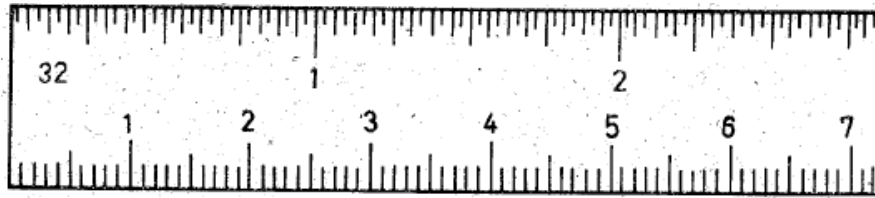


## MEKANİK ATÖLYELERDE KULLANILAN ÖLÇÜ ALETLERİ VE DİĞER YARDIMCI ALETLER

Bir parçanın yapımında ve yapıldıktan sonra istenen ölçülerde yapılıp yapılmadığının ölçülmesi, kontrol edilmesi gereklidir. Bu amaçla birtakım ölçü aletleri kullanılır. Bunların başlıcaları çelik metreler, cetveller, gönyeler çeşitli kumpaslar, mikrometreler, komperâtör, masterlar ve ölçü lokmalarıdır.

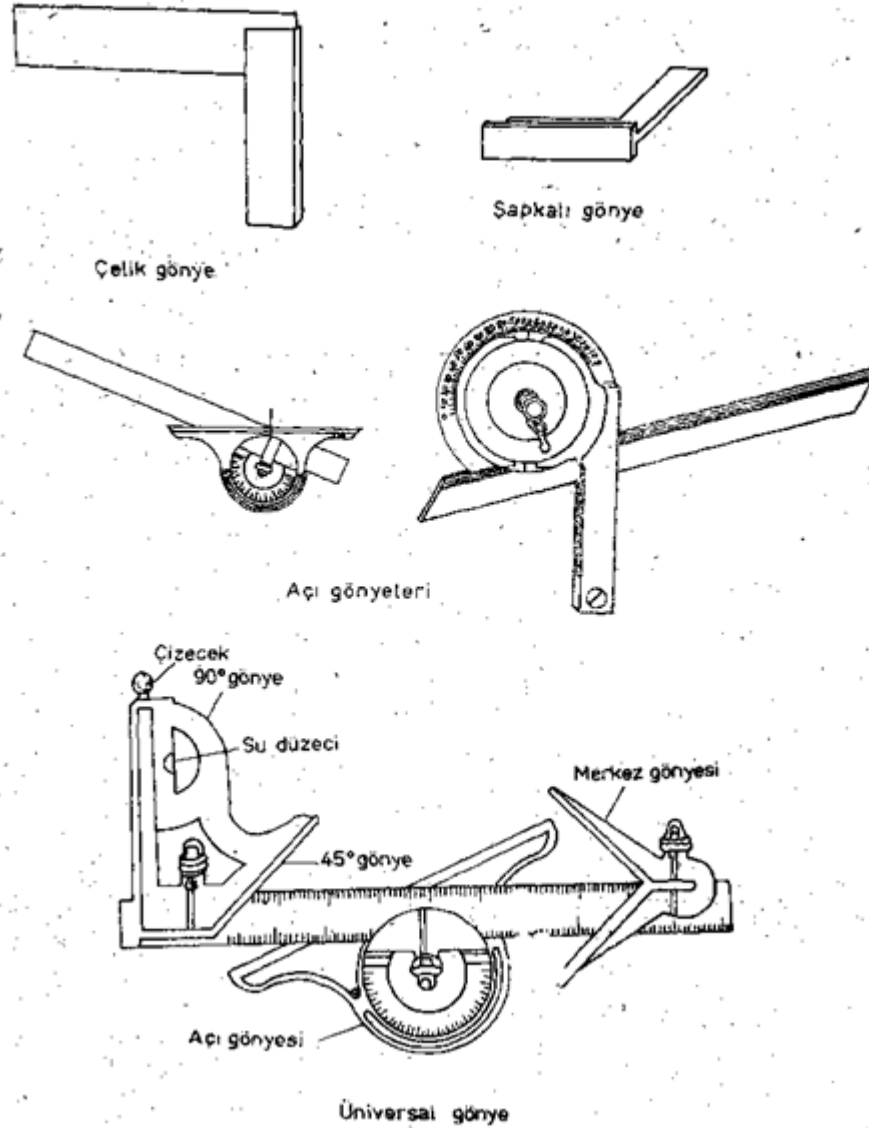
**Çelik Metre ve Cetveller:** Bunlar mm, cm ve parmak bölüntülü ölçü aletleri olup, kaba ölçü alıntıda kullanılırlar. Genel olarak işlenecek parçaların işlem payı bırakılarak bütün bir malzemedен (bir tabaka sacdan, bir boy profil demirden, bir transmisyon çeliğinden) bir kısmının ölçülerek kesilmesinde kullanılırlar. Mekanik atölyelerde kullanılan çelik metreler genellikle 1000-2000 mm boyunda olurlar. Çelik cetveller ise 100 mm ile 1000 mm boyunda olurlar. Parmak ve mm bölüntülü bir çelik cetvel Şekil 2.1 de gösterilmiştir.



