

DELME

BÖLÜMÜN AMAÇLARI

Üretim yapıp bir şeyler ortaya çıkarabilmek için ham maddeleri değişik işlem basamaklarından geçirmek gerekir. Kesme, kaynak etme, bükme diş açma gibi. Bunların her birinin önemi vardır. Delme belkide her üretimin vaz geçilmez işlem basamağı olduğundan daha sık karşımıza çıktığı için daha da önem kazanmaktadır. Hemen hemen hiç bir iş parçası yokturki, üzerinde bir delme işlemi gerçekleştirilmemiş olsun. Delme bölümünde çok sık karşılaşacağınız bir işlem basamağını yakından tanıyacaksınız. Bu bölümün amacı; delmede kullanılan makine ve aletleri tanıma ile bunların kullanılması esnasında alınması gereken güvenlik önlemlerini öğrenmenizi sağlamaktır. Diğer yandan aşağıda sıralanan maddeleri öğrenme olanağına kavuşacaksınız.

- Delmede kullanılan makinelerin neler olduğunu bilecek, bunların çalışma prensipleri hakkında fikir sahibi olacak, bakımları hususunda bilgilendirileceksiniz.
- Delinecek gerecin cinsine matkap seçimi ve dönme sayıları hususunda bilgiler edineceksiniz.
- Matkapların bileneşinin nasıl yapıldığını öğrenip, bu bilgilerinizi atelye çalışmalarınıza yöneltebileceksiniz.

BÖLÜMÜN İÇİNDEKİLER

| | |
|--|-------|
| DELMEİN AMACI VE TANIMI..... | ..... |
| DELME ÇEŞİTLERİ..... | ..... |
| EL VE KOL ZİMBALARI İLE DELME..... | ..... |
| MATKAPLA DELME..... | ..... |
| DELME MAKİNELERİ..... | ..... |
| MATKAP MAKİNELERİ VE ÖZELLİKLERİ..... | ..... |
| SÜTUNLU MATKAP TEZGÂHI VE ÖZELLİKLERİ..... | ..... |
| RADYAL MATKAP TEZGÂHI VE ÖZELLİKLERİ..... | ..... |
| BREYİZLER VE ÖZELLİKLERİ..... | ..... |
| MANDREN, KONİK KOVANLAR VE KAMALARI..... | ..... |
| MATKAP ÇAPINA VE CİNSİNE GÖRE DÖNME SAYISININ TESPİTİ..... | ..... |
| MATKAPLAR VE ÇEŞİTLERİ..... | ..... |
| STANDART ÖLÇÜLERİ..... | ..... |
| SİLİNDİRİK SAPLI MATKAPLAR..... | ..... |
| KONİK SAPLI MATKAPLAR..... | ..... |
| HAVŞA MATKAPLARI..... | ..... |
| MATKAPLARIN BİLENMESİ VE KORUNMASI..... | ..... |
| DELİNECEK MALZEMEYE GÖRE UYGUN KESME AÇILARI..... | ..... |
| ZİMPARA TAŞINDA ELDE BİLEME KURALLARI..... | ..... |
| DELMEDE ALINMASI GEREKEN GÜVENLİK ÖNLEMLERİ..... | ..... |
| MATKAP TEZGÂHLARININ BAKIMI..... | ..... |
| BÖLÜMÜN ÖZETİ..... | ..... |

DELMEİN AMACI VE TANIMI

Gereçler üzerinde silindirik boşluklar oluşturma işleminin tümüne delme adı verilir. Delme işlemi iki amacı gerçekleştirmek için yapılır:

1. Bağlantı elemanlarının ki, bunlardan perçin, vida ve pim örnek olarak verilebilir, takılması,
2. Kavrama, mil ve aks türü makine elemanlarının yataklanması için delme işlemine ihtiyaç duyulmaktadır.

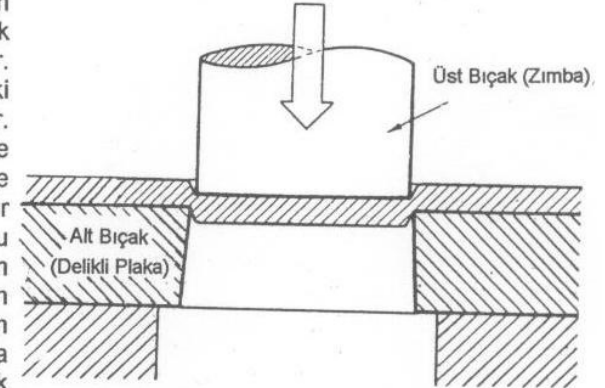
DELME ÇEŞİTLERİ

Metalişlerinin değişik bölümlerinde üretilecek iş parçalarının üzerine delik delmenin bir çok yöntemi bulunur. Metalişlerinin zengin makine parkı ve aletlerin çokluğu buna müsaittir. Bu bölümünde özellikle soğuk şekillendirme atelyelerinde kullandığımız iki ana yöntemden biri olan matkap ile delme üzerinde duracağız. Ama önce el ve kol zımbalarıyla delme konusunda kısa bir bilgi vermek gerekecek.

EL VE KOL ZİMBALARI İLE DELME

El ve kol zımbalarıyla delmenin kolay bir şekilde anlaşılabilmesi için kesme ve kesme takımları konusunda sizlere verilen bilgileri hatırlamanız gerekir. Çünkü ister el, ister kol zımbalarıyla olsun delme işlemi, aslında bir kesme olayıdır ve bu şekilde değerlendirilmelidir. Çoğu kez el ve kol zımbaları silindirik bıçaklara sahiptir. Bu nedenle kesme işleminin sonucunda daire biçimli bir delik dolayısıyla da delme işlemi açığa çıkar. Sonuç olarak zımba kullanarak delme işlemi yapıyorsanız, gereci talaşsız kesiyorsunuz demektir. Matkapla delme ile zımbalar ile delme arasındaki fark budur.

Delmenin gerçekleşmesi için zımba ve dişi kesici olarak adlandırılan iki ana parçası vardır. Bu iki parça, makaslardaki bıçakların görevini gerçekleştirir. Delme olayının birinci kademesinde zımba gerece kesme boşluğu ve gerecin cinsine bağlı olarak bir miktar dalar (Bakınız Çizim:187). Bu durumda gereç zımbaya uygulanan kuvvet etkisiyle kopma oluşmadan bir miktar kamburlaşır. Zımbanın kesilme olmaksızın gerece dalma derinliği gereç kalınlığının yaklaşık % 20 ilâ %50'si kadardır. Zımbanın gerece bir miktar daha dalmasıyla önce dişi kalıp tarafında hemen sonra da zımba tarafında bir yırtılma oluşur. Meydana gelen yırtılma çizgileri daha sonra basınç gerilmelerinin etkisiyle birleşerek kesme yüzeyini oluşturur. Son kademe de zımba gereçten kesilmiş kısmı kalıp deliğine itene kadar aşağı inme hareketine devam eder.



Çizim 187 Zımba ile delme işlemi.

El ve kol zımbaları insan gücüyle çalışır. Bu nedenle delme sınırları el ya da kol gücüne göre belirlenmiştir. Örneğin el zımbaları, 2 mm kalınlıktaki gereçlerin 8 mm çaptaki delikleri, kol zımbaları ise, 15 mm kalınlıkta ve 24 mm çaptaki delikleri için uygundur.

MATKAPLA DELME

Delme işlemini matkap yardımıyla yaptığınız taktirde, talaşlı bir işlem ortaya çıkmış olur. Talaş oluşması için matkap ucunun gereci kesmesi gerekir. Matkap ucu tek başına düşünülürken -kaliteli çeliklerden yapıldığı göz önüne alınarak- kesme işlemini yapması doğal karşılanabilir. Diğer yandan matkap denilen aletin biçimi de buna uygundur. Ancak kesilecek gerecin yapısı da kesme olayının meydana gelmesine direkt etkilidir ve bu gerecin yoğunlukla olduğu gibi bir çelik olduğu göz önüne alındığında, aklınıza şu soru gelmelidir: "Metal, bir metali nasıl keser?" ya da "Çelik, çeliği nasıl keser?". Her iki soruda özde birbirinin aynıdır ve her metalcinin bu soruların cevabını bilme zorunluğu vardır. Aksi taktirde metallerin işlenmesi bilinçsizce yapılan işlem basamaklarını aşamaz. Yaptıklarınız tesadüfler sonucunda ortaya çıkan işler olarak kalır. Sizlerde bu meslek eğitiminin gerekliliklerini yerine getiremezsiniz.

Daha önceki konularımızda kesmenin değişik bir boyutu olan, bıçaklar yardımıyla kesmenin ana hatları üzerinde durmuştuk. Şimdi konumuzun bu bölümünde, matkap ile delme esnasında meydana gelen kesmenin nasıl oluştuğu üzerinde duracağız.

1. Matkap ucunun hareketi esnasında, matkap kesici kenarı, iş parçasına baskı yapar. Bu baskının oluşması, matkap tezgâhına uygulanan güç ile meydana gelir.
2. Matkap kesici kenarının etkisiyle basılmaya uğrayan gerece ait parçalar, iş parçasından kopmaya çalışır. Matkap ucunun bağlı olduğu mil, matkap motorundan aldığı güç ile kopmaların meydana gelmesini sağlar. Parçalardan birkaçı yeter bir kuvvetle bastırılınca, öbürleride bu basılma gücüne katkıda bulunur.
3. Matkap ucu eksenine doğrultusunda ileri hareket ettirildiğinde, gereç fazlasıyla basılmaya zorlanır. Bundan ötürü matkap ucunda bir kuvvet ya da gerilim oluşur.
4. Matkap ucunda oluşan bu kuvvet etkisiyle iş parçası üzerinden talaş kesilerek çıkar. Talaş matkap ucunun üzerinde bulunan helis kanalları aracılığıyla uzaklaşır.

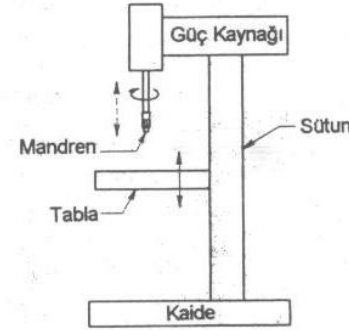
Bu prensipler, bütün talaş kaldırarak kesme yapan aletler için geçerlidir. Matkap ucu ile delinecek gereç birbirine kesme esnasında sürter. Sürtünme her durum altında ısının ortaya çıkmasına neden olur. Diğer yandan sürtünme, matkabin dönme hareketinin zorlaşmasına neden olur. Isının ileri derecede artması ısı işlem görmüş matkap ucunun iç yapısında değişiklikler olmasına, diğer bir deyişle matkap ucunun yanıp özelliklerini yitirmesine neden olur. Tüm bu olumsuzlukların ortadan kaldırılabilmesi için, matkap ucunun gereğinden fazla ısınmasına izin verilmez. Matkap ile delik delinmesi esnasında sürtünme ile meydana gelen ısının aşağıdaki yöntemlerden biri ya da hepsi kullanılarak giderilmesi yerinde olur.

- Matkap ucuyla,
- İş parçasıyla,
- Soğutma sıvısıyla,
- İş parçası etrafındaki hava ile.

Isının giderilmesinde kullanılan soğutma sıvıları, matkaplar ile ilgili bilgiler verilirken sıkça karşınıza çıkacak bir kavramdır. Ayrıca, soğutma sıvısı dışında kalan ısının giderilmesi yöntemleri, delme esnasında doğal olarak açığa çıkar. Örneğin matkap ucunun helisel yapısı fazla ısının açığa çıkmasını önleyecek niteliktedir. Soğutma sıvısı, kesme hızını artırır. Bunu yapabilmek için de; soğutma ile ısıyı iş parçasından çekerler, soğutma sıvısı ve talaş ile uzaklaşır. Ayrıca, talaş ile iş parçası arasındaki yapışmayı azaltır. Soğutma sıvısı olarak en çok kullanılan bor yağı olarak da adlandırılan, solüb yağlardır. Bu türdeki yağlar, su ile karıştırıldığında, beyaz ya da değişik renkler oluşur.

