

№ 6177

F. 80 Lira

SATIŞ VE DAĞITIM YERİ : İstanbul'da Devlet Kitapları
Müdürlüğü ve İllerde Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları



GENEL MAKİNE MODELÇİLİĞİ

Yazarlar
Orhan Ziya İRKİN
Ziya FİLİZER

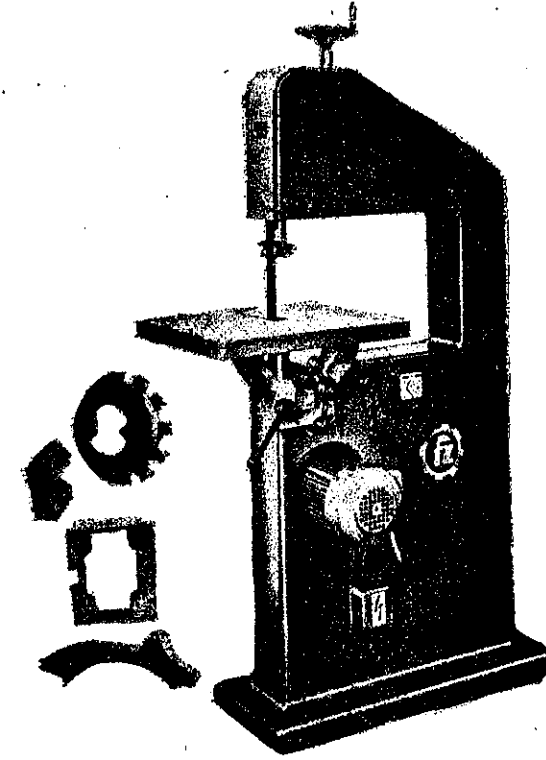
MİLLÎ EĞİTİM BASİMEVİ — İSTANBUL 1978



MILLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
MESLEKİ VE TEKNİK ÖĞRETİM KİTAPLARI
ETÜD VE PROGRAMLAMA DAİRESİ YAYINLARI NO. 14

GENEL
MAKİNA MODELÇİLİĞİ

13-12-1984
İsmail Baltem



Cilt : I
Yazanlar

Ziya FİLİZER - Orhan Ziya İRKİN
BİRİNCİ BASILIS



DEVLET KİTAPLARI

MILLÎ EĞİTİM BASİMEVİ — İSTANBUL 1978

"Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Kitabın metin, sorun ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayınlanamaz.

Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulunun 26/1/1978 tarih ve 16 sayılı kararı ile Teknik Öğretim Okulları için Temel Ders Kitabı olarak kabul edilmiş, Yayınlar ve Basılı Eğitim Malzemeleri Genel Müdürlüğünün 6/2/1978 tarih ve 280 sayılı emirleriyle 7.500 adet basılmıştır.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
BÖLÜM 1: Giriş, Modelciliğin Tanımı ve Endüstrideki Önemi	1
Model Atelyelerinin Tanımı ve Kuruluşu	3
BÖLÜM 2: Ağaç işleri Tezgâhı	15
Kesici Araçlar ve Kesme İşlemi	22
Testereler	23
Rendeleme Araçları	35
Sistire	52
Matkap Kolları ve El Bireyizleri	55
Matkaplar ve Delme İşlemleri	58
Ağaç İşlemede Kullanılan Kalemeler	68
Sıkıştırma Vasıtaları	77
Vurma Takımları	82
Tornavidalar	85
Kerpeten	88
Eğ ve Törpüler	90
Takım Dolabı	95
BÖLÜM 3: Ölçme, Kontrol Markalama	97
Uzunluk Ölçü Aletleri	98
Ölçü Taşıma Aletleri	99
Ayarlanabilen Bölüntülü Ölçü Aletleri	104
Çekmeli Modelci Kumpasları	107
Mikrometreler	108
Yüzey Kontrol Aletleri	111
Mastarlar	120
Markalama	122
Markalamada Kullanılan Aletler	125
BÖLÜM 4: Ağaçlar	134
Ağacın Genel Yapısı	134
Ağacın İç Yapısı ve Büyümesi	136
Ağaçda Doku	138
Ağacın Kimyasal Yapısı	140
Ağaç Kesitlerinin İncelenmesi	141
Ağaçların Biçilmesi	143

BÖLÜM

I

GİRİŞ

Yaşadığımız çağ; teknolojinin her geçen gün devrim yaptığı, buna paralel olarak endüstrinin gelişmesi atom, elektronik ve makina yapımında devamlı aşamalar göstermesi bakımından ilginçtir. Bugün endüstrinin her dalında çeşitli tipte, ölçüde ve cinsten makinalar yapılmakta bu makinalar harpte ve sulhte yaşamımızın daha iyiye gitmesini sağlamaktadır. Binlerce fabrika, medeni ve zaruri ihtiyaçlarımızı karşılamak, halk eğitimi, eğlencesi ve refahı için insan zahmetini azaltan araçlar yapar. Bu makina ve araçların icadı, geliştirilmesi, yaratılmasını çağımızın insanı yapmıştır. Bu çalışmalar eğitilmiş insanların işbirliği ve uyumlu çalışmalarıyla mümkün olmaktadır. İlerleme; yeniliklerin uygulanması demektir. Endüstrinin her dalında çalışan insanların eğitimini okul veya iş yeri verir. İş yerinde çalışan bir insan makinanın nasıl çalıştırılacağını bilmekle yetinmemeli, atelyede bulunan makinaların çalıştırılmasını, hangi cins işler yaptığını ve bu makinalardan en üstün randımanın nasıl alınacağını bilmelidir.

Makina çağının bu ilerlemesinde her meslek dalında olduğu gibi, modelciyede büyük görevler düşmektedir. Modelcilik makina yapımının ilk ve önemli sırasını işgal eden bir meslek dalıdır.

MODELÇİLİĞİN TANIMI VE ENDÜSTRİDEKİ ÖNEMİ

Modelciliğin tarihçesi ve gelişimini özetlemekle konuya girelim. Tarihte akışkan maddelerin kalıplara dökümü mümkün olduğundan beri model kullanılmıştır. Maalesef modellerin hangi çağlarda nasıl yapıldığını tarihi kalıntılar olmadığı için bilemiyoruz. Yalnız dökülmüş bazı malzemelerin incelenmesi neticesi model yapımlarının bulunduğunu anlayabiliyoruz. Örneğin; şekillendirilmiş kum kalıp içine ergitilerek dökülmüş bazı balmumu modeller ile çok sayıda yapılması istenen işler taştan yapılan koku kalıpları görebiliyoruz. Bütün bunlar dökümcülük ve modelcilik sanatının tunc devrinden kalma bir kaç örneğidir. Bu gelişme bilhassa o çağ-

II

Sayfa

Tomrukların Biçilmesi	144
Ağacın Birleştirilmesi	148
Ağaçların Kusurları	152
Ağaçtaki Nem	157
Nemli ve Kuru Ağacın Tanınması	165
Ağacın Kurutulması	167
Ağaç İşlerinde Kullanılan Yerli Ağaçlar	178
Yabancı Memleket Ağaçları	188
BÖLÜM 5: Madeni Model Yapımında Kullanılan Gereçler	191
Plâstik Model Gereçleri	196
Model Yapımında Kullanılan Gereçler	202
Tutkallar	202
Tutkal Fırçaları	205
Zımparalar	206
Model Parçalarının Çivi ve Vida ile Birleştirilmesi	208
Model Macunları	213
Selülozik Macun	215
Modellerin Cilalanması Verniklenmesi ve Boyanması	216
Model Renkleri	222
BÖLÜM 6: Sarkaç Boykesme Makinası	224
Dewalt Boykesme Makinası	230
Açılı Ayarlı Boykesme Makinası	235
Serit Testere Makinaları	236
Dekupaj Testere Makinası	253
Daire Testere Makinaları	258
Plânya Makinesi	268
Kalınlık Makinası	279
Torna Tezgahı	288
Ana Milli Tornalar	297
Hava Tornası	300
Freze Makinaları	302
Modelci Frezesi	313
Spiral	322
Matkap Tezgahı	323
Zımpara Makinaları	331
Zımpara Taşları	338
Bibliyografya	343
Teknik Terimler Sözlüğü	343
İndeks	355

larda Hindistanda, Mısırdaki, Afrikada ve kuzey cermenlerinde görülmektedir. Dökümcü yapacağı işin modelini bizzat kendisi hazırlardı. Bu çağlarda model malzemesi olarak balmumu kullanılırdı, daha sonraları ağaç modeller kullanılarak dökülmüş süslemeli döküm sobalar top ve kilise çanlarını gösterebiliriz. Başka bir örnek olarak Rönesans çağının ünlü sanatçısı Leonardo da Vinci tarafından yapılmış muflu boruyu görebiliyoruz. Bu çağlardan sonra tekniğin ve makina yapımının gelişmesiyle modelcilik ayrı bir sanat dalı olarak endüstride yerini almış oldu.

Modelciliğin tanımı: Ergitilmiş metal, plastik v.s. maddelerin döküldüğü kalıpların yapımını sağlayan, modeli yapma sanatıdır. Modelci maddeye şekil verir. Model yapım malzemeleri ise balmumu, alçı, plastik, ağaç ve metal malzemelerdir. Makina yapımında konstrüktör ressam ilk tasarımları hazırlar, bu tasarımlar yapım resmi haline getirilerek modelci bu resimlerden yapılacak makinanın modellerini hazırlar, dökümcüde bu modellerden döküm parçaları meydana getirir. Bu parçaların tesviyecisi tarafından işlenip monte edilmesiyle makinanın yapımı gerçekleşmiş olur. Modelcilik metal ve ağaca şekil vermede geniş teknik bilgi beceri gerektirir. Modelci; Azimli, düşünme alışkanlığı olan, çeşitli problemlerin zorluklarını gözelebilen, başarıya ulaşmak için kendi görüşlerini kritik eden sabırlı bir insandır. Modern sanayide modelci sayısı pek fazla olmamakla beraber her sanayi dalının modelciye ihtiyacı vardır. Modelcilik yüksek gelir sağlayan vasıflı mesleklerden biridir.

Modelcilerin sahip olacağı yetenekleri şöyle özetleyebiliriz:

— Resim bilgisinin çok iyi olması, verilen bir resmi okuyabilmesi, maddeye şekil vereceğinden resimden yapılacak işi hafızasında canlandırabilmesi ve modeli yapılacak makina parçasının nerede, nasıl çalışacağını bilmesi gerekir.

— Dökülecek işin yüzey kalitesi, modelin kalıplanma miktarı, modelin dayanıklılığı, ekonomik kalıplama metodu, dökülen parçanın ölçü tamlığı ve biçimi, tesviye edilecek yüzeylerin kalıplamadaki durumu, kalıpların modeli kolay kalıplayabilmesi, Modelin kumdan kolay çıkabilmesi, maçaların durumu ve modelin elde veya makinede kalıplanmasının bilinmesiyle ilgili bilgilere sahip olması.

— Dökülen parçaların tesviyecisi tarafından hatasız ve kolay işlenebilmesi için parçanın nerede ve nasıl işleneceğini bilmesi, modele verilecek tesviye payının miktarını, işlemede kolaylık sağlayacak yapım resminde gösterilmeyen ilavelerin durumu, Modele verilecek konikliğin miktarı, bu konikliğin parçanın çalışacağı yere uygunluğu ve parçanın işlenme kolaylığının düşünülmesi.

— Modellerin çeşitli gereçlerden yapıldığını dikkate alarak ağaç modelcisinin, ağaç işleri atelyelerinde kullanılan bütün makina ve avadanlıkları, madeni modelcisinin ise metal atelyelerinde kullanılan makina ve cihazları en verimli şekilde kullanabilmesi, model yapım malzemelerini bütün özellikleri ile tanıması, modelin ölçü tamlığı, modele verilecek çekme payı ve yukarıda özetlemeye çalıştığımız bu bilgiler modelin yapım türünü belirler. Model yapımı da bu bilgi ve düşüncelerin ışığı altında olur.

MODEL ATELYELERİNİN TANIMI VE KURULUŞU

1 — Model Atelyelerinin özel karakteri: Döküm atelyelerinde kullanılan modellerin pek çoğunun ağaçtan yapılmış olması, model atelyelerini ağaç işleri endüstrisinin çalışma koşullarına benzer bir endüstri dalı haline getirmiş olup, bazı modellerin yapımında ise çeşitli metaller ve plastik gereçlerin kullanılması da bu atelyelere özel bir karakter kazandırmıştır. Bütün ünitelerin bu faktörler dikkate alınarak kurulması, yeniliklerin uygulanabilmesi için atelyenin gelişmeye müsait olması, atelyenin ekonomik oluşu, kuruluşu büyük zaman ve maddi kazançlar sağlar.

Model atelyelerinin kuruluşunu etkileyen faktörler:

A — İşlerin çeşitliliği: Model atelyelerinde yapılan işler, mobilyacılık, bina marangozluğu veya karasörcülük gibi belli bir ihtisasa uymadığından kesin bir kuruluş ve atelye yerleştirmesi yapılamaz. Modelin alçı, ağaç, plastik veya metal malzemeden yapılacağı düşünülürse kurulacak atelyede bu malzemelerin işlenebilmesini sağlayacak ayrı ayrı ünitelerin bulunması gerekir. Model atelyelerinde el emeğinin genel olarak diğer endüstri dallarından daha iyi olması yapılan modelin ölçü tamlığını ve kalitesini belirler. Dökülecek parça sayısına göre yapılacak modelin türü, kalitesi ve hangi cins model gereci kullanılacağı, organizasyonun esnekliğini (değişebilirliğini) atelyedeki mafsallık durumunda olan makina, cihaz ve avadanlıkların özelliklerine ve yerleştirilmelerine bağlıdır.

B — Atelyede çalıştırılacak günlük işçi ve özel işler için yetiştirilmiş (spesial) işçi problemi: Kurulacak atelye çeşitli işlerin yapımında çalışacak işçi, bu durumda çalıştırılacak işçi günlük kalifiye işçidir. Çok nadir ve özel yapılan modellerde çalıştırılan ihtisaslaşmış işçiler çok mükemmel yetiştirilmiş, bu işlerin yapımında kati neticeye ulaşan modelciler olup, özel işlerin, bitiminde bunların günlük işlerde veya ekip çalışmalarını icap ettiren modellerin yapımında, kullanılmaları ekonomik yönden sakıncalıdır. Çeşitli ve büyük modellerin yapımında günlük kalifiye işçilerin muvaffak olduğu, özel ve nadir modellerin yapımında ise ihtisas-

laşmış (spesial) işçilerin muvaffak olduğu da bir gerçek olup, bu iki tür işçinin bir atelyede çalıştırılmasında ekonomik koşullar bakımından ayrı bir problemdir. Ayrıca atelyede çalışacak işçi sayısı atelyede kullanılacak makina, cihaz ve avadanlıkların sayısını belirleyeceği için atelyenin kuruluşunda bu faktörlerde dikkate alınmalıdır.

C — İşin devamsızlığı: Model atelyelerinin büyük güçlüklerinden biride sipariş işlerin devamsızlığıdır. Bu bazan günlük iş saatinin azaltılmasını bazanda çoğaltılmasını icap ettirir. İş saatini artırmak her ne kadar mümkün isede, işçi mevcudunu azaltmak her zaman yapılamaz. Model atelyelerindeki işin devamsızlığı, faaliyetlerinin mevsimlik ve periyodik oluşu atelye ve ünitelerinin gelişmeye müsait, icabında fazla sayıda işçi çalıştırabilmeyi karşılayabilecek büyüklükte ve kapasitede olmasıdır.

Etüd bürosunda resimlerin tamamlanmasından sonra evvela döküm atelyesini, sonrada çeşitli mekanik atelyelerini beslemek için derhal modellerin yapımına başlanır. Yeni yapımlar aralıksız olarak birbirini takip etmeyeceğinden ve birbiri ardından gelen iki büyük sipariş arasındaki fasılda, döküm atelyesinden gelen modellerin bakımı ve tamiriyle uğraşmak atelyeye yeter miktarda iş temin edememek, atelyenin kuruluşunu etkileyen faktörlerdendir. Bu güçlükler büyük makina yapım atelyelerinin kendi kuruluşları içerisinde model atelyesi bulundurmaktan fayda görüyorlarsada, geniş çalışmalarda model siparişlerini dışardaki atelyelere verirler.

2 — Atelyelerin Önemi, ÖZELLEŞTİRİLMİŞ YAHUT BAĞIMLI ATELYELER, ÖZELLEŞTİRİLMEMİŞ BAĞIMSIZ ATELYELER: Orta büyüklükteki firmalar kurulumaları büyük masraflara mal olan ve model siparişlerinin devamlı olmaması yüzünden genel olarak bünyelerinde model atelyesi kurmazlar, az sayıda döküm parça kullanan büyük bir fabrikanın model atelyesi bulundurmadığı halde, orta büyüklükteki bir müesseseye yaptığı işlerin çeşitli olması nedeniyle model atelyesi kurmak zorunda kalır. Bu düşüncelerimizi birbirinden farklı olan iki atelye tipi üzerinde izah edelim.

a) Herhangi bir fabrikanın yapımları için kurulmuş ve fabrikanın imalatına bağlı özelleştirilmiş model atelyeleri.

b) Her cins yapım için çalışan ve müşterilerine bağlı olmayan bağımsız model atelyeleri.

Birinci tip atelyelere her memlekette az çok raslanır, önemi ait olduğu fabrikaya bağlıdır. Endüstrisi ileri ülkelerde bu atelyelerde çalışan işçi sayısı 60 - 80 arasındadır. Müstesna olarak Paris civarında büyük bir

otomobil fabrikası ağaç model atelyesinde (80) işçi, madeni model atelyesinde ise Tesviyeci, Tornacı ve frezeci olarak (80) model işçisi çalıştırmaktadır. Ülkemizde ağır sanayi yeni olduğundan, bu tip fabrikalardan Makina Kimya Endüstrisi Kurumunun Kırıkkaledeki model atelyesinde en fazla 20 işçi çalışabilmektedir.

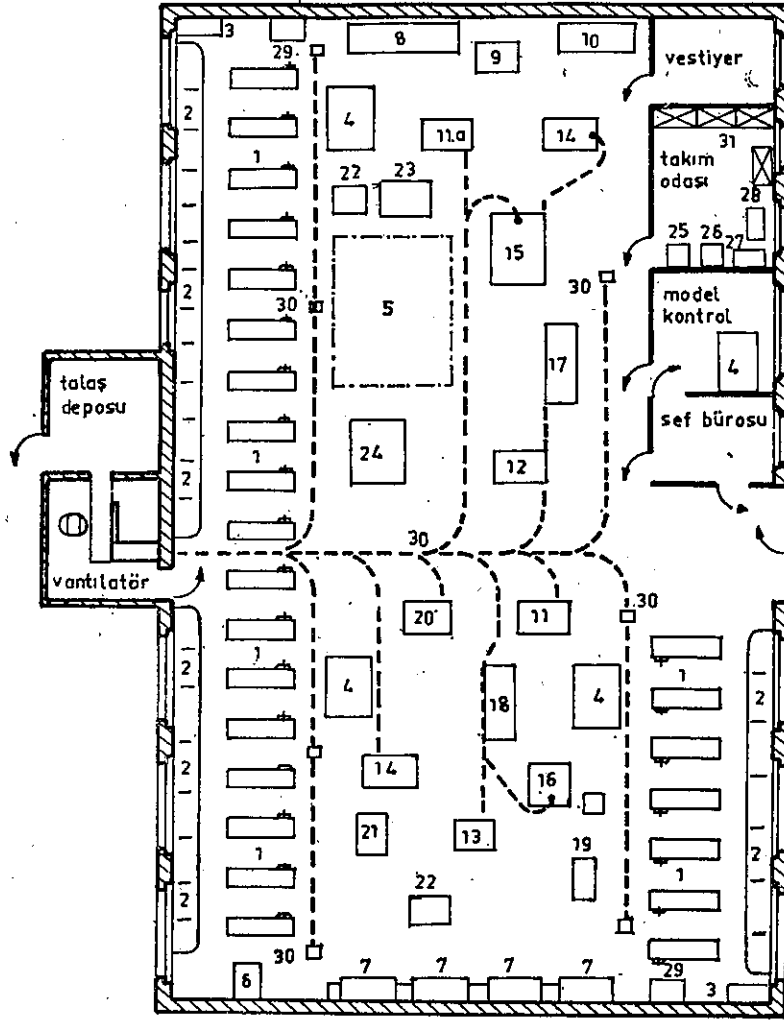
İkinci tip bağımsız atelyelere ancak büyük fabrikaların bulundukları kentlerde raslanır. Bu atelyelerin özelliği çok değişiktir. Bazan başlarında atelye sahibi bulunur. İşçi sayısı birkaç işçiye kadar düşer. Bu tip modelatelyelerinde atelye sahibinin üzerinde atelye şefliği, kontrol, muhasebe, takımçılık aynı zamanda el işleri atelyesinin teknik ve ticari kısımlarıyla, küçük taahhüt işleri ile uğraşılır. Bu atelyelerde 40 - 60 işçi çalışabilecek kadar geniş olanları da vardır. İşin devamlı olmadığı zamanlar işçi sayısı 10' na kadar düşebilir. Bazı önemli sanayi merkezlerinde işin azalış çoğalmasına alışmış atelyelerde işin artmasıyla fazla sayıda işçi çalıştırmak atelyenin kapasitesi bakımından önemlidir. İşlerin fazlaşması organizasyonu güçleştireceği gibi önceden atelyede malzeme bulundurmada mecbur eder. Bu mahsurları kısmen olsun gidermek için çeşitli imalat yapan müşterileri aramak ve işin devamlılığını sağlamak için yalnız bir endüstri dalına bağlı kalmamakta fayda vardır. Değişik sanayi bölgelerinde yapılan işlerin değişikliği model atelyelerinde de değişik karekterde oluşturur. Örnek, İstanbul, Bursa bölgelerinde motorlu vasıtalar, sanayi ile ilgili makina ve cihazlar yapılırken, İzmir ve Adana bölgelerinde Tekstil makineleri, su pompaları ve ziraat aletleri gibi makinelerin daha fazla yapıldığı görülür.

Her iki katagoride incelediğimiz bu model atelyelerinin yalnız ağaç model yapan bir atelye olmayıp her türlü model yapım gerecini işliyeabilen modern ve orta büyüklükte bir atelye olduğunu düşünerek kuruluş ve yerleştirmesini görelim. (Şekil: 1-1 ve 1-1 a)

AĞAÇ MODEL ATELYESİ

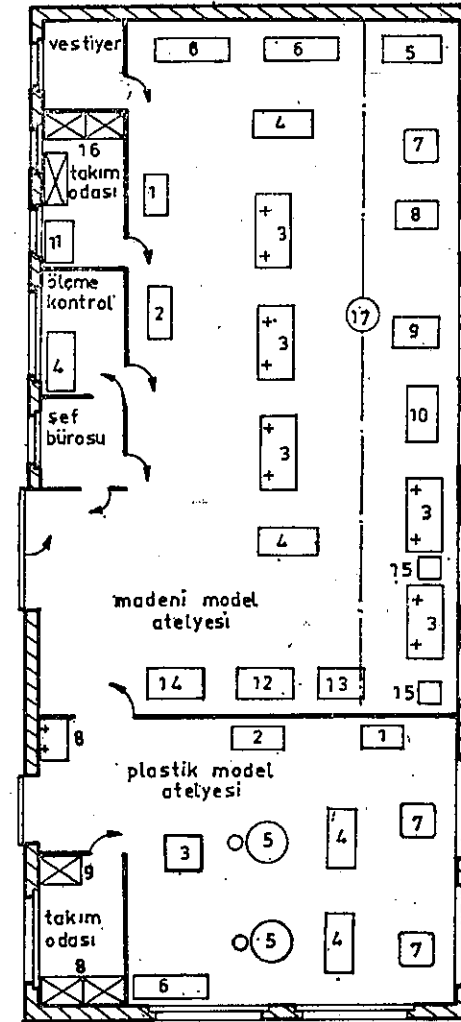
- | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1 — Çalışma tezgâhı | 10 — 1 m lik köprülü torna |
| 2 — Takım dolabı | 11 — 70 cm şerit testere makinası |
| 3 — Yağ taşı masası | 11a — 40 cm şerit testere makinası |
| 4 — Büyük markacı pleyti | 12 — 80 cm şerit testere makinası |
| 5 — Montaj yeri | 13 — 60 cm şerit testere makinası |
| 6 — Masa matkap tezgâhı | 14 — Döner tablalı dik freze tezgâhı |
| 7 — Normal ağaç tornası 4 adet | 15 — 80 cm lik kalınlık makinası |
| 8 — 1,5 m lik modelci tornası | 16 — 40 cm lik kalınlık makinası |
| 9 — Hava tornası | 17 — 60 cm lik planya makinası |

- 18 — 40 cm lik planya makinası 22 — Disk zımpara makinası
 19 — 20 cm lik planya makinası 23 — Şerit zımpara makinası
 20 — Daire testere makinası 24 — Mil zımpara makinası
 21 — Dekubaj makinası 25 — Şerit çapraz makinası



Şekil: 1-1. Ağaç model atelyesi

Not: Ağaç deposu ve model ambarları Atelyenin dışında kurulur.



Şekil: 1-1 a. Madeni ve plastik model atelyesi

- 26 — Şerit bileme makinası 29 — Zımpara taşı makinası
 27 — Şerit kaynak makinası 30 — Talaş emme ana boruları
 28 — Bıçak bileme makinası 31 — Takım dolapları

MADENİ MODEL ATELYESİ

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1 — Zımpara taşı tezgâhı | 8 — Küçük modelci frezesi (dik, döner tab.) |
| 2 — Masa matkap tezgâhı | 9 — Radyal matkap tezgâhı |
| 3 — Tesviyeci tezgâh (2 men-geneli) | 10 — Pantoğraf tezgâhı |
| 4 — Markacı pleyti | 11 — Alet bileme tezgâhı |
| 5 — Köprülü metal tornası | 12 — Vargel tezgâhı (30 cm kurs.) |
| 6 — 1 m lik metal tornası 2 adet | 13 — Vargel tezgâhı (50 cm kurs.) |
| 7 — Modelci frezesi (dik, döner tab.) | 14 — Metal şerit testere tezgâhı |
| | 15 — El spiral makinası 2 adet |
| | 16 — Takım dolapları |
| | 17 — Vinç |

PLASTİK MODEL ATELYESİ

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 — Masa matkap tezgâhı | 6 — Mikser (plâstik karıştırıcısı) |
| 2 — Zımpara taşı tezgâhı | 7 — Markacı pleyti |
| 3 — Metal şerit testere tezgâhı | 8 — Takım dolapları |
| 4 — İş tezgâhı | 9 — Lavabo |
| 5 — 360° dönebilen iş tezgâhı ve tabure | |

Atelyenin genel yerleşimi: Kurulacak model atelyesinin muhtemel bir gelişmeye ve elverişli olması gereklidir. Model yapımında kullanılacak gerece göre plâstik, ağaç ve metal işleyebilen ünitelerin ayrı, fakat organizasyonun bir idare altında yürütülmesidir. Atelyenin ısılandırma, sağlık şartlarının, atelyede kullanılacak makina ve avadanlıkların, iş ve personel hareketlerinin kolaylığı, gereç ve malzeme depoları, model ambarı gibi atelyenin kuruluşu, yerleşimi ile ilgili kısımların çok iyi düşünülmüş ve plânlanmış olması icap eder. Ölçülerine uygun bir modelin yapımı için atelye ısılandırmasının mükemmel olması gerekir.

Isılandırma: Isılandırmada dikkat edilecek husus ısılandırmanın işçiye rahatsız etmemesi. Tezgâh, makina ve iş üzerinde yapılan çalışmalarda gölgelenmenin önlenmesi veya minumuma indirilmesi, ölçü limitleri çok küçük olan hassas modellerin yapımında ısılandırmanın yeter derecede olması gerekir. Tabii ve suni ısılandırma için alınacak tedbir ve düzeni inceliyelim.

Atelyenin yan taraflarında boşluk olmadığını kabul edersek bu gibi hallerde etrafı kapalı bir atelyenin tabii ısılandırılması üst çatının camlı çelik konstrüksiyon şeklinde yapılması düşünülür. Çatı yüksekliği atel-

yede kullanılacak en uzun ağaçtan 2-3 m yüksek, çatı meylinin normal olması atelyede yapılan çalışmalarda gölge olmayacak gibi yeter miktarda cam kullanılması ve camların iyi yönlendirilmiş olması lazımdır. Şayet atelyenin yan taraflarında yeterli boşluklar varsa tabii ısılandırma yan duvarlara konan pencerelerle yapılır, elektrikli bir aydınlatma sistemide tabii ısılandırma kadar memnuniyet verici olur. Bu tarz ısılandırmada florasan lambalar kullanılır, lambaların ışık şiddetleri gün ışığına eş değerde olmalıdır. Bazı özel işlerin yapımında kullanılan seyyar makinaların ve cihazların çalıştırılması, aynı zamanda seyyar lambaların kullanılması için atelyenin yan duvarlarına yeteri miktarda priz konulmalıdır.

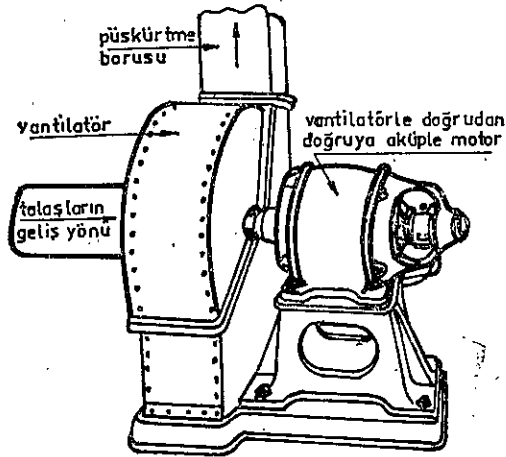
Isıtma ve havalandırma: Atelyelerin ısıtılması ve havalandırılması çok önemlidir. Gereği gibi yapıldığında bütün sene boyunca rahat, sıhhatli ve verimli bir çalışma elde edilir. Atelye ısısının ve havalandırılmasının kontrolünde önemlidir. Ağaç işliyen atelyelerin ısıtılması ve havalandırılmasının yeni kesilmiş ağaçların ani kuruyarak çatlamasına engel olmak için, ısı istenenden fazla olmamalıdır. Atelyenin her tarafında eşit olması aynı zamanda havalandırılmasında atelyede meydana gelen sirkülasyonun çalışanlara ve kullanılan ağaca zarar vermemesi gerekir. Atelyenin ısıtılmasında kullanılan ısı kaynağının atelyenin dışında olması önemli bir husustur. Isıtmanın kalorifer veya sıcak hava ile yapılması tavsiye edilir. Yazın atelye yeterli derecede soğutulmazsa buda mahsurludur, atelyede ısısının istenenden fazla olması halinde sıcak havayı dışarı atmak için ısıtma sistemine paralel bağlı elektrikli vantilatörler otomatik olarak çalışırlar. Yüksek ısıyı dışarı atıp, ısı istenen seviyeye gelinceye gene otomatik olarak dururlar. Bu vantilatörler yazın atelyenin serin olmasını temin için de iyi bir sirkülasyon yaratırlar, vantilatörler atelye duvarlarında belirli bir yüksekliğe belirli bir aralıklarla konulur.

Atelyenin sağlık şartları: Ağaç işleme makinaları her gün çok miktarda ağaç parçaları, talaş ve toz meydana getirirler, bunların atelye içinde bulunması çalışanlara sağlık yönünden zararlı olduğu gibi yangın tehlikesi bakımından önemlidir. Atelyede meydana gelen bu lüzumsuz ağaç parçaları, talaş ve tozu anında atelyenin dışına atmak için prömatik cihazlardan faydalanmak mümkündür, kurulacak tesisat şu hususları ihtiva eder.

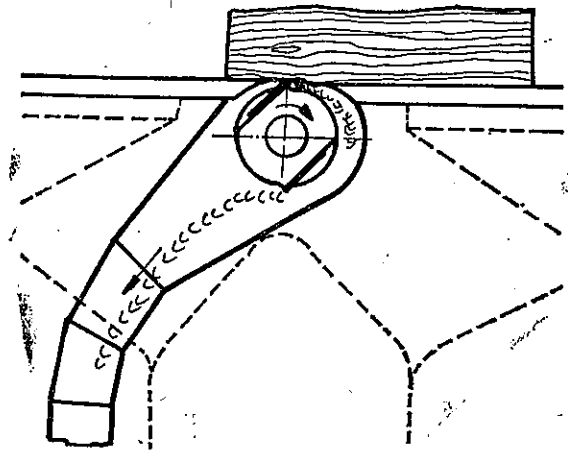
a) Aspiratör: Bu atelyenin dışında talaş deposunun yanına kapalı bir yere kurulur, gücü atelyede çalışacak makina sayısına göre değişir. (Şekil: 1-2)

b) Makinaların talaş çıkan yerlerine yapılmış saç kaportaları ana boruya bağlayan tali borular: (Şekil: 1-3)

c) Atelye zeminine uygun açılmış kanallar içerisinde yerleştirilmiş saç ana borular: Bu ana borulara makinalardan gelen tali borular uygun bir



Şekil: 1-2.



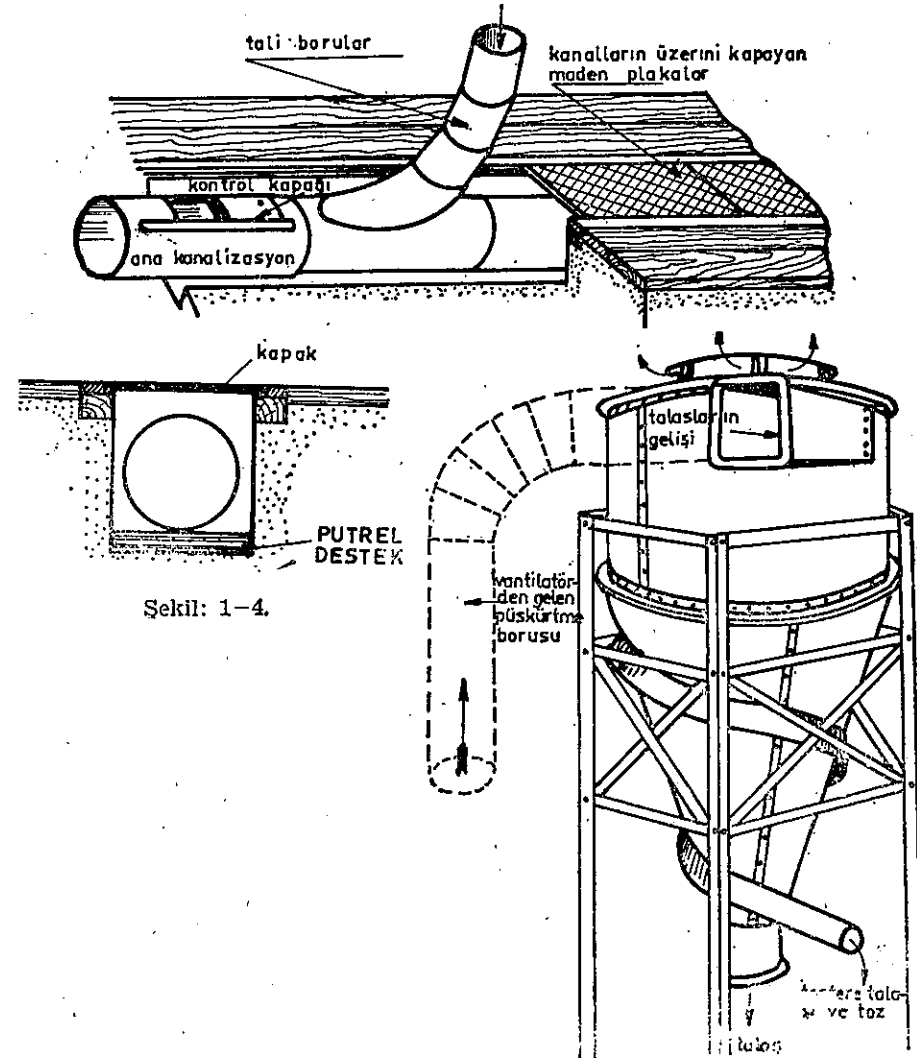
Şekil: 1-3.

kavisle bağlanmış, ayrıca ana borular üzerinde borunun tıkanması halinde bu tıkanıklığı açmak ve ana boruyu kontrol için uygun aralıklarla saç kapaklar bulunur. Ana borular atelyedeki makinaların dizilişine ve sayısına göre atelye zeminine açılmış beton kanallar içerisinde olup bu kanalların üzeri madeni kapaklarla kapatılmıştır. Bu sistem yer altında olduğu gibi atelye duvarında veya tavanındada yapılabilir. (Şekil: 1-4)

d) Emişte çekilen ağaç parçalarını, talaşı ve tozları depo içinde ayıran siklon: (Şekil: 1-5)

e) Ana boruyu siklona bağlayan saç boru: Bu boru ana borudan emilen talaş ve tozları siklona götüren borudur.

f) Siklonun gerekli kısmını içine alan depo: Bu depo atelyenin dışına yol kenarına kurulmuş olup içerisinde boşaltılmasını temin için yeteri büyüklükte bir kapıya sahiptir.



Şekil: 1-5.

Tesisatın iyi ve randımanlı çalışması için saç kaportaların, bağlantı dirseklerinin ve dönüş yapan boruların iyi etüt edilerek dönüşlerin büyük bir yayla yapılmış olması, ana borunun tıkanmaması için emme gücünün yeterli olması, her makinanın kaportasına bir sürgü konarak çalışmayan makinaların sürgüsünün kapatılması ile devreden çıkarılarak tesisatın daha ekonomik çalışmasını sağlamak mümkün olur.

Madeni model ve plâstik model yapan atelyelerinde ağaç model atelyelerinin yanında ve birbirine geçilebilir şekilde kurulması, bu atelyelerde ışıklandırma, ısıtma ve havalandırma sağlık şartlarının ağaç model atelyelerinde olduğu gibi mükemmel olması gereklidir.

Ağaç, plâstik ve madeni model atelyelerinde kullanılacak makinaların seçimi yapılırken, bu atelyelerde seri iş yapılmadığı düşünülerek özel büyük makinalar yerine, hassas iş yapabilen orta ve küçük tip makinaların kullanılması ayrıca model atelyelerinde çalışan işçilerin ücretlerinin yüksek olduğu da dikkate alınarak, işçinin makina başında sıra beklemesinin mahsurlu olacağı düşünülerek makina sayılarının yeterli olmasıda gereklidir.

Model atelyelerinde bir modelin yapılması birçok el işlemlerini ihtiva eder. Makina, işin bir kısmını çabucak meydana getirirseye hiç bir zaman bitmiş bir iş elde edilmez. Bazı modellerin yapımında el işçiliği makina işçiliğinden çok fazlada olabilir. Bu nedenlerden dolayı her işçi için ölçme, markalama, kesme, şekil verme, montaj ve bitirme işlemlerini yapan yeteri miktarda el takımlarında ihtiyaç vardır. Bu el takımları fazla işçi çalıştıran büyük atelyelerde günlük takımlar, işçilere ait dolaplarda günlük kullanılmayan takım ve avadanlıklarda, takımhanede bir işçinin nezaretinde muhafaza edilir. Her işçiye ayrı takım vermek pahalı bir yöntem isede işçinin verimli ve randımanlı çalışması bakımından faydalıdır.

Plâstik ve madeni model atelyelerinde malzeme deposu, malzemenin giriş ve çıkışının kolay olabileceği şekilde atelye içinde büyük odalarda çok gözlü ve katlı raf ve sehpalarda depo edilmesi de önemli bir konudur.

Kereste deposu: Atelye için lüzumlu miktarda çeşitli cins iyi ve kururu kerestenin depo edilmesi çok önemlidir. Depoda aynı cins keresteler ayrı istiflenmeli ve buna ayrı bir özen gösterilmelidir. Kereste deposunun yeri atelyede makinaların yerleştirilmesi bakımından önemlidir. Ayrıca deponun yakın kurulması taşıma güçlüğü ve zaman faktörü bakımından lüzumludur. Kereste depoları sundurma şeklinde üstü kapalı yanları açık veya hertarafı kapalı olarak yapılır. Sundurma şeklinde yapı-

lan depolarda kerestenin kuruması için lüzumlu olan hava akımı ve kerestenin depoya girip çıkması kolay olduğundan tavsiye edilir. Diğer bir depo şeklinde deponun kapalı duvarlarla yapılması ve kilitlenmesidir. Bu tip depolar iyi bir havalandırmaya sahip olmayıp kerestenin depoya girip çıkması zordur. Bu depolarda karşılıklı duvarlara konulan büyük kapıların panjur şeklinde yapılması deponun havalandırmasını temin eder. Kereste depolarının rutubetsiz normal bir ısıda bulunması depo edilen kerestenin muhafazası bakımından önemlidir. İyi havalandırılmayan ve rutubetli depolarda kerestenin bozulması, evvela koku ile başlar, sonrada kereste bozularak ve gürüyerek kullanılmaz hale gelir. Model atelyelerinde kullanılan ağaç sarfı pek fazla olmadığından büyük depolarda kerestenin kurutulması düşünülmez.

Model ambarları: Model ambarlarının kurulmasındaki amaç, modelleri muhafaza etmek, modellerin ölçü ve şekil değiştirmesine sebep olan ısı, nem etkisinden korumak, sonraki siparişlerde kolayca bulunabilmesi için modelleri tasnif etmektir. Bu ambarları iki katagoriye ayırabiliriz.

a — Belli bir siparişe ait olan modellerin muhafaza edildiği model ambarları.

b — Müessese ve müşteriler için yapılmış çeşitli modellerin muhafaza edildiği model ambarları.

Atelyede yapıp gerekli kontrolden geçen model çok defa döküm atelyesine gönderilir. Sipariş pusulasında yazılı miktar kadar dökülür, sipariş tamamlandıktan sonra model tekrar model atelyesine gelir, burada modelin ölçüleri ve yüzeylerinin kontrolü yapıp bozulan yerler tamir edildikten sonra model boyanarak model ambarına konur. Yapıldıktan sonra herhangi bir nedenle döküm atelyesine gönderilemeyen model, model ambarında kullanılacağı ana kadar muhafaza edilir. Model ambarları yukarıda bahsedilen ilgi nedeniyle model atelyesi şefinin idaresi altına verilir. Ambara giren modele sıra numarası verilerek ambar defterine kayıt edilir. Bu defterde şu bilgiler bulunur (modelin numarası, ambardaki yer ve göz nosu, ambara giriş ve çıkış tarihi, hangi makinanın modeli olduğu, parçanın adı, imalat resminin nosu, hangi metalden döküleceği, kontrol tarihi, daha önce ne miktar döküldüğü, modelin teferruatı ve parçaları, modelde yapılan değişiklikleri) ayrıca modeli tanıtan bir kart modele takılır. Diğer şekilde fiş esasına göre kayıt ve tanıtımdır. Bu sistemde modele ait yukardaki bilgileri ihtiva eden iki adet karton fiş kullanılır. Bunlardan biri model üzerine takılır, diğeri fiş dolabında tasnif edilerek saklanır. Model arandığı zaman fiş dolabında önce fiş, daha sonrada ambardaki yerinden model bulunur.

Modellerin ambardaki tasnifi şu esaslarda olur.

a — Aynı siparişle ilgili olan modelleri aramayı kolaylaştırmak bakımından birtek rafta veya aynı sırada seri raflarda.

b — **Dökülecek madenin cinsine göre tasnif:** Bu sistemde ambarın bir bölümü alüminyum dökülecek modellere, bir bölümü font dökülecek modellere, bir bölümü pirinç dökülecek modellere gibi.

c — **Sıra numaralarına göre tasnif:** (1 den 100 e, 100 den 200 e, 200 den 300 e gibi.)

Bu metotların her birinin fayda ve mahsurları da vardır. Her biri bütün model ambarları için mükemmel değildir. Şöyleki ağır ve çok yer kaplayan modeller (a) bölümünde açıklandığı gibi tasnif edilemezler.

Model ambarları yapılırken müessesenin kapasitesi, model sayısı, yapılacak modellerin büyüklüğü, madeni modellerin konacağı yerler, döküm ve model atelyelerine olan uzaklığı, nakletme kolaylığı ve yangın tehlikesi gibi faktörlerin düşünülmesinde de zaruret vardır. Model ambarları bilhassa ağaç modellerin ısı ve nemden şekil değiştirmelerini önlemek için muhafazalı ve sıhhatli bir şekilde yapılmalıdır.

Endüstrisi ileri ülkelerde tamamen betonarme olarak yapılmış 60 metre uzunluğunda 30 metre genişliğinde 16 metre yükseklikte üç katlı, asansörlü, her katta vinci tesisatı, model ve döküm atelyelerine taşıyacak büyük modeller için dekapil hattı ve ambarın tabii havalandırmasını temin için bütün teknik imkânların kullanıldığı model ambarlarına raslamak mümkündür.

SORULAR:

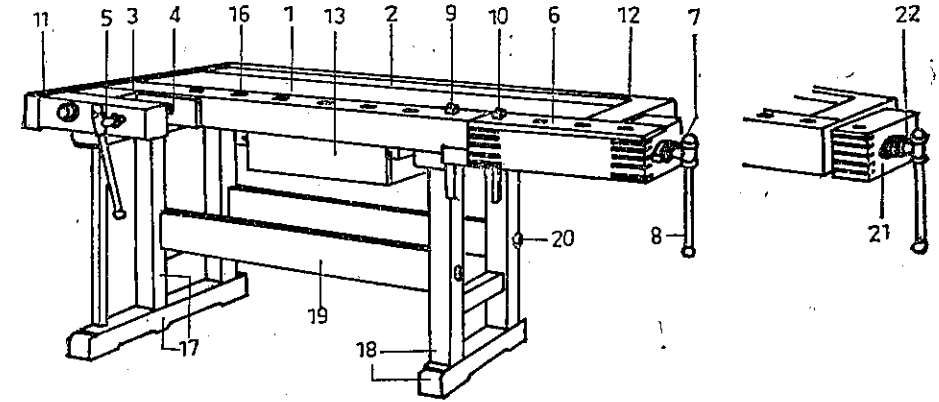
- 1 — Modelciliğin tanımı ve endüstrideki önemi nedir?
- 2 — Model atelyelerinin kuruluşu ve tanımını anlatınız?
- 3 — Model atelyelerinin ısıtma ve havalandırılması nasıl yapılır?
- 4 — Atelyenin sağlık şartları nasıl olmalıdır?
- 5 — Kereste deposundaki aranılan şartlar nelerdir?
- 6 — Model ambarının tasnifi nasıl yapılır?

Ağaçşileri Tezgâhı

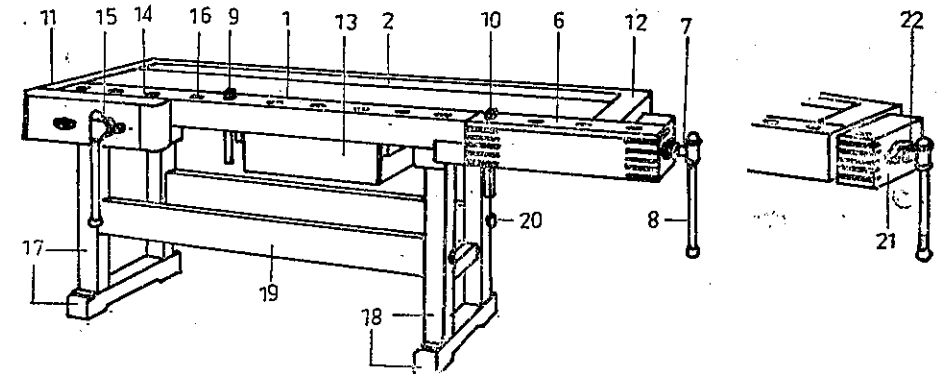
BÖLÜM

2

Bütün meslek sahiplerinin ekseriya (memur; mühendis demirci, tesviyeci v.s.) yapacağı işi meydana getirebilmesi için üzerinde çalışacağı bir masaya ihtiyaç vardır. Bu masa veya iş tezgâhı her mesleğe göre değişir. Model yapımındaki en önemli sıkma ve bağlama aracı, marangoz tezgâhıdır.



Alman tipi ağaçşileri tezgâhı



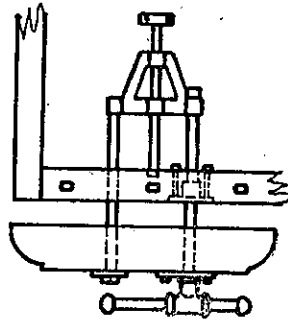
Sekil: 2-1. Fransız tipi ağaçşileri tezgâhı

Marangoz tezgâhı üzerinde iş parçalarını rahatça kesmek, plânyalamak, oymak, delmek, yapıştırmak ve temizlemek v.s. gibi işlemlerde kullanılır. Modelcinin en başta gelen bir takımıdır. Tezgâhsız hiç bir zaman randımanlı iş yapılamaz. (Şekil: 2-1) de marangoz tezgâhı görülmektedir.

Parça	İ S İ M	Parça	İ S İ M
1	Tezgâh tablası	12	Tezgâh arka kirişi
2	Takım yeri	13	Takım çekmecesı
3	Ön mengene yanağı	14	Parelel tip ön men. yanağı
4	Baskı parçası	15	Parelel tip ön men. mili
5	Ön mengene mili	16	Tezgâh demiri deliği
6	Arka mengene	17	Ön ayak çerçevesi
7	Arka mengene mili	18	Arka ayak çerçevesi
8	Mengene kolu	19	Yan kayıt
9	Tezgâh ön demiri	20	Bağlantı civatası
10	Tezgâh arka demiri	21	Arka mengene
11	Tezgâh ön kirişi	22	Arka mengene mili

Ağaçşleri tezgâhı yukarıdaki şekillerde görüldüğü gibi normal bir insanın rahatça çalışabileceği, 80 - 90 cm. yükseklikte yapılır. Tezgâh boyu 170 - 230 cm. arasında değişir. Tabla genişliği 50 - 60 cm. civarındadır.

Tezgâhta çalışırken sarsıntıya ve darbeye mukavemet edebilmesi için sert ve kırılğan olmayan ağaçlardan yapılması lazımdır. Gürgen ağaçları en elverişli olanlardır. Bilhassa tezgâh tablası budaksız ağaçtan yapılmalıdır. Budaklar tezgâh tablasını kamburlaştırır. Kambur veya çukur tabla üzerinde yapılan iş de düzgün olmaz.



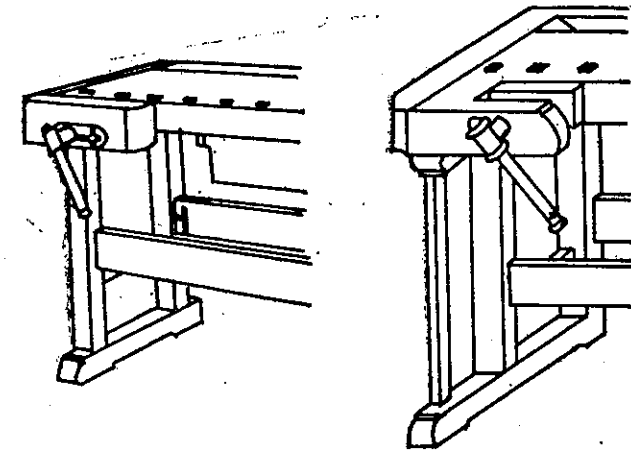
Fransız tipi ön mengene

Ağaçşleri tezgâhı tabla ve ayak olmak üzere başlıca iki kısımdan ibarettir.

1 — **Tabla** : Tablayı meydana getiren ana parça ağaç, senelik hal-kalar yüze dik olarak kesilmiş kalaslardan meydana getirilir. Tezgâh tablası kalınlığı 6 cm. dir. Bu kalaslar çatalı geçme ile yan yana getirilerek tutkallanmıştır. Çalıştığımız zaman ön tarafa gelen üzerinde deliklerin bulunması nedeniyle ve en fazla kuvvetin öne gelmesi neticesi öteki parçalara nisbetle daha kalın olarak yapıştırılır. 8 cm. Bütün parçalar bu ana parça üzerine tutkalla, vida ile civata ile tesbit edilir.

Tablanın peşlenip kamburlaşmaması için ön ve arkasına kalın başlıklar konmuştur. 12 cm. Bunlar kinişli geçme ile tabla kısmına tutkalsız geçirilir. Çektirme civataları ile sıkıca bağlanır.

Ön mengene : Tezgâhta çalışma durumuna göre ön tarafa ön mengene, (tezgâhı karşınıza alırsak sol tarafta kalan mengeneye ön mengene) adı verilir. Ön mengeneler iki şekilde imâl edilir. Biri Fransız tipi ön mengeneli, diğeri Alman tipi ön mengeneli diye ad verilir. Ön mengeneden başka kısımlarında hiç bir fark yoktur. Ön mengene, tahta cumba ve maktalarının rendelenmesinde, dişlerin kesilmesinde ve zıvanaların biçilmesinde kullanılır. (Şekil: 2-2) de her iki tipe ait tezgâh mengeneleri görülmektedir.



Fransız tipi

Alman tipi

Şekil: 2-2.

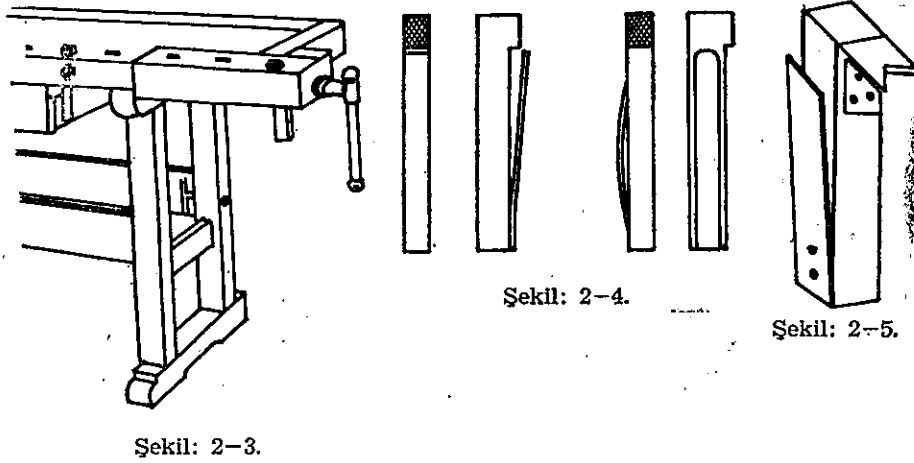
c) **Arka mengene** : Bir adıda yan mengenedir. Daha ziyade parçaların ve tablaların yüz kısımlarını rendelerken, boydan sıkıştırma vazifesi görür. İki ağız arasına parçalar sıkılarak işlenebilir. Mengene, ana parçanın sağ ön köşesinde kesilen yerde ileri tezgâh boyuna paralel hareket eder. Kuvvetli dişlerle tutturulmuş kutu, tablanın altındaki kızaklarda hareket eder. Hareket bir vida ile sağlanır. Vidalar ağaç ve demirden imal edilir. Ağaç vidalar artık kullanılmamaktadır. Vida, mengene eksenine dönebilecek şekilde tesbit edilmiştir. Somunla tezgâh tablasının baş tarafına konan ve ön tarafa doğru uzun bırakılan başlığı sabitleştirilmiştir. Vida, kendisine bağlı bulunan kutuyu ileri geri götürerek hareketi sağlar. (Şekil: 2-3) de arka mengene durumu görülmektedir.

d) **Mengene kolları:** Mengeneleri açıp kapamakta kullanılırlar. Gevrek olmayan sert ağaçtan yapılır. Tornada çekilerek yerine geçirildikten sonra çıkmaması için tornada çekilmiş başlıklar kavelah olarak sap başlarına tutkallanır.

e) **Tezgâh demiri ve delikleri:** Tezgâh demirleri, tezgâhın ön tarafına açılan deliklere göre yapılmıştır. İstenilen yükseklikte durması için yaylı yapılırlar. Tezgâh demirinde yapılan damaklar, demirin delikten aşağı düşmemesini sağlar. Parçaları iyi tutması için ön tarafları şekildeki gibi tırtılıdır. Bu demirler tezgâh üzerinde işin sıkılmasını, işin oynamadan yapılmasını temine yarar. (Şekil: 2-4) de tezgâh demirleri görülmektedir.

f) **Takım boşluğu:** Tezgâhın arka kısmında, 20 cm. genişlikte, tezgâh boyunda ve tabla derinliğinde, takımların konması için yapılan yuvadır. Tezgâh tekneside denebilir. Tekneye benzer, talaşın kolay çıkması için baş taraflara eğik parçalar konmuştur.

h) **Tezgâh çekmeces:** Tezgâh tablasının altındadır. Zımpara, vida gibi malzemelerin konmasına yarar.



c) **2) Ayak kısmı:** Ayak kısmını meydana getiren dikmeler; kuvvetli parçalardan, kuvvetli zıvanalarla yapılır. Üst kısımlar tezgâh tablasının alt tarafına göre kesilir. İki ayak birbirine iki kayıtle portatif olarak zıvana ve cıvata ile sabitleştirilir. Cıvataların somunları, kayıtlara açılan yuvalara konur.

TEZGÂH YARDIMCI PARÇALARI

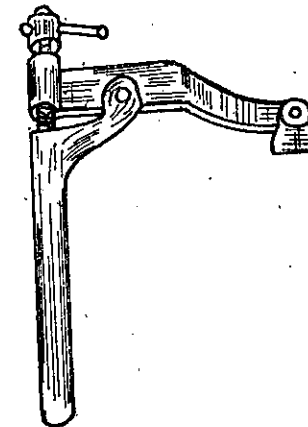
Kanca demiri: (Şekil: 2-5) de görüldüğü gibi kanca, karşılık demiri, tezgâhın sol ucundaki tezgâh demirlerinin girdiği yere girer. Demir ve ağaç olmak üzere iki kısımdır. Demir kısmının ağzı, "V" şeklinde sivriltilmiştir ve 90° kıvrılarak ağaç kısma vidalanmıştır. Seri rendeleme işleminde ve sıkılmaması gereken, sıkılınca eğilecek olan parçalar kanca demirine saplanarak rendelenir.

Tezgâh kenar sıkma demiri: Kavisli ve yuvarlak yüzeyler sıkıldığı zaman, tezgâh tablası üzerinde kalması için, kenar sıkma demirleri kullanılır. Meselâ, yuvarlak bir tablayı tezgâh demiri ile sıkacak olursak; tablanın yarısına yakın bir kısmının alt tarafı boşta kalacaktır. Bunun için (Şekil: 2-6) da görüldüğü gibi tablanın bütün yüzeyinin tezgâh tablasında kalması için tezgâh kenar sıkma demirleri kullanılır.

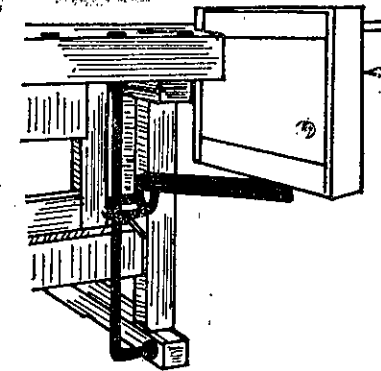
Deve boynu: Parçayı üstten sıkarak işkence vazifesi görür. Tezgâh üzerinde deveboynu için açılmış hususi delik vardır. (Şekil: 2-7) de deveboynu görülmektedir.



Şekil: 2-6.



Şekil: 2-7.



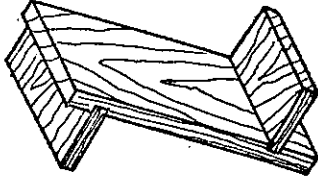
Şekil: 2-8.

Ayarlı sehpa: Daha ziyade tezgâh çırağı adı verilir. İki çeşidi vardır. Biri tezgâh üzerine sabitleştirilmiş şekildedir, (Şekil: 2-8) de görüldüğü gibi, tezgâhın ayak kısmının yan mengine tarafına gelen çatkisındadır. Bu çatkın alt ve üst kayıtları arasına demirden veya ağaçtan, ön kısma bir dikme konur. Dikmenin üzerinde de aşağı yukarı hareket eden, istenilen yükseklikte tutulabilecek bir kolu veya takozu bulunur.

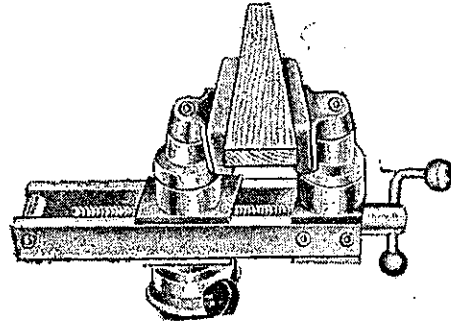
Diğer ayarlı sehpa ise; çapraz iki kayıt üzerine zıvana ile tutturulmuş bir dikmeden ibarettir. Dikmenin en yüksek yeri tezgâh seviyesinden 3-4 cm. aşağıdadır. Dikmenin bir tarafına (Şekil: 2-9) da görüldüğü gibi kertikler açılmıştır. Bize yardımcı olan ve aşağı yukarı hareket eden takoz, bu kertiklere bir köprü ile takılır. Kertiklere takılan yuvarlak pim, iki lama ile takozu tutturulmuştur. Ön ve arka mengeneye bağlanan büyük iş parçaları işlenirken sallanır. Rahat çalışma olmaz, bu durumu gidermek için ayarlı sehpa kullanılır. Böylece bir ucu mengenede sıkılı diğer ucu sehpa takozuna oturan parça kolayca işlenir.



Şekil: 2-9.



Şekil: 2-10.



Şekil: 2-11.

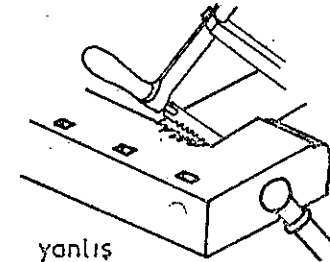
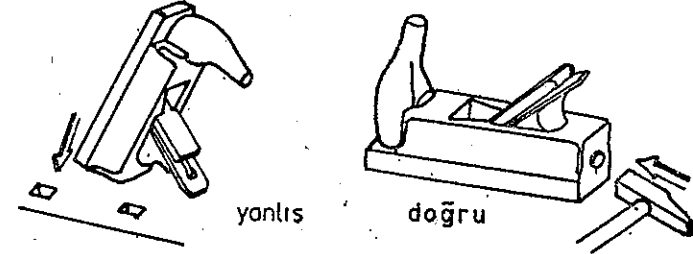
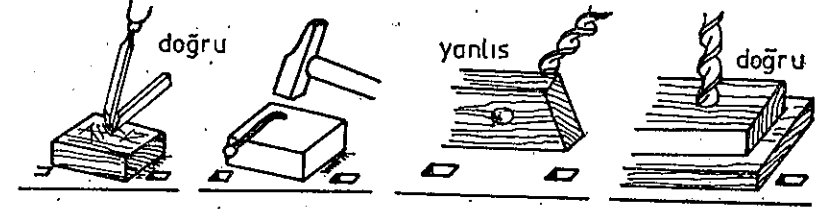
Baş kesme ve düzeltme siperi: İsmindende anlaşılacağı gibi küçük parçaların boy kesiminde ve bilhassa yığma parçaların başlarının rende ile alıştırılması işlerinde kullanılır. Baş kesme ve düzeltme siperi tezgâhın ön yüzüne dayayıp yüzü tezgâh tabla yüzeyine oturtulup kullanılır. (Şekil: 2-10.)

Tezgâh yardımcı mengenesi: Model yapımında profilli ve küçük parçaların bağlanarak işlenmesinde ve gerekse küçük modellerin tezgâh ön ve arka mengenesine bağlanamayan parçaların tezgâh üzerindeki tezgâh yardımcı mengenesine bağlanarak işlenir. (Şekil: 2-11.)

TEZGAHIN KORUNMASI VE BAKIMI

Modelcinin en pahalı takımlarından olan tezgâhın her zaman için temiz ve sağlam tutulması lazımdır. Tezgâh rutubetten ve dökülen tutkallardan korunmalıdır. Üzerine su dökmemeli, tutkallın yapışmaması için ısıtılmış bezirle yağlanmalıdır. Çekiç ve buna benzer sert maddelerle tezgâha vurmamalıdır. Çivi çakmamalıdır. Tabla yüzeyi düzkalem testere, matkap gibi kesici ve delici aletlerle zedelenmemelidir. Rende tığlarının söküm işi rende arkasını tezgâh tablasına vurarak sökülmemelidir. (Şekil: 2-12.)

Mengene vidaları gres yağı ile yağlanmalıdır. Mengenerin tezgâh tablası seviyesinde olmasına dikkat etmelidir. Tablayı muayyen zamanlarda temizlenmeli, peşli ise plânya veya plânya makinasında düzeltmelidir. Sonra ısıtılmış ince bezirle yağlanmalıdır. Bezirlenmiş tezgâh tablası



Şekil: 2-12.

si üzerine dökülecek tutkal yapışmaz ve tezgâh tablasının üzerinde koruyucu bir tabaka teşkil eder. Temiz bir tezgâhta gönül rahatlığı ile çalışılır. Gönül rahatlığı ile yapılan işte iyi ve temiz olur. Tezgâh demirlerinin girip çıkması için çekiçle vurmamalıdır. Zorla girip çıkan demirleri düzeltilmelidir.

SORULAR:

- 1 — Ağaç işlerinde kullanılan tezgâhların önemini belirtiniz?
- 2 — Tezgâhın bölümlerini açıklayınız?
- 3 — Tezgâhta kullanılan yardımcı parçaları belirtiniz?
- 4 — Tezgâhın korunmasını ve bakımını izah ediniz?

KESİCİ ARAÇLAR VE KESME İŞLEMİ

Kesme: Mekanik olarak bir kesici aracın işlenecek parça üzerinden talaş kaldırma işlemi olarak tanımlanabilir. Bu amaçla kullanılan takımlara kesici araçlar denir. Malzemenin yapısına, kesme işleminin gayesine göre kesici araçlar çok değişiktir. Konumuzda daha çok rende kesicisi, düzkalem, oluklu kalem ağızları, testere dişleri ve benzeri kesici araçlar kullanılmaktadır. Bunların kama açıları ayrı ayrı saptanmış ve ayrı ayrı değerler almıştır. Bu değerleri etkileyen değişik etkenler vardır. Örneğin, malzemenin direnci, ağacın kesme durumu ve kamanın dayanımı gibi faktörler göz önünde bulundurularak uzun deneyler ve laboratuvar çalışmaları sonucu bulunmuş değerlerdir. Bu çalışmalar belli bir sistem ve prensibe dayanarak yapılmıştır. Buna Kesmede Kama Prensibi diyoruz. Amaç, kuvveti küçük bir yüzeyde veya bir noktada toplamak ve etkiyi artırmaktır.

Kesme işlemi, konunun başlangıcında, bir kesici aracın malzeme yüzeyinden talaş kaldırması olarak tanımlandı. Oysa kesme işleminde talaş kaldırmadan da kesme yapılabilir. Makas ve bıçakla keserken talaş çıkmıyor. Kesici araç burada sadece yarma veya bölme işlemi yapıyor. O halde kesmeyi daha geniş olarak tanımlayacak olursak, bir kesici aracın malzemenin talaş kaldırma yoluyla veya malzemeyi bölerek istenilen şekle getirme işlemidir.

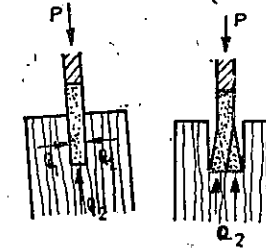
Talaş çıkararak yapılan kesme işleminde kullandığımız araçların özelliğine göre yontarak veya kopararak gibi iki değişik kesme oluyor. Rende ile yontarak, testere ile kesme işleminde ise kopararak talaş çıkar. Konunun başlangıcından beri sözü edilen kama, her türlü kesim işlemini

yapan aracın kesici ağızıdır. Aracın özelliğine, malzemenin direncine bağlı olarak kama açısı değişik değerler alır. Kesim yüzeyinin düzgünlüğü ve kesme işleminin kolaylığı yönünden de kamanın kesim yapan ağız kısmı çok keskin ve teknik kurallara uygun nitelikte bulunması gereklidir.

TESTERELER

A — Kesmenin mekanik olarak incelenmesi :

Bir testerenin ağacı kesebilmesi için ona belirli bir kuvvetin etki yapması gerekir. Bu kuvvet, testerenin gösterdiği Q_1 sürtünme direnci ile ağacın gösterdiği Q_2 karşı direncinin toplamından büyük olmalıdır. Eşit olursa denge durumu vardır. Küçük olursa kesme olanağı yoktur. (Şekil: 2-13)



Şekil: 2-13.

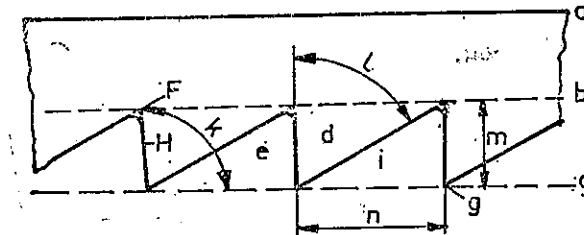
Denge durumu $P = Q_1 + Q_2$

Kesme durumu $P > Q_1 + Q_2$

Kesme yoktur $P < Q_1 + Q_2$

Sürtünme Direnci: Testerenin ağacı içerisinde hareket ederken karşılaştığı dirençtir. Bunu tümüyle yok etme olanağı yoktur. Ancak dişlere çapraz verme yöntemi ile bu sürtünme azaltılabilir. Böylece testere dişleri lama kalınlığından daha geniş bir yuva açacağından testere lamasının kesim yüzeylerine sürtünmesi önlenmiş olur.

Malzeme Direnci: Her malzemenin, yani mesleğimiz için ağacın, kendine özgü bir direnci vardır. Rende ile kesmeye veya testere ile dişlerin



Şekil: 2-14.

ayrı ayrı koparmasına karşı ağaç elyafı belirli ölçüde bir direnç gösterir. Örneğin, yumuşak ağaçlar sert ağaçlara, düzgün dokulu ağaçlar, karışık dokulu, budaklı vb. ağaçlara göre daha az direnç gösterirler.

B — Testere Dişinin Bölümleri :

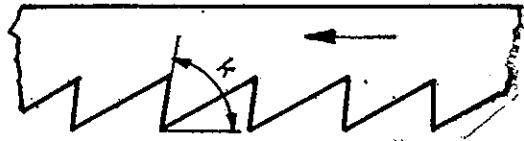
- | | |
|----------------------|--------------------|
| a — Lama sırtı | h — Diş önü |
| b — Diş dibi doğrusu | i — Diş sırtı |
| c — Diş ucu doğrusu | k — Duruş açısı |
| d — Diş | l — Kama açısı |
| e — Diş boşluğu | m — Diş yüksekliği |
| f — Diş dibi | n — Diş adımı |
| g — Diş ucu | |

Diş dibi ve diş ucu doğrultusu bir masterla kontrol edildiğinde tüm dişlerin kesime aynı oranda katılmaları yönünden çok düzgün olması gerekir. Diş adımı ve yüksekliği kullandığımız testerelede 2 - 4 mm. arasında değer alır. Diş boşluğu dişin kopardığı talaşları dışarı atmaya sağlar. Kama açısı, dik ve geniş açılı dişlerde 60° dir. Kesme ve duruş açısı, kesme yüzeyi ile diş önü arasındaki açıdır. Diş bu açı altında kesme işlemini yapar. Dik açılı dişte 90° , geniş açılı dişte 120° dir. (Şekil: 2-14)

Testere lamasının çok iyi kaliteli malzemeden yapılması gerekir. Düzgün ve kolay kesim yapabilmek, dişlerin çaprazlı ve bilenmiş olmasına bağlıdır. Diş dibi, diş boşluğu ile dişin birleştiği noktadır. Dişin dayanıklılığını artırmak ve talaş sıkışmalarını önlemek için bu kısım az veya çok kavslidir.

