

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**



MEGEP

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

MAKİNE TEKNOLOJİSİ

TEMEL TAŞLAMA İŞLEMLERİ-2

ANKARA 2005

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 ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1.....	3
1.DÜZLEM YÜZEY TAŞLAMA	3
1.1. Düzlem Yüzey Taşlama Tezgahlarına İş Bağlama Şekilleri	3
1.1.1. Mıknatıslı Bağlama Araçları	3
1.1.1.1. Mıknatıslı Tabla	3
1.1.1.2. Sinüs Cetvelli Mıknatıslı Tabla	5
1.1.2. Mıknatıssız Bağlama Araçları.....	5
1.1.2.1. Hassas Tezgah Mengenesi	5
1.1.2.2. İş Kalıpları	5
1.1.2.3. V Yatakları.....	6
1.1.2.4. Pabuç ve Civatalar	6
1.1.3. Düzlem Yüzey Taşlama Tezgahlarına İş Bağlama Kuralları	8
1.2. Taşlama Tezgahlarında Meydana Gelebilecek Arızalar ve Giderilmesi	8
1.3. Düzlem Yüzey Taşlama Tezgahlarına Zımpara Taşının Bağlanması.....	10
1.3.1. Taş Mili	10
1.3.2. Flanşlar.....	10
1.3.3. Flanş Çapı Ölçüleri	11
1.3.4. Taş Mili Sıkma Somunu	11
1.3.5. Taş Göbeği Kurşun Bileziği.....	12
1.3.6. Contalar	12
1.3.7. Zımpara Taşlarının Tezgaha Bağlanmasında Alınacak Tedbirler	12
1.4. Düzlem Yüzey Taşlamada İşlem Sırası	12
1.4.1. Taşlama Prensipleri.....	12
1.4.2. Taşın Kesmesi	15
1.4.3. Zımpara Taşlarının Bilenmesi.....	15
1.4.4. Taşın Çevresel Hızı (Kesme Hızı) ve İşin İlerleme Hızı	16
1.4.4.1. Zımpara Taşının Çevre Hızı.....	16
1.4.4.2. İşin İlerleme Hızı	16
1.4.5. Taşın Kesme Hızı İle İşin İlerleme Hızının İş Kalitesine Etkisi.....	16
1.4.6. İlerleme Miktarı ve Talaş Derinliği	17
1.4.8. Taşlamada Soğutma	19
1.4.8.1. Sodalı Su İle Yapılan Soğutma	19
1.4.8.2. Bor Yağlı Su İle Yapılan Soğutma	19
1.4.8.3. Islak Kesme.....	20
1.4.8.4. Kuru Kesme	20
1.4.9. Düzlem Yüzey Taşlamada İşlem Sırası	20
1.5. Düzlem Yüzey Taşlamada Dikkat Edilecek Kurallar	21
UYGULAMA FAALİYETİ	22
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	24

PERFORMANS DEĞERLENDİRME	25
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	27
2. SİLİNDİRİK YÜZEY TAŞLAMA	27
2.1 Silindirik Yüzey Taşlama Tezgahlarının Kısımları	27
2.1.1. Silindirik Taşlama Tezgahlarının Çalışma Prensibi	27
2.1.2. Silindirik Taşlama Tezgahlarının Ana Kısımları	28
2.1.2.1. Fener Mili Kutusu	29
2.1.2.2. Gezer Punta Gövdesi.....	30
2.1.2.3. Kumanda Panosu	30
2.1.2.4. Zımpara Taşı Başlığı.....	30
2.2. Silindirik Yüzey Taşlama Tezgahlarında Çalışma Kuralları	30
2.2.1. Taş Seçimi.....	30
2.2.1.1. Taşlanacak Malzemenin Cinsine Göre Taş Seçimi	30
2.2.1.2. İstenilen Hassasiyet ve Yüzey Kalitesine Göre Taş Seçimi	30
2.2.2. Zımpara Taşının İş Parçasına Değme Yüzeyi.....	30
2.2.3. Zımpara Taşının Kesme Hızı	31
2.2.4. İşin Çevresel Hızı.....	32
2.2.5. İlerleme ve Talaş Derinliği	32
2.2.6. Kaba ve İnce Taşlama.....	33
2.2.7. Kurs Boyu (İş Kursu).....	33
2.2.8. Taşlamada Soğutma Sıvısı	33
2.3. Silindirik Yüzey Taşlamada İşlem Sırası.....	34
2.4. Taşlanacak İşlerde Aranılan Özellikler.....	34
2.4.1. Silindirik Yüzey Taşlamaya Etki Eden Faktörler	35
2.4.2. Silindirik Yüzey Taşlamada Güvenlik Önlemleri.....	35
2.5. Dış Yüzeylerin Taşlanması	35
2.5.1. Boyuna Taşlama.....	35
2.5.1.1. Dalma Taşlama	36
2.5.2. İşin İki Punta Arasında Taşlanması	37
2.5.3. İşin Aynaya Bağlanarak Taşlanması.....	38
2.5.4. İşin Malafa Üzerinde Taşlanması	38
UYGULAMA FAALİYETİ	39
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	43
PERFORMANS DEĞERLENDİRME	44
MODÜL DEĞERLENDİRME	46
CEVAP ANAHTARLARI.....	48
KAYNAKLAR	49

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI008
ALAN	Makine Teknolojisi
DAL/MESLEK	Makine İmalatçılığı, Endüstriyel Kalıpcılık, Endüstriyel Modellemecilik ve Bilgisayar Destekli Makine Ressamlığı
MODÜLÜN ADI	Temel Taşlama İşlemleri-2
MODÜLÜN TANIMI	Düzlem yüzey taşlama ve silindirik yüzey taşlama tezgahlarına değişik biçim ve özellikteki iş parçalarını ve zımpara taşlarını güvenli bir şekilde bağlamayı ve taşlama işlemleri yapmasını öğreten eğitim materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Makine imalatçılığında gerekli olan iş güvenliği ve iş kazalarına karşı güvenlik önlemleri modüllerini almış olmak.
YETERLİK	Temel taşlama işlemleri yapmak.
MODÜLÜN AMACI	GENEL AMAÇ Bu modül ile uygun ortam ve gereçler sağlandığında istenilen yüzey tamlığında ve belirtilen sürede düzlem yüzey taşlama ve silindirik yüzey taşlama işlemlerini yapabileceksiniz. AMAÇLAR 1-Belirtilen sürede düzlem yüzey taşlama işlemleri yapabileceksiniz 2-Silindirik taşlama tezgahlarında silindirik dış yüzey taşlama işlemlerini istenen yüzey kalitesi ve ölçü tamlığında yapabileceksiniz.
EĞİTİMÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Düzlem yüzey taşlama tezgahı, mıknatıslı tabla, menga bağlama pabucu ve civata, mikrometre, silindirik taşlama tezgahı, zımpara taşı, firdöndü ve aynası
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modülün içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme soruları ve performans testleri ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmeniniz modül sonunda, size ölçme teknikleri uygulayarak kazandığınız bilgi ve becerileri değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Makine İmalatçılığı, Endüstriyel Kalıpcılık, Endüstriyel Modellemecilik ve Bilgisayar Destekli Makine Ressamlığı gibi meslek dallarında çalışan kişilerin temel imalat işlemlerini bilmeleri gerekir.

Taşlamacılık, temel imalat işlemlerinin en son safhasını oluşturur. Birbiri üzerinde kayarak veya birbiri içerisinde dönerek çalışan iş parçalarının istenilen tolerans ve yüzey kalitelerinde işlenmeleri gerekir. Eğer bu işlemler istenilen yüzey kalitesinde ve ölçüsünde yapılmazsa taşlama safhasına gelmiş iş parçalarının yapımı için harcanan malzeme, işçilik, zaman, tezgahın kullanılması ve elektrik sarfiyatları gibi çalışma ve harcamalar boşa gitmiş olacaktır.

Temel taşlamacılık ile ilgili bu modül size:

- İş bağlama araçları
- Tezgah arızalarının giderilmesi
- Zımpara taşlarının tezgaha bağlanması
- Düzlem yüzey taşlamada dikkat edilecek kurallar
- Silindirik yüzey taşlama da dikkat edilecek kurallar konularında bilgi ve beceri kazandırmayı amaçlamaktadır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Belirtilen sürede düzlem yüzey taşlama işlemleri yapabileceksiniz

ARAŞTIRMA

- Atölyenizdeki ve diğer atölyelerdeki iş tezgahlarının dönel kısımları ile tezgah kayıt ve kızaklarının yüzey kalitelerini inceleyiniz.
- Atölyenizdeki düzlem yüzey taşlama tezgahının hidrolik güç ünitesini inceleyip hidrolik –pnömatik dersine giren öğretmenlerinizden bu konuda ön bilgi alınız.
- Düzlem yüzey taşlama tezgahına ait iş bağlama araçları ve diğer avadanlıkların konulduğu dolabın içindekileri inceleyiniz.

1.DÜZLEM YÜZEY TAŞLAMA

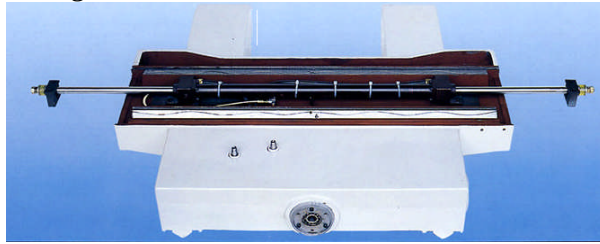
1.1. Düzlem Yüzey Taşlama Tezgahlarına İş Bağlama Şekilleri

1.1.1. Mıknatıslı Bağlama Araçları

Mıknatıslı veya manyetik bağlama; düzlem taşlanacak parçaların mıknatıs kuvvetiyle bağlanmasıdır.

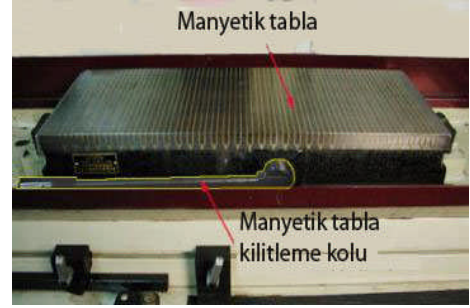
1.1.1.1. Mıknatıslı Tabla

Elektrik verildiğinde üzerinde manyetik alan oluşan tabladır. Mıknatıslı tablanın yüzünde, manyetik olmayan metal ile ayrılmış mıknatıs kutupları vardır ve akım verildiği zaman yalıtılmış tel bobinler bunları mıknatıslar. Mıknatıslı tablanın bağlandığı tezgah masası hidrolik sistemle çalışır (Resim 1.1). Tablanın gidiş ve geliş hızlarının aynı olması için kullanılan çift milli hidrolik silindir, hidrolik güç ünitesinden gelen enerjilendirilmiş sıvı akışkanla doğrusal hareket yapar. Mıknatıslı tabla taşlama tezgahının masasına civata, somun ve pabuçlarla bağlanır (Resim1.2). Resim1.3’de mıknatıslı tabla ve mıknatıslı tablaya bağlı iş parçasının taşlanması görülmektedir.



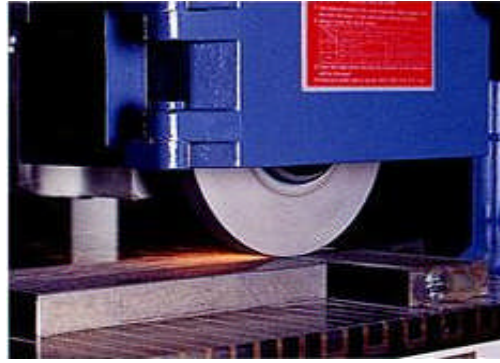
Resim 1.1: Tezgah Tablası ve Çift Milli Hidrolik Silindir

Mıknatıslı tablalar özellikle ince iş parçaları için uygundur. İş parçası yüzeyinin paralel ve düzgün olması mıknatıslı tablanın yüzey düzgünlüğüne bağlıdır. Mıknatıslı tablaların düzgünlük kontrolü komparatörle yapılır(Resim1.4). Pratik olarak şu işlem de uygulanabilir: Mıknatıslı tabla beyaz tahta kalemle çizilir, çizilen çizgilere taş çok hassas olarak yanaştırılır, eğer taş yalnız çizgileri siliyorsa tablanın yüzey paralelliği iyidir, değilse tabla taşlanarak düzeltilir.

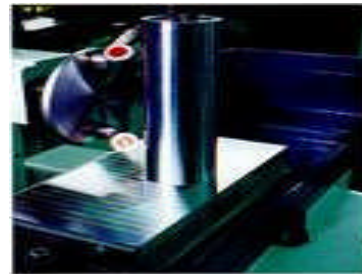


Resim 1.2: Mıknatıslı Tabla

Küçük parçaları veya yüksekliğine göre tabanı küçük olan parçaları mıknatıslı tablaya bağlarken taşlama basıncı altında parçanın kayması ve eğilmesini önlemek için bir dayama parçası kullanılmalıdır. 1,5× 50× 150 mm boyutlarındaki bir çelik sac parçası, küçük parçalar için çok iyi bir dayama görevi yapar.



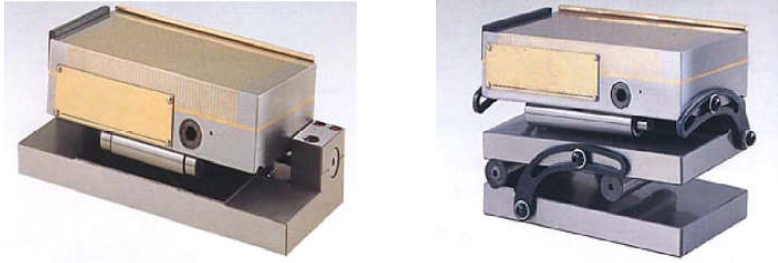
Resim 1.3: Mıknatıslı Tablaya Bağlı İşin Taşlanması



Resim 1.4: Mıknatıslı Tablanın Paralellik ve Diklik Kontrolünün Yapılması

1.1.1.2. Sinüs Cetvelli Mıknatıslı Tabla

Yüksek tamlıkta bağlama sağlayan sinüs cetvelli mıknatıslı tabla tek tarafa veya her iki tarafa döndürülerek 60° ye kadar açılı bağlama yapılır. Çalışma esnasında açısı bozulmayacak şekilde imal edilmiştir. Sinüs cetvelli mıknatıslı bağlama tertibatı, açılı yüzeylerin taşlanması için kullanıldığı gibi aynı zamanda düzlem yüzey taşlama işleri için de kullanılabilir (Resim 1.5) .