Matkapla delmenin gerçekleşmesi için ise, iki ana şartın yerine getirilmesi gerekir. Birincisi; matkap ucu kesici ağızları çevresinde döndürülmeli. İkincisiyse, matkap ucunun eksenine doğrultusunda iş parçasına dalmalı ya da diğer bir deyişle ilerlemelidir. Bu iki şart yerine getirilirken değişik faktörler göz önüne alınır. Bunlardan bazıları;

- Delinecek delik çapı, dolayısıyla matkap çapı,
- Delinecek gerecin özellikleri (büyüklüğü, sertliği),
- Deliğin yüzey kalitesidir.



Çizim 188 Delme makinelerinin ortak kısımları.

DELME MAKİNELERİ

Matkapla delmenin iki ana şartından yukarıda söz etmiştik. İşte delme makineleri olarak adlandırılan grup, bu iki şartı değişik biçimlerde ve hassasiyette yerine getirirler. Hangi biçimde olsun delme makineleri üç ana kısımdan meydana gelir.

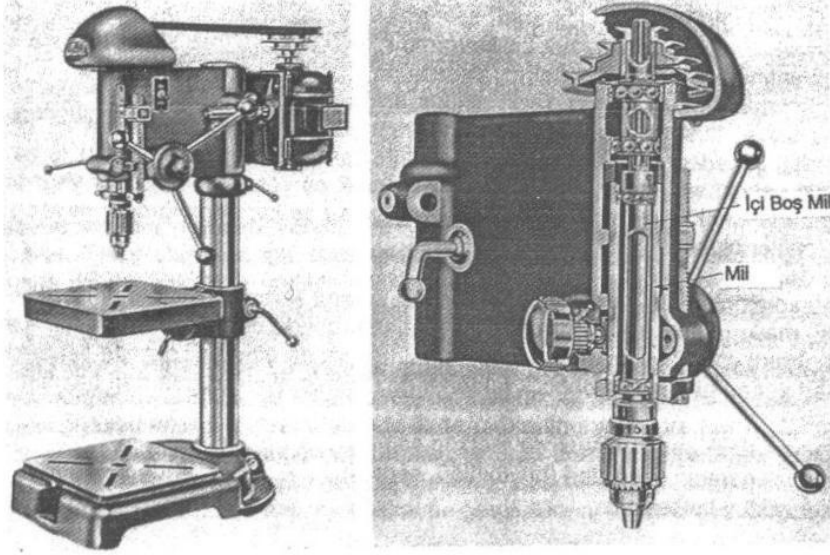
1. Matkap ucuna dönme hareketini veren bir elektrik motoru,
2. Matkap ucunun dönme sayısını belirleyen bir hız kutusu, ya da kayış-kasnak sistemi,
3. Matkap ucunun takıldığı mil.

Üç ana kısım makinenin tipine ve gücüne göre büyük ya da küçük olabilir. Ancak en küçüğünden en büyüğüne kadar hepsinde bu kısımlar vardır. Diğer yandan deliğin yüzey kalitesi, matkap çapı ve delinecek gerecin cinsine göre matkap makineleri; soğutma sistemi, sütun, konsol, iş tablası, başlık gibi parçalara sahip olabilir ve bunların varlığına ya da büyüklüğüne göre gruplanır.

MATKAP MAKİNELERİ VE ÖZELLİKLERİ

Çok hassas olmayan deliklerin oluşturulmasında kullanılan ve çoğu kez bir iş masası üzerine monte edilen delme makineleridir. Bu nedenle de çoğu kez, masa matkap tezgâhı olarak anılırlar. Bu makineler ile aşağıdaki işlem basamakların gerçekleşmesi mümkündür:

1. Delik delme,
2. Havşa açma,
3. Çürütme (boşaltma).



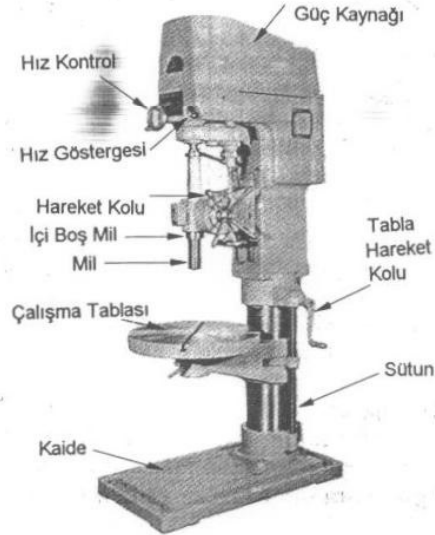
Fotoğraf 22 Kayış-kasnak sistemiyle çalışan matkap tezgâhı ve hareket ileten organları.

Kullanılması kolay ve pratiktir. Ancak matkap ucunun ilerleme hızı, kullanıcı tarafından makine kolu aracılığıyla verildiğinden, bu konuda dikkatli olunmalıdır. Üzerinde matkap dönme sayısı mekanik olarak ayarlanabilecek sistemleri olmayan matkap makineleri, dönme güçlerini motordan kayışlar aracılığıyla almaktadır. Bu durumda dönme sayısı, kayışların kasnaklar üzerindeki konumları değiştirilerek yapılır (Bakınız Fotoğraf:22).

SÜTUNLU MATKAP TEZGÂHI VE ÖZELLİKLERİ

Değişik boyut ve güçlerde üretilmekte olan sütunlu matkap tezgâhları; delik delme, delik büyütme, rayba salma, kılavuz çekme, havşa açma ve benzeri işlerde kullanılır. Masa türü matkap makinelerine oranla daha büyük ve güçlü olan bu tezgâhlar, delme başlığının hareketli olmaması dışında radyal matkap tezgâhlarına benzer özellikler taşırlar.

Birçok türünde, dönme sayısı tezgâh gövdesinde bulunan hız kutuları aracılığıyla sağlanır. Matkap ilerleme hızı ise, otomatik ya da elle kontrollü olabilir (Bakınız Fotoğraf:23).



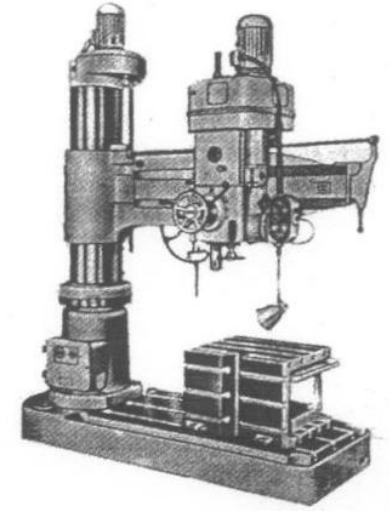
Fotoğraf 23 Sütunlu matkap tezgâhı ve önemli kısımları.

RADYAL MATKAP TEZGÂHI VE ÖZELLİKLERİ

Çok büyük iş parçaları üzerindeki deliklerin delinmesinde, işlenmiş deliklerin matkapla büyütülmesinde ve çeşitli havşaların açılmasında kullanılan bir iş tezgâhidir. Bu tezgâhların delik delme başlığı, eksenini etrafında 360° hareket edebilen bir konsol üzerine, ayarlanabilir şekilde monte edilmiştir. Radyal matkap tezgâhi;

- Alt tabla,
- Sütun,
- Sütun üzerinde radyal hareketi yapan konsol,
- Konsol üzerinde ileri-geri hareketli delme başlığı, olmak üzere dört ana kısımdan oluşmuştur.

Güç kaynağı olarak bazılarında tek, bazılarında ise birden fazla motor bulunur. Birden fazla elektrik motorlu radyal matkap tezgâhlarında; motorlardan biri, konsolu aşağı ve yukarı hareket ettirir. Diğer motorlar, soğutma sıvısı sistemi ve matkap milinin dönmesi için gerekli gücü verir. Tek elektrik motorlu tezgâhlar ise, konsolun aşağı ve yukarı hareketiyle matkap milinin dönme hareketi aynı motordan sağlanır.



Fotoğraf 24 Radyal matkap tezgâhı. Bu tür makineler sanayinin tipik devleridir. Fikir edinmeniz için, fotoğraftaki tezgâhın 6 ton ağırlığa sahip olduğunu, 50 mm çapa kadar delik delebildiğini, ana mil merkezi ile kolon arasındaki mesafenin 670-1800 mm'ye ulaştığını ve çalışma masası boyutlarının 3050x1050 mm olduğunu belirtmekte fayda vardır.

Radyal matkap tezgâhlarının özellikleri:

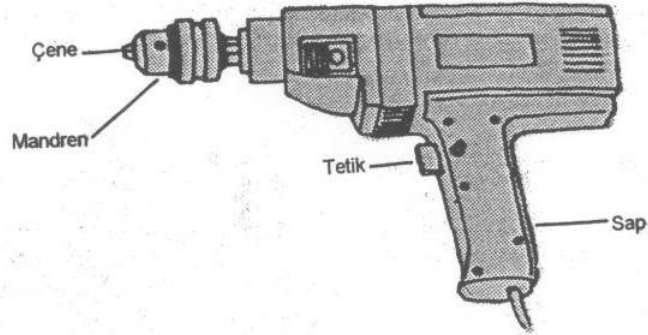
1. Matkap milinin dönme sayısı değişken olup, istenilen şekilde ayarlanabilir.
2. Matkap milinin ilerleme hızı kaba, orta ve ince talaşlar için kolayca ayarlanabilir.
3. Delme başlığı konsolu, sütun üzerinde istenilen yerde sabitleştirilebilir.
4. Konsolun dikey hareketi otomatiktir.
5. Her konumda ve istenilen açıda delme, delik büyütme işlemleri yapılabilir.
6. Elektrik motoru ve diğer çalışan elemanları emniyet sistemlidir, yani emniyet altına alınmıştır.

BREYİZLER VE ÖZELLİKLERİ

El breyzerleri bir delme makinesidir. İnsan gücüyle çalışan yalın tipte olanları olduğu gibi pnömatik ya da elektrik enerjisiyle çalışanları da vardır. Genel olarak atelyelerimizde karşılaştığımız elektrikli matkap olarak da anılan tipleridir. Elektrikli el breyzerleri gücünü, içinde bulunan elektrik motorundan alır. Motor dışında kalan önemli parçaları şunlardır:

* İş tezgâhi: Motor gücüyle işletilen çeşitli tip ve büyüklükteki makinelerdir. Bu tezgâhlarla metaller verilmesi istenen biçimlere göre işlenir. Elektrik motorları, iş tezgâhlarına ve otomatik olarak işleyen değişik kısımlara gerekli hareketi sağlar.

1. Matkap uçlarını tutmaya yarayan mandren.
2. Motor hızını matkap için uygun hıza indiren yalın dişli sistemi.

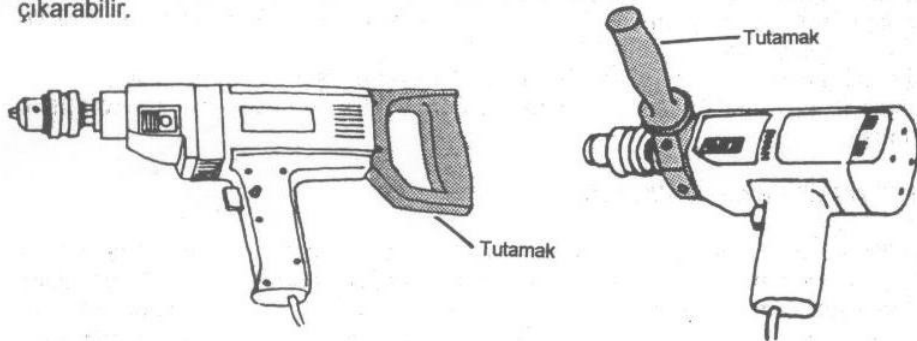


Çizim 189 El breyzi ve önemli kısımları.

Mandren: Matkap ucunu tutan ve gövdenin dişli kutusu ucundan ileri doğru uzanan uç çeneli, kendinden merkezlemeli bir aygıttır. Mandrenin dış burcu saat ibresi yönünde döndürülürse, çeneler kapanır. Ters yönde çevrilirse, çeneler açılır. Son sıkıştırma mandren anahtar adı verilen alet ile yapılır.

