporttan verilir. Bu şekilde talaş verilince vida kaleminin sadece sol kenarı talaş alacağı için vida yüzeyi daha düzgün çıkar.

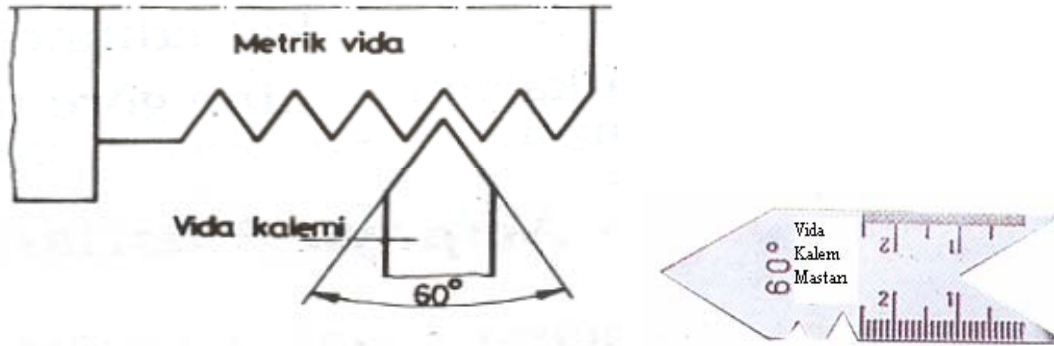
Üçgen vida kalemleri mastara göre bilenir (Şekil 1.2). Vida kalemlerinin mastara göre dik olarak nasıl ayarlanacağı ve nasıl bileneceği Şekil 1.2 'de görülmektedir. Kalem bilenirken uç açısının doğru verilmesine ve kalem ucu ekseninin kalem prizmasının kenarına mümkün olduğu kadar paralel olmasına dikkat edilmelidir. Buna dikkat edilmezse kalemin iş eksenine göre tam dik olarak ayarlanması zorlaşır.



Şekil 1.2:Vida kalemi bileme mastarı

1.1.1.Metrik Üçgen Vida İçin Kalemin 60° Uç Açılı Bilenmesi

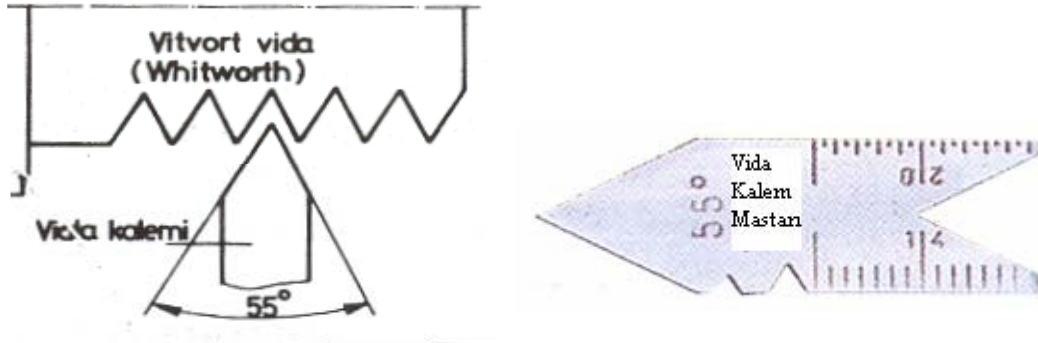
Metrik vida kaleminin ucu 60°' lik bir açı ile bilenir. Kalemin ucuna göre sol tarafındaki kenar 30° ve sağ kenarı da 30° olacak şekilde eşit olarak bilenir.



Şekil 1.3: Metrik vida kalemi ve mastar

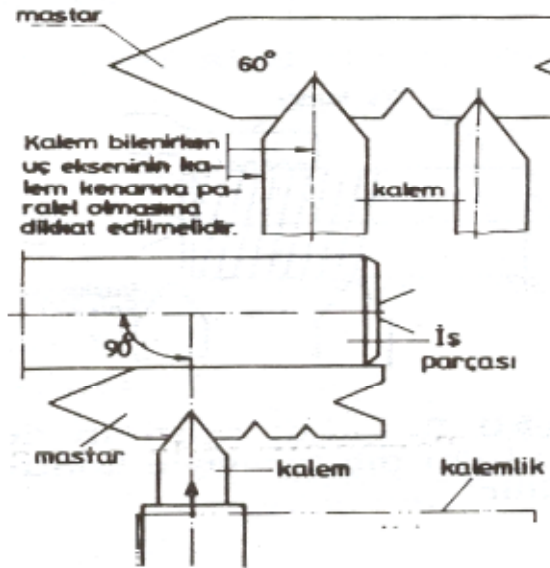
1.1.2. Whitworth Üçgen Vida İçin Kalemin 55° Uç Açılı Bilenmesi

Whitworth vida kaleminin ucu 55°'lik bir açı ile bilenir. Metrik vida kaleminden tek farkı budur. Bileme işlemi metrik vida kaleminde olduğu gibidir.



Şekil 1.4.: Whitworth vida kalemi ve bileme mastarı

1.1.3. Kalemin Bağlanması ve Ayarı



Vida kaleminin üst kısmı yandaki şekilde görüldüğü gibi parça eksenine dik olarak bağlanmalıdır. Vida kalemi, yalnız ucu dışarıda kalacak şekilde katere tespit edilmelidir.

Kater kalemlige bağlanır ve kalemi, iş parçasına dik olarak ayarlamak için bir vida mastarı kullanılır. Bu master, kalemin ucuna tutularak iş parçasına yaklaştırılır. Master ve parça arasında başlangıçta hafif bir açıklık kalmalıdır. Master iş parçasına paralel oluncaya kadar katere hafifçe vurulmalıdır. Daha sonra master iş parçasına dayanarak kalemin tam diklik ayarı yapılır.

Şekil 1.5: Kalemin iş parçasına master ile diklik kontrolü

1.2. Torna'nın Ayarlanması

1.2.1. Metrik Vida İçin Vida Adımına Göre Hız Kutusu Ayarı

- Torna tezgâhları ana mili adımı milimetre olarak verilir.
- Tezgâhın hız kutuları üzerindeki vida tablosundan açılacak vidanın ilerleme ayarı aranarak bulunur.
- Metrik vidanın adımına göre ilerleme hız kutusu ayarlanır.

1.2.2. Whitworth Vida İçin Parmaktaki Diş Sayısına Göre Hız Kutusu Ayarı

- Tezgâhın üzerindeki vida tablosundan açılacak vidanın parmaktaki diş sayısı aranarak bulunur.
- Vidanın parmaktaki diş sayısına göre ilerleme hız kutusu ayarlanır.

1.2.3. Ana Mili Dönüş Yönü Ayarı

Ana mili dönüş yönü vidanın sağ veya sol vida oluşuna göre ayarlanır. Sol vida için ana mili, araba soldan sağa, yani fener milinden puntaya doğru gidecek şekilde; sağ vida için ana mili, araba sağdan sola, yani fener miline gidecek şekilde ayarlanır.