Şekil 2.1. Parmak ve mm bölüntülü çelik cetvel.

**Gönyeler:** Yüzeylerin dikeyliği, açılarının ölçülmesi ve kontrolü, rnerkezleme, markalama gibi işlerde kullanılırlar. Gönyelerin çok sayıda çeşitleri vardır. En çok kullanılanlar arasında sertleştirilmiş çelik gönye, başlıklı gönye, şapkalı gönye, üniversal gönye ve çeşitli açı gönyeleri sayılabilir. Sertleştirilmiş çelik gönyeler, çok hassas yapılmış olup, iş ve kalite kontrolünde çalışan kimseler tarafından pleyt ve ve tezgahlarda kontrol için kullanılırlar.

Başlıklı gönye, içinde kanal bulunan bir başlık ve bu kanalda hareket edebilen bir cetvelden oluşur. Şapkalı gönye, şapka denen bir başlık ve buna bağlı bir cetvelden ibarettir. Üniversal gönye ise, gönyesi bulunan bir cetvelden oluşur. Bu gönyede, yalnız dikey başlık da denir. Bileşik gönye, diğer gönyelerden farklıdır, 90<sup>0</sup>'lik yüzeylerden başka 45<sup>0</sup>'lik eğik bir yüzeyi de vardır, ayrıca birde su düzenci başlıkta bulunur: Bazı gönye çeşitleri Şekil 2.2 de gösterilmiştir.