C — Testere Diş Şekilleri :

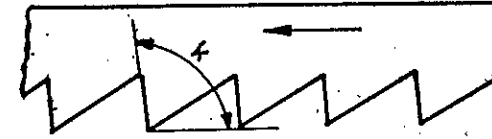
Dik Açılı Dişler: Lamasının dişleri 90° olan testereleler, her türlü kesme işlemini yapmağa, bütün ağaç cinslerini kesmeğe elverişlidir. (Şekil: 2-15)



Şekil: 2-15.

Geniş Açılı Dişler: Makta ve elyafa dikey kesmelerde kullanılır. Pala ve kol testerelelerinin dişleri böyledir. (Şekil: 2-16)

Dar Açılı Dişler: Dar açılı dişlerin diş açıları $75^\circ - 85^\circ$ arasındadır. Çekerken keserler. Çekme testerelelerinde ve bazı kaplama testerelelerinde dar açılı dişler bulunur. (Şekil: 2-17)



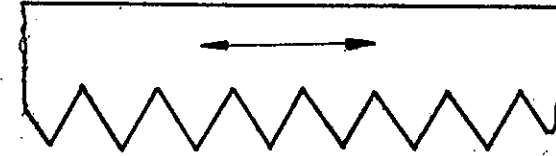
Şekil: 2-16.



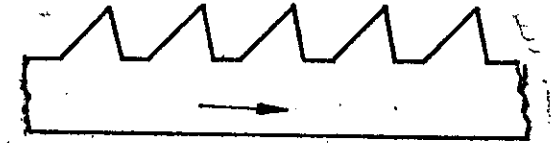
Şekil: 2-17.

Eşkenar Üçgen Dişler: Alıştırma testeresi, kaplama testerelelerinde kullanılır. Hem iterken hemde çekerken keser. (Şekil: 2-18)

Bu diş şekli ekseriye makinalarda kullanılır. Diş boşluğu fazladır. Kıl testerenin dişleri bu şekildedir. (Şekil: 2-19)



Şekil: 2-18.



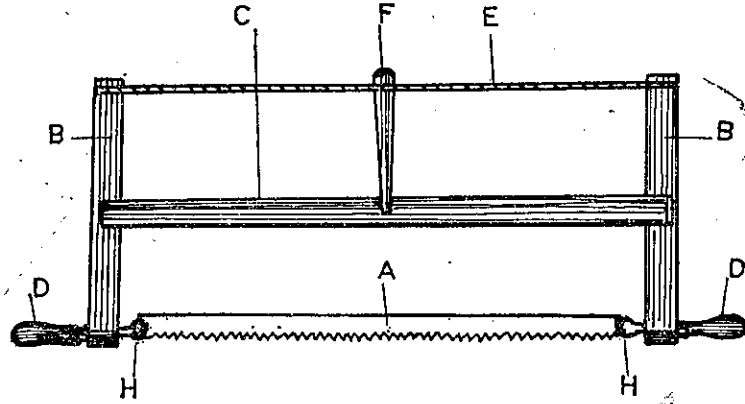
Şekil: 2-19.

D — Testere Çeşitleri :

Mesleğimizde kullanılan testereleler başlıca iki ana grupta incelenebilir. Bunlardan birincisi el testereleleri, ikincisi makina testereleleridir. Biz makina testerelelerini makina konusu işlenirken göreceğimiz için şimdi el testerelelerinin çeşitlerini ve özelliklerini göreceğiz.

a — Kol Testereleleri (Gergili testereleler): Dar uzun lamalı, bağlandığı iki kolda üstten burulan bir iple gerilmiş uzun boyda bir testerele. Genellikle dülgerlerin kullandığı bu testereleler mesleğimizde, makinalı çalışmalar dışında kalas boylarını kesmede, zıvana kesmede işe yararmakta-

dır. Gergili testerele başlıca iki türdür. Bunlardan geniş lamalı olanlar (zıvana testeresi) adını alır. Dar lamalı olanlara (zemin testeresi) denir. Zemin testeresi kavisli işlerin kesiminde işe yarar. Her iki testerede de dişler büyük ve dik açıdır. İterek kesme yapar. (Şekil: 2-20).



Şekil: 2-20.

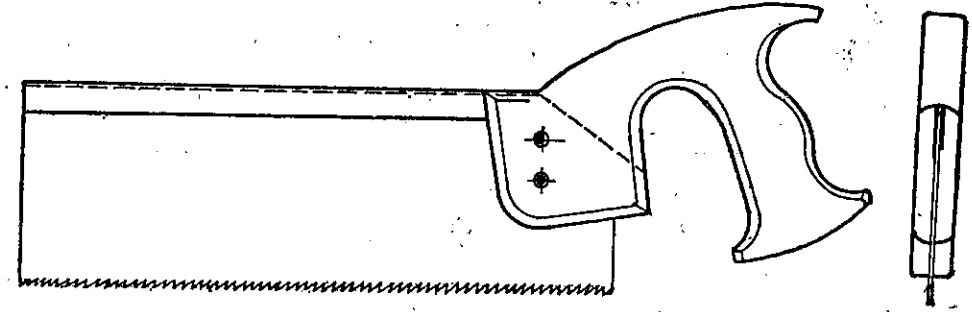
Bir kol testere aşağıdaki parçalardan meydana gelir.

- | | |
|--------------------|------------------|
| A — Testere laması | E — Gergi ipi |
| B — Kollar | F — Gergi çitası |
| C — Köprü | H — Maşalar |
| D — Saplar | |

Bu testerelelerin ağaç kısımları genel olarak kırmızı gürgen ağacından ve marangozların kendileri tarafından yapılır. Maşalar testere laması ile birlikte satın alınır. Gergi ipi ise sicimden, telden veya ince demir çubuktan yapılır. Kollu testereleleri kullanmadan önce testere dişleri ileri doğru kesecek şekilde sol elle saptan, sağ elle de köprü veya bize yakın koldan tutulur. Testere laması kollara göre 20° - 30° sola doğru döndürülür. Testerenin tam üstünden bakıldığı zaman lama bir çizgi halinde görülmelidir. Testere laması ayarı yapıldıktan sonra gergi ipi veya kelebekli somun vasıtasıyla gerdirebilir ve kullanılır. Testere kullanıldıktan sonra gergi ipi gevşetilerek bırakılır.

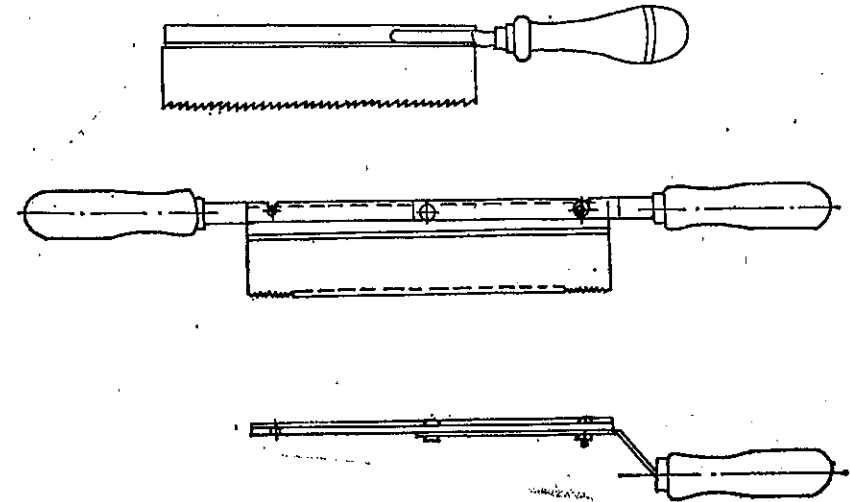
b — Sırtlı Testere (Siğaç): Geniş lamalı ve sırtlı bir testeredir. 90° lik kesme açılı ve küçük dişlidir. İterek kesim yapar. Geniş yüzeyleri kesbilmek için sapı diş ucu doğrultusundan yukarıdadır. İterken kestiği için

zorlanınca lamanın eğilmesine mani olmak maksadıyla üstüne demirden bir sırt geçirilmiştir. Sırt mütahharrik olup istenildiği zaman çıkarılabilir. Bu testere ile, zıvana ve diş kesiminde, kapak düşürmede, çeşitli boy kesmelerde, alıştırma ve gönye burun kesme işlerinde, kontraplâk kesiminde kullanılır. (Şekil: 2-21)



Şekil: 2-21.

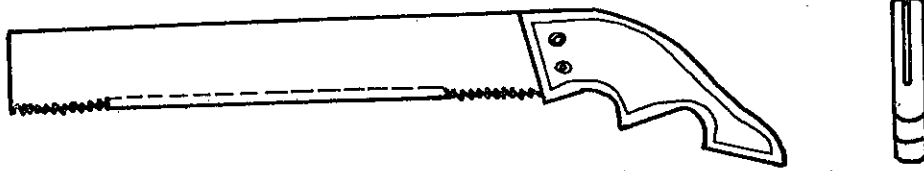
c — Alıştırma Testeresi: Dişleri küçük bölümlü ve geniş açıdır. İki yönlü kesme yapar. Zıvana kapaklarının düşürülmesinde hassas işlerin alıştırılmasında, kırılmaç kuyruğu dişleri kesmekte kullanılır. Lama kalınlığı ve genişliği az olduğundan eğilmemesi için sırt geçirilmiştir. Testere iki şekilde yapılmıştır. Birinin sapı sabit, diğerinin sapı ve sırtı mütahharriktir. (Şekil: 2-22)



Şekil: 2-22.

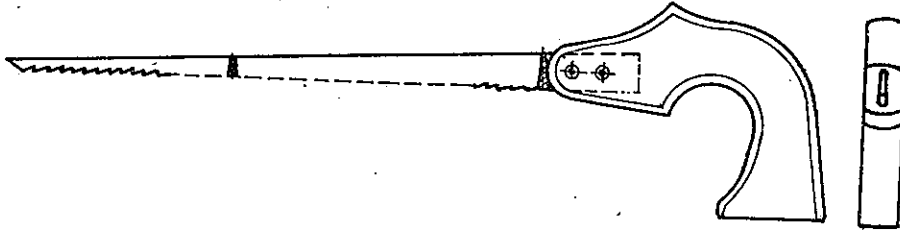
Muteharrik saplı alıştırma testeresinin sırtı tam ortadan mafsallıdır. Yaylı ve vidalı olan sabitleştirme tertibatı gevşetilince testere sırtı sapla birlikte döner. Bu suretle testere sağ veya sol olur.

d — Çekme el Testeresi: Çekerken kesme yapan, laması alıştırma testeresi ve sırtlı testereden daha kalın, dişleride büyüktür. Kesme açısı 90° den küçüktür sap, diş doğrultusundan daha aşağıdadır. Küçük parçaların boy kesiminde, zıvana kapaklarının düşürülmesinde, çok hassas olmayan işlerin alıştırılmasında kullanılır. (Şekil: 2-23)



Şekil: 2-23.

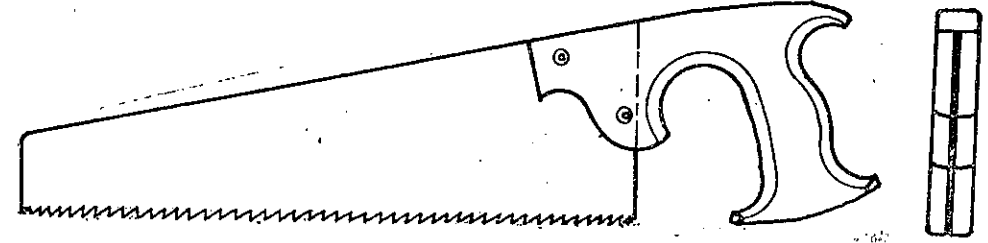
e — Sivri uçlu (konik) Testere: Pratikte çoğunlukla (fare kuyruğu) diye adlandırılan bu testere uca doğru konikleşerek sivrilir. Kolayca bükülmemesi için laması kalınca yapılmıştır. İterken kesen bir testere dir. Dişleri küçük ve az çaprazdır. Kesme açısı 90° dereceden büyüktür. Matkapla delinmiş bulunan iş parçasının boşluğuna testerenin sivri ucu geçirilerek marka çizgisine göre kesme ve oyma işlerinde kullanılır. (Şekil: 2-24)



Şekil: 2-24.

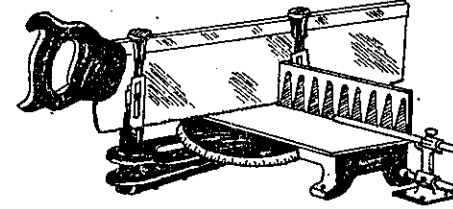
f — Pala Testere: Uca doğru daralan geniş lamalı, büyük bir el testeresidir. Diş bölümü büyük ve kesme açısı 90° dir. İterek keser. Büyük boy parçaların elyaf ve elyafa dikey yönlerde kesimi, daha ziyade inşaat işlerinde kullanılır. (Şekil: 2-25)

g — Gönye Burun Kesme Testeresi: Bu testere çeşitli iş ve çerçeve parçalarının başlarını 30° , 45° , 60° ve 90° olmak üzere sağlı sollu kesmeye yarayan bir testere aparatıdır. Düzgün bir kesim yapabilmesi için la-

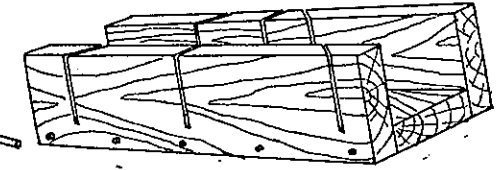


Şekil: 2-25.

manın ileri, geri ve yukarı, aşağı hareketi kılavuz yataklarla sağlanmıştır. Aparatın tamamı metalden yapılmıştır. Aparat kullanılmadan önce tezgâha bağlanır, sonra kesim yapılır. Gönyeburun kesme testerele ri dik dişli ve küçük bölümlü olup, iterek kesim yapar. (Şekil: 2-26)



Şekil: 2-26.



Şekil: 2-27.

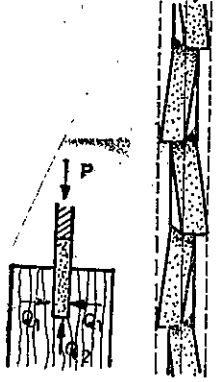
Gönyeburun kesme tertibatı bulunmayan atelyelerde kesme kutusu yapılır. Bu kutu (Şekil: 2-27) de görüldüğü gibi istenilen açıda marka edilir, marka çizgisine göre kesme kutusu kesilip meydana getirilir. Kesilecek parçalar kesme kutusu içerisine konarak siğaco ile evvelce kesilen kesme kutusundaki kanal testereye kılavuzluk ederek kesilir.

TESTERELERDE ÇAPRAZ:

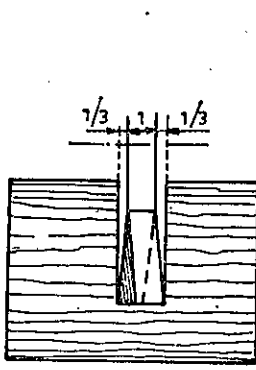
Çapraz, sıra ile, testere dişlerinden birisinin sağa, birisinin sola eğilmesi demektir.

Çaprazsız testere, ağacın içine biraz dalınca sıkışır, işleyemez. Buna sebep, testere ağzından çıkan ince talaşların yolu tıkaması, testerenin işleyecek geniş bir yol bulamamasıdır. (Şekil: 2-28)

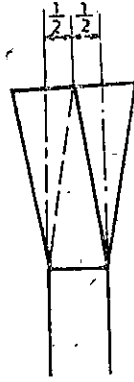
Konunun başlangıcında kesme işlemi incelenirken testerenin Q_1 sürtünme direnci etkisi altında olduğunu gördük. Birde ağacın gösterdiği Q_2 karşı direnci vardır. Q_1 sürtünme direncini tümüyle yok etme olanağı yoktur. Ancak büyük ölçüde azaltılabilir. Bu amaçla testere dişlerine çapraz verilir. Çaprazlanmış bir testere de dişlerin açtığı kanal lama kalınlığından fazla olacağından sürtünme en az hadde indirilmiş olur. (Şekil: 2-29)



Şekil: 2-28.



Şekil: 2-29.



Şekil: 2-30.

Çaprazsız testere, sürtünmeden ötürü çabuk ısınır. Makinelerde, çaprazsız testerelerin suyu çabuk kaçar ve çabuk kopar. Çapraz iki tarafada aynı oranda verilmelidir. Çapraz biryana fazla verilirse, testere hep o tarafa doğru kaçar, doğru kesmez.

Testere dişlerinin sağa-sola bükülmesi gelişigüzel olmaz. Kullanılan testerenin özelliğine ve kesilecek malzemenin direncine göre değişik değerler alır. (Şekil: 2-30) da testere dişleri lama kalınlığının $1/2$ si yani yarı kalınlığı oranında sağa-sola bükülmüştür. Bu oran kullandığımız testerelede en çok kullanılan bir yöntemdir. Çekme testereye, palaya gergili testerelere, sivri uçlu ve sırtlı testerelere $1/2$ oranında çapraz verilir.

Çapraz oran $1/3$ de olabilir. Ancak bu durumda testere daha dar bir kanal açacağından sırtlı küçük testerelerle, alıştırma testerelerinde tercih edilebilir.

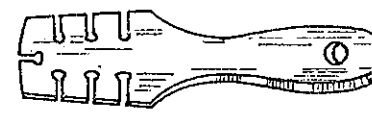
Küçük bölümlü dişlerin tamamına çapraz verilebilir. Büyük dişlerde ise, diş yüksekliğinin yarısı veya $2/3$ ü çaprazlanır.

Çapraz Araçları: Genellikle testerelere, çapraz demiri, çapraz pensi ve tornavida ile çapraz verilir.

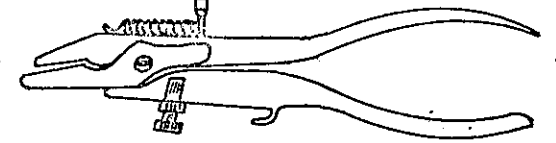
Çapraz Demiri: Çapraz aletlerinin en başta gelenidir. 2-3 mm. kalınlığında çelik lamadan imal edilmiştir. Üzerinde çeşitli yarıklar vardır. İnceli kalınlı yarıkların dipleri ileriye doğru çatlamaması için yuvarlak ola-

rak delinmiştir. Çapraz verilecek testere bu yarıklardan hangisine uyuyorsa, o yarık ile dişler bir atılarak aynı tarafa bükülür sonra bükülmeyen dişler aksi tarafa bükülerek çapraz verilmiş olur. Yalnız bu aletle verilen çapraz hassas olmaz. Çapraz verilecek testerenin laması şerit bileme mengenesine bağlanarak çaprazlanır. (Şekil: 2-31)

Çapraz Pensi: Çapraz verici takımların en iyisidir. Penseye benzer. Pense üzerinde bulunan ayar yerleri vasıtasıyla çapraz hassas olarak yapılır. (Şekil: 2-32)



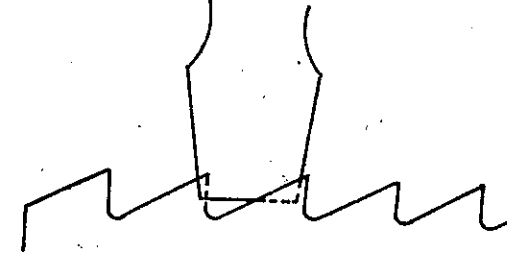
Şekil: 2-31.



Şekil: 2-32.

Tornavida ile Çapraz Verme: Dişleri ince ve küçük olupta çapraz verilmesi gereken yerlerde çapraz laması ve çapraz pensi, istenilen işi göremez. Bunların yerine, işi görebilmek için, çapraz aleti yerine, tornavida kullanılır. Tornavida ile çapraz verme; iki diş arasına sokulan tornavida, bir tarafa dişleri, istenilen çapraz kadar döndürmekle yapılır. İki diş atlayıp, bu işlem yine yapılır. Böylece dişler bitinceye kadar devam edilir.

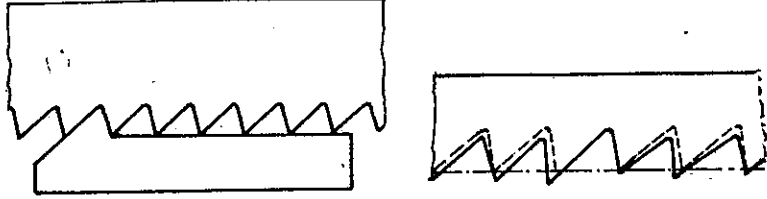
Bu işlem bittikten sonra testere laması iki sert ağac arasında sıkılır. Bundaki sebep fazla çapraz verilen kısımların öteki dişler kadar çapraza indirilmesidir. Eğer bir iki dişin çaprazı fazla olursa; keserken o birkaç diş takılma yapar, kesme iyi olmaz. (Şekil: 2-33)



Şekil: 2-33.

Testerenin Bilenmesi: Testere dişlerinin uçları kullanma sırasında zamanla aşınarak körlenir. Normal bir kesim yapamaz hale gelir. Körelmiş diş uçlarını yeniden keskin hale getirme işlemine bileme denir. Testereler bilenmeden önce, çaprazı azalmışsa yeniden çaprazlanmalıdır. Aksi tak-

tirde bilendikten sonra çapraz verilecek olursa dişler yeniden körelir. Diş ucu ve diş dibi doğrultuları diş mastarı ile kontrol edilir. (Şekil: 2-34)

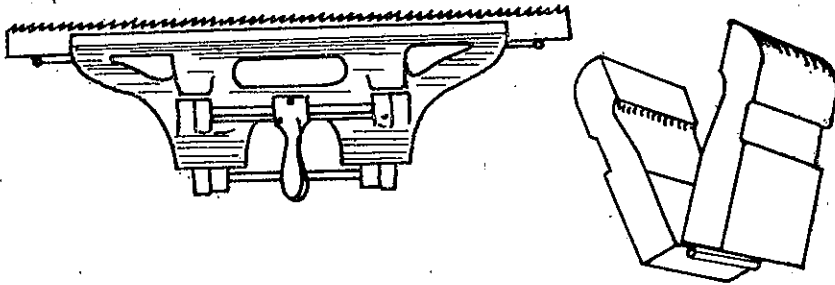


Şekil: 2-34.

Bileme Araçları: Testerelerin bilenmesinde üçgen eğe ve bileme men-geleri kullanılır. Mengene, testere lamasının bağlanmasına yarıyan özel bir sıkıştırma aracıdır. Ağaç veya metalden yapılır. Sıkma genişliğine göre değişik boyları vardır. (Şekil: 2-35)

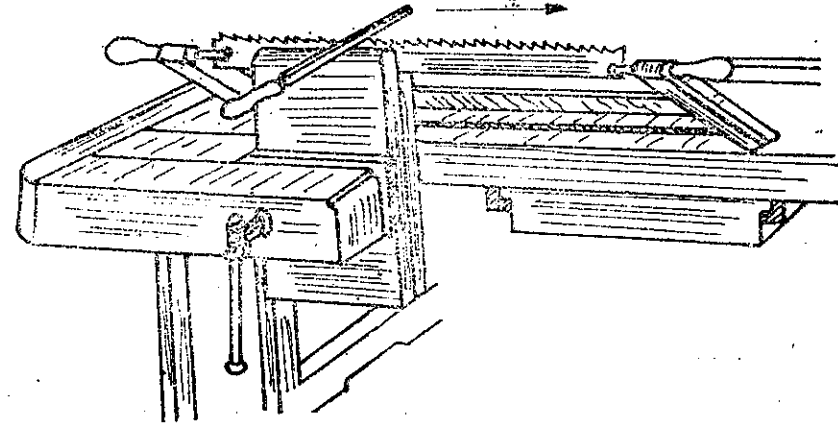
Üçgen eğenin köşeleri hafifçe kavislidir. Diş büyüklüğüne uygun ölçüde eğe seçilerek bileme yapılır.

Bilemede Dikkat Edilecek Hususlar: Testere laması, diş dibi doğrultusuna yakın bir durumda mengeneyle bağlanmalıdır. Aksi taktirde eğe sürülürken lama titreşim yaparak verimli bileme yapılmasını önler. Eğe, diş boşluğuna tam olarak oturtulmalı ve lamaya dik doğrultuda sürülmelidir. Aynı zamanda her diştten eşit miktarda talaş kaldırılmalıdır. Eğe iterek kesme yaptığı için, geri çekerken hafifçe yukarı kaldırılmalıdır. Başlanan yerden, bitim yerine kadar aynı dikkat ve itina gösterilerek testere dişleri tamamen bilenir. İyi bilenmiş bir testere, daima çahşana istek ve zevk verir.



Şekil: 2-35.

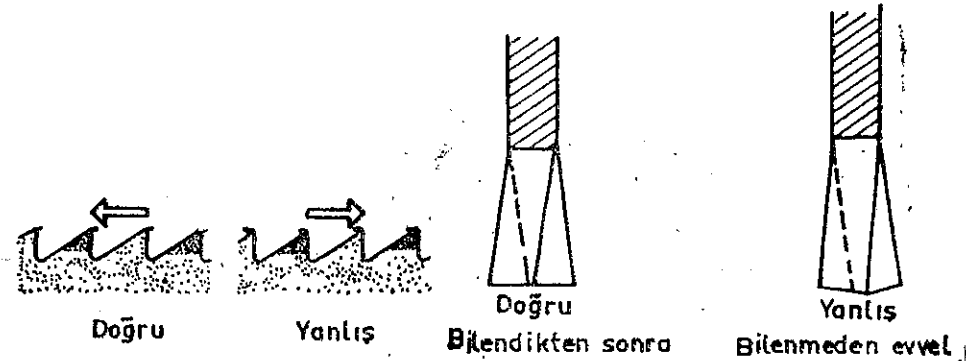
Testerelerin bilenmesinde önemli olan şu noktayı hiç unutmamak gerekir. (Şekil: 2-36) da görüldüğü gibi testereler eğe ile bilenirken, dai-



Şekil: 2-36.

ma kesiş yönünün aksine doğru bilenmelidir. Bu şekilde bileme yapıldığı taktirde, bilemede meydana gelen kilağı, kesme anında, kesmeye yardımcı olur. Aksi halde bilen dişlerde ki kilağı, dişlerin sırtına yatacak ve kesmeyi azaltacaktır. (Şekil: 2-37) Bilemede diş seviyelerinin aynı olması, iyibir bileme sağlanması bakımından, eşit baskı ve eşit sayıda eğenin dişlere sürülmesi dikkate alınmalıdır.

Testere laması



Şekil: 2-37.

Şekil: 2-38.

Testere lamasının bilenmeden evvel ve bilendikten sonraki hali (Şekil: 2-38) de görülmektedir.

SORULAR:

- 1 — Kesme ve kesici araçları tarif ediniz?
- 2 — Kesme işleminde sürtünme direncini izah ederek bu direncin azaltılması için yapılan işlemi belirtiniz?
- 3 — Testere dişinin bölümlerini şekille izah ediniz?
- 4 — Testere çeşitlerini ve hangi işlemlerde kullanıldıklarını yazınız?
- 5 — Testerelelere çarpaz hangi sebeplerle verilir? Çarpaz miktarı neye göre tayin edilir?
- 6 — Çarpaz verme araçlarını belirtiniz?
- 7 — Testereleler hangi yönde bilenir? Sebebinin yazınız?
- 8 — Testereleler niçin çarpaz verildikten sonra bilenirler?

RENDELEME ARAÇLARI

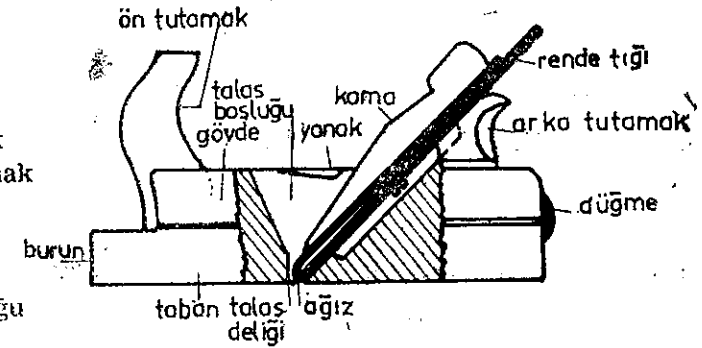
A — Tanımı :

Önceki konularda kesmeyi incelerken, talaş çıkarmadan yapılan kesme ve talaş çıkararak yapılan kesme olmak üzere iki kısma ayırmıştık. Talaş çıkararak yapılan kesmeyi de, yine kesici aracın etkisine bağlı olarak, kopararak veya yontarak diye iki şekilde inceledik. Yontma işlemi değişik yapıdaki kesme araçları ile gerçekleşir.

Mesleğimizde düzgün yüzeyler elde etmek için yapılan işleme rende-leme denir. Bu amaçla kullanılan araçlarada rende araçları denir.

B — Parçaları :

- Gövde
- Kesici (tıg)
- Kama
- Düğme
- Ön tutamak
- Arka tutamak
- Burun
- Ağız
- Taban
- Talaş boşluğu
- Yanak



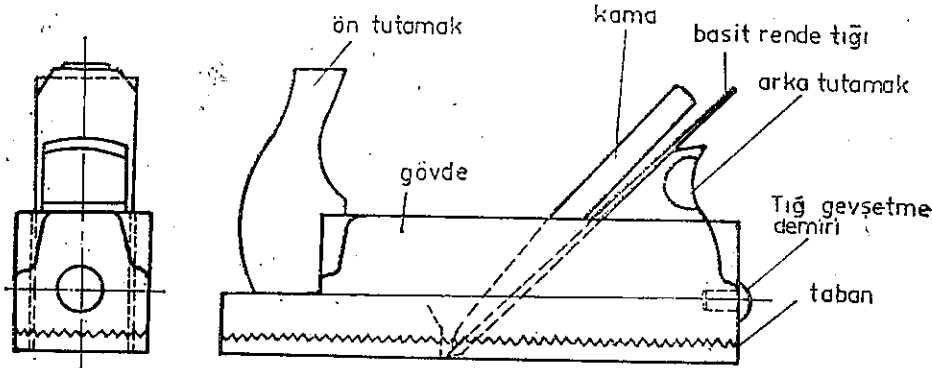
Şekil: 2-39.

Dikkat edilecek olursa ilk altı isim rendeyi meydana getiren ayrı ayrı parçalar, diğerleri ise rende gövdesinin muhtelif kısımlarına verilen isimlerdir. (Şekil: 2-39 TS68)

— **Gövde:** Rendenin cins ve özelliğine göre değişik ölçü ve şekillerde yapılır. Rende gövdeleri akgürgen, armut, elma, erik, kiraz veya kırmızı gürgen gibi sert dayanıklı ve kuru ağaçlardan yapılır. Gövdeyi meydana getiren ağaçlar özel şekilde biçilerek yıl halkalarının tabana dik gelmesi sağlanmalı, yıl halkaları arasındaki özellik farkı çok az olmalı, budak, çatlak ve benzer kusurlar olmamalıdır.

Rendelerin tabanlarına akgüründen iki santimetre kalınlığında bir altlık yapıştırılır. (Şekil: 2-40 TS68)

Bu suretle fazla bulunmayan ve kıymetli, pahalı olan akgürden ağacından da iktisat edilmiş olur.



Şekil: 2-40.

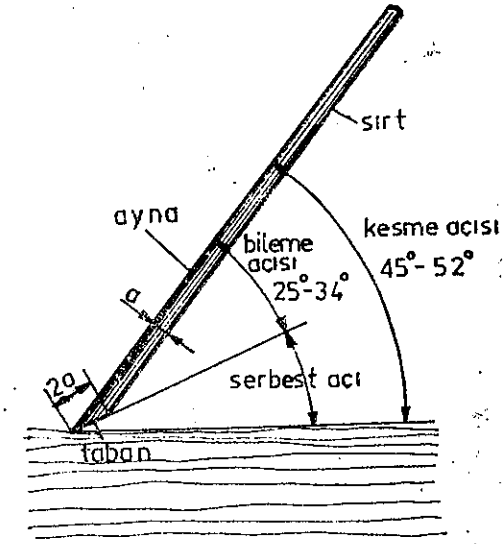
Yeni satın alınan rendeler, kullanılmadan evvel kamaları ile birlikte bezir yağına batırılır. Bir hafta kadar bezir yağı içinde kalan rendeler, beziri iyice emerek ağırlaşır, sertleşir. Doku boşlukları bezirle dolduğundan nem ve sıcaklıktan etkilenmezler. Bezirden çıkan rendeler iyice temizlendikten sonra mat olarak cilalanırlar.

— Kesici (tıg): Gövdenin büyüklüğüne ve rendenin özelliğine göre değişik şekilde yapılmış gelik bir lamadır. Su verilerek sertleştirilmiştir. Kesicinin tümü tek bir parçadan yapıldığı gibi uç kısma ayrı bir çelik parça kaynatmak şeklinde de yapılabilir. (Şekil: 2-41) Ağız kısmından 5-6 cm. yukarıya kadar 2 mm. kalınlığında çelik kaplama yapıştırılmıştır. Böylece tıg daha ucuza mal edilir. Kaplama kısmı tükendiğinde tıg kullanılmaz.

Bir Kesicinin Bölümleri :

- Ayna
- Sırt
- Taban
- Ağız
- Kama (bileme açısı)
- Kesme (duruş açısı)
- Serbest aç

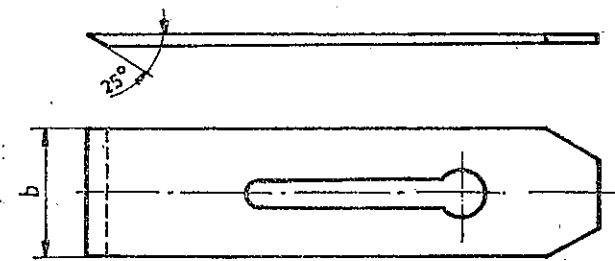
Ayna: Kesicinin ön yüzüne ayna denir. Düzgün, pürüzsüz ve parlatılmış olması iyi bilenme ve kesme için gereklidir. Bu yüzdeki ufak bir pürüz perdah yüzüne aynı oranda akseder. Ayna kısmının çok düzgün



Şekil: 2-41.

ve parlak olması iyi bir bileme yapabilmek için gereklidir. Bilenmiş bir kesicinin körlemmeden uzun süre çalışabilmesi ayna kısmında kullanılan çeliğin özelliğine bağlıdır.

Sırt: Kesicinin arka yüzeyidir. Geriye doğru konikleşerek inceler, böylece kesme işlemi yapılırken ağacın karşı direnci nedeniyle rendedeki yerinden geriye gidemez. (Şekil: 2-42 TS68/7)

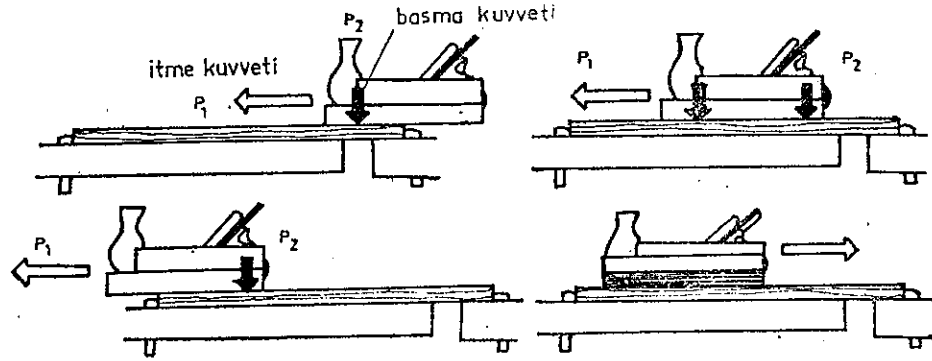


Şekil: 2-42.

Ağız: Kesici tabanı ile aynanın kesiştiği kısımdır. Kesme işlemini yapan burasıdır. Kesmenin iyi olabilmesi, ağızın düzgün ve keskin olmasına bağlıdır.

Kama açısı: Taban ile ayna arasında kalan açıdır. Genellikle $25^\circ - 34^\circ$ arasında değişir. Karşı direnci az olan ağaçların rendelenmesinde 25° , yüksek olanlarda 30° , kesit (makta) rendelenmesinde ise 34° kullanılır.

Kesme açısı: Buna (Duruş) açısı da denir. Ayna ile rendelenen yüzey arasında kalan açıdır. Bu açı tek rendelerde 45° , çift rendelerde 48° , perdah rendesinde $50^\circ - 52^\circ$ ve dişli rendelerde $75^\circ - 80^\circ$ arasındadır. Rendeleme araçları P_1 itme P_2 baskı kuvveti etkisindedir. (Şekil: 2-43)



Şekil: 2-43.

P_2 baskı kuvveti talaş kalınlığına göre değişmekte olup, kesim esnasında bütün kesim yüzeyinden aynı kalınlıkta talaş kaldırmasını sağlar. P_1 itme kuvveti ise, rendenin kesim yüzeyinde ilerlemesini temin ederek esas kesme işlemini yapmaktadır.

Kama: Kesiciyi talaş boşluğu içerisinde istenilen ayarda sabit tutmaya yarar.

Düğme: Rende gövdesinin arka tarafına metalden bir başlık veya rende gövdesi yapılırken bu amaçla bırakılmış bir çıkıntıdır. Kesici ayar yapılırken veya kesici geriye çekilirken bu düğmeye vurulur ve gövde zedelenmemiş olur.

Ön tutamak: Rendeleme işleminde sol elle kavranan kısımdır.

Arka tutamak: Rendeleme işleminde rendenin sağ elle kavrandığı kısımdır. İtme ve basma kuvvetleri rendeye buradan tatbik edilir.

Burun: Rende gövdesinin ön kısmıdır.

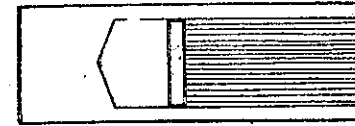
Ağız: Kesme sonunda çıkan talaş buradan talaş boşluğuna geçer. Ağızın gereğinden fazla geniş olması kesicinin dalma sonucu elyaf kırılmasını etkiler. Küçük (dar) olması ise talaşın kolayca çıkmasını engeller.

Her cins rendenin ağız büyüklüğü farklıdır. Rende ağız büyüklüğü talaşın sıkışmadan geçebileceği en az genişlikte olmalıdır.

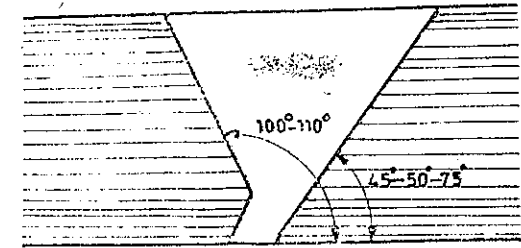
Taban: Sürtünmeden ötürü zamanla aşınır. Bu nedenle sürtünmeye dirençli ağaçlardan yapılır. Gövdeye dişli birleştirme ile tutkalanır. Tabanı çabuk aşınan bir rende ise taban düzgünlüğünü kaybeder. Ağız genişler ve normal bir rendeleme yapamaz.

Rendelerde en fazla aşınan yer, rendenin alt tarafında, tığın ön tarafına gelen kısımdır. Rende ağzının genişlemesiyle aşınan yere parça alınır. (Şekil: 2-44) de rende gövdesi ve en çok aşınan yer görülmektedir.

Talaş boşluğu: Çıkan talaşın boşaltılmasını sağlar. Yan yüzeyleri tabana dikey durumdadır. Arka yüzey rendenin kesme açısı eğimindedir. Ön yüzey ise $100^\circ - 110^\circ$ eğiklikte iner, tabana 5-10 mm. kala 90° den küçük bir durum alır. Bu kalınlık rende ağzının, tabanın zamanla aşınması sonucu, büyümesini önler. (Şekil: 2-45)



Şekil: 2-44.



Şekil: 2-45.

Yanak: Rende gövdesinin uzun ömürlü olması için yanakların gereğinden ince olmamasına dikkat edilir. Kesicinin aşırı sıkıştırılması yanak çatlama ve kırılmasına neden olabilir.

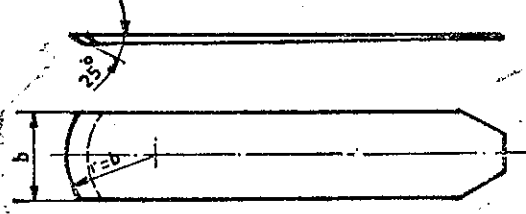
C — Rende Çeşitleri :

Her araç belirli bir iş görmek için yapılmıştır. Bu nedenle değişik özellikleri kapsar. Kullandığımız rendeleme araçları iki bölümde incelenebilir.

1. **Düz rendeler:** Düzlem yüzey elde etmek için kullanılan rendelerdir. Başlıcaları; a — Kaba Rende, b — Tek Rende, c — Çift Rende, d — Perdah Rendes, e — Plânya, f — Dişli Rende.

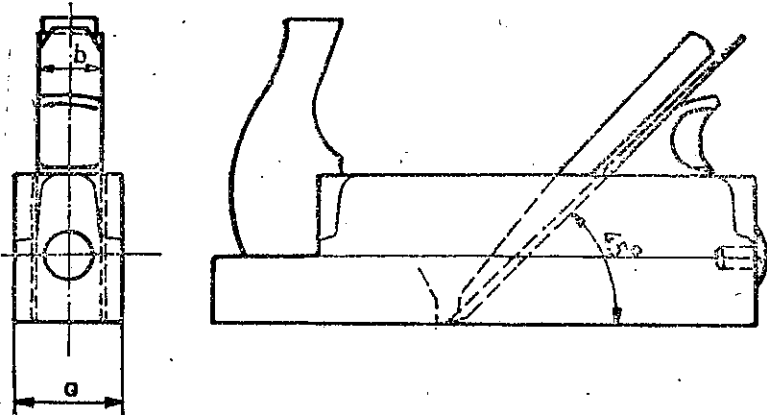
a — **Kaba Rende:** Kaba talaş alan ve tığı kavisli olan rendelere kaba rende denir. Adındanda anlaşılacağı gibi kaba bir talaş aldığı için bu isim verilmiştir. Tığ kavisli olması ağaca daha kolay dalmasını sağ-

lar ve yüzeylerden fazla miktarda talaş almak icap ettiği zaman kullanılır. Kaba rendenin tığı bilenirken yağ taşı üzerine halkalar çizerek şekilde sürülür. Halbuki öteki rendelerde bunun tersine olarak, tıgların taşa düz olarak sürülmesine dikkat edilir. Kaba rendenin ağzı oldukça geniştir. Çıkardığı talaş kalın olduğundan sık sık tıkanmaması için bu genişlik istenerek yapılmıştır. Gövde uzunluğu 24 - 26 cm. tığ genişliği 3 - 3,5 cm. kadardır. Kesme açısı 45° dir. (Şekil: 2-46 TS68/1)



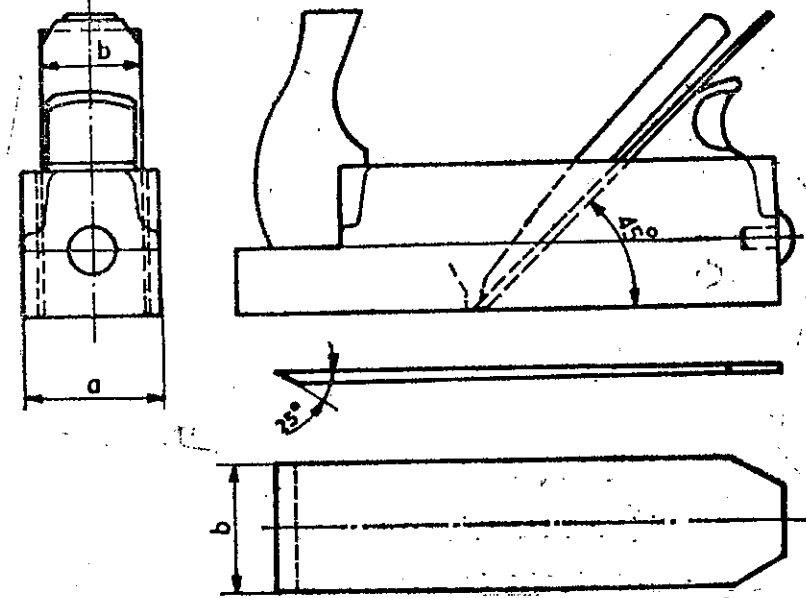
Şekil: 2-46.

b — Tek Rende: Kaba rende ile kalınlığı çıkarılmış ve piyasadan temin edilen parçaların ilk yüz açma işlemlerinde kullanılır. Bu rendeye tek rende denmesinin sebebi, tığın üzerinde karşılık demiri olmayışındır. Karşılık demirsiz oluşu bir milimetre kadar talaş çıkarmasını sağlar. Fakat çok düzgün rendeleme yapmaz. Gövde uzunluğu 24 - 26 cm. tığ genişliği 4,5 - 5 cm. dir. Kesme açısı 45° dir. Tek rendenin ağzı, kaba rendeninkinden kapalı, çift rendeninkinden daha açıktır. (Şekil: 2-47 TS68/2) Ağzı düz olmayan, gönyesinde bilenmeyen, rendeye gönyesinde bağlanmayan tıglar rendelenen parçanın yüzeyini düzgün bir hale getiremez.



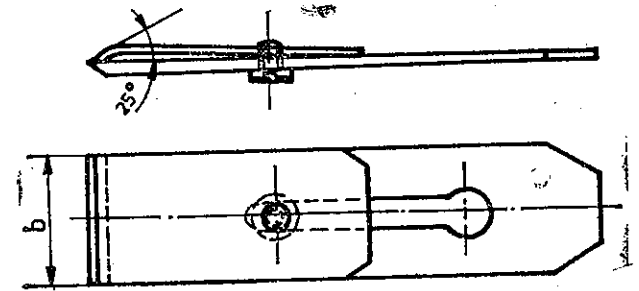
Şekil: 2-46.

Rende tıgları bilendikten sonra tığ köşeleri hafifçe, yağ fasında yuvarlatılır. Yuvarlatılmayan köşeler çalışırken iş parçasının yüzünde çizikler yapar.



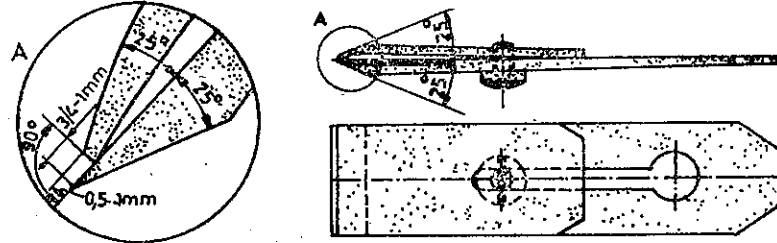
Şekil: 2-47.

c — Çift Rende: Karşılık veren yüzeylerin rendelenmesinde ve perdah işlerinde kullanılır. Kesici yüzeyindeki kapak bu özelliği sağlar. Çift rendenin boyu 24 cm. genişliği 4,5 - 5 cm. ve duruş, kesme açısı 48° dir. Perdah rendesi olmayan atelyelerde perdah işleri için çift rende kullanılır. Rende tığının üzerinde, kapak ve karşılık demiri adı verilen ikinci bir parça vardır. (Şekil: 2-48)



Şekil: 2-48.

Kapak tığın ağacı kesmesi sırasında talaşı yatırarak daha temiz yontmasını temin eder. Bir vida ile tığa bağlanır. Tığ bilenirken vida gevşetilerek sökülür. Biledikten sonra tornavida ile sıkıştırılarak bağlanır. Kapak tığın üzerine tam oturmalıdır. Arada boşluk kalırsa talaş girerek rendenin tıkanmasına sebep olur. Tığın ağız ucu kenarı ile kapak kenarı birbirine paralel ve aralarında (Şekil: 2-49) da görüldüğü gibi uzaklık bulunmalıdır.



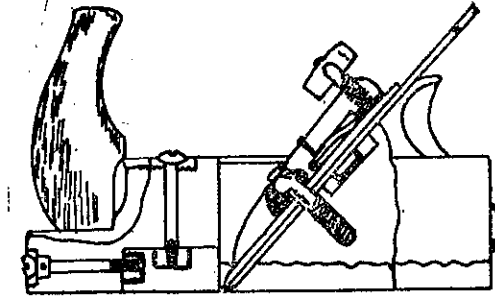
Şekil: 2-49.

Tek rende ne kadar keskin olursa olsun, karışık elyaflı ağaçları rendelerken temiz bir rendeleme yapmaz. İşte bu mahsuru önlemek için yumuşak demirden bir kapak kullanılır.

Rendelerde talaş, rende gövdeleri bastırılıp ileri itilerek çıkarılır. Tek rendelerde talaşı tığ ağaç liflerini kaldırarak çıkartır. Çift rendelerde ise, talaşı tığ, ağaç liflerini keserek çıkartır. Burada bıçak derinlere dalamaz. Çünkü çıkan talaş hemen karşılık demirine çarpar elyaf bu suretle yarıma tesiri göstermez.

d — Perdah Rendes: Daha düzgün ve temiz bir perdah yapmak amacı ile kullanılır. Bu özelliğini kesicinin üzerindeki kapak ve ağızın özel bir takozla ayarlanabilmesi sağlar. Uzunluğu 22 cm. genişliği 4,5 - 5 cm. duruş ve kesme açısı 48° - 52° dir. Tığ takıldıktan sonra rende ağzında en fazla 1 mm. kadar açıklık kalmalıdır. Çift rende ile düzeltilmiş yüzeyleri perdah etmede kullanılır. Çok ince talaş çıkardığı için yüzeyde iz bırakmaz. Cila ve boya yapılacak yüzeyleri çift rendeden sonra perdah rendesi ile düzeltilmelidir. (Şekil: 2-50)

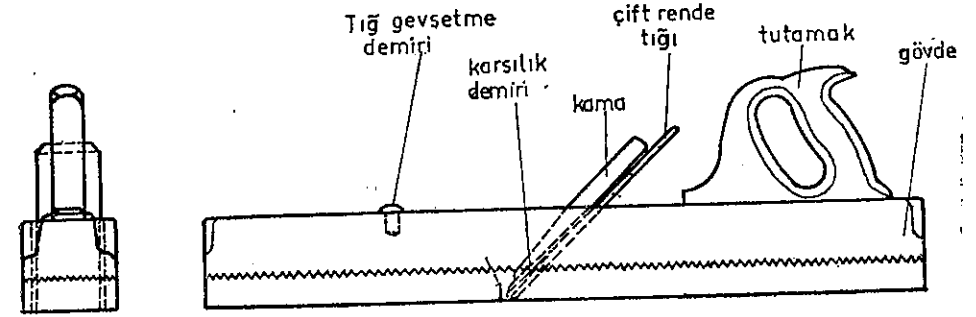
e — Planya: Uzun ve geniş parçaları düzeltmede kullanılan rendeleme aletine Planya denir. Bunun çalışma bakımından tutuluşu diğer rendelere benzemez. Planyanın tutamağı (sapı) arka taraftadır. Çalışırken Planyanın tutamağı sağ elle tutularak itilir. Sol ellede önden tutulup, iyice üstten bastırılarak ileri itmede sağ ele yardım eder. Planyanın kullanılmasında en önemli nokta onu sağa sola eğmeden ileriye itebilmektir.



Şekil: 2-50.

Gövde uzunluğu 60 - 70 cm. tığ genişliği 5,5 - 6 cm. kadardır. Kesme açısı 45° - 48° dir. (Şekil: 2-51)

f — Dişli Rende: Yapısı diğer rendelere benzer, belirli ayrıcalığı kesme açısının 75° - 80° olması ve kesici tığının kanallı olmasıdır. Kesme yönünden de ayrıcalık gösteren bu rendeler yontarak değil kazıyarak talaş çıkarır. Kaplama yapıştırılacak yüzeylerin düzeltilmesinde, kontra tabla yapılacak parçaların tutkallanma yüzeylerine ve karışık elyafli yüzey-



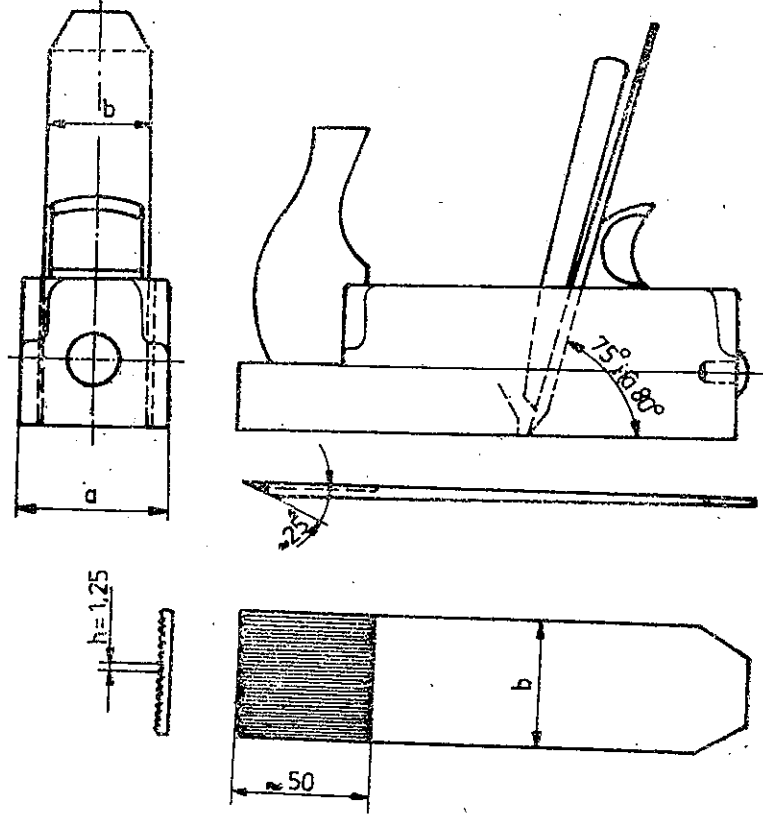
Şekil: 2-51.

lerin karşılıklarının alınmasında kullanılır. Bilenirken yüze (aynaya) çıkan kılağı, diğer kesiciler gibi yağ taşında alınmayacağından, sert ağaçtan bir takozun alın kesitine bir kaç kez saplanarak düşürülür. Gövde uzunluğu 22 cm. ve genişliği 4,8 cm. dir. (Şekil: 2-52 TS68/5)

2. Özel Şekli Rendeler: Değişik işlerde kullanılan bu rendelerin başlıca çeşitleri şunlardır.

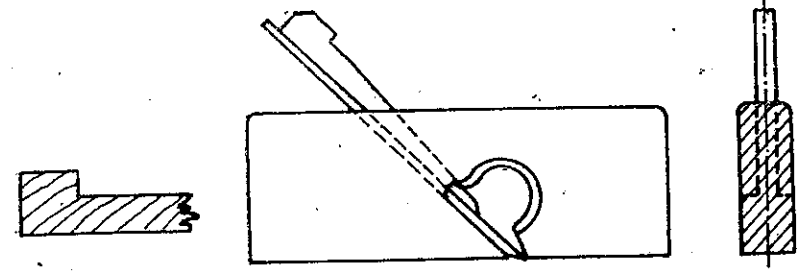
a — Düz Taban, b — Eğmeçli Rende, c — Ayarlı İçki.

a — Düz Taban: Lamba açmada kullanılan bir rendedir. Talaş tığ üzerine gelen gövdeye açılmış kavisten çıkar. Gövde uzunluğu 16 - 33 cm. genişliği 8 - 33 mm. dir. Tığların uc kısımlarının kalınlığı yukarıya nisbeten fazladır. En önemli olarak tığın genişliği tam düztaban genişliğinde



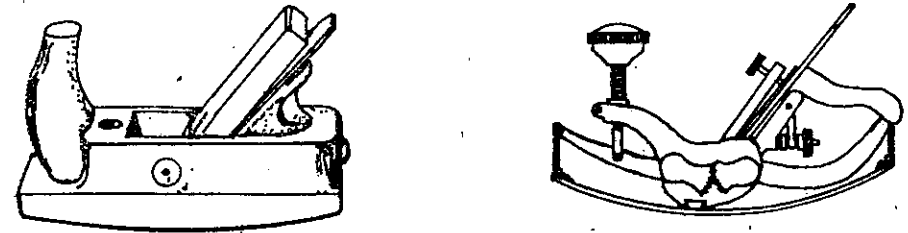
Şekil: 2-52.

olmalıdır. Çünkü bu takım sağlı sollu kullanılır. Tığı çıkarırken rendenin arkasına değil, tığ kamasındaki çıkıntıya çekiçle geri vurularak çıkarılmalıdır. Aksi takdirde ortadan çatlayarak rende parçalanabilir. Bugün lamba açma işi çoğunlukla makinada yapıldığından bu rendeler gereğinde makinada açılmış lambaların perdah edilmesinde işe yaramaktadır. (Şekil: 2-53 TS69).



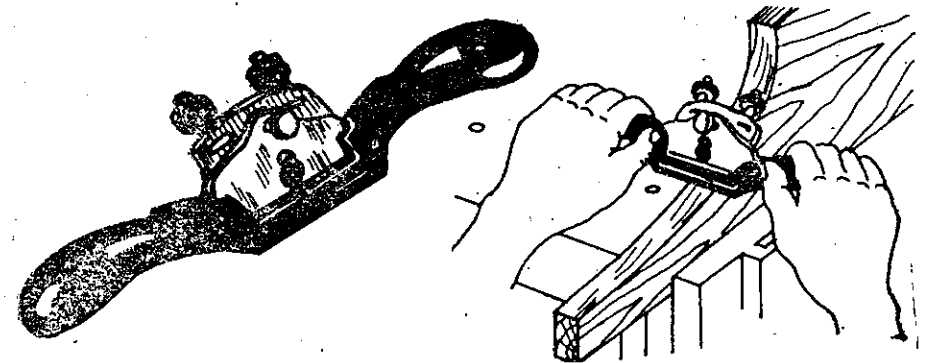
Şekil: 2-53.

b — Eğmeçli Rende: Eğmeçli rende içe ve dışa kavisli (iç bükey ve dış bükey) yüzeylerin düzeltilmesinde kullanılan özel rendelerdir. Ağaçtan yapılanlar daha çok içe kavisli işlerde kullanılır. Metalden yapılanlar ise her iki yöndeki kavislere göre de ayarlanabilir. (Şekil: 2-54)



Şekil: 2-54.

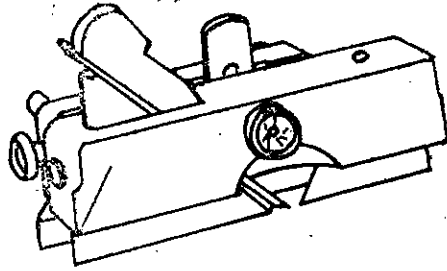
c — Ayarlı İçki: Daha küçük kavislerin temizlenmesinde (Şekil: 2-55) de görülen ayarlı içki kullanılır. Bunlarla çeşitli kavisler gayet ko-



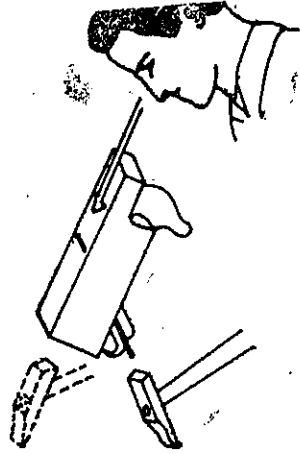
Şekil: 2-55.

laylıkla temizlenebilir. İçkaları tutmak için iki kolu ve bu iki kolun ortasında, bıçağın takılabilmesi için bir yatak vardır. Bıçağın sıkılması üstten bir vida ile yapılır. Bilenmesi aynen rende bıçağının bilenmesi gibidir. Taban boyu kısa ve genişliği fazla olan bir gövde yapılarak meydana getirilmiştir. Gövdenin iki yanındaki dökümden kollardan tutulmak suretiyle kavis verilecek yüzey perdah edilir. Bu alete sistire takılıp kullanılması halinde kollu sistire denir.

d — Kiriş Rendesı: Kiriş açma işleminde kullanılır. Derinlik ve genişlik siperleri vardır. Daha çok makina bulunmayan atelyelerde kullanılmaktadır. (Şekil: 2-56)



Şekil: 2-56.



Şekil: 2-57.

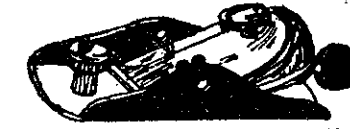
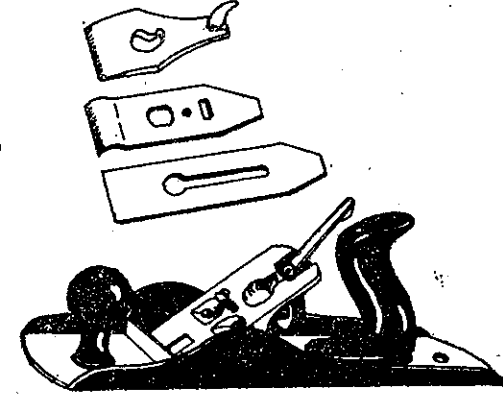
AGAÇ RENDELERİN AYARLANMASI:

Rendelerde genel olarak, kamaya tokmak veya çekiçe vurulduğunda tiğ sıkışır. Düğmeye vurulduğunda tiğ gevşer. Rendelerin tiğ ayarı yapılırken; baş parmakla, kama ve tiğa bastırarak sol elle gövde kavranır. Kama hafif sıkıştırılır. Taban doğrultusunda ve burun kısmından tek gözle rende ağzına bakılır. İstenilen talaş kalınlığına göre tiğ normal derecede çıkmışsa kama sıkıştırılır. Tiğ içerde ise hafif vurularak çıkarılır. Tekrar bakılır. Fazla çıkmışsa düğmeye vurularak geri çekilir. Tiğ takıldıktan sonra rende ağzından kaba rendede 2 mm. Tek rendede 0,5 - 1 mm. Talaş çıkaracak şekilde ayarlanır. (Şekil: 2-57)

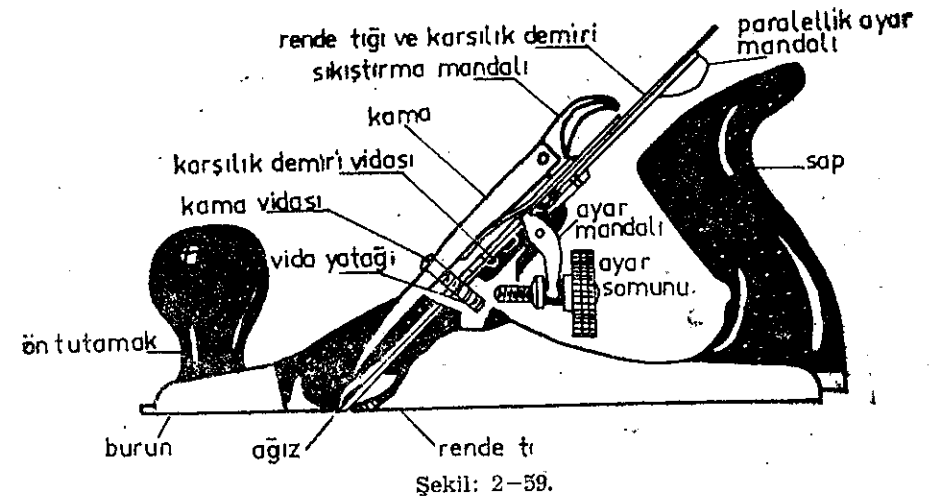
MADENİ RENDELER:

Perdah, alıştırma ve makta rendelemekte gayet kullanışlıdır. Boy bakımından büyük ve küçük çeşitleri çoktur. (Şekil: 2-58)

Bu rendelerin büyük boyda olanlarına madeni Planya adı verilir. Bunların altlarına kanal açılmıştır. Açılan bu kanallar, rende tabanında sürtünme yüzeyini azalttığı için parça üzerinde kolay kayar ve insanı yormaz. Normal boyda olanlarına da madeni rende ve daha küçük olanları ise müzik aletleri yapımında ve küçük modellerin yapımında kullanılırlar.



Şekil: 2-58.



Şekil: 2-59.

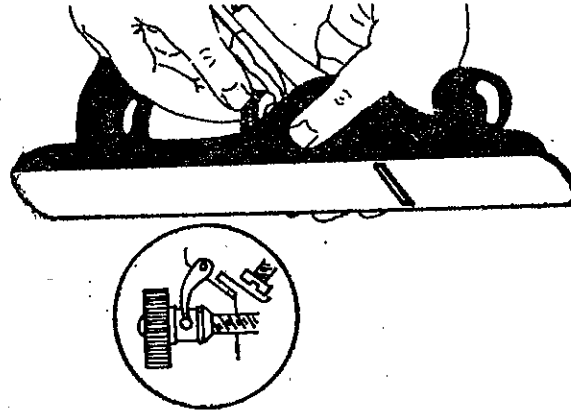
Gövde dökme demirden, tığ karşılık demirleri ve diğer parçaların birçokları çeliktendir. Ön tutamak ve sap umumiyetle plâstik veya bakalitten yapılmıştır. (Şekil: 2-59)

Madeni rendelerin tıgları ağaç rendelerden farklı olarak eksantrik mandallı bir kama ile sıkıştırılır. (Şekil: 2-60)

Tıgın ileri geri alınması ayar somunu, tabana paralelliğinde paralellik ayar mandalı ile yapılır. Madeni rendeler tabanları aşınmadığı, tıgları daha iyi kalitede ve ağaç rendelerden hassas oldukları için daha üstündür. Yegane kusurları yere düşürüldüğünde gövdenin kırılma ihtimalinin fazla oluşudur.

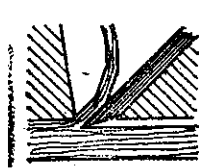
3. Yüzeylerin değişik yönlerde rendelenmesi :

a) Serbest bir kesici ağaç yüzeyinde yarma yapmaktadır. Baskı olmadığı için kamanın yaptığı işlemin aynısını kesici yapmaktadır. (Şekil: 2-61)



Şekil: 2-60.

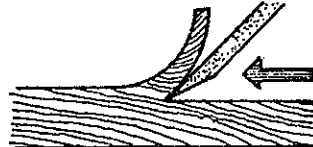
b) Kesici buradan serbest değil, ön baskı kısmı vardır. Yarma yoktur. Normal bir kesim gerçekleşmiştir. (Şekil: 2-62)



Şekil: 2-61.



Şekil: 2-62.

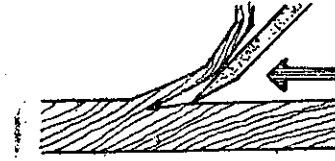


Şekil: 2-63.

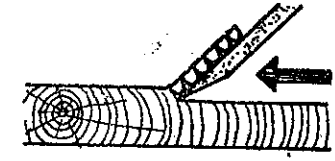
c) Elyaf yönü kesimde uzun talas ve kolay kesim vardır. Düzgün perdah yapma olanağı bulunur. Tüm kesme işlemlerinde bu yönü tercih etmek gerekir. (Şekil: 2-63)

d) Elyaf tersi kesimde uzun talas yoktur. Yüzey pürüzlüdür ve perdah çok güçtür. Elyaf karşılık vereceği için zorunluk olmadıkça bu yönde kesim yapılmamalıdır. (Şekil: 2-64)

e) Elyafa dik kesimde yüzey pürüzlüdür. Çok karışık elyafli yüzeylere uygulanır. Kesme açısının büyük olmasında kesim kolaylığı nedeni ile yarar vardır. (Şekil: 2-65)



Şekil: 2-64.



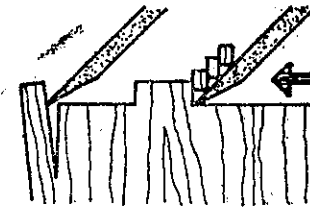
Şekil: 2-65.

f) Kesit rendelemede ağaç kesilmeye karşı çok, yarılmaya karşı ise az direnç gösterir. Kesme açısı küçük olursa kesme işlemi daha kolay olur. Kesim sonundaki kırılma ve yarılmalara dikkat edilmelidir. (Şekil: 2-66)

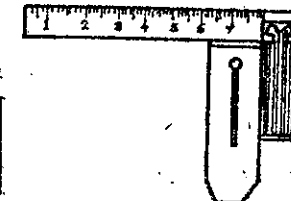
KESİCİNİN BİLENMESİ :

İki Çeşit Bileme Vardır:

a — Kaba Bileme: Zımpara taşları ile yapılabilenidir. Kesici elle serbest bir şekilde zımpara taşında bileniyorsa (Şekil: 2-67) tıgın ağız kısmının düzgünlüğünü de gönye ile kontrol ederek bilemek gerekir. (Şekil: 2-68)



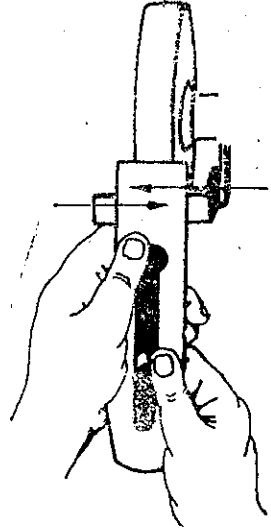
Şekil: 2-66.



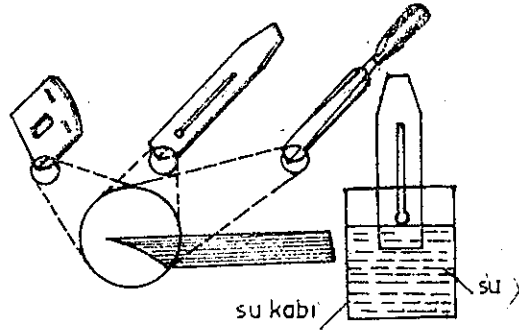
Şekil: 2-67.

Bileme sırasında, kesicinin suyunun kaçmaması için, sık sık suya sokulması gerekir. (Şekil: 2-69)

Zımpara taşları çeşitli metal oksitlerin bileşimlerinden yapılmış suni taşlardır. Kesici bilenirken, taş önündeki sipere dayanır. Bu siper bileme açısına göre ayarlanır. Taştan fırlayan küçük parçaların göze batabileceği dikkate alınmalıdır. Alüminyum gibi yumuşak metaller taşın dişlerini dolduracakları için taşa tutulmamalıdır. Zamanla dişleri dolan ve aşınan taşlar özel topaclarla veya elmas parçasıyla düzeltilmelidir.



Şekil: 2-68.

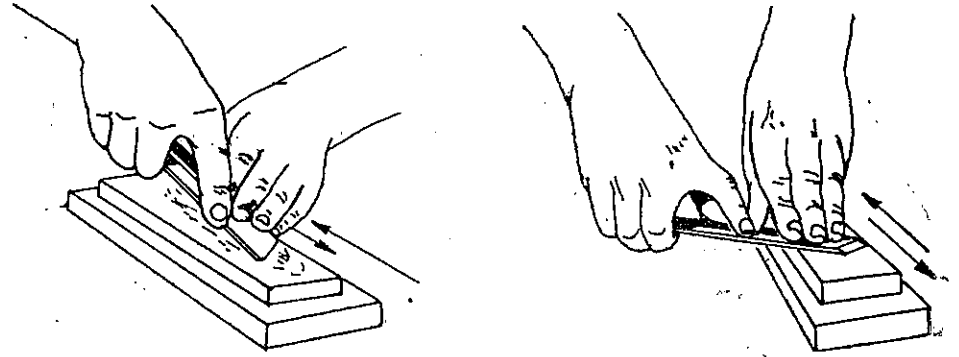


Şekil: 2-69.

b — İnce Bileme: Bu işlemi yapan taşlara (yağ taşı) veya bileyi taşı denir. Çoğunlukla tabii olan bu taşların yapısında silis, kalker, karbon ve çeşitli metaloksit alışımlı bulunur. Bileme işlemine kesicinin kilağı düşünceye kadar devam edilir. Bilindiği gibi kesicinin önce taban kısmı bilenir. Sonra aynası taşın yüzeyine tam yapıştırılarak taşın kilağılar düştürülür. (Şekil: 2-70) Bu işlem sırasında birkaç kez tekrarlanır. Taşların çok sert veya çok yumuşak olması bileme işlemini zorlaştırır. En iyi bileme taşları homojen yapıda ve normal sertlikte olan Girit taşlarıdır.