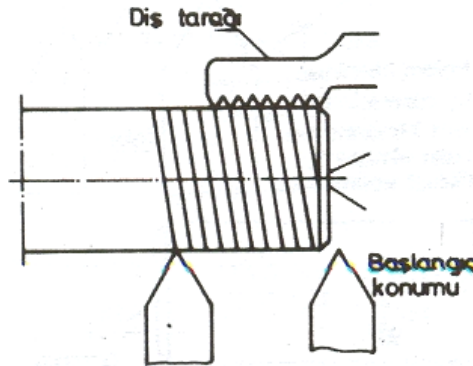
1.2.4. Tornanın Devir Sayısı Ayarı

Vida açarken seçilecek devir sayıları, tornada kullanılan devir sayılarının 1/3 veya 1/4 ü kadar olmalıdır. En doğru olanı ise, kalemin hareketini her an kontrol edebilmeye' uygun olan devir sayısı olmalıdır. Genellikle küçük devir sayıları seçilmelidir. Ayrıca küçük adımlı vidaların büyük adımlı olanlara oranla daha yüksek devirlerde açılması gerektiği unutulmamalıdır. Yüksek devir sayıları, pirinç gibi yumuşak gereçlerden yapılan vidalar için uygulanır. Sert malzemeler için daha düşük devir sayıları kullanılmalıdır. Çekilecek vidanın özelliklerine göre devir sayıları dikkate alınarak fener mili kutusu üzerindeki kollarla gerekli ayarlamalar yapılır.

1.3. Vidanın Açılması

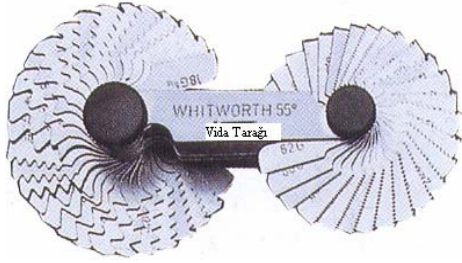
1.3.1. Kalemin Tamburla Sıfırlanarak Deneme Talaşının Verilmesi

Kalem iş parçasının dış çapına göre sıfırlanır ve başlangıç konumuna getirilerek 0.05 mm deneme talaşı verilir. Arabanın makası kavratılarak iş üzerinde vida adımı gösteren ince bir iz açılır (Şekil 1.6).



Şekil 1.6. Diş tağı ile vida kontrolü

1.3.2.Vida Tarağı ile Kontrol Edilmesi



Diş tarağıyla bir vida adımının doğruluğunun kontrol edilmesi en çok uygulanan bir yoldur.

Tornada üçgen vida açarken adım ayarının doğruluğu, Şekil 1.7’de görülen diş tarağı ile kontrol edilir. Diş tarağı, metrik vidalarda adıma ve inç vidalarda parmaktaki diş sayına göre bulunur. Açılan ize dişler tam olarak oturuyor ise tezgah ayarları doğrudur. Aksi halde ayarlar tekrar kontrol edilmelidir.

Şekil 1.7: Diş (vida) tarağı

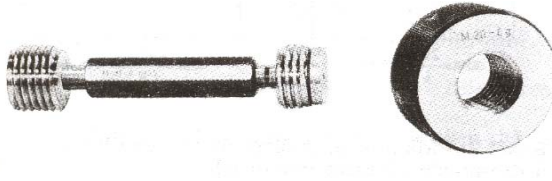
1.3.3.Kesme Yağı Kullanılarak Vidanın Açılması

Tornada vida açarken bor yağı kullanılması vidanın temiz çıkmasını sağlar. Bunun için vida çekerken bor yağı kullanılması veya yağdanlıkla kesme yağı damlatılması gerekir. Amaç sürtünmeden dolayı oluşan ısınmayı ve aşınmayı azaltmak, aynı zamanda kesmeyi de kolaylaştırmaktır.

1.3.4.Açılan Vidanın Kontrolü

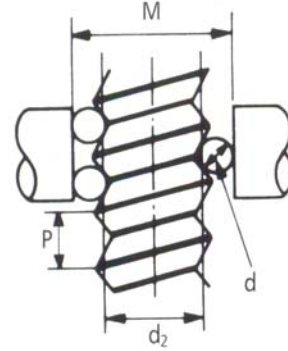
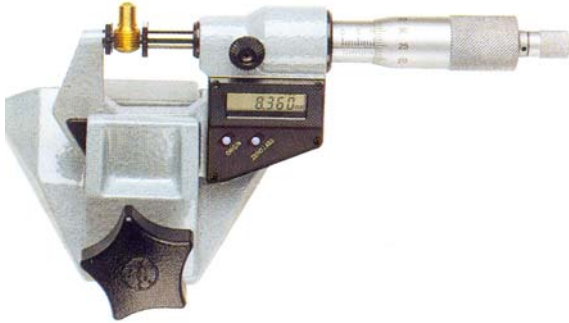
Bir vidanın dişlerini oluşturan bütün ölçüleri, o vida için yapılmış bir masterla kontrol edilebilir. Şekil 1.8’de görüldüğü gibi vida mastarı aynen tampon mastarlarında olduğu gibi bir tarafı geçer taraf, diğer tarafı da geçmez taraf olarak yapılır. Delik içine açılan vidalar vida tampon mastarı ile, dış yüzeylere açılan vidalar da somun vida mastarı ile kontrol edilir.

Seri olarak üretilmesi gereken hassas vidalar bu tür mastarlarla kontrol edilerek yapılır.



Şekil 1.8. Vida mastarı

Mikrometre ve aksesuarları yardımı ile (vida dişi ölçü pimleri) vida diş dibi çapı en doğru şekilde ölçülür (Şekil 1.9).



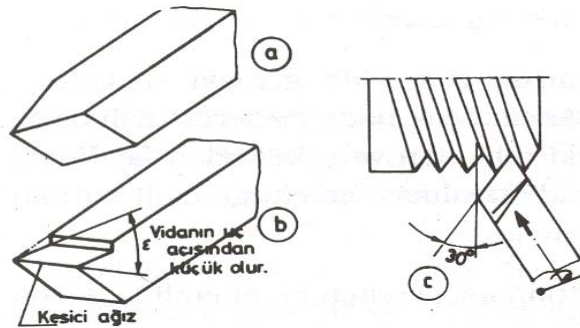
Şekil 1.9.:Vida mikrometresi ile vidanın kontrolü

1.4.Kalemle Vida Açmada Dikkat Edilecek Kurallar

1.4.1.Düz ve Kademeli Millerde

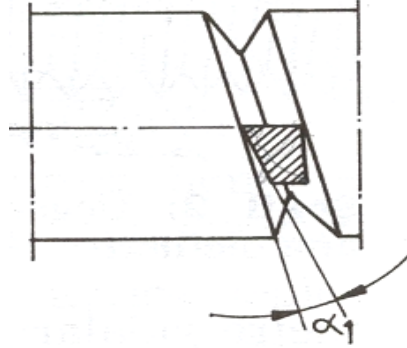
Tornada vida açmak bilgi, dikkat ve sabır gerektiren, hassas bir iştir. Bu yüzden vida açarken aşağıda belirtilen kurallara uyulması gerekir:

- Vida kaleminin kusursuz bilenmesine dikkat edilmeli ve her bilenme sonunda kalemin kilağısı alınmalıdır.
- Vida açarken verilecek kesme hızı ($V_{maks} = 10 \text{ m/dak}$) düşük verilmelidir.
- Vidanın ölçümü ve kontrolü doğru yapılmalı, ölçü ve kontrol aletleri kusursuz olmalıdır.
- Tornanın ana mili sadece vida açarken kullanılmalı, normal tornalama için kullanılmamalıdır.
- Adımı küçük olan (2 mm 'ye kadar) vidalar açılırken talaş açısı sıfır olmalı, büyük adımlı vidalar açılırken kaleme $2-3^\circ$ talaş açısı verilmelidir.