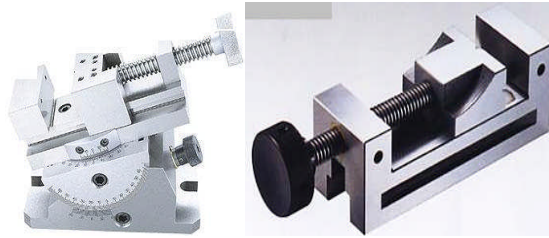
Resim 1.5. Tek Yönlü ve Çift Yönlü Sinüs Cetvelli Mıknatıslı Tabla

1.1.2. Mıknatıssız Bağlama Araçları

Mıknatıslanma yüzey alanı dar olan, özellikle oturma yüzeyi olmayan iş parçalarının bağlanmasında kullanılan bağlama araçlarıdır.

1.1.2.1. Hassas Tezgah Mengenesi

Oturma yüzeyi olmayan veya oturma yüzeyi geniş olmayan değişik biçim ve şekildeki iş parçalarının açılı veya açısız olarak bağlanmasında kullanılır. Tezgah masasının T kanallarına geçen civatalar yardımıyla tezgah masasına bağlanırlar. Mengene ağızları ve yüzeyleri sertleştirilmiştir (Resim1.6). Bağlama kanalları olmayan oturma yüzeyi düzgün olan mkeneler ise mıknatıslı tablaya bağlanarak kullanılırlar.



Resim 1.6

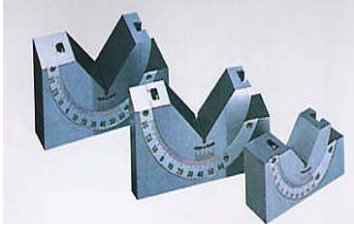
1.1.2.2. İş Kalıpları

Özdeş parçaların seri olarak bağlanıp taşlanması için özel olarak yapılırlar.

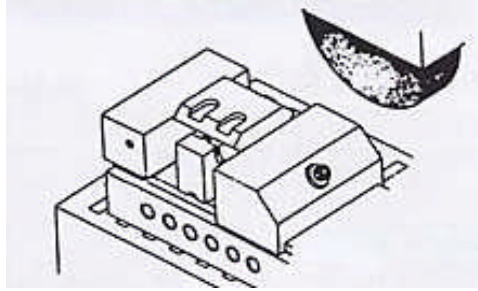
1.1.2.3. V Yatakları

Mıknatıslı tablaya bağlanamayan silindirik iş parçalarının bağlanmasında kullanılır (Resim 1.7). Açısı ayarlanabilir V yatakları ile istenilen açıda bağlama yapılabilir.

V yatakları ile silindirik yüzeyler üzerine açılmış kanal veya kademeler taşlanır. V yatakları mıknatıslı tablaya bağlanarak kullanılır (Şekil 1.1).



Resim 1.7: Açılı V Yatağı ve Açı Ayarının Yapılması

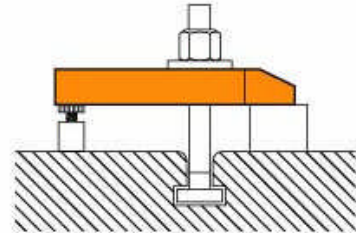


Şekil 1.1: Mengene Yardımıyla V Yatağına Bağlanan İşin Taşlanması

1.1.2.4. Pabuç ve Civatalar

Mıknatıslı tablaya veya mengeneye bağlanamayan büyük ve şekilsiz iş parçaları bağlama pabuçları ile bağlanırlar.

Bağlama pabuçları tezgah masasının T kanallarına civata somun ve rondela yardımıyla bağlanır. İş parçalarının ölçülerine ve bağlama yüzeylerinin genişliğine göre değişik biçim ve ölçüde yapılmış bağlama pabuçları vardır. Bağlama pabuçları mıknatıslı tablaya bağlanan iş parçalarının yan yüzeylerine dayama olarak da konulabilir. Düz bağlama pabuçları altlık yardımıyla bağlanır ve parçayı üst yüzeyinden sıkırlar (Resim1.8).



Merdivenli veya kademeli bağlama pabuçları iş parçalarını merdivenli altlıkları yardımıyla sıkırlar. Yüksekliği değişken parçaları T kanallı tablalara tespit etmede kullanılır (Resim1.9).

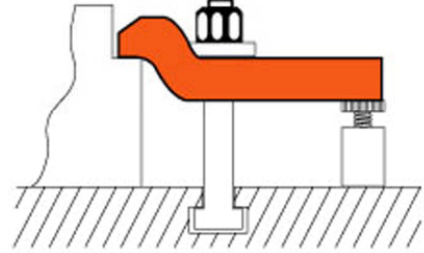
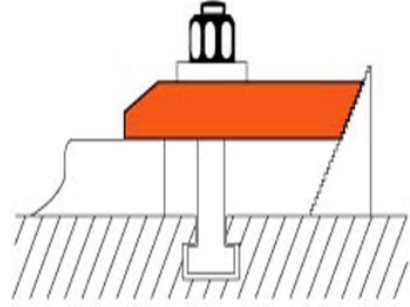


Resim 1.8: Bağlama Pabucu



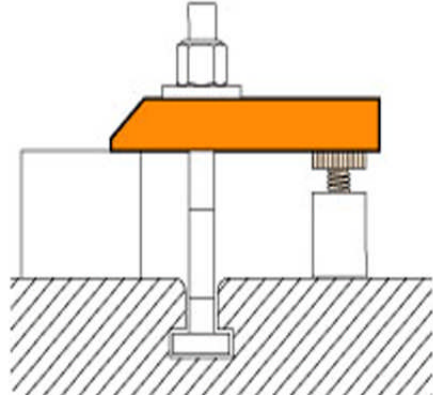
Resim 1.9: Merdivenli Pabuç ve Merdivenli Pabuçla İşin Bağlanması

Z pabuçlar parça yüzeyinden daha düşük seviyede bağlama yapmak için kullanılır (Resim1.10).



Resim 1.10: Z Pabuç ve Z Pabuçla İş Parçasının Bağlanması

Kanallı pabuçlar seri bağlanan işlerin bağlanmasını kolaylaştırır (Resim1.11).



Resim 1.11: Kanallı Pabuç ve Kanallı Pabuçla İşin Bağlanması

1.1.3. Düzlem Yüzey Taşlama Tezgahlarına İş Bağlama Kuralları

- İşin tablaya oturan yüzeyi düzgün olmalıdır.
- İş mümkün olduğunca tablanın ortasına yerleştirilmelidir.
- Açılı yüzeyler mıknatıslı sinüs tablaları ile işlenmelidir.
- Açılı yüzeyleri işlemek için mıknatıslı tablaya açılı mengene bağlanacaksa mengene tabanının düzgün olmasına dikkat etmelidir.

1.2. Taşlama Tezgahlarında Meydana Gelebilecek Arızalar ve Giderilmesi

Takım tezgahlarında meydana gelen veya gelebilecek arızalar taşlama tezgahının da bütün kısımlarında olabilir.

Arızaların meydana gelmesindeki en büyük nedenler şunlardır:

- Tezgaha ait kumanda kollarının veya butonlarının işlevlerinin dışında kullanmak
- Tezgahın çalışan kısımlarının yağlanmaması
- Tezgaha ait çalışma kılavuzlarının iyice okunmadan ve incelenmeden tezgahta iş yapılması
- Tezgahın mekanik, elektrik, hidrolik var ise pnömatik donanımlarının iyi öğrenilmemesi
- Tezgahın periyodik olarak günlük, aylık, altı aylık veya yıllık bakımlarının yapılmaması olarak sıralanabilir.

ARIZA	NEDENLERİ	ÇÖZÜM
1-Düzlem taşlama tezgahının tablası hareket etmiyor.	Basınç yoktur.	Hidrolik güç ünitesindeki yağ seviyesi azalmıştır. Aynı cins yağ ekleyiniz. Güç ünitesi elektrik motorunun dönüş yönü ters olabilir. Fişi söküp fazlardan iki tanesinin yerini değiştiriniz. Manometre basıncını kontrol ediniz.
	Basınç sınırlama valfı düşük değere ayarlanmıştır.	Hidrolik sistem çalışırken basınç sınırlama valfının kolunu manometrede 8-10 bar basınç değeri okuyuncaya kadar çeviriniz.
	Akış kısma valfı bozuk veya kapalıdır.	Hidrolik sistem çalışırken akış kısma valfini sola doğru yavaşça açınız, tablanın hareketi değişmezse valfi tamir ettiriniz veya değiştiriniz.
	Yön kontrol valfı arızalıdır	Valf sürgüsü keçelerini değiştiriniz.
	Pompa sisteme yağ gönderemiyordur.	Pompa arızasını gideriniz.
2-Tezgah masasının sağa ve sola hareket hızı aynı değil.	Yön kontrol valfının sürgüsü yağ kaçırıyordur.	Valf sürgüsü veya valf popeti akışkanın geçtiği yolları tam açamıyor veya kapatamıyordur. O-ring ve geri getirme yayını değiştiriniz.
	Hidrolik silindirin oringleri veya keçeleri aşınmıştır.	Keçe veya oringleri değiştiriniz.
3-Hidrolik pompa aşırı ısınıyor.	Yağ çok kalındır.	Uygun incelikteki yağla değiştiriniz.
	Basınç çok yüksektir.	Manometre basıncını 8-10bar'a ayarlayınız.
4-Zımpara taşı mili aniden duruyor veya hızı düşüyor.	Kayış kasnak tertibatında arıza vardır.	Kayışı yerine takınız. Kayış, çalışma esnasında ara sıra çıkıyorsa motor mili ile iş mili arasındaki hareket iletimini gözden geçirin.
	Taş mili yatakları yağsız kalmıştır.	Yağ seviyesini ve yağlama sistemini kontrol ediniz.
5-Taşın kesme miktarı aynı değil.	Mikrometrik tamburun vidalı milinde boşluk vardır.	Mil boşluğunu gideriniz.

Tablo1.1 Taşlama Tezgahlarında Meydana Gelebilecek Arızalar ve Çözümleri.

1.3. Düzlem Yüzey Taşlama Tezgahlarına Zımpara Taşının Bağlanması.

Zımpara taşının taş mili üzerine merkezkaç kuvvetinden etkilenmeyecek şekilde dengeli ve güvenli bir şekilde takılmasına “Bağlama” denir.

Zımpara taşları yüksek devirde çalışırken kaza meydana gelmemesi için güvenli bir biçimde bağlanmalı ve sağlamlığı kontrol edilmelidir.(uygulama sayfasına bakınız). Dengeleme işlemi yapılmamış zımpara taşı taş miline kesinlikle bağlanmamalıdır. Dengelenmemiş olarak takılan taş kesme işlemini zorlaştırır ve iş parçasının paralellliğini bozar.

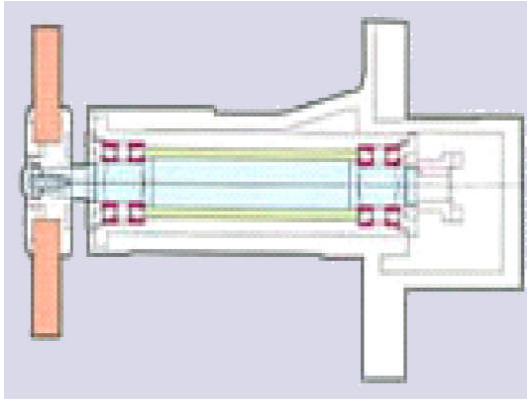
Yataklanmış mil üzerinde dönen zımpara taşları flanş ve somun ile mile bağlanırlar. Zımpara taşının bağlanmasını sağlayan araçlar aşağıda açıklanmıştır.

1.3.1. Taş Mili

Yüksek devirle dönen zımpara taşını üzerinde taşıyan mildir. Taş mili gövdedeki yerine çok iyi yataklandırılmıştır (Resim1.12).

1.3.2. Flanşlar

Zımpara taşının her iki yanında bulunur ve yan yüzeyleri ile taşa temas edip taş milinin dönme hareketini zımpara taşına aktarırlar. Flanşların zımpara taşına değen yüzeylerinin orta kısmı merkezden çevreye doğru boşaltılmıştır. Boşaltılan kısmın dışında kalan düzgün işlenmiş yüzeyler taşın sıkılmasını sağlarlar (Resim1.13). Flanşın sıkma yüzeyi taşa her tarafından temas etmelidir. Flanşlar mile kolay ve kayarak geçmelidir.



Resim1.12:Taş Mili ve Yataklanması



Resim1.13: Flanş

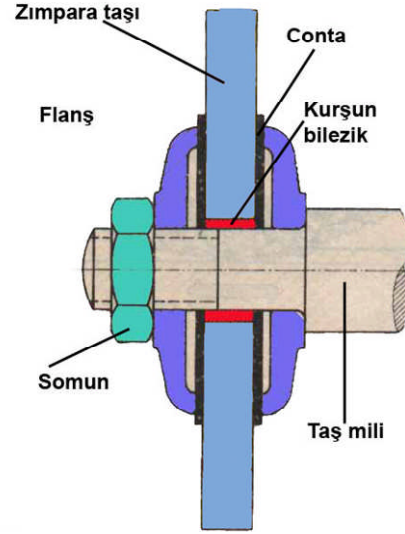
1.3.3. Flanş Çapı Ölçüleri

Flanş çapları taş çapının en az 2/3'ü kadar olmalıdır. Taşı karşılıklı olarak sıkın flanşların çapları birbirine eşit olmalıdır(şekil 1.2).

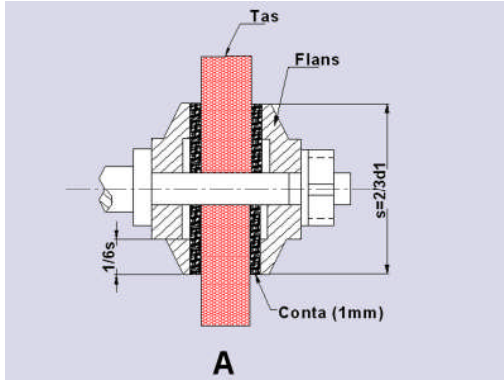
Zımpara taşlarının bağlantısında taş çapı(d), flanş çapı (S), flanşın sıkma yüzeyi(b) ile gösterilirse düz taş ve konik taşlar için flanş çapı şekil 1.3' deki değerlere göre hesaplanır.