Taşın sürekli olarak bir noktada bileme yapılması yüzey düzgünlüğünü bozar. Bunun için kesici tüm yüzeyde dolaştırılmalıdır. Bozulan taşlar beton üzerine ince kum dökülerek veya kalın bir zımpara taşına sürü-

lerek düzeltilir. Bileme sırasında mazot veya gazyağı kullanılır. Aksamaları taşın yüzü silinip öyle bırakılmalıdır.

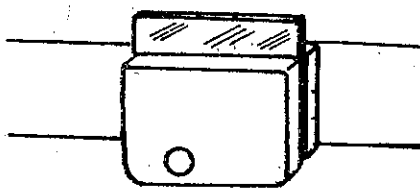


Şekil: 2-70.

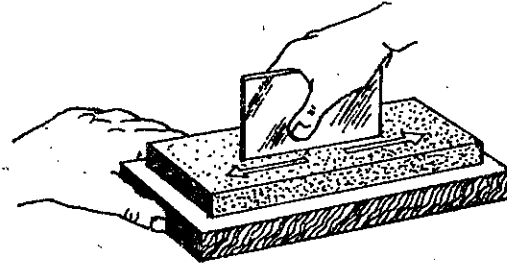
SİSTİRE

Ağaç işleri takımları içinde en basiti fakat bilenşi ve kullanışı bakımından en zor olanıdır. Sistire dikdörtgen şeklinde $140 \times 60 \times 2$ mm. ölçüsünde esnek gelik bir lamadır. Bazı profillere uygun şekilde olanları da mevcuttur. Sistire sert ağaçların perdah edilmesinde ve bütün kaplamak işlerin temizlenip perdah edilmesinde kullanılır. Sistirenin iyi bilenmiş olup, gayet iyi kesmesi lazımdır.

Sistirenin bilenmesi: Önce sistire tesviyeci mengenesine bağlanarak ince dişli bir lama eğesi ile köşeleri tam 90° olarak bilenir. (Şekil: 2-71) Eğelerin bıraktığı izleri giderinceye kadar yağ taşında yine 90° yi bozmadan bilenir. (Şekil: 2-72)



Şekil: 2-71.

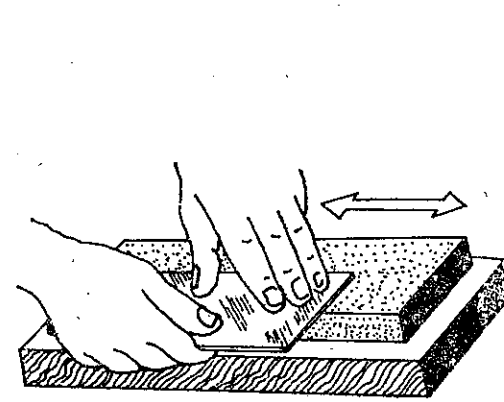


Şekil: 2-72.

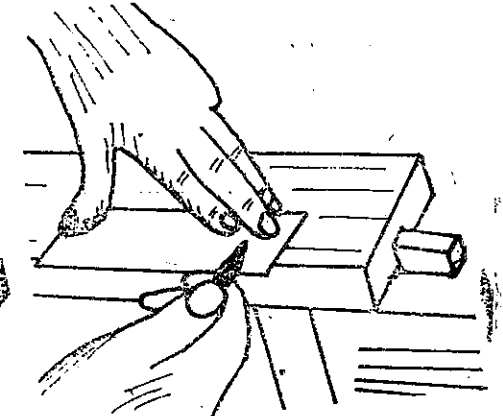
Bu bileme anında taşın bozulmaması için hep aynı yerde bileme işlemi yapılmamalıdır. Sistirenin kenarlarındaki meydana gelen çapaklar yine yağ taşında düşürülmelidir. (Şekil: 2-73) Sistire tezgâh üzerine konularak masatla, sistireye kılacağı verilir. Kılacağı verilirken, masat sistire yüzeyine 85° eğiklikte tutulur ve bir defa çekilerek kılacağı meydana getirilir. (Şekil: 2-74) Sistireleri iyi muhafaza etmeli ve paslanmaktan korumalıdır.

Masat: Marangozların kullandığı masatı kasapların kullandığı masatla karıştırmamalıdır. Sistireler az su verilmiş lamalardır. Masatlar ise daha sert su verildiği için sistirenin ağzına kılacağı verebilir. Üç köşe eğe-

lerden de masat yapılır. Fakat eğenin suyu kaçırılmamalıdır. Masatın köşe ve yüzeyleri gayet pürüzsüz ve düzgün olması aranan vasıflardandır. Masatların saplıları olduğu gibi sapsız olanları da vardır. (Şekil: 2-75)

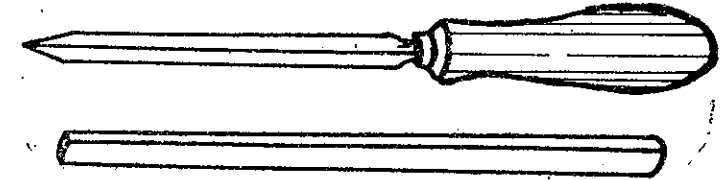


Şekil: 2-73.

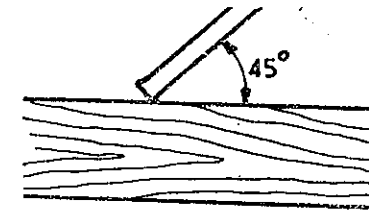


Şekil: 2-74.

Sistire ile sert ağaçları veya kaplamaları perdah ederken sistireyi 45° açı altında çekmekle perdah işlemi normal olur. (Şekil: 2-76) Aksi takdirde sistireden perdahlama işi beklenemez. Köreldikçe sistireyi bilemek gerekir. Bilhassa karışık elyafli sert ağaçların perdah edilmesinde tercihen sistire kullanılır.



Şekil: 2-75.



Şekil: 2-76.

SORULAR:

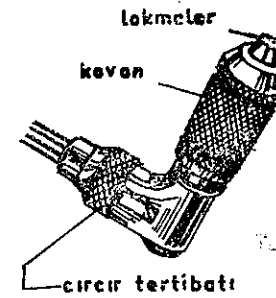
- 1 — Rendenin tanımı ve parçalarını açıklayınız?
- 2 — Rende tığının çeşitli açılarını şekil çizerek gösteriniz?
- 3 — Çift rende ile tek rende arasındaki farkı belirterek, çift renderın kullanılacağı yeri belirtiniz?
- 4 — Dişli renderın kesme açısı kaç derecedir? Tığın bilenmesini izah ediniz?
- 5 — Yüzeylerin değişik yönlerde rendelenmesini açıklayınız?
- 6 — Rende tıglarının bilenmesini izah ediniz?
- 7 — Sistirenin kullanıma yerini açıklayıp, bilenmesini izah ediniz?

MATKAP KOLLARI VE EL BİREYİZLERİ

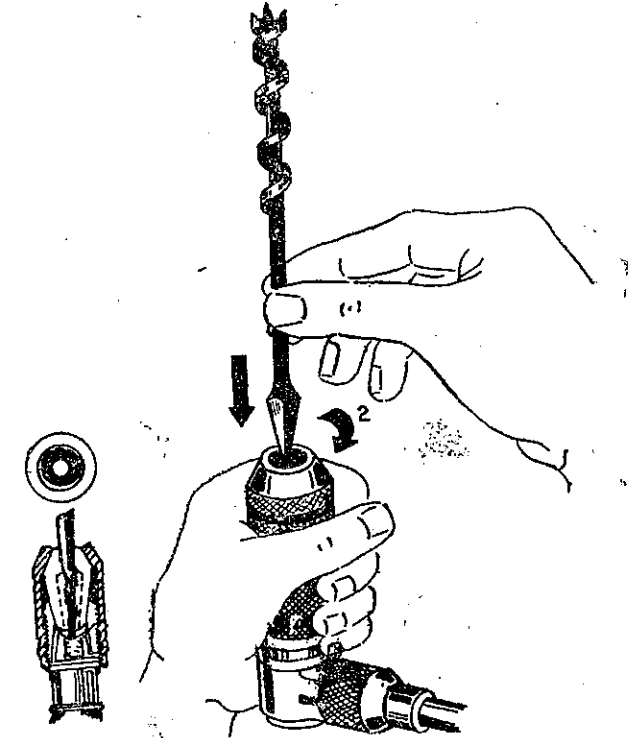
Tanıtılması:

Matkapları sıkarak bir eksen etrafında döndürmek suretiyle kolayca delik delmemizi sağlayan aletlere matkap kolu denir.

Bir matkap kolu; matkabı sıkırmaya yarayan kovan, matkabın kolayca döndürülmesini sağlayan krank mili şeklinde gövde, sap ve tutamaktan meydana gelmiştir. (Şekil: 2-77)



Şekil: 2-77.

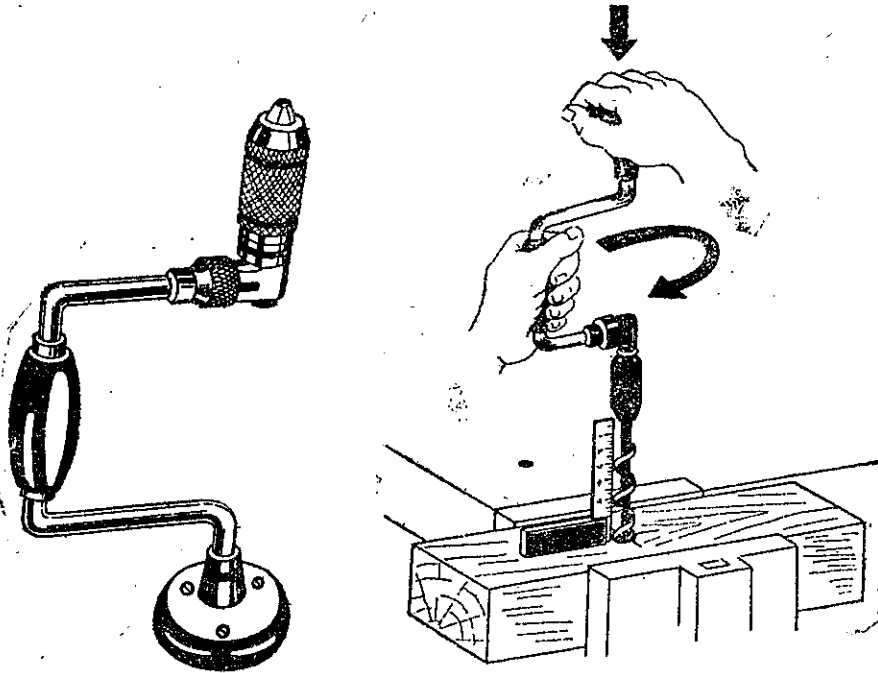


Şekil: 2-78.

Kovan içerisinde matkabı sıkıştıran iki veya dört adet lokma vardır. Kovan soldan sağa doğru döndürülünce sıkışır. Gövdenin ortasındaki sap ve tutamak bilyalı yataktır. (Şekil: 2-78) En çok kullanılan matkap kolu çeşitleri şunlardır.

- a — Basit matkap kolu
- b — Cırcırlı matkap kolu
- c — Bireyizler.

Basit matkap kolu: Yukarıda belirtilen bütün hususiyetleri üzerinde taşır. Kolun 360° dönebileceği yerlerde her türlü delik delmeye yarar. Fakat kolun tam devir yapmayacağı yerlerde bu kol işe yaramaz. Çünkü matkapta kolla birlikte geri alınır ve delik içinde ilerlemez. Bu bakımdan köşelerde delik delebilmek için cırcırlı matkap kolları yapılmıştır. (Şekil: 2-79) cırcırlı matkap kolu kovanın gövde ile birleştiği yerde yapılan özel bir tertibat vasıtasıyla kovan ve matkap dönmeden sağa ve sola dönebilir. Bu sayede matkabı daima bir yönde döndürmek ve kolu dönebileceği boşluk kadar geri almak mümkündür. Köşe matkap kolunda ise yarım döndürme mevzu bahis olmadan normal matkap kolları ile delmekte müşkülât çekilen delikler kolayca delinebilir. (Şekil: 2-80) de basit ve cırcırlı matkap kolları ile delik delme pozisyonu görülmektedir.

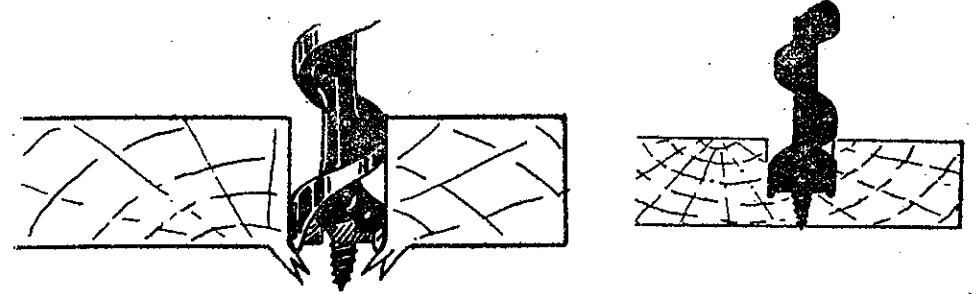


Şekil: 2-79.

Şekil: 2-80.

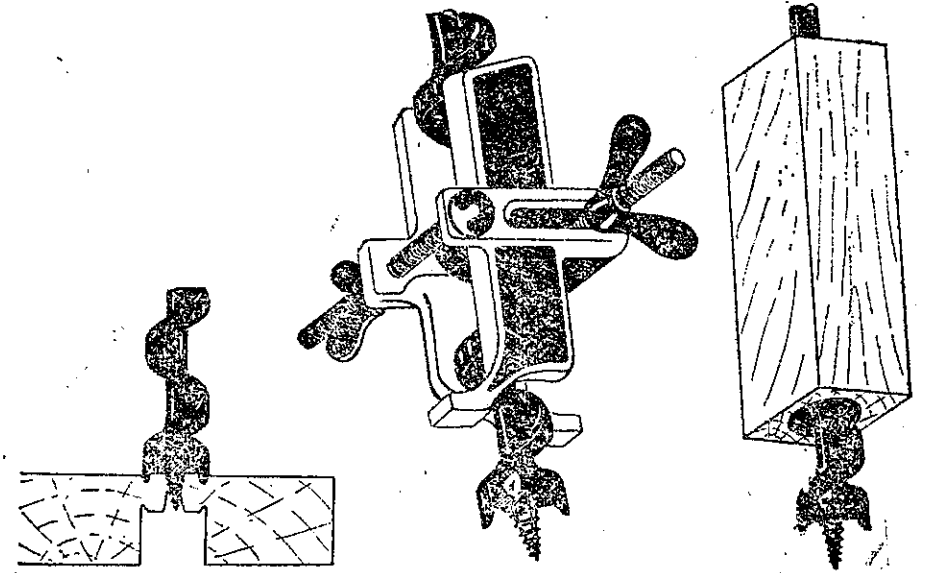
Amerikan matkapları ile delme işlemi yaparken matkap ağaç yüzüne dik olacak şekilde matkap kolu tutulur. Sol elle üstten bastırılıp sağ elle matkap kolunu soldan sağa döndürerek delme işlemi yapılır.

Delme işlemi boydan boya yapacak olursanız (Şekil: 2-81) de görüldüğü gibi matkap delinen ağaç elyafı kopararak öbür taraftan çıkar. Bunu önlemek için delme işleminde vidanın ucu çıkar çıkmaz delme işlemini durdurup ağacı ters çevirerek (Şekil: 2-82) de görüldüğü gibi delme işlemini yapınız. Bu şekilde elyafı koparmadan muntazam ve düzgün bir delme işlemi yapılmış olur.



Şekil: 2-81.

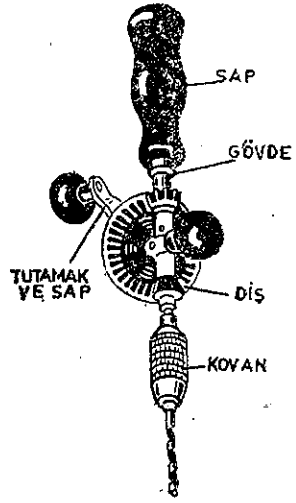
Matkap derinlik ayar demiri veya takozu: Matkap derinlik ayar demiri veya takozu, delinecek bütün deliklerin derinliklerinin aynı olması için matkaplar üzerine bağlanan bir alettir. (Şekil: 2-83)



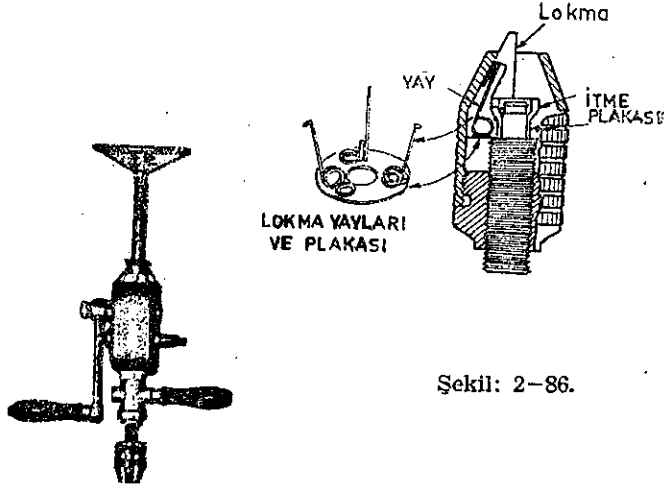
Şekil: 2-82.

Şekil: 2-83.

Bireyizlerde delik delme işleminde kullanılan bir nevi matkap kollarıdır. (Şekil: 2-84) Kovan, gövde, döndürme kolu ve vidası ile tutamak ve saptan meydana gelir. Bireyizlerin lokmaları umumiyetle üç tanedir. Göğüse dayanarak kullanılan tipleride vardır. (Şekil: 2-85) Bireyizlerin kovan kısmını gösteren (Şekil: 2-86) da kesit resmi görülmektedir.



Şekil: 2-84.



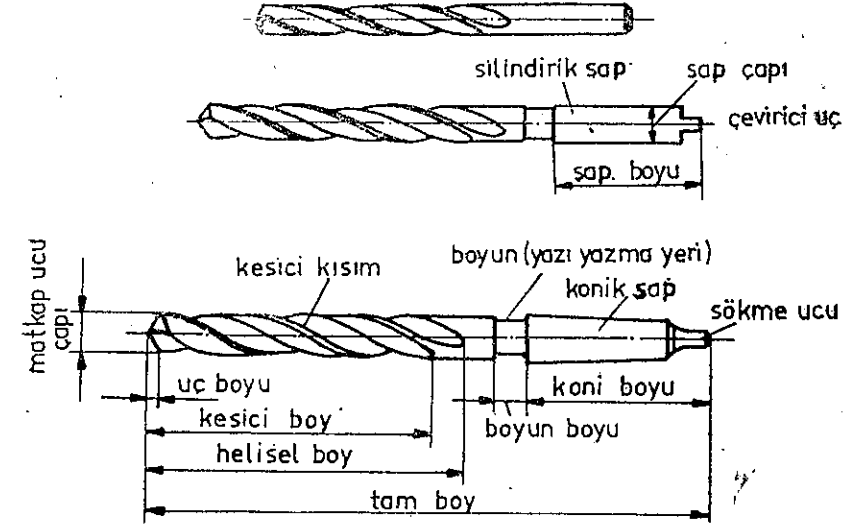
Şekil: 2-85.

MATKAPLAR VE DELME İŞLEMLERİ

Ağaç işlerinde çeşitli kesme işlemlerinde kullanılan testereler, ren-
deleme aletleri ve ağaç işleme kalemlerinde kesme işlemi doğrusal hare-
ketle yapılır. Halbuki delik delme, havşa açma kavelâ başlarına pah aç-
ma gibi kesme işlemlerinde kullanılan kesici aletlerde kesme işlemi daire-
sel hareketlerle yapılır.

Delme, parçadan talas kaldırarak dairesel bir delik elde etme işlemi-
dir. Kullanılan kesici alete MATKAP adı verilir. Matkap silindirik çelik bir
parçaya boyuna iki helisel oluk açılarak yapılır. Matkaplar yapı itibarıyla
muhtelif çaplarda ve üzerine özel şekiller verilmiş çelik çubuklar şeklin-
dedir. Matkap tezgâhına bağlanan matkapların sapları ya silindirik yada
konik olur. (Şekil: 2-87)

Silindirik saplı matkaplar mandrene bağlanır. Konik saplı matkaplar
ise, araçsız olarak aynı biçimdeki bir deliğe bağlanır. (Mors koniği No: 1
den No: 6 ya kadar) Konik büyüklükleri, matkapın ölçüsüne göre değişir.



Şekil: 2-87.

Konik saplı matkaplar doğrudan doğruya matkap milindeki konik deliğe
geçirilir. Matkap milindeki delik, matkap, koniğinden büyük veya küçük
ise, konik kovan kullanılır. (Şekil: 2-88)



Şekil: 2-88.

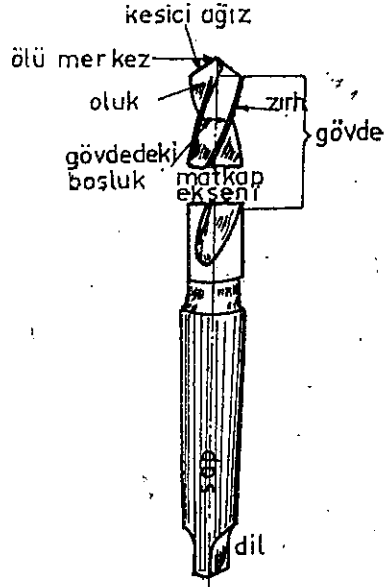
MATKABIN KISIMLARI

Bir matkabin üç esas kısmı şunlardır. (Şekil: 2-89),

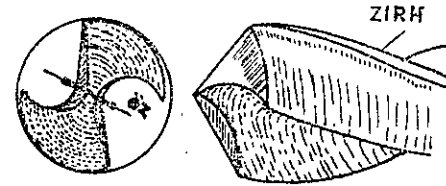
1 — **Sap:** Matkabin mandrene veya konik deliğe geçen kısmıdır. Konik saplı matkabin ucunda, geçeceği mile açılmış olan kanala uygun bir dil kısmı vardır. Bu kısım matkabin mili içinde dönmemesini sağlar ve milleden çıkarılmasında vazife görür.

2 — **Gövde:** Matkabin sapı ile ucu arasındaki kısmına gövde denir. Gövde şunlardan meydana gelir.

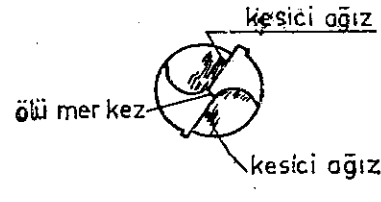
a — **Oluklar:** Gövde etrafında helisel biçimde açılmış iki oluk vardır. Bunlar (1) uçta kesici ağızları meydana getirir. (2) talaşın çıkmasını sağlar, (3) soğutma sıvısının matkap ucuna ulaşmasını temin eder.



Şekil: 2-89.



Şekil: 2-90.



Şekil: 2-91.

b — **Öz:** İki oluk arasında kalan kısımdır. Öz uçtan sapa doğru kalınlaşır. (Şekil: 2-90)

c — **Zırh:** Matkap gövdesi boyunca yapılmış ince şerit halindeki kısma denir. Matkabin tam çapı karşılıklı zırhlar arasında ölçülen uzaklıktır. Zırhın arkasında matkap çapı küçüktür. Bu, matkap ile iş parçası arasında meydana gelen sürtünmeyi azaltır.

3 — **Uç:** Matkabin konik olarak biçimlendirilen kesici kısmına uç denir. (Şekil: 2-91) uç helisel olukların meydana getirdiği kesici ağızda kapsar. Ucu diğer kısımları şunlardır.

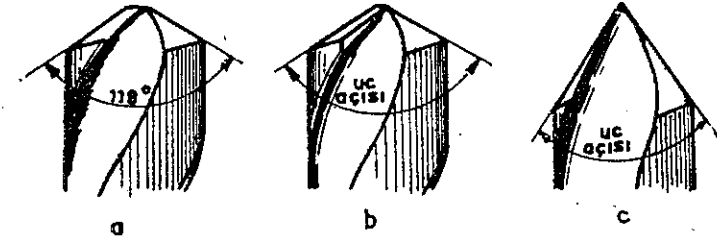
— **Uç merkezi:** Özün başlangıcıdır. Bu kısmın kesici rolü yoktur.

— **Uç yüzeyi:** Kesici ağzın arkasında kalan yüzeydir.

— **Talaş boşluğu (boşluk açısı):** Uç yüzeyinde kesici ağzından itibaren arkaya doğru yapılan eğikliklerdir. Talaş boşluğu olmasa matkap kesmez. Uygun talaş boşluğu verilirse, matkabin yalnız kesici ağzı delinecek cisme temas eder.

— **Matkap ucu:** Matkap ucunun biçimi büyük önem taşır. Matkabin iyi bir tarzda kesebilmesi için, şu üç unsurun kontrol edilmesi gerekir.

1 — Matkabin uç açısı doğru olmalıdır. Birçok genel işler için bu açı 118° , veya matkap ekseninin her iki yanına doğru 59° dir. (Şekil: 2-92) 118° de adi işler için (Şekil: 2-92 a) da görüldüğü gibi 100° de bakır için (b) 90° de yumuşak font ve ağaç için 60° de sert lastik, bakalit ve fiber için (Şekil: 2-92 c) deki gibi. Helisel olukların biçiminden dolayı bu açı altında bilinen matkabin kesici ağzı bir doğru teşkil eder.



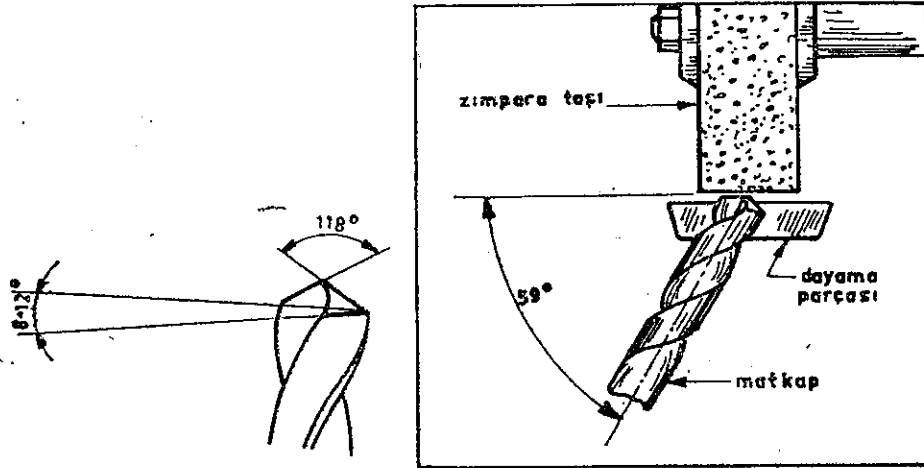
Şekil: 2-92.

2 — İki taraftaki kesici ağız uzunlukları birbirine eşit olmalıdır. Kesici ağızların birbirine eşit olmaması halinde, matkap kendi çapından daha büyük delik elde edilmesi istenince, ağızlardan biri diğerinden daha uzun olacak şekilde bilinir. Bu işlem ancak yeni delinecek bir delik için olabilir. Daha önce delinmiş bir delik bu yolla büyütülmez.

3 — Matkabin kesici ağzının arkasında gerekli talaş boşluğu bulunmalıdır. (Şekil: 2-93) Boşluk açısı genellikle 8° ile 12° arasında değişir. Yeteri kadar boşluk açısı verilmezse, matkabin kesici ağzı sürtünür ve kesmez.

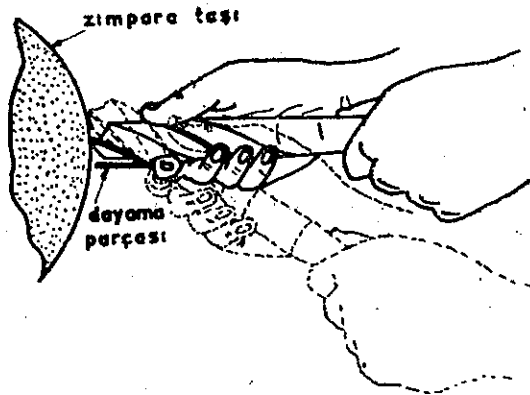
MATKABIN ELDE TAŞLANARAK BİLENMESİ

İyi bir meslek sahibinden beklenen özelliklerden biride kullandığı kesici aletin kör olup olmadığını anlaması ve aleti gerektiği gibi bileyebilmesidir. İyi işçilik, kullanacağınız aletin iyi bilenmiş olmasına bağlıdır. (Şekil: 2-94)



Şekil: 2-93.

Şekil: 2-94.



AĞAÇ İŞLERİNDE KULLANILAN MATKAPLAR

Ağaç işlerinde en çok kullanılan matkap çeşitleri aşağıda gösterilmiştir.

a — Douglas matkabı

- b — İrvin matkabı
- c — Salyangoz matkabı
- d — Levis matkabı
- e — Forstner matkabı
- f — Vida matkabı
- g — Merkezli yaprak matkabı
- h — Havşa matkabı

a — **Douglas matkabı:** Ağaç işlerinde en çok kullanılan matkap çeşididir. Ucu burgulu, kesme ağız sınırlı ve talaşları dışarı çıkaran bir matkaptır. (Şekil: 2-95)

Ucu burgulu olduğu için dalma özelliğine sahiptir. Çok temiz delik deler. Bu bakımdan sonuna kadar delinecek deliklerde tercihen kullanılır. Matkabın sivri ucu dışarı çıktıktan sonra delik delmeye parçanın arka tarafından devam edilmelidir. (Şekil: 2-82) Aksi halde deliğin son kısmı kopar. Bu matkapların bilenmesi güç olduğu için ağızlarının madeni aletlere dokundurulmaması ve iyi muhafaza edilmesi şarttır. Delik genişletmeye ve kalınlığı az olan parçalara kör delik delmeye elverişli değildir. Delik makinasına takılıp kullanılmazlar.

b — **İrvin matkabı:** Bu matkapta douglas matkabındaki bütün özelliklere sahiptir. Aralarındaki yegâne fark talaşı dışarı çıkaran kısımlarındadır. (Şekil: 2-96)



Şekil: 2-95.



Şekil: 2-96.

c — **Salyangoz matkabı:** Helezon yapıya sahip, sivri uçlu konik gövdeli ve tek kanallıdır. Çivi, vida deliği açmakta kullanılır. (Şekil: 2-97)



Şekil: 2-97.

d — Levis matkabı: Bir kesici ağızlı, bir ön kesicili talas kanallı ve vida uçludur. (Şekil: 2-98)

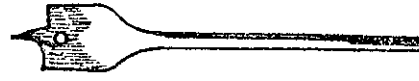
e — Forstner matkabı: İki kesici ağızlı, küçük merkez ucu, iki ön kesici ve iki eşit talas kanallı kısa boyulu silindirik gövdeli matkaplardır. (Şekil: 2-99)



Şekil: 2-98.



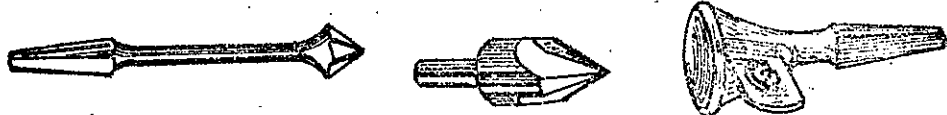
Şekil: 2-99.



Şekil: 2-100.

f — Merkezli yaprak matkaplar: Bir merkez ucu, bir ön kesici, bir kesici ağızlı yarım daire şeklinde çelik lama gövdesi ve yuvarlak veya prizma diplidir. Büyük çaplı, temiz delik delme işlemlerinde kullanılır. (Şekil: 2-100)

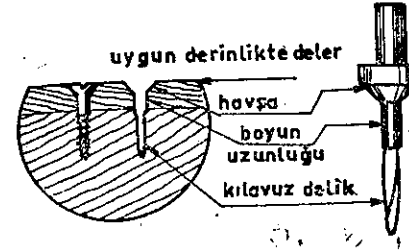
g — Havşa matkapları: Düz başlı ağaç vidalarının vidalanacakları için yüzeyi ile aynı hizada veya biraz daha içerlek olabilmesi için matkapla veya bızla delinen vida deliklerine ve kavela deliklerine havşa açılır. Havşalar vida başı çapında bir helisel matkapla açılabilirse temiz olmaz. O bakımdan özel havşa matkapları yapılmıştır. Ayrıca kavelaların başlarına pah açan özel havşalı matkaplar yapılmıştır. (Şekil: 2-101)



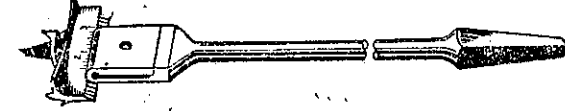
Şekil: 2-101.

h — Komple vida matkabı: Ağaç vidaları için delik ve havşa açmak için kullanılan özel ve komple bir matkaptır. Değişik ölçü ve numaralarındaki muhtelif vidalara uygun şekilde çeşitleri vardır. (10 mm. den 50 mm. ye kadar) Sadece delik ve havşa açan çeşidi ve havşa ve delikten başka vida başının üst tarafına tapa deliği açan çeşidide vardır. (Şekil: 2-102)

1 — Ayarlı matkaplar: Ayarlı matkap, ismindende anlaşılacağı gibi yardımcı ağızları vasıtasıyla 20 — 25 mm. den yukarı 40 — 60 mm. ye kadar her çapta delik delmeye yarar. Uçları burgulu ve delik kenarlarını kesen ağızları olduğu için çok temiz delik deler. (Şekil: 2-103)



Şekil: 2-102.



Şekil: 2-103.

MATKAPLARIN BİLENMESİ VE KORUNMASI

Matkapların bakım ve korunmasına dikkat edilmediğinde kısa bir zamanda kullanılmaz bir duruma gelir.

Matkaplar, bir takoz üzerine çaplarına göre delinmiş delikler içerisinde bulunur. Sağa, sola atılan matkapların kesici uç ağızları bozulabilir.

Delik delerken matkap doğrultusu hiçbir zaman değiştirilmemelidir. İnce matkaplar hafif bir bükülmekle kırılabilir. Matkap kollarına düzgün bağlanarak salgi yapmaması temin edilir.

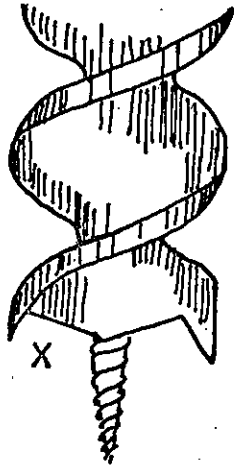
Delme işlemi yapılırken matkap çapına göre devir sayısı ayarlanmalıdır. Büyük çaplı matkaplarda devir sayısı azalmalı, küçük çaplı matkaplarda devir sayısı yükseltilmelidir.

Delik delerken çivi, vida gibi madeni gereçlerden matkabı korunmalıdır. İnce kesici zırh veya ağızlar kırılabilir.

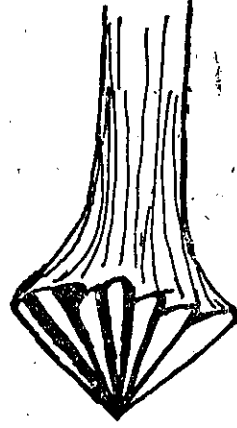
Matkapların paslanmaması için zaman zaman yağlanmalıdır.

Amerikan matkapların bilenmesi: Bu matkaplar, gaz zımpara taşları veya küçük eğelerle bilenir. En iyisi gaz zımpara taşıdır. Kesici ağız kısmı (Şekil: 2-104) deki gibi (x) işaretli kısımdan, diğer kesici ağızda bunun gibi alttan bilenir. Çizecek kısmı ise yine şekildeki gibi içerden bilenir. Vida kısmı kırık olan matkaplar iş görmez bunun için kırılmamasına daima dikkat etmelidir.

Havşa matkabının bilenmesi: Her kesici ağız, pahlı kısımdan gaz zımpara taşı ile bilenir. Çok sert olduğundan eğe ile bilenmez. (Şekil: 2-105)



Şekil: 2-104.

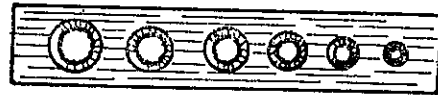


Şekil: 2-105.

Kavelâ demiri: Kavelâ, parçalı ağaç model veya maça sandıklarının birbirine merkezlenip pimlenmesinde veya ağaç modeli meydana getiren parçaları kavelâ çapında delik delip, delinen deliğe kavelâ tutkallanarak çakılır. Böylece model tutkalı kavelâ sayesinde daha dayanıklı ve sağlamlaştırılmış olur. Bu tip kavelâların üzerinde kanatçıklar bulunmalıdır. Bu kanatlar sayesinde delik içerisindeki hava dışarı çıkar, aynı zamanda tutkallama yüzeyi artırılmış olur. Model ve maça sandıklarının merkezlenip pimlenmesinde kullanılan kavelâların yüzü düzgün yapılır.

Kavelâ yapılacak ağaçlar kısa, sert ve düzgün elyafı olmalıdır. Yüzü düz olan ve kanallı olan kavelâlar, kavelâ aparatı veya kavelâ çekme makinasında elde edilirler. Az sayıda yapılacak işler içinde kavelâ demirinden yararlanarak elde edilirler.

Kavelâ demiri dikdörtgen prizma şeklinde çelik bir lamadır. Üzerinde çeşitli çaplarda havşalanmış delikler bulunur. (Şekil: 2-106)



Şekil: 2-106.

İstenilen çap ölçüsünde parçalar daire testeresinde kare prizma şeklinde çıkartılır, köşeleri rende ile kırıldıktan sonra, kaç mm. çapında kavelâ hazırlanacaksa o delikten parçalar tokmakla vurularak geçirilip kavelâ elde edilir.

SORULAR:

- 1 — Matkap kolu çeşitlerini açıklayınız?
- 2 — Matkap kolları ile delik delmede dikkat edilecek hususları belirtiniz?
- 3 — Delmeyi tarif ederek, delme işlemlerinde kullanılan düz silindirik matkabın kısımlarını yazınız?
- 4 — Matkap ucunun çeşitli açılarda bilenmesinin sebeplerini izah ediniz?
- 5 — Ağaç işlerinde kullanılan matkap çeşitlerini ve nerede kullanıldıklarını açıklayınız?

AĞAÇ İŞLEMEDE KULLANILAN KALEMLER

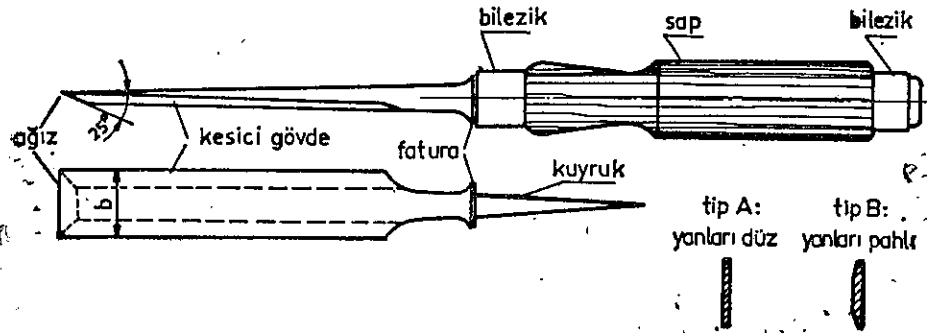
Ağaç işleri atelyelerinde kesme, yontma, düzeltme, delik açma, dış boşaltma, köşe ve kanal temizleme iç ve dış kavislerin işlenmesi, oyma işlemlerinde ve ağaç yüzeylerinin muhtelif şekillerde işlenmesinde kullanılan aletlere genel olarak ağaç işleme kalemleri adı verilir. Bunlar gerek şekil ve gerekse gördükleri iş bakımından çeşitlidirler. Çelik çubuk şeklinde gövde ve saptan oluşan bir yapıya sahiptirler. Gövde kısımları takım çeliğinden sıcak olarak dövülmek veya preste basılmak suretiyle yapılır ve sertleştirilir. Sap kısımları dişbudak, kayın, akgürgen ve şimşir ağaçlarından yapıp, sapın elde dönmemesi için köşeli ve yassı bir şekilde verilebilir. Ağaç işlemede çok değişik iş gören bu aletler birbirlerine nazaran ayrı özellikler taşıyan çeşitli şekillere sahiptirler. Gördükleri iş bakımından ağaç işleme kalemleri beş grupta toplanır.

Düz kalemler
Delik kalemleri
Oluklu kalemler

Oyma kalemleri
Torna kalemleri

Düz kalemler: Düz kalemler lama ve sap olmak üzere iki kısma ayrılır. Lama çelikten yapılmış olup uzun dikdörtgen prizmaya benzer. Bir ucu rende tığında olduğu gibi kesici ağız, diğer ucunda sap içine giren kuyruk kısmı vardır. Çalışırken kuyruğun sap kısmına fazla girerek sapı çatlatmaması için fatura konulmuştur.

Bir düz kalem şu kısımlardan meydana gelir. (Şekil: 2-107 TS531/1)



Şekil: 2-107.

a) Bilezikli darbe yeri; kullanma esnasında kuvvetin tatbik edildiği kısım, bilezik çelik veya piringten yapılır.

b) Sap; ağaçtan yapılmış, kuyruğa takılan ve kalemi el ile tutmaya yarayan kısımdır.

c) Kuyruk; kesici gövdenin sapa takılmasına yarayan ucudur.

d) Bilezik; sapın gövde ile birleştiği kısımda olup, sapın sağlamlığına temin eder. Çelik ve piringten yapılır.

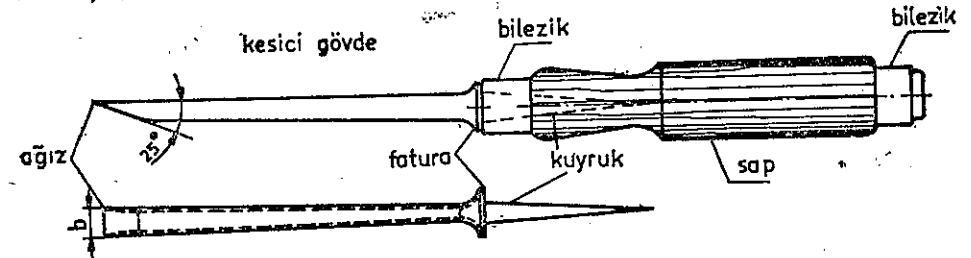
e) Fatura; lamanın sapa girerek çatlamasını önleyen kısımdır.

f) Kesici gövde; esas kesme işlemini yapan bir ucunda ağız bulunan çelik lamadır.

g) Ağız; kalemin kesme işlemini yapan ucudur.

Düz kalemler rende tığları gibi $25^\circ - 30^\circ$ kama açısı verilerek bilenirler. Bileme işlemi rende tığlarının bilenmesi gibidir. Bu kalemler genişlik ölçüsü ile anılırlar. Genişlikleri 4 mm. den 32 mm. ye kadar ikiye farklı olabilir. Düz kalem gövde yanları (Şekil: 2-107 Tip A ve Tip B) de görüldüğü gibi dik ve pahlı olmak üzere iki şekilde yapılır. Kanal oymalarda ve bazı çalışmalarda pahlı kalemler yan yüzleri yaralamadığı için tercih kullanılırlar.

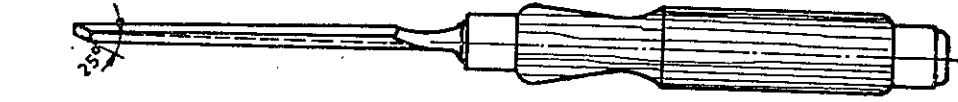
Delik kalemleri: Şekil ve diğer özellikleri bakımından düz kaleme benzeyen bu kalemlerin genişlikleri dar, kalınlıkları fazladır. Zıvana deliklerinin açılmasında ve tornalama işlerinde kullanılırlar. Görecekları işin durumuna göre lamaları dayanıklı yapılmış olup delme esnasında sürtünmeyi azaltmak maksadıyla lamanın arka yüzü ön yüzüne nazaran daha dar yapılmıştır. Kalemin yan yüzleri arkaya doğru eğik durumdadır. Lama kesiti ikiz kenar yamuk şeklindedir. Bu kalemlerde genişlik ölçüleri ile anılır, genişlikleri 2 mm. den 26 mm. ye kadar değişir. (Şekil: 2-108 TS531/5)



Şekil: 2-108.

Oluklu kalemler: Kesitleri yay biçiminde olan bu kalemler de diğer kalemler gibi çelikten yapılmıştır. Gövde uzunlukları düz, ağızları içten ve dıştan pahlıdır. Bileme açıları diğer kalemlerde olduğu gibidir. Bu ka-

lemeler genişlik ve yay ölçüleri ile anılırlar. (Şekil: 2-109 TS431/4) Bu kalemler modelcilikte oyma işlerinde kullanılan önemli takımlardandır. Oluklu kalemlerin diğer bir şeklide dirsekli olanlarıdır. (Şekil: 2-110) Bu



Şekil: 2-109.

kalemler yalnız içten pahlı olup, parça yüzeyine daha yakın çalışmalarda ve uzun parçaların oyulmasında sap dirsek nedeni ile parçaya dokunmayacağından çok kullanışlı olurlar.

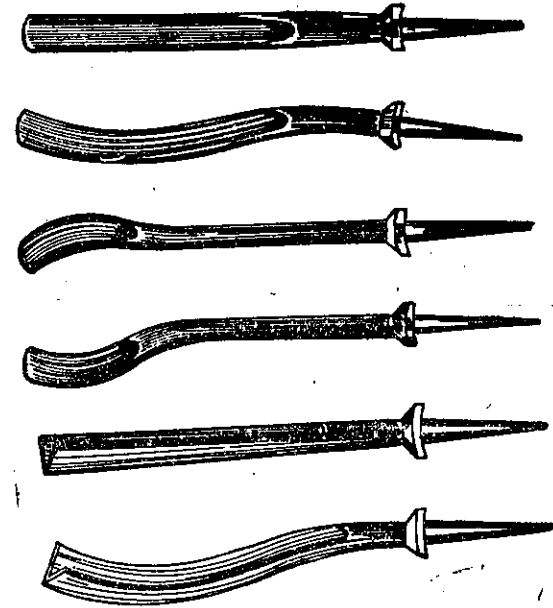


Şekil: 2-110.

Oyma kalemleri: Kavisli ve köşeli kısımların oyulmasında kullanılırlar. Dıştan pahlı olup çok değişik şekillerde olurlar. Bu kalemler takım halinde satılır ve bir takımı 60 - 80 çeşitli kalemden oluşurlar. (Şekil: 2-111) Modelcilikte çok kullanılan takımlardandır.

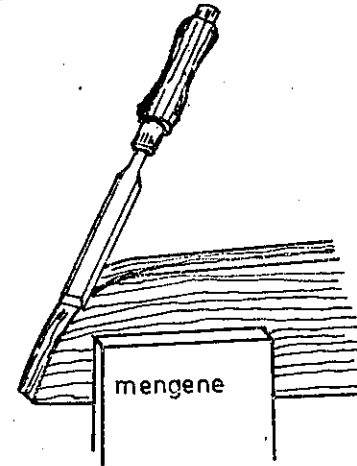
DÜZ KALEM, OLUKLU KALEM VE OYMA KALEMLERİN KULLANILMASI

Düz kalem, şekil verme ve geçmelerde kullanılan bu kalemlerin ağızları her zaman keskin bulundurulmalı ve emniyetli kullanılmalıdır. Temiz bir kesme yapabilmek için, özel durumlar dışında daima ağaç lifleri yönünde çalışılmalıdır. Çalışırken kalemi iki el ile kullanabilmek ve kontrolü sağlayabilmek için, işin tezgâh mengenesine veya tezgâha işkence ile

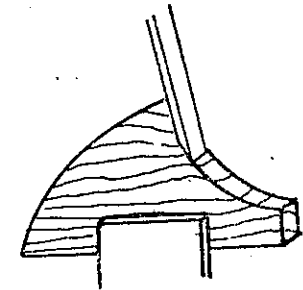


Şekil: 2-111.

bağlanması lazımlıdır. Dış bükey kavislerin temizlenmesinde lama pahi üste gelecek şekilde çalışılır. (Şekil: 2-112) İç bükey kavislerin temizlenmesinde ise lama pahi aşağı gelecek şekilde çalışılır. (Şekil: 2-113). Her iki çalışma ağaç lifleri yönünde olur.



Şekil: 2-112.



Şekil: 2-113.

OLUKLU VE OYMA KALEMLERİN KULLANILMASI

- 1 — Bu kalemler, kavisli yüzeylerde düz kalem gibi kullanılır. Kavisin genişlik ve şekline uygun bir oluklu kalem seçilir.
- 2 — Bir el kalemin sapından zorlama yaparken diğer el kalem gövdesini tutarak kalemin çalışmasını kontrol eder.
- 3 — Derin veya fazla talaş alma işlemlerinde kaleme tokmakla vurularak kesme yapılır.
- 4 — Son talaş ince ve lif yönünde alınmalıdır.
- 5 — Bu çalışmalarda marka çizgisine, işlenen yüzeylerin düzgünlüğüne ve yüzeyin gönyesinde olmasına çok dikkat etmelidir.

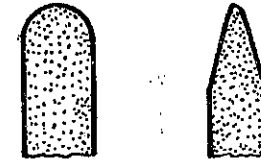
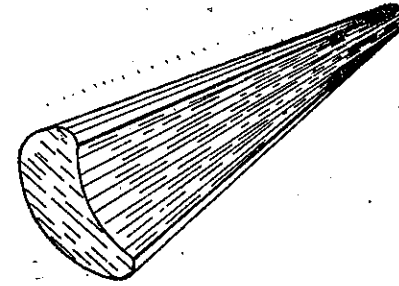
KESİCİ KALEMLERLE YAPILAN ÇALIŞMALARDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

- 1 — İş parçası iyi bağlanmalıdır.
- 2 — El daima kesici ağzın yukarısında bulunmalı.
- 3 — Alet daima çalışandan ileri doğru kullanılmalı.
- 4 — Aletler keskin olmalı.
- 5 — Tezgâh üzerinde yapılan çalışmalarda, tezgâhın kesilip yaralanmaması için iş parçasının altına bir parça konulmalıdır.
- 6 — İş güvenliğine ve dikkatli bir çalışmaya özen gösterilmelidir.

OLUKLU VE OYMA KALEMLERİNİN BİLENMESİ

İçten pahlı veya dıştan pahlı (içten bilen, dıştan bilen) kalemlerin kama açıları düz kalemlerde olduğu gibi 25° - 30° dir. Dıştan pahlı kalemler önce zımpara taşında, siper bileme açısına göre ayarlanarak, taşın üst yüzeyinde sağa ve sola yavaş yavaş döndürülmek suretiyle daha sonrada yağ taşı üzerinde kalemi ağır ağır sağa ve sola döndürerek taş üzerinde kalem ucu halkalar çizerek şekilde sürülerek bilenirler. Kılağı almak için, kalemin oluşuna uygun yuvarlak kenarlı bir taş kullanılır.

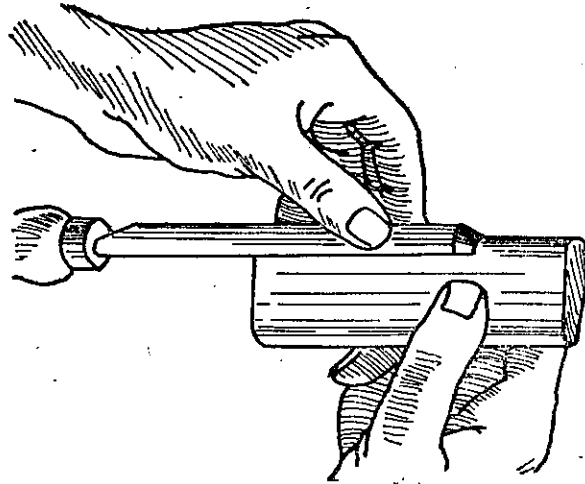
İçten pahlı kalemlerin bilenmesinde genişliği 10 - 15 mm. olan ve üst yüzeyi şekilde görüldüğü gibi kavisli zımpara taşları kullanılır. (Şekil: 2-114)



Şekil: 2-114.

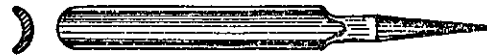
Kalemi taş önündeki sipere kama açısına uygun bir şekilde dayayarak ve pahlı ağız kavisli taş üzerine temas edecek şekilde ağır ağır sağa, sola döndürülerek bilenir. Daha sonrada kavisli yağ taşı sağ elle, kaleme sol elle tutularak ve kavisli taş kalem boyunca paha sürülmek suretiyle keskin hale getirilir. (Şekil: 2-115) İçten pahlı kalemlerin bilenmesinde kullanılan zımpara ve yağ taşı kavisinin, kalem oluğu kavisinden daha küçük olmasına bilhassa dikkat edilmelidir.

TORNA KALEMLERİ: Tornalama işlemleri için kullanılan bu kalemlerde çeşitlidirler. Bu kalemlerin lama kısımları ile sap kısımları diğer kalemlere göre daha uzun olup lama kısımları diğer kalemlerde olduğu gibi kaliteli çelikten yapılmıştır. Tornada bu kalemlerle yapılan çalışmada, torna siperi destek yapılarak kalem siper üzerinde sağa ve sola gezdirilerek, dönen iş parçasını kesme ve kazıma ile tornalama yapılır. İş parçası torna makinasına iki punta arasına bağlanarak veya yalnız sabit puntaya tek taraflı düz ve amerikan aynaları yardımı ile bağlanarak torna edilir. Bu tornalama işlemlerinde çeşitli torna kalemleri kullanılır. Bunlar;



Şekil: 2-115.

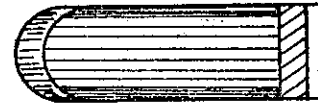
a — Oluklu kaba talaş kalemleri: Tornalanacak parçaların kabaca silindirik haline getirilmesinde, silindirik parçalara iç bükey profillerin açılmasında ve kavisli yüzeylerin torna edilmesinde bu kalemler kullanılır. Lama kesiti iç bükey - dış bükey görünüşüdür. Dıştan pahlı ve yuvarlak bir kesici ağız vardır. Kesici ağız kalemin, torna edilen işe dalmasını önlemek için yuvarlatılmıştır. Kama açısı 30° civarında olup, oluklu dıştan pahlı oyma kalemleri gibi bilinirler. Bu kalemler genişlik ve oluk kavis ölçüleri ile anılırlar. (Şekil: 2-116 TS531/7)



Şekil: 2-116.

b — Düz, ucu kavisli kalemler: Oluklu kalemlerle küçük iç kavislerin torna edilmesi oldukça zor ve ihtisas işidir. Bu bakımdan kaba talaş almada ve iç kavisli yüzeylerin torna edilmesinde oluklu kalem yerine düz kavisli kalem kullanmak daha yerinde olur. Bilhassa amatör tornacılar için küçük kavisli yüzeyleri işi bozmadan torna etmek için kavisli kalem kullanmak gereklidir. Kazıyarak iş yapan bu kalemlerin kama açıları yapılacak işin yüzey durumuna ve ağacın cinsine göre $30^\circ - 45^\circ$ arasında değişir, genişlikleri çeşitli ölçülerde olup bilinmeleri kaba rende tığının bilinmesi gibidir. (Şekil: 2-117)

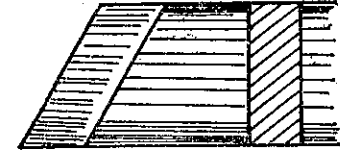
c — Eğik kalemler: Bu kalemler kabası alınmış iş parçalarını ölçüsüne getirmede, perdahlamada, kenarların yuvarlatılmasında, (V) şeklindeki olukların ve faturaların açılmasında, dış bükey şekilli işleri torna etmede, tek taraflı bağlanmış işlerin boşta kalan yüzeylerini torna etme-



Şekil: 2-117.



Şekil: 2-119.



Şekil: 2-118.

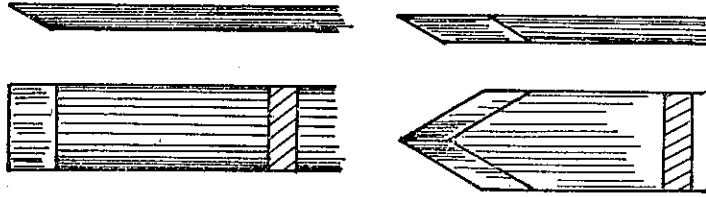
de ve kesme işlemlerinde kullanılırlar. Lama şeklinde olan bu kalemlerin kesiti dikdörtgen olup, kalemin ağız kısmı uzun kenara 70° eğik olarak ve her iki taraftan kalem yüzeyine 20° lik bir açı altında bilinirler. (Şekil: 2-118 TS531/6).

Bu kalemlerin her iki yüzü uca doğru konik olup keserek ve kazıyarak iş görürler. Genişlik ölçüsüne göre anılan bu kalemlerin bilinmeleri düz kalemlerde olduğu gibi zımpara taşında ve yağ taşında her iki taraftan bilinirler.

d — Bölme kalemleri: Kazıma esasına göre iş görürler. Derin ve dar olukların işlenmesi ile profil sınırlarının belirlenmesinde bitmiş işlerin kesilmesinde kullanılırlar. (Şekil: 2-119) Genişlik ölçüsüne göre adlandırılan bu kalemlerin bilinmesi sağlı, sollu 25° şer derece olup, zımpara ve yağ taşında her iki pah bilenerek keskinleştirilir.

e — Düz kalem: Düz tornalama işlerinde, faturalı (basamaklı) işlerde, küçük düz yüzeylerin torna edilmesinde kullanılırlar. Kazıma esasına göre çalışan bu kalemler genişlik ölçüleri ile anılırlar. Bilinmeleri düz kalemler gibidir. (Şekil: 2-120).

f — Mızrak uçlu kalem: Bu kalemler genel olarak (V) şeklindeki profillerin açılmasında, dış bükey yüzeylerin tornalanmasında ve eğik kalemlerin girmediği yerlerde kullanılırlar. Kazıma işlemi yapan bu kalemlerin ağız açıları 60° olup, kama açıları $30^\circ - 45^\circ$ arasında değişir. Genişlik ölçüleri ile anılan bu kalemler düz kalem gibi bilinirler. (Şekil: 2-121).



Şekil: 2-120.

Şekil: 2-121.

Yukarda adı geçen torna kalemleri standart bir takımında bulunan kalemler olup her çeşit torna işi yapmaya yeterli değildirler. Bilhassa profesyonel tornacılar yapacakları işin durumuna göre çeşitli ve özel kalemlerini kendileri yaparlar.

SORULAR:

- 1 — Ağaç işlemede kullanılan kalemlerin hangi işlemlerde kullanıldığını belirtiniz?
- 2 — Gördükleri iş bakımından ağaç işleme kalemlerini sınıflandırınız?
- 3 — Kesici kalemlerle yapılan çalışmalarda hangi hususlara dikkat edilmelidir?
- 4 — Oluklu ve oyma kalemlerinin bilinmelerini izah ediniz?
- 5 — Torna kalemlerinin çeşitlerini yazarak, kullanılma yerlerini açıklayınız?

SIKIŞTIRMA VASITALARI

Umumiyetle parçaları birbirine yapıştırmak için kullanılan tutkaların, basınç tesiriyle yapıştırma özelliğini artırmak için kullanılırlar. Sıkıştırma işlemleri değişik hususiyetler arz ettiğinden bu maksatla kullanılan vasıtalarda çeşitli şekillerde imal edilirler. Sıkıştırma vasıtaları önce iki guruba ayrılırlar.

- 1 — Presler 2 — İşkenceler

1 — Presler: Kontra tablalar yapmak, büyük ölçüdeki yüzeyleri yapıştırmak için, marangozlukta kör ağaç veya sunta üzerine kaplamaları sıkıya yarar. Preslerin birçok çeşitleri vardır.

- a — Ağaç presler
b — Demir presler
c — Hidrolik presler

2 — İşkenceler: Küçük yüzeylerin sıkıştırılmasında kullanılan vasıtalar.

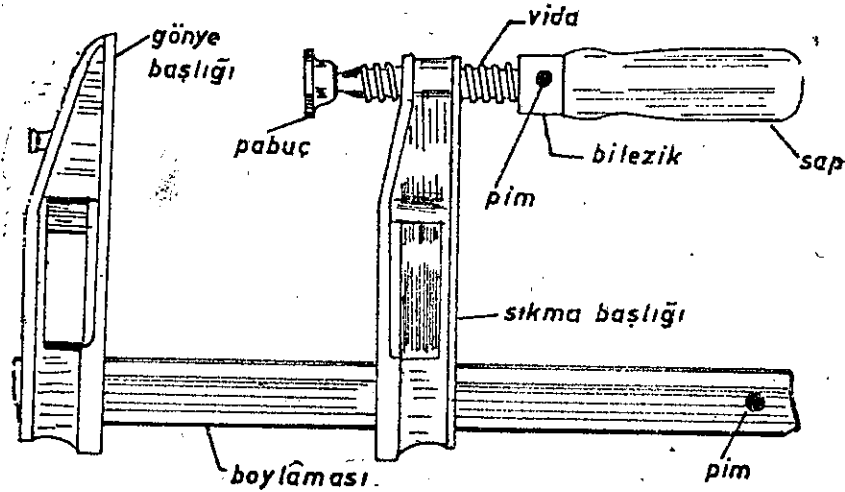
Ağaç işlerinde en çok kullanılan demir işkenceler şunlardır.

- a — Ayarlı vidalı işkence
b — Eksantrik sıkıştırma kollu işkence
c — Putrel işkence
d — Kenar sıkma işkencesi
e — Köşe işkenceleri
f — Köşe yayları.

a — Ayarlı vidalı işkence: Umumiyetle temper döküm ve çelik dö-kümden yapılırlar. İşkenceler içinde en çok kullanılan bunlardır. Sıkılacak işlerin ölçüleri çok farklı olduğundan bu işkencelerde muhtelif boylarda yapılmışlardır. Sıkma genişliği 5 cm. den 20 cm. ye kadar olanları vardır. Boylarına göre adlandırılırlar.

Vidalı işkence: Dikdörtgen kesitli bir boy laması, boy lamasının ucuna perçinlenmiş gönye başlığı, boy laması üzerinde hareket eden sıkma

başlığına geçirilmiş bir vida ile vidanın bir ucunda sap diğer ucunda pabuçtan meydana gelmiştir. (Şekil: 2-122)

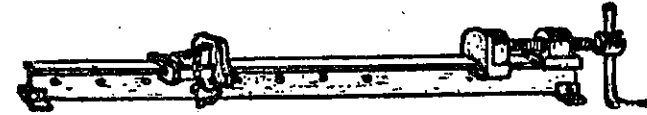


Şekil: 2-122.

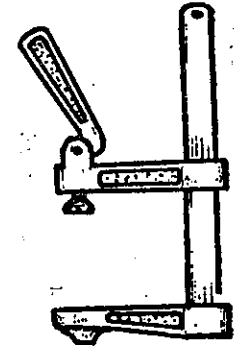
Sıkma başlığının iş sıkıştırırken boy laması üzerinde kaymaması için iç veya dış kenarı tırtıllı yapılmıştır. Sıkma başlığının iş sıkıştırırken boy laması üzerinden kayıp düşmemesi bakımından da lamanın ucuna pim perçinlenmiş veya boy lamasının ucu sıkma başlığı takıldıktan sonra şişirilmiştir. Vidanın sıkma kuvvetini daha geniş bir yüzeye dağıtmak ve düzgün olmayan yüzeylere kolayca intibak edebilmesini sağlamak için pabuç geniş yüzeyli ve oynak olarak yapılmıştır. Bu işkencelerin sapları ağaçtan yapılmış ve elimizi acıtmayacak şekilde torna edilmiştir. Vidanın ucu sap içerisine girer ve bir pimle sabitleştirilir. Sıkma başlığının boy laması üzerinde hareketli olması, her işkencenin boy laması uzunluğundan küçük ölçüdeki bütün işleri sıkmakta kullanılmasını sağlar. Bu bakımdan pratik ve kullanışlı işkencedir.

b — Eksantrik sıkıştırma kollu işkence: Yapı itibarıyla, sapı ve vidası hariç diğer kısımları ayarlı vidalı işkenceye benzer. (Şekil: 2-123) Vida yerine sıkma başlığının ucundaki delik içerisinde eksantrik bir kolla sıkıştırılabilen ucu pabuçlu bir mil vardır. Önce sıkma başlığını boy laması üzerinde gönye başlığına kaydırmak suretiyle hafifçe sıkılan iş, kolu aşağı doğru bastırınca iyice sıkılmış olur.

c — Putrel işkence: Boy laması T kesitli bir putrelden yapıldığı için bu isim verilmiştir. Umumiyetle 150, 200, 225, 250 cm. uzunluklarda yapılırlar. Üzerinde 10-12 cm. aralıklarla 8-10 mm. çapında delikler delinmiştir. T kesitli bir gövdesi vardır. Gövdenin bir başına tesbit edilmiş vidalı sıkma başlığı ve gövde üzerinde ileri geri kaydırılabilen ve deliği gövde üzerindeki deliklerden biri ile aynı hizaya getirilip pimini takmak suretiyle sabitleştirilen bir gönye başlığından ibarettir. (Şekil: 2-124) Sı-



Şekil: 2-124.



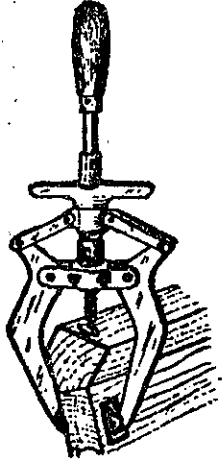
Şekil: 2-123

kıştırma vidasının ucu sapsız ve kare kesitli yapılmıştır. Bu bakımdan vidayı sıkırtmak için ortası vidanın ucuna uygun delikli bir sıkma kolu kullanılır. Kol işi bitince yerinden çıkarılır. Putrel işkencelerin boy lamarlarının çok sağlam olması ve sıkıştırma vidalarının bir kolla döndürülmesi dolayısıyla ayarlı vidalı işkencelere nazaran daha kuvvetli sıkırlar. Bu işkencelerle bilhassa parçaların cumbaları birbirlerine yapıştırılmak suretiyle tablalar elde edilir.

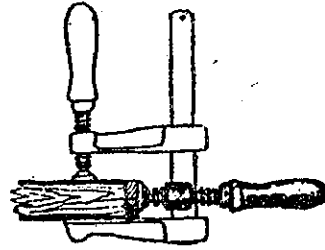
d — Kenar sıkma işkencesi: Kontra tabla veya benzeri işlerin kenarlarına çita tutkallamak için kullanılan özel işkencelere kenar sıkma işkenceleri denir. İki tip kenar sıkma işkencesi vardır. (Şekil: 2-125)

e — Köşe işkencesi: Köşeleri 45° birleşen küçük çerçevelerin kolayca sıkılabilmesi için kullanılır. Köşe işkencelerinde bir pimle birleşen iki kol ve eksantrik sıkma kolu vardır. Kollar birbirine 90° açı yapacak şekildedir. Sıkarken parçaların kaymaması için tırtıllı yapılmıştır. (Şekil: 2-126)

45° gönyeburun birleşecek çerçeve köşelerinin gönyesinde alıştırılma-
vında ve tutkallanmasında kullanılır. (Şekil: 2-127)



Şekil: 2-125.

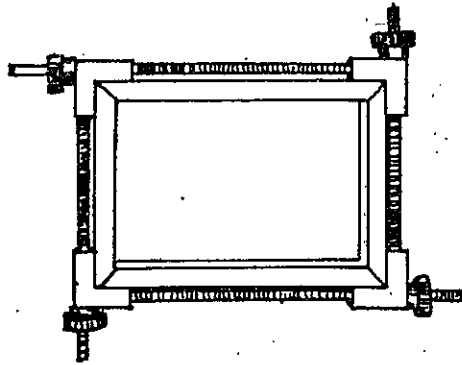


Şekil: 2-126.

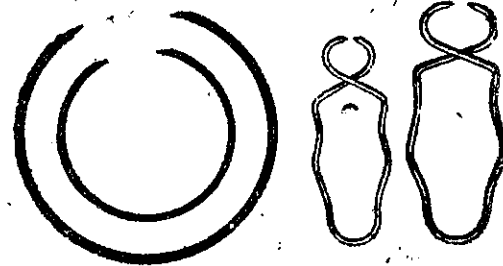
f — Köşe Yayları: Daha küçük parçaların köşe işkenceleri yerine köşe yayları kullanarak parçalar tutkallanarak yapıştırılır. Yaylar işkencelere göre daha zayıftırlar. Sıkma işlemi yapılırken kaymaması için uçları sivri yapılmıştır. (Şekil: 2-128)

İŞKENCELERİN KORUNMASI VE BAKIMI :

İşkenceleri uzun zaman kullanmak ve düzgün sıkmaları için bakım ve korunmalarına dikkat etmelidir. Bakımsız işkenceler kısa zamanda bo-



Şekil: 2-127.



Şekil: 2-128

zulur. Düzgün sıkma yapmaz. İşkencelerin bakım ve korunması için şu noktalara dikkat etmelidir.

- 1 — Kullanılmazken özel bir sehba üzerinde bulundurulmalıdır. sağa sola atmamalıdır.
- 2 — Gerektiğinden fazla sıkmamalıdır.
- 3 — Üzerine dökülen tutkal gibi gereçler hemen silinmelidir.
- 4 — Vida kısımları zaman zaman yağlanmalıdır.
- 5 — Pabuçsuz kullanılmamalıdır. Pabucu çıkan veya sapı çıkan işkenceleri hemen tamir etmelidir.

SORULAR :

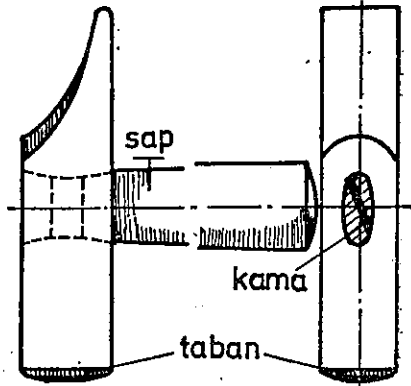
- 1 — Sıkıştırma vasıtalarının kullanılma sebeplerini izah ediniz?
- 2 — İşkence çeşitlerini yazarak, vidalı işkencenin kısımlarını belirtiniz?
- 3 — İşkencelerin korunması ve bakımını yazınız?

VURMA TAKIMLARI

Bazı aletlerin kullanılması, ayarlanması, çeşitli işlerin monte edilmesi veya sökülmesi için kullanılan takımlardır. Kullanıldığı yerler ve yapıları bakımından çekiçler ve tokmaklar olmak üzere ikiye ayrılırlar.

1 — Çekiçler, 2 — Tokmaklar.

1 — **Çekiçler:** Çelikten yapılmış iki ucu sertleştirilmiş menevişlenmiş olan bir vurma aletidir. Çelik bir gövde ve bu gövdeye saplanan ağaç bir saptan meydana gelirler. Gövde dikdörtgen veya kare prizma şeklindedir. Silindirik gövdeli özel çekiçlerde vardır. Sap kısımları umumiyetle ağaç olup oval kesitlidir. Gövdeye bağlanan kısımları ince, uca doğru kalınlaşarak elle kolaylıkla tutulabilmek için özel surette şekillendirilmişlerdir. Kaide olarak çekiçlerde sap uzunluğu gövde boyunun 2-2,5 katıdır. Sap gürgen, ak gürgen ve şimsir gibi sert ağaçtan yapılır. Gövdeye takıldıktan sonra kama ile sıkıştırılır. (Şekil: 2-129) Çekiçler ağırlığına göre 3 sınıfa ayrılır.