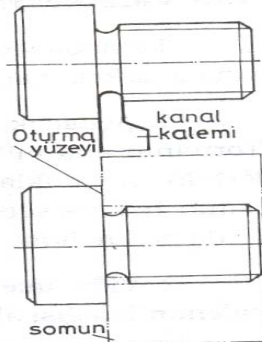
Şekil 1.10.Adımı büyük vidanın kaba işlemi

- Şekil 1.11'de görüldüğü gibi kaleme uygun boşluk açısı verilmelidir. Aksi halde vidanın yüzeyi kaleme sürtünür.



Şekil 1.11. Boşluk açısı hatalı bilenmiş kalem

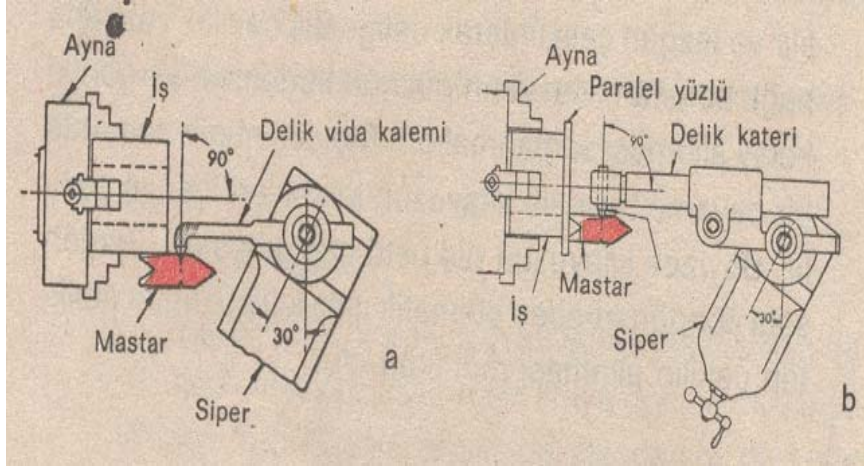
- Kalemın yüksekliği; için ekseninde olacak şekilde ayarlanmalıdır.
- Kalem ucu ekseninin iş eksenine dik olarak ayarlanması vida kalem mastarıyla yapılmalıdır.
- Vidanın dış çapı tormalanırken uç kısmına 45° lik bir pah kırılmalıdır. Pah, vida kalemının kesmesini kolaylaştırır ve çabuk kürlenmesini önler.
- Vidanın adım ayarının doğru yapılp yapılmadığı bir dış tarağıyla kontrol edilmelidir.
- Kalem, başlangıç konumuna giderken (için ters dönmesiyle) vidaya zarar vermemesi için yeteri kadar geri çekilmelidir.
- Temiz bir vida açmak için bor yağı veya kesme yağı kullanılmalıdır.
- Vidanın temiz çıkması için son paso (pasolar) ok az verilmeli hatta son pasoda kalem dış yanaklarını kazır gibi yaparak kesmelidir. Bunun için kalemi yeniden bilemek ve kılağısını almak gerekir.
- Uzun iş parçalarına vida açarken iş parçası bir gezer yatakla yataklanmalıdır. Bu işlemde, yatağın işi destekleyen ayaklarının kalemin solunda olmasına dikkat edilir.
- Faturalı parçalarda vidaların dış dibine bir dış dibi kanalı açılmalı, böylece hem vidanın açılması kolaylaştırılmalı hem de vidanın baş kısmının sıkma esnasında parçaya oturması sağlanmalıdır (şekil 1.12).



Şekil 1.12. Kademeli mil

1.4.2.Delik ve Kör Deliklerde

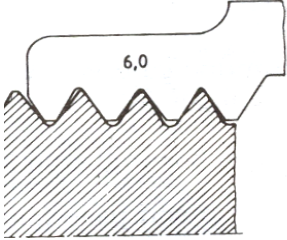
Deliklere vida çekmede de kalem tam eksene bağlanmalıdır. Kalem ucunun iş parçasına dik olarak bağlanması için vida masterından yararlanılır.



Şekil 1.13. Delik kaleminin eksen ayarının yapılışı

Kalem ile dış dibi çapı arasında yeter derecede boşluk açısı olması gerekir. Böylece kalemin alt kısmının sürtünmesi önlenmiş olur. Kalem delik içinde rahat hareket edecek şekilde olmalıdır. Titreşimi ve esnemeler önlemek için kater ve delik kalemi mümkün olduğu kadar kalın olmalı ve kalemlige kısa bağlanmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETLERİ

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
➤ İş parçasını ayna ile punta arasına bağlayınız. ➤ Vida kalemlerini mastara göre bileyiniz. ➤ Torna tezgahını açılacak vidaya uygun olarak hazırlayınız. ➤ Vida kalemini mastara göre bağlayınız ve sıfırlamasını yapınız. ➤ Deneme talaşı vererek vida tarağı ile kontrol ediniz. ➤ Talaş vererek üçgen vidayı açınız. ➤ Açılan vidayı dış tarağı veya mastar ile kontrol ediniz. 	➤ Gerekli emniyet kurallarına uygun olarak iş parçasını aynaya bağlayınız. ➤ İş parçasının alın yüzeyini istenen ölçüde tornalayınız. ➤ Uygun punta matkabı ile punta deliği açınız. ➤ İş parçasını uygun şekilde ayna punta arasına bağlayınız. ➤ Ayna anahtarını ayna üzerinde unutmayınız ➤ Açılacak üçgen vidanın özelliğine ve uç açına göre mastarı seçiniz. ➤ Vida kalemini mastara göre iş eksenine dik olarak ayarlayınız. ➤ Vida kalemini uygun şekilde bileyiniz. ➤ Bilenen kalemin uç açılarını mastar ile kontrol ediniz. ➤ İş parçasının resme uygun olup olmadığını kontrol ediniz. ➤ Vida adımına göre hız kutusundan ayar yapınız. ➤ Kalemin yükseklik ayarını yapınız. ➤ Kalem ucu ekseninin iş eksenine 90° olacak şekilde dikliğini mastarla ayarlayınız. ➤ Kalemi işe göre sıfırlayınız, başlangıç konumuna getiriniz ve 0,05 mm talaş veriniz. ➤ Vida adımının doğru ayarlanıp ayarlanmadığını vida tarağı ile kontrol ediniz. ➤ Kalemi başlangıç konumuna getiriniz ve ilk talaş veriniz. ➤ Kalem, vidanın sonuna gelir gelmez işi aniden ters döndürünüz, aynı anda kalemi geri çekiniz ve başlangıç konumuna getiriniz. ➤ Bu işleme 3–4 kez, kaleme çok az derinlik ve daha fazla yan talaş vererek devam ediniz. ➤ Dışlar meydana çıkınca 2-3 defada ince talaş veriniz. ➤ Tornada vida açarken bor yağı kullanınız. ➤ Açmış olduğunuz vidayı vida mastarı ile kontrol ediniz. Elinizdeki vida kontrol mastarının bir tarafı geçer bir tarafı geçmez konumdadır. ➤ Kontrolünü yapmış olduğunuz vida, vida mastarının geçer tarafı ile uyum içinde çalışıyor, diğer tarafı ile çalışmıyorsa açmış olduğunuz vida uygun vidadır.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki ölçme ve değerlendirmede çoktan seçmeli ölçme ve değerlendirme kriterleri uygulanmıştır.