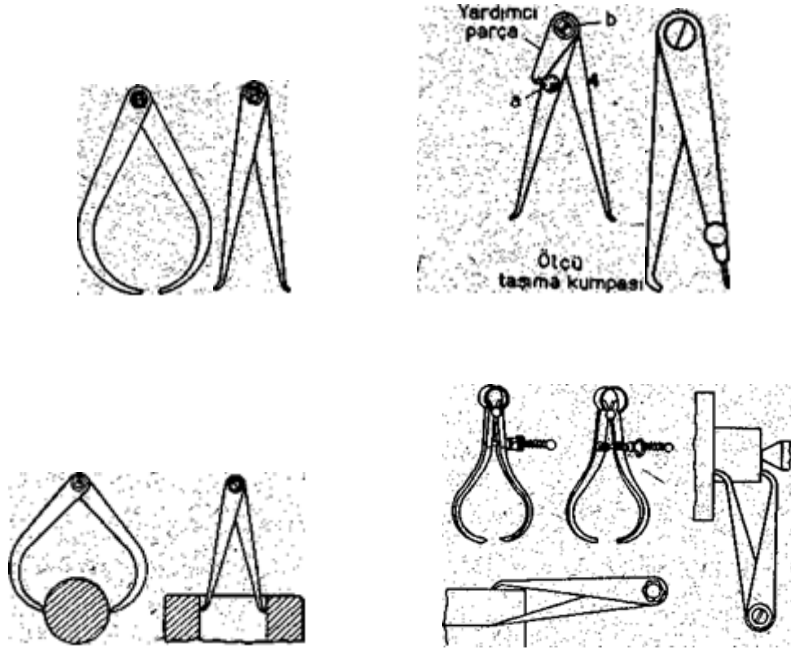
Şekil 2.2. Çeşitli gönyeler

Açık gönyeleri, açıların çizilmesi ve ölçülmesinde kullanılırlar. Bunlardan düz açık gönyesi  $90^\circ$  ve  $180^\circ$ 'lik bölüntülü başlığa sahiptir. Çok hassasiyet istenmeyen işlerde kullanılır. Hassas Üniversal açık gönyesinde verniyel bölüntüsü bulunur, verniyeli açık gönyesi de denir. Bu gönye markalama, açı iletim ve hassas kontrol işlerinde kullanılır.

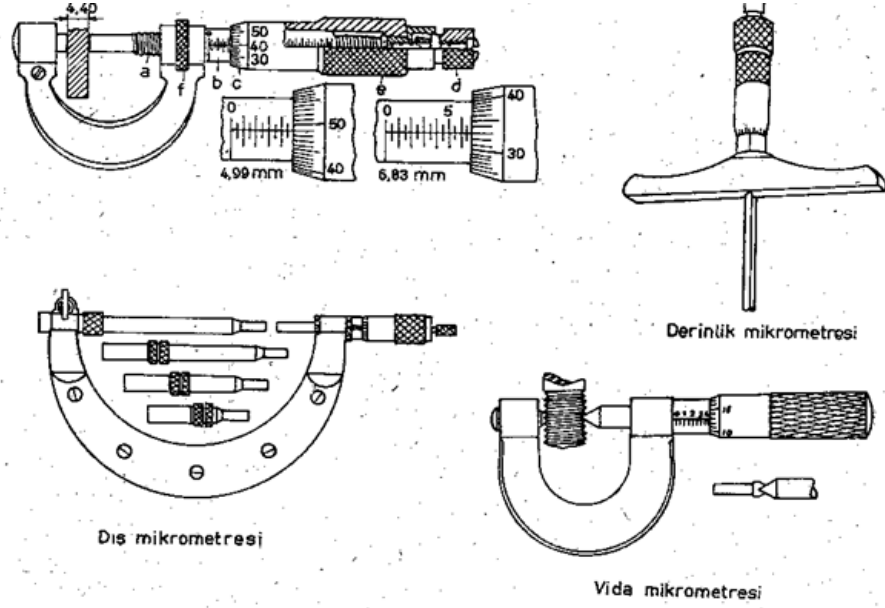
**Kumpaslar:** Çok çeşitleri vardır. Ölçü hassasiyetine göre, ölçülerin kabaca alınmasında, taşınmasında kullanılan çap ve ölçü taşıma kumpasları, ve  $0,1$  mm hassasiyetle ölçü alan verniyeli kumpaslar olarak ayrılabilir. Çap kumpasları, iç. ve dış çapların ölçülmesinde bir çelik cetvel; verniyeli kumpas ve mikrometre ile kullanılırlar. Verniyeli kumpaslar, çok değişik tipleri olmakla beraber esas olarak; mm bölüntülü bir cetvel ile  $0,1$  mm nin okunmasına yarayan bir verniyeden oluşurlar. Verniyeli kumpaslarda mm bölüntüsünün yanısıra genellikle parmak bölüntüsü ve kesirleride bulunur. Çeşitli kumpaslar şekil 2.3'de gösterilmiştir.