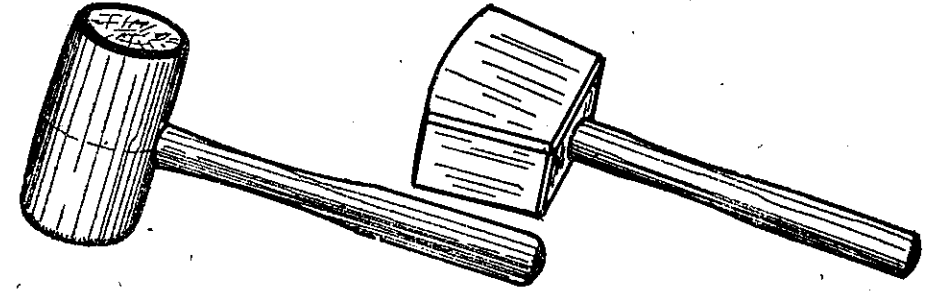
Şekil: 2-129.

- a) Büyük boy çekiçler 750 gr. dan büyük.
- b) Orta boy çekiçler 350 gr.
- c) Küçük boy çekiçler 50 - 200 gr.

Markalama işlerinde küçük ağırlıklı olanları kullanılır. Ayrıca kullanma yerlerinin farklı olması dolayısıyla ağaç işlerinde kullanılan çekiçler şunlardır.

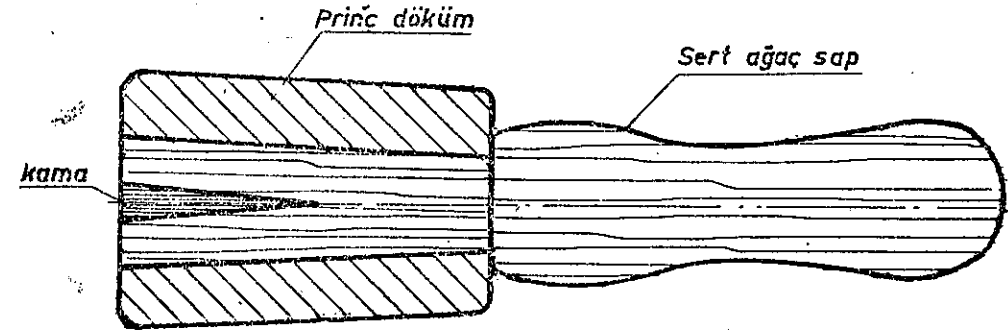
- a) Marangoz çekici
- b) Kaplama çekici
- c) Döşemeci çekici
- d) Çamcı çekici

2 — **Tokmaklar:** Sert ağaçtan veya plâstik maddelerden yapılır. Silindirik veya prizmatik gövdelidir. Sapları çekiçten biraz daha uzun ve kalındır. Çeşitli aletlerin ayarlanmasında, geçme işlerin monte ve sökülmesinde oyma işlerinde kullanılır. Ağaçtan ve plâstikten olduğu için vurduğu yerde çekiç gibi iz bırakmaz. Bu bakımdan, iş aletlerinin zedelenmesi için tokmak tercih edilmelidir. (Şekil: 2-130)



Şekil: 2-130.

Oymacı tokmağı: Gövde silindirik pirinç dökümden yapıp dış kısmı ve iç kısmı konik olarak torna edilir. Sert ağaçtan sap takılarak oymacı tokmağı meydana getirilir. Gövde ağır olduğundan vurma yüzeyi de büyük olduğu için oyma işlerinde tercihan bu tokmak kullanılır. (Şekil: 2-131)



Şekil: 2-131.

Vurma takımlarının bakım ve korunması:

- a — Çekiç gövdelerini pastan korumak için zaman zaman yağlamalıdır.
- b — Tabanları bozulan, çapaklanan çekiç gövdelerini eğe ile düzeltmelidir.
- c — Tokmakla tezgâh demiri veya çivi gibi madeni gereçlere vurulmamalıdır.
- d — Pürüzlenen tokmak gövdesini ağaç eğesi ile düzeltmelidir.
- e — Ağaç tokmak veya çekiç saplarını kirden korumak için cilâ veya vernik sürülmelidir.

SORULAR:

- 1 — Vurma aletlerinin çeşitlerini yazarak, hangi işlerde kullanıldığını belirtiniz?
- 2 — Çekiçler hangi özelliklerine göre sınıflandırılır.
- 3 — Vurma takımlarının bakımı ve korunmasını izah ediniz?

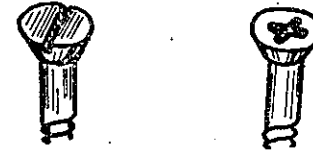
TORNAVIDALAR

Ağaç vidalarını ve her çeşit vidayı yerlerine vidalamak veya sökmek için özel olarak yapılmış aletlere tornavida denir. Vida başları düz yarıklı veya çapraz yarıklı (yıldız) olarak yapılır. (Şekil: 2-132)

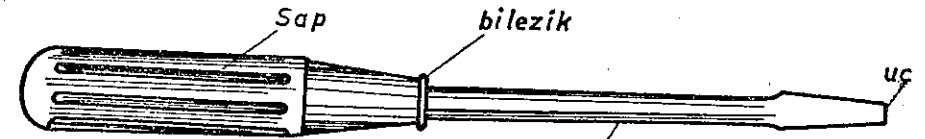
Tornavida uçları da düz yarıklı veya çapraz yarıklı vidaları vidalaya bilmek maksadıyla iki şekilde yapılmışlardır.

Ağaç işlerinde vida vidalamak veya sökmek için standart tip tornavida, yıldız tornavida, otomatik tornavida ve matkap kolu ile birlikte tornavida ucu kullanılır.

Standart tornavida: Tornavidalar sap ve gövde olmak üzere iki kısımdan meydana gelir. Gövde, ucuna ağız açılmış çelik bir çubuktur. Sap, delik kalemlerinde olduğu gibi takılır. Tornavidalar sap tarafından basılarak kullanıldıkları için, sapların ele çok uygun olması şarttır. (Şekil: 2-133)



Şekil: 2-132.



Şekil: 2-133.

Standart bir tornavida ile vidalama pozisyonunu (Şekil: 2-134) de görülmektedir.

Tornavida uçları (Şekil: 2-135) de görüldüğü gibi yassı ve uca doğru az konik olmalıdır. Uçları kavisli veya kama gibi keskin olan tornavi-

lik takım halinde tornavida ile birlikte satılır. Uçların değiştirilmesi basit ve pratiktir. Ucu çıkarmak veya takmak için kovana bastırdıktan veya ittikten sonra 90° döndürmek kâfidir.

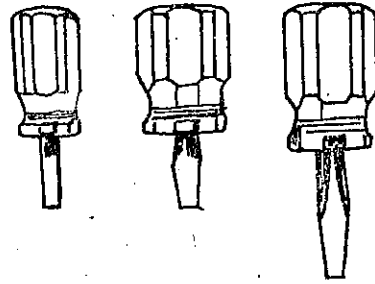
Otomatik tornavida, sayısı çok seri işlerde küçük vidaları fazla yorulmadan kısa zamanda vidalamaya yarar. Vidaları büyük bir kuvvet sarfetmeden vidalayabilmek için önceden delik delinmesi şarttır. Otomatik tornavidalar belirli zamanlarda yağlanmalıdır.

Gönye tornavida: 75 - 15 cm. uzunluğundadır. Bu tornavidalar dar yerlerde vidaların vidalanmasında veya sökülmesinde kullanılır. Gövdenin bir veya iki tarafında bir uç bulunur. (Şekil: 2-143)

Kısa tornavida: Kısa tornavidaların çok yakından kullanılmasını sağlayan çok kısa gövdeli oluşları istisna tutulursa normal tornavidalardan farksızdır. (Şekil: 2-144)



Şekil: 2-143.



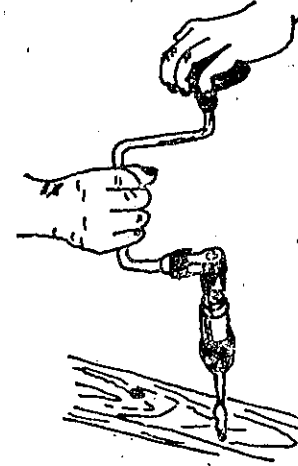
Şekil: 2-144.

Matkap kolu ve tornavida ucu: Matkap yerine özel olarak yapılmış tornavida uçları takılmak suretiyle matkap kollarıda tornavida gibi kullanılabilir. Matkap kolunun krank mili şeklindeki gövdesi sayesinde tornavidalardan daha büyük bir döndürme kuvveti sağlar. Bu bakımdan büyük vidaların vidalanmasında tercihan kullanılır. Tornavida ucunun iyi sıkılabilmesi maksadıyla matkap koluna takılarak kullanılacak uçların matkap kolu lokmaları arasında sıkılacak kısımları dört köşeli ve birazda koniktir.

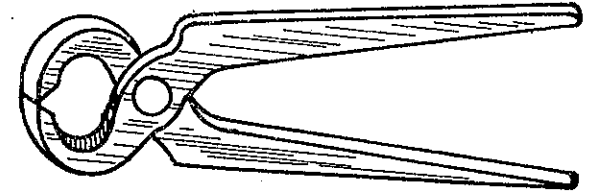
Matkap kolu ve tornavida ucu hemen hemen otomatik tornavida kadar pratik ve az yorucudur. Seri halde vida vidalamaya da elverişlidir. (Şekil: 2-145)

Kerpeten: Çekiçle çakılan çiviler bazen eğilir veya yanlış yere çakıldığı için sökülmesi icap eder. Bazı hallerde çivilerin boydan veya başlarının kesilmesi gerekir. Kerpeten bu durumlarda çivi sökmeye ve kesmeye

yarayan bir alettir. Mafsallı iki parçadan meydana gelen kerpeten, çelikten yapılmıştır. Sapları uzun ve ağızları keskindir. (Şekil: 2-146)



Şekil: 2-145.



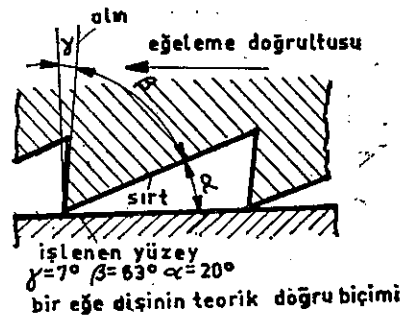
Şekil: 2-146.

SORULAR:

- 1 — Tornavidaların kullanılma yerlerini belirterek, çeşitlerini yazınız?
- 2 — Verilen ağaç vidasına göre, tornavidada aranan özellikleri belirtiniz?
- 3 — Otomatik tornavidaların kullanılma yerlerini ve sebeplerini izah ediniz?

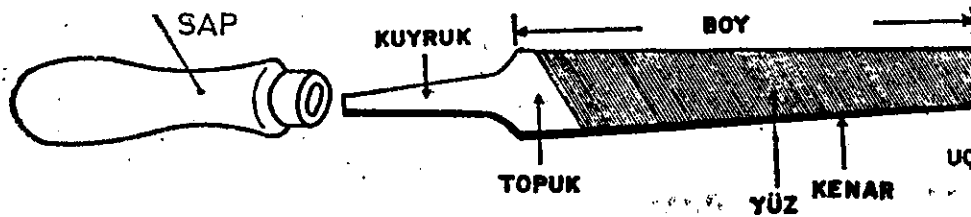
EĞE VE TÖRPÜLER

Tanımlaması: Üzerinde kesici ağızları bulunur. Bu kesici ağızlara (diş) adı verilir. Eğelerin dişleri küçük, törpülerin daha büyüktür. Dişler diğer takımların kesici ağızlarında olduğu gibi eğik düzlem ve kama esasına göre çalışır. (Şekil: 2-147)



Şekil: 2-147.

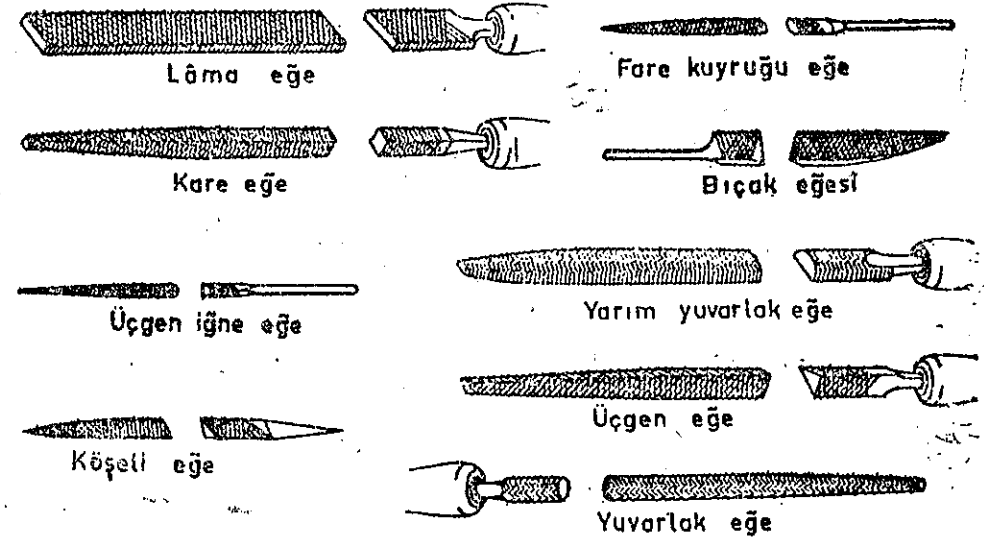
Lama hadde çeliklerinden preslerde özel kalıplar yardımıyla yapılmıştır. Kuyruk kısmına sap takılır. Sap eğe ve törpülerin kolayca kullanılmasını temin eder. (Şekil: 2-148)



Şekil: 2-148.

Törpüler rende ve düzkalemlle düzeltilemeyen eğmeçli ve profilli iş parçalarını istenilen profile göre hazırlanmasında kullanılır. Eğeler törpülerin bıraktığı izleri düzeltmekte ve ayrıca çeşitli takımların bilinmesinde kullanılır. Ege boyları 4" - 18" a kadar değişir.

Eğeler kesitlerine göre lama eğeler, balık sırtı eğeler, yuvarlak eğeler, kare eğeler, üçgen eğeler, bıçak ve özel şekilli eğeler olarak adlandırılır. (Şekil: 2-149) Modelcilikte kullanılan özel kavisli ve çeşitli kavisli eğeler (Şekil: 2-150) de görülmektedir.



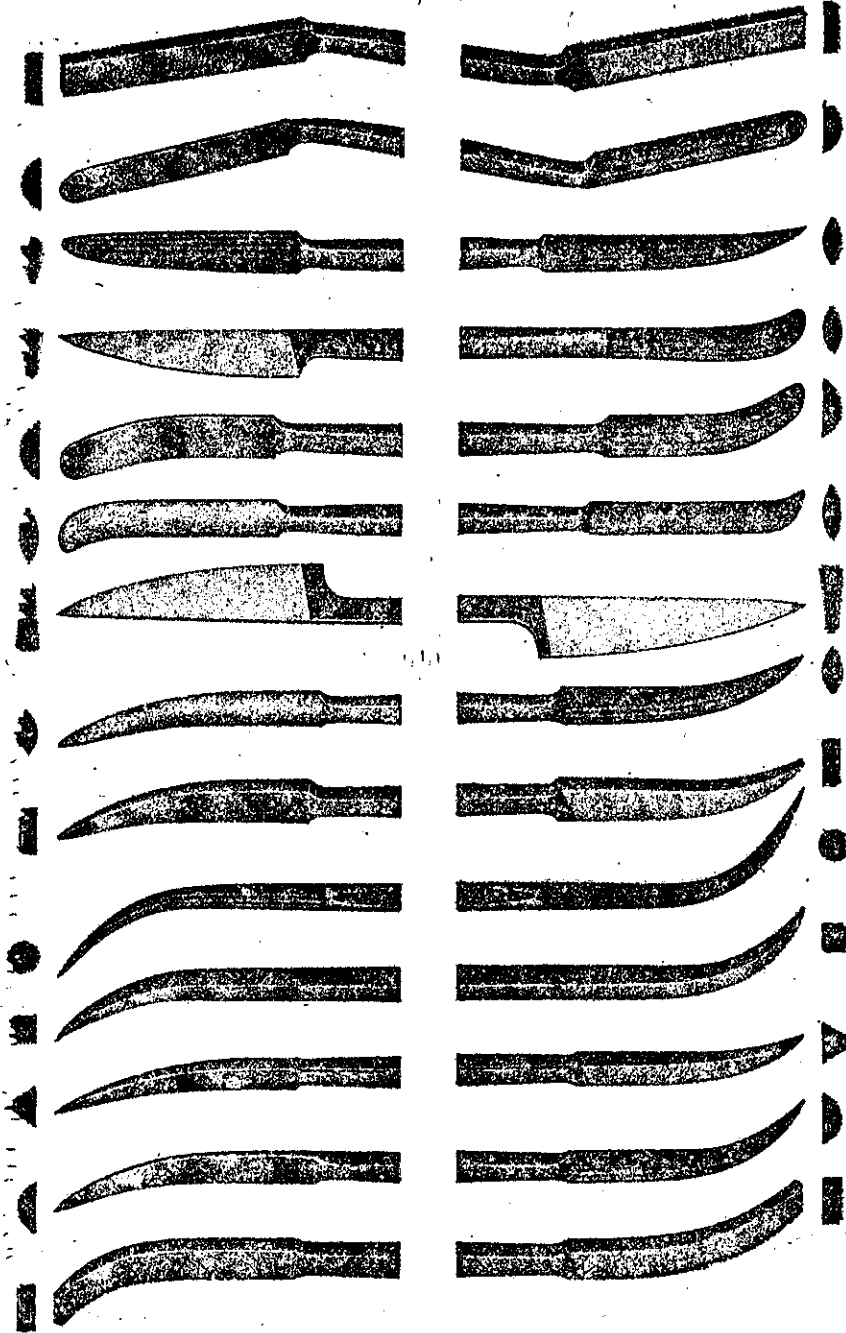
Şekil: 2-149.

Eğle kesmek: Tek sıra dişli eğelerde, dişler yalnız bir sıra halinde ve belli açı (65° - 85°) altında yüzeye açılmışlardır. Çift sıra dişli eğelerde dişler birbirine çaprazlanmasına iki sıra halinde açılır ve keskin uçlar meydana gelir. (Şekil: 2-151)

Eğeler diş yapılarına göre:

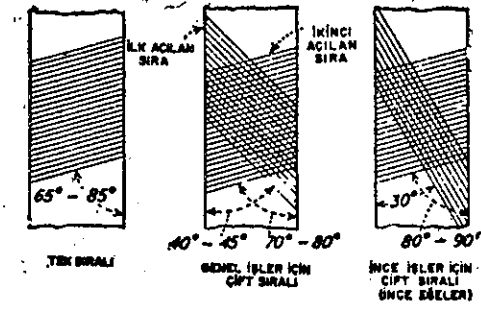
- a — Tek sıralı eğe dişi
- b — Çift sıralı eğe dişi
- c — Törpü dişler
- d — Kavisli dişli eğe (frezelenmiş eğe) (Şekil: 2-152)

a — Tek sıralı eğe dişler: Lama genişliğindeki keskinlerle ve lama eksenile (65° - 85°) açı yapacak şekilde lama boyunca arka arkaya sıralanarak meydana getirilmiş kesici ağızlardır. Rende tığı şeklinde kesme tesiri gösterirler. Yumuşak ve orta sertlikteki ağaçların işlenmesinde kullanılırlar.

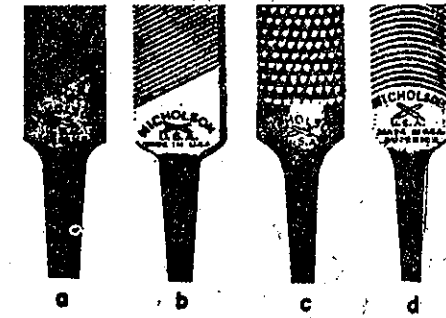


ÖZEL MODELÇİ EĞELER*

Şekil: 2-150.



Şekil: 2-151.

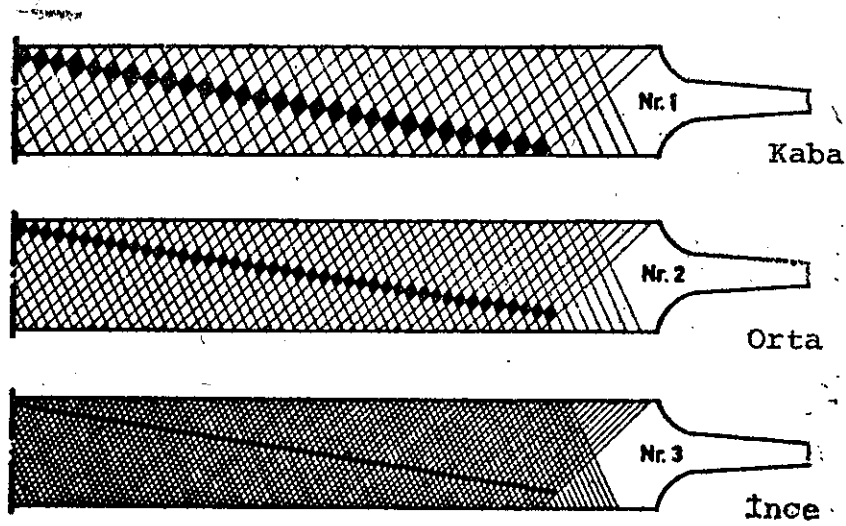


Şekil: 2-152.

b — Çift sıralı dişler: Tek darbeli diş açılmış eğeye ilk dişlere çapraz olarak ve eksenle ($40^\circ - 45^\circ$) açı yapacak şekilde ikinci bir sıra diş açılarak meydana getirilmiş çift darbeli ve temiz kesme yapan küçük bir diş şeklindedir. Sert ve reçinesiz ağaçların işlenmesinde kullanılır. Bu dişlerle temiz yüzey meydana getirilir. Birinci sıradaki dişlere temel dişler, ikinci sıradaki dişlere de üst veya çapraz dişler adı verilir. (Şekil: 2-153)

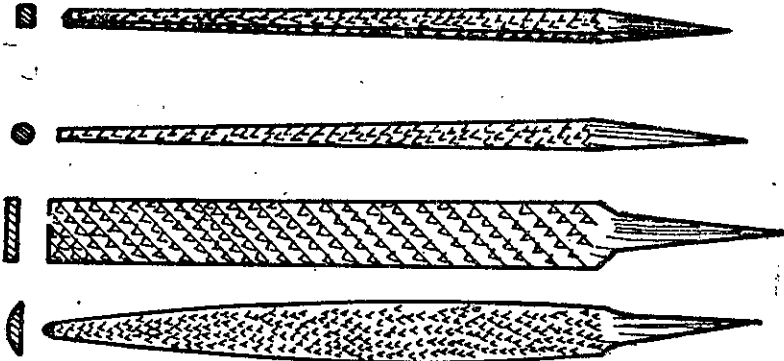
c — Törpü dişler: Üç köşe bir keski ile lama üzerinde birbiri ardı sıra ve yanyana olmak üzere, ikinci sıranın dişleri birinci sıranın boşluklarına getirilerek pramit şeklinde çıkıntılar meydana getirilmiştir. Bu çıkıntıların uc kısımları kesici ağızlar durumundadır. Bu dişler oldukça büyük olduğundan yumuşak ağaçların kaba olarak işlenmesinde kullanılır. (Şekil: 2-154)

d — Kavisli dişli eğeler: Gerçekte eğe, tam bir kesme takımı değildir. O, keserek talaş kaldıracığı yerde kazıyarak bu işi yapar. Çünkü, vurarak dişleme sırasında oluşan dişler anormal talaş açısına sahiptir. Frezeliyerek



Şekil: 2-153.

yapılan eğelerde durum böyle değildir. Fakat bu tip eğe pahalı olduğundan ayrıca sırtı tornalanmış freze çakısıyla işleme güçlüğünden dolayı pek az yapılır. (Şekil: 2-155)



Şekil: 2-154.

EĞELERİN KULLANILMASI VE MUHAFAZASI:

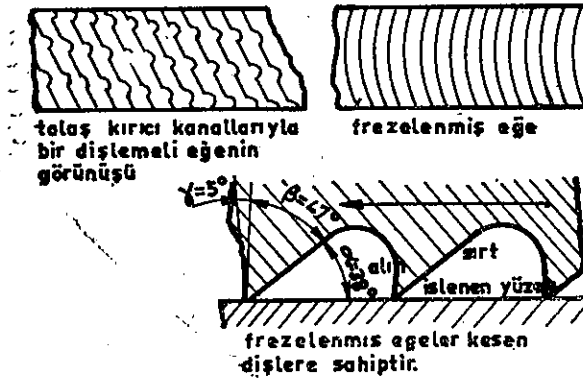
- 1 — Eğe ve törpüler elyafa dik sürülmelidir.
- 2 — Kenarları yüzeyli (faturah) parçaların temizlenmesinde kenar boznamak için kenarı dişlenmemiş eğeler kullanılmalıdır.

3 — Eğeleme esnasında çıkan talaşlar reçine ve tutkal tesiriyle birbirine yapışarak dişleri doldurur. Bu durumda eğe temizlenmelidir.

Temizleme; eğe buhara tutularak, sıcak suya sokulmak, üzerine ispirto dökülüp yakılmak suretiyle talaş yumuşatılarak ot veya kıl fırça ile dişler fırçalanmak suretiyle temizleme yapılmalıdır.

4 — Temizleme maksadiyle dişlere çizcek veya tel fırça sürülmemelidir.

5 — Kullanma esnasında ve diğer zamanlarda sert cisimlere değmesine dikkat etmelidir.

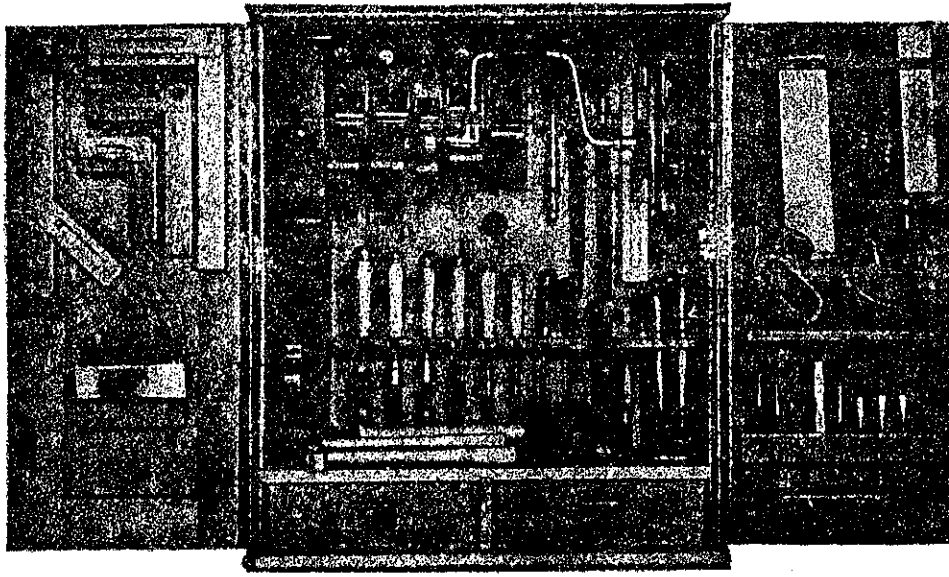


Şekil: 2-155.

TAKIM DOLABI:

Tanıtlaması: Modelcinin kullandığı çeşitli el aletleri vardır. Bu aletleri düzenli bir şekilde topluca bir yerde bulundurmak amacıyla takım dolapları yapılmıştır. Çeşitli tiplerde olabilir. En kullanışlı olan, (Şekil: 2-156) da görülmektedir. Duvara monte edilir. Takım dolabının yerden yüksekliği çalışan öğrenci ve işçinin boyuna göre ayarlanır.

Ağaçtan yapılırlar. İç kısımları özel bir şekilde düzenlenmiştir. Böylece takımlar, ayrı ayrı ve birbirine karışmadan konabilir.



Şekil: 2-156.

SORULAR:

- 1 — Ege ve törpülerin gördükleri vazifeyi belirterek, ege'nin kısımlarını yazınız?
- 2 — Eğeler hangi özelliklerine göre isimlendirilir?
- 3 — Eğeler dış yapılarına göre kaç'a ayrılır, hangi işlerde kullanılırlar?
- 4 — Eğelerin kullanılması ve muhafazasını izah ediniz?

BÖLÜM**3****Ölçme Kontrol Markalama**

Ölçme: Somut değerlerin birimsel olarak karşılaştırılmasıdır. Makina parçalarının yapımında ölçme önemli bir yer tutar. Parçaların istenilen ölçü ve özellikte yapılması, şüphesiz ölçme sisteminin mükemmel olması ile değerlendirilir. Her parçanın işçi tarafından belirtilen ölçüde yapılabilmesi mümkün değildir. Ancak parçanın iki ölçü sınırı arasında yapılmasını gerçekleştirebilmek için bu parçayı yapan kişiye lüzumlu ölçü ve kontrol aletlerinin verilmesi, ölçme ve kontrolün sıhhatli yapılabilmesi için de, işçinin ölçü ve kontrol aletlerinin kullanılmasını çok iyi bilmesi ile mümkün olur.

Ölçme, endüstriyel imalatın en önemli konusu ve becerilerinden biridir. Bu sebepten ölçme, öğrenilen herhangi bir beceri ile birlikte aynı anda öğrenilir ve uygulanır.

Ölçmenin temel bölümleri; uzunluk, açı, ağırlık, zaman, sıcaklık, optik ve ışık, elektrik miktarıdır.

Bir çokluğun ölçülmesi üç değişik biçimde yapılabilir. a) direkt ölçme b) dolaylı ölçme c) mutlak ölçmedir.

Hiç bir ölçünün mutlak bir tamlıkta tayinine imkân yoktur. Her ölçme, ölçmeyi yapan şahsa ve ölçü aletine göre değişir.

Örneğin, bir uzunluğu aynı kumpasla dört ayrı kişiye ölçtirdüğümüzde veya aynı uzunluğu tek kişiye dört ayrı kumpasla ölçtirdüğümüzde aldığımız neticeler değişik olur. Şu halde her zaman yapılacak işe ait ölçülere en yakın yaklaşımı sağlayabilmektir.

Ölçmenin Tanımı: Herhangi bir şeyi kanunla tesbit edilmiş bir birimle mukayese (kıyaslama) etmektir.

Ölçmenin gayesi ise, bir büyüklüğün ölçü aletlerinden okunarak, bir ölçme değerinin tesbit edilmesidir.

UZUNLUK ÖLÇÜ BİRİMLERİ

Dünya devletleri arasında uzunluk ölçü birimi olarak genellikle iki ölçü birimi kullanılmaktadır. Bunlar:

- 1 — Metrik ölçü sistemi (metre sistemi)
- 2 — İngiliz ölçü sistemidir.

Metrik ölçü sistemi: Ana ölçü olarak Paris'te uluslararası ölçüler bürosunda (müzesinde) saklı ANA METRE muteberdir. Bu metre iridyumlu plâttinden yapılmış (X) kesitinde, üzerinde 1 metre aralıklı iki çizgi bulunan bir ölçü cetvelidir.

Metrik sistem (İngiltere, Amerika hariç) dünya devletlerinin pek çoğunda ve memleketimizde kullanılan bir ölçü sistemidir. Bu sistemde uzunluk ölçü birimi METRE'dir. Teknikte umumiyetle metrenin as katları kullanılmaktadır. Bunlar;

1 metre (1 m.) = 10 desimetre (10 dm.) = 100 santimetre (100 cm.) = 1000 milimetre (1000 mm.) = 1.000.000 mikrondur.

İngiliz ölçü sistemi: İngiltere ve Amerika'da kullanılan ölçü sistemidir. Bu sistemde uzunluk ölçü birimi YARDA'dır.

1 yarda = 3 ayak, 1 ayak = 12 parmak, 1 parmak = 1 inç' dir. Parmak veya inç işareti (") dir. Bu işaret ölçü değerinin sağ üst köşesine konur. Örneğin; 1", 3", 1/8", 1 3/8" gibi.

- 1 parmak (inç) = 25.4 mm. dir.
- 1 ayak = 30.48 cm.
- 1 yarda = 91.44 cm. dir.

Makina sanayiinde hassasiyetin gereği dikkate alınarak kullanılan ölçü aletleri milimetrenin bölüntülü esasına göre yapılmıştır. Bu bölüntüler milimetrenin 1/10, 1/100, 1/1000 değerlerindedir.

Modelcilikte kullanılan ölçü aletleri, normal ölçü aletlerine göre, madenlerin sıcak halden soğuk hale geçerken (katılaşırken) çekmeleri dikkate alınarak boyca çekme miktarı kadar uzun olmalıdır.

UZUNLUK ÖLÇÜ ALETLERİ

Uzunluk ölçü aletlerini 4 grupta incelemek gerekir.

- 1 — Ölçü Taşıma Aletleri: İç çap kumpası, dış çap kumpası, pergeller.

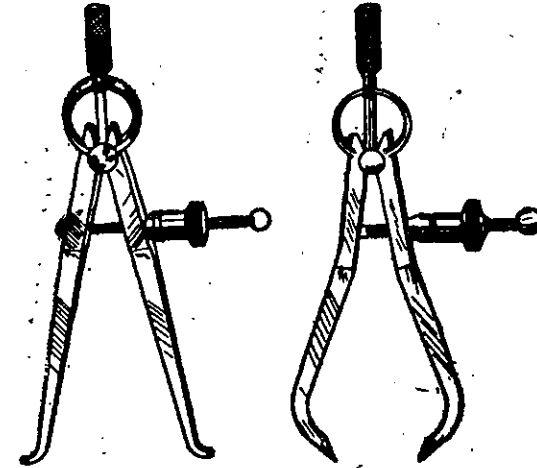
2 — Bölüntülü (çizgisel) Ölçü Aletleri: Çelik cetveller, katlanır metreler, şerit metreler, makaralı şerit metreler.

3 — Ayarlanabilen Bölüntülü Ölçü Aletleri: Sürmeli kumpaslar, derinlik kumpasları, saatli kumpaslar, modül kumpası, mikrometreler, komparatör, pasimetreler.

4 — Sabit Değerli Ölçü Aletleri: Masterlar, şablonlardır.

1 — Ölçü taşıma aletleri:

a — Çap kumpasları: Çapların ölçülmesinde kullanılır. Bunların hiçbir çizgisel bölüntüsü yoktur. Ölçüler uygun ölçü aleti ile okunur. Bu kumpasların hatasız kullanılması fazla uygulamayı gerektirir, kumpasın iş parçasına değişimini hissetmek için kumpası hafifçe tutmalıdır. Kumpas iş parçasından ayrılmadan asılma sınırında ise, basınç yaklaşık olarak doğrudur. Bu kumpaslar iki çeşittir. (Şekil: 3-1)



Şekil: 3-1.

- Dış çap kumpası
- İç çap kumpası

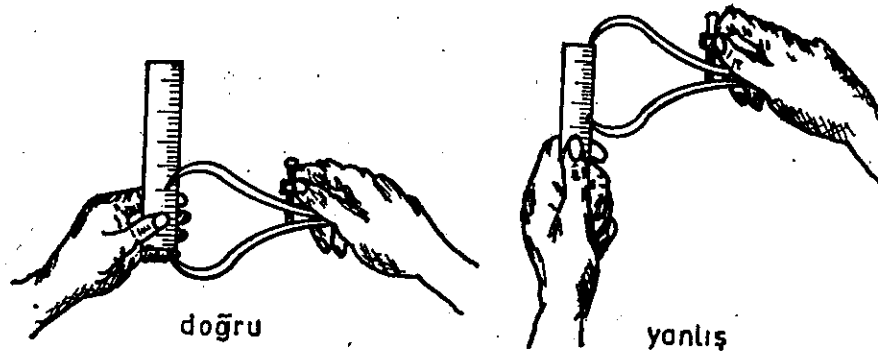
Dış çap kumpasları silindirik dış çapların ölçülmesinde, iç çap kumpasları ise silindirik iç çapların (boşlukların) ölçülmesinde kullanılır. Dış çap kumpasları ile yapılan ölçmelerde, kumpasın eksenini iş parçasının eksenine dik olmalıdır. İç çap kumpası ile ölçmelerde, iş parçasının ve kumpasın eksenleri çakışmalı aynı zamanda iki bacağın uçlarının iş parçasına

dayanmasına dikkat etmelidir. İş parçası hareketli iken veya dönerken hiçbir zaman kumpas kullanılmaz, çünkü ölçme doğru olmayacağı gibi kumpasta hareketli işe takılarak kırılabilir. Çap kumpasları hassas ölçme yapan aletler değildir. Bunlar çoğunlukla ağaç torna işlerinde ve büyük boyutları ölçme işlemlerinde kullanılırlar. Bir dış çap kumpasının çelik cetvelle ayarlanması (Şekil: 3-2) de görüldüğü gibi sol el çelik cetveli, sağ elde kumpası baş ve işaret parmağı somunu ayarlayacak şekilde tutularak yapılır.

b — Pergeller: Daire ve yayların çiziminde (markalanmasında) aynı zamanda ölçülerin taşınmasında kullanılırlar. Çeşitli biçim ve şekillerde yapılan pergelleri iki grupta inceleyebiliriz. Bunlar:

- Tek merkez etrafında açılabilen ayaklı pergeller.
- Paralel ayaklı pergeller.

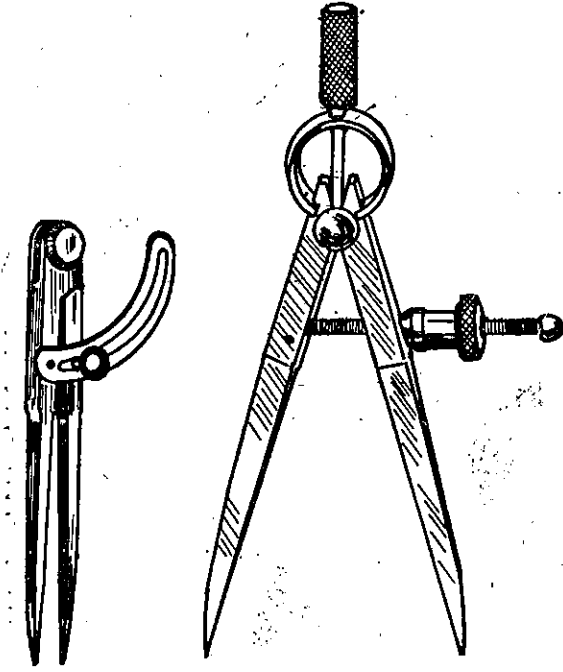
— **Tek merkez etrafında açılabilen ayaklı pergeller:** Uçları sivriltilmiş iki ayak bir merkeze göre istendiği zaman oynar, istendiği zaman sabitleştirilen vidalı bir bağlantı düzenindedir. (Şekil: 3-3) Ayarlı pergelerde tepe kısmı yaprak yay, iki ayak üzerinde vidalı bir mil, bu mil üzerinde hassas ayarlama yapılmasını sağlayan tırtırlı somundan ibarettir. (Şekil: 3-4) Çok çeşitli şekil ve ölçüde yapılan pergellerin seçimi kullanılacak yere göre tercih edilir.



Şekil: 3-2.

Pergel üzerinde ölçü bölüntüleri olmadığı için pergeli ayarlanırken ölçü aletlerinden faydalanılır. Pergel ile ölçü aletlerinden ölçü alınırken dikkatli olmalıdır. Ölçüler büyüdükçe pergelin sivri ucu bölüntü çizgilerine dik olarak oturamaz, ölçü alan kişinin dikkatli ve titizliği ölçü almada ölçü tamlığına yaklaşır. Büyük ölçülerin alınmasında paralel ayaklı pergellerin kullanılması ölçü alma hatalarını ortadan kaldırır.

Kullanılma şekli ise, markalamada çizilecek yay ve daire yarı çapların ölçüsüne göre pergel ayarlanır, önceden belirlenmiş merkeze pergelin sivri ucu konur, ikinci sivri uç merkez etrafında döndürülmek suretiyle istenilen yay ve daire çizilir.



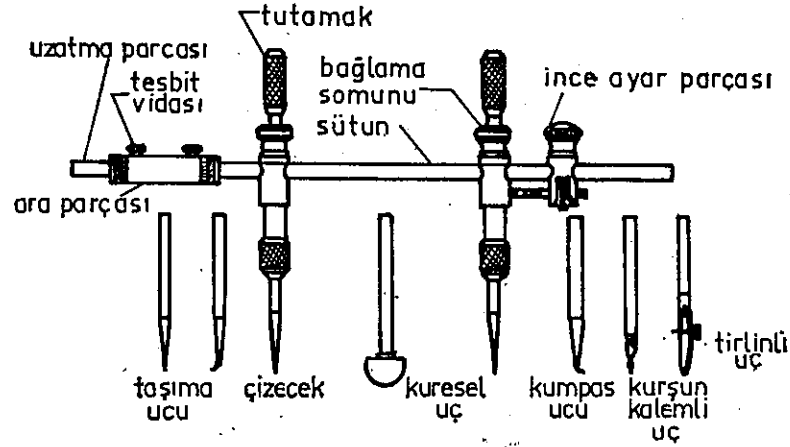
Şekil: 3-3.

Şekil: 3-4.

— **Paralel ayaklı pergeller:** Yarı çapları büyük olan yay ve dairelerin çiziminde kullanılan bu pergellerin yapıları; Bir çubuk veya sütun (kesiti, daire dikdörtgen veya kare) hareketli uç taşıyıcılarından meydana gelmiştir. Uç taşıyıcıların üzerinde bulunan vidalar yardımı ile istenilen ölçü alındıktan sonra vidalar sıkılarak çizecekler sabitleştirilir, ölçünün hassas alınabilmesini sağlamak amacı ile bazı pergelerde uç taşıyıcıların biri hassas ayar yapabilme tertibatlıdır. Uç taşıyıcılara takılan ve çeşitli amaçlar için kullanılan özel uçlar pergel, mürekkeple çalışma, iç ve dış çap kumpası olarak kullanma özelliği sağlar. (Şekil: 3-5)

Pergel ile yapılan çizimlerde çizim ağaç üzerine yapılacaksa merkez belirlenerek çizim yapılır, çizim metal iş parçasına yapılacaksa metal parçanın marka edilecek yüzüne tebeşir gibi maddeler sürülerek markalama

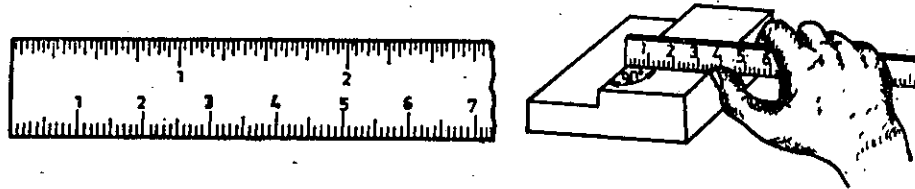
çizgisinin daha net görülmesi sağlanır, iş parçası işlenmiş ise bu gibi yüzeylere (bakır sülfat) adı verilen mavi göztaşı eriyiği fırça ile sürülür, okside olan bu yüzeyde en ince çizgiler net olarak görülür. Markalama bir çizim işidir, çift veya bulanık bir çizgi, markalamanın hassasiyetini bozacağı gibi iş parçasının bozulmasında sebep olur.



Şekil: 3-5.

2 — Bölüntülü (çizgisel) ölçü aletleri:

a — Çelik cetveller: Çelik cetveller küçük ölçmeler için atelyede kullanılan ölçü aletlerinin en faydalı olanlarıdır. Bu cetveller 100 mm. ile 1000 mm. arasındaki uzunlukta yapılırlar. Yaylanabilen, bükülebilen ince çelik lamadan yapılmış olup ölçme hassasiyetleri 0,5 mm. ile 1 mm. arasındadır. Bir çok cetvellerde (mm) rik bölüntüler bir kenarda (parmak) bölüntüsü ise diğer kenardadır. (Şekil: 3-6)

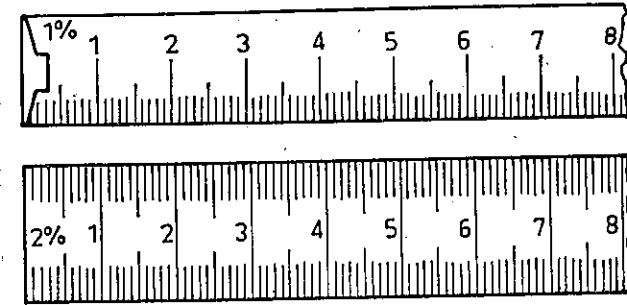


Şekil: 3-6.

Ölçme işlemlerinde kullanılan bu cetveller ayrıca dış çap, iç çap kumpasları ve pergellerin ölçüye göre ayarlanmasında ve bu aletlerle yapılan ölçmelerin birimsel değerleri bu cetveller yardımı ile bulunur.

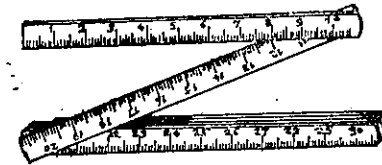
— Çekme paylı cetveller (Modelci cetveli): Bu ölçü aletlerinin normal ölçü aletlerinden farkı dökülecek madenlerin cinsine göre değerlendirilmiş çekme paylarının esas ölçüye ilavesi ile olur.

Madenlerde çekmenin fiziksel izahı: Madenler sıcak halden soğuk hale geçerken hacimde küçülürler, bu olaya madenlerin çekmesi denir. Örneğin; 1 m. boyunda çubuk şeklinde hazırlanmış kum kalıba ergitilmiş dökme demir dökülürse, metal soğuduktan sonra bu çubuğun boyu ölçüldüğünde yaklaşık 99 cm. olduğu görülür. Burada dökme demir için çekme miktarı 1 cm. dir. 1 m. lik modelci metresine ilave edilen bu çekme miktarı 100 cm. + 1 cm. = 101 cm. dir. Dökme demir için hazırlanan çekme metrede normal 1 m. lik uzunluk 101 cm. = 1010 mm. dir. Bu uzunluk 1000 eşit parçaya bölünerek milimetrik taksimatlı 1 m. lik çekme paylı modelci cetveli yapılmış olur. (Şekil: 3-7) Denemeler neticesi madenlerin çekme miktarları tesbit edilmiş, bu çekmeler esas alınarak makina yapımında kullanılan metaller için çekme paylı modelci metreleri yapılmıştır. Buna göre bazı metallerin çekme miktarları şöyledir. Kurşun % 1, Alüminyum % 1,2, Piring % 1,5 dur.



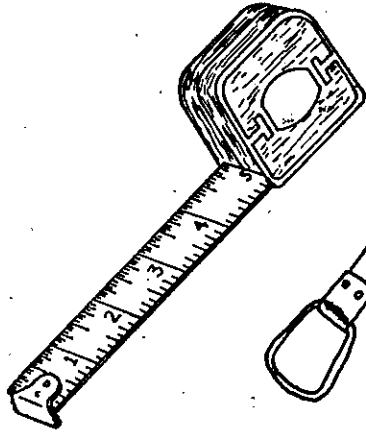
Şekil: 3-7.

b — Katlanır ve şerit metreler: Katlanır metreler ölçü tamlığı aramayan çalışmalarda kullanılırlar. Bu metrelerin hatalı oluşları mafsallardaki aşınma ve bölüm hatalarından ileri gelir. Hata miktarı 1 m. de 1. mm den 3 mm. ye kadar değişir. Bu metreler; marangozlukta, doğramacılıkta, inşaat işlerinde ve bazı meslek dallarında kullanılırlar. (Şekil: 3-8)

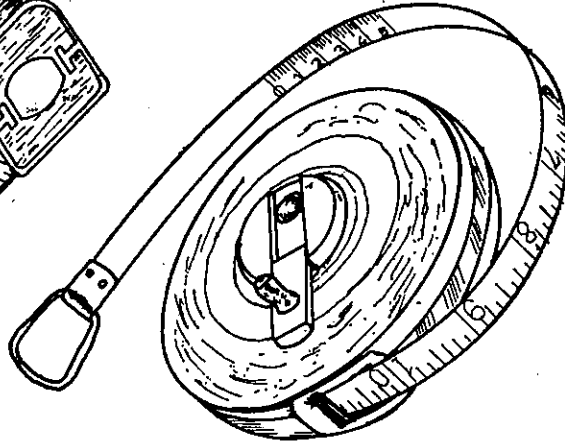


Şekil: 3-8.

— **Şerit metreler:** Bunlar küçük boy ölçmeler ve büyük boy ölçmelerde kullanılmak üzere iki boyda yapılmıştır. Bunlardan 1 m. veya 2 m. uzunlukta yapılmış olanları madeni bir kutu içinde ileri ve geri hareket edebilecek çelik şerit halinde olup, sıfır çizgisine 90° lik küçük bir uç eklenmiştir. Bu uç ölçmenin kolay yapılabilmesini ve şerit metrenin kutu içine kaçmamasını temin eder. Ölçme hatası az olan bu metreler, taşınabilirliklerinden her meslek dalında kullanılır. (Şekil: 3-9) Büyük uzunlukların ölçülmesinde 10 m. veya 20 m. lik şerit metreler kullanılır. Bu metreler her meslek dalında kullanılmaz bilhassa inşaat işlerinde, arazi ölçme işlerinde kullanılırlar, bu metrelerde hata miktarı 10 m. için 3 mm. hata normaldir. (Şekil: 3-10)



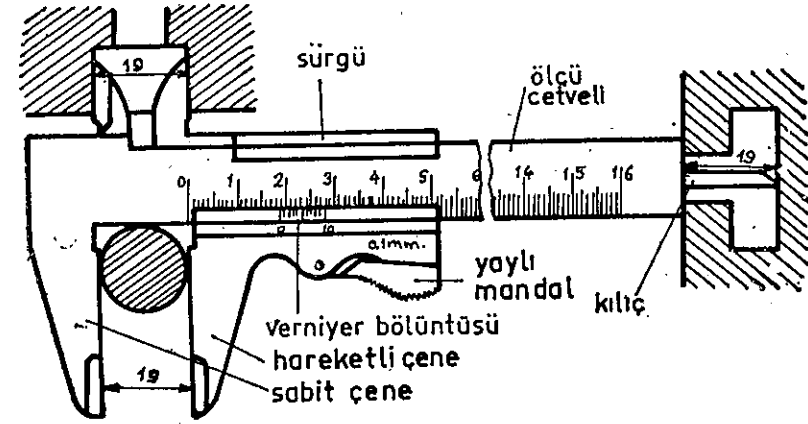
Şekil: 3-9.



Şekil: 3-10.

3 — Ayarlanabilen bölüntülü ölçü aletleri:

a — **Sürekli kumpaslar:** Uzunluk ölçmelerde, dış çap, iç çap, derinlik, kanal v.b. gibi ölçmelerde kullanılırlar. Kumpaslar paslanmaz çelikten yapılmış olup, cetvel ve sürgü gibi iki esash parçadan meydana gelirler. Sabit çene cetvelle, hareketli çene ise sürgü ile tek parçadır. Cetvelin bir tarafında (mm) bölüntüsü diğer tarafında ise (parmak) bölüntüsü vardır. Sürgü üzerinde verniyer bölüntüsü olan kumpasların bazılarında derinlik ölçmek için cetvelin arka tarafında açılmış kanal içinde hareket eden bir kılıç, delik ölçmede kullanılan iki küçük çene ve sürgünün hareketini temin eden yaylı bir mandaldan ibarettir. (Şekil: 3-11)



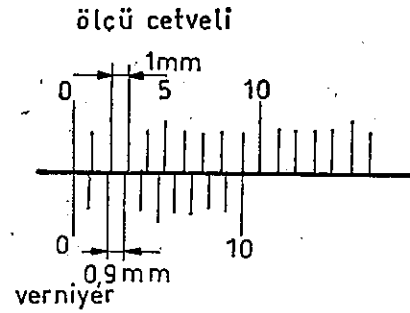
Şekil: 3-11.

Sürekli kumpaslar genel olarak 1/10 - 1/20 - 1/50 mm. ölçme hassasiyetinde yapılmışlardır. Sürekli kumpası okumak için önce, verniyer bölüntülerini bilmek gerekir. Cetvel üzerinde milimetre bölüntüleri, sürgü üzerinde ise verniyer bölüntüleri vardır. Ölçülecek parça boyutunun milimetre değerleri cetvelde okunur. Şayet sürgü üzerindeki sıfır çizgisi, cetvel üzerindeki mm. bölüntüleri arasında kalmışsa, verniyer taksimatından okuma yapılır.

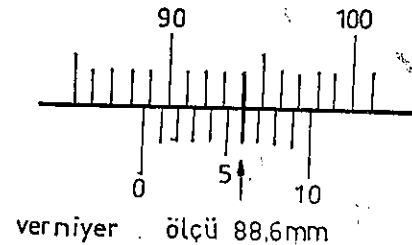
1/10 mm. ölçen kumpasın verniyer prensibi şöyledir:

(Şekil: 3-12) de kumpasın iki çenesi kapalı durumda iken, cetvel ile sürgü üzerindeki sıfır çizgileri birbiri ile çakışır. Cetvel üzerindeki 9 mm. lik kısım, verniyer üzerinde 10 eşit parçaya bölünmüştür. Buna göre verniyerin iki çizgi arası, cetvel üzerindeki iki çizgi arası bölümden 0,1 mm. daha küçüktür. Bu nedenle böyle bir kumpasla ölçülecek en küçük ölçü 0,1 mm. olacaktır. İkinci çizgiler arasındaki fark ise 0,2 mm. üçüncülerde 0,3 mm. dokuzuncuda ise 0,9 mm. olur. Yani cetvel üzerinde alınan 9 mm. lik kısım sürgü üzerinde 10 eşit parçaya bölünmekte 1 mm. lik farkın 10 eşit parçaya bölünerek 10 çizgiye paylaştırıldığı kolayca görülür. Bu gerçeklere göre, sürgü ile cetvel üzerinde bir doğrultuya gelen çizgilerin okunması bize ölçünün ondalık kısmını verecektir.

Örneğin; sürgünün sıfır çizgisi 88 geçmiş durumdadır. Sıfır çizgisinden itibaren cetvel üzerindeki çizgi ile bir doğrultuya gelen çizgiyi bulalım. Bu sürgüdeki altıncı çizgidir. Her çizgi arası 0,1 fark gösterdiğinden kumpas üzerindeki ölçü $88 + (6 \times 0,1) = 88,6 \text{ mm. dir.}$ (Şekil: 3-13)

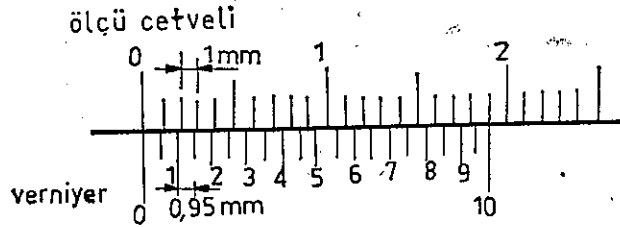


Şekil: 3-12.



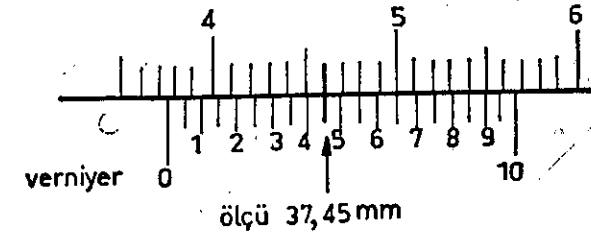
Şekil: 3-13.

1/20 verniyer bölüntüsü: Cetvel üzerindeki 19 mm. lik kısım verniyer üzerinde 20 eşit parçaya bölünmüştür. Ölçü cetveli üzerindeki mm. lik taksimatlar verniyer üzerinde $\frac{19}{20} = 0,95$ mm. aralıktadır. Verniyerin 1, 2, 3 ve 20 nci bölüntüleri ile cetvelin 1, 2, 3 20 nci bölüntülerine ait aralıklar sırası ile 1/20, 2/20, 3/20 ve 20/20 mm. dir. Böyle bir sürmeli kumpasla okunabilecek en küçük ölçü $1/20 = 0,05$ mm. dir. (Şekil: 3-14)



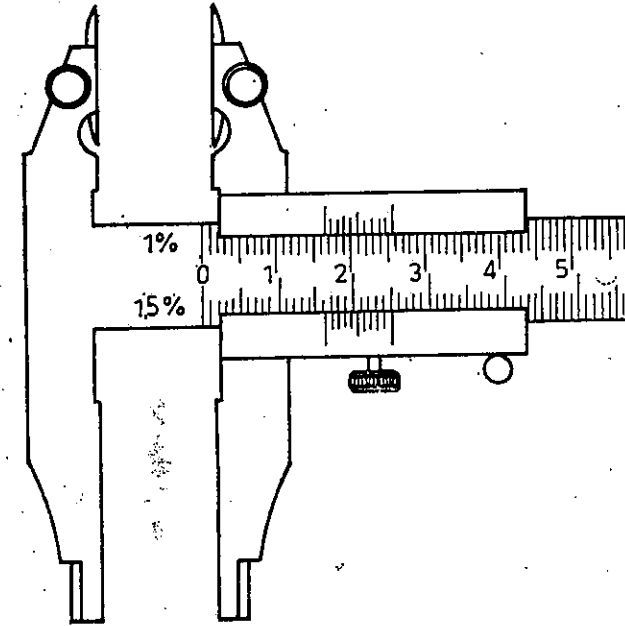
Şekil: 3-14.

ÖRNEĞİN: Önce sürgü üzerindeki verniyer sıfır çizgisinin cetvelin mm. bölüntülerinden hangileri arasında durduğuna dikkat edilerek, sıfır çizgisinin, solundaki mm. taksimatı tam sayı olarak okunur. Örnekte bu sayı 37 dir. Bundan sonra verniyerdeki 20 çizgiden hangisinin, cetvelin mm. çizgilerinden hangisi ile çakıştığına bakılır. Çakışan çizgi kaçınca ise bu sayı 0,05 mm. ile çarpılarak bulunan değer önceden okunan (37 mm.) nin yüzdesi olarak eklenir. $37 + (9 \times 0,05) = 37,45$ mm. dir. (Şekil: 3-15) 1/50 verniyer bölüntülü kumpaslarda da ölçme, yukarıda bahsettiğimiz ölçme sistemindeki gibidir.



Şekil: 3-15.

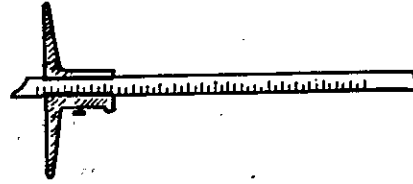
Çekmeli Modelci Kumpasları: Daha önce çelik cetveller konusunda çekmeli modelci cetvelini incelemiştik. Model yapımında normal metre ve kumpaslar kullanılmaz. Bunların yerine çekme paylı çelik cetveller ve çekme paylı kumpaslar kullanılır. Şayet atelyede çekme paylı ölçü aletleri yoksa, normal metre ve kumpaslarla çalışılır. Bu durumda ölçülere % olarak çekme miktarı ilave edilir. Bu işlem işçiyi her ölçü için % olarak çekme miktarını hesaplayarak normal ölçüye ilave etmesiyle, çalışanın zaman kaybına ve sık sık hata yapmasına sebep olur. Bunun için model atelyelerinde çekme paylı ölçü aletlerinin bulunmasına ve çalışmanın bu ölçü aletleriyle yapılmasına özellikle önem verilmelidir. (Şekil: 3-16) da



Şekil: 3-16.

görülen modelci kumpası cetvelinin ön yüzünde %1 - %1,5 arka yüzünde ise %1,2 - %2 çekmeli mm. lik bölüntüler bulunmaktadır. Bu kumpasların ölçme uzunlukları ise çeşitli olup 250 mm. - 300 mm. - 600 mm. - 1000 mm. uzunluğu ölçen kumpaslar bulunmaktadır.

Ayrıca model atelyelerinde derinlik ölçme işlemlerinde çekmeli derinlik kumpasları da çok kullanılırlar, bu kumpaslarda sürmeli kumpaslarda olduğu gibi cetvel üzerinde dört ayrı çekmeli mm. rik bölüntü bulunur. Ölçme uzunlukları da sürmeli kumpaslarda olduğu gibidir. (Şekil: 3-17)



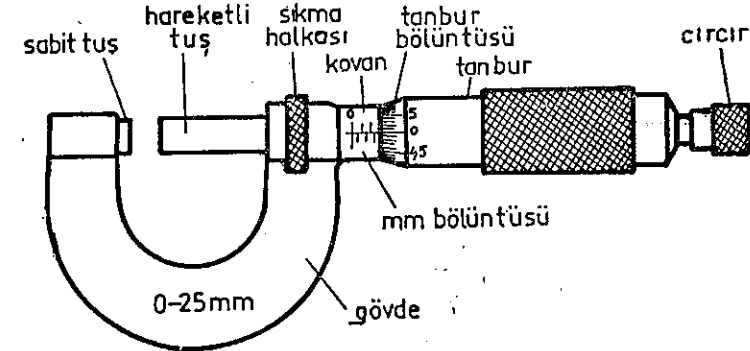
Şekil: 3-17.

b — Mikrometreler: Kumpaslarla yapılan ölçmelerde, hassasiyetin azami $1/50$ mm. yani 0,02 mm. olduğunu görmüştük. Halbuki her parçanın hassasiyet derecesinin, kumpasların ölçme hassaslığı içinde olmasına imkan yoktur. Birçok işlerde, istenilen ölçüye en yakın değere varmak için kumpasların hassasiyeti kâfi gelmez. Aynı zamanda kumpaslarla ölçme bir maharet ve alışkanlık işidir. Ölçmenin daha kolay okunabilmesi ve daha hassas ölçmeler için mikrometreler yapılmıştır. Mikrometrelerde metrik ve parmak esasına göre sınıflara ayırılır. Her iki ölçü birimine göre de mikrometreler çeşitlidir. Bunlar: Dış çap mikrometresi, iç çap mikrometresi, derinlik mikrometresi, sayısal mikrometreler, vida mikrometresi, modül mikrometresi ve özel mikrometrelerdir. Biz madeni model atelyelerinde hassas işlerin ölçülmesinde kullanılan dış çap mikrometresini inceleyeceğiz.

— **Dış çap mikrometreleri:** Mikrometrelerin bölüntüleri birbirlerinin aynı olduğundan, dış çap mikrometreleri etraflıca incelendiğinde, diğer mikrometrelerinde çalışma prensipleri kolaylıkla anlaşılır.

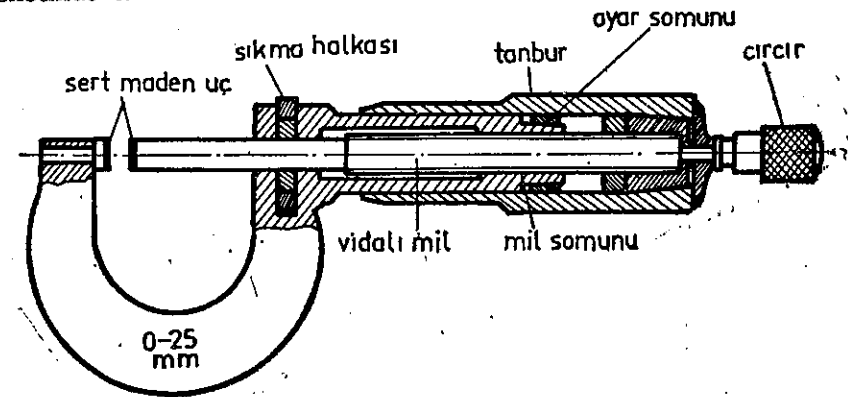
Mikrometrelerin çalışma prensibini bir somun ve bir vida teşkil eder. Ölçme alanı 0 - 25 mm, 25 - 50 mm, 50 - 75 mm, 75 - 100 mm, 100 - 125 mm. olarak yapıldıkları gibi, daha büyük ölçmeler için 900 - 1000 mm. ye kadar yapılırlar. Mikrometrelerin ölçme alanı 25 mm. dir. Her mikrometre 25 aralıklarla uzunlukların ölçülmesinde kullanılır. Örneğin: 19 mm. lik bir ölçü 0 - 25 mm. ölçülü mikrometreyi, 34 mm. lik bir ölçü için 25 - 50 mm.

ölçülü mikrometreyi, 117 mm. lik bir ölçü için 100 - 125 mm. ölçülü mikrometreyi kullanmak gerekir, ölçme alanları mikrometre gövdesi (U) nun alt kısmında gösterilmiştir. Mikrometreler (U) biçimli bir gövde, sabit tuş, hareketli tuş, kovan, tambur, cırcır ve tesbit halkası vidasından meydana gelmiştir. (Şekil: 3-18)



Şekil: 3-18.

Mikrometrenin kullanılması: Hareketli tuş milinin bir kısmına adımı 0,5 mm. olan üçgen vida açılmıştır. Vidalı milin içerisinde hareket ettiği somun ve ayar somunu ile vidalı mili yay ile birleştiren cırcır tertibatı bulunur. Sabit tuş silindirik bir mil olup, uç kısmı bazılarında sertleştirilmiş, bazılarında ise sert maden eklenmiş olarak gövdeye sıkı geçirilmiştir. (Şekil: 3-19) Hareketli tuş gövde ve kovan içinde dönerek, sabit tuşa doğru tambur çevrildiğinde yaklaşır veya uzaklaşır. Hareketli tuşun kaba hareketinde tamburun tırtıllı kısmından döndürülür. Ancak tuşlar parça-



Şekil: 3-19.

ya yaklaştığında tuşun hareketi cırcır vidası yardımı ile yapılır. Tuşlar parça yüzeyine değdiğinde cırcır vidası ses çıkararak boşa döndüğü görüldüğünde, mikrometre ölçme işlemini yapmış demektir. Bundan sonra kovan ve tambur üzerindeki bölüntüler okunur.

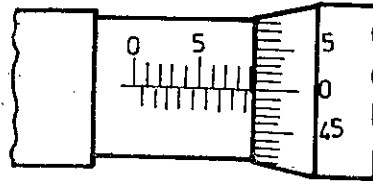
Kovan tambur bölümleri: Ekseri mikrometrelerde vidalı mile adımı 0,5 mm. vida açılmıştır. Vida tek ağızlı olduğundan, tuşun bir dönmesi dolayısıyla tamburun bir dönmesi, tuşa 0,5 mm. lik bir hareket sağlar. Tuşların alın yüzleri kapalı durumda iken, tambur pahlı kısmı sol yüzü ile kovan sıfır çizgisi çakışır durumdadır. Kovan üzerinde sıfırdan itibaren 0,5 mm. ler yatay çizginin altına, 1'er mm. ler ise üstüne işaretlenmiş ve 5, 10, 15, 20, 25 mm. olarak işaretlenmiştir.

Tambur çevresi ise 50 eşit parçaya bölünmüş ve buradaki bölüntülerde 0,5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 olarak işaretlenmiştir. Tambur bir dönmeye 0,5 mm. tuşu hareket ettirdiğine göre, tambur çevresinde 50 küçük bölüntü çevrilmiş demektir.

O halde; Tambur çevresi iki küçük çizgi aralığı = $0,5 \text{ mm.} / 50 = 1/100 = 0,01 \text{ mm.}$ olur. Böylece metrik mikrometrenin ölçme hassasiyeti 0,01 mm. olduğu görülür.

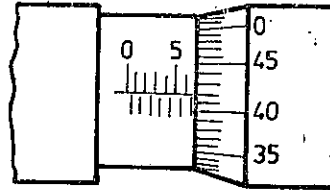
Tamburun birinci dönmesinde 0,5 mm. yani milimetrenin yüzde ellisi, ikinci dönmesinde ise milimetrenin yüzde ellisinden yüze kadar ölçülür. Ancak, birinci dönmeye tamburdaki bölüntü rakamları aynen okunurken, ikinci 0,5 mm. ölçüsü okunurken yüzde elliye okunan rakam eklenerek okunur.

Örnekler: Burada mikrometre ölçüsü 9,50 mm. yi göstermektedir. (Şekil: 3-20) Burada mikrometre ölçüsü $6,50 + 0,42 = 6,92 \text{ mm.}$ yi göstermektedir. (Şekil: 3-20 a) Diğer bir örnekte kovan üzerinde tam 5 mm.



ölçü 9,50 mm

Şekil: 3-20.



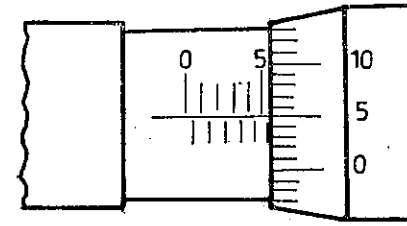
ölçü 6,92 mm

Şekil: 3-20a.

ve 0,5 mm. çizgileri, tambur pahlı kenarı ile çakışmıştır. O halde okunacak mm. ölçüsü 5,50 mm. dir. Sonra kovan yatay çizgisi ile çakışan tambur

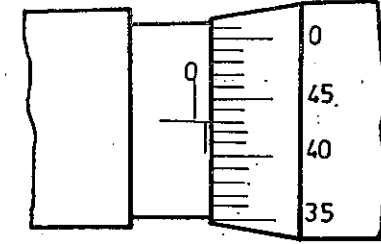
bölüntülerine bakılır. Şekilde 5 rakamlı çizgi çakışmıştır ve bu çizgi % 5 mm. yi ifade etmektedir. Kovandan okunan 5,50 mm. ye 0,05 ilâve edilince, mikrometrenin 5,55 mm. yi okuduğu görülür. (Şekil: 3-21) Bu örnekte sıfırdan sonra tam mm. yoktur. Ancak 0,5 mm. görülmektedir. Buna tamburdaki yatay çizgi ile çakışan 0,43 mm. eklenirse, mikrometrenin $0,50 + 0,43 = 0,93 \text{ mm.}$ yi okuduğu anlaşılır. (Şekil: 3-22)

Mikrometrelerin çok çalışmadan dolayı ayarları bozulur, hatalı ölçmeyi önlemek amacı ile mikrometreler sık sık ayar edilmelidir.



ölçü 5,55 mm

Şekil: 3-21.



ölçü 0.93 mm

Şekil: 3-22.

YÜZEY KONTROL ALETLERİ

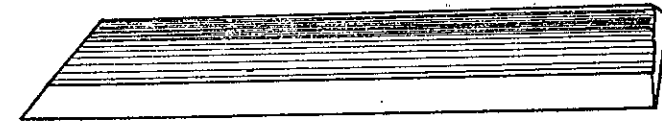
Bu bölümde, düzlem yüzeylerin kontrolünde kullanılan aletlerle açılarının ölçülmesinde ve kontrolünde kullanılan aletleri inceleyeceğiz.

Yüzey kontrol aletlerini üç bölüme ayırabiliriz.

1 — Sabit gönyeler 2 — Ayarlı gönyeler 3 — Universal gönyeler.