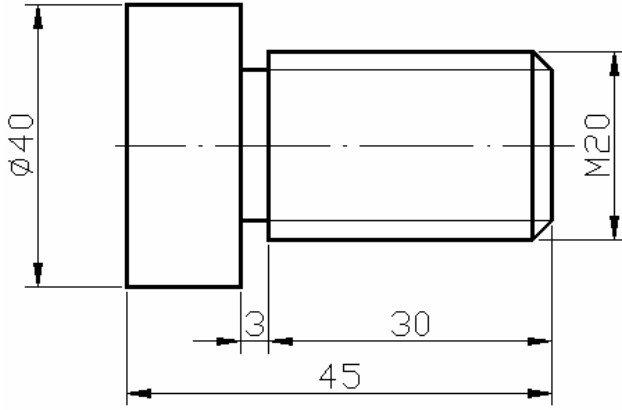
1. Whitworth ve metrik üçgen vidaların uç açıları nedir?
A) Whitworth 55°
Metrik 60°
B) Whitworth 60°
Metrik 55°
C) Whitworth 50°
Metrik 65°
D) Whitworth 55°
Metrik 65°
2. Vidanın adım ayarının doğru yapılıp yapılmadığı ne ile kontrol edilmelidir?
A) Göz ile
B) Diş tarağı
C) Vida mastarı
D) Şablon
3. Kalem ucu ekseninin iş eksenine dik olarak ayarlanması ne ile yapılmalıdır?
A) Vida mastarıyla
B) Diş tarağı
C) Tampon mastarı
D) Kalem bileme mastarıyla
4. Vida kaleminin kusursuz bilinmesi için dikkat edilecek hususlar nelerdir?
A) Açılacak vidanın cinsi
B) Talaş açısı
C) Ağız açıları
D) Boşluk açısı

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

PERFORMANS DEĞERLENDİRME



Yandaki resime göre tornada
M20 vida açma işlemi yapınız.

Alan Adı:	MAKİNE TEKNOLOJİLERİ	Tarih:	
Modül Adı:	Vida ve Delik İşlemleri	Öğrencinin	
Faaliyetin Adı:	Tornada üçgen vida açma	Adı Soyadı:	
		No:	
Faaliyetin Amacı:	Tornada üçgen vida açmak.	Sınıfı:	
		Bölümü:	
AÇIKLAMA:	Bitirdiğiniz faaliyetin sonunda aşağıdaki performans testini doldurunuz. (Hayır) olarak işaretlediğiniz işlemleri öğretmeniniz ile tekrar çalışınız.		
DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ		Evet	Hayır
1	Güvenlik önlemlerini aldınız mı?		
2	Gerekli yardımcı araçları tezgaha bağladınız mı?		
3	İşlem basamaklarını tespit ettiniz mi?		
4	İş parçası üzerinde markalama yaptınız mı?		
5	İş parçasını aynaya bağladınız mı?		
6	Punta deliği delmek için uygun punta matkabı bağladınız mı?		
7	Punta deliğini deldiniz mi?		
8	İş parçasını torna punta arasına bağladınız mı?		
9	İş parçasını istenen ölçülerde tormaladınız mı?		
10	Vida kalemini mastara göre bileddiniz mi?		
11	Üçgen vida kalemini uygun olarak torna tezgahına bağladınız mı?		
12	Ana mili hız kutusundan vida adımı verecek şekilde ayarlama yaptınız mı?		
13	Çok az talaş verecek şekilde vida adımını gösteren ince bir iz açtınız mı?		
14	Vida tıraşı ile vida adımı kontrol ettiniz mi?		
15	M 20 vidayı açtınız mı?		
16	İş parçasının genel kontrolünü yaptınız mı?		
17	Bu işlemler sırasında soğutma sıvısı kullandınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda hayır şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı evet ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Delik delme ve delik büyütme işlemlerini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Torna tezgahlarının olduğu işletmeleri ziyaret ederek çalışanlardan yaptıkları delik delinmiş parçalardan örnekler getirerek sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

2.DELİK DELME VE DELİK BÜYÜTME

2.1.Delik Delme

2.1.1.Torna Tezgâhını ve İş Yüzeyini Delik Delmeye Hazırlama

- İş parçasının biçim ve ölçüsüne uygun bir torna aynası seçilir.
- Ayna, önce fener miline takılır. İş parçası bağlanır ve merkezlenir.
- Parça, aynadan dışarı lüzumundan fazla çıkmamalıdır. Parçanın dışarı çıkması tornanın titreşim yapmasına ve matkabın kırılmasına sebep olur.
- Parça alını torna edilir.
- Uygun ölçüde bir punta matkabı seçilir.
- Mandren, gezer puntaya takılır ve punta matkabı mandrene bağlanır.
- Punta matkabının ucu iş parçasına mümkün olduğu kadar yaklaşacak şekilde gezer punta kaydırılır ve tespit edilir.
- Punta matkabının çapına uygun olan devir sayısı seçilir ve tezgâh bu devire ayarlanır.
- Torna çalıştırılır. Gezer punta el tekeri döndürülerek punta matkabı işe doğru ilerletilir.
- Punta matkabı, dönmekte olan parçanın alınına yaklaştırılır ve matkap ucunun merkezde olup olmadığına dikkat edilir. Punta matkabı merkezde değilse, matkabı doğru olarak merkezlemek ve matkabın kırılmasını önlemek için gezer punta ayarlanır.
- Punta matkabının ucuna birkaç damla yağ damlatılır ve matkap yavaş yavaş ilerletilerek, merkezleme deliği açılır. Bu delik, helisel matkapla deliği delerken çok gereklidir.

2.1.2.Tornada Helis Oluklu Matkapla Delik Delme

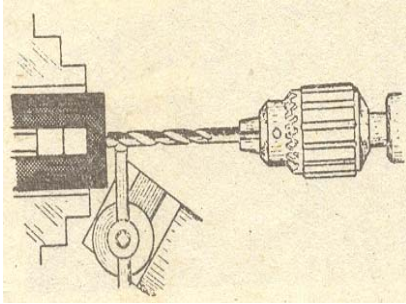
2.1.2.1. Helisel Matkapları Bağlama Yöntemleri

- Mandrenle bağlama: Gezer puntaya bağlanmış mandren, matkabı sıkıca tutarak aynaya bağlanmış parçanın delinmesini sağlar. Mandren, küçük ve orta çaplı matkapların bağlanmasında kullanılan bir araçtır. Mandrene bağlanabilecek en küçük ve en büyük matkap çapları, yani mandrenin kapasitesi genellikle üzerinde yazılıdır.

Matkap mandrenin gezer punta kovanındaki konik deliğe uyan konik bir sapı vardır. Mandren gezer puntanın konik deliğine doğru itilince, bu konik sap mandreni tutar ve dönmesini önler. Ancak, mandrenin konik sapı, gezer puntaninkinden küçükse bu taktirde mors kovanlarından yararlanılır.

- Kovanlarla bağlama: Konik saplı matkaplar ya doğrudan ya da kovanlar yardımı ile gezer punta kovanındaki konik kısma takılırlar.

- Matkabın desteklenmesi: Delmeye başlarken matkap ucunun punta deliği veya noktalanmış merkezle aynı ekseninde olmasına dikkat edilir. Eğer matkap ucu delik



ekseninden kaçıkça, Şekil 2.1’de gösterildiği gibi bir katerin arkasıyla desteklenerek delmeye başlatılır. Matkap ucuna dayanan kater arkası veya uygun bir parça gezinmeyi önler. Matkabın kesici ağızları işe dalıncaya kadar matkap yavaş yavaş ilerletilir ve sonra kater sökülür. Delme işlemine, matkabın salgısız olarak devamı sağlanır.