Motor: Gövdenin içindeki motor seri bağlı ya da üniversal tiplerde olabilir. Bu tür motor hem seri hemde alternatif akımda çalışabilir. Ayrıca, düşük hızlarda yüksek moment verir. Dişli sistemi, breyz hızını dakikada 2 500 devire düşürür.

Delme işlemi sırasında el breyzine uygulanan basınç artırılırsa, yük büyüyerek hızı azalır, ama moment artar. Bu nedenle çelik ve alaşımları delinirken çok dikkatli olunmasında fayda vardır. Özellikle çelik gereçlerin delinmesinde, parçanın sonlarına doğru kontrolün elden bırakılmaması gerekir. Çünkü, matkap ucu alttan çıkarken deliğin kaba ağzını kavrayarak el breyzini sert bir biçimde döndürerek denetim dışına çıkarabilir.



Çizim 190 Değişik tutamalara sahip el breyzleri.

Taşınabilir elektrikli el breyzleri genellikle tabanca biçiminde yapılır. Tabanca kabzasına benzeyen sap, ergonomik biçimlendirmenin iyi örneklerinden biridir ve kullanım sırasında büyük kolaylık sağlar (Bakınız Çizim:190). Elektrik kordonu, kabzanın altından girer. Açıp kapama düğmesiyle, tetik biçimindedir. El breyzi sürekli

çalıştırılacaksa, elin yorulmaması için tetik kilidi olarak adlandırılan mekanizma kullanılır. Daha büyük ve ağır modellerde, sapın yanı sıra tutacaklar da vardır. Böylece breyz iki elle tutularak daha sağlam çalışma ortamı yaratılmış olur. Elektrik enerjisinin bulunmadığı yerlerde kullanılmak amacıyla geliştirilen şarjlı tipleri, pratik kullanımlar için idealdir.

El breyzleri, genellikle 6-12 mm arasındaki matkap uçlarına uygundur. 12 mm'den büyük çaptaki matkaplarla delik delmek, breyzlerle zordur. Belirli güçlerdeki bir elektrikli breyz, belirli bir delme kapasitesine göre tasarlanmıştır. Ucu mandrene takılabilecek biçimde inceltilmiş daha büyük bir matkap ucu, tahta ya da plâstik delmek için kullanılabilir. Metal delerken her zaman dikkatli olmak gerekir. Çeliğin belirli türleri, ancak sert gereçlerden yapılmış matkap uçları ile, kesme ağzında özel açıda taşlanmış açıyla, delme sırasında yağlamayla ya da her üçü birden uygulanarak delinebilir. Metal parçaların delinmesinde, el breyzine uygulanacak basıncında önemi vardır.

El breyzleri genelde iki hızlı ve çekiçli türdendir. Birinci kademe, dakikada 900 devirlik oldukça düşük bir hız sağlarken, ikinci kademe yüksek hızlarda devir sayısına sahiptir. Çekiç ise, darbeli olarak beton ve inşaat işlerinde kullanılmak için geliştirilmiştir.

MANDREN, KONİK KOVANLAR VE KAMALARI

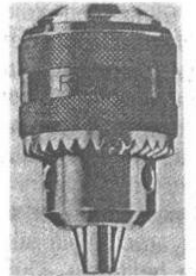
Mandren

0796 0003-20



Çizim 191
Mandren
sapt

Matkap tezgâhlarının üzerinde, dönme işlemini yapan bir mil bulunur. Matkap motoru, elektrik enerjisi ile meydana getirdiği dairesel hareketi, kasnaklar ya da dişliler aracılığıyla matkap miline iletir. Matkap mili içinde konik bir delik bulunur. Bu konik delik, gerek mandren, gerek konik matkap uçlarının, kolaylıkla takılabileceği hassasiyette üretilmiştir. Matkap uçlarının konik saplı olanları, bu mile direkt olarak bağlanabilir. Konik saplı olmayan matkap uçlarının, bu mile bağlanması için, aparatlara ihtiyaç vardır. Matkap uçlarının, matkap tezgâhı üzerinde bulunan mile bağlanması amacıyla kullanılan aparatlara mandren, denir. Mandrenler, el ve anahtar ile sıkılan olmak üzere iki ana grupta toplanır. Bunlarda, matkap ucu çapına göre değişik ölçülerde olabilir.

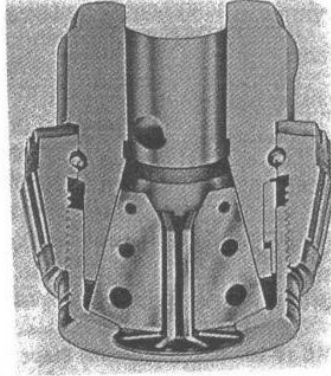
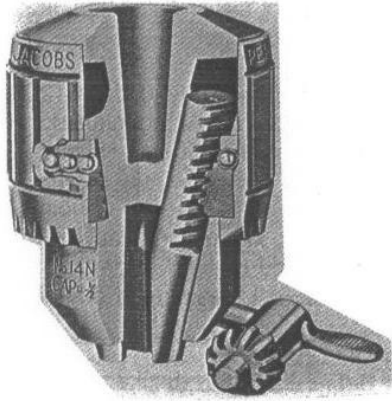


Çizim 192 Mandren

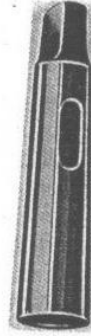
Konik Kovanlar

Konik saplı matkap uçlarının, matkap miline direkt olarak bağlanabildiğini yukarıda belirtmiştik. Mil içerisinde bulunan konik delik, bu işlem için kullanılır. Ancak, değişik çaplardaki matkap uçlarının, standart matkap mili içerisindeki konik deliğe uygun olmaması, bu delik ile konik sap arasında bağlantıyı sağlayacak başka bir aparat kullanma gereğini açığa çıkarır. Matkap tezgâh mili içerisinde bulunan konik

deliğin iç çapından küçük matkaplar, konik kovan ya da diğer bir deyişle mors kovani adı verilen aparatlar ile mile bağlanır.



0796 0001-20



Çizim 193
Konik kovan

Fotoğraf 25 Anahtar ve el ile sıkmalı mandren kesitleri.

Mandren Kamaları

Mandrenler ve konik kovanlar, matkap miline sıkı olarak geçer. Sıkı olarak geçmiş bu aparatların sökülmesinde kullanılan kamalar, mandren kaması olarak adlandırılır.

MATKAP ÇAPINA VE CİNSİNE GÖRE DÖNME SAYISININ TESPİTİ

Elinize bir kalem alın ve kalemi bir ucundan tutun. Diğer ucunda bir nokta belirleyin. Bu belirleme işlemi başka bir kalem ile işaretleyerek yapabileceğiniz gibi, hayali olarak, ya da kalem üzerindeki markasını belirleyen yazıdan yararlanarak da yapabilirsiniz. Şimdi kalemi eksen etrafında ve saat yönünde bir kez döndürün. Döndürmeye başlamadan önce belirlediğiniz noktaya kadar, döndürme işlemi sürdürün. Yaptığınız bu işlem ile kalemi bir devir döndürmüş oldunuz. Oldukça basit bir işlem değil mi? Döndürme işlemine devam edin. Ancak şimdi bir yardımcıya ihtiyacınız olacak. Bunun için yanınızdaki bir arkadaşınızı yardıma çağırın ve ondan, saat aracılığıyla süre belirlemesini isteyin. Yardımcınız saat yardımıyla bir dakikalık süre belirlesin. Onun da yapacağı iş oldukça basit; saatine bakarak, bir dakikanın başlama ve bitişini size bildirecek. Siz de bu süre içerisinde kalemi kaç kere, döndürerek daha önceden belirlediğiniz noktaya getirebildiğinizi bulun. Bu işlemi çok hızlı ya da çok yavaş yapmanızın bir önemi yok. Mühim olan bir dakikada kaç kez kalemi çevirdiğinizi bulmanız. Sonuçta bir değer açığa çıkar. Bulduğunuz bu değer, kalemin dönme sayısıdır. Sizin el beceriniz ve gücünüz ile ortaya çıkan bir değerdir. Bu işlem bir elektrik motoruyla gerçekleştiğinde çok daha hızlı ve istikrarlı bir şekilde meydana gelir.

Dönme hareketi yapan bütün makinelerin belirgin birer dönme sayıları vardır ve devir/dakika olarak birimlendirilmiştir. Dönme sayısını yalın olarak elektrik motorları üzerinde belirleyebilirsiniz. Atelyede kolaylıkla ulaşabileceğiniz herhangi bir elektrik motorunun etiketini inceleyin. Üzerinde dev/dak cinsinden verilmiş değer, o motorun

dönme sayısını belirler ve motor milinin bir dakika içerisinde kaç kez döndüğünü gösterir.

Matkap uçlarında, matkap tezgâhları ya da makinelerinden aldıkları güç ile dönerler ve dönmeleri sırasında iş parçası üzerinde kesme hareketi meydana getirirler. Matkapların dönme hareketini aldıkları tezgâhlarda bulunan motorların her birinin belli birer dönme sayıları bulunur. Diğer yandan matkap tezgâhlarında tek tip matkap ucu kullanılmaz. Değişik çapta ve yapıda matkap uçları, değişik gereçlerin delinmesi için geliştirilmiştir. İşte matkap uçlarının bu özelliklerine göre matkap ucunun dönme sayısının belirlenmesi gerekir. Tezgâh üzerinde bulunan kayış, dişli ya da volan gibi hareket ileten makine elemanlarıyla, matkap ucunun dönme sayılarında değişiklik yapılması mümkündür.

Matkap uçlarının ekonomik olarak kullanılabilmesi, devir sayısının doğru bulunmasına bağlıdır. Dönme sayısı gereğinden fazla uygulanırsa; matkap ucu çabuk körelir ya da kırılır. Normalin altında dönme sayısında ise; iyi talaş çıkmaz ve işin tamamlanması uzun bir sürede olur.

Verdiğimiz bu bilgiler doğrultusunda artık, dönme sayısının nasıl bulabileceğinize geçebiliriz.

Matkap ucunun dönme sayısı; kesme hızının matkap ucu çevresine bölünmesiyle bulunur. Matkap uçları silindirik bir cisim olduğuna göre çevresini bulmak, dairenin çevresini bulmada kullanılan formül ile gerçekleşir. Bu formülde çap ile π (Pi) sayısının çarpımıdır. Kesme hızı ise daha ayrıntılı olarak açıklanmalıdır.

Kesme Hızı

Dönerek kesme yapan bütün aletlerin belirli birer kesme hızları vardır. Çoğu zaman kesme hızı ile dönme sayısı birbirine karıştırılır. Kesme hızının tanımını yaptığımız taktirde, dönme sayısından çok farklı olduğunu görürüz.



Matkap talaş kaldırarak dönerken, çevresindeki bir noktanın bir dakikada metre cinsinden aldığı yol kesme hızını belirler.

TANIM

Yukarıda belirttiğimiz gibi, kesme hızı dönme sayısının bulunması için gerekli bir değerdir. Kesme hızını etkileyen faktörler ise şunlardır:

- Delinecek gerecin cinsi,
- Matkap ucunun cinsi,
- Delinecek deliğin yüzey kalitesi,
- Soğutma sıvısı kullanılıp kullanılmadığı,
- Delme işlemi gerçekleştirecek makinenin kapasitesi ve yaşı,
- Matkap ucunun tipi (helis açısına göre)

Bu faktörler dikkate alınarak hazırlanmış ve matkap uçları için düzenlenmiş tablo kullanılarak kesme hızları tespit edilebilir.

| Gereç Cinsi | Kesme Hızı (m/dak) | | Soğutma Sıvısı |
|--|--------------------|--------------|----------------|
| | HSS Matkaplar | WS Matkaplar | |
| Döküm gereçler | 16-25 | 40-80 | Yok |
| Çekme dayanımı 500/700 N/mm ² 'ye kadar olan çelikler | 30-40 | 50-75 | Bor yağı |
| Çekme dayanımı 500/700 N/mm ² olan çelikler | 25-32 | 35-50 | Bor yağı |
| Bakır | 60-70 | 80-100 | Bor yağı |
| Alüminyum ve alaşımları | 100-120 | 150-200 | Bor yağı |

Tablo 25 Gereç cinsine göre kesme hızı ve kullanılacak soğutma sıvıları.