**Mikrometreler:** Mikrometreler 0,01 mm hassasiyetle ölçü alınabilen aletlerdir. Parmak bölüntülü, mm bölüntülü, kullanıma yerine göre çap mikrometresi, derinlik mikrometresi, vida mikrometresi gibi değişik tipte ve değişik büyüklükte olanları vardır. Esas olarak mikrometreler, sabit bir somun içinde hareket eden ve üzerine hassas vida açılmış bir milden ibarettir. Milin her dönüşünde, hareketli uç vidanın adımı kadar sabit duran bir uca yaklaşır veya uzaklaşır ve bu iki uç arası ölçü değerini verir. Ölçü değeri, milin içinde yürüdüğü somunun üzerindeki bölüntüler yardımı ile okunur. Mikrometrenin yapısı ve bazı mikrometre çeşitleri Şekil 2.4 de gösterilmiştir.

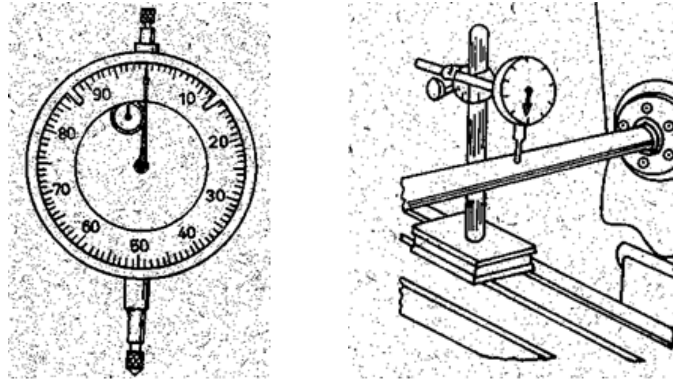
**Ölçü saati:** Komparatörde denen ölçü saatleri atölyelerde tezgâhları, iş kalıplarını ve iş parçalarını doğrulamak, ayarlamak ve imâl edilmiş parçaların boyut ve doğruluklarını kontrol etmek ve ölçülen değerleri diğer ölçülerle kıyaslamak için kullanılır. Ölçü saatleri ile 0,01 mm ve 0,001 mm hassasiyette ölçü alınabilir, ve ölçü kontrolü yapılabilir. Birçok ölçü saatlerinde ibrenin bir tam devri mm'yi belirtir ve genellikle ölçme alanı 10 mm'dir; yani ibre en çok 10 devir yapabilir. Ölçü saatlerinde genellikle iki ibre vardır. Bir tanesi mm, diğeri de milimetrenin kesirlerini gösterir. Ölçü almada veya ölçü kontrol işleminde ölçü saati, bir kol veya sehpaye bağlanır. Ölçülecek parçanın daha önce kaba ölçüsü alınır ve ölçü saati ayarlanarak sıfırlanır (Şekil 2.5). Ölçü saatlerinin ölçülecek veya kontrol edilecek parçaya değen bir tuşu vardır. Değme konumunda kadran çevrilerek sıfırlanır.



Şekil 2.3. Çeşitli kumpaslar



Şekil 2.4. Çeşitli mikrometreler



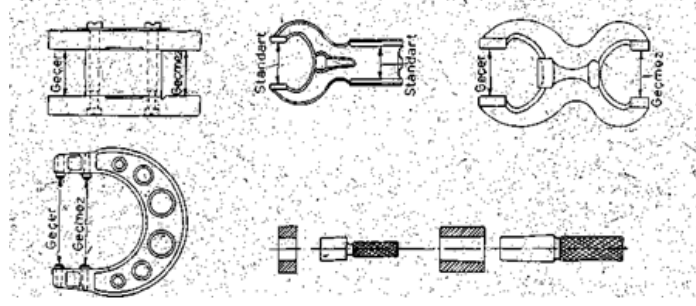
Şekil 2.5. Ölçü saati ve sehpaye bağlanarak kullanılması.