Şekil: 2.1. Matkabın katerle desteklenmesi

2.1.2.2. Tornada Delme

- İş parçası ayna bağlanmalıdır.
- Mandren gezer puntaya takılmalıdır.
- Uygun bir punta matkabı mandrene bağlanmalıdır.
- Devir sayısı, punta matkabı çapına göre ayarlanmalıdır.
- Gezer punta, iş parçasına göre yeter uzaklıkta sabitlenmelidir.
- Torna çalıştırılmalı ve gezer punta el tekeri döndürülerek punta matkabı iş parçasına yaklaştırılmalıdır.
- Punta matkabı yavaş yavaş ilerletilerek bir kılavuz deliği açılmalıdır. İş parçasının merkezi punta matkabı, merkezleme kalemi veya özel olarak bilenmiş bir kalem ile işaretlenebilir.
- Deliğe uygun matkap seçilmeli ve punta matkabı çıkartılarak, matkap bağlanmalıdır.

- İş parçasının malzemesine göre matkap çapına uygun devir sayısına tezgah ayarlanmalıdır.
- Gezer punta el tekeri döndürülerek matkabın delmesi sağlanmalıdır.
- Delme sırasında matkap sık sık delikten çıkartılarak talaşlardan temizlenmelidir.
- Matkap, istenilen derinlik elde edilinceye kadar ilerletilmelidir.

2.1.3. Tornada Helis Oluklu Matkapla Delik Büyütme

- Aynaya bağlanan iş parçasına önce alın tornalaması yapılır.
- Punta matkapı ile punta deliği açılır.
- Küçük çaplı ilk matkapla ön delik delinir.
- Son çapa uygun matkapla küçük delik büyütülür. Son çap çok büyükse ara matkaplar kullanılır.

2.2. Delik Büyütme

2.2.1. Delik Kalemlerinin Tornaya Bağlanması ve Ayarı

Kalem öncelikle katere punta seviyesinde bağlanmalıdır. Deliğin özelliğine göre kalem ve kater seçilmelidir. Kör delikler için kördelik kalemi, boydan boya delikler için ise uygun bir kalem seçilmelidir.

Kalem ayarlanırken esnememesine özen gösterilmelidir. Esneme, ölçü tamlığını bozar ve titreşime neden olur. Kalem kısa bağlanmalı, delik katerlerinden faydalanılmalıdır. Delik işlerken talaş miktarı az verilmelidir.

2.2.2.Tornanın Devir ve İlerleme ayarının Yapılması

Malzeme	Seri Çelik						Sert metal						Kesme sıvısı		
	Kaba talaş		İnce talaş		Vida	açma	Kaba talaş		İnce talaş		Kaba talaş	İnce talaş	Vida açma		
	v	S (max)	v	S (max)			v	S (max)	v	S (max)					
S1 33...42	20	2.5	30	0.3	20	150	4	300	0.2		Bor yağı	Bor yağı	Kesme yağı		
St 50	16	2.5	25	0.3	15	140	3.5	250	0.2		Bor yağı	Bor yağı	Kesme yağı		
St 60	14	2	21	0.3	10	120	3	200	0.2		Bor yağı	Bor yağı	Kesme yağı		
St 70	14	2	21	0.3	8	100	3	180	0.2		Bor yağı	Bor yağı	Kesme yağı		
Takım çeliği (alaşimsız)	12	2	16	0.3	6	80	2	120	0.2		Bor yağı	Bor yağı	Kesme yağı		
Takım çeliği (alaşımlı)	10	1.5	14	0.3	5	70	1	100	0.2		Bor yağı	Bor yağı	Kesme yağı		
Çelik, (sertleşmiş)	—	—	—	—	—	15	1	30	0.2		Bor yağı	Bor yağı	—		
Sert döküm	10	1.5	12	0.5	—	12	1	20	0.2		Kuru	Kuru	—		
GG-10 (kir döküm)	16	3	24	1.5	10	100	6	125	0.2		Kuru	Kuru	Kuru		
GG-20 (kir döküm)	14	3	21	1.5	10	80	3	100	0.2		Kuru	Kuru	Kuru		
GG-25 (kir döküm)	12	2.5	18	1.5	10	70	2	80	0.2		Kuru	Kuru	Kuru		
Temper döküm	20	3	30	0.3	12	60	3	150	0.2		Bor yağı	Kuru	Bor yağı		
Bakır	40	2.5	70	0.3	20	250	3	400	0.2		Bor yağı	Kuru	Kesme yağı		
Ms 5B (Pirinç)	35	2.5	50	0.3	20	400	2.5	600	0.2		Kuru	Kuru	Kuru		
Bronz	30	2.5	45	0.3	20	350	2	480	0.2		Kuru	Kuru	Kuru		
Zn-Alaşımları	45	2.5	55	0.3	—	400	3.5	600	0.2		Kuru	Kuru	—		
Al 99.8	400	3	800	0.5	30	1250	3	2000	0.2		Bor yağı	Kuru	Gaz yağı		
Al Mg 3	300	3	500	0.5	30	450	8	600	0.2		Bor yağı	Kuru	Gaz yağı		
Al Cu Mg.	100	2	150	0.5	25	250	1.2	350	0.2		Gaz yağı	Gaz yağı	Gaz yağı		
Mg-Alaşımları	200	3	300	0.5	30	1100	3	3600	0.2		Kesme yağı	Kesme yağı	Kesme yağı		
Sert İstik	30	0.5	50	0.1	10	300	2	700	0.2		Kuru	Kuru	Kuru		
Plastik	30	0.5	50	0.1	10	200	2	350	0.2		Kuru	Kuru	Kuru		
Cam	—	—	—	—	—	30	1	100	0.2		Su	Su	—		
Porselen	—	—	—	—	—	3	1	5	0.2		Kuru	Kuru	—		

Çizelge 1 : Torna kalemleri için kesme hızı , ilerleme ve kesme sıvıları

➤ Devir sayısının hesaplanması

Tornada işlenmesi gereken parçaya verilmesi gerekli devir sayısı N, kesme hızı formülünden yararlanılarak bulunur. Kesme hızı, malzeme cinsine göre tablolardan veya kataloglardan seçilir.

$$V = \pi \cdot d \cdot N / 1000 \text{ buradan,}$$

$$N = 1000 V / \pi \cdot d \text{ dev/dak}$$

Örnek:

Çapı 30 mm. olan alaşımlı takım çeliğini tornalamak için, tezgaha verilecek devir sayısı ne olmalıdır ?

Kesme hızı, seri çelik kalem kullanıldığına göre, **Çizelge 1'** den, kaba talaş için 10 m/dak olarak alınır.