Düz taş için (A)	$s=2/3 d$ $b= 1/6 s$
------------------	-------------------------

Konik taş için (B)	$s=1/2 d$ $b=1/6 s$
--------------------	------------------------



Şekil 1.2: Flanşların Taşı Karşılıklı Olarak Sıkması



Şekil 1.3: Taş Çapına Göre Flanş Ölçüleri.

1.3.4. Taş Mili Sıkma Somunu

Taş milinin dönüş yönüne göre flanşların taş yüzeyine oturmasını ve sıkılmasını sağlar. Somunun sıkma yönü sol ise somunu sökerken bu husus göz önüne alınmalıdır. Sola çevrildiğinde sıkın somunların alın yüzeylerinde Left (sol) anlamına gelen 'L' işareti vardır. Sıkıştırma somunları dönme yönünde gevşemeyecek şekilde olmalıdır.

1.3.5. Taş Göbeği Kurşun Bileziği

Deliklerinde kurşun bulunan zımpara taşlarının delik çapları taş mili çapından küçük veya büyük olabilir (Şekil1.2).Delik çapı küçükse mile geçebilmesi için tornalanır. Taşın mile tatlı bir sıkılıkta geçmesi için delik çapı mil çapından 0,15 ile 0,20 mm büyük yapılır.

Delik çapı mil çapından büyükse taş deliğindeki kurşun bilezik çıkarılarak tekrar kurşun dökülür ve mile tatlı bir sıkılıkta geçecek şekilde tornalanır.

Deliklerinde kurşun bulunmayan zımpara taşları flanşların fatura çaplarına uygun olacak şekilde tornalanır. Taşın iyi oturması için fatura köşeleri boşaltılmıştır.

1.3.6. Contalar

Zımpara taşı ile flanş arasına konurlar. Flanşların taş yüzeyine yapmış oldukları sıkma basıncını taş yüzeyine eşit olarak dağıtır ve sıkmanın düzgün yapılmasını sağlarlar. Keçe, deri, lastik, karton gibi malzemelerden kesilir veya satın alınır. Contaların çapı flanş çapından büyüktür; kalınlıkları 0,5 ile 0,75 mm arasındadır.

1.3.7. Zımpara Taşlarının Tezgaha Bağlanmasında Alınacak Tedbirler

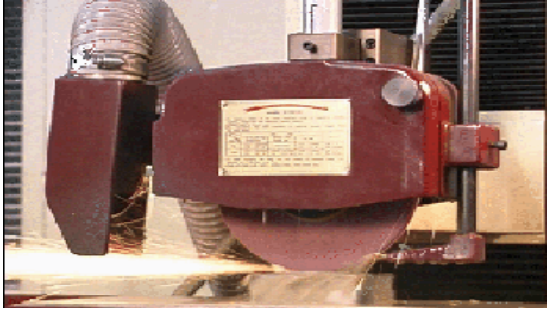
- Madeni bir kısma yapıştırılmamış veya herhangi bir şekilde mile bağlanmamış zımpara taşları, taşın çapına ve şekline uygun bir flanşla tezgaha takılmamalıdır.
- Zımpara taşları, yerlerine takılmadan önce kontrol edilecek çatlak ve hasarlı olanlar kullanılmamalıdır.
- Zımpara taşları, tezgaha takılırken flanşla taş arasına, çapı flanş çapından küçük olmayan kağıt, kauçuk ve deri gibi yumuşak malzemeden yapılmış uygun contalar konulmalıdır.
- Zımpara taşının takıldığı miller, tekniğe uygun yapılmış ve yataklanmış olacak, salgısız dönecek ve sıkıştırma somunları, dönme yönünde gevşemeyecek tarzda vidalanmış olmalıdır.
- Zımpara taşları, imalatçının belirttiği standartlara uymuyorsa tezgahlarda kullanılmamalıdır.
- Zımpara taşları, imalatçının belirttiği hızın üzerinde kullanılmamalıdır.Taşın standart özelliklerini gösteren ve taş üzerine yapıştırılan etiket koparılmamalıdır.
- Düz yüzeyli zımpara taşlarının yan yüzeyleri mümkün olduğunca kullanılmamalıdır.

1.4. Düzlem Yüzey Taşlamada İşlem Sırası

1.4.1. Taşlama Prensipleri

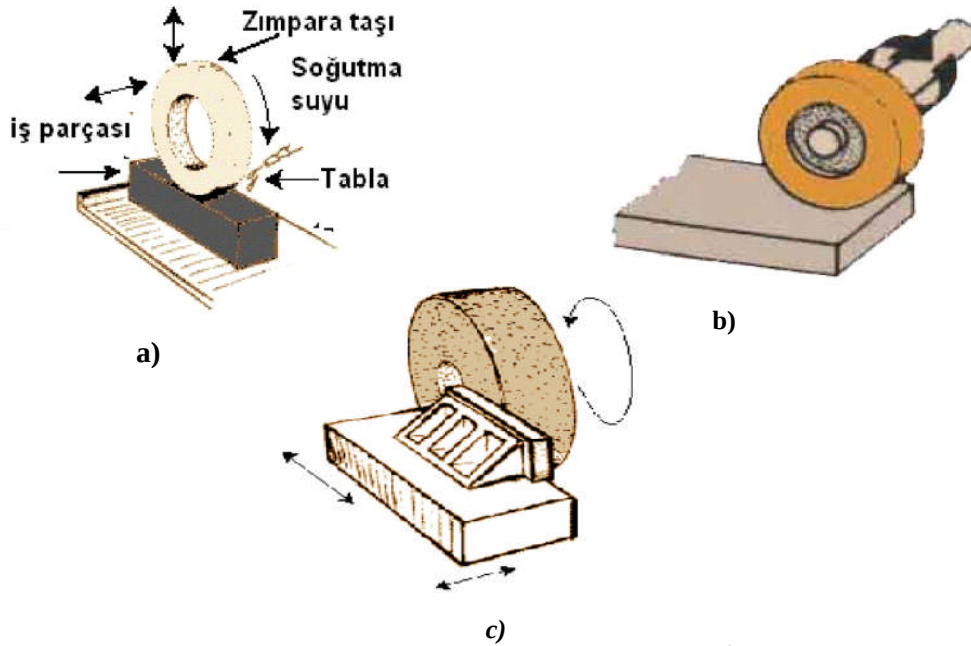
Taşlama, zımpara taşı ile yüzeylerden talaş kaldırma işlemidir. Sertleştirilmiş veya yalnızca yüzey sertleştirme işlemi görmüş parçalarda taşlama ile ölçü tamlığı sağlanır. (Resim1.14). İş parçalarının dış yüzeylerini parlatmak amacıyla da taşlama yapılabilir.

Düzlem yüzey taşlama tezgahları, yatay milli düzlem yüzey taşlama tezgahları ve düşey milli düzlem yüzey taşlama tezgahları olmak üzere iki çeşittir.



Resim1.14: Silindirik Taşla Yapılan Düzlem Yüzey Taşlama

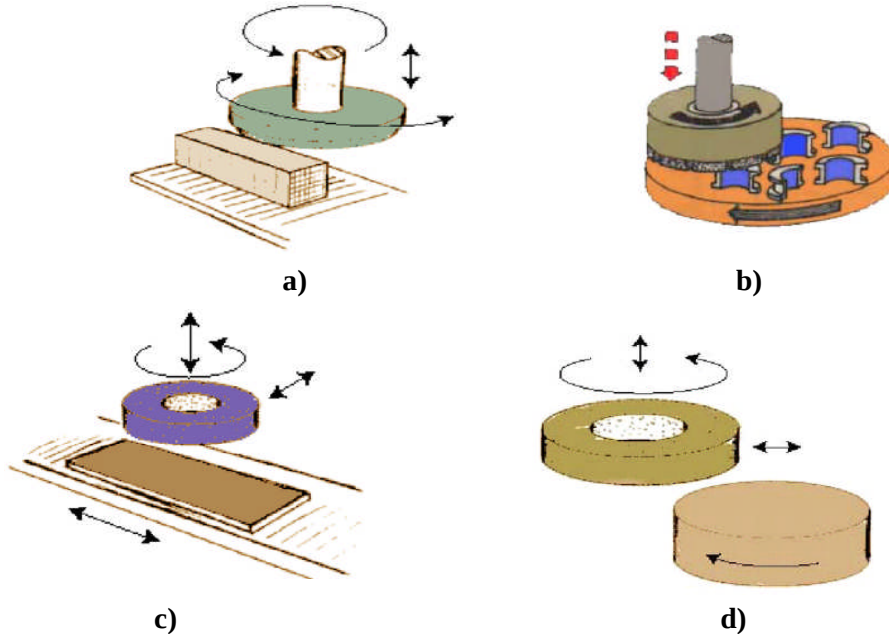
Yatay milli düzlem yüzey taşlama tezgahlarında zımpara taşı kendi ekseninde yüksek devirde dönerken tablaya bağlı iş parçası da taşın altından belirlenmiş bir hızda geçer. (Şekil1.4 a,b,c). Yatay milli düzlem taşlama tezgahları çevreden kesme yaparlar. Çevreden kesen taşlarla daha ince ve daha hassas yüzey kaliteleri elde edilir.



Şekil 1.4: Çevreden ve Alından Kesen Zımpara Taşlarının ve İş Parçasının Hareketleri

Düşey milli düzlem taşlama tezgahları ise değişik şekil ve özelliklerdeki parçaların taşlanması için döner tablalı veya dikdörtgen tablalı yapırlar (Şekil 1.5 a-b-c). Taş, alın yüzeyinden kesme yapar. Küçük kapasiteli tezgahlarda çanak taş daha büyük kapasiteli tezgahlarda parçalı taş kullanılır (Resim1.16) .

Şekil 1.5 a,b ve c' de taş ve iş parçasının bağlandığı tezgah tablasının dönüş ve hareket yönleri görülmektedir. Büyük ve ağır iş parçaları ile birden fazla iş parçası özdeş ve hızlı bir şekilde işlenmek istendiğinde düşey milli taşlama tezgahları kullanılır. Şekil1.5 b' de çok sayıda iş parçasının döner tablalı taşlama tezgahlarında işlenmesi görülmektedir.



Şekil 1.5: Düşey Milli Tezgahlarda Tabla ve Zımpara Taşının Hareket Yönleri



Resim 1.16: Taş Parçalarının Sıkılması

Tablanın enine hareketi, döner masalı tezgahların bazılarında tabladan, bazılarında ise taş başlığından verilir. Düşey mili tezgahlarda daha büyük kesme (talaş hacmi) olur; ancak işlenen yüzey kalitesi çok iyi olmaz. Taş alın yüzeyi ile kesme yaptığından sürtünme fazla olur, bu da ısınmayı artırır. İş parçalarının ısıdan dolayı çarpılmalarını önlemek için taş içe doğru konik bilenir. Taşın iyi bilenmesi, sürtünme yüzeyinin azaltılması ve uygun kesme hızı sağlanmasıyla ince ve pürüzsüz işlenmiş yüzeyler de elde edilebilir.

1.4.2. Taşın Kesmesi

Taş işe temas edince kesme konumunda olan her taş tanesi iş üzerinden talaş kaldırmaya başlar. Kesme sırasında körlenen veya yerlerinde gevşemiş olan taneler taşın basıncı ile talaşlarla birlikte fırlar. İyi bir taşlama için gerekli bütün şartlar yerine getirilirse çıkan yüzey kalitesi temiz ve düzgün olur.

Düzlem taşlamada iş, taşın altından ne kadar hızlı geçerse yüzey o kadar kaba, ne kadar yavaş geçerse yüzey o kadar ince çıkar.

1.4.3. Zımpara Taşlarının Bilenmesi

Talaşlı üretimde kullanılan tüm kesiciler gibi zımpara taşları da zamanla körlenirler. Zımpara taşlarının körlenmesi daha çabuk olur. Zımpara taşının dokuları gözenekli olduğu için bu gözenekler zamanla dolar ve taneciklerin kesmesi zorlaşır. Taş gözeneklerinin bu şekilde dolmasından ve körlenen tanelerin dökülmemesinden dolayı taşın yüzeyi kayganlaşır ve yağlanmış gibi durur. Bu çeşit taşlarla kesme yapmak zordur. Yüzey kalitesi iyi çıkmaz, yüzeylerde yanmalar meydana gelir.

Taşın yüzeyinde yağlanma olmasa bile taş bazen kesmekte zorlanır. Taş yağlanmamasına rağmen kesme yapmıyorsa ya iri tanelidir ya da taş ile iş parçası arasındaki sürtünme yüzeyi fazladır. Taş düşük devirde çalışmasına rağmen iyi kesmiyorsa taş çok serttir.

Taşın körlenmiş olduğu taşlanan yüzeyden anlaşıldığı gibi çıkarmış olduğu sestene de anlaşılır. İş parçasının yüzeyi çok parlak ve kısmen yanmalar varsa taş körlenmiştir. Keskin taş, tiz bir ses çıkarır.

Körlenen taş kesme yapmadığı için verilen talaş derinliklerine bağlı olarak işe dalma yapar, bu hem işi bozar hem de tehlikeli sonuçlar doğurur.

Körlenen veya keskinliğini kaybeden taşın keskinleştirilmesine Bileme denir. İş parçasının yüzey kalitesine yani yüzeyin kabalığına ve inceliğine göre taşlar bilenmelidir. Taş kaba taşlama yüzeyi için kaba, ince taşlama yüzeyi için ince bilenir. Elmas bileyicinin taş üzerindeki ilerleme hızı fazla ise taş kaba, az ise ince bileniyordur.



Resim1.17: Taşın Hidrolik Sistemle Otomatik Bilenmesi

Elmas bileyici ile taş arasındaki ısıyı önlemek için soğutma suyu kullanılmalıdır. Elmas bileyici veya bileme tekerini taş üzerinde ilerletirken taşın kenarlarının kırılmasını önlemek için taşı kenarlardan dışarıya kaydırmamak gerekir. Taş kenarlara yaklaşırken bileme hızı azaltılmalıdır. Düzlem yüzey taşlama tezgahlarında taşların bilenmesi çoğu kez otomatik olarak yapılır (Resim 1.17).