**Mastarlar ve Ölçü Lokmaları:** Mastarlar yapılan bir parçanın istenilen ölçüden daha büyük veya daha küçük olup olmadığını kontrol etmek için kullanılan ölçü- aletleridir. Bir parçanın boyutlarını hassas olarak ölçmek çoğu kez bilgi ve maharet ister. Mastarlarla ölçüleri kontrol etmek ise çok basittir. Mastarlar, parçanın tam ölçüsünü göstermezler, verilen tolerans sınırları içinde olup olmadığını gösterirler.

Atölyelerde yapılan birkaç parçanın ölçüleri, verniyeli kumpas veya mikrometrelerle ölçülebilir. Ancak endüstride seri üretimde, çok sayıda (binlerce) parçayı teker teker hassas olarak ölçmek çok zaman alması ve aynı hassasiyetle ölçü alınması yönünden hemen hemen olanak dışıdır. Ayrıca bir boyutun tam ölçüsünde yapılmama olanağı yoktur. Bu bakımdan bir ölçüye tolerans verilir. Mastarlar ölçülerin tolerans sınırları içinde olup olmadıklarını gösterirler; Tampon, bilezik ve çatal gibi çeşitleri olan mastarlar "geçer" ve "geçmez" uçlu

olarak yapılırlar. Tampon masterlar, bir deliğin verilen, tolerans sınırları içinde yapıp yapılmadığını kontrol etmeye yararlar.

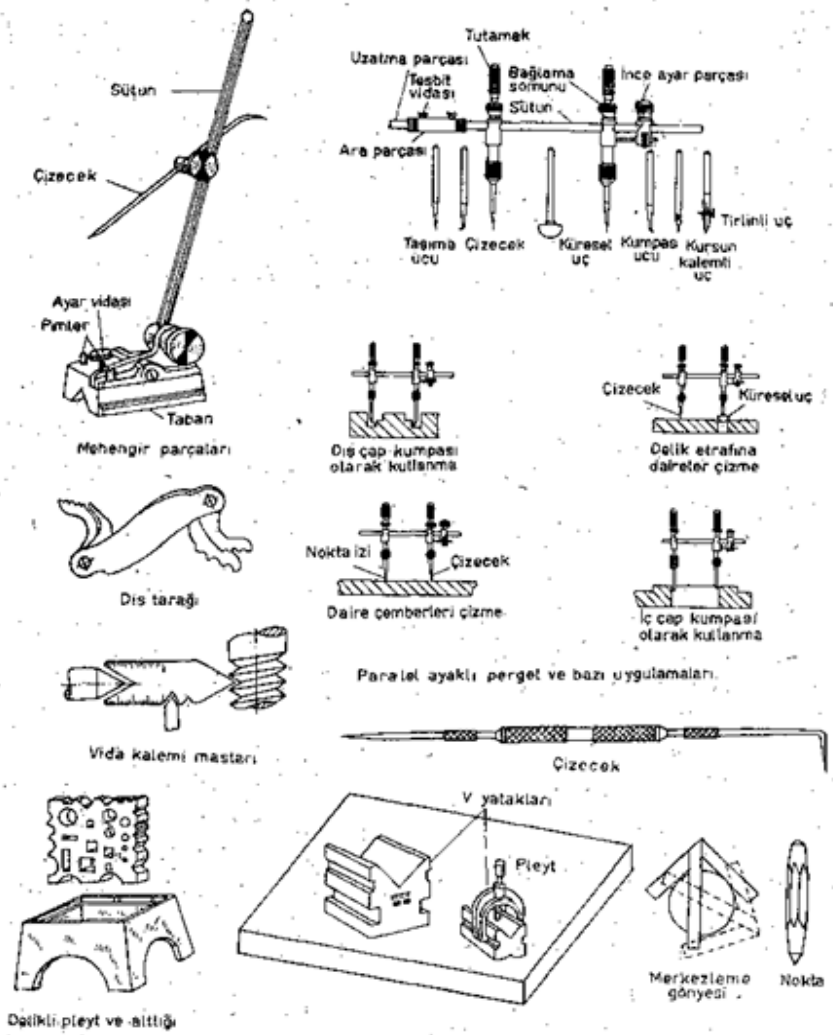
Çatal masterlar, parçaların dış çaplarını, uzunluklarını ve kalınlıklarını kontrol etmede kullanılırlar. Göstergeli masterlar, yapılmış parçanın ölçülerinin esas ölçüden ne miktarda farklı olduğunu gösterirler. Ayrıca optik, pnömatik ve elektrikli masterlar da günümüzde kullanılmaktadır. Bazı master çeşitleri Şekil 2.6'da gösterilmiştir.