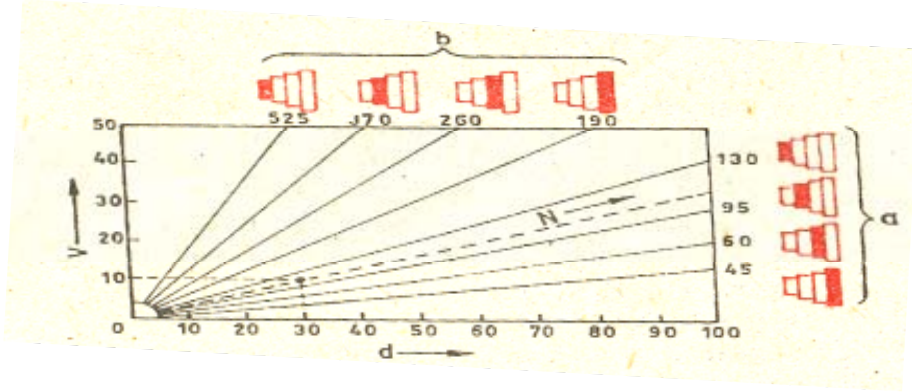
Cözüm:

$$N = 1000 \cdot V / \pi \cdot d = 1000 \cdot 10 / 3,14 \cdot 30$$

$$N = 106,1 \text{ dev/dak bulunur.}$$

Devir sayısı için hazır tablolardan da yararlanılır. Ayrıca Şekil 2.2'ye benzer tablolardan da faydalanılır. Bu tabloda devir sayısı şöyle bulunur:

Kesme hızlarını gösteren dik eksen üzerinde, kesme hızını karşılayan ve örnekteki değer olan 10 m/dak işaretlenir ve yatay bir çizgi çizilir. Yatay eksen üzerindeki çaplardanda 30 mm üzerinden yukarıya doğru dik bir çizgi çizilir. Yatay ve dik çizgilerin kesiştikleri nokta, 95 ile 130 devir sayılarını gösteren çizgiler arasındadır ve 106 dev/dak kadar olduğu görülür.



Şekil 2.2: Torna tezgâhında devir sayısını bulma tablosu d parçanın çapı, v m/dak olarak kesme hızı, N dakikadaki devir sayısı, a karşılıklı iken, b karşılıksız.

Bulunan bütün devir sayıları tezgah üzerinde olmayabilir. Bu taktirde, hesaplanan devir sayısına en yakın olan ve tezgâhta bulunan devir sayısı alınmalıdır.

➤ İlerleme

İlerleme torna kaleminin eksenini boyunca bir devirde almış olduğu mm cinsinden yoldur. Genellikle, kaba talaş için büyük, ince talaş için de küçük ilerleme verilir.

İlerleme Seçiminde Dikkat Edilecek Hususlar

- **Talaş Derinliği:** ilerleme miktarı, talaş derinliği ile doğrudan doğruya ilgilidir. Talaş derinliği fazla olduğu durumlarda kaleme gelen yükü azaltmak için ilerleme düşük seçilir.
- **Malzemenin Cinsi, Durumu:** Malzemelerin tornalamaya karşı göstereceği direnç farklıdır. Bu nedenle de her malzeme için kullanılacak ilerleme miktarı değişir. İlerleme, sert malzemelerde az, yumuşak malzemelerde ise çok olur (Çizelge 1).
- **Yüzey Pürüzlülüğü:** İlerleme arttıkça yüzey pürüzlülüğü de artar. İlerleme azaldıkça yüzey pürüzlülüğü de iyileşir.
- **Torna Tezgâhının Gücü Ve Kapasitesi:** İlerleme, tezgâhın gücü ve kapasitesi ile ilgilidir. Kaba talaş için tezgâhın ve kalemin kaldırabileceği en büyük ilerleme verilmelidir. İnce talaş verilirken, istenen yüzey kalitesine göre ilerleme düşünülmelidir.

- **İlerleme Miktarıyla İlgili Tabloların Okunması:** Malzeme cinsi ve kullanılan kesiciye bağlı olarak kataloglardan uygun ilerleme miktarı seçilmelidir.
- **Tezgâhın Uygun İlerleme Miktarına Göre Düzenlenmesi:** İlerleme miktarını düzenlemek için hız kutusundan yararlanılır. Hız kutusu üzerindeki kolların konumları değiştirilerek istenilen ilerleme miktarları elde edilir. Bu amaçla, hız kutuları üzerinde ilerleme miktarlarını gösteren cetveller bulunur. Ayrıca, belli bir ilerleme miktarı için, hangi kolun nereye getirileceği de bu cetvellerde gösterilmiştir. Bu nedenle, istenilen ilerleme miktarına göre tezgahı ayarlamak çok kolay olur. Böylece fener milinin dönme hareketi, hız kutusunun aracılığı ile talaş miline ve oradan da torna arabasına iletilir. Araba da enine ve boyuna otomatik hareketini bu sayede yapar.

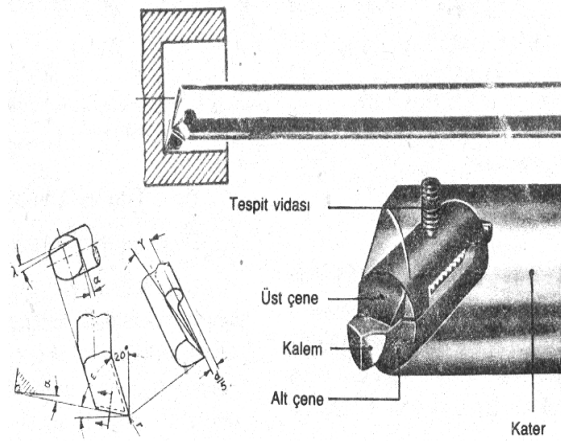
2.2.3. Boydan Boya Delik Tornalama

Delinmiş veya içi boş olarak dökülmüş iş parçaları, preslerde açılmış delikler, boru şeklindeki işlerin vb. iş parçalarının iç yüzeyleri istenen ölçü ve kalite tamlığında tornalarda işlenir.

Deliklerin, yani iç yüzeylerin tornalanması, her yönüyle dış yüzeylerin tornalanmasından daha çok dikkat gerektiren bir iştir. Çünkü deliklerin tornalanmasında kalemin kesmesi görülemez, kater uzun olduğu için esneme yapar ve bu yüzden fazla talaş verilemez. İşleme sırasında, işlenen yüzey görünmediği için yüzey kalitesi hakkında bir fikir edinmek zor olur. Kesme esnasında kalem kırılırsa bunu anlamak da zordur. Ancak usta tornacılar çıkan sestən, kalemin kırılmış olduğunu anlayabilirler. İşte bu sebeplerden, iç yüzeylerin tornalanması dış yüzeylerin tornalanmasından daha çok dikkat ister.

2.2.4. Kör Delik Tornalama

- Kör delik tornalamada kullanılan kalemler, tanıtılması ve özellikleri: İş parçasının alın yüzeyinden başlayarak, önceden delinmiş bir deliğin, içeriye doğru belli çap ve derinlikte büyütülmesine kör delik tornalama denir.



Şekil 2.3. Kör delik kalemi

Dik olarak işlenen bir alın yüzü vardır. Kör delik işlemek için, delik kalemine Şekil 2.3' teki biçim verilir. Seçilecek kalemin genişliği, işlenecek delik yarıçapından küçük olmalıdır. Aksi halde, kör deliğin alınının tormalanması mümkün olmaz. Bu işlem de delik tormalamanın başka bir şeklidir.

➤ **Kalemlerin düzenlenmesi**

- Kalem, iş parçasında bulunan kör deliği işleyebilecek şekilde bilenir veya uygun sert maden uç ve kater seçilir.
- Kalem uygun şekilde ve tam punta yüksekliğinde bağlanmalıdır. Aksi halde, alın yüzeyde hiç arzu edilmeyen çıkıntı (meme) meydana gelir.
- Kalem boyu, kör delik boyundan biraz uzun olmalıdır.

➤ **Kör delik tormalama**

- İş parçası aynaya düzgün şekilde bağlanmalıdır.
- İş parçasının alını tormalanmalıdır.
- Delik, istenilen ölçüden 1-1,5 mm küçük çap ve boyda delinmelidir.
- Uygun bir kör delik kalemi seçilerek, kalemlige punta yüksekliğinde bağlanmalıdır.
- Kalem, kör delik boyunca ilerletilerek delik tormalanmalıdır.
- Kalem, kör delik boyu sonuna geldiğinde merkeze doğru ilerletilerek alını tormalanmalıdır.
- Kalem geri çekilerek, deliğin çap ve boy ölçüleri kontrol edilmelidir.
- Her talaştan önce delik çap ve boy ölçülerine bakılmalı ve ona göre talaş verilmelidir.
- Kalem esniyorsa, aynı talaş tekrar verilmelidir.