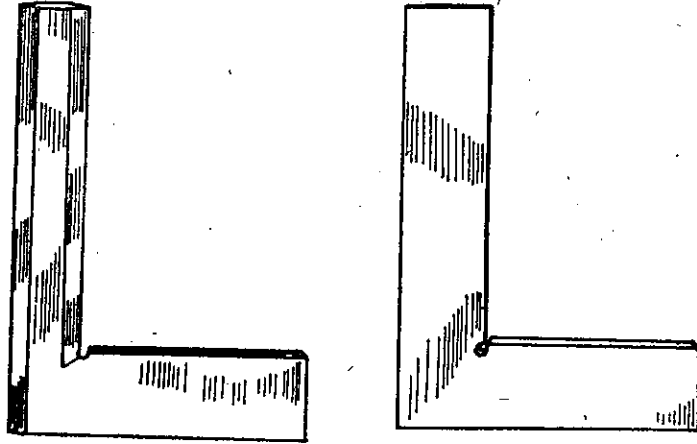
1 — Sabit gönyeler: Bu gönyeler parçaların düzlem yüzeylerinin kontrolünü, komşu yüzeylerle olan açısal durumlarının kontrolünü tesbit etmeye yararlar. Bu gönyeler aynı zamanda markalama işlemlerinde de kullanılırlar. Bunlarda çeşitli şekil ve yapıdadırlar.

a — Kıl gönyeler: Kıl gönyeler daha ziyade düzlem yüzeylerin kontrolünde kullanılırlar. Bu gönyelerin uç kısımları keskinleştirilmiş uçtaki keskinlik 0,8 mm. kadardır. Gönyeler sertleştirilmiş, taşlanmış ve uç kısımları hassas raspanmıştır. (Şekil: 3-23)

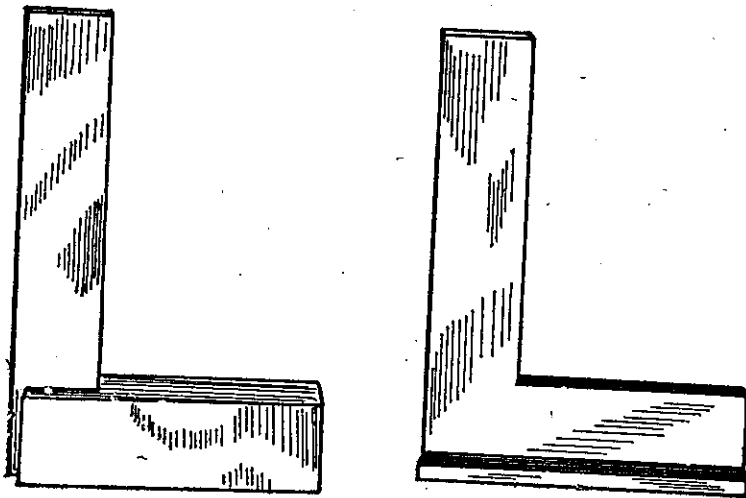


Şekil: 3-23.

b — 90° lik gönyeler: Bu gönyeler, düzlem yüzey ve 90° açılı yüzeylerin kontrolünde kullanılırlar. Bu gönyelerin, keskin kenarlı, lama şeklindeki ve şapka şeklinde olup, keskin kenarlı gönyeler madeni parçaların kontrolünde diğerleri ise madeni ve ağaç işlerinde kullanılırlar. Şapka gönyeler bilhassa markalama işlerinde tercih kullanılıp, çeşitli boyutlarda yapılır ve kullanılacak yere göre seçilirler. Çeşitli gönye örnekleri (Şekil: 3-24) de görülmektedir.

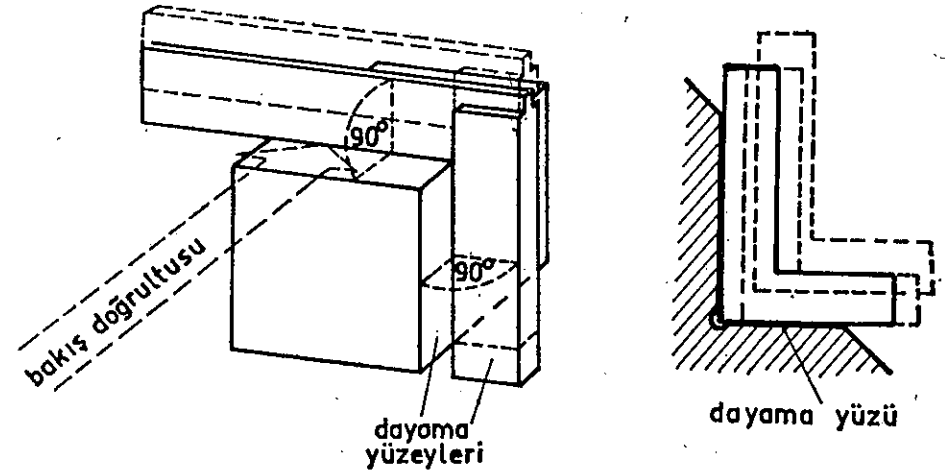


Şekil: 3-24.

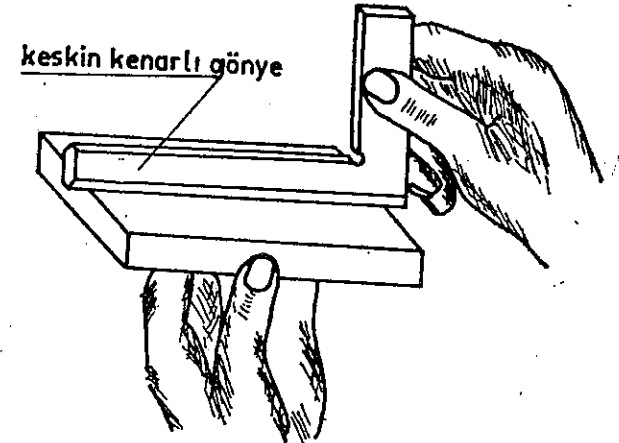


Şekil: 3-24'ün devamı.

Metal işlerinde kullanılan gönyeler ile ağaç işlerinde kullanılan gönyelerin arasında belirli farklar vardır. Metal işlerinde kullanılan gönyeler alet çeliğinden yapılır, taşlanır, sertleştirilir ve ağız kısımları leblenir. Ağaç işlerinde kullanılan gönyelerde ise aynı hassasiyet gösterilmez. (Şekil: 3-25) de gönye ile çeşitli kontroller ve gönyenin kullanımı görülmektedir.

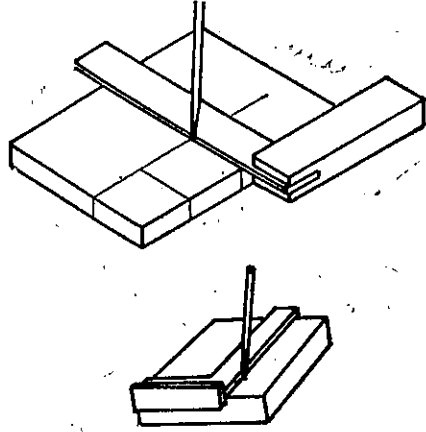


Şekil: 3-25.



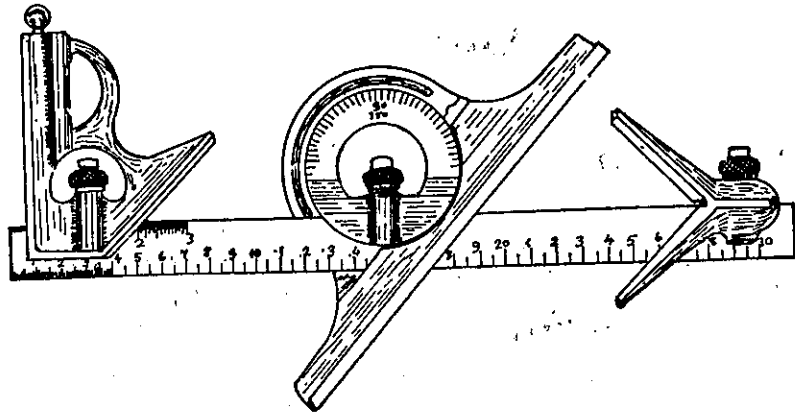
Şekil: 3-25'in devamı.

Gönyelerin markalama işlerinde doğru ve hatasız kullanılmalarında çok önemlidir. (Şekil: 3-26) da gönye ile markalama işlemleri görülmektedir.



Şekil: 3-26.

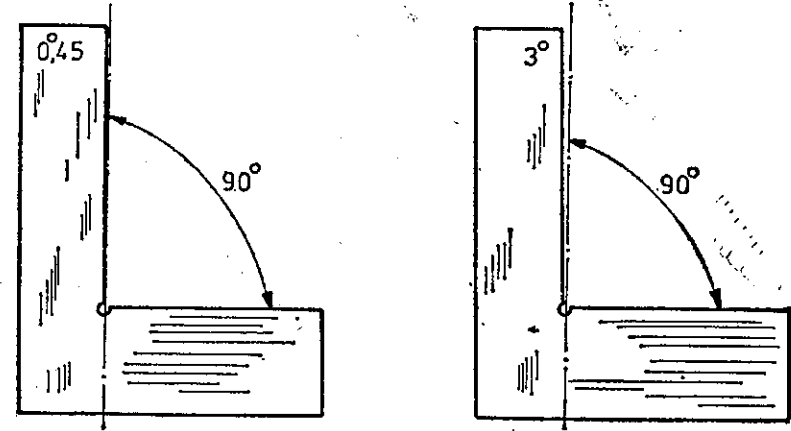
Ağaç modellerin yapımında Amerikan tipi 90°'lik ve 45°'lik gönyeler tercihen kullanılırlar. (Şekil: 3-27)



Şekil: 3-27.

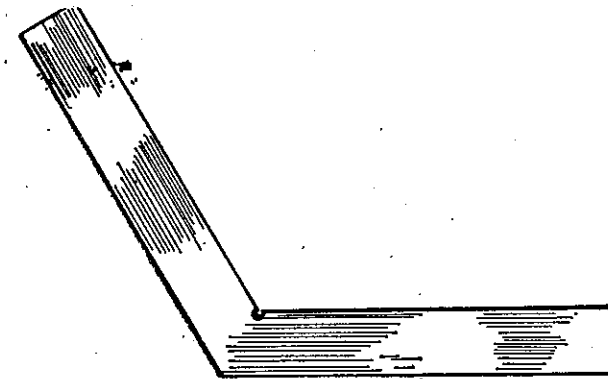
Modelcilikte özellikle çok lüzumlu gönyelerden biride modelin kumdan kolay çıkmasını sağlayan ve modele bu maksatla verilen konikliğin (eğimin) kontrol ve markalama işlemlerinde kullanılan özel eğimli konik-

lik gönyeleridir. Bu gönyeler modele verilecek koniklik miktarına göre çeşitli eğimlidirler. Bu eğimler çeşitli yüksekliklere göre açı cinsinden verilir. Örneğin: 10 mm. yükseklik için 3°, 35 - 65 mm. yükseklik için 0° 45' gibi. Bu eğim (koniklik) gönye üzerinde yazılı olup parça yüzeyinin yüksekliğine uygun eğimli modelci gönyeleri seçilirler. Bu gönyeler 3-4 mm. kalınlığında lama şeklinde olup taşlanmış ve sertleştirilmiştir. (Şekil: 3-28) de bu gönyelerden iki örnek görülmektedir.



Şekil: 3-28.

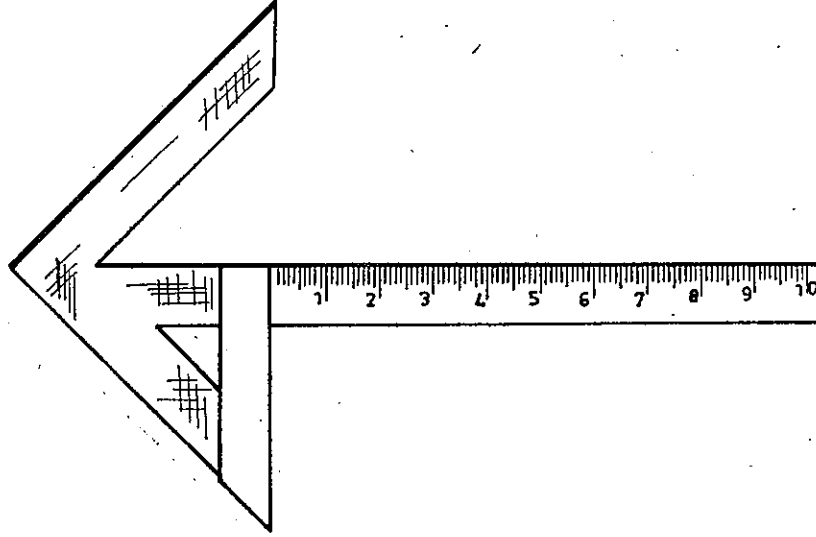
c — 120° gönyeler: Bu gönyeler 120°'lik kenarları bulunan parçaların yüzey kontrolünde kullanılırlar. (Şekil: 3-29)



Şekil: 3-29.

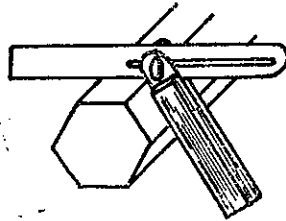
d — Merkez gönyesi: Belirli bir amaç için yapılmış olan bu gönyeler çapı gören açı 90° esasına göre yapılmışlardır. Daire merkezlerinin çiziminde ve kontrolünde kullanılırlar. (Şekil: 3-30)

2 — Ayarlı gönyeler: Ayarlı gönyeler, derece bölüntüsüz ve bölüntülü olmak üzere iki tip olup, kontrol ve markalama işlemlerinde kullanılırlar. Bunlar:



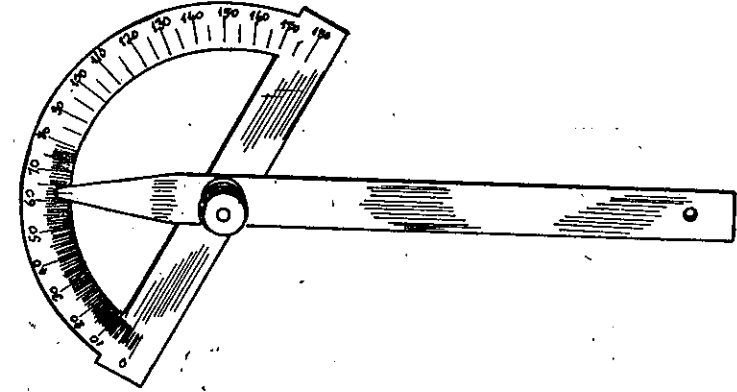
Şekil: 3-30.

a — Oynar (mütharrik) gönyeler: Hassas olmayan yerlerde açıların çizim ve kontrolünde kullanılan oynar gönyeler yapımları çok basit olup, bunların kullanılmasında belirli açıları çizmek veya kontrol etmek için açılar başka yere marka edilerek gönye bu açığa göre ayarlanır. (Şekil: 3-31)



Şekil: 3-31.

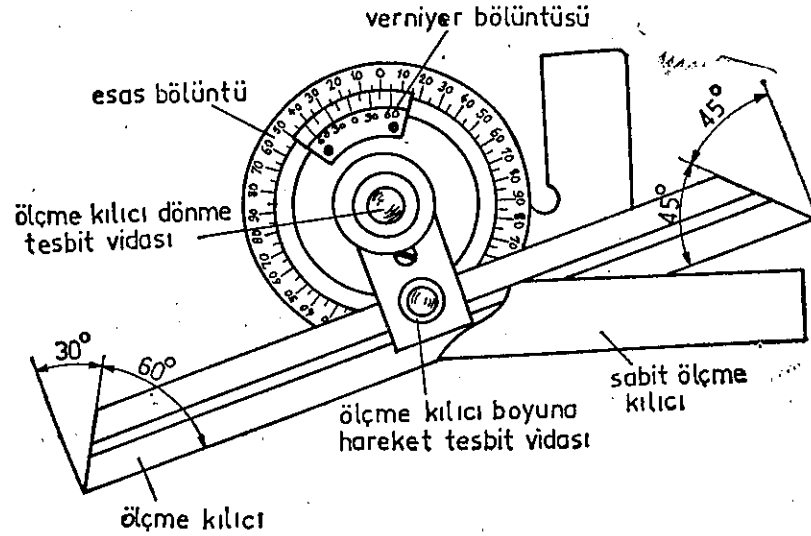
b — Ayarlı açı gönyesi: Bu gönyeler bir iletke ve bir cetvelden ibarettir. İletki kısmına derece bölüntüsü 0° ile 180° arasında yapılmıştır. Cetvelin ucu gösterge şeklinde sivriltilmiş olup, iletke ortasında bir vida ile dönebilecek şekilde tesbit edilmiştir. Bu gönyeler basit açı ölçmelerde kullanılırlar. (Şekil: 3-32)



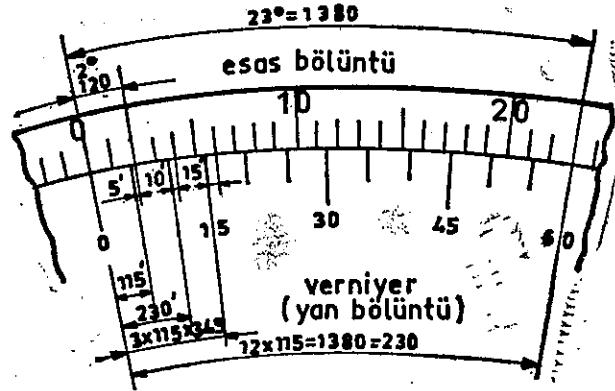
Şekil: 3-32.

3 — Universal açı gönyeleri: Bu gönyeler kontrol ve markacılıkta, modelcilikte çeşitli eğimlerdeki konikliğin verilmesinde kullanılan hassas bir açı ölçü ve kontrol aletidir. Diğer gönyelerde derece bölüntüleri ile açı ölçmeleri yapılırken, bu gönyelerle derecenin küçüklerine, yani dakikaya kadar ölçmeler yapılır. Bu gönyeler esas bölüntü gövdesi, ölçme kılıcı, sap, verniyer bölüntüsü ve tesbit vidalarından meydana gelir. Derece bölüntüsü 0° den başlayıp 90° ye kadar devam eder, tekrar 80° - 70° 0° ye kadar 180° lik açı bölüntüsünü tamamlar. Diğer 180° lik kısımda 0 - 90° olarak 360° olmak üzere bütün çevre derecelere bölünmüştür. Gövde üzerinde merkezi dönme yapan verniyer kısmındada bölüntüler 5' dakikalık açı ölçebilecek şekilde düzenlenmiştir. (Şekil: 3-33) Kullanılması şöyledir: Esas bölüntü üzerinde alınan 23° lik kısım verniyer üzerinde 12 eşit parçaya bölünmüştür. Böylece verniyerde iki çizgi arası $23^\circ \times 60' = \frac{1380'}{12} = 115'$ dakikadır. Bu duruma göre, esas bölüntüdeki iki çizgi arasında $1^\circ = 60'$, iki adedi $2^\circ = 120'$ dir. (Şekil: 3-34) Böylece esas bölüntüdeki bir çizgi ile karşılaşan verniyer çizgisi, sıfır çizgisinde okunan derece sayısına kaç tane 5' nin ilâve edilmesi gerektiğini verir.

Verniyerin okunması: Burada kaide açı ölçerin okunmasında önce, esas bölüntü üstünde sıfırdan sonraki tam derece verniyerin sıfır çizgisi yardımıyla okunur. Bundan sonra aynı yönde harekete devam edilerek, esas bölüntünün bir çizgisi ile çakışan verniyer bölüntü çizgisi ile dakika miktarı okunur. Buna ait iki örnek görelim.



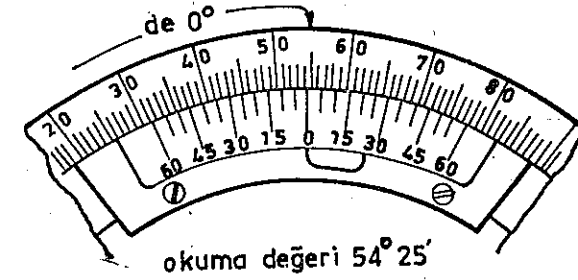
Şekil: 3-33.



Şekil: 3-34.

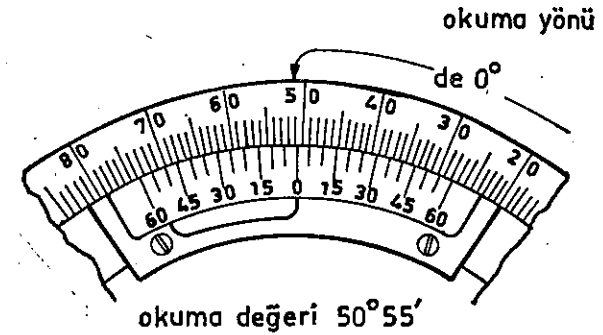
Örneğin; (Şekil: 3-35) verniyerin (0) çizgisi, okuma yönü dikkate alınarak esas bölüntüde 50 ile 60 arasında ve 54 dü geçmekte, o halde bu

açı 54°, dakikası ise okuma yönü dikkate alınarak esas bölüntü çizgilerinden biri verniyerdeki bölüntü çizgilerinden biri ile çakışmaktadır. Bu çakışma verniyerde 15 ile 30 arasında, verniyerdeki çizgi aralığı 5' olduğuna göre bu değer 25' dakikadır. Bu açı 54° 25' olarak okunur.



Şekil: 3-25.

Örneğin; (Şekil: 3-36) verniyerin (0) çizgisi, okuma yönü dikkate alınarak esas bölüntüde 50° nin üzerinde, dakikası ise, okuma yönü dikkate alınarak esas bölüntü çizgisinin çakıştığı verniyer çizgisi 55' dir. O halde ölçülen açı 50° 55' dir.



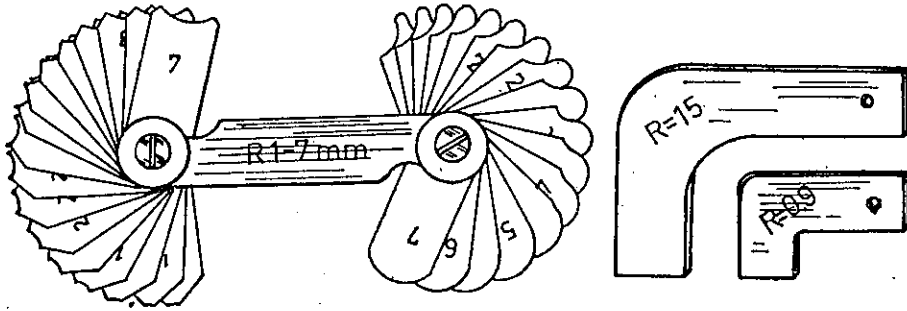
Şekil: 3-36.

Bu açı ölçerlerin daha hassas olanlarında optik mercekli açı ölçerler olup, bunlarda mercek yardımı ile derece ve dakika bölüntüleri büyütülerek açı ve dakika daha hassas okunur.

MASTARLAR

Makina parçalarının ölçme ve kontrol işlemlerinde, ölçü ve kontrol aletleri ile birlikte kullanılan yardımcı aletlere mastarlar denir. Bu mastarların bazıları doğrudan doğruya, bazıları da dolaylı olarak ölçme ve kontrol işlemlerinde kullanılırlar. Tesviye atelyelerinde kullanılan çok çeşitli mastarlar olup biz burada model yapımında kullanılan mastarları inceleyeceğiz.

Model yapımında kullanılan mastarlar kavisli ve profilli yüzeylerin kontrollünde kullanılır. Bunlar:



Şekil: 3-37.

a — İç ve dış kavis mastarları: İç bükey ve dış bükey kavislerin kontrollünde kullanılan bu mastarlar hassas olup 1 mm. yarı çapından 25 mm. yarıçapına kadar iç ve dış kavislerin kontrollünde kullanılırlar. (Şekil: 3-37) Aynı iki tip kavis mastarı görülmektedir.

b — Modelci tarafından hazırlanan profil mastarları: Modelcilikte mastarla çalışma diğer sanat dallarına kıyasla uygulama alanı daha fazla olup, yapılan modellerin profilleri gerçek ölçülerinde elde edilebilmesi için dökülecek gerecin cinsi dikkate alınarak işlenecek veya kontrol edilecek profilin çekme paylı ve 1/1 ölçeğinde öncelikle resminin çizimi önem taşır.

Mastar çıkarma esasları aşağıda izah edildiği gibi olur.

1 — Profile uygun markalama yolu ile mastar çıkarma: Bu yöntemle mastar çıkarmada, mastar için seçilmiş gereç üzerine profil 1/1 olarak çizilir ve parça işlenmek suretiyle mastar hazırlanmış olur.

2 — Profil uygun çizilmiş resim üzerinden alınmak suretiyle mastar çıkarma: Kâğıt üzerine 1/1 ölçekli çizilen profiller mastar çıkarılacak ge-

reç üzerine yapıştırılarak esas uygulama mastarları işlenmek suretiyle elde edilirler. Kâğıda profilin çizimi aşağıdaki usullerle yapılır.

a) Resim üzerine kâğıt koyarak kopya etme

b) Araya kopye kâğıdı koyarak resim üzerindeki çizgilerden giderek kopye etme.

c) Aydınlatıcı kâğıdından ozalite veya başka bir kopye işlemi ile profilin çıkarılması.

Mastarların kullanılma yerleri dikkate alınarak aşağıdaki gereçlerden mastar için faydalanılır.

a — Çelik sac mastarlar: Uygulama yerine göre kalınlık seçilir.

b — Princi sac mastarlar: Uygulama yerine göre kalınlık seçilir.

c — Çinko sac mastarlar: Uygulama yerine göre kalınlık seçilir.

d — Alüminyum sac mastarları: Uygulama yerine göre kalınlık seçilir.

e — Kontraplâk duralit v.b. gereçlerden yapılan mastarlar.

f — Karton v.b. gereçlerden yapılan mastarlar.

Bu gereçlerden dayanımı az kontraplâk, duralit v.b. yapılan mastarlar hassasiyet aranmayan yerlerde, madeni gereçlerden yapılan mastarlar ise hassasiyet aranan profiller için tercih edilir.

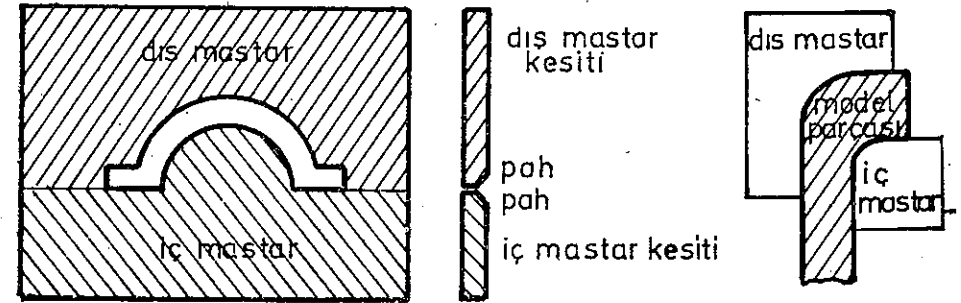
Mastarların hazırlanmasında dikkat edilecek hususlar ise profilin tam ölçüsünde elde edilmesi için mastarın ölçü tamlığı içinde hazırlanması, kontrol edilecek yüzeyin durumuna göre de mastar gerecinin iyi seçilmesi lazımdır.

Mastarlar kullanma amacına göre iki gruba ayrılırlar.

a — Dış profil mastarları.

b — İç profil mastarları.

Dış profil mastarları, profilin şekil ve biçimine göre içi işlenerek şekillendirilir. İç profil mastarları ise profilin şekil ve biçimine göre dış profil olarak şekillendirilir. İç ve dış profil mastarları için iki örnek (Şekil: 3-38) görülmektedir.



Şekil: 3-38.

MARKALAMA

Markalama ve ölçme aletlerinden faydalanılarak, yapım resmine göre işi meydana getirecek boyutları ölçü birimleri içinde iş parçasına uygulamaktır. Markalama endüstride kendisini bir bölüm olarak kabul ettirmiştir. Zira bütün işlemler marka çizgisine uyularak yürütülür. Markalama ölçülerin işe uygulanmasında, ölçü hatası kabul edilmez. Markalama hataları, işin bozuk ve yerinde kullanılamaz gerçeğini gösterir. Bir parçanın ölçü tamlığı içinde yapılmasını istiyorsak, markalamada gerekli kurallara uyarak titiz bir çalışma göstermeliyiz. Ayrıca parçanın işlenmesini markalama çizgisine uyarak yürütmeliyiz.

Konumuz içinde markalamayı iki bölümde inceleyeceğiz.

- 1 — Modelciliğe esas olacak markalama
- 2 — Madenlerin işlenmesine esas olacak markalama.

İki bölümde inceleyeceğimiz markalama esaslarını modelcilik ve tesviyecilik yönünden göz önünde tutarsak, birincisi parçayı meydana getirecek bütün ölçülerin işe uygulanmasıdır. İkinci bölümde dökülmüş parçanın işleneceği yerlerin markalanması ve markalama çizgilerine göre parçaların işlenmesidir.

1 — Modelciliğe esas olacak markalama: Modelcilik makina sanayinin içinde, parçanın meydana getirilmesinde ve parçayı meydana getiren ölçülerin tamamına hakim olan bir sanat dalıdır. Parçanın estetik, döküm tekniği ve işleme esasları dikkate alınarak yapımı yürütülür. Modellerin yapısını gereç cinsine göre iki bölümde incelemek gerekir.

- a — Gereci ağaç olan modellerin markalanması
- b — Gereci maden olan modellerin markalanması

Her iki bölümde modelci, parçanın meydana getirilmesinde bütün ölçüleri işe uygulamakla yükümlüdür. İşlenme özelliği bakımından model gereçlerinin farklı oluşu ve işlemede kullanılan alet ve makinaların değişik olmasına rağmen hedef aynıdır.

a — Gereci ağaç olan modellerin markalanması: Modellerin yapısını meydana getiren gerecin seçiminde modelciye önemli görevler düşmektedir. Bunlar, yapılacak parçanın ölçüleri, gereç seçiminde önemli bir faktördür. Parçayı meydana getiren ölçülerde hatayı kabul eden ölçüler olduğu gibi, hatayı kabul etmeyen ölçülerde vardır. Hatanın kabul edile-

meyeceği ölçülerin başında eksenler arasındaki ölçüdür. Modelcinin markalamada toleransı 0,1 mm. içinde olmalı ve parçayı meydana getiren ölçülerdeki musamahası yerine göre değişmelidir. Modelci markalamada belli kurallara uyarak çalışmalıdır. Bu kuralların başında markalamaya esas olacak bir sistemin seçilmesidir. Burada markalamaya esas olacak kuralları şöyle özetleyebiliriz.

Resmin çizimi, ölçülendirme sistemine göre yapılmış ise markalamada bu esas içinde yürütülür. Çizim eksen sistemine göre yapılmışsa markalamada modelci bu sisteme uyar. Şayet resmin çizimi kenar ve eksen esasına uyularak çizilmiş ise markalama her iki sistemin birlikte yürütülmesiyle olur.

Modelci işe başlamadan önce; işin sıhhatli, ölçü tamlığında yapılabilmesi ve kalıplamadaki her türlü işlemi ve kolaylığı düşünerek o işe ait resmi 1/1 ölçeğinde döküleceği gerecin cinsine uygun çekme paylı, işlenme durumu dikkate alınarak işleme paylarını, mala yüzeyine göre model yan yüzlerine verilecek konikliği, iç boşluklar için gerekli yerlere normuna uygun konacak maça başlarının ve modelin yapım (Konstrüksiyon) durumunu gösteren model resmini bir kontra tabla üzerine çizmelidir. Bu çizim modelciye parçayı tanıma ölçüye hakimiyet ve markalama uygulaması gibi faydalar sağlıyarak modelin yapımı sırasında da bu çizimden faydalanılır. Bundan sonra modelin yapımına geçilerek, modeli meydana getirecek parçalar hazırlanır. Markalama aletlerinden yararlanarak parçalar marka edilir ve markalama çizgileri içinde parça işlenerek model meydana getirilir.

Ağaç modellerin meydana getirilişinde ortak marka aletleri kullanılır. Bunun dışında gerecin özelliği yönünden bazı marka aletleri ağaç modelde kullanıldığı halde, madeni modellerin markalanmasında kullanılmaz. Örneğin kesici uçlu çizecek, nişangeç v.b. gibi.

b — Gereci maden olan modellerin markalanması: Modelciliğin içinde kendisini kabul ettiren madeni modelcilik kullandığı gereç, alet ve makinaları, işlenme durumları bakımından farklılık gösterebilir, tasarımları ve hitap edışı yönünden ağaç modelciliğin tamamlayıcısıdır.

Modelci, kendini kabul ettirebilmesi için ağaç ve madeni model yapımını bir bütün olarak kabul etmeli ve işini buna göre yürütmelidir.

Markalamaya esas olacak tasarımları ağaç modelcilikte anlatılan esaslara uyarak yürütür. Genel tanımı içinde madeni modellere uygulanacak markalama aletleri, metal markalama aletleri içinde düşünülmelidir.

Madeni model yapımı iki bölümde düşünülürse, birincisi ağaç model yapılarak meydana getirilen madeni modeller. İkincisi ise modeli meydana getiren madeni parçaların işlenmesi ve montajı ile madeni modelin hazırlanmasıdır. Ağaç model ile meydana getirilmiş madeni modellerde markalama, ölçülerin tamamına hitap etmez. Parçaların işlenerek montaj edilmesiyle meydana getirilen modellerin bütün ölçülerine madeni modelci hitap etmek mecburiyetindedir. Her iki sistemdede madeni modelci bütün ölçülere hakim olması için çekme paylı 1/1 ölçeğinde model resmini çizmesi şarttır. Resim üzerinde, işleme payları, koniklik durumu, maça başı ve maça durumları belirlenir. Çizilen bu resme göre markalama yürütülerek, markalama çizgilerinin içinde parça işlenir. Madeni modelcilikte parçanın işlenmesi en fazla el işçiliğini gerektirir. Bu işlenme özelliği esas alınarak madeni modelin meydana getirilmesi için yapılan ağaç modele işleme payları madeni modelin işlenme durumu dikkate alınarak verilmelidir.

2 — Madenlerin işlenmesine esas olacak markalama: Burada makineyi meydana getiren parçaların çalışma durumları, konumları ve montajları dikkate alınarak muayyen yerleri çeşitli işlemlere tabi tutulur. Makinacılar dökülen parçaların tamamını meydana getirilmesiyle uğraşmazlar, sadece işlem görececek kısımlar makinacıyı ilgilendirir. Makinayı meydana getiren parçaların çoğunluğunu döküm yoluyla elde edilen parçalar teşkil eder. Markalamada bütün meslek dalları titiz çalışmalı ve markalama aletlerini iyi seçmelidir.

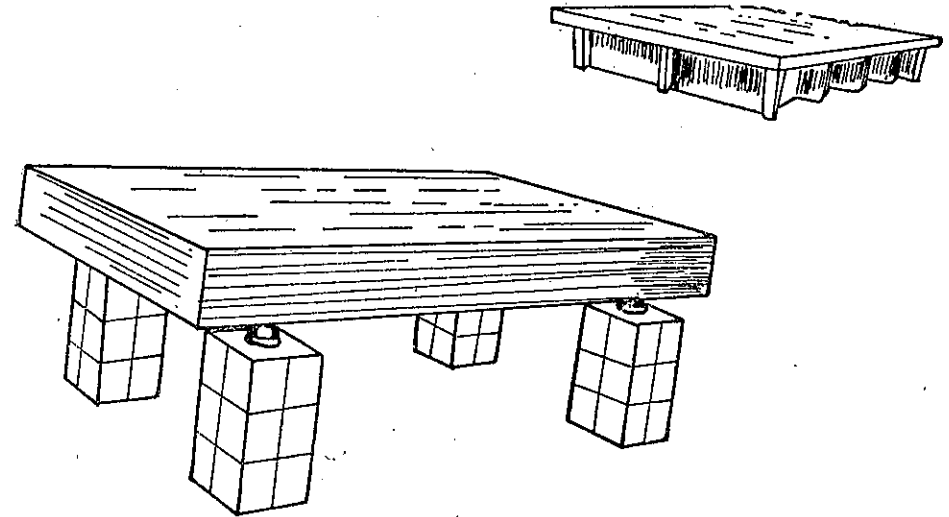
MARKALAMANIN SIHHATLİ YAPILMASINDA ARANAN HUSUSLAR

- Markalamada kullanılacak ölçü ve markalama aletleri duyarlı olmalıdır.
- Markalama odası iyi ışıklandırılmış olmalı.
- Markalama yapacak kişinin psikolojik durumu normal olmalıdır.
- Markalamada çalışacak kişinin biyolojik kusurları olmamalıdır.
- Markalamada çalışacak kişi resmi iyi okumalı ve resim üzerindeki ölçüleri işe uygulama becerisini kazanmış olmalıdır.
- Markalama yapacak kişi ölçme ve markalama aletlerini iyi kullanabilmelidir.
- Markalama yapan kişinin parçaların işlenme konumlarını iyi bilmelidir.

MARKALAMADA KULLANILAN ALETLER

Markalamada kullanılan aletleri yapısal durumları ve kullanılış şekli dikkate alınarak ayrı ayrı inceleyeceğiz.

Pleytler: Markalama ve kontrol işlemlerinde kullanılan pleytler, kullanılacak yere ve maksada göre değişik şekil ve büyüklükte yapılırlar. Markalama ve kontrol işlemlerinde kullanılan pleytler deformasyon ve aşınmaya karşı mukavim olmalı aynı zamanda yüzeyi kaliteli işlenmiş olmalıdır. Bu pleytler Granit, Font, Seramikten yapılırlar. Çeşitli ölçülerde yapılan pleytlerden 30 × 30 cm. ölçüsünde olan küçük pleytler atelyelerde iş tezgâhı üzerinde kullanılır. 200 × 120 cm. ölçüsünde olan büyük markacı pleytleri ayaklı olup atelyede luzumlu yerlere konulur. Pleytlerde deformasyonun önlenmesi için bütün pleytlerin altı kaburgalı olarak yapılır, yüzeyleri ise çok hassas işlenmiş olup, markalamada faydalanmak için büyük pleytlerde yüzey eşit aralıkta kare veya dikdörtgen şeklinde çizilmiştir. Pleyt üzerinde yalnızca markalama ve kontrol işlemi yapılır. Bunun dışında başka işler için katiyyen kullanılmazlar. Pleytlerin markalamada görevi, markalanacak parçaları çeşitli konumlarda üzerinde durmasını aynı zamanda markalamada kullanılan aletlerinde pleyt yüzeyi üzerinde hareket etmelerini sağlar, pleytler kullanıldıktan sonra yüzeyleri yağlı bir bezle silinerek kapağı varsa kapatılır ve temiz bir şekilde korunurlar. (Şekil: 3-39) da pleytlerin küçük ve büyük tipleri görülmektedir.

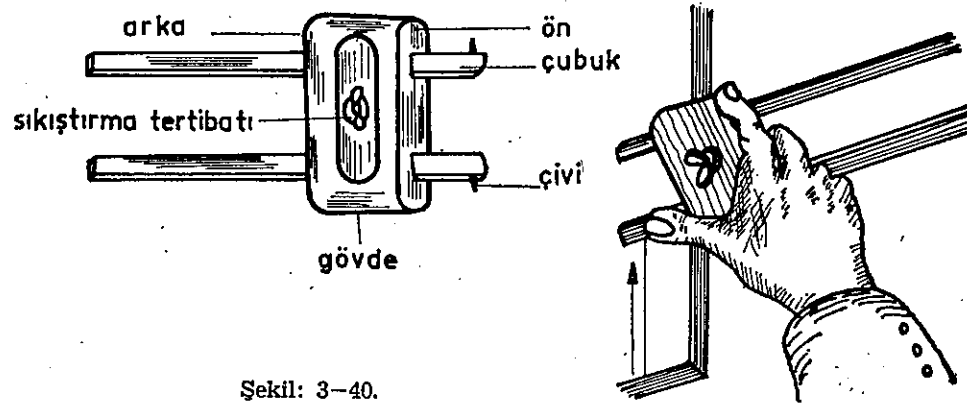


Şekil: 3-39.

Nişangeç: Ağaç model atelyelerinde bir yüze veya bir kenara paralel çizimlerde kullanılır. Genel olarak çubuk boyları 20 cm. uzunlukta olup gövde ve kolları gürgen, akçaağaç, şimsir ve gül ağacından yapılır. Kollar gövde içerisinde hareketli olup ayarlama keşek bir somun yardımı ile sıkılarak istenilen ölçüye göre kollar sabitleştirilir. Gövde kolları klavuzluk görevi yapar. Çizecek çelik bir uç olup kolun uç kısmına yakın bir noktaya çakılır, uç iki taraftan eğilerek sivri hale getirilir. Nişangeçler yalnız ağaçlara çizim yapar. Yüz ve cumbası açılmış ağaç parçalarının istenilen ölçüde kalınlık ve genişliklerini marka etmeye ve gövdesinin dayandığı kenara 8-10 cm. kadar uzaklıkta paralel çizgi çizmeye yarar. Diş geçmelerde diş diplerini, delik ve zıvanaların markalanmasında nişangeç kullanılır.

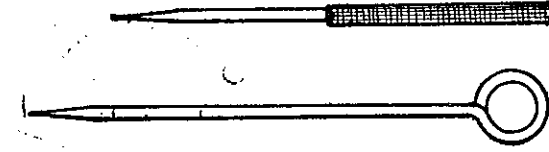
Nişangecin düzgün ve paralel çizgi çizmesi için gövdesini dayadığımız kenara iyi basması, kolun kenara dikey olan durumunu bozmadan ileriye doğru itererek çizim yapmak lazımdır. Kolların ucundaki çizimlerin daima sivri, aynı zamanda pek uzun olmaması gerekir. (Şekil: 3-40)

Çizecekler: Yapısal durumları bakımından çeşitli olup, ağaç ve madeni model atelyelerinde markalama işlemlerinde kullanılan bu çizimlerin çeşitleri ve özelliklerini ayrı ayrı inceliyeceğiz.



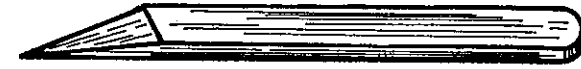
Şekil: 3-40.

Sivri uçlu çizim aletleri: Ucu sivriltilmiş, tutma yeri tırtıllı veya yuvarlak kıvrılmış, kesitleri silindirik olan bu çizim aletleri su alabilen çeliklerden yapılmıştır. Çizimde sivri ucu çizim aletine iyi yanıştırılması gerekir. Markacının çizimde bu çizim aletini kullanırken çizimlerin doğruluğunu sağlayacak beceriye sahip olması gerekir. (Şekil: 3-41)



Şekil: 3-41.

Dayama (dikdörtgen kesitli) çizim aletleri: Modelcilikte kullanılan bu tip çizim aletlerinin kesiti dikdörtgen olup uç kısımları çizmeyi yapabilmeleri için sivriltilmiştir. Gereç olarak su alabilen çelikten yapılmış, uç kısımları su verildikten sonra zımpara taşıyla sivriltilir. Dayamalı çizim aletleri yüzeyine tam dayama yaptığı için çizilen markaların çizimlerinde hata miktarı olmaz, aynı zamanda çizimler düzgün çizilir. (Şekil: 3-42)



Şekil: 3-42.

Döküm parçaların yüzeyleri sert olduğu için bu tip çizim aletleri ucuna sert maden kaynatılarak çizim aletinin ucu aşınmaz ve çizilen çizimlerde eşit kalınlıkta çizim yapılır.

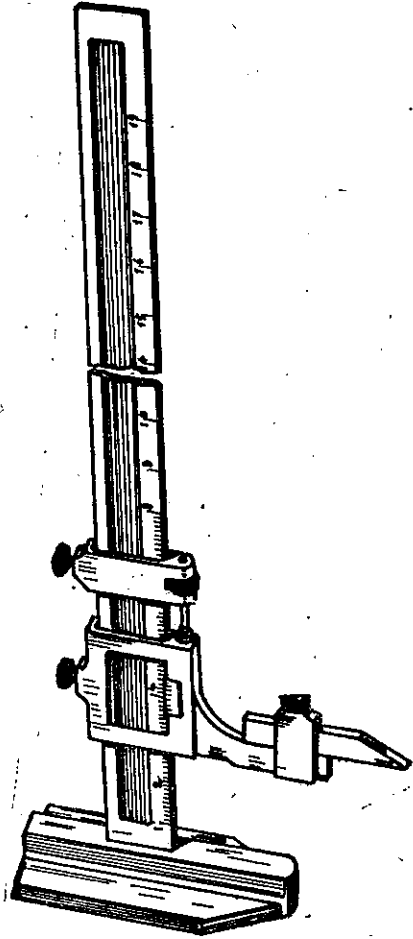
Kesici uçlu çizim aletleri: Kullanılma alanları yalnız ağaç modellerin markalanmasında olur. Gerecin ağaç olması ve ağaç liflerinde koparma meydana getirmeden keserek çizim meydana getirmesi bakımından kullanılmaya çok elverişlidir. Ağacın elyafına dik çizilen çizimler bilhassa belirgin hale gelir. (Şekil: 3-43) yapısal durumları dar dikdörtgen kesitli olup uç kısımları iki taraftan bıçak gibi biter. Sap kısmı tutmayı sağlamak için ağaç veya plastikten yapılır.



Şekil: 3-43.

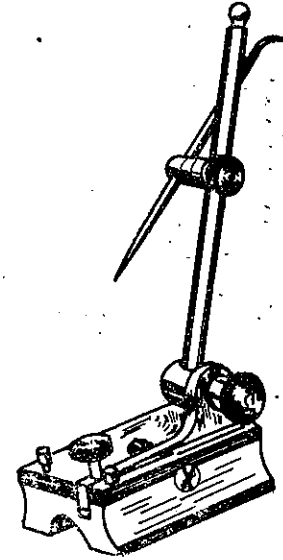
Mihengir: Markalama ve kontrol aleti olarak kullanılan mihengirler yapısal durumları bakımından çok çeşitlidir. Markalamada en fazla kul-

lanılamı bölüntülü ve hassas ayarlı olanlarıdır. (Şekil: 3-44) Bu mihengirlerde bir altlık, altlığa sabitleştirilmiş dikdörtgen kesitli mm. rik taksimatlı bir lama, lamanın üzerinde verniyer bölüntülü hareketli ve ayarlı çiziceğin bağlandığı hareketli bir çene bulunur. Verniyer bölüntüsü kumpaslarda olduğu gibi $1/10$, $1/20$, $1/50$ hassasiyette yapılmıştır. Kullanılacağı yere göre ölçme kapasiteleri 30 cm. ile 150 cm. arasında değişir. Çizecek kısımlarına özel surette kaynatılmış sert maden uçlar yerleştirilmiş bu suretle uçların aşınması önlenmiştir. Bölüntülü olan bu tip mihengirlerde markalama yapılırken ölçü almada üzerindeki bölüntülerden fay-



Şekil: 3-44.

dalanılır. Bu mihengirler parçaların dış yüzeylerinin markalanmasında ve yükseklik ölçü kontrollerinde kullanılırlar. Çeşitli markalamaları yapabilmek için vida ile ayarlanabilen ayarlı mihengirler kullanılır. (Şekil: 3-45) Bunlarda bir altlık, altlığa hareketli bağlanmış silindirik mil ve mil üzerinde aşağı yukarı hareket edebilen, üzerinde çiziceği taşıyan parçalardan meydana gelmiştir. Ayarları hassas olarak yapabilmek için vida yardımı ile silindirik mil açısal konumlar içerisinde hareket edebilir. Bu mihengirlere takılan ve çizme işlemi yapan çiziceklerin bir ucu düz diğer ucu açılı olarak kıvrılmıştır. Kıvrılmış uç iç yüzeylerin marka çizgilerini çizmek için kullanıldığı gibi, çeşitli yüksekliklerin kontrolünde kullanılır. Bu mihengirlerde ölçme bölüntüsü olmadığı için istenilen ölçüler yardımcı ölçü aletlerinden faydalanarak alınır.

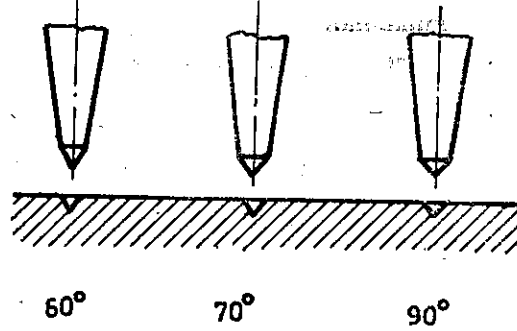


Şekil: 3-45.

Mihengirler birinci derecede markalama, ikinci derecede kontrol aleti olarak ağaç ve madeni model atelyelerinde kullanılırlar. Yapısı metal olan mihengirlerin kullanıldıktan sonra yağlanarak oksitlenmeyi önlemek ve temiz tutmak için bakımlarına özen göstermek gerekir.

Noktalar: Markalama ve delme de merkezlerin belirlenmesi amacı ile kullanılır. Markalamada uç açısı 30° , delme merkezlerinde kullanılan noktaların uç açısı ise 90° olarak bilinirler. Merkezlerin belirlenmesinde

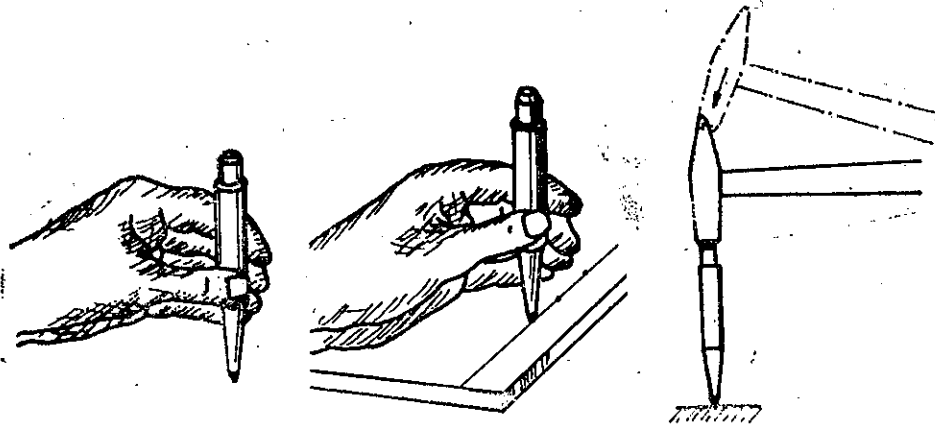
kullanılan noktalar ucu sivri olduğu için noktalamada küçük bir iz yapar. Daire ve yayların çiziminde pergelin sivri ucuna bu iz yataklık vazifesi görür. Delme işleminde aynı izler matkaba kılavuzluk yaparak matkabin sağa sola kaymasını önler. (Şekil: 3-46)



Şekil: 3-46.

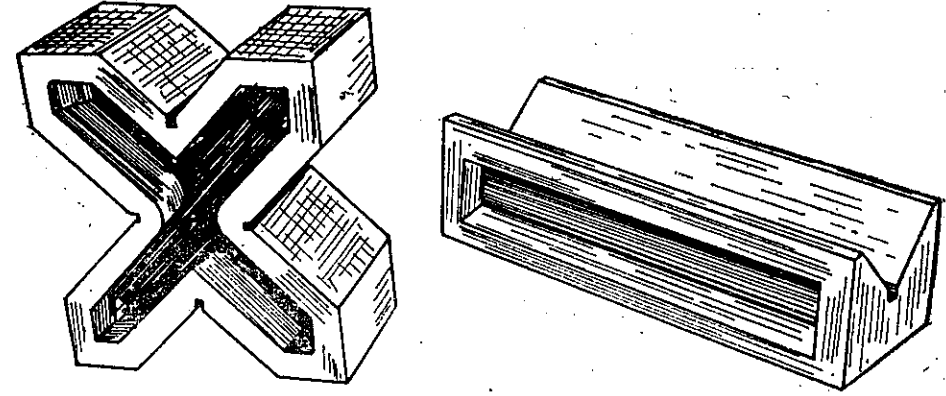
Noktalar yapıldıktan sonra uç kısımlarına su verilir, kullanılacağı yere görede uç kısımları açısında bilenir. Merkezlerde noktanın iz bırakması için çekiç darbesi yapılması gerekir, makina parçaları markalandıktan sonra çizgisel durumları kaybolması halinde marka çizgilerinin üzerine muayyen aralıklarla noktalama yapılır, işleme sırasında bu nokta izlerinin yarısı parça üzerinde belirgin olarak kalması parçanın marka çizgilerine göre işlenmesini sağlamış olur.

Uçları körlenmiş, sivrilik özelliğini kaybetmiş noktalarla çalışmak markalamanın bozuk olmasına sebep olur. Noktanın tutulması, düzeltilmesi, yerine oturtulması ve vurulması (Şekil: 3-47) de görülmektedir.



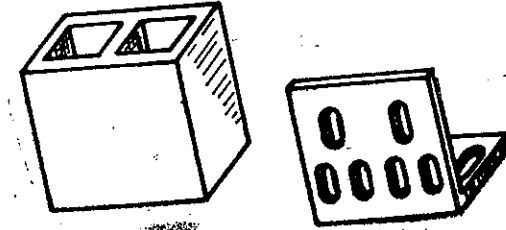
Şekil: 3-47.

V yatakları: Üzerinde 90° (V) şeklinde kanalları bulunan kare veya dikdörtgen prizma biçimindedir. (Şekil: 3-48) (V) yatakları genellikle (V) kanalları yüzeylerin tam ortasında olan, yüzeyleri birbirine paralel ve dikey konumda bulunan sertleştirilmiş ve taşlanmış hassas araçlardır. Pleyt üzerinde kullanılan (V) yatakları markalama işleminde kullanılıp, silindirik parçaların desteklenmesini sağlar.



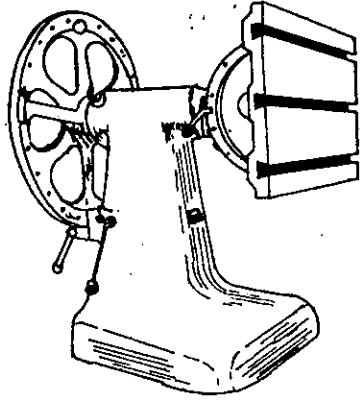
Şekil: 3-48.

Dayama gönyeleri: Bu gönyelerin kullanılma amaçları dikkate alınarak dik yapıldığı gibi, açısız konumlar sağlayacak şekilde yapılanları da vardır. Kullanılma alanları, marka edilecek parçaların pleyt üzerinde dik veya açısız konumda duruşunu temin amacı ile kullanılırlar. Bazı hallerde dayama gönyeleri pleyt üzerinde, parçada dayama gönyesine sabitleştirilerek markalamanın çok daha sıhhatli yapılması sağlanır. Dayama gönyelerinin atelye uygulamalarında kullanılma alanları çok geniştir. (Şekil: 3-49)



Şekil: 3-49.

Bölme ve markalama aparatı: Bu aparatlar markalama ve bölme işlemlerinde çok maksatlı olarak kullanılırlar. Bilhassa model atelyeleri için çok kullanışlı olan bu aparatlar pleytler üzerinde kullanılırlar. Bir gövde, önde iş parçasının bağlanmasına yarayan tabla, bu tabla dişli sistemi ile yatay ekseni etrefinde 360° dönebildiği gibi yataya istenilen açıda ayarlanabilir. Arkada çevresi 360° bölüntülü bir volan ve sıkma kollarından ibarettir. Çok yönlü markalama işlemlerinde, dişli yapımında hatvenin bölünmesinde, her türlü açıların markalamasında ve çizilmesinde hassasiyetle kullanılan bir ayardır. (Şekil: 3-50)



Şekil: 3-50.

SORULAR:

- 1 — Ölçmenin önemini belirterek, bir çokluğun ölçülmesinin kaç şekilde yapıldığını yazınız?
- 2 — Metrik ölçü sistemini izah ederek, metrenin as katlarını belirtiniz?
- 3 — Uzunluk ölçü aletleri kaç guruba ayrılır? Bunlardan iç ve dış çap kumpaslarının kullanılma yerlerini yazınız?
- 4 — Sürmeli kumpasın kısımlarını belirterek kullanılma yerlerini izah ediniz?
- 5 — Sürmeli kumpasların ölçme hassasiyetlerini belirtiniz?
- 6 — Çekmeli modelci kumpasları hangi esasa göre yapılmıştır?
- 7 — Mikrometrelerin kullanılma yerlerini belirterek çalışma prensiplerini yazınız?
- 8 — Mikrometre tanburunun bir dönüşü hareketli ucu ne kadar ilerletir. Nîçin?
- 9 — Yüzey kontrol aletlerinin kaç bölüme ayrıldığını belirterek, hangi işlemlerde kullanıldığını yazınız?
- 10 — Universal aç gönyeleri, hangi işlemlerde kullanılır?
- 11 — Model yapımında kullanılan mastar çeşitlerini yazarak, mastar kullanmanın faydalarını izah ediniz?
- 12 — Markalamanın önemini belirterek, gereci ağaç olan modellerin markalanmasını izah ediniz?
- 13 — Markalamanın sıhhatli yapılmasında aranan hususları belirtiniz?
- 14 — Markalamada kullanılan aletleri sınıflandırıp, mihengirin hangi işlemlerde kullanıldığını belirtiniz?
- 15 — V yatakları ve dayama gönyeleri hangi amaçlarla kullanılır? izah ediniz.

AĞAÇ

BÖLÜM

4

Bitkiler aleminin ağaç üyelerinden ana maddesi odun, doğal olarak yetişmiş organik bir cisimdir. Bundan dolayı bütün organik cisimler gibi ağaçların özellikleri çok değişiktir. Hiç bir ağaç cinsinin özellikleri diğereine tamamen benzemediği gibi, aynı türün yapısı, yetişme ortamı farklarından dolayı yine birbirine benzemezler. Bir ağacın dal, gövde ve kök kısımları arasında farklar olduğu gibi, bir gövdenin iç odunu ile dış odunu hatta bir ağaç parçasının iki noktası arasında dahi farklar vardır. Buna rağmen ağaçların ortak özelliklerine bakarak, bunları guruplara ayırmak, tanımlarını kolaylaştırmak, kullanım yerlerini belirtmek, ortalama değerler tesbit etmek mümkün olmaktadır.

Ağaç, günümüzde insana beşikten mezara kadar yoldaş olan bir varlıktır. Ağaç ruhçada insana yakındır. Doğan, büyüyen, yaşayan ve ölen insan, ağaçta kendi benzerini görür.

Bir ülkede ağaca verilen değer o ülkenin eğitim ve ekonomik potansiyelini gösterir. Ağacın endüstride kullanıldığı yerler sayısızdır. Bu husus dikkate alınarak ağacın bakımı ve kaliteli olarak yetiştirilmesi ülke endüstrisine çok önemli faydalar sağlar. Endüstrisi gelişmiş ülkelerde ağacın yetiştirilmesi ve bakımına o kadar önem vermişlerdirki, ormanda ağaç topluluklarının ve ağacın yaşı, sulanması, rüzgârların etkisi v.b. ağacın gelişmesi, büyümesi ve kesilme zamanına kadar bu bilgileri değerlendiren kaydetmişlerdir.

Bu kitapta biz ağacı modelciliğin başlıca ham maddesi olarak ele alıp inceleyeceğiz.

AĞACIN GENEL YAPISI

Büyümekte olan bir ağacı tetkik edersek, onun üç bölümden ibaret olduğunu görürüz. (Şekil: 4-1)

- a — Kök: Toprağın altında kalan kısmı
- b — Gövde: Toprak seviyesinden dallara kadar olan kısım
- c — Taç: Gövdeden sonra dalların yaprakla nihayetlenen kısmı

135

a — Kök: Ağacın toprakta gömülü kısmıdır. Bu kısım ağacı toprağa sağlamca bağlar. Ağaç yaşayabilmesi için gerekli olan besin maddelerini topraktan ve havadan alır. Ağaç kökleri yoluyla topraktan erimiş



Şekil: 4-1.

halde tuzlar, (potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, azot, fosfor, hidrojen ve oksijen) bulunan ham besin suyunu alır. (Şekil: 4-2) Kök bu besin suyunu gövdesinden odun damarları vasıtasıyla yapraklara kadar gönderir. Kök aynı zamanda ağacın ayakta durmasını sağlar.



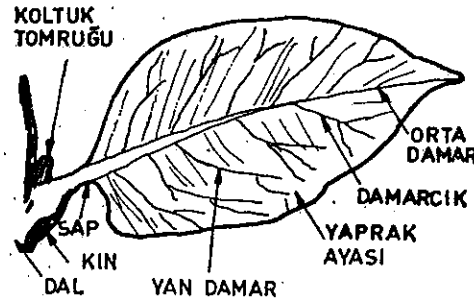
Şekil: 4-2.

b — Gövde: Ağacın toprak dışında yükselen kısmıdır. Ağacın cinsine göre değişir. Kök gövdeyi, gövdede dalları tutar. Kökten gelen ham besin suyu gövdenin içindeki odun damarları yardımı ile dallara ve yapraklara kadar gider. Yapraklarda işlenerek büyümesine elverişli duruma getirilmiş besin suyunu, soymuk damarlar vasıtasıyla tekrar gövdedeki hücrelere gönderir. Böylece ağaç sürekli bir uzama ve genişleme içinde bulunur. Gövdenin içi çeşitli hücre topluluğunun ördüğü dokulardan kurulmuştur. Gövdenin dışı bu dokuları koruyucu nitelikte kalın bir kabukla örtülüdür. Gövde dalların ağırlığına, rüzgârların tazyikine ve dışar-

dan gelecek bir çok tesirlere karşı ağacı ayakta tutar ve onun yıkılmasını temin eder.

Ağacın boyu, gövde kalınlıkları ve yaşam uzunlukları ağacın cinsine, yetiştiği iklime ve toprağa göre değişir.

c — Taç (Dallar ve yapraklar): Gövde üzerinde ve çevresini sarmış şekilde bir şapka gibi duran bu kısım, dallar ve yapraklardan meydana gelmiştir. Yapraklar solunum ve besin yapma organıdır. (Şekil: 4-3) Yapraklar gündüzleri havanın karbon dioksitini alırlar. Güneş ışı-



Şekil: 4-3.

ğış ve yaprağın klorofili sayesinde, karbondioksit yaprağa kadar gelmiş olan ham besin suyu ile birleşerek ağaca yarayan nişasta ve yumurta akı maddelerini meydana getirirler. Bu işte yapraklardaki klorofil taneleri çok önemli rol oynarlar. Meydana gelen nişasta katı bir cisim olduğundan, hücrelerin zarından dışarı çıkamaz. Bu suretle ağacın gövdesinde gerekli sarf yerlerine iletilemez. Bunun için nişasta yapraklarda glikoz, şeker haline çevrilir. Bu olaya özümleme denir. ($C_6H_{12}O_6$) Erimiş halde bulunan glikoz hücre zarlarından geçebildiğinden, şeker haline gelmiş olan nişasta (besi suyu) yapraklardan aşağı inerek sarf ve depo yerlerine kolayca iletilirler. Ağaçlar geceleri güneş ışığı olmadığından özümleme yapmazlar. Ağaçlar solunum esnasında havadan oksijen (O) alırlar. Buna karşılık havaya karbondioksit (CO_2) verirler. Gündüzleri bu karbondioksidi özümlemede kullanırlar.

AĞACIN İÇ YAPISI VE BÜYÜMESİ

Ağacın iç yapısı: Bitkilerin en uzun ömürlüsü ağaçtır. Ağaç bütün canlı varlıklar gibi hücresinden meydana gelmiştir. Hücre gözle görülmeyen küçük varlıklardan meydana gelmiştir. Ağaç işleri ile uğraşanların, ağa-

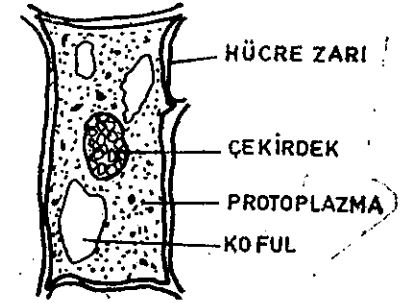
cının oluşumu yapısı hakkında tam bir bilgiye sahip olmaları icap eder. Bizde ağacın iç yapısını incelerken onun en küçük parçası olan hücre'den başlayacağız.

Hücre: Taze bir bitkiden, çok ince bir parça kesip bunu mikroskop altında incelersek, bu parçanın yan yana dizilmiş bal peteğindeki gözlere benzeyen birçok odacıklardan meydana geldiğini görürüz. Bu odacıkların herbirine hücre denir. Hücre, ağaç kitlesinin esas unsurudur. Hücreler şekilleri ve büyüklükleri bakımından çok çeşitlidirler. Kimisi yuvarlak, kimisi oval, kimiside poligon şeklindedir.

Hücresinin yapısı: Genel olarak hücreler üç kısımdan meydana gelmiştir. (Şekil: 4-4)

- 1 — Hücre Zarı
- 2 — Protoplazma
- 3 — Çekirdek

1 — Hücre zarı: Hücresinin çevresi, Hücre zarı denilen bir kılıfla çevrilidir. Bu kılıf, selülozdan yapılmıştır. Hücre zarında çok ince çizgiler halinde çatlaklar bulunur. Hücre buralardan beslenir. Hücre zarı, protoplazmanın dış zarıdır. Kalınlığı ve esnekliği hücresinden, hücreye değişir.



Şekil: 4-4.

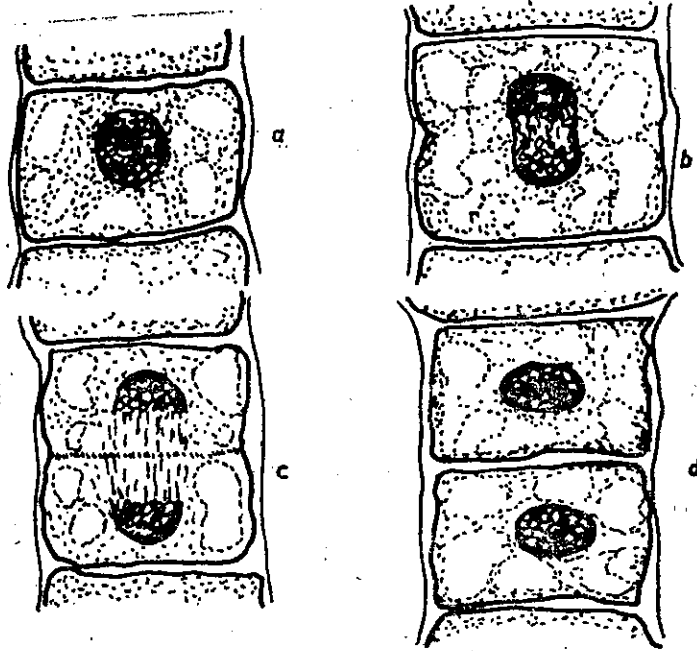
2 — Protoplazma: Hücre zarının içi, protoplazma ile doludur. Protoplazma, yumurta akı yapısında olup, genel olarak hidrojen (H), oksijen (O), kükürt (S) ve fosfordan (P) meydana gelmiştir. Bundan başka protoplazma içinde yağ, protein, karbonhidrat gibi bir takım maddeler ve plâstid adı verilen ufak cisimler bulunur.

Canlı varlıkların sindirim, solunum, özümleme, çoğalma gibi her türlü hayat belirtileri protoplazma içinde olur. Genç hücrelerde protoplazma zarı içini tamamen doldurur. Hücrede hiçbir boşluk yoktur. Hücre gergin ve şişkindir. Hücre yaşlandıkça almış olduğu besinlerle eksilen maddelerini karşılayamaz ve protoplazma içinde koful denilen irili ufaklı boşluklar meydana gelir. Kofulların içi hücre suyu denilen bir madde ile dolar, yaşlanan hücrelerde bu kofullar artar, biri biri ile birleşerek büyük boşluk halini alır.

Kofullardaki öz suyunun azalıp çoğalması, ağacın çalışması dediğimiz olayı meydana getirir. Bizleri en çok ilgilendiren bu konuyu ilerde etraflıca inceleyeceğiz.

3 — Çekirdek: Çekirdek, protoplazmanın içinde küre biçiminde bir cisim bulunurki, buna çekirdek denir. Çekirdek, her zaman hücrede protoplazma ile çevrili bulunur. Hücre çoğalmasını temin eder.

Hücre Çoğalması: Hücreler belli bir gelişme devresinden sonra, ortadan ikiye bölünerek çoğalırlar. Bölünen hücreler yapı bakımından birbirinin aynıdır. Bunlarda ilk hücreler gibi, gelişir ve tekrar ikiye bölünerek sayısız hücreler meydana getirirler. (Şekil: 4-5) Ağacın yaşaması için, ağacın yapısını teşkil eden hücreler gördükleri işlere göre şekil ve yapı bakımından guruplara ayrılmıştır. Aynı guruplardan olan hücrenin şekilleri ve yapacakları işlerde aynı olacağından, bunların teşkil ettiği guruba **DOKU** denir. (Şekil: 4-5) de a) hücrenin beslenmesi b) Hücrenin gelişmesi c) Hücrenin bölünmesi d) Hücrenin çoğalması görülmektedir.



Şekil: 4-5.

AĞAÇTA DOKU

Aynı özellikte ve aynı görevi yapan hücrelerin bir araya gelerek guruplaşmasına **DOKU** adı verilir. Dokuyu şöyle bölmüyoruz.

1 — İletken Doku: İletken doku ağaçta besin iletme görevini yapan dokulara topluca verilen addır. Bu dokuları meydana getiren hücre-

ler üst üste yığılmış ve aralarındaki zar tüm yada yer yer delinerek bir borucuk meydana getirmişlerdir. Bu kılcal boruların her birine genel olarak **DAMAR** adı verilir.

Bilindiği gibi kökler yardımı ile alınan ham özsu önce yapraklara gider. Burada besin suyuna dönüştükten sonra tekrar gövdenin harcama ve depolama bölümlerine iletilir. İşte iletken doku bu iki yönlü taşıma işini birbirinden farklı yapıda iki tür damarla yapar. Ham özsu köklerden yapraklara yani aşağıdan yukarıya çıkaran ve gövdenin daha iç tarafında bulunan damarlara **ODUN DAMARLARI**, yapraklarda hazırlanmış besin suyunu gerekli bölümlere taşıyan ve gövdenin kabuğa daha yakın bölümlerinde bulunan damarlara da **SOYMUK DAMARLARI** adı verilir.

2 — Özek Doku: Ağacın yaşaması ve gelişmesinde gördüğü ödevin önemi dolayısıyla buna **TEMEL doku** denir. Özek doku hücreleri havadan ve güneş ışığından yararlanabilmek için genel olarak bitkilerde dış kısımlarda ve yüzeye yakın bölümlerde bulunur.

Ağacın beslenmesinde önemli rol oynar. Ağacın dal ve yapraklarında soymuk damarların yanında bulunur. İletken dokunun en büyük yardımcısıdır. Ham besinlerin yararlı duruma getirilmesi ve çeşitli besin stokları yapmak gibi önemli görevler taşır. Özet olarak ağacın gövdesinde yukarıdan aşağıya ve dıştan içe doğru iki yönde dağılmıştır. Bunlardan birincisine odun özek doku (soymuk tabakası), ikincisine özışınları özek doku, kısaca özışınları adı verilir.

3 — Destek Doku: Besin iletmeye yarayan iletken dokular yeteri kadar güçlü değildir. Bir başka deyişle ağacın yalnız yukarıda sayılan dokulardan örtülmüş olsa idi, dış etkilerle kolayca devrilir ve gereç olarak istenilen direnci gösteremezdi. Ağacı devirmeye çalışan doğal kuvvetlere karşı koyan, kopma, kırılma, bükülme v.b. gibi fiziksel dayanımını artıran destek dokudur.

4 — Kabuk Doku: Gövdede mantar dokunun altında bulunan bir sıra canlı hücrelerden örülmüş bir dokudur. Buna deri doku veya iç kabukda denir.

İç kabuğun önemli görevlerinden birisi de, yapraklarda terleme diye adlandırdığımız serinleme olayını sağlamasıdır.

İç kabuğun canlı hücreleri zamanla protoplazma ve çekirdeklerini kaybederek farklılaşırlar. Ölen hücreler yüzeyde yığılarak mantar dokuyu meydana getirirler.