Kesme hızı ile ilgili bilgilerden sonra, dönme sayısının bulunmasına dönebiliriz. Hatırlanacağı üzere, matkap ucu dönme sayısı için iki değere ihtiyaç duyulmaktaydı; kesme hızı ve matkap ucunun çevresi. Bunu bir örnekle açıklamaya çalışalım.

Örnek Problem: Bakırdan yapılmış bir iş parçasını 10 mm çapında HSS matkap ucuyla delmek istediğimizi varsayalım. Matkap tezgâhına verilmesi gereken dönme sayısı kaç olmalıdır?

Çözüm: Yukarıdaki tabloya baktığımızda, HSS matkap ucuyla delinecek bakır gereçlerin 60-70 d/dak kesme hızına sahip olması gerektiği kolaylıkla görülür. Biz problemin çözümünde 60 d/dak değerini alacağız. Dönme sayısının bulunması için kesme hızından başka bir de matkap ucunun çevresi gerektiği, tarafımızdan bilinmektedir.

$$\text{Buna göre dönme sayısı} = \frac{\text{Kesme hızı}}{\text{Matkap çevresi}}$$

Ancak burada düzeltilmesi gereken bir husus var. O da kesme hızının m/dak, yani metre cinsinden bir birim olması, matkap çapının ise milimetre cinsinden bir birime sahip olması. Bunların ortak bir birim altında toplanması gerekir. Bunun için formülümüz şu şekilde değişir ki; sonucu dev/dak olsun.

$$\text{Dönme sayısı} = \frac{\text{Kesme hızı}}{10 \times 3,14 \times 0,001} = \frac{60}{0,0314} = 1910 \text{ d/dak}$$

Bu formülden kullandığımız 60 rakamını yukarıdaki kesme hızlarını belirleyen tablodan, 10 rakamı matkap ucu çapını, 3,14 π sayısını, 0,001 sayısını ise milimetre cinsinden verilmiş matkap çapının metreye çevrilmesi için gerekli sabit sayı olarak belirledik. Çünkü bilindiği üzere bir milimetre, metrenin binde birine karşılık gelir. Bunun bir başka yöntemi daha vardır. Kesme hızını 1000 sabit sayısıyla çarpmak. Bu şekilde de kesme hızını milimetre cinsinden değerlere (sonuç değişmez) indirebilirsiniz. Hangi yöntem sizin için kolaylık sağlıyorsa onu aklınızda tutmaya gayret gösterin. Buna göre formül şu şekilde değişir:

$$\text{Dönme sayısı} = \frac{\text{Kesme hızı} \times 1000}{10 \times 3,14} = \frac{60 \times 1000}{31,4} = 1910 \text{ d/dak}$$

Bulunan dönme sayısı, delme işlemi yapılacak makine üzerinde tam olarak belirlenmemiş olabilir. Bu gibi durumlarda makinenin cinsine göre yaklaşık değerler alınır. Doğal olarak bulunan dönme sayısı değerlerinin çok dışına çıkmamak kaydıyla.

MATKAPLAR VE ÇEŞİTLERİ

Matkap uçları, yüksek kaliteli takım ya da hız çeliklerinden taşlanarak ya da frezelenerek üretilir. Bunlar dışında, matkap uçlarının haddelenerek üretilmeside mümkündür. İç yapısında %1 manganez ile %0,5-1 krom bulunan çelikler, takım çeliği olarak adlandırılır. Özellikle düşük ısılarda, ölçülerinde önemli değişiklik göstermemeleri, matkap ucu yapımında kullanılmalarının ana nedenidir. Matkap ucu frezelenerek, yani talaşlı üretim ile yapılacaksa, yapımından önce ısıl işlem ile yumuşatılır.

STANDART ÖLÇÜLERİ

Kabul edilecektir ki; metalişleri bölümünün bir çok işlem basamağında karşımıza çıkan matkaplar, değişik amaçlar doğrultusunda kullanıcının ihtiyaçlarına cevap verebilmek için çeşitlendirilmiştir. Bu kadar geniş kapsamlı matkap uçlarının, istenilen işleri yerine getirebilmeleri için, belli standartlar çerçevesinde üretilmesi ve piyasaya sunulması gerekir.

Diğer tüm standartlarda olduğu gibi matkap uçlarında, ülkemizde Türk Standardları Enstitüsü (TSE) tarafından dünya standartlarına paralel olarak belirlenmiştir. Bizlerde, matkap uçlarının standart ölçülerini, TSE'nün belirlediği tablolardan alabiliriz. Bu tablolarda, kısa ve uzun silindirik saplı matkaplar ile konik saplı silindirik matkap uçları, ayrı ayrı gruplandırılmıştır. Matkap uçları içerisinde en çok kullanılanlardan biri olan, silindirik saplı helisel matkap, buna örnek olarak verilebilir. Kısa silindirik saplı helisel matkap uçları, TSE'nün 62/4 nolu standardında, yüksek hız çeliğinden (HSS) ya da takım çeliğinden (WS), sağ kesme yönlü ve sağ helisli, 118° uç açılı bilenmiş olarak üretileceği belirtilmiştir. Bu standart çerçevesinde, 16 mm çapa kadar üretilen matkap uçlarına ait diğer bilgiler, tablo 26'de görüldüğü gibidir.

| Matkap çapı Ø mm | Tam boy mm | Helis boyu mm | Matkap çapı Ø mm | Tam boy mm | Helis boyu mm |
|---------------------|------------|------------------|---------------------|------------|------------------|
| 0,5 | 22 | 6 | 5 | 86 | 52 |
| 1 | 34 | 12 | 6 | 93 | 57 |
| 1,5 | 40 | 18 | 8 | 117 | 75 |
| 2 | 49 | 24 | 10 | 133 | 87 |
| 3 | 61 | 33 | 12 | 151 | 101 |
| 4 | 75 | 43 | 16 | 178 | 120 |

Tablo 26 TSE 62/4'e (DIN 338) göre, silindirik saplı, kısa helisel matkap uç standart ölçüleri.

Tablo 26'deki değerleri çoğaltmak mümkündür. Ancak biz konumuzun bu bölümünde, diğer matkap standart ölçülerine de yer ayırabilmek için, TSE'nün belirlediği matkap uçlarından bazılarını yer verdik. Bir diğer örneğimiz, vida açılacak delikler için üretilen matkap uçlarına ait. Bu tür matkap uçları, vida açılacak deliklerin istenilen özelliklerde olabilmesi için, daha fazla çeşitliliğe sahiptir. Örneğin; M4 vida

açılacak bir delik için gerekli olan 3,3 mm çapındaki matkap ucu, bu grupta içerisinde, yerini alır. Bu tür matkap uçlarından bazıları, tablo 27'de verilmiştir. Diğer matkap uçlarında olduğu gibi, tabloya, matkap uçlarından bazıları alınmış olup, tablodaki sayıları artırmak ve istenilen çaptaki matkap ucunu temin etmek mümkündür.

| Çap sınırları | | Tam boy mm | Helis boyu mm | Çap sınırları | | Tam boy mm | Helis boyu mm |
|---------------|-------|------------|---------------|---------------|-------|------------|---------------|
| den | kadar | | | den | kadar | | |
| 0,48 | 0,53 | 22 | 6 | 3,00 | 3,35 | 65 | 36 |
| 0,53 | 0,60 | 24 | 7 | 3,35 | 3,75 | 70 | 39 |
| 0,60 | 0,67 | 26 | 8 | 3,75 | 4,25 | 75 | 43 |
| 0,67 | 0,75 | 28 | 9 | 4,25 | 4,75 | 80 | 47 |
| 0,75 | 0,85 | 30 | 10 | 4,75 | 5,30 | 86 | 52 |
| 0,85 | 0,95 | 32 | 11 | 5,30 | 6,00 | 93 | 57 |
| 0,95 | 1,06 | 34 | 12 | 6,00 | 6,70 | 101 | 63 |
| 1,06 | 1,18 | 36 | 14 | 6,70 | 7,50 | 109 | 69 |
| 1,18 | 1,32 | 38 | 16 | 7,50 | 8,50 | 117 | 75 |
| 1,32 | 1,50 | 40 | 18 | 8,50 | 9,50 | 125 | 81 |
| 1,50 | 1,70 | 43 | 20 | 9,50 | 10,60 | 133 | 87 |
| 1,70 | 1,90 | 46 | 22 | 10,60 | 11,80 | 142 | 94 |
| 1,90 | 2,12 | 49 | 24 | 11,80 | 13,20 | 151 | 101 |
| 2,12 | 2,36 | 53 | 27 | 13,20 | 14,00 | 160 | 108 |
| 2,36 | 2,65 | 57 | 30 | 14,00 | 15,00 | 169 | 114 |
| 2,65 | 3,00 | 61 | 33 | 15,00 | 16,00 | 178 | 120 |

Tablo 27 TSE 62/4'e göre, vida açılacak delikler için, silindirik saplı kısa helisel matkap ucu standart ölçüleri.

Tablo 27'deki, vida çekilecek delikler için olan matkap uçları, yüksek hız çeliğinden üretilip, uç açısı 118° olacak şekilde bilenmiştir. Ayrıca, çap sınırı olarak verilen sütunda, aynı tam ve helis boyuna sahip olan matkaplar, ortak sınırlar içerisinde ele alınmıştır. Bu grup içerisinde bulunan matkap uçları, sağ ya da sol kesme yönlü ve sağ ya da sol helisli olarak üretilir. Bu şekilde üretilme nedeni; değişik üretim metodlarının ihtiyaçlarına cevap verilebilmesi içindir.

Son olarak ele alacağımız matkap grubu, konik saplı silindirik helisli matkap uçlarıdır. Bu grupta ele alınan matkap uçları, TSE tarafından 62/10 ile numaralandırılmıştır. Yüksek hız çeliğinden üretilirler. Uç açısı 118° olarak ve bilenmiş şekilde piyasaya sürülür. Sağ kesme yönlü ve sağ helislidirler. Konik saplı helisel matkap uçlarına ait standart ölçüler, tablo 28'de verilmiştir.

| Çap sınırları | | Tam boy mm | Helis boyu mm | Çap sınırları | | Tam boy mm | Helis boyu mm |
|---------------|-------|------------|---------------|---------------|-------|------------|---------------|
| den | kadar | | | den | kadar | | |
| 16,00 | 17,00 | 223 | 125 | 21,20 | 22,40 | 248 | 150 |
| 17,00 | 18,00 | 228 | 130 | 22,40 | 23,02 | 253 | 155 |
| 18,00 | 19,00 | 233 | 135 | 23,02 | 23,60 | 276 | 155 |
| 19,00 | 20,00 | 238 | 140 | 23,60 | 26,50 | 286 | 165 |
| 20,00 | 21,20 | 243 | 145 | 26,50 | 28,00 | 291 | 170 |

Tablo 28 TSE 62/10'a göre, konik saplı helisel matkap ucu, standart ölçüleri.

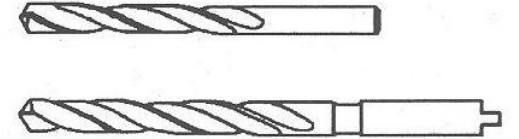
Metalişlerinde, delme, boşaltma ve çürütme işlemleri, matkaplar aracılığıyla yapılır. Matkaplar silindirik, konik saplı ve havşa olmak üzere üç ana grup içerisinde ele alınır. Genellikle, 16 mm çapa kadar olanlar silindirik, daha kalın çaplı olanlar ise,

konik saplı yapılırlar. Diğer yandan, özel amaçlar için değişik yapılarda üretilmiş matkap türlerine rastlamak da mümkündür.

SİLİNDİRİK SAPLI MATKAPLAR

Helisel matkap olarak anılırlar. Silindirik bir gövde üzerinde, karşılıklı olarak iki helis kanalı açılmasıyla oluşmuştur. Her iki kanalın ucunda da birer kesici ağız bulunur. Silindirik saplı matkaplar, yüksek kaliteli takım çeliğinden, taşlanarak, frezelenerek ya da haddelenerek yapılırlar.