➤ **Delik tornalamada dikkat edilecek hususlar**

- Kalem eksende bağlanmayacak olursa delik temiz olarak elde edilemez.
- Kalem açıları uygun değilse, kalem sürtünür, delik yüzeyi bozuk çıkar.
- Kalem uzun bağlanması titreşimleri meydana getirir, delik yüzeyi bozulur.

2.2.5.Konik Delik Tornalama

- Konik delik tornalama: Siperi döndürerek konik delik tornalamak için delik kalemi veya kateri kullanılır. Uygulanılacak işlem sırası dış konik tornalamanın aynıdır. Yalnız siper ters konumda tespit edilir.
- Konik tornalama tertibatı ile delik tornalama: Konik tornalama tertibatı ile konik delik tornalama için silindirik delik tornalamadaki gibi hareket edilir. Sevk kazağı bir öncekinin tersi şeklinde ayarlanır, Uygun bir delik kalemi veya kateri seçilir. Deliğin kontrolü için bir konik tampon mastarı kullanılır. Konik delik kaba olarak tornalandıktan sonra, bir uygun konik rayba ile ölçüsüne getirilebilir.

2.2.6.Delik Giriş ve Çıkışlarına Pah Kırma

- Pah kırılacak delik, uygun ölçülerde delinmeli veya tornalanmalıdır.
- Siper istenilen açiya ayarlanmalıdır.
- Yan kalem veya pah kırılacak kalem, kalemlige bağlanmalıdır.
- Araba uygun konumda tespit edilerek, pah kaba olarak tornalanmalıdır.
- Pah koniği kontrol edilmeli ve gerekirse siper yeniden ayarlanmalıdır.
- İnce talaş vererek pah istenilen ölçüye getirilmelidir.

2.2.7.Deliklere Mil ve Rulman Alıştırma



İşlenecek deliğin yüzey kalitesi beraber çalışacağı mil veya rulmana uygun olarak işlenmeli, bunun içinde kalem ucu kavisi verilen değere göre bilemelidir. Delik iç çapı ile mil veya rulman dış çapı arasında bir bağlantı kurulmalı mil ve rulman deliğe sıkı bir şekilde pres yardımı ile geçmesi için delik uygun toleranslarda işlenmelidir.

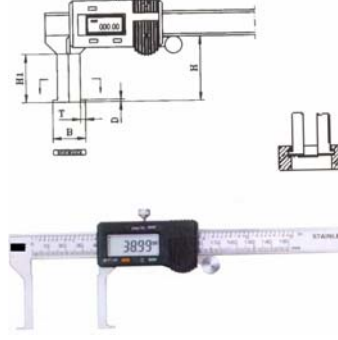
Resim 2.1.Rulman takılmış flanş

2.2.8.Tornalanan Deliklerin Ölçü ve Kontrolü

Tornalanan deliklerin ölçme ve kontrol aletleri ile ölçü kontrolu yapılır



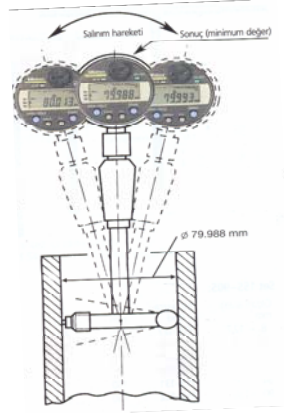
1.İç çap pergeller



2. İç çap kumpasları



3.İç çap mikrometreleri



4. Delik komparatörleri



5.Tampon mastarları

Resim 2.2:Delik ölçme ve kontrol aletleri

UYGULAMA FAALİYETLERİ

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
➤ İş parçasını universal aynaya bağlayınız. ➤ Torna tezgahını ve iş yüzeyini delik delmeye hazırlayınız. ➤ Punta matkapı ile kılavuz delik deliniz. ➤ Tornada helis oluklu matkapla delik delip deliği büyütünüz. ➤ Havşa matkabı ile deliğe havşa açınız.	➤ Gerekli güvenlik önlemini alınız. ➤ İş parçasını üç ayaklı aynaya bağlayınız. ➤ Torna kalemini kalemlige uygun şekilde ve kuvvetlice bağlayınız. ➤ İş parçasının alın yüzeyini tornalayınız. ➤ Gezer puntaya uygun mandren bağlayınız. ➤ Mandrene punta matkapını bağlayınız. ➤ Punta matkapı ile punta deliği deliniz. ➤ Punta deliği delme işleminde soğutma sıvısını kullanmalı unutmayınız. ➤ Punta matkapını mandrenden sökünüz. Yerine küçük çaplı matkabı sıkıca bağlayınız. ➤ İş parçası üzerinde boydan boya delik deliniz. ➤ Matkapı ve mandrene gezer punta üzerinden sökünüz. ➤ 30 mm çapındaki matkapı, sapına göre direkt veya mors kovani yardımı ile gezer puntaya takınız. ➤ 30 mm lik matkapla delik deliniz. ➤ İnce talaş kalemi ile deliği tornalamak sureti ile büyütünüz. ➤ Gezer puntaya havşa matkabı takınız. ➤ Havşa deliği açınız. ➤ Bu işlemlerde soğutma sıvını kullanmayı unutmayınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki ölçme ve değerlendirmede çoktan seçmeli ölçme ve değerlendirme kriterleri uygulanmıştır.

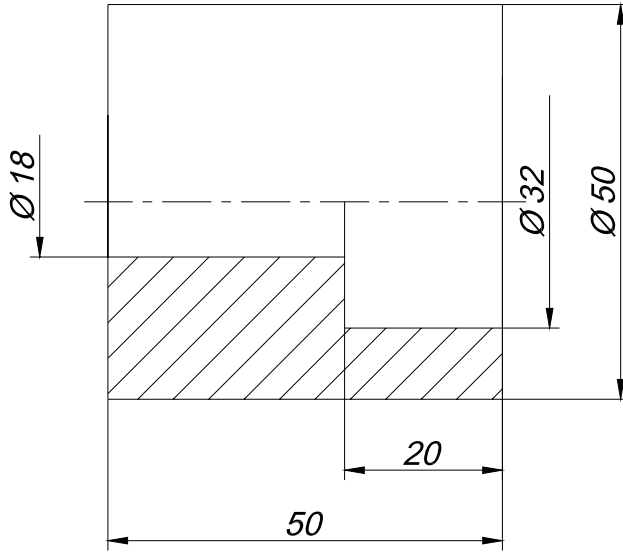
1. İlerleme miktarına hangi faktör etki etmez?
A) Talaş derinliği
B) Malzemenin cinsi, durumu
C) Talaşın tipi
D) Kalem cinsi
2. Delik delme işleminde matkap ucu delik ekseninden kaçık olursa ne yapılmalıdır?
A) Matkap kater ile desteklenir.
B) İş parçası matkap ucuna göre yeniden bağlanır.
C) Matkap iş parçasına göre yeniden bağlanır.
D) Matkap yeniden bilenir.
3. Delik tornalamada kalemin esnememesi için ne yapılmalıdır?
A) Kalem uzun bağlanmalıdır.
B) Talaş miktarı azar azar verilmelidir.
C) Kalem punta seviyesinden aşağıda bağlanmalıdır.
D) Kalem ters çevrilmelidir.
4. Aşağıdaki ölçme ve kontrol aletlerinden hangisi deliklerin ölçme ve kontrolünde kullanılmaz?
A) Vida mastarı
B) İç çap kumpası
C) Delik komparatörü
D) Tampon mastarı

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

PERFORMANS DEĞERLENDİRME



Yandaki resme göre delik delme ve büyütme işlemi yapınız.