Şekil 2.6. Değişik tip bazı masterlar.

Ölçü lokmaları, büyük bir hassasiyetle işlenmiş ve takım çeliğinden yapılmış parçalardır. Çoğu kez bunlara imalatçısı olan firmanın veya bulucusunun adı verilir (Webber masterları, Jöhanson masterları gibi). Her ölçü lokması 0,000025 veya 0,000050 'mm hassasiyetine; sahiptir. Ölçü lokmaları birkaç seriden oluşan çok sayıda parçaları bulunan takımlar halinde piyasada satılır. Bunlar ölçüye göre üst üste konarak da kullanılırlar. Ölçü lokmaları ile herhangi bir ölçü elde etmede düşünülecek ilk şey, mümkün olduğu kadar az parça kullanmaktır. Ölçü lokmaları, verniyeli kumpas ve mikrometrenin de kontrolünde kullanılırlar.

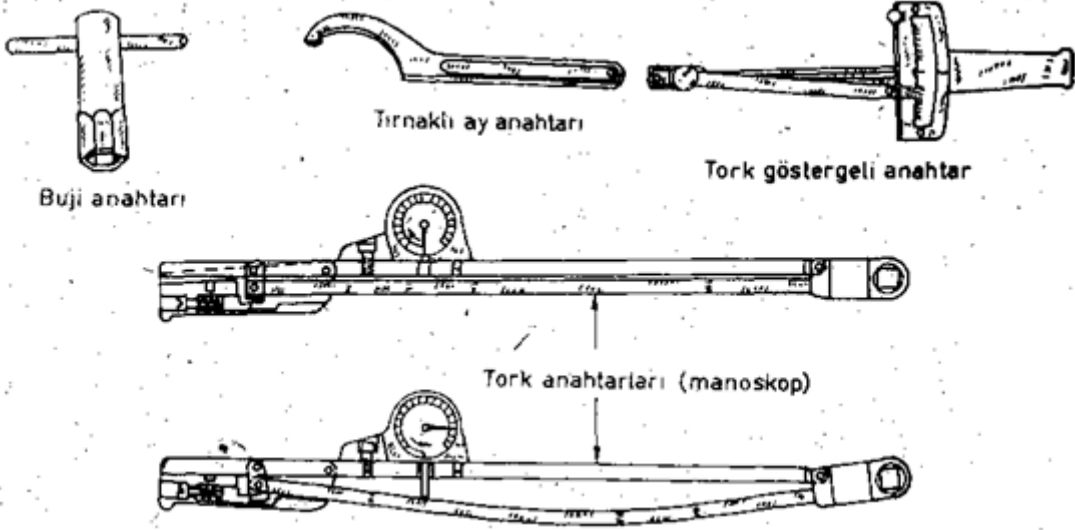
Yardımcı aletler: Atölyelerde ölçü aletleri ve tezgâhların dışında kullanılan yardımcı el aletleri vardır. Bunlar işlem başlangıcında veya işlem sırasında gerekli yardımcı araçlardır. Çeşitli pergeller, mihengir, pleyt, çizecek, çeşitli mengeneler ve çeşitli anahtarlar bunlar arasında sayılabilir. Atölyelerde kullanılan bu yardımcı araçlardan bazıları Şekil 2.7, Şekil 2.8 Şekil 2.9 ve Şekil 2. 10'da gösterilmiştir.