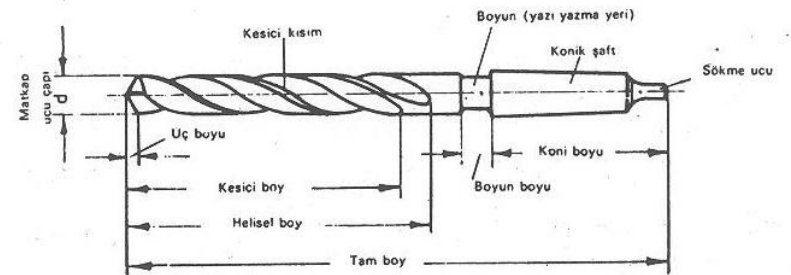
Matkaba adını veren helis kanalları, delme sırasında çıkan talaşların, dışarı atılmasıyla birlikte, deliğin içine soğutma sıvısının akıtılmasını sağlar. Matkap kesme işlemini gerçekleştirirken, helis kanalların sırt kısımları, delik yüzeylerine yapacağı sürtünmeyi azaltmak için, zırh denilen bir kısım kalacak şekilde boşaltılmıştır. Bu nedenle işlem sırasında, deliğin yüzeyine sadece zırh kısmı temas eder.



Çizim 194 Silindirik saplı matkaplar.

KONİK SAPLI MATKAPLAR

Matkap uçlarının, değişik ihtiyaçlara cevap verebilmesi için çok çeşitli çaplarda üretilmesi gerekir. Değişik çaplardaki matkap uçlarının, standart matkap tezgâhlarında kullanılabilmesi, sap yapılarının, her makineye uygun olabilmesiyle sağlanır. Matkap çapları büyüdükçe matkap tezgâhındaki bağlama mili, çapının değiştirilmesi ya da büyütülmesi düşünülemeyeceğinden bu tür işlemler, matkap uçlarının çeşitlendirilmesiyle sağlanmıştır. Diğer yandan, matkap ucu değişimlerinde mümkün olduğunca pratik yollardan yapılması, işlemin kısa sürede sonuçlanması açısından önemlidir. Bu nedenle, konik saplı matkap uçları geliştirilmiştir. Genellikle helisel matkap uçları, 16 mm'den büyük ise, konik saplı yapılırlar. Konik sap, ya mors kovanı aracılığıyla ya da direkt olarak matkap makinesinin miline takılır. Böylece, değişik büyüklükteki çaplara sahip olan matkap uçlarının, pratik olarak matkap miline takılması sağlanmıştır (Bakınız: Çizim 195).



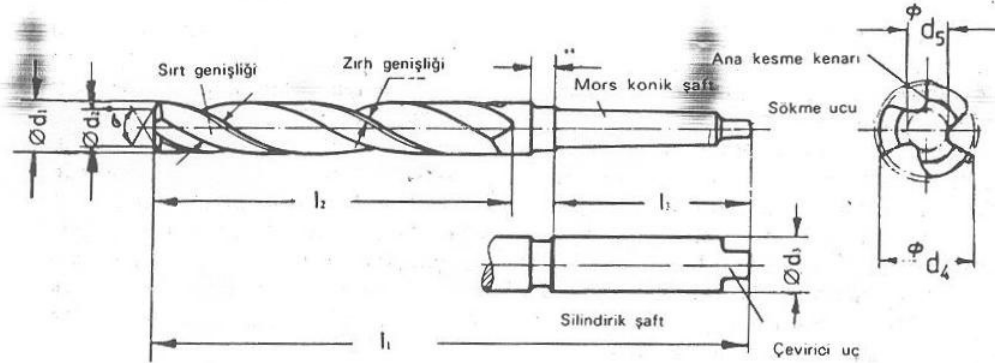
Çizim 195 Konik saplı matkap ucu.

HAVŞA MATKAPLARI

Parçalara uygulanan delme işlemi tamamlandıktan sonra, kullanılacağı yere göre başka işlem basamakları da uygulanabilir. Bunlardan biri de havşa açmak olarak adlandırılır. Bu işlem için geliştirilmiş matkaplara ise, havşa matkapları adı verilir. Havşa matkaplarının yaptıkları belirli işler aşağıya çıkarılmıştır. Havşa matkapları, bu görevleri yerine getirmek amacıyla kullanılır.

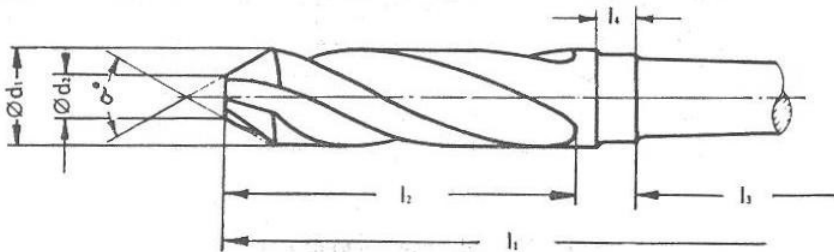
- Delik ağızlarındaki keskinlikleri almak.
- Delik ağızlarındaki çapağı almak.
- Havşa açmak.
- Vida ve perçin gibi bağlama elemanlarının, baş kısımlarının oturacağı yuvaları açmak.
- Eksenleri kaçık delikleri büyütme.

Havşa matkapları, bu işlemleri gerçekleştirmek için değişik yapılarda üretilmektedir. Helisel matkaplara benzer olanları, eksenleri kaçık deliklerin düzeltilmesinde ve büyütülmesinde kullanılır. Bunları helisel matkaplardan ayıran en önemli özellik, kesici ağızlarının ikiden fazla olmasıdır. Böylece, helisel matkaplardan daha kaliteli delik içi elde etmek mümkündür. Özellikle, üst üste geldiğinde birbirini karşılamayan montaj deliklerinin düzeltilmesi, bu tür havşa matkapları ile yapılır (Bakınız: Çizim 196).



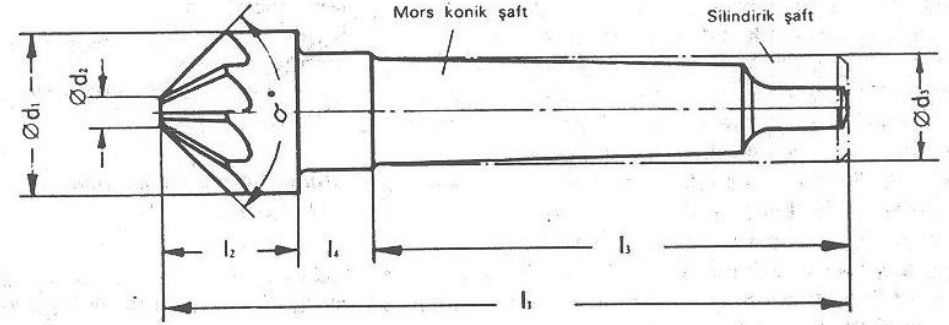
Çizim 196 Helisel havşa matkap ucu.

Helisel havşa matkap uçları, kalınlıklarına göre silindirik ya da konik saplı olabilir. Özellikle, perçin deliklerine havşa açmada kullanılan matkaplara örnek olarak, aşağıdaki çizimde verilen matkap gösterilebilir (Bakınız: Çizim 197).



Çizim 197 Perçin deliği havşa matkap ucu.

Havşa matkapları içerisinde ele alınan son örneğimiz, konik havşa matkabı, havşa frezesi olarak da adlandırılır. Havşa başlı vidalar için yapılmıştır. Bu tür matkaplar, konik ya da silindirik saplı olabilir. Bu nedenle, çizimde noktalı kesik çizgiyle belirlenmiş kısım, silindirik saplı olanların ölçülerini verir (Bakınız: Çizim 198).



Çizim 198 Konik havşa matkap ucu.

Havşa matkapları ile ilgili çizimler incelendiğinde, hepsinin ortak bazı değerlere sahip olduğu anlaşılacaktır. Çizimlerde bunlar, simgeler ile ifade edilmiştir. Bu simgelerin ne anlama geldiği, Tablo 29'da çıkarılmıştır.

| Simge | Anlamı | Simge | Anlamı |
|------------------|----------------|----------------|------------------------------|
| Ø d ₁ | Anma çapı | l ₁ | Matkap tam boyu |
| Ø d ₂ | Ağızlama çapı | l ₂ | Helis boyu |
| Ø d ₃ | Şaft çapı | l ₃ | Şaft (sap) boyu |
| Ø d ₄ | Sirt çapı | l ₄ | Boyun boyu (yazı yazma yeri) |
| Ø d ₅ | Matkap öz çapı | δ° | Uç açısı (havşa açısı) |

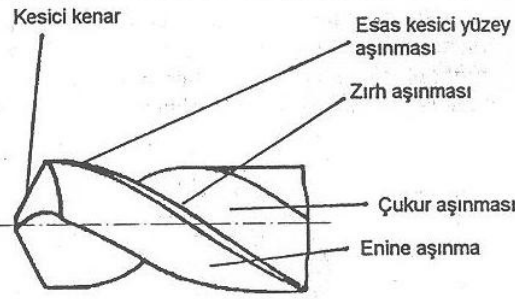
Tablo 29 Matkap uçlarında kullanılan simgeler.

Diğer yandan bu tür matkapların, kullanılacağı yere göre uç açıları, ya da diğer bir deyişle havşa açıları farklıdır. Havşa açmak ve çapak almak için kullanılacak havşa matkabının uç açısı 60°'dir. Perçin yuvalarının baş kısmının oturacağı deliklerde kullanılanlar 75°, havşa başlı vidaların oturacağı deliklerde bu açı değeri 90° olur. Bunlar dışında, sac perçinleri için belirlenmiş havşa matkabı uç açısı ise, 120°'dir.

MATKAPLARIN BİLENMESİ VE KORUNMASI

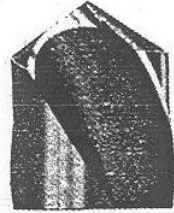
Helisel matkabın geriye doğru çap incelmesi, 100 mm'lik talaş kanalı boyunca 0,02 mm ile 0,08 mm arasındadır. Bu incelmenin amacı, deliğin içindeki sürtünmeyi azaltarak, kesici yüzeylerin ve uç açısının kısa zaman içerisinde aşınmasını önlemektir. Buna rağmen matkaplar (doğru olarak kullanılsalar bile), bir süre sonra delinen gereç ile aralarında meydana gelen sürtünmeler nedeniyle aşınırlar. Bu tür kaçınılmaz aşınmanın yanında helisel matkaplarda, çok yüksek kesme hızlarında kesici köşeler ve çok yüksek ilerlemede, enine kesici kenarlar, ek olarak aşınabilir. Yanlış bilen matkaplarda, bu tür aşınmalar daha çok görülür. Tüm bu nedenlerden ötürü, matkapların bilenmesi sıkça karşımıza çıkar.

Matkap, istenilen şekilde delme işlemini gerçekleştirmediği takdirde, körelmiş demektir. Körelmiş matkapların bilenmesi gerekir. Bilemede, esas ve enine kesici kenarların ve zırhın, aşınma yok edilinceye kadar bilenmesi yeterli olacaktır. Yandaki çizim, matkaplarda görülen aşınma bölgelerini göstermektedir. Bileme işleminde, bu noktadaki aşınmaların yok edilmesi yeterli olacaktır. Özellikle, zırh kısmında aşınma yok edilmez ise, matkap delme işlemi sırasında sıkışır. Bileme sırasında meydana gelecek hatalar, deliğin ölçü hassasiyetini ve matkabin ömrünü azaltır. Bu tür bileme hataları ve bilemenin doğru olarak yapılmış hali, aşağıdaki fotoğrafta görülmektedir.



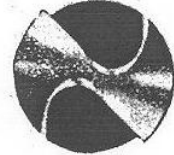
Çizim 199 Helisel matkapta aşınma bölgeleri.

Talaş açısı yanlış verilmiş.



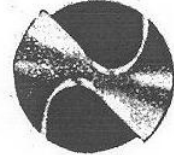
Talaş açısı yanlış verilmiş.

Keskin köşe oluşmuş.



Öz inceltme merkezde değil.