5 — Mantar Doku: Bu doku genel olarak dış kabuk diye adlandırılır. Ağaç gövdelerinin dışı bu doku ile örtülmüştür.

Başlangıçta odunlaşmış iç kabuk hücreleri hava, güneş, soğuk, sıcak, nem ve rüzgârların etkisiyle mantarlaşır. Yer yer çatlayıp parçalanır, altındaki iç kabuk ile zaman zaman bağlantısını keserek dökülür. Yerine yeni mantar dokular oluşur. Mantar dokudan geçemeyen su buharı, hava ve gazlar aradaki çatlaklardan kolayca sızabilir, bu yönden bir özelliği yoksada, dikili ağaçlarda mantar doku, iç kısımdaki dokuları dış etkilere karşı kalın bir kabuk olarak sarması yönünden önem taşır.

6 — Salgı Dokusu: Daha çok küçük bitkilerle, ağaçların yapraklarında bulunur. İnce zarlı ve bol stoplazmalı (hücrenin temel maddesi) hücrelerden dokunmuştur. Görevi esans, uçucu yağlar balözü v.b. gövde için yararsız maddeleri çiçek meyva ve yapraklar aracılığı ile toplayıp değerlendirmektir.

Yukarıda açıklanan ana dokular dışında ağaçların çeşit ve türlerine göre bazı özel dokular, reçine kanalları, yan geçitler, marazi dokular da gövde yapısı içinde yer almaktadır.

AĞACIN KİMYASAL YAPISI

Ağaçta, asıl konumuz olan gövde bölümü gereği gibi analiz edilirse elde edilecek kimyasal madde çeşitlerini dört grupta toplayabiliriz.

- Selüloz ($C_6H_{10}O_5$)
- Su
- Madensel maddeler (Ağacın yanmasından sonra arta kalmış kül)
- Organik maddeler (yumurta akı, boyalar, yağlar, reçineler, tannin, asitler ve diğer maddeler)

Selüloz, su, madensel ve organik maddeler olarak dört bölümde topladığımız bileşiklerin gövdedeki katışım oranları da, ağaçların çeşitlerine göre değişmektedir. Bu konuda genel bir fikir vermek üzere, 1000 gr. lık bir ağaç kitlesinde ortalama olarak, bu maddeler şu oranlarda bulunur.

Selüloz 300 gr.

Su 200 gr.

Madensel maddeler 2 - 50 gr.

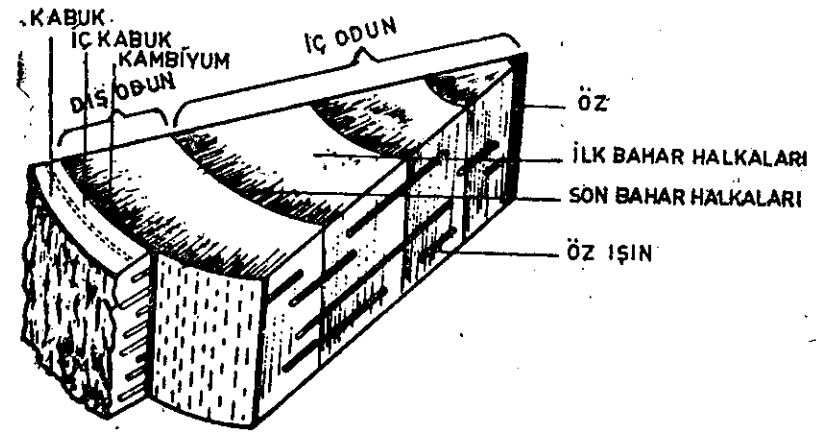
Organik maddeler 60 - 80 gr.

AĞAÇ KESİTLERİNİN İNCELENMESİ

Ağaç kesitleri hakkında tam bir fikre sahip olabilmek için ağacın üç ayrı şekildeki kesitlerinin incelenerek ifade ettiği yapıyı bağdaştırmak icap eder.

- Çap kesit (gövde eksenine dik kesit)
- Öz kesit (gövde boyunca özden geçen kesit)
- Damar kesit (gövde boyunca öze paralel ve özden uzak kesit)

1 — Çap kesit: Bir tomruğun gövde eksenine dik olarak alınan kesitidir. Bu kesitte şu kısımlar görülür. (Şekil: 4-6)



Şekil: 4-6.

Öz: Çap kesitin tam ortasındadır. Genel olarak yuvarlak olur. Ağacın cinsine göre çapı 2-12 mm. arasında değişir. Bazı yaşlı ağaçlarda öz zamanla çürüyerek boşalır. Özün rengi ağacın diğer yerlerine nazaran daha koyudur.

Öz ışınlar: Özden kabuğa doğru uzanan ince, parlak çizgilerdir. İğne yapraklı ağaçlarda gözle zor görülür. Geniş yapraklı ağaçlarda (meşe, gürgen gibi) belirlidir. Bazı ağaçlarda kısa, bazılarında uzun boyda olur. Senelik katlara diktir.

Senelik halkalar: Çap kesitine bakıldığında öz merkez olmak üzere bir çok çemberler görülür. Bunlara senelik halkalar denir. Bu halkalar, kambiyum tabakasının ilkbahar ve sonbahar aylarında olduğundan, hücrelerden meydana gelir. İlkbahar halkaları daha geniş ve açık renklidir.

Dışa doğru yavaş yavaş koyulaşıp sertleşerek sonbahar tabakası ile yıllık halkayı tamamlar.

Senelik halkalar, ağacın cinsine ve yetiştiği iklim bölgesine göre değişik şekilde olurlar. Kurak ve kuzey yamaçlarda yetişen ağaçların senelik halkaları, sulak ve ılımlı iklimlerde yetişen ağaçlara göre daha incedir.

Kambiyum tabakası: Ağacın dokularını incelerken belirttiğimiz kambiyum tabakası iç kabuğun hemen altında bulunan yapışkan, nemli ve parlak bir yerdur. İlkbaharda genç bir ağacın kabuğu soyulduğunda nemli, parlak bir zar şeklinde görülür.

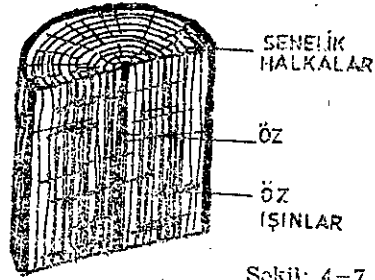
İç kabuk: Kambiyum tabakası ile dış kabuk arasındadır. Dış kabuğa göre yumuşak ve yeşil renklidir. İnce bir tabaka halinde kambiyumu örter.

Dış kabuk: Çap kesitin en dışını kaplayan kısımdır. Genç ağaçlarda ince ve koyu yeşile kaçan renkte, yaşlı ağaçlarda daha kalın ve kirli kahverengi renktedir. Ağacı bütün dış etkilere karşı korur. Mantarlar, böcekler, hücrelerden meydana gelmiştir. Sert ve üzeri girintilidir.

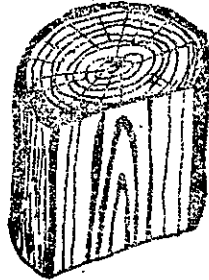
İç ve dış odunlar: Kambiyum tabakasından öze kadar olan yer ikiye ayrılır. Kambiyum tabakasına yakın olan genç, nemli ve henüz yaşayan bölüme dış odun, öze yakın olan kuru ve odunlaşmış bölüme de iç odun adı verilir. İç odun dış oduna göre daha koyu renkli ve serttir.

Öz kesit: Ağaç gövdesinin tam ortasından ve özden geçmek üzere boyuna paralel kesilmesiyle meydana gelen kesite öz kesit denir. (Şekil: 4-7)

Damar kesiti: Gövdenin boyu yönünde fakat özün dışından yukardan aşağıya alınan kesite damar kesiti denir. Damar kesiti özün dışından geçtiği için, burada öz görülmez senelik halkalara teğet olarak kesilmiş olduğundan ağacın damar yapıları, en belirli ve en güzel şekilde bu kesitte görülür. (Şekil: 4-8)



Şekil: 4-7.

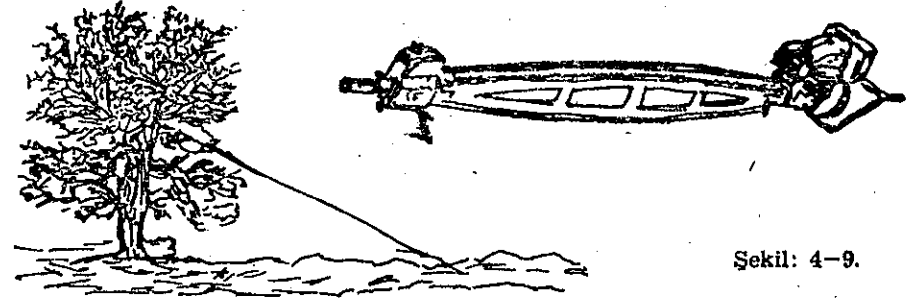


Şekil: 4-8.

AĞAÇLARIN BİÇİLMESİ

Ağaçların biçilme metodu: Ağaçlar ancak yaprakları döküldükten sonra kesilmelidirler. Yani, kasım ve ocak ayları arasında kesilirler. (Bazı bölgelerde şubata kadar da kesilebilir)

Ağaçlar, genel olarak balta ile kesilirler. Son senelerde modern halle getirilmiş ve bir işçi tarafından idare edilebilen zincir biçme testere makinaları kullanılmaktadır. Bunların ormanda kullanılmalarını sağlıyabilmek için benzinle çalışanları olduğu gibi elektrik motoru ile harekete getirilenleri de vardır. (Şekil: 4-9) da bu testere tiplerinden biri görülmektedir.



Şekil: 4-9.

Şekil: 4-10.

Kesilecek bir ağacın istenilen yöne devrilebilmesi için halatla bağlanması (Şekil: 4-10) da görülmektedir. Balta ile kesme işinin nasıl yapılacağı (Şekil: 4-11) de görülmekte olup, burada balta ile açılan ilk boşluk da ağacın istenilen yöne devrilmesini sağlar. Rüzgârlı havalarda ağacın ipe bağlanması emniyet bakımından lüzumludur.

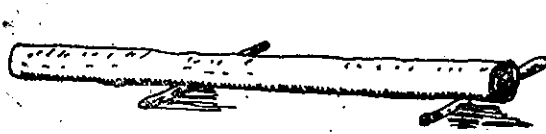


Şekil: 4-11.

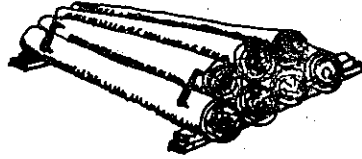
Tomrukların piyasada kullanılan uzunluklara göre kesilmesi çok zaman devirme yerinde yapılır. Bilhassa taşıma gücü olduğu zaman bu-

na mecburiyet vardır. Bu işlem genel olarak hizar makinaları ile veya el testereleriyle yapılır. Ormanda kesilen tomrukların basit bir usülle yakın mesafeye nakli (Şekil: 4-12) de görüldüğü gibi yapılır. Bu tomrukların yığılış tarzıda (Şekil: 4-13) de belirtildiği gibi olur.

Tomruklar ticarete kullanılan ölçülere göre biçildikten sonra kalınlıklarına göre isimlendirilir. Biçmede, kesiş yüzeyinin yıllık halkalara dik olmasına dikkat edilmelidir.



Şekil: 4-12.



Şekil: 4-13.

TOMRUKLARIN MEKANİKSEL OLARAK İŞLENMESİ

- 1 — Biçme
- 2 — Yarma
- 3 — Soyma suretiyle olur.

Biçmede ağaç, daimi veya aşağı yukarı hareketle işleyen testere önünde, eksenine paralel olarak ilerler. Her biçişte bir tahta elde edilir.

Yarma ve soyma yalnız kaplama ve kontrplak yapımı için lüzumlu olan ince plâkaların elde edilmesinde faydalanan bir usuldür. Yalnız bu tomruklar, biçmede olduğu gibi hemen işlenemez. Bunlar bir müddet buhar veya sıcak su içerisinde pişirilmek suretiyle yumuşatılırlar.

TOMRUKLARIN BİÇİLMESİ

Tomrukların biçilmesinde daima işe yaramayan küçük ölçüde parçalar meydana gelir. Bu parça miktarı tomruğun şekline, kullanılan testerenin cinsine ve tomruğun biçilme tarzına göre değişir.

Kapak çıkarmadan biçme: Bu biçişte ağaç eşit kalınlıkta ve birbirine paralel olarak kesilir. (Şekil: 4-14)

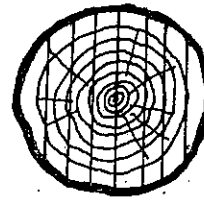
7 - 22 mm. arasındaki biçişlere YAPRAK biçiş, 27 - 41 mm. arasındaki biçişlere TAHTA biçiş, 50 mm. den kalın biçimelere KALAS biçiş denir.

Kalas biçme en ekonomik biçmedir. Bu biçişte meydana gelen kayıp (fire), testere kalınlığına ve biçme sayısına göre %20 arasında değişir.

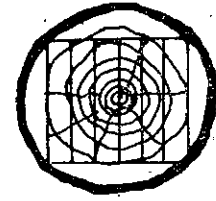
Ağaçların birbirine karışmaması için, tomruk biçildikten sonra aynı durumda istif edilir ve başlarından markalanır.

Yalancı ağacın hata teşkil etmeyeceği yerlerde kullanılacak ağaçlar, kapak çıkarmadan biçilir. Bu biçişte orta tahtalar geniştir. Bununla beraber istenildiği kadar faydalı değildir.

Kapak çıkarma suretiyle biçme (sırt biçme): Bu usul ile düzgün genişlik ve kalınlıkta tahtalar elde edilir. Biçişte karşılıklı iki kapak çıkarmakla başlanır. (Şekil: 4-15) Bundan sonra diğer iki taraftan da kapak çıkarılmak suretiyle tomruk kare hale getirilir. Kare hale getirilmiş olan kısım birbirine paralel olarak kesilir.



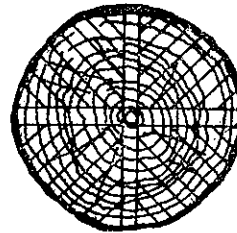
Şekil: 4-14.



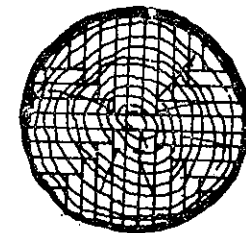
Şekil: 4-15.

Kenarlardan çıkan kapaklar küçük ölçülerde kesilerek işe yarar parçalar haline getirilebilir. Bu tarz biçme kavak ve cam için fazlasıyla uygundur. Biçmede meydana gelen kayıp, %20 - 30 arasında değişir. Bu itibarla, ağaçların iyi bir verimle biçilmesi çok önemlidir.

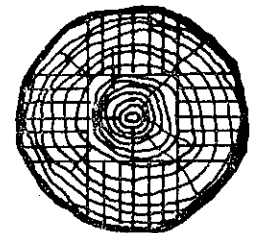
Biçilen bir tahtada kurumadan ileri gelen bir şekil değişikliği ve kamburlaşmanın o tahtanın kullanıldığı yere göre değişen önemi bilinmektedir. Bunun için tahtanın kamburlaşmaması maksadıyla yıllık halkaların biçilen yüzeylere dik olarak gelmesi en başta aranan esaslardan biridir. (Şekil: 4-16) da böyle bir biçme için tomruğun ortasından iki kalınlık alındıktan sonra yapılan biçiş görülmektedir.



Şekil: 4-16.

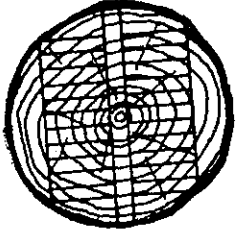


Şekil: 4-17.

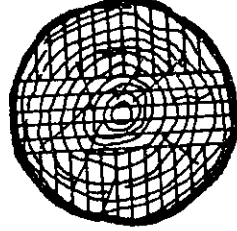


Şekil: 4-18.

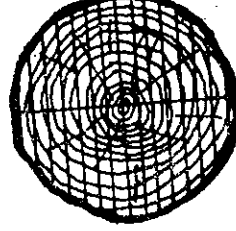
(Şekil: 4-17-18-19) da kullanıma yerlerinde aranan özelliklere göre değişik biçme tarzları görülmektedir. (Şekil: 4-20) de ise biçilmiş tahtalarda herhangi bir özellik aranmaksızın yapılacak işlerde kullanılacak tahtaların en basit şekilde biçme tarzı görülmektedir.



Şekil: 4-19.



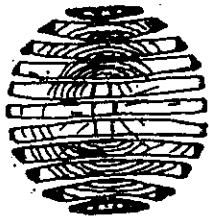
Şekil: 4-20.



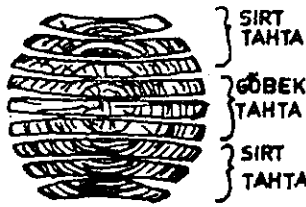
(Şekil: 4-21) deki biçilmiş tomrukta kazanılan ve kaybedilen ağaç miktarları arasında bir mukayese yapmak mümkündür. Tomruktan çıkan kapak ve kenarlarla, öz genel olarak kayıp sayılır.

(Şekil: 4-22) Tahtaların tomruktan çıkarıldıkları yerlere göre aldıkları isimleri göstermektedir. Öz ve özün iki tarafından, öze yakın yerlerden çıkarılan tahtalara göbek tahta ve özün dışından, kabuğa yakın yerlerden çıkarılan tahtalara da sırt tahta denir. Kerestenin teknik değeri bakımından göbek tahtaları, sırt tahtalardan üstün tutulur. Göbek tahtalarının çalışması daha az olduğu gibi dirençleri de yüksektir.

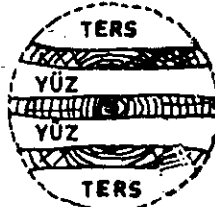
Tomruktan çıkan tahtaların öze bakan taraflarına tahtanın yüzü, dışa (kabuğa) bakan taraflarına da tahtanın tersi denir. Özün ortasında olan tahtaya öz tahtası denir ve bunun iki tarafı da yüz kabul edilir. (Şekil: 4-23)



Şekil: 4-21.



Şekil: 4-22.



Şekil: 4-23.

Tahta yüzlerinin böyle yüz ve ters olarak ikiye ayrılmasındaki neden, tahtada damar yapılarını meydana getiren senelik halkaların sertlik farkı ve tahtanın öze bakan tarafının dışa bakan tarafından daha sık

dokulu oluşudur. Sırt tahtalarda her zaman görüldüğü gibi ters taraftaki damar süslerinde sonbahar halkası ilkbahar halkasının üstünde kalarak yüzeyde bir çıkıntı meydana getirir. Halbuki yüz tarafta sert sonbahar halkası, daha yumuşak olan ilkbahar halkasının altına gelir ve yüzey düzgün kalır.

(Şekil: 4-23) te çap genişliğinde biçilmiş bir tomrukta tahtaların kuruduktan sonra alacakları şekil gösterilmiştir. Şekilde kalın ve koyu çizgilerle gösterildiği gibi senelik halkaların çapları ne kadar büyük olursa tahtaların atılması da okadar fazla olur. Kuruyan tahtalar göbek veya sırt tahta olduğuna ve senelik halkaların durumuna göre çeşitli şekiller alırlar.

(Şekil: 4-24) de bir öz tahtasının kuruduktan sonra aldığı şekil görülüyor. Burada tahta öz kısmında çok az çekmiş, tahta eksenini düzgün kalmış, fakat tahta dışa doğru incelenerek konik bir durum almıştır.

(Şekil: 4-25) de bir göbek tahtasının kuruduğu zaman aldığı durum görülüyor. Bu gibi tahtalar kurudukları zaman genel olarak dışa doğru kıvrılırlar. Yani tahtanın tersi çukurlaşır, yüzü kamburlaşır ve kenarları sivrilir. Sırt tahtalarda da çalışma bunun aynıdır. Yalnız kamburlaşma merkezden uzaklaştıkça fazlalaşır.



Şekil: 4-24.



Şekil: 4-25.

(Şekil: 4-26) da yüzeyleri özün tam ortasına gelen iki göbek tahtasının kuru haldeki durumları görülüyor. Bu gibi tahtalarda özün bulunduğu yüz tarafta derin çatlaklar vardır. Tahta dışa doğru kıvrık ve kenarları sivridir. Burada öz çoktan ölmüş olduğundan tahta ile beraber çalışmaz. Bunun sonucu olarak tahtada gerilimler meydana gelir ve tahta çatlar, atılır. Bu sebeple tahtalarda bulunan öz kesilip atılmalıdır.



Şekil: 4-26.

AĞACIN BİRLEŞTİRİLMESİ

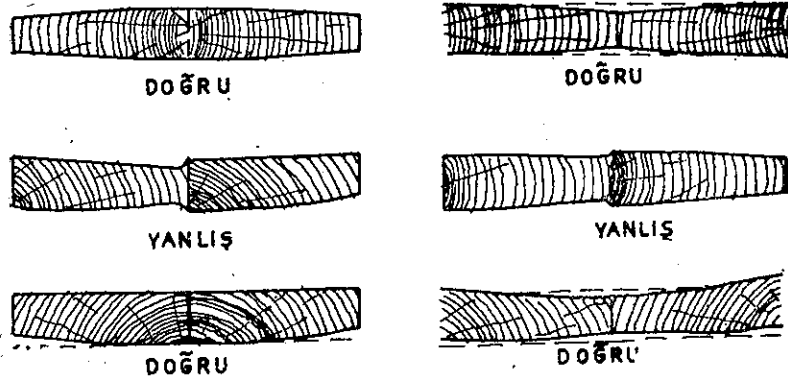
Yukardaki izahattan anlaşıldığı gibi bir tomruktan çıkan parçaların çalışması birbirine nisbetle çok büyük farklar göstermektedir. Buna sebep ağacın öze yakın olan kısımlarının daha sert ve aynı zamanda daha az nemli oluşudur. Şekillerin incelenmesinden kolayca anlaşılıyor ki kuruyan tahtaların iç ve göbek kısımları dışa ve sırt kısımlara nazaran daha az gekiyor ve inceliyor.

Modelcilikte yapacağımız işlerin genişlik ve kalınlıkları hemen her işte birbirinden çok farklıdır. Yapacağımız her işe uygun genişlik ve kalınlıkta parça bulmak hem mümkün değildir, hem de her işe uygun genişlik ve kalınlıkta, yekpare parça kullanmak teknik bakımdan mahzurdur. Bu nedenlerden dolayı işlerimizi yaparken parçalarımızı yanyana ve üst üste yapıştırmamız icap eder.

Şimdi sırasıyla parçalarımızı yanyana ve üst üste tutkallarken nelere dikkat etmemiz gerektiğini inceliyelim:

YANYANA TUTKALLAMADA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

- 1 — Tutkallanacak parçalar aynı cins ağaçtan ve kuru olmalıdır.
- 2 — Tutkallarken iç odun iç oduna, dış odun dış oduna gelecek şekilde tutkallanmalıdır. (Şekil: 4-27)
- 3 — Tutkallanacak geniş yüzeylere dişli rende çekilmelidir.
- 4 — Tutkallanacak ek yerleri iyice alıştırılmalıdır.
- 5 — Sıcak tutkal kullanılacaksa ek yerleri ısıtılmalı, veya tutkal sıcak bir oda da yapılmalıdır.

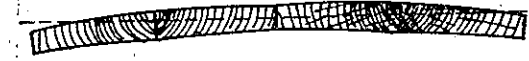


Şekil: 4-27.

Aşağıdaki şekillerden üstten birinci, iki parçanın yanyana tutkallanmış durumunu, altındaki şekil ise bu iki parçanın kurudukları zaman alacağı durumu göstermektedir. Sıradaki şekilleri buna göre inceliyeceğiz. (Şekil: 4-28-29-30-31-32)



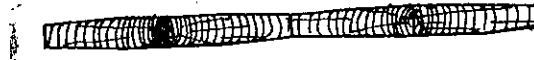
Şekil: 4-28.



ÇALIŞMA ŞEKLİ



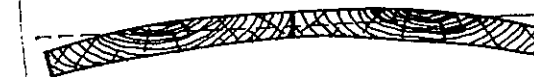
Şekil: 4-29.



ÇALIŞMA ŞEKLİ



Şekil: 4-30.



ÇALIŞMA ŞEKLİ



Şekil: 4-31.



ÇALIŞMA ŞEKLİ



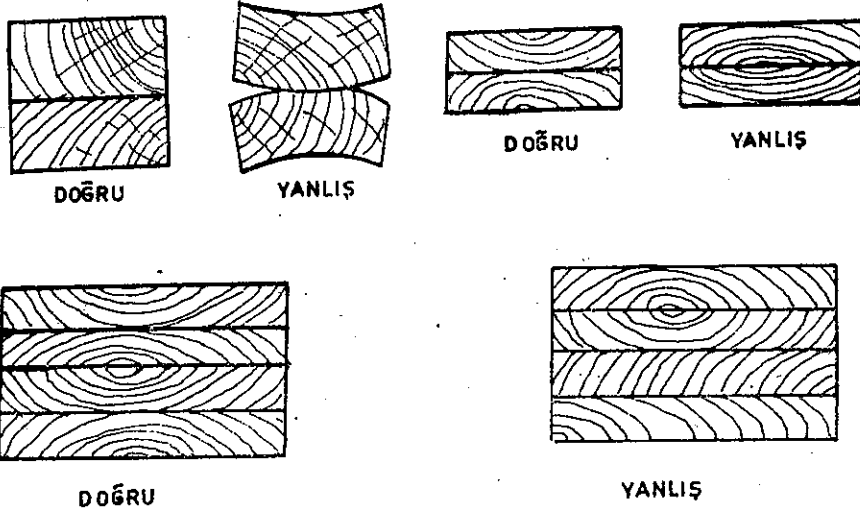
Şekil: 4-32.

ÇALIŞMA ŞEKLİ

PARÇALARIN ÜST ÜSTE TUTKALLANMASINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

- 1 — Tutkallanacak parçalar aynı cins ağaçtan ve kuru olmalıdır.
- 2 — Parçaların yüz tarafları dışa getirilmelidir.
- 3 — Tutkallanacak parçalara dişli rende çekilmelidir.

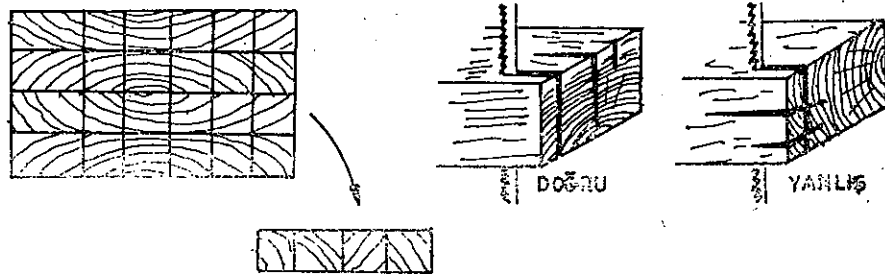
Aşağıda yanlış ve doğru olarak yapıştırılmış şekiller görülmektedir.



Şekil: 4-33.

Model yapımında parçalar (Şekil: 4-33) de görüldüğü gibi üst üste yapıştırılır. İstenilen ölçüdeki parçaları elde etmek için yıllık halkalar yüze dik veya dike yakın bir vaziyette tekrar biçilerek kullanılır. Böylece ağacın çalışma durumu azaltılmış olur.

Küçük ölçüdeki parçalarda (Şekil: 4-34) de görüldüğü gibi kalaslardan kesilerek elde edilir.



Şekil: 4-34.

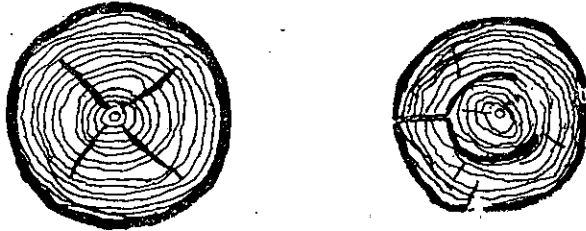
SORULAR:

- 1 — Ağacın çevreye sağladığı faydalar nelerdir?
- 2 — Ağacın genel yapısı kaç kısıma ayrılır ve kök ne işe yarar?
- 3 — Hücre nedir? Hücre yapısı kaç kısıma ayrılır?
- 4 — Ağaçta doku nedir? ve kaç kısıma ayrılır?
- 5 — Çap kesiti ve bu kesitteki kısımları şekil çizerek izah ediniz?
- 6 — Ağacın kesilme zamanını belirterek tomrukların mekaniksel olarak işlenme çeşitlerini yazınız?
- 7 — Tomrukların en ideal biçimini şekille izah ediniz?
- 8 — Yanyana tutkallamada dikkat edilecek hususları maddeler halinde yazınız?
- 9 — Parçaların üst üste, tutkallanmasında dikkat edilecek hususları belirtiniz?

AĞAÇLARIN KUSURLARI

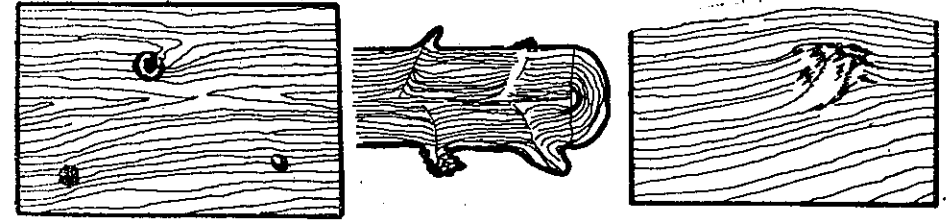
- 1 — Don, sıcaklık ve kuraklıktan meydana gelen (Tabii kusurlar) kusurlar.
- 2 — Budaklar
- 3 — Kaçık öz
- 4 — Burukluk
- 5 — Kambur ve eğrilikler
- 6 — Kabuk arası kusurları
- 7 — Çift özlü ağaçlar
- 8 — Reçineli kısımlar
- 9 — Mantarlaşmalar
- 10 — Uurlar

1 — Don ve sıcaklıktan ağaçta meydana gelen kusurlar (çatlamalar): Ağaç çok soğuğa maruz kalınca, besleyici kanallarda bulunan sıvı haldeki yumurta akı maddeleri ve çeşitli sıvılar donarak (su donunca hacmi genişlediğinden) bulunduğu kanallara basınç yapar ve çatlatır. Donmalar ağacın çeşitli yerlerinde olduğu için içten çürüme ve mantarlaşmalarda olur. (Şekil: 4-35)



Şekil: 4-35.

2 — Budaklar: Dalların gövdeye birleştiği yerde meydana gelir. (Şekil: 4-36) Budaklar ağaçtan çok sert olduğundan işlenmeleri güçtür. Bu fazla sertlik yüzünden takımlar çabuk körlenir. Budaklı bir ağaçta tel doğrultusu budaklar tarafından kesildiği için bunların sağlamlıklarında azalır. Aynı zamanda budağın çevresindeki teller karışık olduğundan işlenirken daima karşılık alır. Bunun için budaklı ağaçlarda temiz bir yüzey elde etmek güçtür. Yapışma özelliği azdır. Bazıları reçine ihtiva ederler. Bazı budaklar düşerek işlerin güzelliğini (estetikliğini) bozarlar. Budaklar düşen ve düşmeyen olmak üzere iki cinstir.



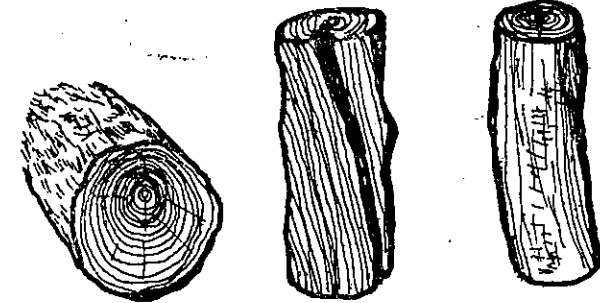
Şekil: 4-36.

3 — Kaçık öz: Ağaçların tek tarafı güneş ve rüzgârlara maruz kalması ve dolayısıyla bünyesini eşit olarak besleyememesinden meydana gelir. (Şekil: 4-37) Bir tarafı fazla gelişir ve merkezden kaçık bir durum arzeder. Bu nevi ağaçlar modelde pek fazla kullanılmaz. Çünkü mahzurludur. Kaçık özlü ağacın çalışması her tarafında eşit değildir.

4 — Burukluk: Bu çeşit ağaçlar, umumiyetle fidan iken fazla rüzgâra maruz kalmış esnek ağaçlardır. Bu ağaçlar büyüyünce de bu burukluğu muhafaza ederler. (Şekil: 4-38)

Buruk ağaçların mukavemetleri azdır. Elyaf burulduğu için ağaç parçalanmaya çok elverişlidir. Bu tür ağaçlar odun olarak kullanılır.

5 — Kambur ve eğrilikler: Bu nevi haller ekseriyetle tek başına yetişmiş ağaçlarda görülür. Buna iklimin ve yetiştiği arazinin çok tesiri vardır. (Şekil: 4-39)



Şekil: 4-37.

Şekil: 4-38

Şekil: 4-39.

6 — Kabuk arası kusurlar: Bu durum umumiyetle çift özlü ağaçlarda görülür. Kökten çatal halinde büyüyen fidan, büyüdükçe gövdeler birbirine temas eder. Zamanla büyümenin neticesi kabuklar tek bir kabuk haline geçer. Bu birleşme yerinde bir kabuk kalır. Bu hal bazı yara-

lı ağaçlarda da görülür. Yara alan ağacın kabuğu muhakkak soyulur veya kesilir. Bu kesilen kısımlarda büyüme olmaz. Diğer kısımlar büyüyecek bu yarayı kabuk altına alırlar. Fakat kabukların birleştiği yerde zamanla kabuk arası dediğimiz mahzurlar meydana gelir. (Şekil: 4-40)

7 — Çift özlü ağaçlar: Ağaç henüz fidan halinde ve kabuğu gayet ince iken yanyana büyür ve bazı tesirlerle birleşip tek kabuk altında büyüme devam eder. Bu durumdaki ağaç dıştan, içte birleşmiş bir vaziyet arz etmez. Fakat ağaç kesildiği zaman çift öz gayet açık olarak görülür. (Şekil: 4-41).



Şekil: 4-40.



Şekil: 4-41.

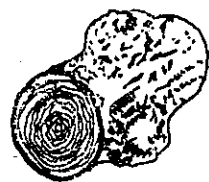
8 — Reçineli kısımlar: Çam cinslerinde ve bilhassa budaklı kısımlarda bulunur. Reçine, cila ve boyayı bozar. Ağacın yapıma özelliğini azaltır. Bu yüzden fazla reçineli ağaçlar endüstri dallarında kullanılmazlar.

9 — Mantarlaşmalar: Bu çeşit kusurlar, ağaç yaşarken donma ve fazla kuraklık neticesinde meydana gelir. Kesilmiş ağaçlarda mantarlaşmalar umumiyetle istif yerlerinin havasız oluşundan meydana gelir. Mantarlaşmış ağaç hiçbir yerde kullanılmaz. Onun için istifler her sene havalandırılıp ters yüz edilmelidir. (Şekil: 4-42)

10 — Uurlar: Bazı ağaçlarda doğuştan teşekkül eder. Bazılarında budama ve düzeltmelerden sonra meydana gelir. Bu olay ağaç filizlerinin kabuğu delemeyip içerde geri dönmesinden ve bu kısımların kabuk altında büyümesinden meydana gelir. (Şekil: 4-43) Yeni kambiyum kısmının bazı yerlerde az faaliyet göstererek gelişmesinden meydana gelir.



Şekil: 4-42.



Şekil: 4-43.

Bu durumdaki ağaçlar, masif olarak pek tercih edilmez. Ceviz urları kaplamada çok güzel desenler arz ettiklerinden pek kıymetlidir.

KESİLMİŞ AĞAÇLARA ZARAR VEREN BÖCEKLER

Tabiatla mevcut her varlığın bir düşmanı olduğu gibi ağaçlarında düşmanı vardır. Bu bakımdan, ağaçlar henüz ayakta iken yani kesilmeden, bir takım zararlı böceklerin hücumuna uğrarlar.

Ağaçlar için büyük bir tehlike meydana getiren ve ekseriya çam ormanlarını basan böcekler, kelebekler, örümcekler ve daha bir takım zararlı hayvancıklar büyük zararlar meydana getirirler. Birçok cinsleri bulunan bu böceklerin bazıları aşağıdaki şekillerde gösterilmiştir. (Şekil: 4-44)

Bunların daha ilk canlanma zamanında ciddi bir savaşla zararlarının önüne geçilebilir. Buda ancak iyi bir ormancılık teşkilatı ile mümkün olur.



Pitogenes Chalcographus Lâdinler'de görülen küçük kurt. Uzunluğu 1,5-2 mm. kadardır. (Resimlerde kurtların yalnız sol ayakları gösterilmiştir.)



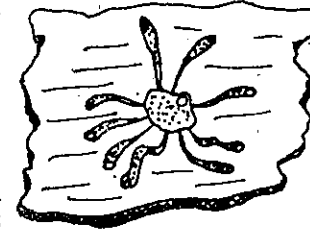
Ips Curvidens. Büyük çam kurdu uzunluğu 2,5-3 mm. kadardır. Yukardaki şekilde görülen erkek kurttur.



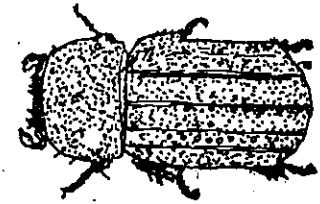
Şekilde görülen kurdun dişisi. Alın kısmında yaldızlı bir tüy tutamının bulunduğu dikkati çeker.



Cryphalus Picae. Küçük çam kurdu. Uzunluğu 1,5 mm.



Şekilde görülen kurt tarafından meydana getirilmiş galeri sistemi. Merkezde galerinin birleşme odası ve anaçların giriş deliği görülür. Etrafta sürfelerin koridorları ve böcek haline geldikten sonraki çıkış delikleri.



Trypodendron Lineatum Lâdinlerde görülen bir kurt. Uzunluğu 2,7-3 mm.



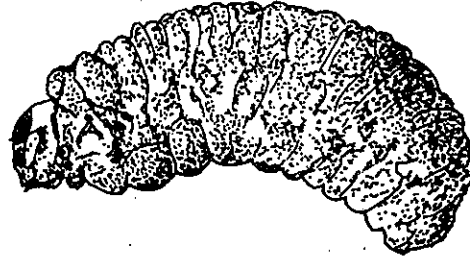
Şekilde görülen kurt tarafından Lâdin ağacında meydana getirilmiş koridor sistemi. Yatay koridorlar anaçlar için, diğ koridorlarda sürfe'ler içindir.



Thanasimus formicarius. Yetişmiş kurtları ve onların sürfelerini yiyerek yaşar. Uzunluğu 8-10 mm. dir.



Şekilde böcek'in sürfesi rengi yaldızlı ve esmerdir. Koridorlarda yaşar ve kurtların sürfelerini yer. Uzunluğu 10-15 mm. dir.



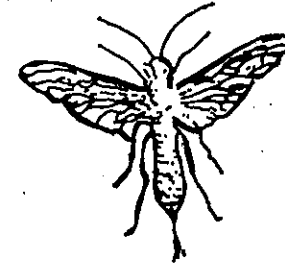
Şekilde görülen kurdun kelebek olmazdan evvelki hali. Krizalid.

Şekil: 4-44.

Ağaç arıları: Birçok arılar ağaçlarda yaşar ve büyük zararlara neden olurlar. (Şekil: 4-45) Muhtelif büyüklükte olanları vardır. Fakat yaşayış tarzları birbirine benzer. Bunlar yumurtalarını hastalıklı veya devrilmiş ağaçların kabukları altına bırakırlar. Kurtçukların bedeni yusuvarlak olup başları toparaktır ve göğüslerinde üç çift bacakları, arkalarında da kuyruğa benzer dikenleri vardır.

Yumurtadan çıkan kurtçuklar ağaçta bedenleri genişliğinde birer delik açıp içeri girer ve arkalarını ağaçtan çıkardıkları tozla sıkıca tıkarlar.

Ağaç delen kuşu: Sivri gagalı ve küçük bir kuş olan ağaç delen, bazı ağaçların kabukları altında bulunan kurtlarla ağacın öz suyunu yer. Kendi büyüklüğüne uygun açtığı oyuklar içerisine yuvasını yapar. Bu deliklerin içine zamanla yağmur suyu ve kar girerek ağacın çürümesine ve kerestelik değerini kaybetmesine sebep olur.



Şekil: 4-45.

Ardaklanma: Ardaklanma, mantarların etkisi ile ağaçlarda meydana gelen bir çürümedir.

Morarma: Bu hastalık, ağacın içinde yaşayan bir nevi mantar hastalığıdır. Zamanında ormandan taşınmayan çam, ladin ve köknarlarda ve bazan geniş yapraklı ağaçlarda görülür.

Kırmızı çürük: Çamlarda çok görülen bu çürük, kökten veya budak yerlerinden başlar ağacın içine yayılarak kendini gösterir. Ağaç önce kırmızı bir renk alır, sonra zamanla kahverengiye döner. Ağaç özelliğini kaybeder ve fena bir koku yayar.

Bu hastalık geniş yapraklı ağaçlardan; meşe, söğüt, kavak, ceviz, armut ve kiraz ağaçlarında görülür.

Yeşil çürük: Bu çürük de bir nevi mantar hastalığıdır. Nadiren iğne yapraklı ağaçlarda görülür. Umumiyetle geniş yapraklı ağaçlardan; meşe gürgen ve dişbudakta olur. Bilhassa nem etkisiyle kendini gösterir. Meydana gelen yeşil renk ışıktan solmaz. Ağaç bakımsız kalırsa renk komşu hücrelere geçer. Toprakla temas halinde bulunan ağaçlarda yeşil çürük çok görülür.

AĞAÇTAKİ NEM

Ağacın nemlilik hali: Yeni kesilmiş ağaçlardaki nem miktarı % 25 - 65 arasında değişir. Tabii veya sun'i kurutma metodlarıyla bu nem miktarı % 15 e kadar azaltılabilir.

Ağaçlardaki nemin azalması, ölçüsünü değiştirdiği gibi, yoğunluğunu da azaltır. Bu sebeple kuruma sırasında ağaçta çatlama ve şekil değişikliği meydana gelir. Bunlardan başka ağacın mekânîksel özelliği de değişikliğe uğrar.

Nem, ağaç içerisinde her tarafta eşit olarak dağılmış değildir. Bilhassa yaşlı ağaçların öz kısmıyla yalancı ağaç kısmı arasındaki nem farkı her zaman mevcuttur.

Nem farkı, aynı cins ağaçta mevsimlere göre de değişir. Ağaç yaz mevsiminde büyüme halinde olduğundan bu mevsimdeki nem, kışa nazaran daha fazladır. Bundan ötürü ağaçların ormanda devrilmesi işi, kış mevsiminde yapılır.

Ağaç her ne kadar iyi kurutulursa kurutulsun, kendisi nemi emen bir madde olduğundan içerisinde daima enaz % 10 nem bulunur. Bu şekilde içerisinde bulunan nem miktarı en düşük dereceye indirilen ağaç, bulunduğu yerden farklı bir yerde kullanılırsa birçok yerlerinden çatlar. Bu çatlamaya engel olmak için ağaç kullanılmadan önce üzeri kapalı ve etrafı açık bir yerde birkaç gün bırakılmalıdır. Havadar hangarlar altında kurutulan ağaçlara (Havada kurutulmuş ağaç) denir. Bunların içerisindeki nem miktarı % 20 arasında değişir.

Çatı altına alınmadan açık havada kurutulan ağaçlardaki nem miktarı yaklaşık olarak % 20 kadardır. Bu şekilde kurutulan ağaçlar önemli işlerde emniyetle kullanılamaz. Bilhassa bunlar, tutkallanan işlerde kullanıldığı takdirde çarpılırlar.

Ağaçların nem bakımından ayrılacakları gruplar aşağıdaki cetvelde gösterilmiştir.

Sınıf	Cinsi	Orantılan	Özellikleri
I	Orman ağaçları	%20-%35	Ormandan yeni kesilmiş
II	Az kurummuş depo ağaçları	%15-%20	Depolarda
III	Havada kurummuş ağaçlar	%12-%18	Hava akımında kurutulmuş
IV	Havada çok kurutulmuş ağaçlar	%10-%12	Muhafazalı depolarda
V	Furulanmış ağaçlar	%10-%10	Kaloriferli fırınlarında

Kesilmiş bir ağacın her tarafında nemin aynı derecede dağılmamış olduğunu yukarıda söylemiştik. Bu dağılma farkının başta hava ile temas halinde bulunan dış kısımlar nemlerini daha çabuk kaybederler. Bu kaybetme farkı, on yıl gibi uzun bir müddet kurutulan ağaç bile, kesildiği zaman, yeni kesilen yüzeylerle eski dış yüzeylerin karşılaştırılması sonunda kolayca fark edilebilir.

Nem, ağacın birbirine yakın olan kısımları arasında da % 4 oranında bir değişme gösterebilir. Yağmura veya nemli bir yere bırakılan aynı ağaçta ençok su emen kısım ilkbahar oluşumlarıdır.

Ağaçların su emici bir madde olduğunu söylemiştik. Yeni kesilen ve nemi ençok halde bulunan ağaç bile suya batırıldığında su emer. İşte ağacın bu özelliğinden faydalanarak mobilyacılıkta kullanılacak ağaçlar biçilmemiş halde iken basınç veya enjeksiyonla boyanabilir.

Özel yapılar (Karoseri gibi) için gerekli olan eğri ağaçlar ve kaplama yapılacak tomruklar adı su veya buhar içerisinde yumuşatılır.

Çekme ve şişme: Ağaçtaki çekme ve şişme gibi önemli olan değişikliği meydana getiren ve içerisinde bulunan suyu iki kısma ayırarak incelemek gerekir.

Birincisi, ağacın sonradan emdiği su, ikincisi ise kendi öz yapısında, hücrelerde mevcut olan sudur.

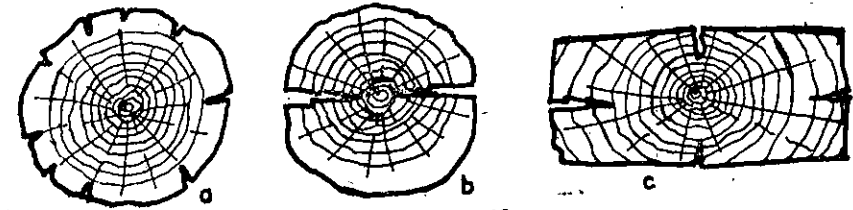
Kurumaya terk edilen ağaç evvelâ dışarıdan emmiş olduğu suyu kaybetmeye başlar. Bu kaybetme, ağacın yalnız ağırlığının azalmasına sebebiyet verir. Bundan sonra kendi yapısındaki suyu kaybetmeye başladığı zaman gerek ağırlığında ve gerekse hacminden kaybeder. Zira, kuruma sırasında hücreler büzülür ve bunun sonucu olarak da hacminde küçülme meydana gelir.

Ağacın dışarıdan emdiği suyu kaybettikten sonra kendi öz suyunu kaybetmeye başladığı andaki nem miktarı, ağacın cinsine göre % 20 - 35 arasında değişir ve çekilme bu noktada nem derecesiyle orantılı olarak devam eder. Bu devamın müddeti ve çekilmenin miktarı dış havanın nemlilik derecesine bağlıdır.

Ağaçlarda şişme, kendi öz suyunu alıncaya kadar devam eder. Bundan sonra yalnız ağırlık artar. Ağacın bu şekilde su emerek şişmesi haline (Ağaç çalışıyor) denir.

Ağaç yapı itibariyle homojen bir madde olmadığından suyu, her taraf aynı miktarda emmez. Bu nedenle dış kısımlar daha çabuk ve daha çok miktarda su emer.

Kurumaktan ileri gelen çatlamalar, bilhassa kabuğu soyulmuş ağaçlarda daha çabuk ve derin olur. (Şekil: 4-46)



Şekil: 4-46.

Çekmenin miktarı tel yönlerine göre değişir.

Bu miktar:

Boydan	: % 01 - % 03
Çap yönünden	: % 3 - % 5
Çevrede	: % 6 - % 15

Bu çekme iç gerilmelere ve bunun sonucu olarakta yarılmalara sebep olur. Çevrede meydana gelen bu yarıklar sayıca çok ve az önemli (Şekil: 4-46 a) sayıca az fakat çok önemli (Şekil: 4-46 b) olabilir. Biçilmiş ağaçlardaki yarılmalara (Şekil: 4-46 c) de görüldüğü gibi meydana gelir.

Tomruk halindeki ağaçların yarılmaları (Şekil: 4-46 a) da görüldüğü gibi muntazam dağılmış bir halde ve sinirsel ağaçlardaki yarılmalara da çap yönünden ağacı iki parçaya ayıracak kadar derin olur. (Şekil: 4-46 b)

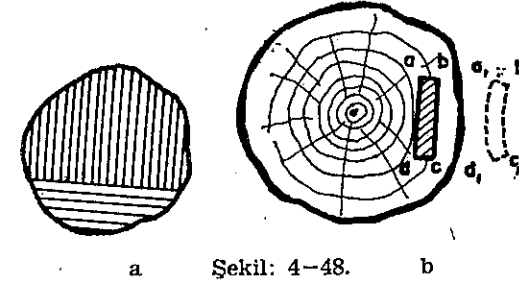
Boydan çekme miktarı az olmakla beraber, çekilmeden ileri gelen bu değişiklik miktarı azlığına nazaran belirlidir. Bu hal biçilmiş tomruklarda gerilmeye sebebiyet verir. Düz olan bir tomruk öz üzerinden yani ortasından biçilirse, biçilme sonunda (Şekil: 4-47) de görüldüğü gibi iki ayrı parça elde edilir. Buna meydan vermemek için tomruk biçilmezden önce (Şekil: 4-48 a) da görüldüğü gibi biçilme yönüne dik olarak kalın bir sırt alınır ve tahta biçme işine bundan sonra devam edilir. Biçilmiş ağaçlarda meydana gelen şekil değişikliğini üç halde inceleyebiliriz:



Şekil: 4-47.

I. Hal: Yıllık halkalara teğet (sırt biçme).

(Şekil: 4-48 b) Burada (a, b) yüzeyi öze daha yakındır. Bu kısım (c, b) yüzeyinden daha az çeker. Kuruma sonunda ağaç a_1, b_1, c_1, d_1 ha-



Şekil: 4-48.

lini alır. Bu şekilde kamburlaşan ağacın geniş olarak kullanılabilmesi için kalınlığından çok fazla alınması gerektir. Ancak dar çitılar halinde biçildiği takdirde bu kamburlaşmadan ileri gelecek kayıp azaltılabilir.

II. Hal: Yıllık halkalara dik biçme.

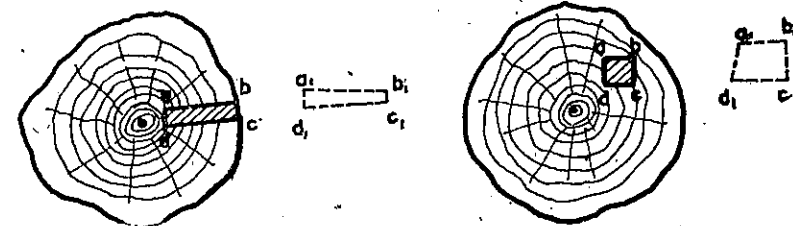
(Şekil: 4-49). Bu tarz biçimde a, b, ve c, d yüzeyleri birbirinin aynısıdır. En çok çekme (b, c) kısmında olacaktır. Kuruma sonunda ağaç kalınlığı her iki kenardaki eşitliğini kaybedecek ve kalınlık a_1, b_1, c_1, d_1 de görüldüğü gibi eğimli bir hal alacaktır.

Burada öz ışınları büyük yüzeylere paralel olduğundan, kurumadan ileri gelen çatlamalar ağacın kalınlığı üzerinde bulunacaktır. Bu çatlamalar yüzeye açıldığı takdirde önemli sayılmıyacaklarından geniş tabla yapımında kullanılabilir.

Yüzeylerde yapılacak hafif bir düzeltme, kalınlığı her iki kenarda eşit hale getirir.

III. Hal: Kare biçiş.

(Şekil: 4-50) Burada her kenar birbirine benzemiyen bir çekme ile karşılaşır. (b, d) köşegeni (c, a) köşegeninden daha çok çekecektir. İlk kesildiği zaman kare olan parçanın kuruduktan sonraki şekli a_1, b_1, c_1, d_1 halini alır. Parçanın tekrar kare hale getirilebilmesi için bütün yanlardan rendelemek icabedecektir.



Şekil: 4-49.

Şekil: 4-50.

Ağaçlardaki çekmenin ve bundan ileri gelen fenalıkların kısmen önenebilmesi için aşağıdaki hususların gözönünde tutulması gerektir:

- 1) Kesilmiş ağaçların özel bir muameleye tabi tutulması, (Suya yatırmak, havalandırma ve kurutma)
- 2) Az çalışan bir ağaç seçmek (maun gibi)
- 3) Yıllık halkalara dik biçme (Şekil değişikliği olmadan hacim değişmesini sağlamak)
- 4) Biçişte mümkün olduğu kadar tel doğrultusuna uymak,
- 5) Yüzeyleri boya maddeleriyle kapamak,

Yoğunluk: Yoğunluk, kabul edilen numunede, ağırlığın hacme olan oranıdır. Ağaçların yoğunluğu yalnız cinslerine göre değişmeyip, aynı cins içerisinde onların yetiştiği toprağa, rakıma ve nem derecesine göre de değiştiği gibi yoğunluğun tayini için alınan parçanın kesilmiş bulunduğu yere göre değişir.

Nitekim, meşe ağaçlarından merkezi kısım en ağır olan yerdir. Bu kısım bazı işlerin yapılmasında aranır ve seçilir.

Reçineli ağaçlarda ağır olan yerler, tomruğun iç kısımlarıyla dallara yakın olan kısımlardır. Bu dallar genel olarak tomruktan daha yoğundur. Zira, kendilerinin ince olan yapısı içerisinde özleri yani ağır kısımları vardır.

Reçineli ağaçlarda ağacın yoğunluğunun en yüksek miktarı 60. yaşına ait yıllık halkalara rastlayan kısımlardır. Kayın ağacında (Akgürgen), ağaç yaşlandıkça ağırlık azalır.

Alçak dağlarda yetişen ve böylelikle ilkbahar mevsiminde oluşan kısım, yaz mevsiminde oluşan kısımdan daha çok geniş olan ladin ağacı, yüksek dağlarda yetişen ve ilkbahar oluşumlarıyla yaz oluşumları birbirinden farksız olan ladin ağacından daha hafiftir.

Damarları eşit olmayan ağaçlarda (meşe, dişbudak) yıllık halkaları sık olanlar seyrek olanlardan daha ağırdır. Eşit damarlılarda halkaların yoğunluk üzerine etkisi yoktur. Bunlarda yoğunluk, ağacın büyüdüğü toprağın besleme kuvvetine göre değişir.

Çizelge: 3 ağaçların az veya çok kurutulmuş olduklarına veya hiç kurutulmamış bulunduğuna göre özgül ağırlığını göstermektedir.

Çarpılma ve atılma: Bu iki olay ağacın değişik nem alıp vermesinden meydana gelmekle beraber ağacın yapısıyla da yakından ilgilidir. Dış tesirlerle buruk büyümüş, normal olmayan ağaçlardan kesilen parçalar daima çarpılır veya atılır. Bu nevi ağaçları odun veya direk olarak kullanmak daha uygundur.

Ağaçların özgül ağırlıkları

Ağacın adı	I. Sak kurumu			II. Yab			Havada kurumu		
	En az	En çok	Ortalama	En az	En çok	Ortalama	En az	En çok	Ortalama
Zeylin ağacı	0,836	1,117	0,978	"	"	"	0,84	1,12	0,98
Beyaz alıç	0,734	0,938	0,886	1,02	1,21	1,12	0,78	1,02	0,88
Erik ağacı	0,777	0,886	0,881	0,87	1,17	1,02	0,68	0,80	0,80
Dul ağacı	"	"	0,672	0,87	1,18	1,02	"	"	0,82
Gürgen	0,739	0,902	0,830	0,92	1,25	1,09	0,72	0,82	0,82
Akgürgen	0,686	0,907	0,796	0,80	1,12	1,01	0,66	0,83	0,75
Meşe	0,633	0,900	0,766	0,83	1,28	1,11	0,69	1,05	0,78
Bodur meşe	0,572	1,020	0,796	0,87	1,16	1,02	0,55	0,86	0,78
Dişbudak	0,826	1,002	0,84	0,70	1,14	0,92	0,57	0,94	0,78
Alanya	0,661	0,772	0,716	0,76	1,00	0,88	0,58	0,85	0,73
Elma ağacı	0,809	0,868	0,837	0,85	1,26	1,11	0,66	0,84	0,78
Armut ağacı	0,707	0,839	0,775	0,86	1,07	1,02	0,71	0,73	0,72
Kara ağaç	0,803	0,804	0,728	0,73	1,18	0,96	0,56	0,82	0,69
Ceviz ağacı	0,579	0,800	0,689	0,91	0,92	0,92	0,65	0,71	0,68
Kestane ağacı	0,551	0,742	0,646	0,84	1,14	0,99	0,50	0,72	0,66
Çınar ağacı	0,642	0,782	0,712	0,72	0,78	0,75	0,61	0,68	0,66
Kayın	0,517	0,771	0,644	0,80	1,08	0,93	0,51	0,77	0,64
Kısa kızılder ağacı	0,579	0,785	0,682	0,88	1,08	0,93	0,57	0,78	0,68
İri kestane	"	"	0,556	0,76	1,04	0,90	0,52	0,65	0,60
Akcağaç	0,444	0,662	0,553	0,63	1,01	0,82	0,42	0,64	0,53
Sığıt ağacı	0,428	0,785	0,637	0,73	0,97	0,85	0,43	0,63	0,53
Akso kavak	0,452	0,612	0,532	0,61	0,99	0,80	0,43	0,56	0,50
İhlamur	0,504	0,581	0,543	0,81	0,87	0,74	0,32	0,48	0,40
Kavak	0,382	0,702	0,542	"	"	0,75	"	"	0,43
REÇİNALILAR									
Bırsuk ağacı	0,470	0,890	0,683	0,97	1,10	1,04	0,74	0,94	0,84
Salı	0,615	0,646	0,631	"	"	"	"	"	0,60
Dağ (Lübnan) salı	0,430	0,808	0,619	"	"	"	"	"	"
Kara cam (venedik)	0,448	0,648	0,558	0,82	1,	0,81	0,44	0,80	0,60
Sylvester camı	0,405	0,828	0,617	0,58	1,03	0,70	0,51	0,74	0,62

ÇİZELGE III,

Nem tesiriyle çalışan ve şeklini değiştiren parçaların yeni kazanacakları şekilleri senelik halkalarına bakarak tahmin edebiliriz.

SORULAR:

- 1 — Ağaç kusurlarının meydana geliş sebeplerini izah ederek, özü kaçık ağacı anlatınız?
- 2 — Ağacın nemi ne demektir?
- 3 — Nem alma, nem vermeyi anlatınız?
- 4 — Ağacın çalışması ne demektir?
- 5 — Ağaçlardaki çekmenin elyaf yönlerine göre miktarları ne kadardır?
- 6 — Ağaçlardaki çekmenin kısmen önlenmesi için, hangi hususlar göz önünde tutulmalıdır?
- 7 — Çarpılma ve atılma nedir?

NEMLİ VE KURU AĞACIN TANINMASI

Bir ağacın nemli ve kuru olmasını başlıca 5 yoldan anlıyabiliriz.

- I — Ağırlığından,
- II — Sesinden,
- III — Rende talaşından,
- IV — Dokunmakla,
- V — Renginden.

I — Ağırlığından: Her ağacın kendine has ağırlığı vardır. Meselâ aynı hacimdeki şimsirle ıhlamurun ağırlıkları aynı değildir. Şimsir ağacı ağır, ıhlamur hafiftir. Ağacın ağırlığı nem miktarının çoğalması ile arttığına göre; fazla nemli ağaç nem miktarı az olan aynı cins ve hacimdeki başka bir ağaçtan daha ağırdır. Bir ağacı elimizle yokladığımız zaman belirli ağırlığından fazla ağır hissediyorsak ağaç nemli demektir.

II — Sesinden: Kuru ağacın çıkardığı sesle nemli bir ağacın çıkardığı ses başka başkadır. Kuru ağaç parmakla veya çekiçle tıklandığı zaman tatlı bir ses verir. Nemli ağaçtan çıkan ses ise kalın, tok ve kabadır.

III — Rende talaşından: Nemli ağaçtan çıkan rende talaşından nemin varlığı açık olarak görülür. Nemli ağacın talaşını parmaklarımız arasına veya avucumuza aldığımızda ıslaklığını hissederiz. Bu talaşlar avuçta sıkıldığında birbirine yapışır. Halbuki kuru talaş ufanır. Yaş ağaçları rendelerken rende kolay kaymaz, yüzey pürüzlü çıkar. Sistre yapılan nemli ağaçlarda elyaf kabarır ve düzgün bir yüzey elde edilemez.

IV — Dokunmakla: Dokunma organımız olan ellerimiz ve bilhassa parmak uçlarımız bir ağacın nemli veya kuru olduğunu anlıyabilecek hassasiyete sahiptir. Dokunmakla yaş ve kuru ağaçları kolayca anlıyabiliriz. Kuru ağaçta bir sıcaklık ve kayganlık vardır. Nemli ağaç ise kaygan olmadığı gibi yüzeyi de soğuktur.

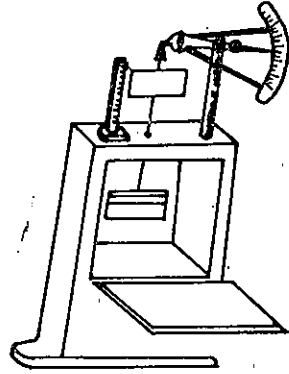
V — Renginden: Nemli ağacın rengi kurusuna nazaran daha donuk ve koyudur. Kuru ağaç açık renkte ve parlaktır.

AĞAÇTA Kİ NEM MİKTARININ BASİT YOLLARLA BULUNMASI

Ağacın nemini birçok yollarla ölçmek mümkündür. Bunları üç metod içinde toplayabiliriz.

- a — Kurutma yoluyla,
- b — Elektrikli nem ölçme aletiyle (Hidrometre)
- c — Diakon kâğıtları ile.

a — **Kurutma yoluyla:** Nemi ölçülecek ağacın muhtelif yerlerinden belirli bir miktar küçük parçacıklar alınır. Parçalar talaş haline getirilir. Ağırlığı tesbit edildikten sonra elektrikle ısınan sobada (Şekil: 4-51), elektrikli soba yoksa tutkal sobasının üstünde kurutulur. Kuru-



Şekil: 4-51.

manın son haddini bulmak lâzımdır. Aksi takdirde netice doğru olmaz. Bunu kontrol için kurumakta olan talaşların ağırlıklarını muhtelif zamanlarda hassas terazi ile ölçeriz. Her ölçmede ağırlığın bir miktar azaldığı görülür. Bir an gelirken artık ağırlık değişmez. Öyle ise ağac içinde nem kalmamış demektir. Bu kuruyan talaşların son ağırlıkları tesbit edilir. Son rakam kuru ağacın ağırlığı demektir. Talaşların yaş haldeki ağırlıkları bilindiğine göre şu formülle yüzde nem miktarını bulabiliriz.

$$\% \text{ Nem miktarını} = \frac{\text{İlk Ağırlık} - \text{Son ağırlık}}{\text{Son ağırlık}} \times 100$$

Bir örnek yapalım: Ağac nemli iken tesbit edilen ağırlığı 100 gr. kudduktan sonraki ağırlığı 80 gr. olsun.

$$\% \text{ Nem miktarı} = \frac{100 - 80}{80} \times 100 \text{ olur. Problemde gerekli kısaltmalar yapılırsa } \% \text{ nem miktarı} = \frac{20}{80} \times 100 \text{ olur. Burdan } \% \text{ Nem}$$

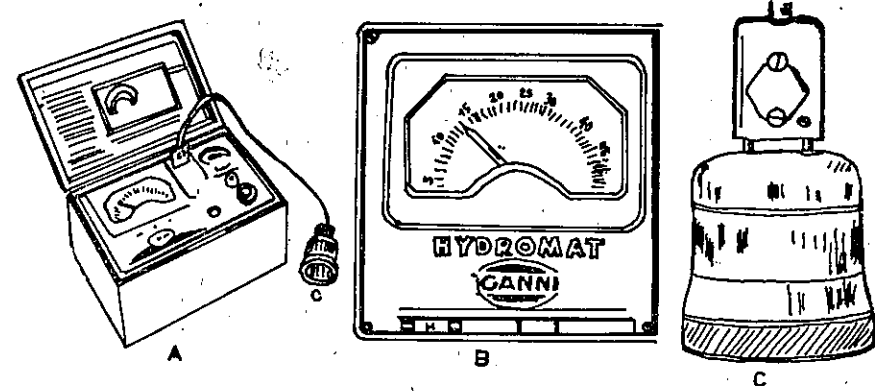
$$\text{miktarı} = \frac{1}{4} \times 100 = 25 \text{ bulunur.}$$

Demekki ağaçtaki nem miktarı % 25 dir.

Yukarda izah edildiği talaşları elektrikli sobada kurutmak daha iyi neticeler verir. Bu sobanın kendi hassas terazisi de vardır. Kurumanın son haddini bulduğu kolay anlaşılır. Elektrikli sobada kurutma, tutkal

sobasında veya herhangi bir sobanın üstünde yapılabilir. Yalnız talaşların yanmaması ve her tarafının kuruyabilmesi bakımından talaşları tel elek üzerine koymalıdır.

Elektrik nem ölçme aleti: Bu aletle ağacın ağırlığını ölçmeden doğrudan doğruya % nem miktarını bulabiliriz. Elektrikli nem ölçme aletlerinin akımının hızını değişikliğe uğratmasıdır. (Şekil: 4-52)



Şekil: 4-52.

Önce nemi ölçülecek ağacın cinsine göre alet ayarlanır. Meselâ çam ağacının nemi ölçülecekse (C) ucunda görülen ok çam ağacın üzerine konur. Ağacın nemine göre B resmi üzerinde görülen ibre sapar. Sapmanın istikrarlı olduğu yerde göstergede okuduğumuz rakam ağacın % nem miktarıdır. Bu aletin ağaca temas ettirilen kısmı iğneli olanları da vardır. Onlarla nem ölçülürken iğne ağaca batırılır.

Diakon kâğıtları ile: Diakon kâğıtları üzerine kimyevi maddeler sürülmüş özel nem ölçme kâğıtlarıdır. Bu kâğıtların cinsine göre hazırlanmış renk katalogları vardır. Bu kataloglarda her rengin yanında yüzde olarak gösterdiği nem miktarı yazılıdır.

Diakon kâğıdı ile bir ağacın nem derecesini bulmak için nemi ölçülecek ağaca matkapla bir delik delinir ve bu deliğe diakon kâğıdı sokulur. Ağacın az veya çok nemli oluşuna göre kâğıt açık veya koyu bir renk alır. 3 - 5 dakika sonra kâğıt delikten alınır. Kâğıdın delik içindeki aldığı renk katalogdaki renklerle karşılaştırılır. Katalogdaki hangi renge uyuyorsa o rengin gösterdiği nem derecesi nemini ölçmek istediğimiz ağacın nem derecesini verir.

AĞACIN KURUTULMASI

Yeni kesilmiş bir ağaçta, ağacın cinsine göre yüzde 25 - 65 arasında nem olduğunu belirtmiştik. Bu kadar nemli veya az kurumuş keres-

teyi işlemek çok güç olduğu gibi şekil değiştirmesini önlemek de hemen hemen imkânsızdır. Rendelenirken lifleri kalkar, sistrelendiğinde pürüzlü bir yüzey meydana gelir. Yaş keresteden meydana gelen modeller ağır ve dayanıksız olur. Bundan başka eklenen nemli ağaç tutkalı bırakır, iyi cilâ ve boya da tutmazlar.

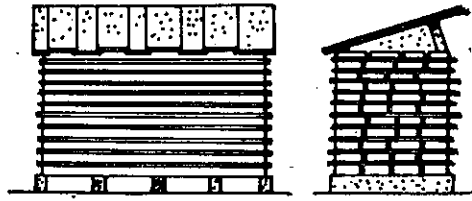
Yukarda saydığımız birçok mahzurlarından dolayı ağaçları kurutmak, yani bünyesindeki nem miktarını azaltmak lâzımdır. Bu suretle ağaçların şekil değiştirmesini önlemiş ve işlenmesini kolaylaştırmış oluruz. Genel olarak kurutma iki şekilde yapılır.

- 1 — Tabii kurutma, (Doğal)
- 2 — Sun'î kurutma.

Tabii kurutma: Tabii kurutmada ağacın bünyesinde bulunan su güneş ısı ve hava akımından faydalanarak azaltmağa ve ağaç işlenebilecek hale getirilmeğe çalışılır. Bunun için de ağaçlar, havadar ve güneş ısısından faydalanabilecek yerlerde istif edilerek kurumaya terk edilirler.

Tabii kurutma usulüyle ağaçlar uzun zamanda kuruyacağından istif yerlerinde bazı tedbirlerin alınması ve istiflerin de tecrübelerle elde edilmiş esaslara uygun olarak yapılması lâzımdır.

İstif yerlerini veya depoları zararlı haşarata karşı korumak, aynı zamanda kurumayı kolaylaştırmak için taban meyilli yapılır; üzerine temiz kum veya çakıl dökülür. Tabanın asfalt veya beton olması daha iyidir. Bundan başka istifteki kerestelerin güneş ışığına, kuzey rüzgârlarına, yağmur ve kara maruz kalmaması için üzerlerinin örtülmesi, kuzey ve batı taraflarının kapalı veya etrafının pancurlu olması lâzımdır. (Şekil: 4-53)



Şekil: 4-53.

İstiflere gelince;

- a) Keresteler yerden 30 - 50 cm. yüksek beton veya kalas sütunlar üzerine istif edilmelidir.

b) İstifler arasında kereste almayı kolaylaştıracak ve istifdeki keresteleri aktarmaya yetecek kadar boşluk bulunmalıdır.

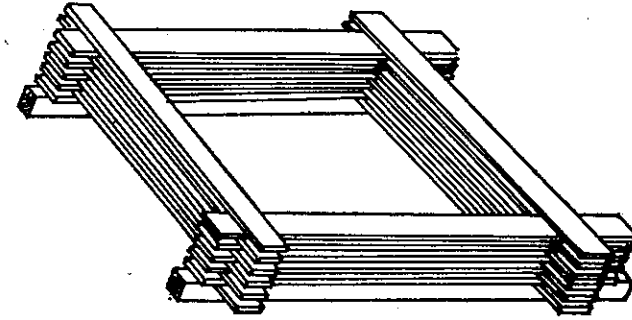
c) Ağaçlar cinsine ve şekillerine göre istif edilmelidir. (Tahta, kalas, tomruk, çam, ceviz vs. olduğuna göre)

d) Her istifte kerestenin cinsini, kesildiği ve istif edildiği tarihle nereden alındığını belirtir bir tabelâ bulunmalıdır.

e) İstifler zaman zaman aktarılacağı için yerden çok yüksek yapılmamalıdır.

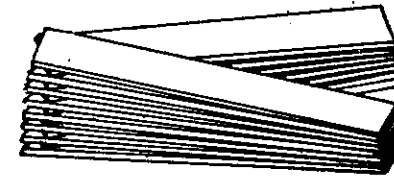
f) Tahta veya ince parçaların istifinde aralara çıtalara konuyorsa, çıtalara arasındaki mesafe 100 - 150 cm. yi geçmemeli ve çıtalara eşit kalınlıkta olmalıdır.