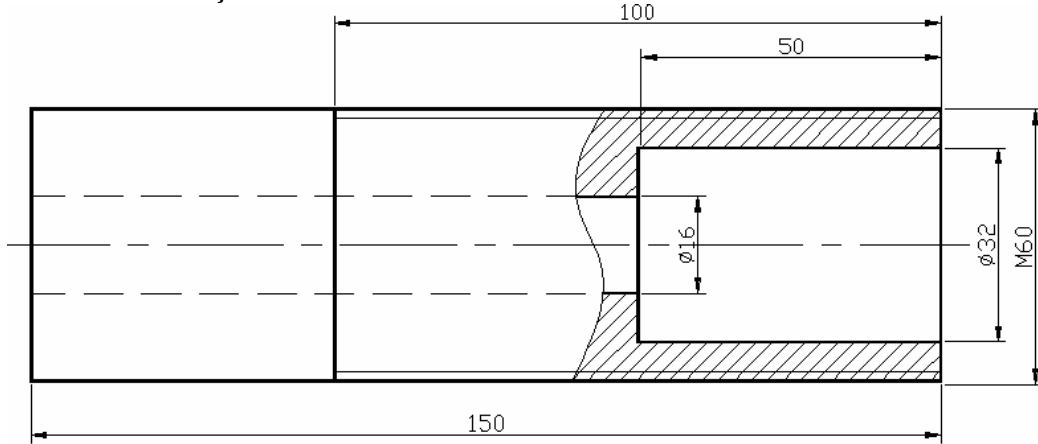
Alan Adı:	MAKİNE TEKNOLOJİLERİ	Tarih:	
Modül Adı:	Vida ve Delik İşlemleri	Öğrencinin	
Faaliyetin Adı:	Tornada Delik Delmek ve Delik Büyütmek	Adı Soyadı:	
		No:	
Faaliyetin Amacı:	Tornada delik delme ve delik büyütmeye işlemlerini yapabileceksiniz.	Sınıfı:	
		Bölümü:	
AÇIKLAMA:	Bitirdiğiniz faaliyetin sonunda aşağıdaki performans testini doldurunuz. (Hayır) olarak işaretlediğiniz işlemleri öğretmeniniz ile tekrar çalışınız.		
DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ		Evet	Hayır
1	Güvenlik önlemlerini aldınız mı?		
2	Gerekli yardımcı araçları tezgaha bağladınız mı?		
3	İşlem basamaklarını tespit ettiniz mi?		
4	İş parçası üzerinde markalama yaptınız mı?		
5	İş parçasını aynaya bağladınız mı?		
6	Punta deliği delmek için uygun punta matkabı bağladınız mı?		
7	Ø5 lik matkap ile ön delik deldiniz mi?		
8	Ø18 lik delik delmek için uygun matkap bağladınız mı?		
9	Ø30 lik kademeli delik delmek için uygun matkap bağladınız mı?		
10	Uygun torna kalemi bağladınız mı?		
11	32 mm çapında ve 20 mm derinliğinde tornalama yaptınız mı?		
12	Resimdeki ölçüye uygun olarak deliği büyüttünüz mü?		
13	İş parçasının genel kontrolünü yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Ölçme soruları ve performans testi sonunda başarısız olduğunuz kısımlar hakkında yeniden konu ve uygulama tekrarı yapınız.

MODÜL DEĞERLENDİRME

YETERLİK ÖLÇME



Üstte resmi verilen parçanın ölçülerine uygun olarak;

- 1-Kama kanalı açınız
- 2- $\varnothing 16$ 'lik delik deliniz
- 3- $\varnothing 32$ 'ye göre 50 mm delinliğinde deliği büyütünüz.
- 4-100 mm boyunda M60 vida açınız.

Alan Adı:	MAKİNE TEKNOLOJİSİ	Tarih:	
Modül Adı:	VİDA ve DELİK İŞLEMLERİ	Öğrencinin	
Faaliyetin Adı:	Tornada Üçgen Vida Açma ,Delik Delme ve Delik Büyütme	Adı Soyadı:	
		No:	
Faaliyetin Amacı:	Tornada üçgen vida açabileceksin, delik delme ve delik büyütme işlemlerini yapabileceksiniz.	Sınıfı:	
		Bölümü:	
AÇIKLAMA:	Bu modül sonunda öğrencinizin yeterli ölçme faaliyetin sonunda aşağıdaki performans testini doldurunuz. Yapmış olduğu işlemlere (Evet) yapmamış olduğu işlemlere (Hayır) olarak işaretleriniz.		
DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ		Evet	Hayır
1	Güvenlik önlemlerini aldınız mı?		
2	Gerekli yardımcı araçları tezgaha bağladınız mı?		
3	İşlem basamaklarını tespit ettiniz mi?		
4	İş parçası üzerinde markalama yaptınız mı?		
5	İş parçasını aynaya bağladınız mı?		
6	Punta deliği delmek için uygun punta matkabı bağladınız mı?		
7	Ø5 lik matkap ile ön delik deldiniz mi?		
8	Ø16 lik delik delmek için uygun matkap bağladınız mı?		
9	Ø30 lik kademeli delik delmek için uygun matkap bağladınız mı?		
10	Uygun torna kalemı bağladınız mı?		
11	32 mm çapında ve 50 mm derinliğinde tornalama yaptınız mı?		
12	Resimdeki ölçüye uygun olarak deliği büyüttünüz mü?		
13	İş parçasını torna punta arasına bağladınız mı?		
14	İş parçasını istenen ölçülerde tornaladınız mı?		
15	Vida kalemini mastara göre bilediniz mi?		
16	Üçgen vida kalemini uygun olarak torna tezgahına bağladınız mı?		
17	Ana mili hız kutusundan vida adımı verecek şekilde ayarlama yaptınız mı?		
18	Çok az talaş verecek şekilde vida adımını gösteren ince bir iz açtınız mı?		

19	Vida tıraşı ile vida adımı kontrol ettiniz mi?		
20	M 60 vidalı açtınız mı?		
21	İş parçasının genel kontrolünü yaptınız mı?		
22	Bu işlemler sırasında soğutma sıvısı kullandınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Öğrenci üzerinde yapmış olduğunuz yeterlik ölçme değerlendirme işleminde istediğiniz taktirde Evet ve Hayırlara not sistemi uygulamak sureti ile değerlendirme yapabilirsiniz. Hayır olan cevapları öğrencinin yeniden uygulamasını istemek sureti ile modülü tamamlayabilirsiniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1	A
2	B
3	D
4	C

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1	C
2	A
3	B
4	A

KAYNAKÇA

- BULUT Halit, Şefik ÖZCAN, Atölye ve Teknoloji 1–2, Emel Matbaası Ankara, 1991.
- Mitutoyo TR-12001, **Hassas Ölçü Aletleri Kataloğu**, 2004.
- ŞAHİN Naci, **Tesviyecilik Meslek Teknolojisi II**, Kozan Ofset, Ankara, 1998.
- ŞAHİN Naci, **Tesviyecilik Meslek Teknolojisi I**, Kozan Ofset Ankara, 2000.