1.4.4. Taşın Çevresel Hızı (Kesme Hızı) ve İşin İlerleme Hızı

1.4.4.1. Zımpara Taşının Çevre Hızı

Dönmekte olan zımpara taşının çevresindeki bir noktanın saniyede metre cinsinden almış olduğu yola Kesme Hızı denir. Kesme hızı değeri taşın özelliklerine göre imalatçı firma tarafından belirlenir. Zımpara taşının devir sayısı, kesme hızı ve zımpara taşı çapına göre değişir ve şu formülle hesaplanır:

$$V = \pi \cdot D \cdot N / 1000 \cdot 60 \text{ (m/s)}$$

Bu formülde;

$$V = \text{Taşın çevresel hızı (kesme hızı) m / sn}$$

$$D = \text{Zımpara taşı çapı (mm)}$$

$$N = \text{Tezgaha verilecek devir sayısı (dev / dk)}$$

Taşlar kullanıldıkça çapları küçülür. Taşın çapı küçüldüğü zaman taş milinin devir sayısı da değiştirilmelidir (Matkap tezgahında küçük çaplı matkap uçları için büyük devir sayısı kullandığınızı hatırlayın ve taş mili devir sayısı ile karşılaştırın).

Motor milinden taş miline hareket veren kasnak sistemindeki kayış çıkartılarak devir değiştirme işlemi yapılır. Devir değiştirilemiyorsa tablanın ilerleme hızı değiştirilir.

Taş miline verilecek devir sayısının hesaplanması ile ilgili olarak aşağıdaki örneği inceleyelim.

Örnek: Çapı 150 mm olan zımpara taşı ile çelik bir parça düzlem yüzey taşlama tezgahında taşlanacaktır. Taşın kesme hızı 30m/s alındığına göre taş milinin devir sayısı ne olmalıdır?

$$V = \pi \cdot D \cdot N / 1000 \cdot 60 \text{ 'dan } N = 1000 \cdot 60 \cdot V / \pi \cdot D$$

$$N = 1000 \cdot 60 \cdot V / \pi \cdot D = 1000 \cdot 60 \cdot 30 / 3,14 \cdot 150 \text{ 'den } N = 3822 \text{ dev / dk olur.}$$

1.4.4.2. İşin İlerleme Hızı

Taşlama işleminde taş kendi ekseninde belirli bir kesme hızı ile dönerken iş parçası da taşın altından belirli bir hızla geçer. Buna taşın ilerleme hızı denir. İlerleme hızı, taşlama tezgahının hidrolik sistemindeki akış kısma valfleriyle azaltılır veya çoğaltılır.

1.4.5. Taşın Kesme Hızı İle İşin İlerleme Hızının İş Kalitesine Etkisi

Normal şartlar altında iyi bir taşlama yapabilmek için taşın kesme hızı $V=25$ ile 30 m/s değerleri arasında seçilir. Taşın kesme hızı malzemenin cinsine göre değişir (Tablo 1.2).

Taşlanacak malzemeye göre seçilen kesme hızı değerleri devir sayısının seçilmesini etkiler. Birçok taşlama tezgahının kayış ve kasnak tertibatında kayışın yeri değiştirilerek uygun bir devir sayısı sağlanabilmektedir.

Ancak bu işlemler çoğu zaman yapılmamakta, taşlanacak malzemenin cinsi değişmesine veya taşın çapı küçülmesine rağmen aynı devir sayısı kullanılmaktadır. Böyle durumlarda işin yüzey kalitesi bozuk çıkar ve taş çabuk körlenir. CNC tipi tezgahlarda zımpara taşının devir sayısı, taşın çapına ve malzemenin cinsine göre otomatik olarak ayarlanabilmektedir.

İdeal bir kesmenin olabilmesi için taşın kesme hızı ve işin ilerleme hızı değerleri tablodan seçilmeli ve uygulanmalıdır. Bu hem işin kalitesini artırır, hem de taşın körlenmesini geciktirir.

	Taşın çevre hızı (m/saniye)	İşin ilerleme hızı (m/saniye)	Talaş derinliği (mm)	
			Kaba	Ince
Yumuşak çelikler	20---30	0,16--- 0,3	0,02-0,03	0,005
Sert Çelikler	18---25	0,13-----0,2	0,01	0,002
Gri döküm	10---15	0,16---0,25	0,1-0,3	0,01---0,03
Hafif metaller	10---20	0,16---0,32	0,2-0,4	0,02---0,05
Sert madenler	3-----5	0,05---0,08	0,01-0,005	0,001

Tablo 1.2: İşlenecek Malzemenin Cinsine Göre Taşın Kesme Hızı ve İşin İlerleme Hızı Değerleri

Kusursuz bir taşlama yüzeyi elde edebilmek için işin ilerleme hızı taşın çevresel hızına ve malzemenin cinsine göre ayarlanmalıdır. Tablo 1.3' te taşın kesme hızı ve işin ilerleme hızı değerleri görülmektedir.

Bu tablo devir sayısını değiştirme imkanımızın olmadığı durumlarda tabla ilerleme hızı değerini ne kadar değiştireceğimizi gösterir. Tablo 1.2 ile beraber kullanılır. Bu oran taşın yüzeyinden aşındırıcı tanelerin kırılmasını veya yerlerinden dökülmelerini sağlayan kuvvetleri belirtir. Hızlardan birinin ayarlanmasıyla (iş parçası hızı tercih edilir) oran dengelenir ve ideal bir aşınma veya kendiliğinden bileme etkisi elde edilebilir.

Malzeme cinsi	Taşın çevre hızı/ İşin çevre hızı= A	
Sertleştirilmiş ve yumuşak çelikler	Düz taş	Çanak taş
	85---- 100	55
Gri döküm	58---- 70	40
Bakır ve alaşımları	60-----75	35
Hafif metaller	42----60	25

Tablo 1.3: Taşın Kesme Hızı İle İşin İlerleme Hız Değerleri Oranları.

1.4.6. İlerleme Miktarı ve Talaş Derinliği

Taş milinin devir sayısı ve tablanın ilerleme hız değeri kadar tablanın enine yani yanlamasına hareketi de çok önemlidir. Bu işleme tablanın ilerlemesi denir. İlerleme değerinin artması talaş debisini yani taşlama payını artırır. Talaş payı çok olursa iş fazla ısınır ve çarpılır. İlerleme her kursta bir veya iki kursta bir verilir Bu istenilen yüzey kalitesine göre değişir. Kaba taşlamada ilerleme taş, işin her iki başında iken verilmelidir.

Çelik malzeme		Döküm Malzeme	
Kaba taşlama	İnce taşlama	Kaba taşlama	İnce taşlama
0,01---0,03	0,0025–0,005	0,1-- 0,3	0,01--- 0,03

Tablo1.4: Malzemeye Göre Verilecek Talaş Payları

Son bitirme talaşı verilirken işin yalnız bir başında enine ilerleme verilmesi gerekir. Taşlanacak parçalara verilecek taşlama payları parçanın inceliğine ve kalınlığına göre değişir. Çevreden kesme yapan taşlar için verilmesi gereken değerler Tablo 1.4'te belirtilmiştir. Her pasoda verilmesi gereken talaş derinliği kaba taşlama için(0,05 mm), ince taşlama için 0,005 ile 0.010 mm değerlerini aşmamalıdır. Döküm malzeme için küçük enine ilerleme hızı (6- 10 m/dk.) ,çelik malzeme için büyük ilerleme hızı 8–16 m/dk alınır.

İş parçası taşlanırken menevişleniyorsa (güvercingöğsü rengini alıyorsa) ilerleme ve talaş derinliği değerleri azaltılır.

1.4.7. Kurs Boyu

Kurs boyunun ayarı düzlem taşlama tezgahının yatay milli veya düşey milli oluşuna göre değişir. Yatay milli taşlama tezgahlarında kurs boyu, zımpara taşı parçanın her iki ucundan 5–10 mm çıkacak şekilde ayarlanır.

Yatay milli tezgahlarda kurs boyu: $L = \text{iş boyu} + 10 \text{ mm}$

Düşey milli tezgahlarda kurs, zımpara taşı parçanın her iki ucundan tamamen çıkacak şekilde ayarlanır (Resim 1.18).

Düşey milli tezgahlarda kurs boyu: $L = \text{İş boyu} + \text{taş çapı}$



Resim 1.18 Düşey Milli Taşlama Tezgahında Taşın Çapının İş Kenarından Tamamen Çıkması

1.4.8. Taşlamada Soğutma

Taşın dönme ve işin taş altında ilerleme hareketi esnasında zımpara taşı taneleri kesici iş parçasının yüzeyine batarak kesme yapar. Kesme sırasında oluşan talaşlar yüksek sıcaklıkta macunlaşarak zımpara taşının gözeneklerine girer ve taşı köreltir. Soğutma suyu macunlaşmayı ve yüksek kesme basıncından dolayı meydana gelen ısıyı düşürür. Ayrıca iş parçasının çarpılmasını ve paralelliğinin bozulmamasını sağlar. Buna Islak Çalışma denir. (Resim1.19). Soğutma sıvıları genelde iki şekilde yapılır.

1.4.8.1. Soda Su İle Yapılan Soğutma:

İyi bir soğutma şeklidir. Genelde döküm malzemeleri taşlanırken kullanılır. 15 kg suya yaklaşık 1 kg soda (sodyum karbonat) katılarak hazırlanır. Ancak soda su tezgahın ve taşın üzerinde tortu bırakır. Tortu taş gözeneklerini doldurduğu gibi taşın da dengesini bozar, kesmeyi zorlaştırır. Bu olumsuz neticeyi ortadan kaldırmak için taş emdiği suyu dışarı atıncaya kadar yaklaşık beş dakika boşta çalıştırılır.

1.4.8.2. Bor Yağlı Su İle Yapılan Soğutma :

Çelik cinsi malzemeler için iyi bir soğutma şeklidir. En sık kullanılan soğutma şeklidir. 15 kg suya (1 teneke su) 1 -1,5 kg bor yağı katılması ile yapılır. İyi bir soğutma, pası ve korozyonu önler, yüzey kalitesinin temiz çıkmasına yardımcı olur.

1.4.8.3. Islak Kesme :

Taşılama tezgahlarında soğutma tertibatını kullanarak yapılan kesme işlemine ‘Islak Kesme’ denir. İş parçası üzerine, taş yüzüne ve yanlarına bol miktarda sıvı püskürtülür. Böylece keserken meydana gelen ısı, iş parçası üzerinden alınarak sıcaklığın yükselmesi önlenir. Islak kesme taşın ömrünü uzatır. Kesme işlemi yüksek kalitelidir.

1.4.8.4. Kuru Kesme:

Kuru taşlamada soğutma, taş gözeneklerinin almış olduğu hava akımının iş üzerine yansıtılmasıyla sağlanır. Bu şekilde taşılama işlemine ‘Kuru Taşılama’ denir. Ancak bu, soğutma için yeterli değildir. Kuru taşlamada soğutma hızlı olmadığından taş çabuk aşınır, iş çabuk yanar. Kuru taşılama, iş parçası ile taş arasındaki sürtünme yüzeyi az olduğunda yapılır. Matkap uçları ve freze tezgahlarında kullanılan kesiciler bilenirlerken kuru taşılama yapılır. Düzlem taşılama tezgahlarında kuru taşılama yapılmasına çok sık rastlanılmaz. (Resim 1.20).



Resim 1.19 Islak Çalışma



Resim 1.20 Kuru Çalışma

1.4.9. Düzlem Yüzey Taşılamada İşlem Sırası

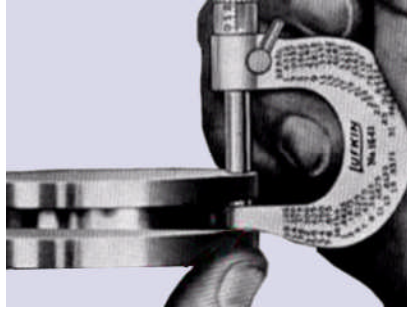
Güvenlik önlemleri alındıktan sonra:

- Taş bilenir. Taşın bilenmesi tabla üzerine konan elmas uçlu taşılama aparatıyla yapılır. Bazı tezgahlarda hidrolik sistemle ileri doğru gidip gelme hareketi yapan elmas bileme aparatları bulunur.
- Mıknatıslı tabla temizlenir, iş parçası bağlanır.
- Tablanın kursu ayarlanır ve yön değiştirme mandalları sıkılır.
- Makinenin hidrolik sistemini çalıştıran butonuna basılır.
- Soğutma sıvısı açılarak taş iş parçasına yavaşlaştırılır, en yüksek noktaya değince 0,050 mm talaş derinliği verilir.
- Tablanın kurs yönü değiştiği anda enine ilerleme elle verilir.
- Taşlanacak yüzeyin paralelliğini sağlamak için iş parçası birkaç defa ters çevrilerek taşlanır.

- İş parçasının yüzeyi taşlarken yanıyorsa ilerleme ve talaş derinliği azaltılır veya daha yumuşak taş kullanılır.
- İnce talaş öncesi taş bilenerек bitirme talaşı verilir.

1.4.10. Ölçme ve Kontrol

Taşlanacak parçanın istenilen ölçüde olmasını sağlamak için kontrol edilmesi gerekir. Bunun için daha ziyade mikrometreden yararlanılır (Resim1.21). Mikrometre ile ölçü kontrol edilerek verilecek ince taşlama payı saptanır.



Resim 1.21: Mikrometre İle Kalınlık Ölçme

1.5. Düzlem Yüzey Taşlamada Dikkat Edilecek Kurallar

- Tezgaha bağlanacak zımpara taşları işin ve tezgahın özelliğine uygun olmalı, taşa verilecek devir sayısı tezgahta bulunan devir sayısından yüksek olmamalıdır.
- Taşlama tezgahlarındaki dönen kısımların yataklanması, yağlanması, ayarlanması ve bakımı tekniğine uygun olarak yapılmalıdır.
- Taşın zorlanmamasına ve parçaya çarpımasına dikkat edilmelidir.
- Kademeli düzlem yüzeylerinin taşlanmasında ayarlar, iyi kontrol edilmelidir.
- Taş zamanında düzeltilmeli ve bilenmelidir.
- Makine tablası yataylık ve düzlemlik yönünden komparatörle kontrol edilmeli ve gerekirse taşlanarak düzeltilmelidir.

Taşın ve İşin Hızı İle İlgili Bağlımlar

- Zımpara taşı çok yumuşak ise ölçüsü çabuk düşeceği için, iş parçasının hızı azaltılır.
- Zımpara taşı çok sert ise işin yüzeyi cam gibi parlak olur, iş parçası çok ısınır. Böyle bir durumda tablanın hızı artırılır veya taşın hızı azaltılır.
- İnce taşlamada iş parçasının hızı artırılır; fakat tabla ilerlemesi değiştirilmez.

UYGULAMA FAALİYETİ

İŞLEM BASAMAKLARI

Tezgahı çalıştırıp durdurun

Zımpara taşı bağlayınız.