Aşağıdaki şekiller bize istifler hakkında bir fikir vermektedir. (Şekil: 4-54-55-56)

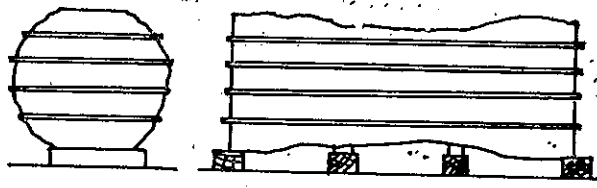


Şekil: 4-54.

Ağaç maktaları diğer kısımlara nisbetle daha çabuk kuruyacağından çatlamalar meydana gelir. Bu bakımdan çatlamalara mani olmak için maktalara bezir yağı sürülür, kâğıt yapıştırılır, tahta çakılır. Bunlar olmazsa maktalara kireç, katran sürülür veya mayıs sıvanır.



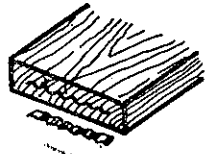
Şekil: 4-55.



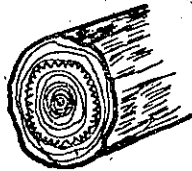
Şekil: 4-56.

Çatlama temayülü gösteren parçaların başlarına zikzaklı sac, (Şekil: 4-57) S demiri (Şekil: 4-58) ve çember (Şekil: 4-59) geçirilir.

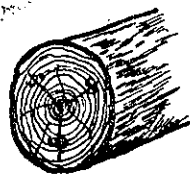
Genel olarak yumuşak ağaçlar sertlere ve ince parçalar da kalın parçalara nazaran daha çabuk kururlar. Umumiyetle yumuşak ağaçlar bir ile iki senede, sert ağaçlar da üç senede kururlar. İstiflerin altına gelen keresteler üsttekilere nispetle daha geç kuruyacağından istifler zaman zaman aktarılır. (Alt üst edilir) Bu arada mantarlaşma, morarma ve zararlı haşaret görülen ağaçlar istiflerden uzaklaştırılır. Tanenli ağaçların kabukları soyulmalıdır. Tabii kurutma ile ağacın içindeki nem miktarı % 15 - 20 ye kadar düşürülebilir.



Şekil: 4-57



Şekil: 4-58.



Şekil: 4-59.

Tabii kurutmanın faydaları:

Bu usulle kurutulan ağaçlar tabii renk ve güzelliklerini kaybetmezmezler. Büyük bir tesise ihtiyaç yoktur. Yukardaki hususlara dikkat edildiği takdirde fazla çatlama da olmaz.

Tabii kurutmanın mahsurları:

- Keresteler uzun zamanda kurur,
- Fazla yer işgal ederler,
- Kerestelerin mantarlaşma, morarma ve zararlı haşaratın hücumuna uğrama ihtimali vardır.
- Keresteleri çabuk kullanamadığımız gibi sermaye de uzun müddet bekler.

Sun'i kurutma: Sun'i kurutmanın esası; ağacın bünyesinde bulunan suyu ısı yardımı ile buhar haline getirmek, bu suretle ağacın dışında toplanan buharı kuru bir hava akımı ile kurutma fırınından dışarı sevkettir.

Kurutma usullerine geçmeden önce kurutma işinde mühim rol oynayan ısı, nem ve hava arasındaki bağıntıyı gözden geçirelim:

Sun'i kurutmada havanın özelliği ve nemin önemi: Aşağıdaki cetvel, çeşitli ısı derecelerindeki bir metreküp hava içinde ne kadar nem bulunabileceğini gösteriyor. Buradan anlaşıldığına göre ısı çoğaldıkça havanın nem alma yeteneği de çoğalıyor. (Şekil: 4-60)

1m ³ Havanın ısı derecesi	Nem miktarı	1m ³ Havanın ısı derecesi	Nem Miktarı
10 derece	9,2 Gr.	60 derece	130,1 Gr.
20 "	17,3 "	70 "	198,0 "
30 "	30,2 "	80 "	293,3 "
40 "	50,9 "	90 "	423,5 "
50 "	80,3 "	100 "	598,4 "

Şekil: 4-60.

Örneğin: 40 derece ısı olan belirli hacimdeki hava 10 derece ısıdaki havadan 5,5 defa fazla nem alabilmektedir. Şu halde kapalı bir yerde herhangi bir şeyi kurutmak istersek, bu yerdeki nem ile doymuş havayı dışarı atmak ve içeriye nem alma yeteneğinde hava almak lâzımdır. Aksi taktirde hava nemle doymuş olduğu için kuruyacak şeyin nemini çekmez. Gene yukardaki listeden öğrendiğimize göre havanın ısı derecesi yükseldikçe nem alma yeteneği de çoğalıyor. Yaş çamaşırların; sıcak havada soğuk havadan, ve rüzgârlı havada durgun havadan daha çabuk kuruması havanın bu özelliğini belirten güzel bir misâldir.

Cetvelde görüldüğü gibi 30 derece ısıda bir metreküp havada bulunan nem 30,2 Gr. dir, ki bu 30 derece ısı bulunan havanın taşıyabileceği en fazla nem miktarıdır. Bu vaziyetteki havaya yüzde yüz nemli veya doymuş hava denir. 70 derecede aynı hacimdeki havanın doygunluğu, yani taşıyabileceği en fazla nem miktarı 198 Gr. dir. Öyle ise havanın bu şartlar altında doygunluğu yüzde yüzdür. Havanın ısı derecesi 70 dereceden 40 dereceye düşürülürse 40 derecedeki hava en çok 50 Gr. nem taşıyabileceğinden 198 - 50 = 148 Gr. nem çığ taneleri halin-

de etrafta toplanır. Gene 70 derece ısıda bulunan bir metre küp havada 198 Gr. nem yerine bunun yarısı olan 98 Gr. nem bulunursa o havanın doygunluğu % 50 demektir.

Havanın nemi ile ağacın nemi arasında "Hidroscopik denge" denilen bir münasebet vardır. Ağaç içindeki nemi doymamış hava çekebilir veya kuru bir ağaç havadaki fazla nemi çekebilir.

AGAÇLARIN FIRINLARDA SUN'İ OLARAK KURUTULMASI

Sun'î kurutma işi fırınlarda yapılır. Fırınlara çalışma tarzları bakımından ikiye ayrılırlar:

- 1 — Kuru usulle çalışan fırınlar,
- 2 — Yaş usulle çalışan fırınlar.

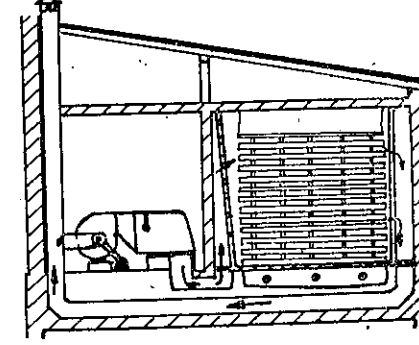
Sun'î kurutmada kuru usul (metod)

Bu usulde, dekil üzerine istif edilmiş keresteler fırına sokulur ve fırının kapıları kapatılır. Bir aspiratörle ısıtma odasına emilen hava ısıtılarak kurutma fırınına sevk edilir. Fırında ağaç yüzeyleri ile temas eden sıcak hava keresteler üzerindeki nemi yavaş yavaş buhar haline getirir. Sıcak havaya karışan nem, fırının içindeki havayı doygun hale getirmeye başlar. Keresteler üzerindeki nemi alarak doygun hale gelen hava fırının bacaları vasıtası ile dışarı atılır ve fırına devamlı olarak nem çekme yeteneğinde sıcak hava verilir. Bu işlem kurutma sona erinceye kadar devam eder.

Tabii kurutmada güneş ısısının ve doğal havanın yaptığı işi burada sun'î olarak ısıtılmış hava yapar. Fırındaki kerestelerin yüzü biraz kuruyunca ağacın iç kısımlarında bulunan nem buhar halinde yüze çıkar. Ağacın bünyesindeki suyun buharlaşması, dış yüzeyde sıcak hava akımıyla buharlaşan su ile denge halinde olmalıdır. Ağacın sıcak hava ile temas eden yüzeyleri çabuk kurur ve içerden yeter miktarda nem çıkmazsa yüzey gerilir, çatlar ve mesamatlar tıkanır. Nemin çıkma hızı kuyan ağaçların kalınlığına, cinsine ve nem derecesine bağlıdır.

Üst yüzeyin çabuk kurumasından dolayı mesamatlar tıkanarak kurumanın durması olayına "TIKIZLAŞMA" denir. Tikizlaşma ve çatlamalar kalın parçaların kurutulmasında daha çok olur. Bu sebeple kuru usulle kalasları kurutmak doğru değildir. Tikizlaşma ve çatlamalara mani olmak için daha ziyade kalınlıkları az olan parçalarla tahtalar ve çiteler kurutulur. Böylece iyi neticeler alınır.

(Şekil: 4-61) de ısıtılmış hava akımlı bir fırının şeması görülmektedir. Burada ısıtma odasına aspiratörle emilen hava radyatörler vasıtası ile ısıtıldıktan sonra oklarla gösterilen yolu takip ederek keresteler üzerinden geçmekte ve yoğunlaşan hava bacalardan dışarı atılmaktadır.



Şekil: 4-61.

Sun'î kurutmada yaş usul

Yaş usulde tikizlaşma olayı meydana gelmez. Bu bakımdan kalın parçalar için yaş usul tercih edilir. Kuru usuldeki mahzurları ortadan kaldırmak ve ağacın içindeki nemle, dışındaki nemi dengede bulundurmaya gayesiyle nemlendirilmiş sıcak hava akımlı fırınlar yapılmıştır. Bu fırınlar:

- 1 — Doğal hava akımlı fırınlar,
- 2 — Kondansasyonlu fırınlar olmak üzere ikiye ayrılır.

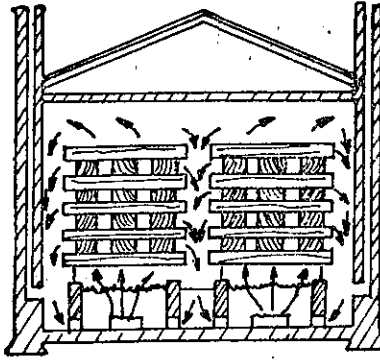
(Şekil: 4-62) de doğal hava akımlı bir fırının şeması görülmektedir. Fırına, alttaki aspiratörler vasıtası ile dışardan emilen hava kalorifer borularında ısınır. Isınmış hava oklarla gösterilen yolu takip eder. Kerestelerin dış yüzeylerine temas ederek geçer ve yandaki bacalardan dışarı atılır.

Bu fırınların; kullanılmış havayı fırının üstünden, yanlardan ve altından dışarı veren şekilleri mevcuttur.

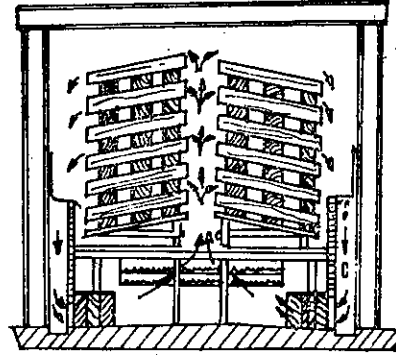
KONDANSASYONLU FIRINLAR

Bu fırınlarda havanın içindeki nem miktarı kondansasyon tertibatı ile ayarlanmaktadır. (Şekil: 4-63) Kereste aralarından geçerek dışarı

ve yoğunlaşan hava yanlardaki kondansatörler üzerinden geçerken buharın fazlası su haline gelir ve C kanalları vasıtası ile dışarı atılır.



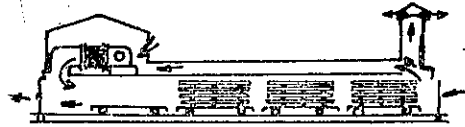
Şekil: 4-62.



Şekil: 4-63.

Kurutma kanalları: Kurutma kanallarında daha ziyade kalınlığı az olan parçalarla, kör ağaç, kontraplâk ve kaplamaların kurutulmasında çok iyi neticeler alınır.

Kurutma kanallarının uzunluğu 18 ile 100 metre arasında değişir. Bu kanallar zeminde dekovil hattı bulunan muayyen uzunluk ve sıcaklıkta odalardan meydana gelmiştir. (Şekil: 4-64)



Şekil: 4-64.

İlk bölmeden itibaren ağacın cinsine, kalınlık ve inceliğine göre her odada muayyen bir müddet bekleyen dekoviller üzerine istif edilmiş keresteler, kanalın bir başından yaş olarak girer diğer taraftan kuru olarak çıkarlar. Sun'i olarak kurutulmuş keresteler fırınlardan dinlenme odalarına alınır. Bir müddet de orada bekletilirler. Dinlenme odası olmayan fırınlarda sıcaklık yavaş yavaş düşürülerek kerestelerin fırınlardaki bekleme müddeti biraz daha artırılır.

Keresteler sun'i kurutma ile 15-20 günde kurutulabilmektedir.

Sun'i kurutmanın sağladığı faydalar

- 1 — Keresteler 15-20 günde kurur,
- 2 — Kerestelerin mantarlaşması ve haşarat hücumuna uğrama ihtimali yoktur,
- 3 — Keresteleri istediğimiz nem derecesine kadar kurutabiliriz,
- 4 — Sun'i olarak kurutulmuş kerestelerde şekil değiştirme daha az olur.

Sun'i kurutmanın mahsurları

Sun'i kurutma ağaçların tabii renk ve güzelliklerini bozar. Bilhassa tenenli ağaçlar renk değiştirir.

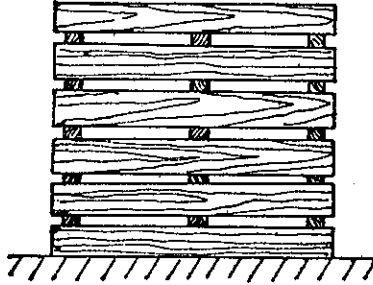
KURUTULMUŞ AĞAÇLARIN KORUNMASI VE İSTİFİ

Keresteleri model yapımına elverişli bir hale getirmek için yalnız kurutmak kafi değildir. Kurutulmuş ağaçların korunması da lâzımdır. Kurutulmuş fakat korunmamış, oraya buraya rastgele bırakılmış keresteler ya tekrar nemlenir veya zararlı böceklerin tesiri ile birçok hastalıklar kazanırlar. Bu nedenle ağacın korunması kurutma kadar önemlidir.

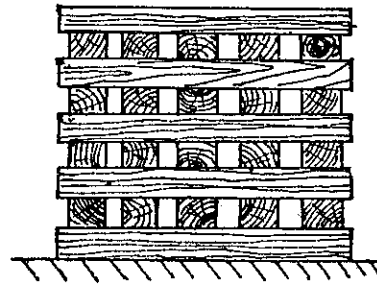
Ağacı koruma, büyük işletmelerde hususi olarak hazırlanan depolarda olur. Küçük atelyelerde ise atelye içinde ayrılan bir yerde yapılabilir. Kuru ağaçların muhafaza ve korunması ister atelye, ister depolarda olsun bazı hususlara dikkat etmek lazımdır. Tabii kurutmada ağacı kendi halinde kuruturken alınan tedbirler burada da alınır. Bunları kısaca tekrarlayalım:

- 1 — Zararlı haşaratın mevcudiyetine engel olabilmek için taban; beton, kum veya çakıl olmalıdır.
- 2 — Su toplanmaması için tabanın bir yönde meyilli olması lazımdır.
- 3 — Yağmur, rüzgâr gibi havanın tesirlerinden keresteleri korumak gayesiyle deponun üstünü tamamen, yanları pancurla kapatmalıdır.
- 4 — Kurutulmuş keresteler muntazam şekilde istif edilmelidir. İstifte aynı cins keresteler mümkün olduğu kadar aynı yerde olmalıdır.
- 5 — Bunlardan başka keresteleri yangına karşı korumak için ter-tibat alınmalıdır.

Depo veya atelyelerde kerestelerin istif i iki şekilde yapılır. Birincisi kerestelerin arasına (Şekil: 4-65) de görüldüğü gibi çitalar koyarak, ikincisi de çita koymadan (Şekil: 4-66) da görüldüğü gibi parçaları birbiri üzerine aralıklı olarak istif etmektedir. Böyle yapılmasındaki gaye, istifteki kerestelerin bütün yüzeylerinin hava ile temasını sağlamaktır.



Şekil: 4-65.



Şekil: 4-66.

İstifin önemi: Keresteleri istif etmekle sağladığımız faydaların başlıcaları şunlardır:

- Keresteleri çeşitli hastalıklardan ve zararlı böceklerden korumak,
- Kerestelerin bütün yüzeylerini hava ile temas haline getirerek çatlamaları önlemek,
- Kerestelere kendi kendine kuruma imkanı sağlamak.

Ağaçların korunma usulleri: Yeni kesilmiş veya iş haline getirilmiş ağaçların dayanma süreleri sonsuz değildir. İklim şartları ve birtakım dış etkenler ağaçların aşınmasına, çürümmesine ve mantarlaşmasına sebep olurlar. Bilhassa ağacın çalışması dayanıklılığın azalmasında mühim bir unsurdur.

Ağaçları dış tesirlere karşı korumak amacı ile bu güne kadar çeşitli usuller bulunmakla beraber hiçbirisi kat'i neticeli olmamıştır. Bu usulleri şöylece sıralayabiliriz:

- Ağacı havadan ve havanın içindeki mantar tohumlarından korumak için dış yüzeyini zehirsiz bir tabaka ile kaplamak. (Kömürleştirmek, yağlı boya, beziryağı, cila vernik vs. ile.)
- Ağacın hücrelerinde bulunan çürüyücü maddeleri su veya buharla dışarı çıkarmak. (Ağacı sıcak veya soğuk suda bekletmek veya buharlamak.)

c) Bazı koruyucu zehirli maddeleri ağacın çürümeye başlayan kısımlarına içirmek. (Ağacın üzerine zararlı haşarata zehir etkisi yapan maddeler sürmek.)

SORULAR:

- Nemli ve kuru ağacın tanınmasını sağlayan faktörleri yazınız?
- Ağaçtaki nem miktarı basit yollarla kaç şekilde bulunur?
- Genel olarak ağacın kurutulması kaç şekilde yapılır?
- Suni kurutma nedir?
- Suni kurutmada tıkızlaşma olayı nasıl meydana gelir?
- Suni kurutmanın sağladığı faydalar nelerdir?
- Kurutulan ağacın istif edilmesinin önemini belirtiniz?

AĞAÇ İŞLERİNDE KULLANILAN YERLİ AĞAÇLAR

Memleketimizde yetişen ağaçlara yerli ağaçlar denir. Memleketimiz coğrafi bakımından, değişik iklim şartlarına sahip olduğundan, yetişen ağaçlar da çok çeşitlidir. Geçmiş derslerden genel olarak ağaçların dış ve iç yapısı, yaşayış, büyümesi ve çalışması hakkında yeteri kadar bilgi edinmiş bulunuyoruz.

Ağaç işlerinde işe uygun malzemeyi seçmek, enaz işi yapmak kadar önemlidir. Bu seçme işide ancak işin esas malzemesini teşkil eden ağaç ve cinslerini bütün özelliği ile tanımakla mümkün olur.

Ağaçlar incelenirken iki kısma ayrılır:

- A) İğne yapraklı ağaçlar.
- B) Geniş yapraklı ağaçlar.

A) İğne yapraklı ağaçlar

İğne yapraklı ağaçların hücre yapısı, geniş yapraklı ağaçlara nazaran daha basit ve yeknasaktır. Bunlarda iç yapı, Trekhayt (*) ve özek doku hücrelerinden meydana gelmiştir. Odun telleri ve odun damarları olmadığından iğne yapraklı ağaçlarda gözenek yoktur. Öz ışınları da gözle görülmeyecek kadar ufak olur. İğne yapraklı ağaçlarda çap ve damar kesitlerinde senelik halka sınırları gayet açık olarak görülür. Bu ağaçlarda ilkbahar halkaları ile sonbahar halkaları açık veya koyu renk farkıyla birbirinden ayrılır.

Memleketimizde yetişen iğne yapraklı ağaçlar şunlardır:

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1 — Sarı çam | 6 — Mazi çam |
| 2 — Kara çam | 7 — Ardiç çam |
| 3 — Kırmızı çam | 8 — Fıstık çam |
| 4 — Köknar çam | 9 — Porsuk çam |
| 5 — Sedir çam | 10 — Melez çam |

(*) Ağaçta ham besin suyu ileten odun ve soymuk damarlar gibi iş gören bir takım hücreler vardır. Bunlara trekhayt hücreler denir. Trekhayt hücreler iğne yapraklı ağaçlarda hem iletken doku odun damarları hemde destek doku odun telleri yerine geçer.

1 — Sarı çam:

Sarı çam Türkiye'nin hemen her tarafında, daha ziyade yüksek yerlerde yetişir. Güney anadoluda Toroslarda, buna "Pos" da denilmektedir. (Şekil: 4-67)

Sarı çam reçineli ve göbekli ağaçlardandır. Sarımsı beyaz renkte olan dış odunu reçinece zengin ve geniştir. Göbeği sarımsı ve kırmızımsı kestaneye çalar. İlk ve sonbahar odunları keskin sınırlarla ayrılmış olduklarından damar ve çap kesitinde senelik halkalar net olarak görülür.

Özelliği: Reçinesi fazla olanlar ağır ve sert olur. Kolay yarılr, elâstiki, rutubete karşı az mukavimdir. Az çeker, çok az şekil değiştirir. Piyasada tomruk, kalas, tahta ve inşaat ağacı olarak bulunur.



Şekil: 4-67.

Kullanıldığı yerler: Az çalıştığı, sert ve sıkı dokulu olduğundan mobilya ve doğrama yapımında kullanılır. Bununla beraber model yapımında da elverişli bir ağaçtır.

2 — Kara çam:

Türkiye'nin hemen her tarafında bulunur. Toroslarda buna oba çamı denir. Kara çamın dış odunu çok geniştir. Rengi, koyu kahve rengine kaçan kırmızıdır. Çap kesitinde senelik halkaları çok belli olur. Reçinesi sarı çamdan daha çoktur.

Özelliği: Oldukça yumuşak ve ince dokuludur. Kerestesi fazla budaklı ve çirahdır. Piyasada tomruk, kalas ve tahta halinde bulunur.

Kullanıldığı yerler: Reçinesi fazla olduğundan açık havada sarı çam ve köknardan daha dayanıklıdır. Daha ziyade yapı ve ambalaj işlerinde kullanılır. Düzgün olarak büyümüş olanlar telefon direği olarak da kullanılır. (Özgül ağırlığı ortalama 0,58 dir.) (Şekil: 4-68)

3 — Kırmızı çam: (Lâdin)

Daha ziyade dağlık bölgelerde, yüksek yerlerde yetişir. Lâdin yurdumuzun Karadeniz bölgesinde, Çorum, Trabzon, Rize, Giresun, Gümüş-

hane ve Ordu illeri ormanlarında çok bulunur. İyi kaliteli Lâdin ağaçları yüksek yerlerde yetiştiği için bu bölgeler halkı arasında lâdin'e "Doruk ağacı" da denilmektedir. Bu ağacın kökleri çok derine gitmez, tepesi piramit şeklindedir. Ağaç yaşlandıkça alt kısımdaki dallar kurur ve gövde temiz olarak kalınlaşır; fakat tek olarak büyüyen lâdinlerde aksine olarak dallar yerlere kadar uzanır. Kerestesinin rengi çok hafif kırmızımtırak reçine kanalları ile köknardan ayrılır. Dış odunları, dar, iç odun ise geniş ve olgundur. Renk bakımından iki odun arasında fark yoktur. (Şekil: 4-69)



Şekil: 4-68.



Şekil: 4-69.

Özelliği: Lâdin yumuşak, kolay yarılr. Direnci fazla, dayanıklı ve elastiki bir ağaçtır. Reçinesi az olan lâdin iyi boya tutar. Fakat hemen bütün reçinelî ağaçlar gibi bu da cilaya gelmez.

Kullanıldığı yerler: Lâdinin ağaçları sanayiinde çok önemli bir yeri vardır. Kapı, pencere, merdiven, döşeme ve lambiri gibi çeşitli doğrama işlerinde kullanılır. Lâdin kerestesi inşaat işleri için çok elverişlidir. Lâdin mobilyacılıkta basit ve ucuz ev eşyasında yağlı boya mutfak mobilyalarının yapımında kullanılır. Kaplamalı işlerde, reçinesi az olan lâdin deni kör ağaç yapılır.

Düzgün ve paralel elyaflı olan reçinesiz lâdin ağacı musiki aletlerinin göğüs kısımlarının yapılmasında kullanılır. (Özgül ağırlığı ortalama 0,42) dir.

4 — Köknar: (Beyaz çam)

Türkiyede doğu karadeniz kıyılarında batıya uzanan bölgelerde çokça bulunur. Batı ve güney anadoluda da yer yer rastlanır. Karadeniz kıyılarında köknara, beyaz ağaç ve piyasada da çok zaman beyaz çam

denilmektedir. Çok yumuşak ve kaba elyaflı olan bu ağacın sonbahar halkalarının rengi açık kırmızı ile sarı kırmızı arasındadır. (Şekil: 4-70)

Senelik halkaları belirli ve düzenlidir. Öz ışınları gözle görülmez, reçinesi yoktur. Bu bakımdan üzerindeki budaklar gevresiyle kaynaşmış gevrek bir halde bulunur ve ağaç kuruduğu zaman kolayca düşer. Düşmeyen budaklar ise çok sert olduğundan takımları çabuk köreltir. Köknar talaşında reçine kokusu bulunmaz.



Şekil: 4-70.

Özelliği: Hafif yumuşak bir ağaçtır. Reçinesi yok gibidir. Çok esnek ve bükülendir. Düzgün yarılr, direnci fazladır. Az çeker ve çok çalışır. Reçinesi olmadığından rutubete dayanmaz. İyi boyanır. Piyasada tomruk, kalas ve tahta halinde bulunur.

Kullanıldığı yerler: Basit ve ucuz mobilya yapımında, yağlı boyalı işlerde kullanılır. Mobilya yapımında kör ağaç için çok elverişlidir. (Özgül ağırlığı ortalama 0,41 dir.)

AÇIKLAMA :

Memleketimizde yetişen çam ağaçların kerestelerinden model yapımında kullanılanları reçinesiz; budaksız ve düzgün elyaflı olanları bilhassa tercih edilir.

B) Geniş yapraklı ağaçlar

Geniş yapraklı ağaçların yapısı, daha önceki derslerde gördüğümüz gibi odun damarları, odun telleri ve özek doku hücrelerinden meydana gelir. Odun damarların çapları büyük olduğundan bunlar yapraklı ağaçların çoğunda gözle görülebilir, gözenekler halinde meydana çıkar. Bu gözenekler, geniş yapraklı ağaçların iğne yapraklı ağaçlardan kolaylıkla ayrılmasına yardım eder. Özek doku hücrelerinin meydana getirmiş olduğu öz ışınları geniş yapraklı ağaçlarda gözle görülebilecek şekilde çeşitli büyüklüklerde olur. Geniş yapraklı ağaçlarda reçine yoktur. Bu ağaçlarda iç odun dış odun arasındaki renk farkı olduğundan bu iki kısım birbirlerinden kolaylıkla ayrılır.

Memleketimizde yetişen ve mobilya yapımında kullanılan geniş yapraklı ağaçlar pek çoktur. Fakat biz bunlardan sadece gürgen, ceviz karaağaç, kestane, meşe ve ıhlamuru sırasıyla inceliyeceğiz.

Kayın: (Kırmızı gürgen)

Yurdumuzda karadeniz kıyıları boyunca uzanan bölgelerde ve güney anadolu da Amanos ve Toros dağlarında bulunur. Bu ağaç halk arasında kırmızı gürgen diye tanınır. Kerestesi kırmızımtrak renktedir. İç ve dış odun arasında, renk farkı yok denecek kadar azdır. Yalnız sonbahar halkaları ilkbahar halkalarına nazaran daha koyu renktedir. Öz ışınları dardır; Kolaylıkla görülmezler, senelik halkalar bütün kesitlerinde biraz silikçedir. (Şekil: 4-71)

Özelliği: Kerestesi kırmızımtrak, sert, elyafı sık ve güzeldir. Kolay yarılr, çok çalışır. Fakat kolay işlenir. Boyamaya pek elverişli olmakla beraber cilâyı iyi tutar. Kayın ağacı değişik nemli yerlerde pek dayanmaz. Uygun bir suni kurutma ile ağaç ardaklanmaya karşı korunduğu gibi, çarpılma, çatlama gibi kusurlarda azalır. Kuruma sonunda ağacın rengi de güzel kırmızıya döner.

Kullanıldığı yerler: Fırınlanmış gürgen, masif mobilya yapımı için elverişlidir. Tornacılıkta, bükme mobilya işlerinde, döşeme parke işlerinde, marangoz el takım ve tezgâhlarının yapımlarında, oyun-



Şekil: 4-71.

cak işlerinde, ayakkabı kalıpları yapılmasında, fırça, askı vesaire gibi çeşitli işlerde kullanılır. Ağaçışleri sanayiinin her bölümünde kullanılan bu ağaç piyasada tomruk, kalas ve tahta halinde bulunmaktadır. (Özgül ağırlığı ortalama 0,68) dir.

Ak gürgen:

Türkiyede toplu olarak bütün karadeniz ve marmara bölgesinde bulunur. Bolu ve Kastamonu havalisinde "it dişi" diye tanınır.

Özelliği: Kerestesi beyaz elyafı sık ve senelik katları arasında fark pek azdır. Öz ışınları çok ince çizgiler halinde görülür. Kerestesi güçlükle işlenir. Kururken çok şekil değiştirir. (Şekil: 4-72)

Kullanıldığı yerler: Torna işlerinde, marangoz takımları yapılmasında oyuncak ve oyma işlerinde kullanılır. (Özgül ağırlığı ortalama 0,74) dür. Piyasada tomruk ve kalas halinde bulunur.

Ceviz ağacı:

Ceviz ağacı toplu halde Türkiyede Karadeniz kıyı bölgelerinde görülür. Dağınık olarak memleketimizin hemen her tarafında yetişen bu ağaç, en ziyade Kastamonu, Osmaniye, Sivas, Tokat, Trabzon, Bursa, Antalya ve Mersinde bulunur. Bilhassa Ermenek (Konyanın kazası) cevizleri renk ve desen bakımından ayrı bir özellik arzeder. Ceviz heybetli bir meyva ağacıdır. Boyu çok defa 25 metreye kadar yükselir. Kökü derinlere gittiğinden rutubetli ve yumuşak toprakları sever, yayla ikliminde yetişir.

Dış odunu geniş ve sarımsı boz renktir. İç odunu açık bozdan, siyaha kadar değişik renklerde olur, ekseri koyu renkte hareler gösterir. Genç ceviz ağaçlarında iç odunla dış odun arasında çok fark yoktur. İç odun da dış odun gibi açık renktedir. (Şekil: 4-73)



Şekil: 4-72.



Şekil: 4-73.

Özelliği: Sonbahar odunu ince ve sık yapılı olup ilkbahar odununda bol sayıda büyük gözenekler bulunur. Senelik halkalar bellidir. Öz ışınları çok olmasına rağmen bütün kesitlerde açık olarak gözle fark edilemez. Kerestesi, ince gözenekli, düzün yapılı ve serttir. Çok çeker fakat az çatlar. Az elâstikidir. Rutubetsiz yerlerde çok dayanır.

Kullanıldığı yerler: Kolay işlenmesi, iyi cilâ tutması, kibar rengi ve güzel yapısı ile ceviz, mobilya yapımında kullanılan ağaçların başında gelir. Koyu renk ve güzel damarlı olanları kaplamacılıkta çok aranır. Bilhassa ur ve köklerden alınan kaplamalar çok fazla kıymetli olurlar. (Özgül ağırlığı ortalama 0,64) dür.

Karaağaç:

Türkiyede toplu olarak Karadeniz kıyılarında bulunur. Parklarda ve yol kenarlarında süs ağacı olarak da yetiştirilir.

Karaağacın dış odunu beyazımsı sarı renkte ve genişcedir. İç odun dış odundan keskin bir sınırla ayrılır. İç odunun rengi açık veya donuk kahverengidir. Bu renk zamanla koyulaşır. Pekçok çeşidi olan karaağaç, odunlarını birbirinden ayırmak zordur. Genel olarak yüksek yerlerde yetişen karaağaç, alçak yerlerde yetişenlerden üstün tutulur. (Şekil: 4-74)

Özellikleri: Karaağaç sert, ağır, kaba dokulu çok dayanıklı, büküle-bilen oldukça esnek bir ağaçtır. Çap ve damar kesitinde senelik halkalar net olarak görülür. Öz ışınları ince çizgiler halinde olmakla beraber ağaç üzerinde seçilebilir.

Kullanıldığı yerler: Karaağaç güzel hareli bir ağaçtır. İyi cilâ tutar, buharlanmış karaağaç kolaylıkla bükülebilir. Mobilya yapımında kaplama ve masif olarak kullanılır. Kıymetli doğrama, parke, lambiri, arabası, vagon ve karüseri işleri için karaağaç tercih edilir. Kökünden çıkarılan kaplamalar damar süslerinin güzelliğinden ötürü mobilya yapımında çok aranır. (Özgül ağırlığı ortalama 0,69 - 0,74 tür.)

Kestane:

Vatanı Balkan yarımadası olduğu zannedilmektedir. Memleketimizin en çok Bursa, Kocaeli, Kastamonu, Zonguldak ve Trabzon'da bulunur. Koyu gölgeli ilkbaharda öncelikle yapraklanan zarif çiçekli bir ağaçtır. Boyu 20 metreden fazla olur. (Şekil: 4-75)

Özellikleri: Kerestesi sarımsak beyaz renktedir. Meşeyi andırır, senelik halkaları damar kesitinde geniş şeritler halinde görülür. Fazla gözenekli ve az sert bir ağaçtır.

Kullanıldığı yerler: İyi cilâ tutar, mutfak mobilyalarının yapımında, kapı, pencere gibi doğrama işlerinde kullanılır. Bilhassa suya dayanıklı olan kerestesi kayık ve gemi yapımı için elverişlidir. (Özgül ağırlığı ortalama 0,60 dir.)



Şekil: 4-74.



Şekil: 4-75.



Şekil: 4-76.

Ihlamur:

Türkiyede toplu olarak ençok Karadenizin doğu kıyılarında görülür. Dağınık olarak da İzmir, Bursa, Kastamonu havalisinde yetişir.

Kerestesinin rengi dış odun beyaz hafif esmer veya sarımsak renkte, iç odun kırmızımsak beyazdır. Çap kesitinde senelik halkalar az görülür. Öz ışınları bol sayıda olmakla beraber çok incedir. Boy kesitlerinde ince açık renkte çizgiler halinde görülebilir. Damar kesitinde bunlar biraz daha parlaktır. (Şekil: 4-76)

Özellikleri: Ihlamur ağacı, hafifliği ve yumuşaklığı ile tanılır. Yapısı ince dokulu ve sıkıdır kolay yarılr, yaş halde iken fazla çeker. İyi kurutulursa çok şekil değiştirmez.

Kullanıldığı yerler: Ihlamur ağacı sıkı ve düzgün dokuludur. Kolaylıkla her yönde işlenebilir. Heykeltraşlıkta, modelcilikte, oymacılıkta kullanılır. Kör ağaç için çok elverişlidir. Şapka kalıpları, resim plâneteleri ihlamur ağacından yapılır. (Özgül ağırlıkları ortalama 0,53 tür.)

Kızılağaç:

Kızılağaç bütün Avrupa ormanlarında, Baltık memleketlerinde ve Amerikada yetişir. Türkiyenin Karadeniz bölgelerinde, genellikle dere yataklarında, Belgrat ormanlarında, Marmara bölgesinde ve Akdeniz kıyılarında yetişir. (Şekil: 4-77)



Şekil: 4-77.

Renk kırmızı beyaz ile açık kırmızımsı kahverengidir. Hafif bir ağaçtır. (Özgül ağırlığı 0,49 - 0,53) arasında değişir.

Kızılağaç ençok kontraplâk yapımında kullanılır. İyi boyanır ve cilâlanır.

Kuru durumda az çalıştığı için oyma ve torna işleriyle model yapımında kullanılır,

Su içinde dayanıklılığı arttığı için, özellikle su içinde bulunan destek, direk ve ayaklarda tercih edilir.

Elma ve Armut ağacı:

Bu meyve ağaçlarının tahtaları, sık ve ince daneli, gayet homojen ve yıllık halkaları belirli olup tellerinin birbirine olan bağlılığı çok iyidir. (Şekil: 4-78)



Şekil: 4-78.

Her yönde kolayca yontulabilen armut ağacı, kolaylıkla işlenir. Torna işleri için de mükemmeldir. Şekil değiştirmemesi bakımından cetvel, gönye ve öğretim şekillerinin yapımında çok kullanılır. Az miktarda olmak üzere küçük ölçüdeki modellerin yapılmasında da kullanılmaktadır.

Elma ağacı, armut ağacına nazaran biraz daha sertçedir. Daha kolay çatlar ve çarpılır. Çok zaman tahta halinde telleri buruktur. Fakat, bütün bu hatalarına rağmen marangozluk ve oymacılıkta değişik işlerin yapımında kullanılmaktadır.

Her iki ağaçla yapılan işlerde gayet ince kordon elde edilebilir. Bu ağaçlar daima kurtlanmaya maruz kaldıklarından işlenmelerinden sonra mutlaka vernikle veya hiç olmazsa bezir yağı ile yüzeylerinin kapatılması icabeder.

Ormanlarda yetişen yabani armut ve elma ağaçları, bahçelerde yetiştirilen cinslerinden üstün tutulmalıdır. Elma ağacının ortalama metreküp ağırlığı 735 kg. kadardır. Armut ağacının ise ortalama 700 kg. kadardır.

Meşe:

Türkiyenin hemen bütün ormanlık bölgelerinde yetişir. Büyük gövdesi, 35 metreden fazla yüksekliğe varan boyu ve çok geniş olan tac ile ormanlarımızda kuvvet ve kudreti temsil eder. Meşe ağacı iki bin sene yaşayabilir. Birçok cinsleri vardır. Bunlardan, ak meşe, kara meşe, tüylü meşe, palamut meşe, mazi meşesi sayılabilir. Bu ağaçlar arasında renk ve yapı bakımından bazı ufak farklar olmakla beraber, birbirine benzer tarafları da vardır. (Şekil: 4-79)

Örneğin: Meşe ağacı genel olarak öteki yapraklı ağaçlardan daha kaba dokuludur. Bütün meşe çeşitlerinin çap kesitlerinde senelik halkalar keskin damarlarla birbirinden ayrılır.

İlkbahar halkaları, açık, sonbahar halkaları ise koyu renklidir. Öz ışınları geniş ve gayet kolay görülür.

Özellikleri: Dış odunu dar, rengi kirli beyaz ve sarımsak beyazdır. İç odunu kırmızımsak ile gri esmer arasındadır. Kerestesi ağır, sert, sık dokulu.



Şekil: 4-79.

elastiki ve çok dayanıklıdır. Normal olarak kurutulursa çok az şekil değiştirir. Su içinde bozulmadan uzun yıllar kalır. Çalışırken karşılık vermez temiz mat cilâ tutar. İspirto cilâsı ve pomza ile gözeneklerini doldurmak oldukça güçtür.

Kullanıldığı yerler: Güzel rengi, kolay işlenmesi ve diğer bir çok üstün özelliklerinden dolayı meşe ağacı mobilya yapımında kaplama ve masif olarak kullanılır. Meşeden yapılan lânbiri, ağaç parke ve doğrama işleri çok güzel ve aynı zamanda sağlam olur. Piyasada kalas halinde satılır. (Özgül ağırlığı ortalama 0,69 - 0,73 dır.)

AÇIKLAMA:

Meşe ağacı; modelcilikte, model ve maçasındaki takviye işlerinde tercihen kullanılır.

YABANCI MEMLEKET AĞAÇLARI

Maun ağacı:

Amerika ağacıdır. Hindistan'da Brezilya'da, Cava, Kanada, Avusturalya, bilhassa güney Amerikada, Meksika'da yetiştiği gibi dünyanın sıcak iklimlerinde de yetişir. Yetiştigi iklime göre renklerinde değişiklik vardır. Büyük gövdeli ağaçlardır. Bu ağacın rengi ilk kesildiği zaman açık kırmızı, kesildikten sonra zaman geçtikçe kırmızı tuğla rengini alır.

Kerestesi: Oldukça sert, ince taneli, sıkı ve dokusu harel, telleri düzgün mobilya ağacıdır. Metreküpünün ağırlığı 800 - 950 Kg. arasında değişir. Çok güzel cilalanır.

Bu ağacın renginin güzelliğinden ve güzel cilalanmasından, aynı zamanda kıymetli mobilya ağacı olmasından dolayı kaplama yapılır. Kaplaması en çok sarf edilen kaplamalardandır. Bu kaplamalar ticarete ekseriya 2 metre boyunda, 50 cm genişliğinde, 1 mm. kalınlığında bulunur. Bütün dünya mobilya piyasasında en çok aranan ve kullanılan bir kaplamadır.

Maun ağacından yapılan modeller çok dayanıklı olduğundan bugün Avrupada model fabrikalarında bazı madeni modellerin yerine bu ağaçtan yapılan modeller kullanılmaktadır. Torna ve oyma işlerinde pek elverişlidir.

Pelesenk ağacı:

Bu ağacın güzel bir kokusu vardır. Sert, koyu renkte güzel damarlıdır.

Antil adalarında, Brezilyada çok bulunur. Lüks mobilya yapımı için çok aranan bir ağaçtır. Mobilya yapımında doğrudan doğruya kullanılmıyarak daha açık renkte olan maun, gül ve limon ağaçlarıyla birlikte kullanılır.

Abanoz ağacı:

Bu isimle az veya fazla koyu renkte ve çok ağır ağaçlar isimlendirilir. Metreküp ağırlığı 1200 Kg. kadardır

Abanoz ağacına güney Amerika ile Afrikanın bir kısım yerinde rastlanır. Siyah abanoz denilen en makbul abanoz ise Madagaskar adalarında yetişmektedir. Bu ağaç bilhassa piyano ve nefes sazları, pipo ve satranç taşlarının yapımında kullanılır.

Akcağaç:

Avrupa, Asya, Kuzey Amerika ve Kuzey Afrika'da bulunur.

Türkiyenin hemen bütün ormanlık bölgelerinde dağınık durumda yetişir. (Şekil: 4-80)



Şekil: 4-80.

Geniş taç görünüşlü ve dolgun gövdeli bir ağaçtır. Dolu ve dirençli bir yapısı vardır. Kolay yarılr ve kolay işlenir. Rendelenen yüzey parlak bir görünüş verir. Her renge boyanabilir ve çok iyi cilâ tutar. Mobilya yapımında daha çok kaplaması kullanılır. Masif torna, oyma ve model yapımına elverişlidir.

Modelcilikte kullanılan ağaçlar

Cinsi	Özellikleri	Kullanılma yerleri
Cirasız çam	Büyük hücreli belirli senelik halkalı	Az sayıdaki dökümler için büyük modellerde
Hafif çirali çam	Neşe karşı hassas değil, sert sık dokulu	Çok sayıdaki dökümler için büyük modellerde
Kızıl ağaç	Kolay işlenebilir homogen dokulu, ince hücreli	Küçük ve orta büyüklükteki modeller için çok kullanılan ağaçtır
İhlamur	Yumuşaklığına rağmen eşit dağılmış doku yapısı	Karışık delme işlemleri için en uygun ağaçtır.
Armut ve Kiraz ağacı	Dayanıklı, yumuşak ağaç	Küçük, büyük tamlikte ve en iyi modeller için
Ceviz ağacı	Dayanıklı, orta sertlikte ağaç.	Tam ve en iyi dayanabilen modeller
Akcağaç	Sert ve dayanıklı	Aşınmaya maruz model kenarlarının yapımında

SORULAR:

- 1 — Ağaçlar genel olarak kaç a ayrılır, iğne yapraklı ağaçların hücre yapısını izah ediniz?
- 2 — Memleketimizde yetişen çam çeşitlerini ve kullanıldığı yerleri yazınız.
- 3 — Geniş yapraklı ağaçlardan ıhlamur ve cevizi anlatınız?
- 4 — Modelcilikte kullanılan ağaç çeşitlerini yazarak, kullanılma sebeplerini izah ediniz?
- 5 — Yabancı memleket ağaçlarının modelcilikte en çok kullanılanı hangisidir? Hangi hallerde kullanılır?

Madeni Model Yapımında Kullanılan Metaller

BÖLÜM

5

Madeni modeller, organik olmayan gereçlerden yapılır. Model yapımında kullanılan madenler birçok işlemlerden geçirilerek hazırlanır. Buda endüstri tarafından geliştirilmiş normlarla, isteklere en uygun gereçler tesbit edilerek madeni model yapımında kullanılırlar. Madenler, sahip oldukları büyük dayanımlarından dolayı makina parçaları yapımında, madeni model ve kokil kalıp yapımında tercihen kullanılırlar. Çok sayıda dökümü istenen parçaların modelleri, dayanımlarından dolayı metalden yapılırlar.

Madeni model yapımında kullanılan metallerde şu özellikler bulunmalıdır.

- a — Model metali iyi dökülebilir olmalıdır.
- b — Model metali iyi işlenebilmelidir.
- c — İşlemeyi kolaylaştırmak için yapılan madeni model parçaları lehim ve kaynakla birbirine bağlanabilmelidir.
- c — İşlemeyi kolaylaştırmak için yapılan madeni model parçaları, lehim ve kaynakla birbirine bağlanabilmelidir.
- d — Model yüzeyleri düzgün olabilmelidir. (İşlenmeden önce ve sonra).
- e — Madeni modelin kum içerisinde uzun müddet kalacağı dikkate alınarak model yüzeyleri düzgünlüğünü bozmamalıdır. Şöyleki, kolay oksitlenen ve giderilemeyen oksit tabakaları teşkil eden adi metaller kullanılmamalı, önleyici tedbir olarak model metali kaplanarak oksitlenmeden korunmalıdır.
- f — Model metalinin kumu tutmaması (kuma yapışmaması) aynı zamanda kalıp ve maça yapımında kullanılan yardımcı malzemelerin çivi, iskelet, kanca gibi) dökülen gerece kaynamaması gereklidir.
- g — Madeni modelin yapımının temiz ve sağlam olması model metalinin gözeneksiz ve temiz dökülebilir olmasına bağlıdır.

Madeni model yapım gereci olarak kullanılan maden ve alaşımların özelliklerini şöyle izah edebiliriz.

Saf metaller madeni model yapımında pek az kullanılırlar. Model metali olarak ençok kullanılanlar (normlaştırılmış olarak) şunlardır.

Dökme demir: Bilhassa plâk modelcilikte, model plâkalarının yapımında kullanılır. Madeni modeller dökme demir, bakır ve alüminyum alaşımlarından yapılarak dökme demir plâkaya bağlanırlar. Dökme demir plâkalar dayanıklı ve eğilmeye karşı mukavim olmalıdır. Bu maksatlar için kullanılan dökme demir Din 1691 e göre DDL 22 veya DDL 26 dır.

Dökme demir, model gereci olarak büyük avantaja sahip ve ucuzdur. Fakat şu mahsurlarıda vardır.

- paslanmaya karşı korunmalıdır.
- Gevrekli, onarımı zordur.
- işlenmesi daha zordur.
- Büyük parçaların kalıplanmasından ağır oluşu bakımından mahsurludur.

Bakır alaşımları: Uzun zaman kullanılabilen modellerin yapımında, iyi bir model yapım gerecidir. Oksitlenmeye karşı bilhassa dayanıklıdır. Bu husus nemli kumla sürekli temastan dolayı çok önemlidir. Bakır alaşımları çok iyi polisaj yapılır ve parlatılabilir. Bu özelliği modelin kumdan kolay çıkabilmesi için lüzumludur.

Model yapımı için çok büyük avantaj olan lehimlenebilirlik özelliği vardır. Dayanımı fazla yüksek sertlikte model yapma imkanı vardır. Fiyat bakımından diğer gereçlere nazaran pahalı oluşundan dolayı dökülecek parçanın sayısal durumu dikkate alınmalıdır. (Bilhassa kızıl döküm tercih edilir).

Madeni model yapım gereci olarak kullanılan Bakır alaşımları şunlardır.

Kısaltılmış işareti	Metalin ismi	Bileşimi	Dayanım Kg/mm ²	Birinel sertliği Kg/mm ²	Çekme miktari %	Ergime derecesi
G Ms 63	Dökme pirinç	%63 Cu, %3 Pb, kalanı Zn	24-30	12-18	1,5	930°
G B2 20	Dökme Bronz	%80 Cu, %20 Sn	24-28	15-20	1,5	900°
G B2 10	Dökme Bronz	%90 Cu, %10 Sn	20-28	15-20	1,5	920°
RG 10	Kızıl Döküm	%86 Cu, %10 Sn, %4 Zn	20-28	10-18	1,5	900°

Alüminyum alaşımları: Madeni model yapımında alüminyum alaşımlarında da faydalanılır. Bu alaşımlardan sertliği ve parlatma özelliği olan alaşımlar tercih edilmelidir. Bunların en önemlisi silimun alaşımlarıdır.

Dökülecek parça sayısı az olan madeni modellerin yapımında bu alaşımların kullanılması, yapılan modelin daha ucuza mal olmasını sağlar.

Alüminyum alaşımlarının faydaları şunlardır.

- a — İşlemenin kolaylığı
- b — Diğer gereçlere nazaran hafif oluşu
- c — Ergime derecesinin düşük oluşu
- d — Kumdan kolay çıkabilmesi için yüzeyleri parlatmaya müsait oluşu.

Mahsurları ise

- a — Kumun rutubetini emme özelliği
- b — Çekme miktarının fazla olması,
- c — Aşınmaya karşı dayanımının az oluşu
- d — Lehimleme özelliğinin olmayışıdır.

Model gereci olarak kullanılan Alüminyum alaşımları

Kısaltılmış işareti	Metalin ismi	Bileşimi	Dayanım Kg/mm ²	Birinel sertliği Kg/mm ²	Çekme miktarı %	Ergime derecesi
G Al Si	Dökme alüminyum alaşımı	%10 Si, %5 Mn, %85 Al	14-18	70-85	1,25	700°
G Al Cu Si	" " "	%11 Si, %1 Cu, %88 Al	16-20	75-100	1,25	730°
G Al Mg ₃	" " "	%3 Mg, %97 Al	21-28	70-90	1,25	750°

Sert kurşun ve Beyaz maden alaşımları (Model metali):

Bu alaşımların ergime dereceleri düşük (yaklaşık 350° - 450°) ve çekme miktarının az oluşu nedenlerinden ana modellerin yapımında tercihan kullanılırlar. Fazla sayıda dökümü istenen modellerin yapımında pek kullanılmazlar. İnce ve narin kanatçıklı veya çıkıntılı modellerin yapımında, istenilen şeklin kolayca verilebilmesi bakımından saf kurşun model gereci olarak bilhassa tercih edilir. Bu alaşımlarda Antimuan bulunması nedeniyle dikkat edilecek hususlar. Güç eriyen antimuanın önce eritilmesi sonrada kurşun ilave edilmesidir. Bu alaşımların ergime dereceleri düşük olmasından büyük ocaklara lüzum göstermez. Elektrik veya kok kömürü ile yanan mantızlarda kepçe içerisinde ergitilebilmesidir.

Bu alaşımanın faydaları:

- a — Kolay eriyebilmesi,
- b — İyi işlenebilmesi,
- c — Çekmesinin az oluşu,
- d — Lehim ve kaynak yapılabilmesi.

Mahzurları:

- a — Kalıplanma sayısının az oluşu
- b — Pahalı oluşu
- c — Ağır oluşudur.

Alaşımanın bileşimi ve özellikleri

Kısaltılmış işareti	Metalin ismi	Bileşimi	Çekme miktarı %	Özellik
I	Model metali	842 Pb, 842 Sn, 816 Sb	0,4	Sert ve dayanıklı fakat pahalı
II	" "	884 Pb, 84 Sn, 812 Sb	0,5	Yumuşak, az aşınma ucuz
III	" "	83 Cu, 886 Sn, 811 Sb	0,6	Sert ve dayanıklı çok pahalı
IV	" "	870 Pb, 817 Sn, 813 Sb	0,5	Yumuşak, az dayanıklı ucuz
V	" "	81 Cu, 840 Pb, 81 Zn 840 Sn, 815 Sb, 83 Bi	0,1	Sert, dayanıklı iyi işlenir. Pahalı

Çizelgedeki (V) alaşımasının çekmesi çok az olduğundan ana model yapım gereci olarak kullanılabilir.

Model metali olarak kullanılan yukardaki alaşımların kaynatılması için yumuşak kaynaklar.

Kısaltılmış işareti	Kaynak Metali	Bileşimi	Ergime derecesi
L Sn 30	Kalay Kaynak	% 30 sn, % 70 pb	257°
L sn 33	" "	% 33 sn, % 67 pb	250°
L sn 40	" "	% 40 sn, % 60 pb	225°
L sn 60	" "	% 60 sn, % 40 pb	189°

Madeni model; Yapımında kullanılan maden ve alaşımların özelliklerini yukarıda izah etmeye çalıştık.

Bugün endüstrinin hızlı gelişmesi seri imalatın bir ünitesini teşkil eden kokil (hacim) kalıpcılığını çok kullanılan bir döküm şekli haline getirmiştir.

Kokil Kalıp Yapım Gereci: Burada izaha çalışacağımız kokil kalıp yapım maddesi, kokil kalıbın döküm yoluyla elde edilmesinde kullanılan kalıp metalidir. Kokil kalıp; Kum kalıbın metalden yapılmış şekli veya benzeridir. Kokil kalıba ergimiş metaller ve alaşımları ile plâstik cinsi v.b. maddelerin dökümü yapılarak çok çeşitli iş parçaları seri olarak meydana getirilirler.

Hafif ve ağır metallerin dökümü için kokil kalıp yapım maddesi olarak gri döküm veya dökme çelik uygundur. Gri dökümün dayanıklılığı bünyesindeki grafitte bağlıdır. Piring veya bakır ihtiva eden alaşımların dökümünde, gri dökümün bünyesinde bulunan grafit bakırda Difisyon tesiri meydana getirir. Bu sürekli ve devamlı döküm yapılan kalıplarda çatlaklar yaratır. Bu tesiri önlemek için bakır alaşımlarının döküleceği kokil kalıplar, az krom ilavesiyle içerisinde % 5 grafit bulunan beyaz dökme demirden yapılırlar.

Kokil kalıp yapım gereci olarak kullanılan Beyaz dökme demir alaşımları aşağıda verilmiştir.

Karbon	Silisyum	Mangan	Diğer ilâveler
%2,8 ~ 3,5	%1,4 ~ 2,2	%0,6 ~ 0,9	%0,1 Fosfor, %0,1 Kükürt %0,3 ~ 0,5 Krom
%3,2 ~ 3,5	%1,5 ~ 2	%0,8 ~ 0,9	%0,1 Fosfor, %0,1 Kükürt %0,3 ~ 0,5 Krom, %0,2 ~ 0,6 Nikel

Hafif metal dökümünde kullanılan kokil kalıplar ile ağır metal dökümünde kullanılan kokil kalıpların ömürleri aynı olmaz. Umumiyetle gri döküm kalıplara 10.000 ~ 15.000 adet hafif döküm parçası, aynı kokil kalıba ise 4.000 ~ 8.000 adet ağır döküm parçası dökülebilir. Hafif metal dökümünde kokil metali olarak Alüminyum silisyum veya Alüminyum, Magnezyum alaşımları tercih edilir. Bu alaşımlardan yapılan kokillerin yüzeyleri elektroliz yoluyla parlatılarak korunabilir.

Kokil kalıp yapımında, dökümün temiz ve kusursuz oluşu kokil kalıp yüzeylerinin dolgusuna ve temizliğine bağlıdır. En iyi kokil dökümüne sahip alüminyum alaşımı Gk - Alsi 12 dir.

Kokil kalıplar için hafif metal alaşımları

Sembolleri	Alaşım maddesi	Kabul edilen ilaveler	Kullanıldığı yerler
Gk-Mg Al 81	Al 7-3 - 8,3 Zn 0,1 - 0,9 Mn 0,1 - 0,6	Si 0 - 0,30	Çarpmaya dayanıklı gaz ve sıvı geçir-meyen döküm alaşımları için
Gk-MgAl Zn ₁	Al 7,5 - 9,0 Zn 0,3 - 1,0 Mn 0,15- 0,3	Cu 0 - 0,35	
Gk-MgAlZn ₂	Al 7,5 - 9,5 Zn 0,5 - 2,0 Mn 0,15- 0,3	Si 0 - 0,30 Cu 0 - 0,35	Daha yüksek kalite-li alaşımlar için

Kokil kalıplar için ağır metal alaşımları

Sembolleri	Alaşım maddesi	Kabul edilen ilaveler	Kullanıldığı yerler
Gk - Mg 62	Cu 60 - 64 Al 0,3- 0,7 Zn artık	Ni 0,5 Sn 0,3 Fe 0,8 Pb 1,5	Gemicilikte ve basıncılı döküm parçalar için
Gk - Sn B ₂ 10	Cu 80 - 91 Sn 9 - 11 P 0,3 - 0,5	Fe 0,2 Ni 0,1 Pb 0,1	Yüksek dayanıklı kokil döküm bronz
Gk-2n Al ₄ Cu ₁	Al 3-5 - 4,5 Cu 0,6 - 1,0 Mg 0,02 - 0,05	Pb + cd 0,011 Sn 0,001 Fe 0,075	Her türlü döküm parçaları için

Dökülerek elde edilmeyen kokil kalıpların yapımı ise kaliteli çelik parçaların iş tezgahlarında işlenmesi ile meydana getirilir.

PLASTİK MODEL GEREĞİ

Plastikten yapılan model ve maça sandıkları bugün birçok dökümhanelerde başarı ile kullanılmaktadır. Bunun sebepleri dayanıklılığının uzun olması, ağaç modellere nazaran çok daha fazla kalıplanabilmesi, maliyetinin düşük olması, plastik gerecin çekmesi çok az olması nedeniyle yalnız dökülecek parçanın çekmesinin dikkate alınması, plastik

model hazırlanıp kalıptan çıkarıldıktan sonra diğer malzemelerde olduğu gibi yüzey işlemesi yapılmasına lüzum göstermemesi, (çünkü plastik model yüzeyi o kadar temizdir ki ikinci bir işleme ihtiyaç göstermez) Ayrıca plastik modelin kumdan çıkarılması kolay ve hafif takalamaya ihtiyaç göstermesi, madeni gereçlerde olduğu gibi paslanması korozyona dayanıklılığı, ağaç modellerdeki gibi çarpılma atılma olmadığından depolanmasının problemsiz oluşu plastik modelin önemini ve faydalarını göstermektedir.

Plastik model için kullanılan karışım; epoksi (Epoxy) reçinesi, sertleştirici, metal veya minaral dolgu maddesi ve hızlandırıcıdan meydana gelir. Bunların çeşitli miktarları için ağırlık esas alınmıştır. Reçine, sertleştirici ve hızlandırıcı sıvıdır. Dolgu maddesi, karışımın herhangi bir diğer maddesi ile karıştırıldığında model ve maça sandığı için oldukça sert yüzey verir aynı zamanda gerecin maliyetini düşürür. Ençok kullanılan dolgu maddesi işlenmeye elverişli ve temiz yüzey veren mermer unu veya tebeşir tozudur. Plastik modellerin yapımı için kullanılan kalıpların en pratiği az genişleme özelliğine sahip olan alçıdır. Ayrıca, kalıp yüzeyi uygun şekilde sertleştirilmiş kum kalıplarda kullanılır. Sürekli kullanılacak kalıplarda plastik kalıplar iyi netice verir.

Kahba dökülecek karışımın hazırlanması: İlk önce reçine ve sertleştirici karıştırılır. Donma zamanını kısaltmak için, az miktar hızlandırıcı daha sonrada dolgu maddesi karıştırılarak karışım hazırlanır. Karışım alçı kalıba yavaşça dökülür. Döküm sırasında karışımın keskin köşelere, küçük ve ince yerlere akması, hava keseciklerinin meydana gelmemesi için, karışımı kalıbın en alçak kısmına dökerek alttan üste doğru dolmasını sağlamaktır.

Kalıp dolduktan sonra donma ve sertleşme başlar. Donma zamanının uzunluğu çeşitli faktörlere bağlıdır. Bunlar, kesit kalınlığı, hava sıcaklığı, dolgu maddesi, sertleştirici ve hızlandırıcının karışımındaki miktarları ile kalıp malzemesinin özelliğidir. Epoksi reçineleri özgül ağırlıkları, 1,1 ~ 1,8 gr/cm³ ile orta ağırlıktaki plastiklerdir. Çekme, basma ve darbe dayanımları oldukça yüksektir. Yapı çeliğinin çekme dayanımı 4285 kg/cm² olduğu halde, cam elyafıyla karıştırılmış olan bir plastiğin çekme dayanımının 4642 kg/cm² ye kadar yükselmesidir. Buda bize plastik malzemenin önemi hakkında bir fikir verir. Epoksi plastiklerin çekmesi çok az, viskozitesi çok düşük ve oda sıcaklığında katılaşma özelliği vardır. Epoksi reçineler Termoset plastiklerdir. Alçı kalıba dökülen plastiğin çabuk donması arzu edilirse, dökümden sonra kalıp bir süre bekletildikten son-

ra 60°C sıcaklığındaki fırınlarda takriben 5 saat tutulmalıdırlar. Donan plâstik kalıptan çıkarılır işlem göreceğ yerler işlenerek model hazır hale getirilir.

Model plâkası, maça sandığı ve model yapımında kullanılan fiberglas: Cam kumaşı (pamuğu) plâstığın mekaniksel dayanım gücünü artırır. Aynı zamanda plâstiğe makul miktarda sertlik ve sıklık dayanımında verir. Cam kumaşı çeşitli kalınlıklarda dokunmuş ağ şeklinde kumaş olarak veya kalın hasır şeklinde bulunur. Plâstik modelin yapılacağı kalıp hazırlandıktan sonra, kalıp yüzeylerini ayırmak için yağlanır. (bu kalıp erkek veya dişi olarak ağaç, alçı, plâstik ve madenden yapılır) Bundan sonra bütün yüzeylere jelatin kalınlığında takriben 0,8 - 1,2 mm. kalınlığında reçineli karışım (Thixotropic) fırça ile sürülür. Bu karışım düzgün ve parlak bir yüzey için astar vazifesi görür. Bu astarın yapışkanlığı tamamen kaybolmadan Epoksi reçinesi ile yapılan karışım fırça ile astar üzerine, bütün yüzeylere sürülerek ve vakit kaybedilmeden kalıp yüzeylerine uygun biçimde kesilmiş cam kumaşları fırça ile tampon edilerek yapıştırılır. Bu iş yapılırken kumaşların reçineli karışımla doymuş olmasına ve havanın çıkarılmış olmasına dikkat ediniz. Düzgün, büyük ve geniş yüzeylerde bu işlem küçük boya merdanesi kullanılarak yapılabilir. Bundan sonra cam kumaşı üzerine tekrar reçine karışımı sürülür ve fazla cam kumaşı konur. Yüzeylerde maksimum direnç temin etmek için birleşme yerlerine, cam kumaşı tabaka halinde konur. Bu şekilde yapıma, tabaka tabaka devam ederek en son kat olarak hasır cam kumaşı kullanılarak kalınlık 6 - 8 mm. olarak temin edilir. Bu işlemler sırasında kalıbın dip tarafları bol reçine karışımı ile doldurulmalıdır.

Dolgu maddesi: Hafif oluşu dolayısıyla, büyük hacimli kalıp boşluklarının doldurulmasında idealdir. Maliyeti düşürür ve fazla miktarda reçinenin donması esnasında meydana gelecek ısı nedeniyle modelde meydana gelebilecek çarpılma, büzülme gibi hataları da bir hayli azaltır. Kalıp üzerinde yeterli kalınlık temin edildikten sonra (yukarıda izah edildi) Epoksi reçinesi ve sertleştirici uygun miktarlarda karıştırılır, sonra dilimlenmiş dolgu maddesi, kısım kısım eriyik içine atılarak karıştırılır. Karıştırma gittikçe zorlaşır, bundan sonra karışım hazırlanmış plâstik kalıp boşluğuna sıkıca doldurularak düzeltilir. Bu şekilde tamamlanmış model artık donmak için hazırdır.

Maça sandıkları da plâstikten yapılabilir. Bu yapımda cam kumaşı ile takviye edildiği zaman maça sandığının yapımı iyi netice verir.

Dolu kalıp dökümü:

Dolu kalıp döküm usulü aynı zamanda (Boşluksuz döküm) adı ile yeni bir tip döküm usulüdür. İşlem oldukça basittir. Model polyester olarak hazırlanır. Sonra bu model kumda kalıplanır. Model kumdan çıkarılmaz, döküm anında polyester model kalıbın içinde bırakılır. Kalıba dökülen ergimiş metalin ısısı kum içerisindeki polyester modeli buharlaştırarak, metal kum içerisindeki model şeklini alır.

Plâstik model yapımında kullanılan karışım imalatçı tarifesinde belirtilen oranlarda hazırlanır.

Aşağıda imalatçı bir firmaya ait tarifname örneği verilmektedir.

SERTLEŞTİRİCİ Hy 977
HIZLANDIRICI Dy 060
ARALDİTE Cy 219

Genel bilgiler: Reçine, sertleştirici, hızlandırıcı karışımı önce düşük viskozitededir. Öyleki yüksek oranda dolgu maddesi ile karıştırıldığında bile akacak kıvamdadır. Neme karşı hassasiyeti azdır. Bu sebepten nemli alçı kalıplara bile dökülebilir. Kuruma ve pişme esnasındaki çekmesi oldukça azdır. Sertleşme, ekzotermik bir reaksiyondur, hızlandırıcı oranını ayarlamakla kontrol edilebilir.

Karışım oranı		Kısım (Ağırlık olarak pbw)	
ARALDİTE	Cy 219	100	pbw
SERTLEŞTİRİCİ	Hy 977	50	pbw
HIZLANDIRICI	Dy 060	0 - 10	pbw

Hızlandırıcı miktarı döküm kalınlığına ve kalıbın tipine bağlıdır. Aşağıda bu hususta bazı aydınlatıcı bilgiler verilmiştir.

Kesit kalınlığı (cm.)	Araldite, alçı veya kum kalıp kısmı ağırlığı (pbw)		Metal kalıp kısmı ağırlığı (pbw)	
0,5 - 1	3 - 4	pbw	4 - 5	pbw
1 - 2	2 - 3	"	3 - 4	"
2 - 5	1 - 2	"	1,5 - 3	"
5 - 8	0,5 - 1	"	0,5 - 1,5	"
8	0 - 0,5	"	0 - 0,5	"

Hızlandırıcı ufak miktarlar için, hacim olarak ölçmek daha iyidir. Bu 1 kg. kadar tatbik edilebilir. Aşağıda oranları verilmiştir.

SERTLEŞTİRİCİ Hy 977	50 Pbw	250 gr.	500 gr.
ARALDİTE Cy 219	100 Pbw	500 gr.	1000 gr.
HIZLANDIRICI Dy 060	0,5 Pbw	2 cm ³	4 cm ³
	1 Pbw	4 cm ³	8 cm ³
	2 Pbw	8 cm ³	16 cm ³
	3 Pbw	12 cm ³	24 cm ³
	4 Pbw	16 cm ³	32 cm ³
	5 Pbw	20 cm ³	40 cm ³

Kullanma tarifi: Reçine, sertleştirici ve hızlandırıcı doğru oranlarda tartılır ve iyice karıştırılır. Herhangi bir dolgu maddesi kullanılıyor ise bu çok kuru olmalıdır. Dolgu maddesini 50°C ye kadar ısıtmak ve reçine, sertleştirici, hızlandırıcı karışımına öyle ilâve etmek tavsiye edilir. Meselâ 800 pbw (ağırlık, kısım) karışımlarda, Reçine, sertleştirici, hızlandırıcı ısıtılmış dolgu maddesine ilâve edilir. 100-200 pbw toz halinde dolgu maddesi ihtiva eden akıcı karışımlarda, reçine ısıtılmış dolgu maddesine ilâve edilir. Bu karışım soğutulur (oda sıcaklığında) daha sonra hızlandırıcı, sertleştirici karıştırılarak önceki karışıma ilâve edilir. Fabrik dolgu maddesi kullanıldığında doğrudan reçine, sertleştirici, hızlandırıcı karışıma ilâve edilir.

Karıştıktan sonraki özellikleri (20° - 25°C de)

	pbw	Başlangıç viskasitesi
ARALDİTE Cy 219	100	700 - 1200 ep
SERTLEŞTİRİCİ Hy 977	50	" " "
HIZLANDIRICI Dy 060	2	" " "

500 - 1000 gram karışımlar için pota dayanma müddeti

Hızlandırıcı Dy 060	Saat
pbw	
0	15 - 20
1	3 - 6
2	1 - 2
10	1/2 - 1

1000 gram'dan fazla karışım hazırlandığında ekzotermik reaksiyon neticesi açığa çıkan ısı pota dayanıklılığını azaltır. Diğer taraftan dolgu maddesi ilâvesi ekzotermik ve dolayısıyla pota dayanma zamanını artırır.

Sertleşme zamanı

Sıcaklık		Hızlandırıcı			
0°C	0°F	0 pbw	1 pbw	2 pbw	10 pbw
20	68	7 gün	3 gün	2 gün	1 gün
40	104	3 "	2 "	1 "	16 saat
60	140	1 "	16 saat	8 saat	3 saat
100	212	4 saat	2,5 saat	1,5 saat	45 dakika

Tablodan da görüleceği gibi, pişirme zamanı (sertleşme zamanı) ısı tatbiki ile kısaltılabilir. Fakat özellikle fazla miktarlar ile çalışırken fazla ekzotermik reaksiyonlara yer vermemek gerekmektedir. Fazla miktarlarda karışım hazırlandığında, mümkünse ısı tatbik etmeden önce karışım 12 saat bekletilmelidir. Ayrıca minimum miktar hızlandırıcı kullanmak önemlidir.

Katılaşma tamamlanana, kadar, modeli kalıpta tutmak gerekli değildir. 24 saat sonra veya hızlandırıcı kullanılmadı ise 3 gün sonra model kalıptan çıkarılır. Böylece kalıp yeni kalıplama için hazırdır.

Depolama: Reçine, sertleştirici ve hızlandırıcı 18° - 25°C de tercihan orijinal kabında saklanmalıdır. Bu şartlarda reçine ve hızlandırıcı depolama zamanı 12 ay sertleştiricinin ise 4 aydır.

SORULAR:

- 1 — Model yapımından kullanılan metallerde ne gibi özellikler bulunmalıdır?
- 2 — Dökme demir hangi tür modellerin yapımında kullanılır?
- 3 — Model yapımında kullanılan Alüminyum alaşımlarının avantajları nelerdir?
- 4 — Model metalinin faydalarını izah ediniz?
- 5 — Kokil kalıpların yapımını gerektiren sebepleri yazınız.
- 6 — Kokil kalıp yapımında kullanılan metalde aranılan özellikleri belirtiniz?
- 7 — Plâstik model yapımının faydaları nelerdir?
- 8 — Plâstik model için kullanılan karışım nedir? Dolgu maddesinin faydaları nelerdir?
- 9 — Dolu kalıp dökümü ne demektir?

MODEL YAPIMINDA KULLANILAN GEREÇLER TUTKALLAR :

Tanımı: Ağaç parçalarının yapıştırılmak suretiyle birbirine bağlanmasında kullanılan gereçlere tutkal denir.