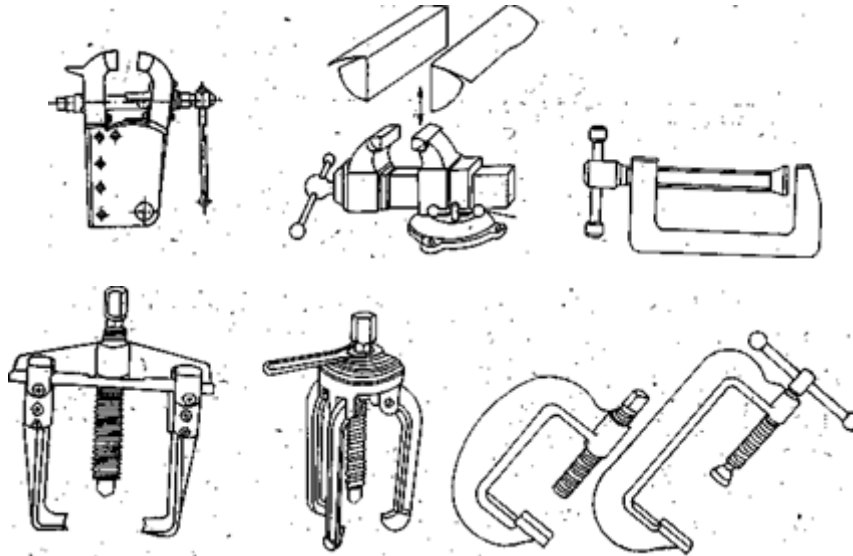
Şekil 2.7. Çeşitli yardımcı aletler



Şekil 2.8 Lokma anahtarları



Şekil 2.9. Çeşitli Anahtarlar



Şekil 2.10. Çeşitli mengeneler

## TESTERE İLE KESME VE TESTERELER '

Atölyelerde demir ve benzeri metal malzemenin, kesiminde kullanılan değişik tip ve yapıda yapılmış araçlardır. Testereler çalıştırıldıkları güç kaynağına göre, el testereleri, motorlu testereler (testere, tezgâhı) olarak ayrılabilir. Kesme hareketine göre de, doğrusal hareketle kesen testereler (şerit testereler) ve dairesel hareketle kesen dairesel (devvar) testereler olarak ayrılabilir. Testerelerle kesme, testere laması, testere şeridi denilen, kesici âğız kısmı, arka arkaya dişlerden oluşan kesici kısım tarafından veya dairesel testerelerde olduğu gibi dairesel bir diskin çevresindeki kesici dişlerle gerçekleştirilir.

Testere ile kesmede, talaş genişliğinin, dolayısıyla kesmeden ötürü malzeme kaybının az olması istenir. ,

El testereleri: Sap kısmı bulunan bir testere kolu ile kesme işini yapan bir testere lamasından ibarettir. Kol kısmı, aynı boyda testere lamalarının takılabileceği sabit veya değişik boyda lamaların takıla- bileceği şekilde ayarlı olabilmektedir. Üzerinde bir taraflı- veya iki taraflı kesici dişlerin bulunduğu lama ise değişik boy ve diş profille-rinde olurlar, aynı zamanda birim uzunluktaki diş sayılanda farklı olmaktadır. Değişik tip el testereleri şekil 3.1. de gösterilmiştir.

Testere lamaları karbon çeliği veya alaşımli çelikten yapılırlar ve sertlik durumlarına göre genellikle üçe ayrılırlar. Bunlar, tam sertleştirilmiş, yarı sertleştirilmiş veya sadece diş kısımları sertleştirilmiş lamalardık Parmak sistemindeki testere lamalarının en çok kullanılanları 8 ile 16 parmak boyunda, yarım parmak genişliğinde ve parmaktaki diş sayıları 14 ile 32 arasında olanlardır.