ÖNERİLER

Bütün emniyet tertiplerinin (mahfazalar, kapakla yerine takılmış olduğunu görünüz.



Gömleğinizi kolları kıvrılmış olarak giyiniz, kravatınızı dışarıya taşmayacak şekilde bağlayınız.

Kumanda panelindeki buton ve kumanda kollarının görevlerini iyi öğreniniz.

Taşı yerine takarken sağlamlığını kontrol ediniz. Taşa tornavida sapı ile tıklayınız. Tok bir ses gel taş sağlam demektir.



Dikkat

Taşı bileyiniz

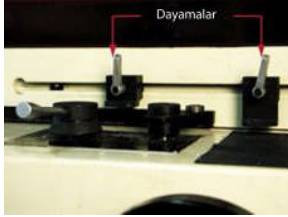
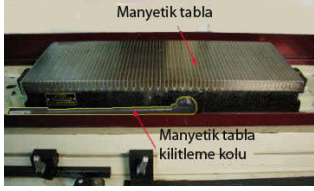
Taşı ilk olarak veya yeniden çalıştırırken yana çekiliniz.

Taşın kırık veya çatlak olması durumunda taş çatlayıp fırlayabilir

Taş başlığını aşağı indiren kol üzerindeki mikrometrik bileziğin ilerleme miktarını öğrenini

Hidrolik sistem basıncının 8–10 bar arasında olmasına dikkat ediniz.

İş i bağlayınız



Dikkat

Dikkat

Taşı bileyiniz.
Mıknatıslı tablayı temizleyiniz.
Tablanın paralellik kontrolünü yapınız.
Tabla paralel değilse tablayı mıknatıslıya taşılayınız.

Bağlama pabuçları ile iş parçalarını sıkarken her uçtaki civataları, aşırı sıkmayınız. Çünkü taşlamadan dolayı ısınan iş parçası genişir. F sıkılan civata genişmeye izin vermediğin parçada eğiklik meydana gelir.

İş parçasının sıkıca bağlandığından emin olun (Gevşek bağlanmış taş taşın kırılmasına yaralanmalara sebep olur.) İş parçasını elin kavrayıp sarsınız.

Tabla dayamalarının yerini belirleyip sıkımdan önce tablayı elle ilerleterek ilerletme miktarını kontrol ediniz.

Soğutma suyunu açınız.
İlerleme yönü değişirken tablayı zımpara genişliğinin dörtte biri kadar enine ilerletiniz.

İşin yüzeyinde yanıklar meydana geliyorsa tabla hızını düşürünüz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

1-İş parçasının hatalı taşlanması aşağıdakilerden hangisini olumsuz etkiler?

- A) Malzeme maliyetini
- B) Tezgah enerji sarfiyatını
- C) Zaman kaybını
- D) Hepsini

2-Aşağıdakilerden hangisi conta malzemesi olarak kullanılmaz?

- A) Lastik
- B) Keçe
- C) Deri
- D) Sac

3- Taşlama tezgahının tablasını otomatik olarak hareket ettiren eleman hangisidir?

- A) Tek etkili silindir
- B) Çift etkili silindir
- C) Çift milli silindir
- D) Teleskobik silindir

4-Yatay milli bir taşlama tezgahında taşlanacak parçanın boyu 200 mm ise dayamalar arası mesafe ne kadar olmalıdır?

- A) 210 mm
- B) 200 mm
- C) 180 mm
- D) 280 mm

5- Düzlem taşlama tezgahında hidrolik sistem basıncı kaç bar olmalıdır?

- A) 40- 50 bar
- B) 80-100 bar
- C) 8-10 bar
- D) 200-250 bar

6- Kesme hızı 30 m /sn, çapı 400 mm olan silindirik bir zımpara taşına verilecek devir sayısı ne olmalıdır?

- A) 1495 dev/ dk
- B) 2300 dev/dk
- C) 2000 dev/ dk
- D) 2500 dev/ dk

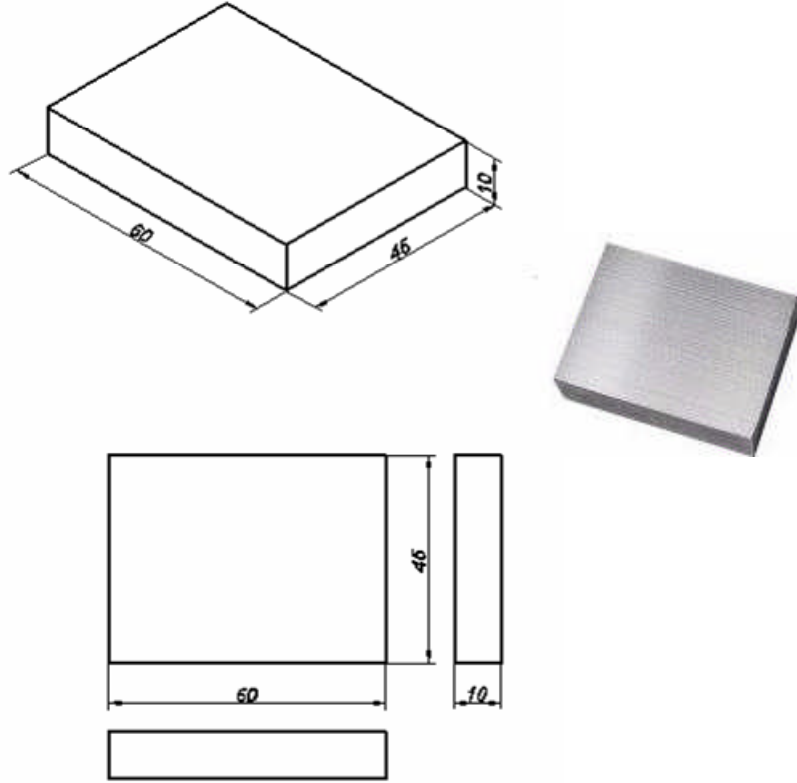
7- Düşey milli bir tezgahta işlenecek parçanın boyu 700 mm ve taş segmentlerinin oluşturduğu taş çapı 500 mm ise dayamalar arası mesafe ne kadardır?

- A) 710 mm
- B) 750 mm
- C) 1200 mm
- D) 1700 mm

8- En büyük devir sayısı hangi malzemeye verilir?

- A)Yumuşak çeliğe
- B) Pirince
- C) Sert metale
- D) Sert çeliğe

PERFORMANS DEĞERLENDİRME



Tolerans ± 0.01 (Taşlanacak parça ısıtıl işlem görmüş olmalıdır.)

Kullanılacak Araç ve Gereçler

Düzlem yüzey taşlama tezgahı, mıknatıslı tabla, tezgah mengenesi, bileme elması

Açıklamalar

- 1- Resmi verilen parçayı, düzlem yüzey olarak taşılayınız.
- 2- İşlemleri yaparken kontrol listesindeki davranışları **evet** veya **hayır** olarak işaretleyiniz.

DEĞERLENDİRME TABLOSU

Makine Teknolojisi	Öğrencinin Adı ve Soyadı		
Temel Taşlama İşlemleri 2			
AÇIKLAMA: Uyguladığınız ve kazandığınız davranış için EVET, uygulayamadığınız ve kazanamadığınız davranış için HAYIR seçeneğini işaretleyiniz.			
Sıra	DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	Evet	Hayır
1	Güvenlik önlemlerini aldıktan sonra işe başladınız mı?		
2	Kumanda panosunu kullandınız mı?		
3	Mıknatıslı tablayı temizlediniz mi?		
4	Mıknatıslı tabla yüzey paralelliğini kontrol ettiniz mi?		
5	Sistem basıncını ayarladınız mı?		
6	Taşı biletiniz mi?		
7	Parça kalınlığına uygun destek seçtiniz mi?		
8	İş parçasını mıknatıslı tablaya bağladınız mı?		
9	İşin ölçüsüne göre tabla hareketini sınırladınız mı?		
10	Taşı iş parçasına belli bir mesafe içerisinde otomatik olarak yaklaştırdınız mı?		
11	Mikrometrik tamburu kullanarak taşı işe en yüksek değme noktasına değinceye kadar yaklaştırdınız mı?		
12	Mikrometrik tamburu sıfırladınız mı ?		
13	Diğer yüzey için taşlama payı bırakarak parçayı taşladınız mı?		
14	Yüzey kalitesine göre tabla ilerleme hızını ayarladınız mı?		
15	60 mm ölçüsünü taşlamak için işi mengeneye bağladınız mı?		
16	45 mm ölçüsünü taşlamak için işi mengeneye bağladınız mı?		
17	Tezgahtı temizleyip iş parçanıza numaranızı vurdunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

Uygulama faaliyetiyle kazandığınız davranışlarda işaretlediğiniz EVET cevapları kazandığınız becerileri, 'HAYIR' cevapları kazanamadığınız beceriyi ortaya koyar. HAYIR cevabı verdiğiniz beceri ve davranışları kazanabilmeniz için ilgili konuları tekrar etmelisiniz. Bunun için öğretmeninizin belirlediği işyeri ve eğitim kurumlarında görsel ve uygulamalı çalışmalar yapabilirsiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Silindirik taşlama tezgahlarında silindirik dış yüzey taşlama işlemlerini istenen yüzey kalitesi ve ölçü tamlığında yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Otomotiv, Tesviye, Makine Kalıp bölümlerinde bulunan makine ve motorların silindirik veya konik delik içerisinde çalışan mil veya muylularının(mil'in yatak içinde çalışan kısmı) yüzey kalitelerini inceleyiniz.

Mil delik toleranslarını inceleyiniz, Aynı çaplı mil ve deliklerin birbirleri ile çalışma durumlarına göre işleme payları değerlerini, torna tezgahında işlenen parçaların tolerans değerleriyle karşılaştırınız.

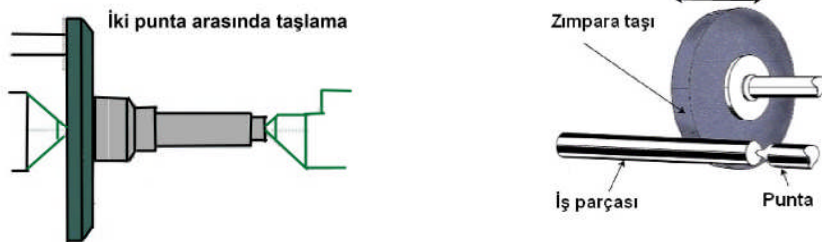
2. SİLİNDİRİK YÜZEY TAŞLAMA

2.1 Silindirik Yüzey Taşlama Tezgahlarının Kısımları

2.1.1. Silindirik Taşlama Tezgahlarının Çalışma Prensibi

Silindirik iş parçalarının dış yüzeylerini silindirik veya konik olarak taşıyan tezgahdır. Kovan, pim, mil gibi silindirik veya konik olması istenen yüzeyleri taşlamak için kullanılır (Resim 2.3). Bu tezgahlara iş parçaları genellikle iki şekilde bağlanır:

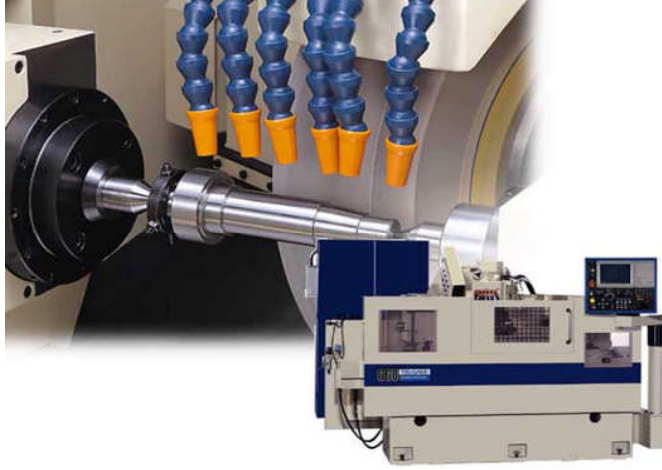
- İş parçası aynaya bağlanarak punta ile desteklenir,
- İki punta arasına bağlanır, parça boyu uzun ise sabit ayaklarla desteklenir (Resim2.1) .



Resim 2.1: İş Parçasının Ayna Punta Arasına Fırdöndü ve Punta İle Bağlanması

Taşlama tezgahları iş parçasını iki punta arasında taşlayacak şekilde yapılmıştır. Her iki bağlama şeklinde de iş parçası dönme hareketi yapan zımpara taşı nnden uzunlamasına ileri geri hareket ederek geçer. Tablanın her kursundan sonra zımpara taşı, verilecek talaş derinliği kadar iş parçasına doğru ilerletilir.

Tabla hidrolik sistemle otomatik olarak hareket ettirilir. CNC taşlama tezgahlarında ise tablanın ileri geri hareketi bilyeli mil ile sağlanır. CNC silindirik taşlama tezgahları iş parçalarını istenilen yüzey kalitesi ve ölçü tamlığında taşlayan bir tezgahtır (Resim 2,2).



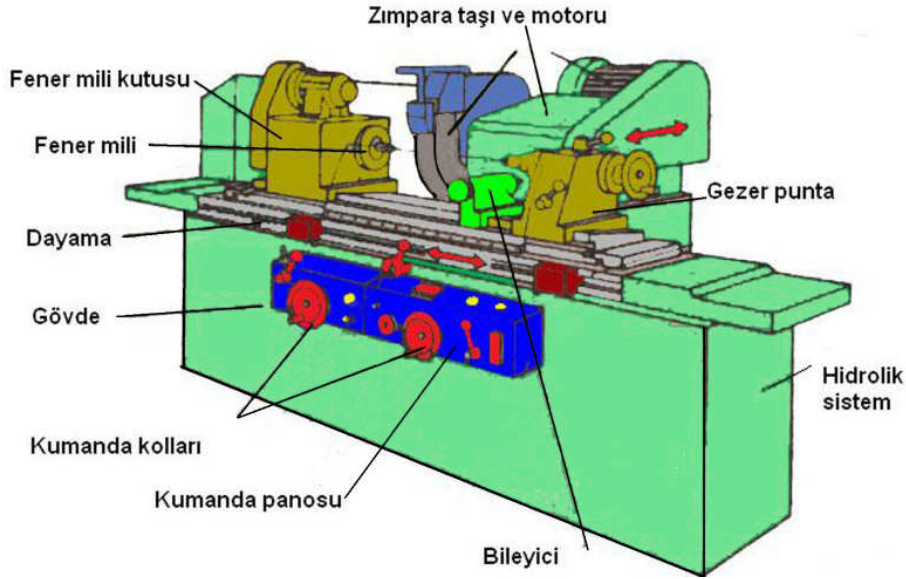
Resim 2.2: CNC Silindirik taşlama tezgahı

CNC silindirik taşlama tezgahlarının çalışma şekli diğer taşlama tezgahlarına benzer yapıdadır. Tek farkı zımpara taşının devir sayısı, işin ilerleme hızı ve taşın işe yaklaşıp uzaklaşmasının bilgisayar kontrolü ile yapılmasıdır. Resim 2. 2 de CNC taşlama tezgahı görülmektedir.