Enine kesme kenarı değişmemiş.



Öz çok incelmış.

YANLIŞ

DOĞRU

YANLIŞ

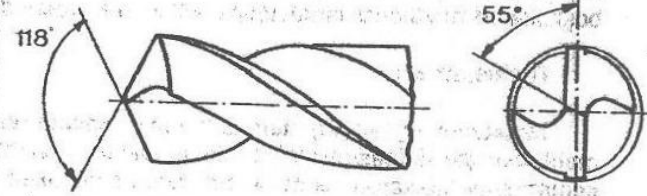
DELİNECEK MALZEMEYE GÖRE UYGUN KESME AÇILARI

Matkap uçlarının uzun süreli kullanılabilmesi, delme işleminin gerçekleştirileceği malzemeye göre, matkap kalitesinin ve tipinin seçilmesiyle sağlanır. Bunun yanında seçimi yapılan matkabin, delinecek malzemeye uygun şekilde bilenmiş olması gerekir. Bir matkap ucu, normal şartlar altında delme işlemini gerçekleştirirken, ağzının, belirli açılar içerisinde olması gerekir. Matkap üzerinde kesme işlemini gerçekleştiren, dört adet kesme açısı bulunur. Bunlar sırasıyla;

- Uç açısı
- Helis ya da talaş açısı
- Boşluk açısı
- Uç kenar açısı ya da diğer adıyla yardımcı kesici kenar açısıdır.

Uç Açısı (δ)

Matkap uçlarının standart ölçüleri konusu işlenirken, uç açılarının 118° olarak bilenmiş olduğunu görmüştük. Bu değer, matkap üretimi sırasında, standartlara uygun olarak bilenmiş uç açısıdır. Ancak, atelyelerimizde değişik metallerin üzerine, delikler delinirken, malzemeye uygun uç açılarının değiştirilmesi gerekir. Çelik ve alaşımlarını delmek için uç açısı 118°, yumuşak ve kırılğan gereçlerin delinmesinde ise, 130°'lik uç açısı kullanılır (Bakınız Çizim: 200).

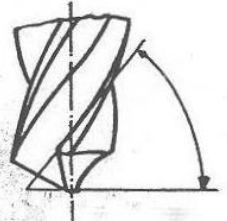


Çizim 200 Uç ve uç kenar açısı.

Helis ya da talaş açısı

Matkabin helis kanalını oluşturan açıdır. Kesme olayı meydana gelirken, ortaya çıkan talaşlar, helis kanalını takip ederek dışarı çıktığından, bu açı talaş açısı olarak da anılır (Bakınız Çizim: 201). Bu açı, delinecek gerece göre değişir. Değişik gereçlere göre tespit edilmiş helis açıları, aşağıdaki tabloda verilmiştir.

| Gereç cinsi | Helis açısı |
|----------------------------|-------------|
| Üretim çeliği | 19°-40° |
| Sert ve kırılğan gereçler. | 10°-19° |
| Yumuşak çelikler | 27°-45° |

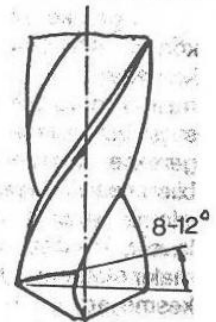


Çizim 201 Helis açısı.

Helis açısı, matkabin üretimi sırasında, üretici firma tarafından oluşturulur. Daha sonradan değiştirilmesi oldukça güçtür. Bu nedenle, delinecek gerece göre matkap ucu seçilirken, helis açısı, öncelikli olarak kontrol edilir. Bu konudaki bir başka yol ise, delinecek gerece göre matkap seçilmesidir. Örneğin; dökme demir türlerinden biri delinecek ise, helis açısı 18°-25°, uç açısı 118° olan matkap ucu tercih edilir. Bakır delinmek isteniyorsa, helis açısı 30°-40°, uç açısı 140° olan matkap uçları seçilir.

Boşluk Açısı

Matkapların bilenmesiyle uç açısı açığa çıkar. Bileme sırasında, uç açısının bulunduğu yerdeki kesici ağızların arkasına doğru, 6°-8°'lik bir boşluk açısı verilir. Bu açı, matkabin kesici ağızlarının arka yüzeyinin, kesilme yüzeyine sürtünmesini önlemek amacıyla verilen bir açıdır (Bakınız Çizim: 202). Diğer yandan, boşluk açısı sadece sürtünmeyi önlemez. Bunun yanında, matkabin iyi kesmesinde sağladığı için, delinecek malzemeye göre uygun kesme açıları içerisinde ele alınır. Boşluk açısının az verildiği durumlarda, sürtünme oranı artar. Az

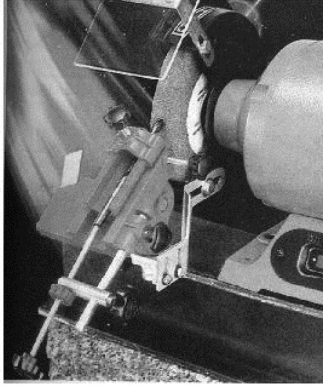


Çizim 202 Boşluk açısı.

verilmesinde ise, kesme açısı azalır. Her iki olumsuz halde de, matkap ağızlarının kırılması, ya da çabuk körelmesiyle sonuçlanan durumlar açığa çıkar. Bu nedenle, boşluk açısının doğru olarak tespiti ve bileme sırasında kontrolü gerekir.

Uç kenar açısı

Matkabın uç kenar, tam anlamıyla kesme yapmaz. Ancak, kazıma yaparak matkabın işe dalmasını sağlar. Bu nedenle, matkabın uç kenarına yardımcı kesici kenar denir. Matkap bilenmesi sırasında açığa çıkan, boşluk açılı ile oluşan kenarın matkap eksenine yaptığı açı, uç kenar açısı olarak adlandırılır. Uç kenar açısı, matkabın üretimi sırasında 55° olarak belirlenir. Matkabın kullanılması sırasında meydana gelen aşınmadan, bu açıda etkilenir. Matkap körelmesi olarak adlandırılan aşınmanın, ortadan kalkması için yapılan bileme sırasında, uç kenar açısının 55° olacak şekilde tekrar düzenlenmesi gerekir.



Fotoğraf 26 Matkap bileme aparatının zımpara taşına bağlanmış hali.

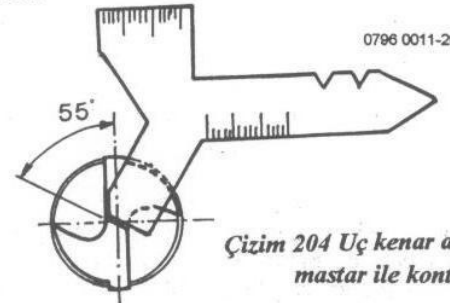
ZIMPARA TAŞINDA ELDE BİLEME KURALLARI

Diğer kesici araçlar gibi matkaplarda, normal kullanma şartlarının sonucunda körelir. Körlenme, kesici ağızların köşelerinde, kesici ağızlarda, yardımcı kesici kenarda ve zırh üzerinde, sırasıyla daha fazla oranlarda karşımıza çıkar. Kesme hızına, matkaba uygulanan kuvvete ve delme işlemi yapılan gerece uygun tipteki uç seçimine dikkat edildiği sürece, körelme geciktirilebilir. Gerek normal kullanım, gerekse yukarıda belirtilen yanlış kullanım sonucu körelen matkap uçlarının bilenmesiyle, eski durumuna getirmek mümkündür. Körelen matkapların bilenmesi işlemi, kesme açılarının oluşturulmasıyla gerçekleştirilir. Öncelikli olarak bileme işlemi, matkap uçlarına bu açının verilmesi için geliştirilmiş matkap ucu bileme makinelerinde yapılmalıdır. Çünkü, matkabın istenilen özelliklerde delik delmesi, kesme açılarının doğru şekilde oluşturulmasına bağlıdır. Bu da ancak, bu işlem için geliştirilmiş makineler ile sağlanır. Matkap ucu bileme makineleri bulunmadığı durumlarda, matkap uçlarının zımpara taşlarında aparatlar aracılığıyla bilenmesi mümkündür (Bakınız Fotoğraf:26). Bu da mümkün olmadığı takdirde serbest elde bileme yapılırki; bu işlem, basit olduğu kadar, özen gösterilmesi gereken bir işlemdir.

Matkabın taşa tutulacağı açı

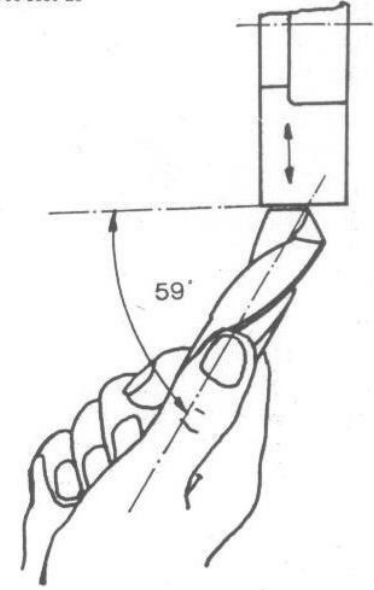
Matkap uçlarında iki adet kesici ağız olduğunu ve bu ağızların kesme işleminden direkt olarak etkilendiğini artık biliyoruz. Matkabın bilenmesine, öncelikli olarak bu ağızların eski hallerine getirilmesiyle başlanır. Bu kısımda hatırlanması gereken başka bir bilgi, kesme ağızlarını meydana getiren açıdır. Delinecek malzemeye göre kesme açıları kısmında, bu açının uç açısı olarak adlandırıldığını belirtmiştik. Diğer yandan, uç açılarının gerecin cinsine göre farklılıklar gösterdiğinde belirtmiştik. Kesme ağızlarını meydana getiren açı, çelik ve alaşımları için 118°, kırılğan gereçler için ise, 130° olduğunu bir kez daha hatırlamakta yarar vardır. Diğer gereçlere ait, tespit edilmiş uç açıları için, matkap üretici firmaların yayınladığı kataloğlardan yararlanmak, yararlı olacaktır.

İşte bu açılar, matkabın bilenmesi sırasında bize gerekli olacak açılardır. Genelde elde matkap bilenirken kullanılan zımpara taşı ile matkap arasında meydana gelen açı, uç açısının yarısı olarak belirlenir. Bu durumda, çelik ve alaşımlarının delinmesinde kullanılan matkap ucunun bilenmesi için, matkap ile zımpara taşı arasındaki açı, uç açısı olan 118°'nin yarısı, yani 59° olarak alınır (Bakınız Çizim: 203). Çelik ve alaşımları dışında bir gereç delinecek ise, tespit edilecek açı, bu gerecin delinmesinde kullanılan matkap uç açısının yarısı olacaktır. Bu açılar oluşturularak kesici kenarların bilenmesi yapılır. İşte, matkap bilenmesinde özen gösterilmesi gereken kısım, bu açının oluşturulmasıdır. Çoğu zaman, açının doğru olarak verilmesinde sorun yaşanabilir. Bu tür sorunların aşılması için geliştirilmiş bileme kontrol mastarlarından yararlanmak, olumlu sonuçlar alınmasında sizlere yardımcı olur (Bakınız Çizim: 204). Diğer yandan, zaman içerisinde gelişecek tecrübeleriniz ile, el beceriniz daha da gelişerek açılar daha rahat ortaya çıkarmanız, mümkün olacaktır.

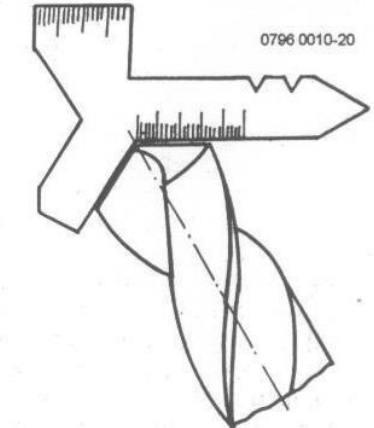


Çizim 204 Uç kenar açısının, mastar ile kontrolü.

0796 0009-20



Çizim 203 Elle bilemede, matkap ucunun zımpara taşı ile yapılmış olduğu açı 59° olur.