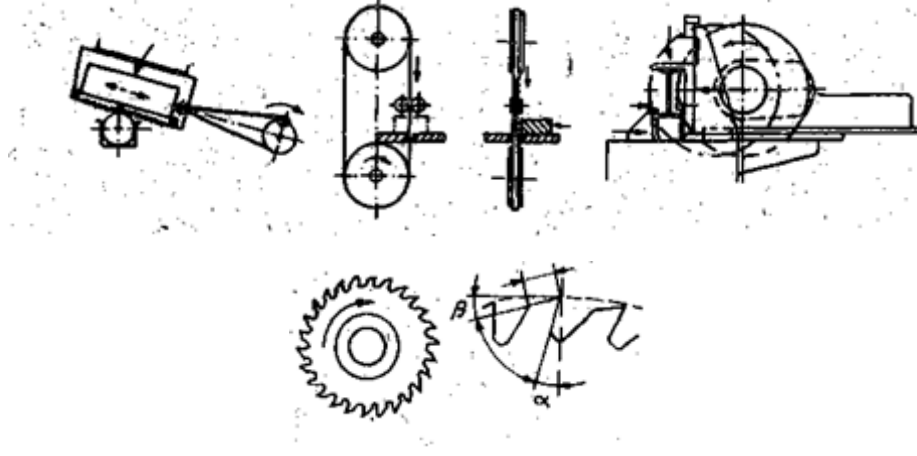
Testere ağzındaki, kırılmaların bir nedeni de kesilecek malzemeye uygun lamaların (diş sayılarının) seçilmemesi gösterilebilir. Parmaktaki diş sayılarına göre lamalar kaba, orta ve ince olarak ayrılabilir.

El testerelerinin kullanılmasında dikkat edilecek önemli bazı noktalar:

- Dişler öne yani sapa ters yönde olmalıdır,
- Lamanın gerginliği ayar edilmelidir,
- Kesilecek malzeme uygun bağlanmalıdır,
- Malzemeye göre basınç uygulanmalıdır.

Motorlu Testereler, {testere tezgâhlan): Bunlar motor gücü ile ye- genellikle bir elektrik motoru ile çalıştırılırlar. İki yönlü hareket (gidip-gelme) eden kollu testere tezgâhı, şerit testere tezgâhı ve dairesel testere tezgâhı gibi değişik tipleri vardır (Şekil 3.2).





Şekil 3.2. Değişik tip testere tezgâhları ve çalışma prensipleri.

Kollu testere tezgâhlarında, bir kola bağlı testere bandı, aynı doğrultuda iki yönlü hareket eder. Yalnız gidiş yönünde kesme işlemi yapılır, kol ve testerenin geri gidiş periyodunda kesme olamaz. Kesici ağızdaki dişin adımı, kesilecek malzemenin kesitine göre değişik değerdedir. Büyük kesitler için, diş adımı 8 ile 2,5 mm ve küçük ölçülerdeki profil demir, ve borular için diş adımı 2\*5 mm ile 1 mm kadardır. Et kalınlığı çok az olan borular için diş adımı 1 mm den küçük olan testere bantları kullanılır. Kollu testere tezgâhı ile kesmede, dakikadaki strok sayısı ve kesme hızı, kesilecek malzemenin cinsine göre değişir. Örneğin 150 mm stroklu bir testerede, dakikadaki çift strok sayısı, çekme dayanımı 700 N/mm den daha az olan malzeme için 100, ortalama hız 30 m/min kadardır,. Çekme dayanımı 700 N/mm ve daha fazla olan malzeme için, çift strok sayısı dakikada 70-50 ve ortalama hız ise 20 ile 14 m/min kadardır.