2.1.2. Silindirik Taşlama Tezgahlarının Ana Kısımları

Silindirik taşlama tezgahlarının ana kısımları şunlardır:

- a) Fener mili kutusu
- b) Gezer punta gövdesi
- c) Kumanda panosu
- d) Zımpara taşı başlığı.

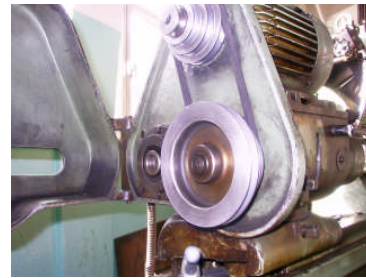
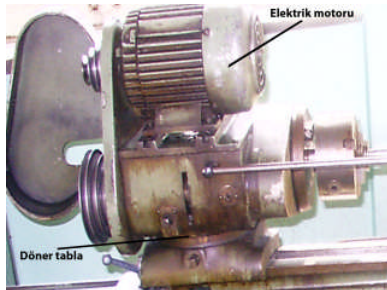


Resim 2.3 Silindirik Taşlama Tezgahı

2.1.2.1. Fener Mili Kutusu

Elektrik motorundan kayış ve kasnak sistemi yardımıyla aldığı dönme hareketini iş parçasına iletir. Fener milinin yataklanmasını sağlar. Fener milinin iç kısmı sabit puntanın, dış kısmı ise üniversal veya fırdöndü aynasının bağlanması için biçimlendirilmiştir. İç yüzeyi konik olarak işlenmiş ve yataklanmış bir mildir. Döner tablası üzerinde yatay olarak kaydırılabilir ve civatalar yardımıyla istenilen yere tespit edilebilir (Resim 2. 4).

Taş milinin hızına göre iş milinin devrinin azaltılması veya arttırılması kademeli kasnak ve kayışlar ile sağlanır (Resim 2.4).



Resim 2.4: Elektrik Motorundan Alınan Dönme Hareketinin Fener Miline Kayış ve Kasnakla Aktarılması

2.1.2.2. Gezer Punta Gövdesi

Döner tabla üzerinde yatay olarak hareket eder. Görevi, alın yüzeylerine punta deliği açılmış parçaları punta yardımıyla desteklemektir. İş parçalarının ayna-punta arasında veya iki punta arasında taşlanmasını sağlar (Resim 2.5).

2.1.2.3. Kumanda Panosu

Elektrik enerjisi ve hidrolik enerji ile çalışan sistemlere ait buton kol ve düğmelerin bağlandığı kısımdır (Resim 2.6).



Resim 2.5: Gezer Punta



Resim 2.6: Kumanda Panosu

2.1.2.4. Zımpara Taşı Başlığı

Zımpara taşı milini ve bu mile hareket veren elektrik motorunu taşır.

2.2. Silindirik Yüzey Taşlama Tezgahlarında Çalışma Kuralları

2.2.1. Taş Seçimi

İyi bir kesme işlemi, zımpara taşı ile işlenecek silindirik veya konik parçanın uyumuna bağlıdır. Dikkat edilecek en önemli nokta, taş seçimi ve seçilen taşa göre iş parçasının ilerleme ve dönme hızının ayarlanabilmesidir.

2.2.1.1. Taşlanacak Malzemenin Cinsine Göre Taş Seçimi

Çelik ve alaşımlı çelikler için alüminyum oksit; font, demir olmayan metaller ve metal olmayan gereçleri taşlamak için silisyum karpit taşlar seçilmelidir.

2.2.1.2. İstenilen Hassasiyet ve Yüzey Kalitesine Göre Taş Seçimi

İnce taneli taşlar ince işlenen yüzeyler, iri taneli taşlar kaba işlenen yüzeyler için uygundur.

2.2.2. Zımpara Taşının İş Parçasına Değme Yüzeyi

Bir kesici ağzın metal üzerinden talaş kaldırarak almış olduğu yola Zımpara Taşı ve İş Parçasının Temas Yüzeyi denir.

İş parçasının çapı büyüdükçe taşın temas yüzeyi de artar ve daha uzun talaş kaldırır. Belirli bir zaman içinde aynı miktar metal daha uzun talaşlarla kaldırılırsa bu talaşlar daha ince olur. İnce ve uzun bir talaş, kısa ve kalın bir talaşa göre daha az kesme basıncı ister. Daha büyük çaplı parçalar uzun talaş kaldırılarak taşlanırsa zımpara taşı daha sertmiş gibi tesir eder ve daha geç aşınır. Temas yüzeyi büyüdükçe daha yumuşak taş kullanılmalıdır

Temas yüzey alanı küçükse ince taneli taş kullanılmalıdır. Temas yüzeyi geniş olduğunda iri taneli taşlar kullanılır.

2.2.3. Zımpara Taşının Kesme Hızı

Düzlem yüzey taşlamada öğrendiğimiz gibi zımpara taşının çevresindeki bir noktanın bir saniyede metre cinsinden aldığı yola Kesme Hızı denir Kesme hızı artınca devir sayısı da artar. Silindirik taşlamada ideal kesme hızı 30 m / sn'dir.

Zımpara taşlarının imalatı sırasında taş verilebilecek kesme hızı değeri imalatçı firma tarafından belirtilip taş etiketine yazılır veya tablodan alınır.(Tablo2.1)

Belirlenen bu kesme hızı değerine göre taş milinin devir sayısı hesaplanır. Ancak bu, en büyük çapa göre belirlenmiş bir değer olduğundan taşın çapı küçülünce devir sayısı artırılmalıdır

Taşın kesme hızı ve taş çapına göre devir sayısı(N) aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$N=1000 \cdot 60 \cdot V / \Pi \cdot D \text{ devir /dk}$$

N= Taş miline verilecek devir(dv/dk)

V= Taşın kesme hızı değeri (m/saniye)

D=Taşın çapı(mm)

Taş miline verilecek devir sayısına göre zımpara taşının kesme hızı ise aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$V= \Pi \cdot D \cdot N / 1000.60 \text{ m/sn}$$

Örnek: Kesme hızı 30 m /sn olan bir taşın çapı 200 mm' ye düştüğünde taş verilecek devir sayısı ne olmalıdır?

$N = 1000 \cdot 60 \cdot V / \Pi \cdot D$ 'den $N= 1000 \cdot 60 \cdot 30 / 3,14 \cdot 200 = 1900 \text{ dev/ dk}$ olmalıdır.

Taşın sertliği malzemenin cinsine uygun olarak seçilmesine rağmen taş çabuk körleniyorsa devir sayısı düşürülmelidir.

Taşlanacak malzemenin cinsi	Düzlem Yüzey Taşlama	Silindirik Yüzey Taşlama	
		Dış	İç
Çelik ve takım çeliği, seri çelik	25--45	30--40	25
Gri döküm	25--28	25--30	22--25
Kızıl döküm	30- 45	30--40	25--35
Sert madenler	8	8	8
Hafif metaller	25--40	35	20--25
Plastik madde ve sert lastik	30	30	30
Cam	10--12	10--12	8--10
Porselen	25	25--30	25
Granit	20--28	25--30	25

Tablo 2.1 Zımpara Taşına Verilecek Kesme Hızı Değerleri

2.2.4. İşin Çevresel Hızı

İş parçasının hızı taş hızına göre belli bir oranda olmalıdır. İşin dönme hızı taş taneleri dökülüp yeni keskin tanelerin çıkmasını sağlayacak şekilde olmalıdır. Taş yumuşak etki yapıyorsa yani taneleri çabuk dökülüyor ve çapı düşüyorsa işin hızı azaltılmalıdır. Taşın etkisi sertse taşın iş parçasıyla olan teması çoğaltılmalı; yani işin dönme hızı artırılmalıdır.

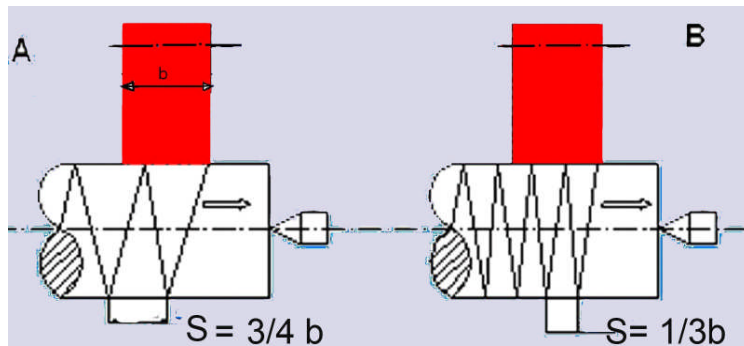
İşin çevresel hızı artırılırsa talaş miktarı artar neticede taş çabuk aşınır. Üretimin artırılması bakımından böyle bir taşlama yöntemi seçilecekse daha sert taş seçilmelidir. Silindirik taşlamada iş ne kadar hızlı dönerse yüzey o kadar kaba ne kadar yavaş dönerse yüzey o kadar ince çıkar.

2.2.5. İlerleme ve Talaş Derinliği

- İlerleme çok sayıda kesici tanelerin iş parçasına dokunmasını sağlayacak şekilde verilmelidir.
- Kaba taşlamada ilerleme taş genişliğinin $\frac{3}{4}$ ü ince taşlamada ise taş genişliğinin $\frac{1}{3}$ ü kadar olmalıdır (Şekil 2,1).
- Kurs ayarı taş iş parçasından çıkmayacak şekilde verilmelidir.
- Taş genişliği, taşlanacak yüzeyden büyük ise ilerleme verilmez (bknz. Dalma taşlama)
- İri taneli ve yumuşak taşlarda talaş derinliği çok ince; taneli sert taşlarda ise talaş derinliği az verilmelidir (Tablo2.2).
- Talaş derinliği çok ise işin dönme hızı az verilir.

Taşlanacak Malzemenin Cinsi	Tablanın İlerleme Hızı(m/sn)	Talaş Derinliği (mm)	
		Kaba	İnce
Yumuşak çelik	0,16- 0,3	0,02- 0,03	0,005
Sert çelikler	0,13- 0,2	0,01	0,002
Gri döküm	0,16- 0,25	0,01- 0,3	0,01- 0,03
Hafif metaller	0,16- 0,32	0,2- 0,4	0,02- 0,05
Sert metaller	0,02- 0,08	0,01- 0,005	0,001

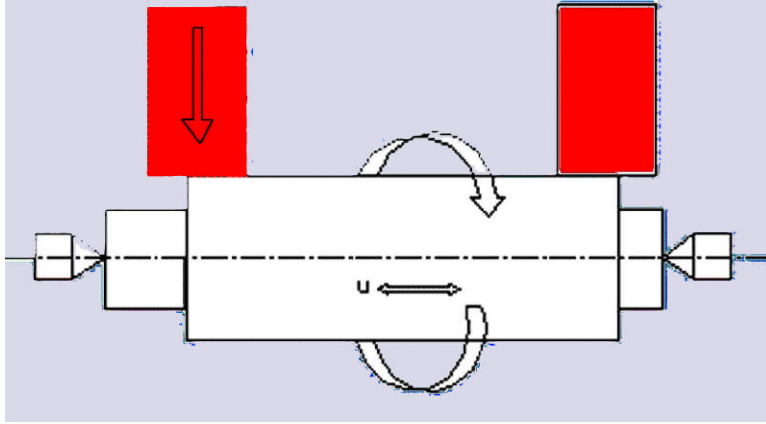
Tablo 2.2: Taşlanacak Malzemeye Verilecek Talaş Derinlikleri ve İş Parçasının İlerleme Hızı



Şekil 2.1: İş Parçasının İlerleme Hareketi

2.2.6. Kaba ve İnce Taşlama

Kaba taşlamada talaş debisi (hacmi) fazladır. Talaşları çabuk kaldırmak için, iş parçasının hızı ve enine ilerleme mesafesi (talaş derinliği) artırılır. Parçaları önce kaba sonra da ince taşlama ile işleyeceksek ince taşlama için son pasoda iki veya daha fazla talaş payı bırakmamız gerekir. Tabla ilerlemesi de kaba talaştaki ilerlemenin $\frac{2}{3}$ ' üne düşürülmelidir.



Şekil 2.2: Silindirik Dış Yüzey Taşlamada İş Kursu

2.2.7. Kurs Boyu (İş Kursu)

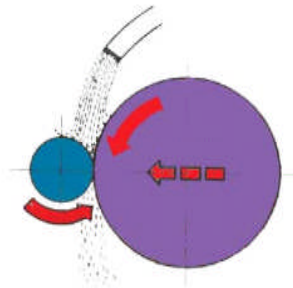
İlerlemede kurs ayarı, iş parçasının taştan tamamen çıkmasını ve taş mahfazalarına çarpmasını önleyecek şekilde olmalıdır (Şekil 2.2).

2.2.8. Taşlamada Soğutma Sıvısı

Küçük tipteki taşlama ve alet bileme tezgahlarında soğutmaya pek önem verilmez. Ancak silindirik yüzeylerin taşlanması soğutma suyu, düzlem taşlama tezgahlarında olduğu gibi mutlaka kullanılmalıdır. Soğutma sıvısı sıcaklıktan dolayı meydana gelen çarpılmaları (şekil değişikliği) ve ölçü hatalarını önler. (Resim2.7 ve Şekil 2.3'de soğutma suyu kullanılarak yapılan taşlama işlemi görülmektedir.)