Çizim 205 Matkap ucu kontrol mastarıyla, uç açısının kontrolü.

Bu açların, doğru olarak mastarlar ile kontrolü yapılmasının yanında, kesme kenar uzunluklarının aynı olması gereği vardır. Kenar uzunluklarının aynı olmaması, bir kenarın diğerine göre daha fazla oranlarda iş parçasına dalmasına, dolayısıyla da kısa sürede aşınıp kırılma ile sonuçlanabilecek arızaların oluşmasına neden olur.

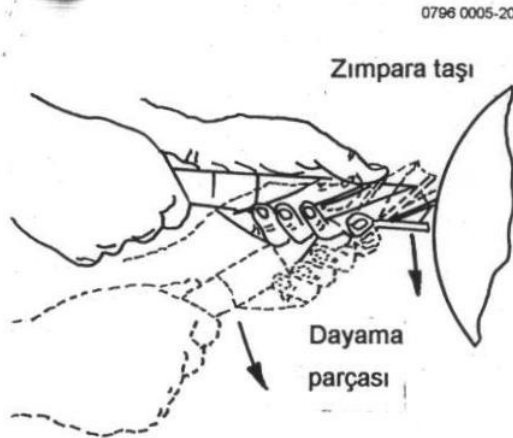
Matkap uçlarının, zımpara taşı ife bilenmesi sırasında ortaya çıkan uç açısı, beraberinde uç kenar açısının oluşmasını da sağlar. Bu açı da, bileme sırasında matkap kontrol mastarlarıyla denetlenecek açılardan biridir. Uç kenarının, delme işlemi sırasında kazıma yaparak kesme işlemine yardımcı olduğundan, matkap eksenine düz bir çizgi oluşturması istenmez. Kazıma işlemiyle delmeye yardımcı olabilmesi için, matkap eksenine yaptığı açının 55° olmasına dikkat edilmelidir.

Matkaba yaptırılacak hareketler

Zımpara taşında, matkap ucunun el ile bilenmesinde, taş ile uç arasındaki açı belirlendikten sonra bileme işlemine başlanabilir. Ancak bileme işlemine geçmeden önce, matkap ucunun durumu konusunda inceleme yapmak, yararlı olacaktır. Çünkü, çok aşınmış matkaplar ile normal şartlarda çalışılıp körelmiş matkap uçlarına aynı bileme yöntemlerinin uygulanmayacağı bilinmelidir. Yanlış kullanım sonucu matkap ucunun, yanmış ya da zırh kısmının aşınmış olması durumunda, normal zırh çıkıncaya kadar taşlanması gerekir. Aşırı aşınmış matkap uçlarında, önce kaba taneli zımpara taşı kullanılır. Bileme işlemi, ince taneli taş ile tamamlanır. İşleme başlamadan önce, zımpara tezgâhi üzerindeki alet dayama parçasının, doğru olarak bağlanmış olduğu kontrol edilir. Bu durum, matkap ucu bu dayama parçasından destek alacağı için önemlidir.

Matkapların zımpara taşında bilenmesi, ucun elinizde doğru tutulmasıyla sağlanır. Matkabın tutulmasında, alışkanlıklarınıza göre sağ ya da sol elinizi kullanabilirsiniz. Elinizin baş parmağı, matkabın, diğer parmaklar zımpara tezgâhinin alet dayama parçasının üstüne gelecek şekilde tutulmalıdır. Matkabi, baş parmak ve işaret parmağınız arasında kavrayarak, taşa devamlı temas edecek şekilde tutunuz. Matkabın sap kısmını ise, diğer elinizle tutunuz (Bakınız: Çizim 206).

Bileme sırasında, matkabi tutan elinizin hareketi, en büyük rolü oynar. El aşağıya serbest olarak doğru hareket ederken, matkap döndürülmeye çalışılır. Matkap uç şekline göre, el aşağıya doğru inerken, başka bir işleme gerek kalmadan kendiliğinden hafif bir yay çizer. Bu, matkap yüzeyinde, kesici ağızdan itibaren geriye doğru uygun bir bombeliğin meydana gelmesini sağlar. Bu hareket ile aşağıya doğru inen matkap sapını tekrar yukarı kaldırırken sap ucu, kesici ağız hizasından yukarı çıkarılmaz. Aksi halde, uçta ters yönde bir boşluk açısı meydana gelir ve matkap kesme işlemi gerçekleştirilemez.



Çizim 206 Matkap ucunun, zımpara taşında tutuluş şekli.

Sık sık soğutulması

Zımpara taşında el ile matkap ucu bilenirken, ucun taşa, fazla bir kuvvetle bastırılması doğru bir davranış değildir. Bu şekilde yapıldığı takdirde, matkap ucu yanabilir. Diğer yandan, bileme sırasında matkap ucu ısınır ve soğutulması gerekir. Matkap ucu, takım çeliğinden yapılmış ise, soğutma işleminin sık aralıklarla yapılması ve bu işlemde su kullanılması önerilir. Yüksek hız çeliğinden yapılmış uçlar, takım çeliğinden yapılmış olanlara göre daha seyrek aralıklarla soğutulur. Her iki durumda da, matkap uçlarının soğuk su ile soğutulması doğru değildir. Mümkün olduğunca, hava soğutması uygulanmalıdır. Anı yapılacak soğuk su ile soğutma, matkap ucunun çatlamasıyla sonuçlanan neticeler doğurur.

Zımpara taşında matkap ucunun bilenmesi sırasında meydana gelen sürtünme, ucun ısınmasına neden olur. Bileme sırasında bu ısının yok edilmesi için, matkabın üretildiği gerece göre soğuk olmayan su içerisinde tutulması, yeterli olur. Bileme işlemi sonunda ise, matkap iç yapısında istenmeyen gerginliklerin oluşmaması için, hava ortamında soğumaya bırakılması gerekir.

Matkapların Korunması

Metallerinde kullanılan her kesici alette olduğu gibi, matkaplar da işleri bittiğinde kendileri için ayrılmış yerlerde saklanmalıdır. Bu hususta gösterilecek özen, onların ekonomik ömürlerini uzatacaktır. Diğer yandan matkapların kullanılması sırasında da bazı hususların yerine getirilme zorunluğu vardır. Bunların bazılarını delik delme işleminde sizlerde fark edebilirsiniz. Örneğin; delme esnasında matkabın çıkardığı seslerden matkabın zorlandığı ya da rahat bir şekilde çalıştığı belirlenebilir. Bu nedenle matkapların korunması, delme işleminin başlangıcından itibaren, delmenin bitiminde saklanmasına kadar geçen süreci içine alır.

Aşağıda sıralanan hususlara özen gösterildiği takdirde matkaplar, sağlıklı bir şekilde korunmaya alınmış sayılır.

- Delik merkezlerinin öncelikli olarak delik noktasıyla (90° uç açılı nokta) belirlenmesi gerekmektedir. Bu şekilde matkabın başlangıç kesmesi kolaylaşacaktır (Bakınız: Bölüm 7'deki noktaların bilenmesi ile ilgili bilgilere). Unutmayınız ki; matkabın uç merkezi kesme yapmaz. Delik noktası kullanıldığı takdirde, matkabın işe batması daha kolay olacak, dolayısıyla da matkabın kısa sürede körelmesi önlenecektir.
- İş parçasını güvenli bir şekilde bağlayınız. Kurallara uygun olmayan bağlamanın matkap ucunun kırılmasına neden olduğunu unutmayınız.
- İşe uygun matkap çapı seçiniz. Bunun için matkap sapı üzerindeki çap bilgilerini kontrol ediniz. Çok kullanılmış matkap saplarında yazı silinmiş olabilir. Bu gibi matkapların, kumpaslar ya da çap mastarlarıyla kontrolünün yapılması doğru olur.
- Tezgâhi çalıştırdıktan sonra, matkabın salgılı dönüp dönmediğini kontrol ediniz. Matkabın salgılı dönmesi, matkabın eğildiğini, gövdesinin yıpranmış olduğunu ya da mandrene ekseninde bağlanmadığı gösterir.
- Matkapla delme esnasında, tezgâhi doğru hızda çalıştırınız. Doğru hızlarda yapılmayan delmelerin, matkap ömrünü olumsuz etkilediğini unutmayınız.
- Delme esnasında matkaba asla yüklenmemek gerekir. Aşırı yüklenmeler, tezgâhta inleme seslerinin çıkmasıyla kendini belli eder ve matkabın kör ya da yanlış bilendiğini bize gösterir.

- Bazı durumlarda talaşların matkap ucunun altına geçmesi de mümkündür. Bu durumda matkap ucu iş parçasına tam dalmadığından, delme işlemi gerçekleşmez. Bu gibi durumlarda matkabın sıkça iş parçasından uzaklaştırılması ve delik içinde kalan talaşın dışarı çıkması sağlanmalıdır.
- Delme işlemi bitiminde matkap ucunu düzgünce delikten çıkarınız. Tezgâhı durdurduktan sonra matkap ucunu mandrenden sökünüz.
- İş bitmiş matkapların, kendileri için ayrılmış yerlerde saklanmasına özen gösteriniz. Bu yerlerin rutubetli olmaması ön koşuldur. Ayrıca kesici kenarlarının zarar görmemesi için matkapların saklama esnasında birbirleriyle temas etmesine izin verilmemelidir.

DELMEDE ALINMASI GEREKEN GÜVENLİK ÖNLEMLERİ

Delmede kullanılan matkap tezgâhlarının ve el breyzlerinin güçlerini elektrik enerjisinden almaları, bu tür aygıtlar ile çalışırken elektriğin zararlı etkilerinden korunmayı ön plâna çıkarır. Bunun dışında dikkat edilmesi gereken hususlar diğer makineler ile çalışılırken ele alınan güvenlik önlemleri ile benzerlikler taşır.

Özellikle elektrikli aygıtlar, çalışanın güvenliği için ya topraklanır ya da çifte yalıtılır. Plâstik gövdeli el breyzi türündeki delme aygıtları çifte yalıtılır. Topraklı aygıtlarda üçlü kablo kullanılır. Yeşil-sarı iletkenin bir ucu, kullanıcının eli değebilecek bütün parçalara, öteki ucu da, topraklı prizdeki toprak hattına bağlanır. Bunun yanında çifte yalıtılmış aygıtlar açıkça işaretlenir. Bunlarda ikili kablo kullanılır. İki yalıtkan, öteki elektrikli aygıtlarda bulunanlara benzer. İkinci yalıtkan ise, birinci yalıtkindan çok daha yüksek gerilimlere dayanacak yapıdadır.

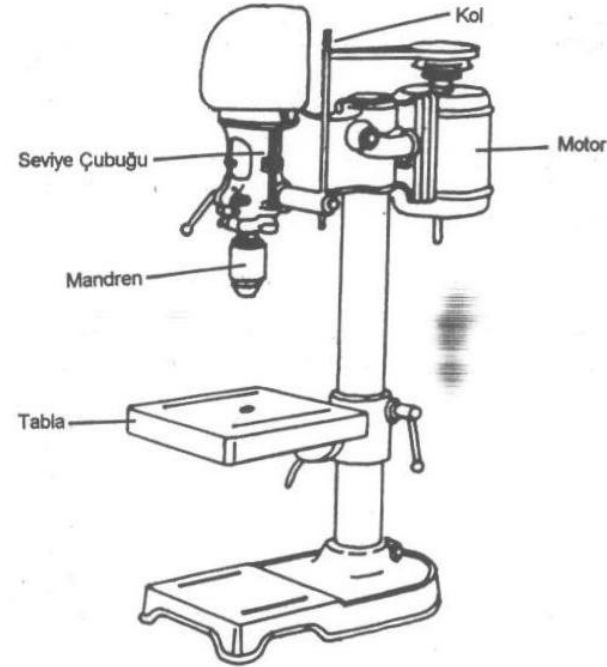
Delme makinelerinde çelik ve alaşımlarının delinmesi, her zaman dikkatli olmayı gerekli kılar. Delme işlemi sırasında basınç artırılırsa, yük büyüyerek hızı azaltır, ancak moment artar. Bu nedenle aygıtların kullanılmasında, uygulanan basıncın da önemi büyüktür. Çünkü, matkap ucu delik işlemi bittikten sonra dışarı çıkarken, deliğin kaba ağzını kavrayarak, matkabı sert bir biçimde döndürüp denetim dışına çıkarabilir. Bu genel güvenlik kuralları dışında, delme işleminin gerçekleştiği matkap tezgâhlarında çalışılırken dikkate alınması gereken kurallar şunlardır:

1. Mandren anahtarı kesinlikle mandren üzerinde bırakılmamalıdır.
2. Delme işlemini gerçekleştireceğiniz makine ya da tezgâhın özelliklerini iyi tanımalısınız. Özellikle gerektiğinde nasıl durdurulacağını iyi bilmeniz, olabilecek kazalara ilk müdahale için gereklidir.
3. Delme işleminin yapıldığı tezgâh ya da çalışma alanı temiz tutulmalıdır.
4. İş parçası delinmeden önce emniyetli bir şekilde bağlanmalıdır. İnce ve küçük parçaları kesinlikle elle tutmayınız. Bu işlerde el ya da tezgâh mengenerlerinden yararlanınız.
5. Motoru durdurduktan sonra, matkap mili dönmeye kısa bir süre devam eder. Mili zamanından önce durdurmak için elinizle kavramaya çalışmayınız.
6. Delme esnasında açığa çıkan talaşları, tezgâhtan uzaklaştırmak için çıplak elle tutmayınız. Bu işlemi, fırçalar aracılığıyla yapınız.
7. Başınızı dönen matkap milinden uzak tutunuz. Uzun saçlarla matkapta çalışmayınız.