Resim 2.7



Şekil 2.3

2.3. Silindirik Yüzey Taşlamada İşlem Sırası

- İş parçası kademeli ise taşın yan yüzeylere değmesini önlemek için kademe diplerine fatura açılır.
- İş parçası ısıl işlem görmüşse tavlanarak gerginliği alınır.
- İş parçası üzerinde kama kanalı, yuvarlak veya yuvarlak olmayan delikler varsa bu delikler sert ağaçla doldurulur.
- İş parçası özelliğine göre, uygun bir firdöndü ve gezer punta yardımıyla firdöndü aynasına veya aynaya bağlanır. Kısa parçalar üç ayaklı ayna ile bağlanarak taşanırlar.
- Tabla elle ilerletilerek dayamaların yerleri ayarlanır. İş kursu ayarı yapılırken taş, genişliğinin 1/3 ü kadar parçanın kenarından dışarı çıkarılır.
- Taş, iş yüzeyine 1 mm aralık kalıncaya kadar yaklaştırılır.
- Tablayı hareket ettiren hidrolik sistem çalıştırılır ve taş işe yanaştırılarak mikrometrik bilezik sıfırlanır.
- Önce kaba talaş verilir, kaba talaş işlemi bittikten sonra taş bilenir (Resim 2.8).
- Komparatörle işin silindirikliği kontrol edilir.
- Mikrometre ile iş parçası ölçülür, kalan taşlama payı ince taşlama yapılarak bitirilir.



Resim 2.8: Silindirik Taşın Bileme Aparatı İle Bilenmesi

2.4. Taşlanacak İşlerde Aranılan Özellikler

- İş parçaları sertleştirilecek veya yüzey sertleştirilmesi yapılacaksa bu işlem uzman kişilerce yapılmalıdır. Yanlış sertleştirmeden dolayı eğilen veya çatlayan iş parçaları ölçü hatalarına sebep olur.
- Kademeli millerin ve muyluların düzgün taşlanabilmesi için fatura bitimlerine kanal açılmalıdır. Kanalin genişliği ve derinliği, iş parçasının çalışacağı konuma göre verilmeli, rasgele verilmemelidir.
- İş parçaları alın yüzeylerine açılacak punta delikleri, iş çapı ile orantılı olmalıdır. Büyük ve kısa açılmış bir punta deliği taşın baskısıyla iş parçasının fırlamasına ve eğilmesine sebep olur. Küçük açılmış punta delikleri ise gezer punta veya sabit puntanın iş parçasını yataklayıp tutmasını engeller.

- İki punta arasında işlenecek parçaların punta yuvası gres yağı ile yağlanmalıdır. Gres yağı, meydana gelen ısıdan dolayı punta uçlarının iş parçasına kaynaşmasını ve bozulmasını önler.

2.4.1. Silindirik Yüzey Taşlamaya Etki Eden Faktörler

- Zımpara taşı uygun nitelikte seçilmiş olmalıdır.
- Taş salgısız bağlanmalıdır.
- İş parçası ve taş hızı arasında belirlenen orana uyulmalıdır(Taş hızı esas alınmalıdır).
- İş parçası dengeli ve sağlam bağlanmalı ve uygun soğutma sıvısı seçilmelidir.

2.4.2. Silindirik Yüzey Taşlamada Güvenlik Önlemleri

- Taş takılmadan önce mutlaka kontrol edilmelidir. Ses vermeyen bir zımpara taşı kullanmayınız. Taşı askıya alarak tornavida sapıyla hafifçe vurduğunuzda tok bir ses vermesine dikkat ediniz.
- Taşın dengelenmiş olmasına dikkat ediniz. Taşı flanş çapına kadar kullanmayınız.
- Tabla yön değiştirme dayamalarının yerini iyi ayarlayınız. İş parçasının taş mahfazasına değmemesine dikkat ediniz.
- Ayarlama temizleme ve yağlama yaparken taşı tabladan uzaklaştırınız.
- Gevşek ve kayan kayışlarla taşlama yapmayın. İş milini döndüren kayışın gerginliğini iyi ayarlayınız.
- Ölçü alet veya masterlarını kutularında ve tezgah üzerinde muhafaza ediniz, cebinize koymayınız.
- Elinizi ve başınızı dönen kısımlardan uzak tutunuz.
- Tezgaha ait avadanlık, anahtar, gres yağı, komparatör, mikrometre gibi donanımlarını tezgah dolabında ait olduğu yere koyunuz. Düzensiz dolaplar iş yapma zamanını arttırır (Resim2.9).

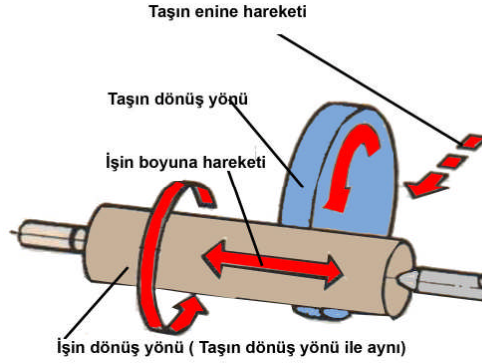


Resim 2.9: Düzensiz Dolaplar Çalışma Düzenini Olumsuz Etkiler

2.5. Dış Yüzeylerin Taşlanması

2.5.1. Boyuna Taşlama

İş, kendi eksenini etrafında uygun bir çevresel hızla dönerken aynı zamanda boyuna ilerleme hareketi yapar. İş parçasının ilerleme hareketi taş genişliğinden fazla olmamalıdır. (Şekil 2.4).

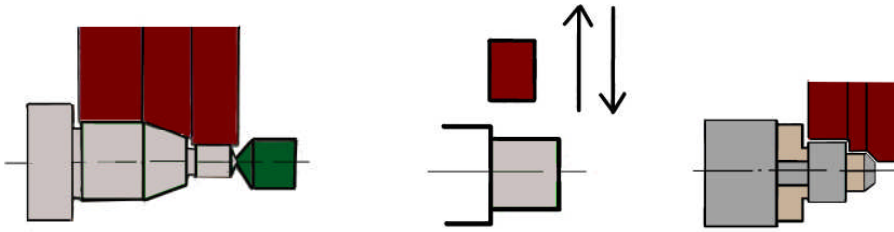


Şekil 2.4: Boyuna Taşlamada İşin ve Taşın Dönüş Yönleri .

Boyuna taşlamada taş sabit olup iş parçası boyuna ilerleme hareketi yapar. Taşın dönüş yönü ile işin dönüş yönü aynıdır (Şekil 2.4).

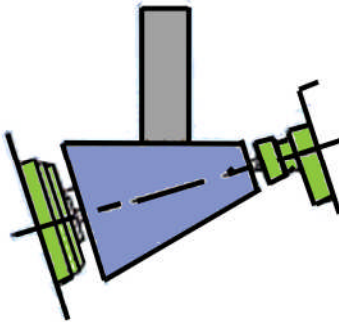
2.5.1.1.Dalma Taşlama : Taşın dönüş yönü ile işin dönüş yönü aynıdır. Ancak iş parçası yalnızca eksen etrafında döner, boyuna hareket etmez. Taş parçaya talaş derinliği kadar dalar.

Profilli parçalarda taş iş parçası görünüşüne göre bilenir.(Şekil 2.5)



Şekil 2.5: Dalma Taşlama Yöntemi İle İşlenmiş Parçalar

2.5.1.2. Konik Taşlama : Boydan boya konik yüzeyler ile iş parçasının uç kısmında veya ortasında bulunan konik yüzeyler tezgah tablasına açı verilerek işlenirler(Şekil2.6). Verilecek açı koniklik açısının yarısı kadardır.



Tablaya verilecek açının hesaplanması:

$$\tan \alpha / 2 = D - d / 2L$$

$\tan \alpha$ = Koniklik açısının yarısı

D: Konik yüzeye ait büyük çap (mm)

d: Konik yüzeye ait küçük çap (mm)

L: Konik boyu (mm)

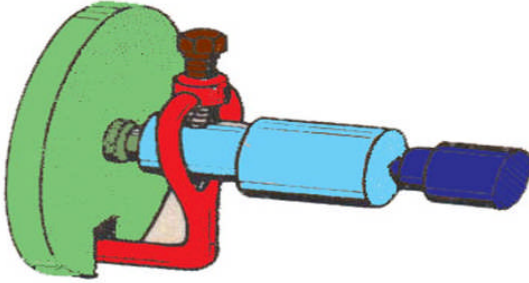
Şekil 2.6: Konik Yüzeylerin İşlenmesi.

Örnek: Büyük çapı 30 mm, küçük çapı 20 mm ve konik boyu 100 mm olan konik parçayı taşlamak için tablaya verilecek eğim açısı ne olmalıdır?

Cevap: $\tan \alpha / 2 = D - d / 2 \cdot l$
 $\tan \alpha / 2 = 30 - 20 / 2 \cdot 100$
 $\tan \alpha / 2 = 10 / 200 = 0,2$
 $\tan \alpha / 2 = 11,3^\circ$

2.5.2. İşin İki Punta Arasında Taşlanması

Düz veya kademeli miller ve bunlara benzer parçalar iki punta arasında taşlanırlar (Resim 2.10). İş parçasını bağlamak için firdöndü aynası ve firdöndü bileziği kullanılır (Şekil 2.7). İş döndüren fener mili tarafına takılacak punta sabit veya tırnaklı olur. İş, boydan boya taşlanacaksa tırnaklı punta kullanılması gerekir. Tırnaklı punta işin alın yüzeyine bastırırken punta yuvası da merkezleme yapar.



Şekil 2.7: İş Parçasının Firdöndü İle Bağlanması



Resim 2.10

İş döndüren başlık tarafına sabit punta takılıp taşlama yapılacaksa puntanın salgısının olmamasına dikkat edilmelidir. Özellikle hassas olması gereken işlerde bunun önemi büyüktür, dikkat edilmezse iş ile beraber dönen puntanın salgısı doğrudan doğruya işe aktarılmış olur (Resim 2.11).



Resim 2.11: Punta Yuvası

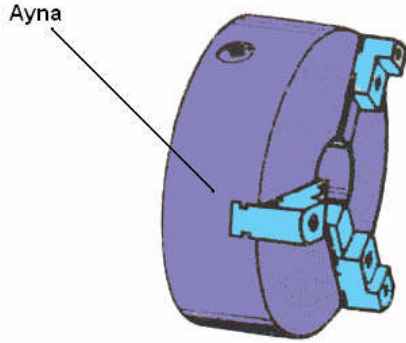
2.5.3. İşin Aynaya Bağlanarak Taşlanması

Kademeli, boyu kısa ve alın yüzeylerine punta yuvası açılmayan parçalar, aynaya bağlanarak taşlanırlar (Şekil 2.8).

Aynaya iş bağlamak daha pratiktir. Ayna ile iş bağlarken ayakların iyi ve salgısız sıkma yapmasına ve ayna ayaklarının temizliğine dikkat etmelidir.

Taşlama yaptıktan sonra ayna sökölüp temizlenerek tezgah dolabına düzenli bir şekilde konmalıdır. Üç ayaklı aynaya bağlanamayan parçalar dört ayaklı ayna yardımıyla bağlanırlar.

Dört ayaklı aynalar, simetri eksenli olmayan parçaların uç kısımlarındaki veya ortasındaki silindirik yüzeylerin tezgaha bağlanıp taşlanmasında kullanılır (Resim 2.12).



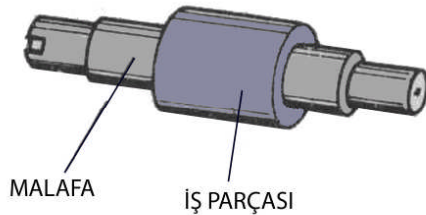
Şekil 2.8 :Üç Ayaklı Ayna



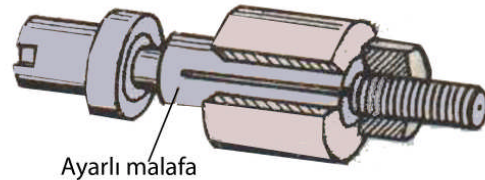
Resim 2.12: Dört Ayaklı Ayna

2.5.4. İşin Malafa Üzerinde Taşlanması

Malafa, ortasından boydan boya delik olan iş parçalarını silindirik taşlamak için kullanılır (Şekil 2.11). Malafada taşlanması gereken bir parçaya malafa, çok sıkı olarak geçirilmemelidir. Elle kuvvetlice sıkıştırmak yeterlidir. Ara ölçülü ve ortası boydan boya delik olan iş parçalarını silindirik taşlamak için ayarlı malafa kullanılır (Şekil 2.12).



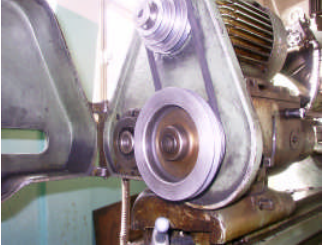
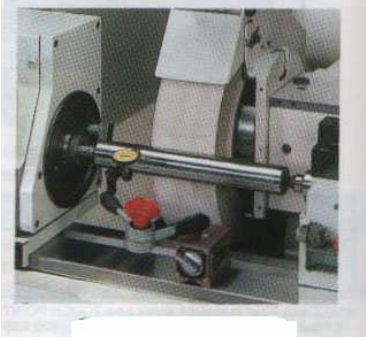
Şekil 2.8



Şekil 2.9

UYGULAMA FAALİYETİ

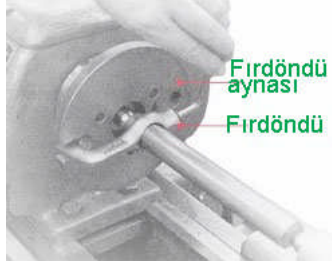
İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
Tezgahı çalıştırınız ve durdurunuz.	Kumanda panelindeki bütün düğme, buton ve kolların görevini öğreniniz. Bütün mahfaza ve kapakların kilitli olmasını sağlayınız. İş elbisenizi kolları kıvrılmış şekilde giyiniz. Kravatınızı dışarıya taşmayacak şekilde gömleğinizin içine koyunuz veya takmayınız. Tezgaha ait diğer avadanlıkları dolaptaki yerlerine koyunuz. Taş çapını ölçerek taşın kesme hızına göre taş verilecek devir sayısını hesaplayınız. Kayış gerginliğini kontrol ediniz. Soğutma suyunu kontrol ediniz. Ayarlama temizleme ve yağlama için tablayı elle hareket ettiriniz. Düzgün tınlama sesi vermeyen bir zımpara taşını kullanmayınız. Ege veya tornavida sapıyla hafif vurduğunuzda tiz bir zil ses duymaya dikkat ediniz. 
İşe uygun taşı tezgaha bağlayınız ve bileyiniz.	Taşın dengelenmiş olmasını sağlayınız. Değiştirilmiş bir zımpara taşını mutlaka bileyiniz. Bileme aparatındaki elmasın katere iyi tutturulmasına dikkat ediniz. Zımpara taşı mile kolay geçmiyorsa kurşun burcu biraz raspalayınız. Zımpara taşını tabladan uzaklaştırınız. Tabla kursu uzunluğuna göre yön değiştirme dayamalarını doğru ayarlamaya dikkat ediniz.