8. Delmenin ilk başlangıcında, matkap ucunun işe dalması için acele davranmayınız. Matkap tezgâhı kolunu yavaşça iş parçasına değdirip, iş kavramasını sağlayınız. Daha sonra da baskı kuvvetini, gereği kadar artırırsınız.
9. Ne tür gereç deliyorsanız, onun gereklerine uygun bilenmiş matkap ucu kullanılmalıdır. Bu nedenle öncelikli olarak gereç cinsine göre matkap uç açılarını ve bilenmesini öğreniniz.

MATKAP TEZGÂHLARININ BAKIMI

Matkap tezgâhları diğer iş tezgâhları gibi değişik büyüklüklerde ve tiplerdedir. Buna rağmen tüm matkap tezgâhlarının ortak yönleri bulunmaktadır. Matkap ya da diğer kesici aleti taşıyan mil, mile hareket ileten kayış-kasnak sistemi, dairesel hareketi meydana getiren motor ve iş parçasının bağlandığı tabla, her matkap tezgâhının ortak organı olarak gösterilir. Bunların her birinin görevlerini yerine getirmeleri, periyodik bakımlarının gerçekleştirilmesi sayesinde olur. Bakımın gereği gibi yerine getirmesinin bir başka üstünlüğü; arızaların önlenmesi olarak karşımıza çıkar. Tüm bunların gerçekleşmesiyle, tezgâh üreticisi firmaların ürünlerinin kullanılmasında dikkate alınması gereken hususları belirttikleri kullanma klavuzlarında belirlenen noktalara gereken özenin gösterilmesiyle sağlanır.



Çizim 207 Kayış-kasnak sistemiyle çalışan matkap tezgâhı.

Matkap tezgâhı üzerinde bulunan çalışma organlarının dış etkilerden korunması için üretici firmalar tarafından boyalı bir şekilde piyasaya sürüldüğü bilinen bir gerçektir. Bunlardan hareketli olanları ise, büyük bir çoğunlukla korozyona karşı dayanıklı gereçler kullanılarak üretilmektedir. Matkap tezgâhlarında bakımı ön plâna çıkan genellikle hareketli organlardır. Bunların her çalışma günü sonunda yağlanması ekonomik ömürlerini uzatmak bakımından önemlidir. Bunun dışında matkap tezgâhları aşağıda sıralanan hususlara dikkat gösterildiği takdirde uzun süre sorunsuz olarak çalışmalarını sürdürür.

- Hangi tür olursa olsun, matkap tezgâhı kapasitelerinin üzerinde kullanılmamalıdır.
- Tezgâh kapasitesine uygun matkap uçları kullanılmalıdır.
- Fazla devir ve ilerleme hızı nedeniyle tezgâhın sarsılmasına izin verilmemelidir.
- Tezgâhın yağlanmasına gereken önem verilmelidir.

- Delme işlemi sonunda matkap sökülmesi, tezgâh, kovanlar ve mandren temizlenmelidir.

Atelye çalışmalarında matkap tezgâhını kullanan kişinin ağırlıklı olarak tablanın bakımına önem vermesi gerektiği belirlenmiştir. Bunun en önemli nedeni; tablanın delmenin hassaslığını derinden etkilediğidir. Ayrıca dış etkilere en açık tezgâh organı olarak tabla gösterilmektedir. Tablanın bakımında dikkate alınması gereken hususlar şunlardır;

- Hareketli tablalar, kaldırıldıktan ya da indirildikten sonra iyi bir şekilde sıkılıp, temizlenmelidir.
- Tablalar üzerinde delme nedeniyle toplanmış talaşlar temizlenmelidir. Talaşlar kesinlikle çıplak elle temizlenmemeli, fırça ya da bu iş için kullanılan tellerden yararlanılmalıdır.
- Delme esnasında tabla üzerinde sadece iş parçasının ve bağlama parçalarının bulunmasına dikkat edilmelidir. Diğer aletlerin tablanın üzerinde bulunmasına izin verilmemelidir.
- İş parçalarının tabla üzerine yavaşça konulması, tablanın en az oranda zedelenmesine neden olacağından, dikkate değer bir başka husustur.
- Matkap ya da benzeri kesici aletler mandrenden çıkarılırken, tablayı zedelemesine izin verilmemelidir. Matkap çıkarılırken altına tahta takozlar konulması, hem matkabın, hem de tablanın zedelenmesine engel olacaktır.
- Kaba yüzeyli işler tablaya doğrudan bağlanmamalıdır. Bu tür iş parçaları bağlanırken, iş parçasıyla tabla arasına takoz konulması tablanın zedelenmesini önleyecektir.
- İş parçasının ya da mengenenin tablaya bağlanmasında T civatalardan yararlanılmalıdır. Bunların bağlanması esnasında somunlarının aşırı sıkılmasına da neden olunmamalıdır.
- Boydan boya yapılan delik işlerinde, tablanın delinmesine neden olunmamak için; iş parçası doğrudan doğruya tablaya bağlanmamalıdır. Bu iş için mengene, V yatağı ya da bağlama aparatları kullanılması yerinde olur. Delmeye başlamadan önce yalnız parçayı delip tablaya zarar vermemek için, matkap ilerleme hareketinin sınırını ayarlanmalıdır.

BÖLÜMÜN ÖZETİ

Gereçler üzerinde silindirik boşluk oluşturma işleminin tümüne delme adı verilir. Delme işlemi iki amacı gerçekleştirmek için yapılır:

1. Bağlantı elemanlarının ki, bunlardan perçin, vida ve pim örnek olarak verilebilir, takılması,
2. Kavrama, mil ve aks türü makine elemanlarının yataklanması için delme işlemine ihtiyaç duyulmaktadır.

Soğuk şekillendirme atelyelerinde yukarıdaki iki amacı gerçekleştirmek için gereçler ya matkap ile ya da zimbalar kullanılarak delinmektedir. Zimba ile delme daha çok ince kesitli gereçlere uygulanırken, matkaplar kalın gereçlerin delinmesi için ideal olmaktadır. Matkap ile yapılan delme, tamamen talaşlı bir işlemdir. Matkabın kesici uçları gereç yüzeyine dalarak kesme işlemini gerçekleştirir. Gerecin kesilmesi sonucunda ortaya çıkan talaşlar, matkap üzerinde bulunan helis kanallarını takip ederek dışarıya atılır. Bu şekilde delmenin oluşması için matkabın dönmesini

sağlayacak makinelere ihtiyaç vardır. Tipik matkap makineleri kapasitelerine göre oldukça değişik biçimler alıyorsa da, hepsinin ortak özellikleri; matkap ucunun takılabileceği nitelikteki mandrene sahip olmaları, bu mandrenin dönmesini sağlayacak bir mil, mile hareket veren bir motor ile iş parçasının sabitlenmesini sağlayan bir tablaya sahip olmaları gösterilebilir. Son saydığımız tabla, el breyzi olarak adlandırılan matkap makinelerinde bulunmaz. El breyzi bu yönleriyle diğer matkap makinelerinden ayrılır.

Matkap uçlarında, matkap tezgâhları ya da makinelerinden aldıkları güç ile dönerler ve dönmeleri sırasında iş parçası üzerinde kesme hareketi meydana getirirler. Matkapların dönme hareketini aldıkları tezgâhlarda bulunan motorların her birinin belli birer dönme sayıları bulunur. Diğer yandan matkap tezgâhlarında tek tip matkap ucu kullanılmaz. Değişik çapta ve yapıda matkap uçları, değişik gereçlerin delinmesi için geliştirilmiştir. İşte matkap uçlarının bu özelliklerine göre matkap ucunun dönme sayısının belirlenmesi gerekir. Tezgâh üzerinde bulunan kayış, dişli ya da volan gibi hareket ileten makine elemanlarıyla, matkap ucunun dönme sayılarında değişiklik yapılması mümkündür.

Diğer kesici araçlar gibi matkaplarda, normal kullanma şartlarının sonucunda körelir. Körlenme, kesici ağızların köşelerinde, kesici ağızlarda, yardımcı kesici kenarda ve zırah üzerinde, sırasıyla daha fazla oranlarda karşımıza çıkar. Kesme hızına, matkaba uygulanan kuvvete ve delme işlemi yapılan gerece uygun tipteki uç seçimine dikkat edildiği sürece, körelme geciktirilebilir. Gerek normal kullanım, gerekse yukarıda belirtilen yanlış kullanım sonucu körelen matkap uçlarının bilenmesiyle, eski durumuna getirmek mümkündür. Körelen matkapların bilenmesi işlemi, kesme açılarının oluşturulmasıyla gerçekleştirilir. Öncelikli olarak bileme işlemi, matkap uçlarına bu açılarının verilmesi için geliştirilmiş matkap ucu bileme makinelerinde yapılmalıdır. Çünkü, matkabın istenilen özelliklerde delik delmesi, kesme açılarının doğru şekilde oluşturulmasına bağlıdır. Bu da ancak, bu işlem için geliştirilmiş makineler ile sağlanır. Matkap ucu bileme makineleri bulunmadığı durumlarda, matkap uçlarının zımpara taşlarında aparatlar aracılığıyla bilenmesi mümkündür (Bakınız Fotoğraf:26). Bu da mümkün olmadığı takdirde serbest elde bileme yapılırki; bu işlem, basit olduğu kadar, özen gösterilmesi gereken bir işlemdir.

Aşağıda sıralanan hususlara özen gösterildiği takdirde matkaplar, sağlıklı bir şekilde korunmaya alınmış sayılır.

- Delik merkezlerinin öncelikli olarak delik noktasıyla (90° uç açılı nokta) belirlenmesi gerekmektedir.
- İş parçasını güvenli bir şekilde bağlayınız.
- İşe uygun matkap çapı seçiniz.
- Tezgâhı çalıştırdıktan sonra, matkabın salgılı dönüp dönmediğini kontrol ediniz.
- Matkapla delme esnasında, tezgâhı doğru hızda çalıştırınız.
- Delme esnasında matkaba asla yüklenmemek gerekir.
- Bazı durumlarda talaşların matkap ucunun altına geçmesi de mümkündür. Bu durumda matkap ucu iş parçasına tam dalmadığından, delme işlemi gerçekleşmez. Bu gibi durumlarda matkabın sıkça iş parçasından uzaklaştırılması ve delik içinde kalan talaşın dışarı çıkması sağlanmalıdır.
- Delme işlemi bitiminde matkap ucunu düzgünce delikten çıkarınız. Tezgâhı durdurduktan sonra matkap ucunu mandrenden sökünüz.
- İş bitmiş matkapların, kendileri için ayrılmış yerlerde saklanmasına özen gösteriniz.