Zımpara taşını döndürerek kaba ilerleme ayarını yapınız.	Taşılama tezgahının puntalarını temiz, iş parçasının punta deliklerinin düzgün açılmış ve kirden temizlenmiş olmasına dikkat ediniz.  Fener mili kutusunu, iki punta arasında taşlamaya göre düzenleyiniz. Tabla el tekerinin yanında bulunan tabla kontrol kolunu gevşeterek otomatik ilerleme mekanizmasını elle hareket edecek şekilde ayarlayınız, tabla ilerleme miktarını belirleyiniz, İşin dönme hızına göre merdivenli kasnak üzerinde kayışın yerini değiştiriniz.  Punta uçlarını gres yağıyla yağlayınız. Fener mili ucunda takılı bulunan sabit punta ile gezer punta arasına tezgahın avadanlıkları arasında bulunan master mil'i bağlayarak komparatör yardımıyla tablanın paralellliğini kontrol ediniz.  Tabla eğim açısının 0° olmasına dikkat ediniz
---	--

İş parçasını tezgaha bağlayınız.



Uygun bir firdöndüyü parçanın sol ucuna bağlayınız ve bu uçtan fener puntası ucuna dayayıp gezer puntayı tabla boyunca parçayı diğer ucundan destekleyinceye kadar kaydırınız.



İş parçası uzun ise sabit yatağı tabla kızaklarına bağlayınız. Ayakların iş parçasını kurtaracak şekilde açılmalarını sağlayınız.



Gezer punta kolunu kendinize doğru çekerek punta ucunun punta deliğine girme miktarını belirleyin. Sonra, gezer puntayı tabla kızağı üzerine sabitleyiniz.

Puntalar iş parçasını kuvvetle tutacak şekilde yay basıncını ayarlayınız

Soğutma sıvısı tertibatını ayarlayınız.

Soğutma sıvısının sıçramasını önleyen siperleri yerine takınız.

Zımpara taşı çalıştırınız, iş parçasını döndürünüz.

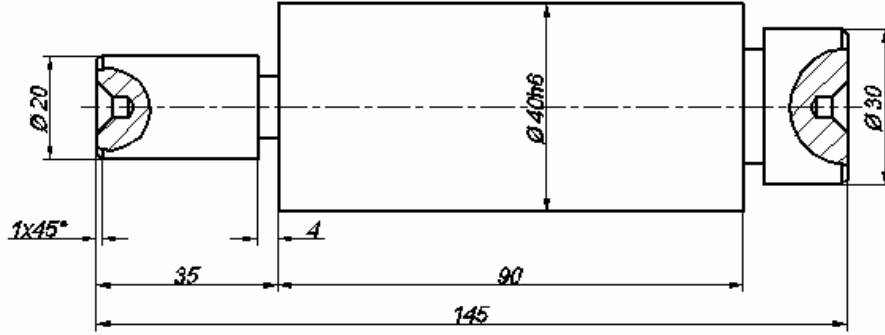
Silindirik taşlama işlemini yapınız. Kontrol ediniz.	Otomatik ilerletme kolunu sıkarak tablayı otomatik hareket edecek şekilde ayarlayınız. Tablayı otomatik olarak hareket ettiriniz. Fırdöndünün taş mahfazasına değmediğini ve iş parçası kurs mesafesini doğru ayarladığınızı gördükten sonra taşı iş parçasına yaklaştırınız. Mikrometrik bileziği sıfırlayınız, soğutma suyunu açınız. İşi kaba olarak taşılayınız. ve ölçünüz.  İnce taşlama için bitirme payı bırakınız ve silindirikliği kontrol ediniz.  Taşın kesme hızına göre işin devri yüksekse yüzey kaba çıkar. İş parçasının dönme hızını yavaşlatınız. Taşın yüzeyi cam gibi parlak ve sıvanmışsa taşın devrini düşürünüz veya arttırınız. Bu işlemleri yapmadan önce taşı bileyiniz. Prinç, bronz, alüminyum ve hatta yumuşak çelikleri taşlarken iş parçasının dönme hızını arttırınız. Fener mili kapağını açarak kayışın yerini iş parçası yavaş dönecek şekilde değiştiriniz. DİKKAT: İnce taşlama yaparken tezgahı çeşitli nedenlerle uzun süre durdurmak gerekiyorsa işi tekrar taşlamadan önce tezgahı beş dk boşta çalıştırınız. Mikrometre ile parçanın çapını kontrol ediniz. Paralellik ve eksenlik kontrolü yapınız. Eksenlik kontrolü için aynayı elinizle yarım tur çevirerek iş parçasını tekrar ölçünüz. İşlemlerinizin doğru olduğunu gördükten sonra son paso için bıraktığınız 0,025 mm talaş payını vererek silindirik taşlamayı bitiriniz.
--	---

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda silindirik taşlama ile ilgili olarak verilen soruları cevaplayınız.

- 1-Kaba taşlamada ilerleme taş genişliğinin.....kadar ince taşlamada ise taş genişliğininkadar olmalıdır
- 2-İş kursu ayarı yapılırken taş, genişliğinin kadarı parçanın kenarından dışarı çıkarılır.
- 3-Taşın dönüş yönü ile işin dönüş yönü.....
- 4-Punta yuvası yağlanmalıdır.
- 5-Taşın sertliği malzemenin cinsine uygun olarak seçilmesine rağmen taş çabuk körleniyorsa devir sayısı
- 6-Kademeli millerin ve muyluların düzgün taşlanabilmesi içinkanal açılmalıdır.
- 7-Fener milinin iç kısmı,dış kısmı ise..... aynasının bağlanması için biçimlendirilmiştir.
- 8-Taş yumuşak etki yapıyorsa yani taneleri çabuk dökülüyor ve çapı düşüyorsa işin hızı
- 9-İri taneli ve yumuşak taşlarda talaş derinliği....., ince taneli sert taşlarda ise talaş derinliğiverilmelidir.
- 10-Alın yüzeylerine punta yuvası açılmayan parçalar.....bağlanarak taşlanırlar.

PERFORMANS DEĞERLENDİRME



Tolerans ± 0.01

Açıklamalar

- 1- Verilen parçanın $\varnothing 40$ mm ölçüsünü boyuna taşlama, $\varnothing 30$ ve $\varnothing 20$ mm ölçülerini dalma taşlama ile taşıyınız.
- 2- İşlemlerinizi yaparken kontrol listesindeki davranışlarınızı evet veya hayır olarak işaretleyiniz.

PERFORMANS KONTROL TABLOSU

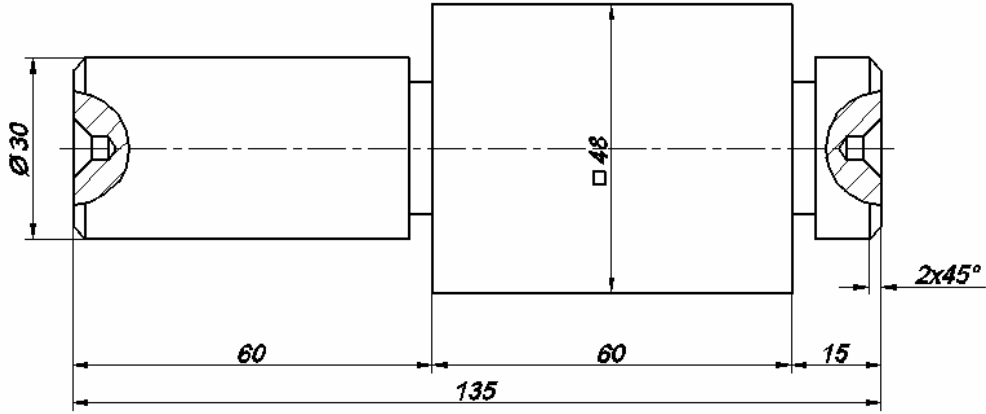
Makine teknolojisi	Öğrencinin adı ve soyadı		
Temel taşlama işlemleri 2			
Açıklama:. Uyguladığınız ve kazandığınız davranış için EVET, uygulayamadığınız ve kazanamadığınız davranış için HAYIR seçeneğini işaretleyiniz.			
Sıra	GÖZLEMLENECEK DAVRANIŞLAR	Evet	Hayır
1	Güvenlik önlemlerini aldıktan sonra işe başladınız mı?		
2	Komparatörle eksenlik ve paralellik kontrolü yaptınız mı?		
3	Üçayaklı aynayı bağladınız mı?		
4	Kayışın yerini değiştirerek işin dönme hızını ayarladınız mı?		
5	Taşı bilediniz mi?		
6	İş parçasını ayna punta arasına bağladınız mı?		
7	Taşı, iş parçasına belli bir mesafe içerisinde hızlı olarak yaklaştırdınız mı?		
8	Mikro metrik bileziği sıfırladınız mı?		
9	Ø30 mm' yi dalma taşlama yöntemi ile taşladınız mı?		
10	Mikrometre ile ölçü kontrolü yaptınız mı?		
11	Ø 20 mm' lik yüzeyi dalma taşlama yöntemi ile taşladınız mı ?		
12	Fırdöndü aynasını bağladınız mı?		
13	Ø 40 mm'.lik kısmı boyuna taşlamak için dayamaların yerini ayarladınız mı?		
14	Ø 40 mm ölçüsünü boyuna taşladınız mı?		
15	Tezgahı temizleyip işi teslim ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Uygulama faaliyetiyle kazandığınız davranışlarda işaretlediğiniz EVET cevapları kazandığınız becerileri, 'HAYIR' cevapları kazanamadığınız beceriyi ortaya koyar. HAYIR cevabı verdiğiniz beceri ve davranışları kazanabilmeniz için ilgili konuları tekrar etmelisiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

YETERLİK ÖLÇME



Tolerans $\pm 0,01$

Açıklamalar

- Resmi verilen parçayı düzlem yüzey ve silindirik yüzey olarak taşıyınız.
- İşlemleri yaparken performans denetim listesindeki davranışları evet veya hayır olarak işaretleyiniz.

İşlem basamakları

(Taşlayacağınız parçanın ısıl işlem görmüş olması gerekir.)

- Parçanın taşlanmamış ölçüsünün resim ölçüsüne uygunluğunu araştırınız.
- Parçayı punta divizör arasına alarak 48 ölçüsüne düzlem yüzey taşlama tezgahında getiriniz.
- $\varnothing 30 \times$ mm ölçüsünü boyuna taşlama $\varnothing 30 \times 15$ mm ölçüsünü dalma taşlama ile taşıyınız.
- Taşladığınız parçanın temizliğini yaparak parçayı öğretmeninize teslim ediniz.

Makine teknolojisi	Öğrencinin adı ve soyadı		
Temel Taşlama İşlemleri 2			
Açıklama: Uyguladığınız ve kazandığınız davranış için EVET, uygulayamadığınız ve kazanamadığınız davranış için HAYIR seçeneğini işaretleyiniz.			
Sıra	GÖZLEMLENECEK DAVRANIŞLAR	Evet	Hayır
1	Güvenlik önlemlerini aldıktan sonra işe başladınız mı?		
2	Komparatörle eksenlik ve paralellik kontrolü yaptınız mı?		
3	İş parçasının çapaklarını temizlediniz mi?		
4	Mıknatıslı tablayı temizlediniz mi?		
5	Taşı biletiniz mi?		
6	İş parçasını emniyetli bağladınız mı?		
7	Taşı iş parçasına değmeyecek mesafeye kadar indirdiniz mi?		
8	Sınırlayıcıların yerini doğru ayarladınız mı?		
9	Taşı iş parçasına temas ettirip mikro metrik tamburu sıfırladınız mı?		
10	Düzlem yüzeyleri taşılayıp 48 ölçüsüne getirdiniz mi?		
11	Mikrometre ile ölçü kontrolü yaptınız mı?		
12	İş parçasını üç ayaklı aynaya bağlayıp 15 mm'lik kademeyi taşılayarak Ø 30 ölçüsüne getirdiniz mi?		
13	İş parçasını üç ayaklı aynaya bağlayıp 15 mm'lik kademeyi taşılayarak Ø 30 ölçüsüne getirdiniz mi?		
14	İş parçasını firdöndü aynasına bağlayıp 60 mm'lik kısmı taşılayarak Ø 30 ölçüsüne getirdiniz mi?		
15	Ø 40 mm ölçüsünü boyuna taşıladınız mı?		

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ 1 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	C
4	A
5	C
6	A
7	C
8	A

ÖĞRENME FAALİYETİ 2 CEVAP ANAHTARI

1	3/4'ü, 1/3 ü kadar
2	1/3'ü Kadar
3	Aynıdır.
4	Gres Yağı
5	Düşürülmelidir
6	Fatura Bitimlerine.
7	Sabit Puntanın, Üniversal Veya Fırdöndü
8	Azaltılmalıdır
9	Çok Az
10	Aynaya

DEĞERLENDİRME

Test cevaplarınızı karşılaştırınız. Yanlış cevaplarınız için modül kitabınızdaki ilgili konuları tekrar ediniz.

KAYNAKLAR

- ATAV Fethi, **Makinada Çalışma Taşlama Bölümü 1(ABB)-Türk Tarih Kurumu Basımevi**, Ankara, 1970
- AYTEKİN Akbaş, BAĞCI Mustafa, Ajans Türk Matbaacılık Sanayi, 1970
- KARABAY Macit, **Tesviyecilik Teknolojisi**, Ajans Türk Matbaacılık Sanayi, Ankara. 1970
- ÖZCAN Şefik, BULUT Halit, **Atelye ve Teknolojisi 3**, Gül Yayınevi, Ankara, 2001
- ÖZKARA Hamdi, **Tesviyecilik Meslek Teknolojisi**, Ankara, 1998
-
- ŞAHİN Sami, **Taşlamacılık Teknolojisi**, Güryılmaz Matbaası, Ankara, 1978
- **İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği** Enstitüsü
- www.toreci.com.tr Web Adresi
- www.supfina.com Web Adresi
- www.testmachinesources.com Web Adresi
- www.kent industrial.com Web Adresi
- www.efunda.com Web Adresi
- www.leechind.com Web Adresi
- www.techspex.com Web Adresi
- www.schleifring.net Web Adresi
- www.grinding.com Web Adresi
- www.earth-china.com Web Adresi
- www.americangrinding.com Web Adresi
- www.akratern.com Web Adresi
- www.sunymachinery.com Web Adresi
- www.blohm.gubh.com Web Adresi
- www.perfect machina.com Web Adresi
- www.mfgquate.com Web Adresi
- www.ramgrinding.com Web Adresi
- www.akratern manufacturing.com