Tutkallama prensibi: Bir maddenin kendi molekülleri arasında, elektromagnetik ve elektrostatik kurallara bağlı olarak bir çekim kuvveti vardır ki buna kohezyon kuvveti denir. Tutkallar, molekülleri arasında oldukça yüksek kohezyon kuvveti bulunan maddelerdir.

Piyasadan alınan tutkal maddesi katı veya sıvı haldedir. Kullanılmak üzere daima sıvı halde hazırlanır ve yapıştırılacak yüzeylere sıvı halde sürülür. Belli bir süre sonra sertleşerek yapıştırma işi gerçekleşir.

Çeşitleri:

1 — Sentetik reçine tutkal: Bunlar suni reçine maddesinin yapıştırma özelliğinden yararlanılmak üzere yapılır.

a — Termoplâstik tutkal: Esas maddesini kömür ve kireç teşkil eder. Bugünkü endüstride en yaygın olarak kullanılan bir tutkal türüdür. Plâstik tutkal olarak bilinen bu tutkalın özellikleri:

- Piyasada hazır ve sıvı olarak bulunur.
- Hafif asit etkisi olduğundan plâstik kaplarda ve ağzı kapalı olarak saklanır.
- Yüzeye tutkal bulduğunda boyaya elverişsizdir.
- Yapıştırma gücü yüksektir.
- Bünyesine su alabildiği için nemli ortamda güvenilir değildir.

Kullanılması: Plâstik tutkal normal olarak 20°C sıcaklıktaki ortamda kullanılmalıdır. Fırça ile her iki yüze sürülmeli ve çabuk sıkılmalıdır. Tutkallamada acele edilmezse tutkal yüzeyinde kuruma meydana geleceğinden iyi yapışma ve kaynaşma olmaz.

Tutkallanan iş 1-2 saat sıkılı olarak bekletilmelidir. Tutkalın koyulaşması halinde, az su ilâvesiyle normal akıcılığı sağlanabilir.

b — Formaldehit tutkal: Bu tutkallar iki cinstir.

- Sıcak pres (115° - 127°C ısı gerektirir, 3-5 dakikada donar).
- Soğuk pres (21°C de 30 dakikada donar).

Bu tutkallar ağaç ısısının 21°C den az olduğu zaman tavsiye edilmezler. Bu tutkallar soğuk suya karşı dayanıklıdır. Fakat yüksek ısı ve rutubete karşı dayanıksızdır.

Kullanılması: Bu tutkal, kullanma yerine ve koşullarına göre değişik şekillerde hazırlanır.

Plâstik, porselen veya ağaç bir kap içinde 60 ölçek fire-for maldehit reçinesi 40 ölçek su ile karıştırılır. Önce suyun yarı miktarına azar azar toz dökülerek macun kıvamına getirilir, sonra geri kalan su ilâve edilir.

İşin gereğine göre % 5 - 15 oranında ve önceden suda eritilmiş yoğunlaştırıcı katılır. Yoğunlaştırıcı miktarı azaldıkça presleme süresi uzar. Fazla yoğunlaştırıcı ise tutkalın yapıştırma gücünün azaltır. Bu duruma getirilen tutkal eriyiği 10-15 gün bozulmadan bekletilebilir.

Tutkal eriyiğine % 6-10 oranında sertleştirici katılır. Sertleştirici, kimyasal tepkime yoluyla tutkalın çabuk sertleşmesini ve dönüşümsüz oluşunu sağlar. Tutkal, sertleştirici katıldıktan sonra birkaç saat içinde mutlaka kullanılmalıdır.

2 — Hayvansal tutkal: Deri, hayvan tırnağı, kemik sinir ve deriden ayrılan et parçalarından yapılır. Sıvı halindeki deri tutkalları hariç, diğer bütün hayvansal tutkallar bir gece suda bırakıldıktan sonra ısıtılmalıdır. Sıcak tutkal çabuk donar. Sıvı halindeki deri tutkalı normal sıcaklıkta kullanılabilir.

Hayvansal tutkal piyasada sıvı, plâka, boncuk, levha ve şeritler halinde bulunur. Bu tutkal iç içe geçen tavalarda eritilir. Dıştaki tavaya su konur, bu tavadaki su içinde bulunan iç tavayada ısıtılmış tutkalı eritir ve ısıtır. 60° - 80° ısınan tutkal sıcak ortamda kullanılır.

3 — Kazein tutkalı (soğuk tutkal): Kazein denilen pıhtılaşmış süt, kireç hidrat ve sodyum hidroksitten yapılır. Kazein tutkalı rutubete dayanıklıdır. Yavaş donar, ağaç birleştirmeleri için iyidir, kristalleşmesi yavaş olur.

Kazein tutkalı piyasada toz halinde teneke içerisinde bulunur. Bu tutkal porselen ve ağaç kaplarda su ile azar azar ve bolca karıştırılarak hazırlanır. Hazırlanan tutkal 20 dakika bekletilir daha sonra kullanılır.

4 — Balık tutkalı: Balığın pul, baş, sırt kemiği, kanat ve kaslarından yapılır. Normal sıcaklıkta kullanılır, yavaş donar. Ağaç birleştirmeleri için iyidir. Rutubete karşı dayanıklı olmayan bu tutkal yavaş donar. Bu tutkal piyasada sıvı halde bulunur.

5 — **Bitkisel tutkal:** Nişasta veya soya fasülyesinin proteininden yapılır. Normal sıcaklıkta kullanılır. Çabuk donar. Rutubete dayanıklı değildir. Bu tutkal piyasada toz ve sıvı halde bulunur.

Tutkalın sağladığı faydaları şöyle sıralayabiliriz.

a) Çivi veya vida gerekmeden ağaç parçaları birbirine kuvvetlice yapıştırılır.

b) Çivi ve vidalar, ağacın çekmesine ve şişmesine uymadığı için kullanıldıkları yerlerde çatlamalar meydana getirir.

c) Çivi, vida veya çeşitli ağaç geçmelerde yapımı mümkün olmayan kaplamalı geniş yüzeyler ancak tutkal yardımı ile yapıştırılabilir.

d) Masif tablalara göre daha dayanıklı olan ve ağacın çalışmasını önlemek amacıyla yapılan kontratabla ve kontraplâkalar tutkal yardımı ile hazırlanır.

e) Tutkal yardımıyla desen ve cinsi kıymetli olan ağaçlardan kaplamalar yaparak daha fazla faydalanmak mümkün olur.

Tutkallamada işlem sırası

1 — Bütün yüzeylerin, tutkallamaya uygun alışmada olup olmadıkları kontrol edilir. Tutkal iyi alıştırılmayan parçaları yapıştırmaz, iyi bir yapıştırma ekseriya ağacın kendisinden daha kuvvetli olur.

2 — Birleştirmenin parçaları uygun bir şekilde alıştırıldıktan sonra, tutkal sürülmeden önce parçalar yerlerine takılarak, bitişik parçaların karşılıklı olarak rakam ve harflerle işaretlenip işaretlenmediği kontrol edilmelidir.

3 — Birleştirmeleri sıkmak için işkencelerin ayarı ve uygun alıştırma olup olmadığı yeniden kontrol edilmelidir. Hazırlanmış yüzeylerin zedelenmesini önlemek üzere işkence başlık ve pabuçların altına koruyucu takozlar yerleştirilmelidir. Parçaların düz veya gönyesinde sıkılıp sıkılmadığını görebilmek için yeniden kontrol edilmelidir.

4 — Sert ve geniş yüzeylerin tutkallanmasında, tutkallanacak yüzeylere dişli rende çekilmelidir. Dişli rende tutkallama yüzeyini genişletir ve elyafı açarak tutkalın ağaca iyi nüfus etmesini sağlayarak tutma kuvvetini artırmış olur.

5 — Alıştırılan parçalar yüzeyine ince bir tabaka halinde tutkal sürülür. Tutkallanan parçaları birbiri üzerinde sürme imkânı varsa, bu işlem yapılarak parçalar arasında kalan fazla tutkal dışarı atılmış olur. Tutkallamanın normal ve iyi olabilmesi tutkallanan yüzeylerin iyi alıştırılmış olmasına ayrıca parçaların iyi sıkılmasına bağlıdır.

6 — Yardımcı parça kullanılarak yapılan tutkallamalarda yardımcı parçanın tutkallanan parçalara yapışmaması için kâğıt kullanılır.

7 — Tutkallanan parçalar vakit kaybetmeden işkence ile sıkılarak, işin düzgün ve gönyesinde olup olmadığı kontrol edilir.

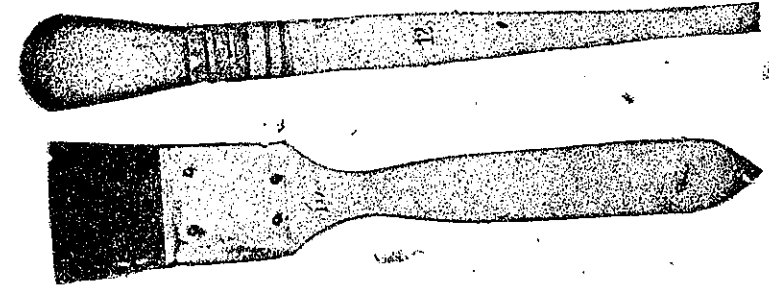
8 — Tutkallama işi bittikten sonra yüzeyden çıkan tutkallar ısı ile bir bezle silinmeli sonrada kurulanmalıdır. Silinmeyen tutkallar sonradan iş üzerinden zor temizlenir, belkide düzgün olan yüzeyin bozulmasına sebebiyet verebilir.

9 — Tutkalın kuruması için tutkallanan parçalar atelyenin bir kenarına muntazam bir şekilde konularak, tutkalı yapan firmanın önerdiği zaman kadar bekletilir.

10 — Tutkallanacak yüzeye ve ağacın cinsine göre tutkalın inceliğini (akıcılığını) tutkallamadan önce ayarlamak ve tutkalı 21°C oda sıcaklığında yapmak gerekir.

TUTKAL FIRÇALARI

Hazırlanmış tutkalın yapıştırılacak parça yüzeylerine sürülmesinde kullanılan takımlardır. Yağlı boya fırçalarına benzeyen bu fırçalar piyasada genişliklerine göre 1-1,5 — 2-2,5 parmak (ing) ölçülerinde ve buna uygun numaralarda bulunurlar. Bir sap ve ona bağlı kıllardan meydana gelmiştir. Kıllar sap kısmına hiç bir zaman teneke veya tel gibi madeni gelmiştir. Kıllar sap kısmına hiç bir zaman teneke veya tel gibi madeni gelmiştir. Deri veya sağlam iplerle tutturulurlar. Sebebi; tutkalın içine her an girip çıkan fırçanın madeni kısmı tutkal ile oksitlenme olayı meydana getirir. Buda, fırçanın ömrünü azaltacağı gibi tutkalın özelliğide bozabilir. (Şekil: 5-1) de fırça örnekleri görülmektedir.



Şekil: 5-1.

Kıll fırçalar en çok sıcak ve sentetik tutkalların ağaç yüzeylerine sürülmesinde kullanılırlar. Soğuk tutkal (kazein tutkalı) için kuru ihlamur ağacı kabuğunun uç kısmı, uzun müddet suda bekletilip yumuşatılır.

dıktan sonra, ağaç tokmakla dövülüp uç kıl hale getirilir ve fırça olarak kullanılır.

Tutkal fırçaları işi bittikten sonra temizlenir, bir kap içerisinde ılık suda korunur. Temizlenmeyen ve korunmayan fırçaların ömrü az olur. Kısa zamanda kullanılmaz duruma gelir.

ZIMPARALAR

Tanımı: Bir aşındırıcı kullanarak yüzeyden malzeme koparma işlemidir. Kesme hareketi, aşındırıcı maddenin gayet küçük iş gören keskin tanelerinden elde edilir.

Zımparalama: Bu aşındırıcının yüzeyi düzeltme, perdah etme ve parlatma işlemine denir.

Yapılan işleri, üst yüzey işlemlerine hazırlarken, çeşitli makina ve araçların (plânya, kalınlık, freze, rende, sistire, v.b) yüzeylerde meydana getirdiği izlerin, ezikliklerin ve kirlenmelerin giderilmesi için son perdah işlemi olarak zımparalanması gerekir. Zımparalama sırasında işin yüzeyi çizilir. Bu çizikler ağaç elyafı yönünde olursa gözle fark edilmez, fakat elyaf yönüne eğik ve dik olursa belli olur. Bu sebepten genellikle, örtücü boya ile boyanacak işler elyafa dik yönde, kendi renginde verniklenecek veya örtücü olmayan boyalarla (analın) renklendirilecek işler de elyaf yönünde zımparalanmalıdır.

Yapısı: Zımpara iki ana kısımdan meydana gelir.

1 — **Band:** Kesici parçacıkları üzerinde taşıyan kısımdır.

2 — **Kesici:** Esas zımparalama işini gören kısımdır. Çok küçük ve sert taneciklerden meydana gelir.

3 — **Yapıştırıcılar:** Aşındırıcı küçük tanecikleri banda tutturucu maddelerdir.

1 — Bandlar

a — **Kâğıt bandlı zımparalar:** Her türlü ağaç zımparalama işlerinde kullanılır. Üstün kaliteli ve dayanıklı kâğıt bandlarda, band zımpara makinelerinde kullanılır.

b — **Bez bandlı zımparalar:** Band zımpara makinelerinde, ayrıca metal zımparalama işlerinde kullanılır.

c — **Fiber bandlı zımparalar:** Sıkıştırılmış ve sertleştirilmiş kâğıttan yapılır. Sağlam, sert ve esnek olduğundan disk ve silindir zımpara makinelerinde kullanılır.

2 — Kesiciler

a — **Zımpara taşı (demir oksit):** Mat siyah renkli, sert ve kaya şeklinde bir yapıya sahiptir. Düşük kalitelidir.

b — **Çakmak taşı (kuvars):** Doğal bir taştır. Sarımsı rengi olan bu taş düşük kalitelidir.

c — **Lal taşı (demir peroksit):** Kırmızıya çalar kahverengindedir. Orta sertlikte ve orta kalitededir.

d — **Silisyum karpit taşı:** Parlak siyah renklidir, silisyum ve karbonun elektrik fırınlarında eritilmesi ile elde edilir.

e — **Alüminyum oksit taşı:** Rengi açık kahverengidir. Üstün kaliteli ve dayanıklıdır. Özellikle makina zımparalarında ve ıslak zımparalamada iyi sonuç verir.

3 — Yapıştırıcılar

a — **Deri tutkalı:** Daha ziyade düşük kaliteli zımpara yapımında kullanılır. Isınmaya dayanıklı değildir. Çabuk dökülür.

b — **Tutkal ve reçine:** Deri tutkalı üzerine sentetik reçine katı kullanılarak meydana getirilir. Isıya oldukça dayanıklı bir karışımdır.

d — **Suya dayanıklı tutkal:** Su geçirmez bandlar üzerinde kullanılan sentetik reçine tutkalıdır. Zımparalamada su ve sıvı maddelerin kullanılması sağlar.

Zımpara kesicileri özel değirmenlerde öğütülür. Öğütülen tanecikler, iriliklerine göre boy boy ayrılır. Bu ayırma çok hassas örülmüş ipek eleklerle yapılır. Bu elekler 1 inç lik alanda bulunan delik (kafes) sayısına göre numaralanır.

Örneğin; 1 parmak alanda 120 delik bulunan elekten geçirilip band üzerine yapıştırılan zımpara 120 numaradır. Bandın 1 parmak alanına bu taneliklerden 120 adet yapıştırılır.

Bugün piyasada 60 ve daha yukarı numaralar mevcuttur. 60-120 numaralar arasındaki zımparalar ağaç yüzeylerini zımparalamada kullanılır. Bu zımparalar piyasada 0, 1, 1,5, 2, 3 numaralarda satılırlar. Zımparalama daima büyük numaradan başlanarak en küçük numaraya kadar sıra ile kullanılır.

180 - 600 numaralar arasındaki zımparalar su zımparası yapımında kullanılır.

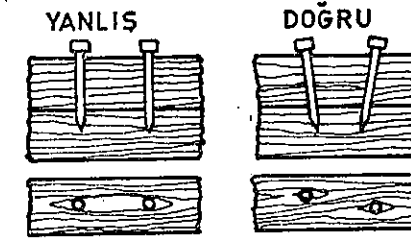
Zımparalamada dikkat edilecek hususlar.

- 1) İşin gerektirdiği numarada zımpara seçilmelidir. Kaba zımparalama için 60 numara (3 numara), orta kabalıkta zımparalama için 80 numara (1,5 veya 1 numara), ince zımparalama için 100 - 120 numara (0 numara) kullanılmalıdır.
- 2) Zımparalama, mecbur kalınmadıkça serbest elde yapılmamalı, düzlem yüzeylerde düzlem tabanlı, eğmeçli yüzeylerde eğmece uygun şekilli, tercihan mantar, kauçuk taban yapıştırılmış ve yumuşak ağaçtan yapılmış takoz kullanılmalıdır.
- 3) Zımparalama gelişi güzel değil, birbirine paralel hareketler halinde yapılmalı, örtücü boya yapılmıyacaksa mutlaka elyaf yönünde sürülmelidir.
- 4) Fazla girintili çıkıntılı ve dar eğmeçli yüzeylerde mümkünse bez bantlı zımpara kullanılmalıdır.
- 5) Yüzeyin her tarafına eşit miktarda zımparalama yapılmalıdır.
- 6) Zımpara üzerine gereğinden fazla bastırılmamalıdır. Zımpara tanecekleri arasına dolan ve iş yüzeyinde biriken ağaç tozları silkilip fırça ile temizlenmelidir.
- 7) Tutkallanacak yüzeylere mecbur kalınmadıkça zımpara sürülmez.
- 8) Zımparalama bittiğinde işin yüzeyleri fırça ile temizlenmelidir.

MODEL PARÇALARININ ÇİVİ VE VIDA İLE BİRLEŞTİRİLMESİ

Çiviler: Çelik, demir, bakır, pirinç ve alüminyumdan yapılırlar. Çe-kiç darbesi ile ağaç dokuları arasında sıkışarak ilerlemek suretiyle parçaları birbirine bağlayan metal gereçlerdir. Çivi ile çalışma, çok basit ve tercih edilmeyen bağlantı şeklidir. Çivi ile çalışma modelcilikte çabuk yapım istenen master ve basit modellerde kullanılır. Çiviler, çeşitli biçimlerde piyasada bulunur. Çivilerin ağaca çakılmalarında bazı hususlara dikkat etmek gerekir.

Şöyleki; Birbirine göre eğik çakılmış çiviler, paralel çakılan çivilere kıyasla ağacı daha iyi tutarlar. Aynı zamanda boyuna çakılan çiviler aynı yaş halkası üzerinde olursa çatlama meydana getirir. Bunun için çapraz çakım faydalıdır. (Şekil: 5-2) Ayrıca ince parçalara çakılacak çivinin parçayı çatlatmaması için çivi ucu kesilmelidir.



Şekil: 5-2.

Çivilerin kullanıldıkları yerlere göre şekilleri ve isimleri değişik. Uçları, sivri, kesitleri yuvarlak veya kare şeklindedir. Başlı ve başsız olanları vardır. Ençok kullanılanları şunlardır.

- a — İnşaat çivileri
- b — Tel çiviler
- c — Vida başlı çiviler
- d — Döşemeci çivileri
- e — Kaplama çivileri

Bunlardan başka çeşitli amaçlar için yapılmış özel çivilerde vardır.

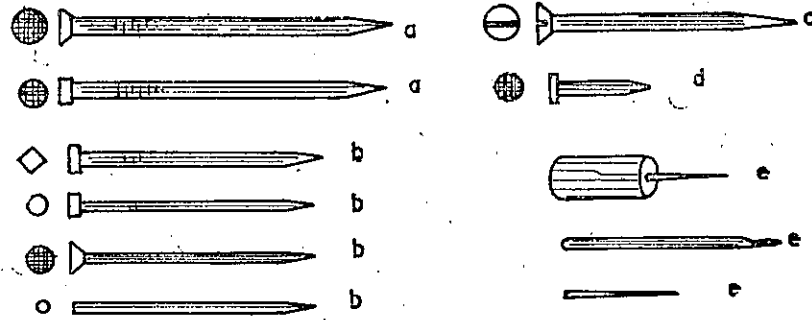
a — İnşaat çivileri: Yuvarlak gövdeli, düz veya havşa başlıdır. Sağlam tutması için gövdesine tırtıllar açılmıştır. Doğramacılıkta, inşaat işlerinde ve ambalaj sandıklarının yapımında kullanılır. (Şekil: 5-3 a)

b — Tel çiviler: Yuvarlak veya prizma gövdeli olurlar. Çelik, pirinç ve bakırdan yapılmışlardır. Başlı ve başsız olanları vardır. Başlı olanları; düz başlı, havşa başlı ve kare başlıdır. Çeşitli bağlama ve marka işlerinde kullanılır. Boyları en fazla 3 cm. dir. (Şekil: 5-3 b)

c — Vida başlı çiviler: Tel veya küçük inşaat çivisi şeklinde ve büyüklüğündedir. Yuvarlak başlı olurlar. Vida görünümünü vermek için baş kısmına tornavida kanalı açılmıştır. Çeşitli bağlama işlerinde kullanılır. Boyları 1 - 5 cm. arasında değişir. (Şekil: 5-3 c)

d — Döşemeci çivileri: Geniş başlı, kısa boylu ve pramit gövdeli olurlar. Renkleri siyahtır. En küçük boyları 0,5 cm. en büyük boyu 2 cm. kadardır. Döşeme işlerinde kolan, bez ve kumaşı ağaç kısımlara tutturmada kullanılır. (Şekil: 5-3 d)

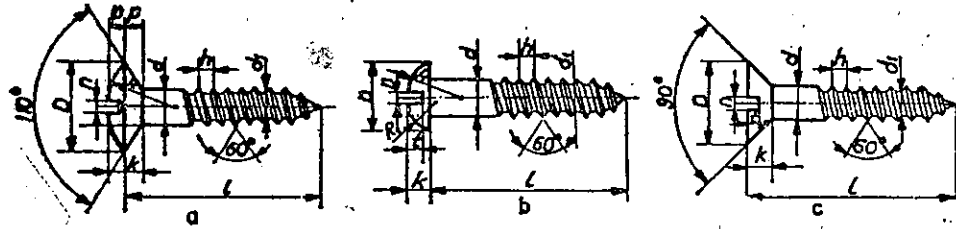
e — Kaplama çivileri: Yan yana alıştırılan kaplamaların bandlanmasında kullanılır. Çok ince çivilerdir. Kullanışlı olması bakımından saplı olanlarında vardır. (Şekil: 5-3 e)



Şekil: 5-3.

Vidalar: Döndürülmek suretiyle ve helisel dişleri yardımıyla ağaç içinde ilerleyerek bağlantı sağlayan metal gereçlerdir. Genellikle demir, çelik, pirinç, bakır, bronz, kadmiyum gibi metallerden yapılır. Demirden yapılan vidalar, paslanmadan korunmak için galvanize edilir veya nikelajla kaplanır.

Vidalamanın, çok yaygın bir kullanma alanı vardır. Bunlar parçaların çözülebilir bağlantılarında ve sağlamlaştırma maksadıyla çözülmeyen bağlantılarda kullanılır. Modelcilikte, model ve maça sandığı yapımında sökülebilir veya sökölmez şekliyle düz havşa başlı vidalar tercihen kullanılırlar. (Şekil: 5-4 a, b, c) de bu vidaların üç çeşiti ve ölçüleri görülmektedir.



Şekil: 5-4.

1 - Boy, D - Baş çapı, n - Torna vida yarığı, k - Baş yüksekliği, d - Boyun çapı, d_i - Diş dibi çapı h - Adım.

Ağaç vidalar paketler halinde satılırlar. Paketlerin üzerinde vidanın ölçülerini belirten rakamlar bulunur. Örnek: (15 × 15), (18 × 25), (21 × 60) gibi, bu rakamların ifadeleri şöyledir. Birinci rakam vida boyun çapını ifade eden rakamdır. İkinci rakam milimetre olarak vidanın

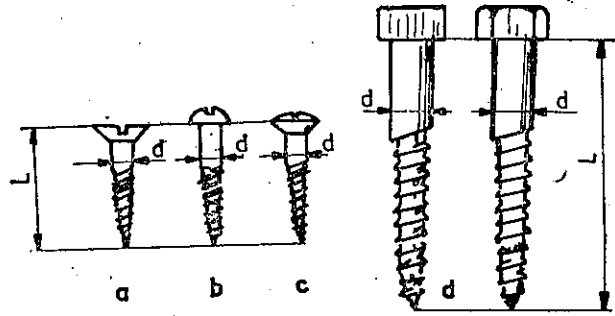
boy ölçüsüdür. Birinci rakam vida boyun çapını ifade eden rakam; vida boyun çapı sürmeli kumpasla ölçülerek mm. olarak belirlenir veya aşağıdaki cetveldен bulunur. Örneğin, vida kutusu üzerinde (18 × 25) numaraları yazılı, birinci rakam 18 dir. Bunun ifade ettiği boyun çapı cetvelден 3 mm. baş çapıda 6 mm. olarak bulunur. İkinci rakam 25 vida boyunun mm. olarak uzunluğudur.

Vida paketi üzerindeki Birinci Rakam															
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Boyun çapı mm. olarak															
1,3	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5
Baş çapı mm. olarak															
2,6	3	3,6	4,2	4,8	5,4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

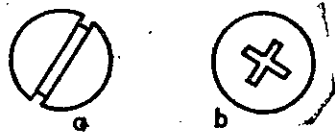
VİDA ÇEŞİTLERİ

1 - Baş yapılarına göre:

- Düz havşa başlı vidalar:** Mobilya ve model yapımında en çok kullanılan vida türü olup, daha ziyade işlerin görünmeyen kısımlarında uygulanır. (Şekil: 5-5 a)
- Yuvarlak başlı vidalar:** İşlerin görünen kısımlarında ve dekoratif amaçlarla kullanılır. (Şekil: 5-5 b)
- Mercimek başlı vidalar:** Hem görünüş güzelliği hemde sarsıntıdan etkilenmemesi istenen yerlerde (Taşıt araçları gibi) kullanılır. (Şekil: 5-5 c) Sağ vidalamak amacıyla yapılanların bütün gövdesi boyunca diş açılmıştır.
- Cıvata başlı (trifon) vidalar:** Yüksek bağlama gücü gerektiren marangoz tezgâhı, karoseri yapımı ve ahşap bölme yapımlarında kullanılır. Genellikle başları altıgen veya karedir. (Şekil: 5-5 d)



Şekil: 5-5.



Şekil: 5-6.

2 — Yarık şekline göre:

- Düz yarıklı vidalar:** Bunların vidalanmasında düz tornavidalar kullanılır. (Şekil: 5-6 a)
- Yıldız yarıklı vidalar:** Bunların vidalanmasında yıldız tornavidalar kullanılır. Bu tür yarıklar genellikle saç vidalarında uygulanır. (Şekil: 5-6 b)

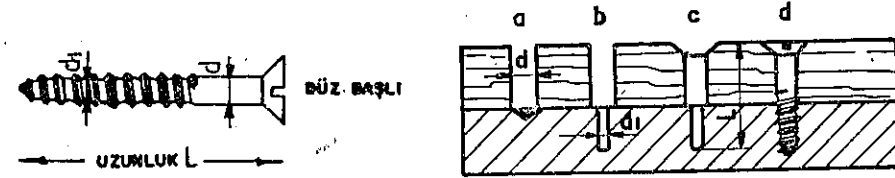
Vida ile bağlamada işlem sırası

1 — İş için, uygun ölçü, tip ve miktarda vida seçilir. Mümkün olan hallerde vida uzunluğunun 2/3'nün ikinci parçaya girmiş olmasına ve aynı zamanda vida çapının muhtemel basınçlara dayanabilecek ölçüde olmasına dikkat edilmelidir.

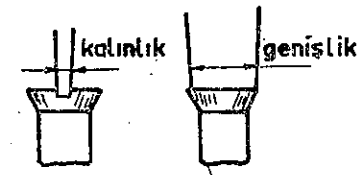
2 — Mümkünse, vidalar parça kenarından en az 12 mm. uzaktan vidalanmalıdır. Görünüşünü güzelleştirmek ve sağlamlığı artırmak için vidalar bir hizada vidalanır.

3 — İlk parçaya vidanın boyun çapında delikler delinir. (Şekil: 5-7 a) İkinci parçaya, vida dış uzunluğunun orta kısmının dış dibi çapında kılavuz delik, vida uzunluğunca delinir. (Şekil: 5-7 b) Birinci parça-

ya delinen boyun çapındaki delik üzerine vida başı ölçüsünde uygun havşa açılır. (Şekil: 5-7 c) Vida uygun tornavida ile yerine vidalanır. (Şekil: 5-7 d)



Şekil: 5-7.



Şekil: 5-8.

4 — Uç genişliği vida başı çapına eşit olan ve ucu vida başı kanalına tam uyan tornavida seçilir. (Şekil: 5-8)

5 — Parçalar bağlanacak duruma getirilir. İcap ediyorsa parçalar işkence ile sıkılır. Vida deliğe konarak iki parça tam olarak bağlanıncaya ve vida başı yerine oturuncaya kadar vida saat yelkovanı yönünde döndürülerek vidalanır. Vida başındaki tornavida kanalları aynı hizaya getirilir. Vidanın kolay vidalanabilmesi için vida dişlerini yağlamak amacıyla sabun veya balmumu sürülür.

MODEL MACUNLARI

Model yüzeylerinde kaçınılması mümkün olmayan bazı işçilik veya ağaç hataları özel surette hazırlanmış macunla kapatılarak düzeltilebilir. Kullanılacak macunun neme dayanıklı olması, model gereğine iyi yapışması, iyi işlenebilir olması ve zımparalanmaya müsait olması gerekir. Bu maksatla kullanılan modelci macunu (Reçine, balmumu ve üstübeç karışımı) ismini alan macunun hazırlanması, kullanılması ve temizlenmesi zor ve zahmetli olduğu için bugün kullanılmamaktadır.

Basağaç (makta) macunu: Bu macunda modelcilikte pek fazla kullanılmaz. Ancak model tabii rengini muhafaza edecek şekilde yüzeye vernik veya cila sürülecekse, bu hallerde model yapım gereği olan ağacın

rengine uygun makta macunuyla model hataları kapatılabilir. Bu macun model hangi cins ağaçtan yapılmışsa macunda aynı cins ağaçtan yapılır. Macunu yapmak için kullanacağımız ağacın başı rende ile düzeltilir. Ağaç başına sulandırılmış bir kaç damla tutkal konarak, düz kalemle ağaçbaşı kazınır. Kazıma işi tutkal, macun kıvamına gelinceye kadar yapılır. Hazırlanan macun işin hatalı kısmına düz kalemle sürülür ve kuruyuncaya kadar beklenir.

Torna macunu (tutkal): Tornada yapılması gerekli küçük çaplı ve kalınlıkları az pul, flanaj gibi parçaların tornalanmasında bu parçaları düz ve Amerikan aynasına bağlamak mümkün değilse bu taktirde torna macunu kullanılır. Bunun için düz aynaya kalınlığı 20 mm. olan yuvarlak bir parça vidalanır. Bu parçanın yüzeyi gönyesinde torna edilip düzeltilerek merkez pergel ucu ile belirlenir. Bu merkeze, ucu yüzeyden 2-3 mm. dışarda kalacak şekilde bir tel çivi çakılır, daha sonra bu uç torna çalıştırılarak ege ile sivri hale getirilir. Torna edilecek parça dairesel olarak hazırlanıp merkezi uç kadar delindikten sonra, torna çalıştırılarak katı haldeki macun ayna üzerinde dönen çivili parçaya bastırılarak tutulur. Sürtünmeden dolayı macun ısınarak erir ve çivili parça yüzeyinde bir kat meydana getirir. (Macun çivili parçaya iş parçası çapında sürülmelidir.) Dönme devam ederken iş parçası alınarak merkezi delik çiviye girecek şekilde aynaya doğru bastırılır. Çivili yüzeyde donmak üzere olan macun dönen, elimizle tuttuğumuz dönmeyen iş parçası arasında sürtünmeden dolayı erir. Eriyen macunun iki parça arasından dışarı çıkması anında torna durdurulur ve iş parçası macun donuncaya kadar aynaya bastırılırsa iş parçası ağaç yüzeye yapışmış olur. Bundan sonra iş parçasına fazla tazyik yapılmadan tornalama yapılır.

Torna tutkalı, iki kısım reçine bir kısım balmumu bir kaptan eritilir. Bu eriyik boş vida kutularına dökülerek donma beklenir. Donan macunun dışındaki mukavva kutu parça parça çıkarılırsa katı halde torna macunu elde edilir.

Alçı macunu: Bu macun, alçı ve sulandırılmış sentetik tutkalla karıştırılarak yapılır. Ölçü ve şekil bakımından büyük modellerin macunlanmasında ve çabuk donmasından dolayı büyük kavislerin verilmesinde bu macundan faydalanılır. Macun iş üzerinde donduktan sonra yüzey temizlenir. Alçı macun kırılğan ve darbeye dayanıklı olmadığı için bu macunun üzerinde selülozik macun sürerek ince bir tabaka teşkil etmek çok faydalıdır. Alçı macununu hazırlarken ve kullanırken çabukluk gerekir. Çünkü alçı çabuk katılaştığı için macun kullanılmayacak hale gelir.

Selülozik macun: Ağaç modeli boyamadan önce, selülozik macun tinerle inceltilerek boya kıvamına getirilir. Astar vazifesini görecektir olan bu eriyik fırça ile modelin bütün yüzeylerine sürülür. Bunun faydası ağaç gözeneklerini doldurulması ve model yüzeyinin düzgün olmasını sağlamaktır. Bu astarlama işlemi iki veya üç defa yapılırsa yüzey düzgünlüğü tam olarak sağlanır. Bundan sonra astarlanan yüzey ince su zımparası ile zımparalanarak boyaya hazırlanır. Selülozik macun çabuk kuruduğu için bu gerecin kullanılmasında vakit kaybı oldukça azdır. Bu özelliğinden dolayı selülozik macun günümüzde modelcilikte tercih edilen bir gerektir. Selülozik macun bilhassa model yüzeylerinin birleşme yerlerindeki köşelerin kavislendirilmesinde (küçük kavislerde yalnızca, büyük kavislerde alçı macunu üzerinde) ayrıca ağaç model yüzeylerindeki hataların (çökük, ezik, çatlak ve ağaç gözeneklerini doldurmak) giderilmesinde kullanılır. Macunun ince bir kat meydana getirecek şekilde macun çeliği ile sürülmesi önemlidir. Modellerin yapımında yüzeylerin birleştiği köşelerin kavisli olması kalıplama tekniği bakımından arzu edildiğinden, bu kavisleri modelci her zaman ağacı işleyerek meydana getirmesi, işçilik ve zaman gerektirdiğinden, modelci küçük ölçüdeki kavisleri macunla kolayca meydana getirir. İşte bu hallerde selülozik macun modelci tarafından çok kullanılır. Köşe kavisleri şekle uygun macun çekme küreleri ile macunu bastırarak köşelere istenen kavis verilir. Burada dikkat edilecek husus macunun kurummasını sağlamak için kavisin küçükten büyüğe doğru ince olarak meydana getirilmesidir. Macun kalın çekilirse yüzey kurur, iç ve dip kısım kuruyamaz. Birinci kat macun kurumadan ikinci kat macun çekilmez. Macun çekilen köşelere parmağımız giriyorsa o kısımlar, tinere batırılmış parmağımızla rütüşlanır. (Şekil: 5-9)

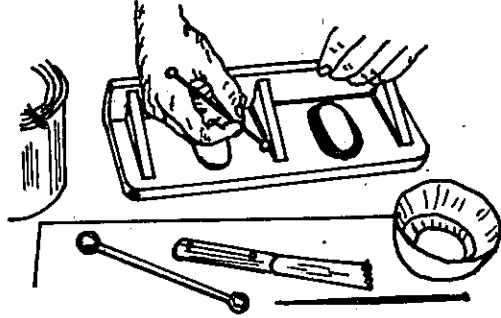
Çekilen macunun yüzeyleri kuru ince zımpara veya su zımparası ile su kullanılarak zımparalanır.

Selülozik macun piyasada çeşitli renklerde teneke kutular içerisinde bulunur. Kutuda bulunan macun katı olabilir, bu halde yalnızca selülozik tinerle inceltilerek kullanılır. Kullanılan macunun işi bitince kutu kapağı macun hava almayacak şekilde kapatılır.

Polyester macun: Bu macun ağaç modellerde ve madeni modellerde kullanılır. Derin çukur ve hatları doldurabilme özelliğine sahiptir. Çatlatma, kopma yapmaz, yapışması ve elastikiyeti çok iyidir.

Kullanılma şekli: Polyester macun, ağırlıkça % 2 polyester sertleştirici ilave edilir ve iyice karıştırılır. Bu karışımın sertleşme müddeti, normal sıcaklıkta 4-5 dakikadır. Macun ispatül ile gerekli yere tatbik edi-

lir. Normal sıcaklıkta 20 dakika sonra su zımparası yapılabilir. Kullanıldıktan sonra kutunun ağzı iyice kapanarak serin yerde saklanır.



Şekil: 5-9.

Bezir yağı: Kendir tohumlarının pres edilmesi sonucunda meydana gelen yağa ham bezir adı verilir. Endüstride ham bezir kullanılmaz, ham bezir pişirildikten sonra kullanılır. Rengi süzölmüş bal rengindedir. Bezir yağı kuruyan yağlar gurubundandır. Bezir yağı ağaç modelleri zımparalandıktan sonra 2/3 bezir yağı 1/3 neft yağı ile karıştırılıp ısıtıldıktan sonra fırça ile bütün model yüzeylerine sürülür. Ağaç bezir yağını emerek yüzeyde sağlam bir zemin teşkil eder. Bezir yağı ağacı dış etkilere karşı korur ve bezir üzerine sürülen vernik, boyanın ağaca tutuculuğuna yardım eder.

Neft yağı: İğne yapraklı ağaçların gövdelerinden elde edilen bir yağdır. Yanıcı ve ucucudur. Rengi su beyazıdır. Bezir yağının inceltilmesinde, neft ile yapılmış çeşitli boyaların inceltilmesinde kullanılır.

MODELLERİN CİLANMASI VERNİKLENMESİ VE BOYANMASI

Modelin kum içerisinde ve muhafazası sırasında dış etkilere karşı yüzeyi bir tabaka ile örtölmek, aynı zamanda pürüzsüz, düzgün ve kaygan bir yüzey elde etmek için cilalanır, verniklenir veya boyanırlar.

Cilâ, vernik veya boyama ile modele uzun ömür kazandırılır, kum içerisindeki rutubetin ağaç modele geçmesine mani olup, modelin deforma olmadan uzun süre kullanılmasını gerçekleştirmektedir.

Cilâ: İspirto ile gomalağın, belirli bir oranda cam şişe içerisinde çalkalanması ile gomalağın ispirto içerisinde eritilmesiyle elde edilir. Gomalak, Hindistanda yetişen bir nevi ağaç reçinesidir. Gomalak piyasada

sarıya kaçan turuncu ile kahverengi arasında muntazam olmayan parlak ince pullar halinde bulunur. Gomalak beyaz ispirotoda eritilmek suretiyle gomalak cilâsı elde edilir.

Cilâ yapılacak modelin yüzeyi çok itinalı hazırlanıp, zımparalandıktan sonra yüzey bezir yağı ile yağlanır. Bezir kuruduktan sonra yüzey temiz bir bezle silinir. Biraz koyuca hazırlanan cilâ fırça ile model yüzeylerine sürölür. Cilâyı kabartmamak için bir defa sürölen yere tekrar, tekrar sürölmez, cilâ model yüzeylerine iki kat sürölerek kuruduktan sonra model yüzeyleri su zımparası ile hafifçe zımparalanarak düzgün hale getirilir. İnce cilâ bez içerisinde konan pamuk, top haline getirilerek ve topa biraz cilâ dökmekle ağaç yüzeyleri cilâlanır.

Vernik: Vernikler ısı ve rutubete dayanıklı, cilâ ve boyanın kullanılmayacağı modellerde, koruyucu bir tabaka olarak model yüzeylerine uygulanır. Vernikler fosit zamları veya reçinelerin yağda, terebentin veya petrol eteri ve kurutucular içinde eritilmesi suretiyle yapılır. Vernikler model yüzeylerine fırça ve pistole (püskürtme tabancası) ile sürölürler.

Vernikler sentetik ve selülozik olarak ikiye ayrılırlar.

Fırça ile vernikleme: Bu tür verniklemede sentetik vernik kullanılır. Sentetik vernik fırça ile süröldüğü gibi pistole ile de atılabilir. Bu vernik normal dört saatte kurur. Fırça ile verniklemede özel kıl fırçalar kullanılır. Bu fırçaların büyüklükleri verniklenecek yüzeyin büyük, küçük, girintili ve çıkıntılı oluşlarına göre seçilir. Fırçalar kullanıldıktan sonra gelişi güzel bırakılırsa kuruyup bir daha iş göremezler. Vernikleme işi bittikten sonra, içerisinde su, gaz veya mazot konulmuş kutulara fırça kısmı girecek şekilde bırakılmalıdır.

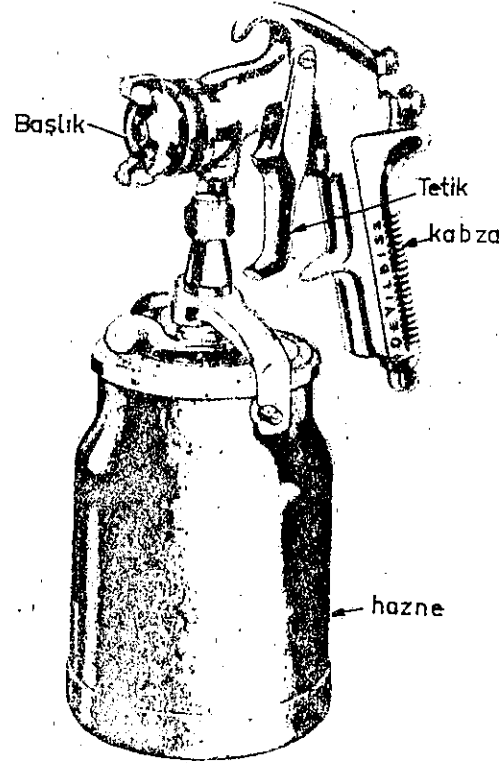
Vernikleme işlemi tozsuz, havalandırılması kolay odalarda yapılmalıdır.

Temiz yayvan bir kaba yeteri kadar konulan verniğin önce akıcılığı kontrol edilir. Fırçanın ucu ile alınan vernik, bir baştan başlanarak yüzeyin enine ve boyuna olarak sürölür. Vernik yüzeye dağıtılarak aynı incelikte sürölmelidir. Bol sürölen ve dağıtılmayan vernik yüzeyde akıntılar meydana getirir ki bu mahsurludur. Kuruyan vernik yüzeyine hafif zımpara yapılarak ikinci ve üçüncü katlarda aynı işlemle yapılır.

Sentetik verniğin inceltilmesinde sentetik tiner, selülozik tiner, terebentin kullanılır. En uygunu vernik kutularındaki tarifnamede yazılı olmalıdır.

Verniğin pistole ile yapılması: Fırça ile yapılan vernik yüzeyde daima ince çizgiler bırakır. Daha ince, homogen ve düzgün bir vernik tabakasını pistole (boya tabancası) ile püskürtülerek elde edilir.

Pistole (Tabanca) anlamındadır. Şeklen tabancayı andırır. (Şekil: 5-10) da şematik olarak gösterilen bu araç kabza, tetik, hazne, püskürt-



Şekil: 5-10.

me başlığı gibi parçalardan ibarettir. Pistole haznesine hava kompresöründen lastik bir hortumla gelen basınçlı hava, tetik çekilince haznedeki verniğe tesir eder. Bu basınçla vernik başlıktan dışarıya hava ile karışarak toz halinde yüzeye püskürür. Başlıktaki delikler bu püskürmeyi ayarlarlar. Verniğin pistole ile atılması yetenek işidir. Bir müddet çalışmak ve denemeler yapmak bu yeteneğin kazanılmasında yardımcı olur.

Yüzeye önce ince bir kat atılır. İki saat bekledikten sonra aynı incelikte ikinci kat atılır. Vernik çeşidine göre kuruma tam olduktan sonra

elyaf yönünde ince bir zımpara yapılır. Bundan sonra işin durumuna göre bir veya iki kat daha vernik atılarak kurumaya bırakılır.

Selülozik vernik: Selülozik vernik en iyi şekilde püskürtülerek uygulanır. Küçük yüzeylere fırça, daldırma veya oğarak sürme ile de uygulanabilir.

Selülozik vernik kısa zamanda kuruyan, normal sıcaklıkta yeteri sertliğe ulaşan, kimyasal ve mekânîk etkilere dayanan bu tür vernik, eritici sıvının buharlaşması ile kurur. Verniklenecek yüzey temiz, düzgün, kuru ve yağsız olmalıdır. Bu tür vernikler genellikle pistole (boya tabancası) ile atılırlar. Birbiri üzerine atılan katlarda, verniğin tam olarak kuruması için üst üste atılacak katlar arasında enaz dört saat beklenmelidir. Selülozik verniğin istenilen ve püskürtülmeye uygun incelikte olması gerekir. İnceltici olarak verniği imal eden firmanın belirttiği inceltici kullanılmalıdır. Genellikle iki kısım selülozik vernik üç kısım inceltici ile karıştırılırsa püskürtme için iyi bir kıvam elde edilir. Vernik katmanı, düz eşit kalınlıkta ve kusursuz olmalıdır, iyi bir vernik yüzeyi elde etmek için uygun sayıda kat atılmalıdır. Vernikler mat ve parlak olarak imal edilir ve kullanılırlar. Kullanma işin durumuna göre değişir.

Selülozik vernik buharının zehir tesiri olduğundan teneffüs ile alınmasını önlemek için vernik püskürtülürken maske takılmalıdır.

Eritici sıvılar: Selülozik vernik üretiminde kullanılan eritici, inceltici sıvıları, çabuk buharlaşmalar ve yavaş buharlaşanlar diye iki ana gruba ayırmak mümkündür. Çabuk buharlaşanlar verniğin kuruma süresini kısaltır, bu özelliğin faydası yanında sakıncası da vardır. Hızlı buharlaşma yüzeyi soğutan havadaki nem, soğuyan katmanın üzerinde yoğunlaşır. Bu verniği bozar, bazen de yüzeyde süt görünüşünde beyazlık meydana getirir.

Yavaş buharlaşan eritici sıvılarda bu sakınca olmaz. Bu sebeplerden dolayı vernik üretiminde daha çok karışım eritici sıvılardan (Tiner) kullanılır.

Tinerler ikiye ayrılır.

- Sentetik Tiner (Sentetik vernik ve boyanın inceltilmesinde kullanılır. Selülozik vernik ve boyada kullanılmaz.)
- Selülozik Tiner (Sentetik, selülozik vernik ve boyaların inceltilmesinde kullanılır.)

Sentetik yağlı boyalar: En fazla kullanılan boyalardan biridir. Her işe elverişli olup tabiat tesirlerine karşı mukavemeti diğer boyalara nazaran daha iyidir. Diğer bir hususiyeti iyi kapatıcı ve düzgün bir yüzey meydana getirmesidir. Sentetik boyalar normal sıcaklıkta 24 saat zarfında kemik gibi sertleşirler.

Sentetiğin ifadesi: Tabii bir maddenin yerine kimyasal olarak yapılan sentetik maddeye denir.

Örnek: Tabii reçine, sentetik reçine, tabii boya, sentetik boya gibi. Sentetik maddeler daima tabii maddelere nazaran daha ucuzdur.

Sentetik boyalar, sentetik vernik gibi fırça ile model ve maça sandıklarının yüzeylerine sürülür. Fırça ile çalışmalarda vernikte olduğu gibi boya yapımında bazı hususlara dikkat edilir. Boyama işlemi bittikten sonra boya kutusunun kapağını iyice kapamalıdır. Sentetik boyaların incelticisi sentetik veya selülozik tinerdir. Sentetik boyalarda büyük yüzeylerin boyanmasında ve kaliteli yüzey elde etmelerde pistole ile yapılır. larsa iyi netice verirler.

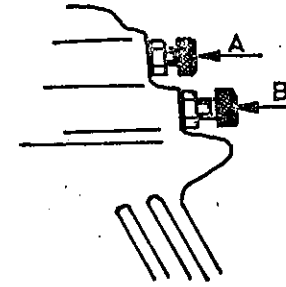
Selülozik boya: Sentetik boyaya nazaran çok çabuk kurur. Pistole ve fırça ile sürmek mümkündür, küçük ve az sayıdaki parçalar fırça ile büyük ve çok sayıdaki model ve maça sandıklarının boyanması pistole ile olur.

Dökümden çıkacak parçaların yüzeylerinin mümkün olduğu kadar güzel ve düzgün olması arzu edilir. Bu düzgünlüğü temin edebilmek, model yüzeylerinin çok itinalı ve kusursuz boyanması ile olur. Ayrıca modellerin boyanması, modelin kumdan kolay çıkmasını da sağlar. Model üzerine atılan boya, modeli dış etkilerden koruyarak modelin ölçü ve şekil değişikliğini önler. Selülozik boyanın pistole ile atılmasında boyanın akıcılığı, inceliği önemlidir. Selülozik boyanın inceltilmesinde yalnızca selülozik tiner kullanılır.

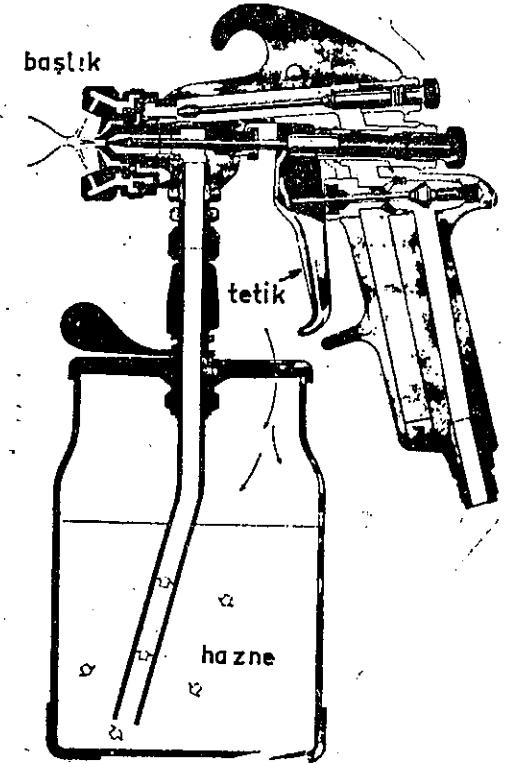
Tabanca ile boya ve vernik atmak: Selülozik boya veya verniğin, selülozik tinerle istenilen oranda karıştırıp yeterli akıcılık sağlandıktan sonra, bu karışım ince süzgeçten süzülür ve boya tabancasının haznesine konur, tabanca hazne kapağı kapatılır. (Şekil: 5-11)

Hava hortumunun rekorunu boya tabancasının kabzadaki yerine vidalanarak hava kompresörü çalıştırılır. Basıncın 2-4 Atmosfer arasında olması temin edilir. İstenilen iz boya tabancasının hava ve boya ayar vidaları ile elde edilir. (Şekil: 5-12) üstteki (A) kontrol vidası hava ayar

vidasıdır. Bu bize genişliğini sağlar. (A) hava ayar vidası sağa, saat ibresi yönünde çevrilirse yuvarlak iz, sola çevrildiği zaman yelpaze iz elde edilir. Aşağıdaki (B) vidası boyanın püskürme miktarını ayarlar. (A) hava ayar vidası sağa çevrilirse akış (püskürme) azalır, sola çevrilirse çoğalır. Parça yüzeyinin büyüklüğüne göre istenilen iz her iki vida yardımıyla ayarlanır.



Şekil: 5-12.

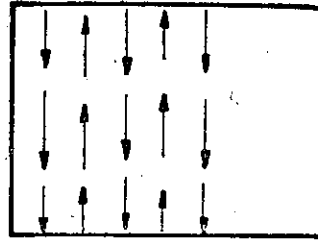
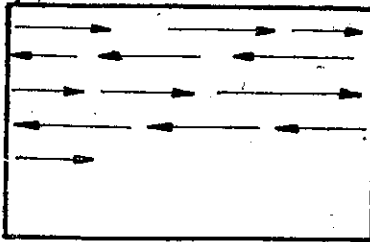


Şekil: 5-11.

Püskürtme tabancasının tetiğini çekerek iz ayarının normal olup olmadığı kontrol edilir. Bundan sonra püskürtme hareketi, işe doğru önce yatay ve daha sonra dik olarak yapılır. (Şekil: 5-13)

Tabanca memesi boyanacak yüzeye 15-20 cm. uzaklıkta tutulur. Boyama hareketi düzgün ilerleme ve sürekli olmalı, vurulan kat bir evvelkinin % 50 sinin üstünden geçecek şekilde yapılmalıdır.

Birinci kat atıldıktan sonra ikinci katı atmak için 10-15 dakika beklenir. Birinci kat atıldıktan sonra kaba ve akan kısımlar zımpara ile temizlenir ve ikinci kat atılır.



Sekil: 5-13.

İş üzerinde yeterli boya tabakası meydana geldikten sonra boya tabancasının haznesindeki boya, boya kutusuna dökülür. Hazneye bir miktar selülozik tiner konarak, tiner atılmak suretiyle boya tabancası temizlenir. Daha sonra tabancanın meme ve baş kısmı sökülerek diğer kısımlarla beraber tinerle gereği gibi temizlenir ve kurumaya bırakılır. Kuruma bittikten sonra parçalar yerlerine takılarak boya tabancası dolabına konulur.

MODEL RENKLERİ					
	Çelik Döküm	Dökme Demir	Temper Döküm	Pirinç Bronz	Alüminyum ve magnezyum alaşımları
İşlenmeyen yerler (model ve maça sandığı)	Mavi	Kırmızı	Gri	Sarı	Yeşil
İşlenecek yerler	Sarı	Sarı	Sarı	Kırmızı	Sarı
Çekme parçaların veya hareketli parçaların geldiği yerler	Çevresi siyah boyanır				
Sogutucu konacak yerler	Kırmızı	Mavi	Kırmızı	Mavi	Mavi
Maça başları	S i y a h				
Sonradan kesilecek başlıklar	Siyah çizgiler				
Yarım modelde ve model yüzünde maçanın yeri	Siyah veya çevresi siyah boyanır.				

Boya fırçaları: Boya fırçalarının kılları, üst yüzey gereçlerini fırça içinde birleşme ve yapışma esasına göre tutar. Boyama ve vernikleme işlemlerinde yassı fırçalar kullanılır. Bu fırçaların genişlikleri 1/2 inç ile 3 inç arasında değişir. Fırçalar, domuz kılı veya naylon liflerden yapılırlar, at kılı ve deve kılından yapılan fırçalarda vardır.

Sap kısımları umumiyetle akça ağaç veya huş ağacından yapılan fırçaların bilezik kısmı metal veya deriden olurlar.

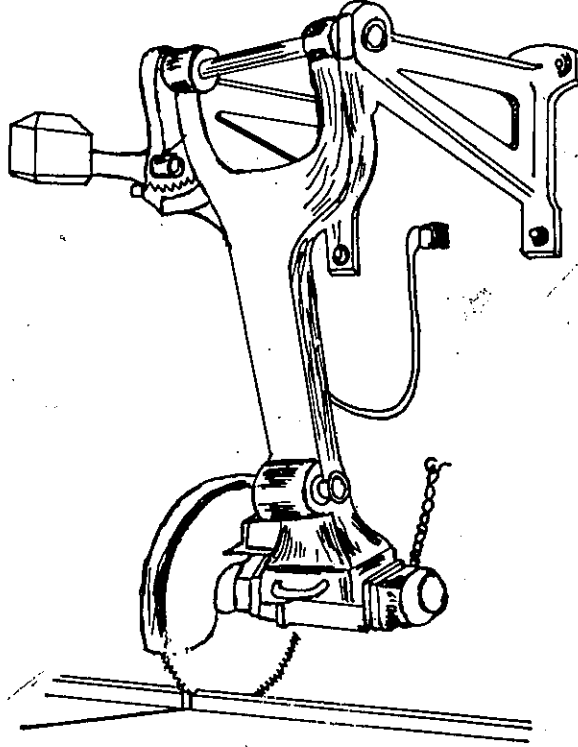
Fırçalar kullanıldıktan sonra, kullanılan gerecin eriticiyi içinde yıkayıp temizlenirler.

SORULAR:

- 1 — Kohezyon kuvveti ne demektir?
- 2 — Tutkal çeşitlerini yazınız?
- 3 — Plastik tutkal ile tutkallama işlemini anlatınız?
- 4 — Hayvansal tutkallar kaç'a ayrılır?
- 5 — Tutkalın sağladığı faydaları yazınız?
- 6 — Tutkallama işlemi bittikten sonra temizlenmesi ve korunmasını anlatınız?
- 7 — Zımparalama işleminde dikkat edilecek hususları anlatınız?
- 8 — Çivi çeşitlerini yazınız? Çivi çakarken nelere dikkat edersiniz?
- 9 — Vida ile bağlamada işlem sırasını anlatınız?
- 10 — Modeller niçin cilalanır, boyanır?
- 11 — Dökülecek gereçlere göre model boyama tekniğini anlatınız?

Sarkaç Boykesme Makinası

BÖLÜM 6



Şekil: 6-1.

Kereste deposunda yapacağımız işe uygun olarak seçtiğimiz kerestelerin değişik kaba ölçülerde, boylarının kesilmesinde, kullanılan bir makinedir. (Şekil: 6-1) Kereste boylarının kesim listesine göre kesilebilmesi için deponun yakınına kurulan sarkaç boykesme makinasında makina atelyesine gelmeden evvel boylarının kesilmesinin faydalı tarafları şunlardır.

1 — İstenilen boyda kesilmiş parçaların taşınması ve diğer makinalarda işlenmesi daha kolaydır.

2 — Eğrilmiş ve peşleşmiş kerestelerin boylarının fire oranı azaltılır.

3 — Çatlak, budak ve mantarlaşma gibi kusurlu yerler önceden hesaplanıp atılarak malzemenin kalitesi yükseltilmiş olur.

4 — Ağaçların baş taraflarında meydana gelen çatlakların ve bunların içinde bulunabilecek kum, çakıl vs. maddelerin kesilerek atılması ile diğer makinaların kesici ağızları korunmuş olur.

Sarkaçlı başkesme makinalarını diğer makinalardan ayıran başlıca özellik kesilecek parçanın sabit hareketsiz, kesme işini yapan daire testerenin hareketli oluşudur. Böylelikle uzun boyda ve ağır olan kalasları testereye doğru itmek yerine, testereyi parçaya yaklaştırıp kesmek daha pratik ve kolay olmaktadır. Tek gayeli bir makinedir.

Bu makinalar kereste depolarına en yakın yerlere yerleştirilir. Makina çevresinde, sağında ve solunda 5-6 m. boşluk bırakılır. Tavana ve duvara bağlanır. Seyyar olan tipleride vardır. Duvara bağlanan makina kapalı bir yerde bulunmuyorsa üstü geniş bir sundurma ile kapatılarak yağışlardan korunur.

Sarkaç boykesme makinalarının çalışma prensibi yönünden birbirine benzerlik taşımakla beraber, biçim ve yapıları çok değişiktir. Hepsinde ortak olan taraf, bir eksene göre hareketli olan, sarkaç ucundaki daire testere ile kesme işinin yapılmasıdır. Testere yörüngesi bir doğru değil, kolun asıldığı mil eksenine göre testere ucunun çizdiği geniş bir yaydır.

Makinanın Genel Yapısı

a — **Konsol:** Pandül adı verilen kolun asılmasına yarıyan dökme demirden yapılmış karşılıklı iki parçadır. Önceden çatal uçları ile duvara gömülmüş civatalarla kuvvetlice bağlanmış olan makinanın bütün ağırlığını taşır. Karşılıklı iki bilyalı yatağa pandül mili takılmıştır.

b — **Pandül:** Konsol miline takılı olarak ileri geri sallanabilen ve makinanın diğer parçalarını üzerinde bulunduran sarkaç koludur. Testerenin kesim uzunluğu birinci derecede pandülün boyu ile orantılıdır. Biliindiği gibi doğrusal olmayan bir eksene göre yay çizerek ilerliyen testere yörüngesi, kısa boylu pandüllerde daha küçük çaplı bir yay çizerek yükseleceğinden geniş ağaçları kesmez.

c — **Ağırlık:** Kesme işini yapmak üzere çekilen pandülü, bırakıldığı zaman yerine itmeye yarıyan bir denge parçasıdır. Ağırlığın ikinci bir faydası da, pandülü geriye doğru eğik durumda tuttuğundan testerenin kesim uzunluğunu artırmasıdır.

d — Motor: Akuple makinalarda pandülün altına bağlanmıştır. Motor milinin bir ucunda daire testere bulunur. Motora elektrik akımı duvara konulmuş bir prizden yeter uzunlukta kordonla alınır. Motor şartlı, çalışanın kolaylıkla açıp kapayabileceği bir yükseklikte, pandüle bağlanmıştır.

Transmisyon düzeni ile çalışan veya yarı akuple makinalarda testere kasnağı hareketini ana milden veya konsol üstüne bağlı motordon kayışla alır. Alt kısmında makina çalışmadığı zamanlar pandülü duvara bağlayan bir zincir bulunur.

e — İş masası: Kesilecek parçaların konulmasına yarayan, ağaç veya madenden yapılmış, uzunca boyda bir masadır. Madeni olanların üstünde yan yana sıralanmış silindirler bulunur. Masanın kenarına parçaların 90° kesilmesini sağlayacak gönye görevini yapan, çalışırken parçaya desteklik veren bir siper konulmuştur. Seri işler için bazı siperlerde ayarlı stop mandalları bulunur.

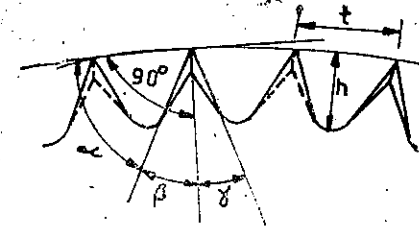
Daire testere laması: Krom-Vanadium veya Elektro çeliğinden imal edilmektedir. Bu makinalarda kullanılan testerelelerin çapları 350 - 900 mm. arasındadır. Ortalama 400 - 600 mm. olanlar kullanılır. Bu testerelelerde kesme hızı 40 - 70 m/sn. dir. Hız birimi zamanda alınan yol olduğuna göre bu hız çapa göre fazla tutulmalıdır.

Misal olarak 400 mm. çapında bir testere dakikadaki devir adedi 2870 dev/dak ise buna karşılık kesme hızı 60m/sn den yukarı çıkarılması bir fayda temin etmez. Çünkü, yüksek dönüş sayısı ile dönen testere levhası merkezkaç kuvveti ile büyük bir titreşim yapmaya başlayacak bu esnada fazla sürtünmelerden testere yüzeyinde yanmalar, dişler arasında biriken talaşların daha çabuk boşalmağa vakit bulamadan sıkışan talaşların tazyikleri sonunda diş diplerini çatlatmaya zorlayacaktır. Şayet kesme hızının yukarıda söylenen miktardan daha fazla olması isteniyorsa ağacın cins ve kesim şekline uygun çapta büyük bir testerenin takılması kafiştir.

Bu makinada yumuşak ve sert ağaç boy kesimi yapıldığından geniş açılı diş gurubuna giren, dik diş (sarkaç diş) li testerelelerle (Şekil: 6-2) gurup dişli testereleler kullanılır. (Şekil: 6-3)

Gurup testereleler: Gurup dişli daire testereleler umumiyetle 5 disten ibaret 8 guruba sahip olan bu testerelelerin avantajı talaş atacak geniş boşluklara sahip olmasıdır. Kalın zorlu biçişlerde kullanılır.

Testereyi milin üzerine tesbit ederken flanjlardan kullanılır. Flanjlardan biri sabit diğeri hareketlidir. Genel olarak flanjin çapı testere çapının 1/3 dür. Testereyi sökme: Testerenin dönüş yönünde sökülür, tersine sıkılır.



$$\alpha = 60$$

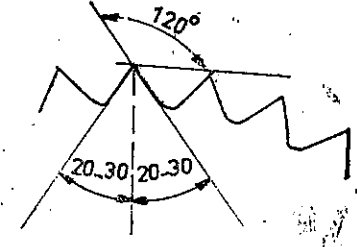
$$\beta = 30$$

$$\gamma = 17$$

$$\delta = 90$$

$$h = 0,8 \dots 1t$$

Şekil: 6-2.



Şekil: 6-3.

SAYISAL DEĞERLER

Pandül uzunluğu	: 1500 - 2100 mm.
Testere çapı	: 350 - 900 mm.
Testere dönüş sayısı	: 2200 - 900 d/dak.
Motor gücü	: 2 - 7 HP
Motor yüksekliği	: 750 - 750 mm.
Kesme genişliği	: 400 - 500 mm.
Kesme hızı	: 40 - 70 m/s ortalama (40-50 m/sn)

Kesilecek parça kalınlığı testere çapının 1/3 nü geçmemelidir. Buda ortalama 15 cm. kadardır.

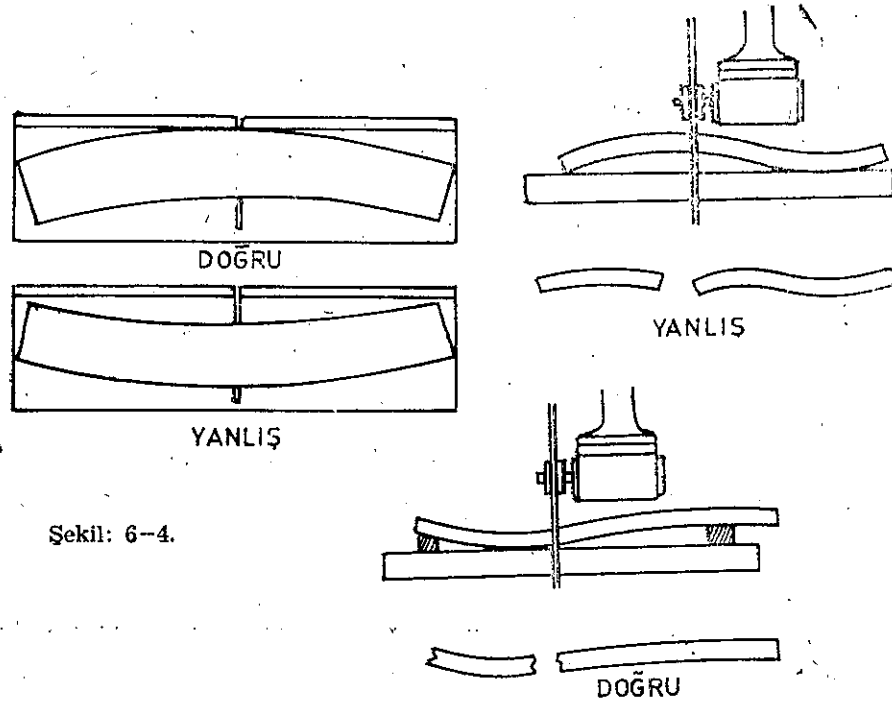
Çalışmada dikkat edilecek başlıca hususlar:

- 1 — Testerelelerin koruyucu kapağı, (varsa) kayış örtüsü takılmış olmalıdır.
- 2 — Testere daima çaprazlı ve bilenmiş bulunmalıdır. (Verim ve emniyet yönünden)
- 3 — Ağaç sipere dayanmış olmalıdır.
- 4 — Eşit uzunluklarda sürekli boykesmeler için stop mandalı kullanılır.
- 5 — Eğilmiş ve peşlenmiş ağaçların kesilmesinde daha dikkatli çalışılmalıdır.

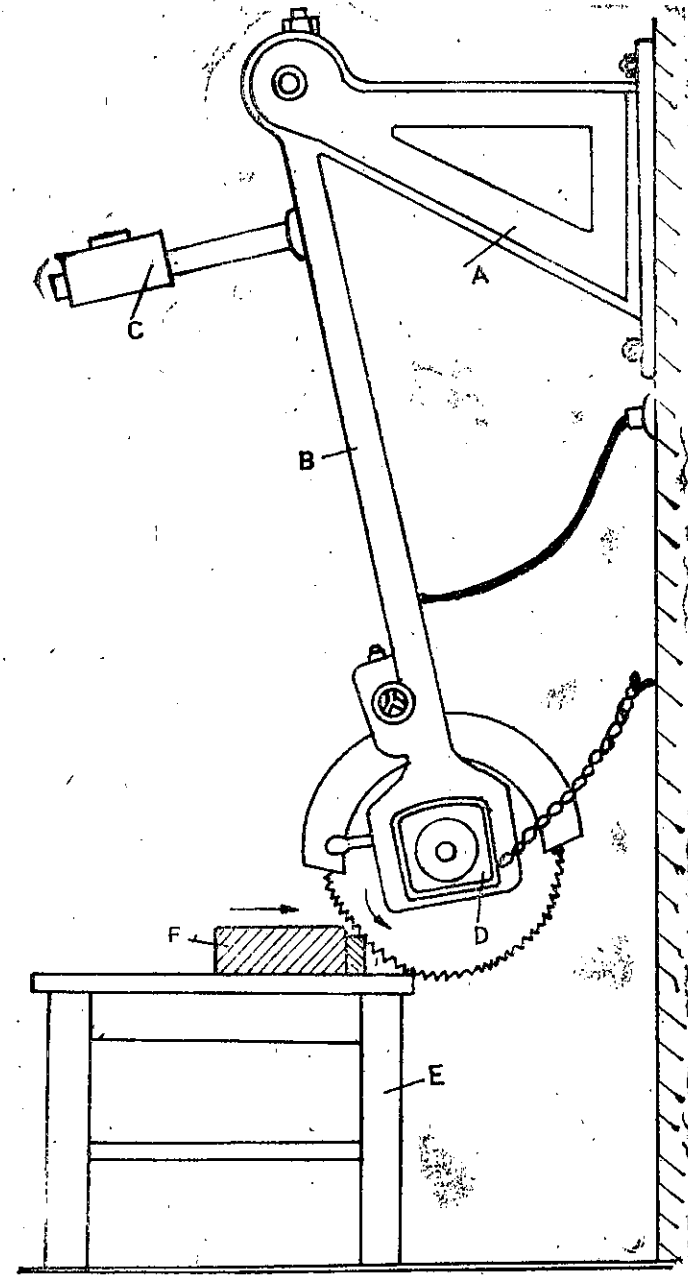
- 6 — Testereyi çekmek için özel tutamak kullanılmalıdır.
- 7 — Bir elle testere çekilirken, testereyi uzak bir noktadan diğer elle parçanın büyük kısmı, sipere itilmeli geriye doğru kaçması önlenmelidir.
- 8 — Kalın ağaçlarda kol belirli bir hızla çekilmelidir.
- 9 — Kesim tamamlandıktan sonra, pandül yerini almadıkça kesilen parça yerinden oynatılmamalıdır.
- 10 — Ayarlama ve arızaların giderilmesi işi makina çalışırken yapılmalıdır.

Değişik tip sarkaç boykesme makinaları:

Makina endüstrisi, gün geçtikçe hızlı olarak bir gelişim göstermektedir. Eski tip makinalar, yerini daha modern makinalara terketmekte ve verim daha fazla olmaktadır. İletim sisteminde, bugün transmisyon ve yarı akuple sistemi kalkmıştır. Makinaların çalışma sisteminde Pinamatik (Hava basınçlı) bir yapıya göre düzenlenmiştir. Pinamatik boykesmelerde 70 cm. genişliğe kadar bir kesim genişliği sağlanır ve bunlarda kesim paralel bir kesimdir. Seri üretimde bu tip makinalar kullanılır. Kesiş yöntemleri (Şekil: 6-4) de görülmektedir.



Şekil: 6-4.

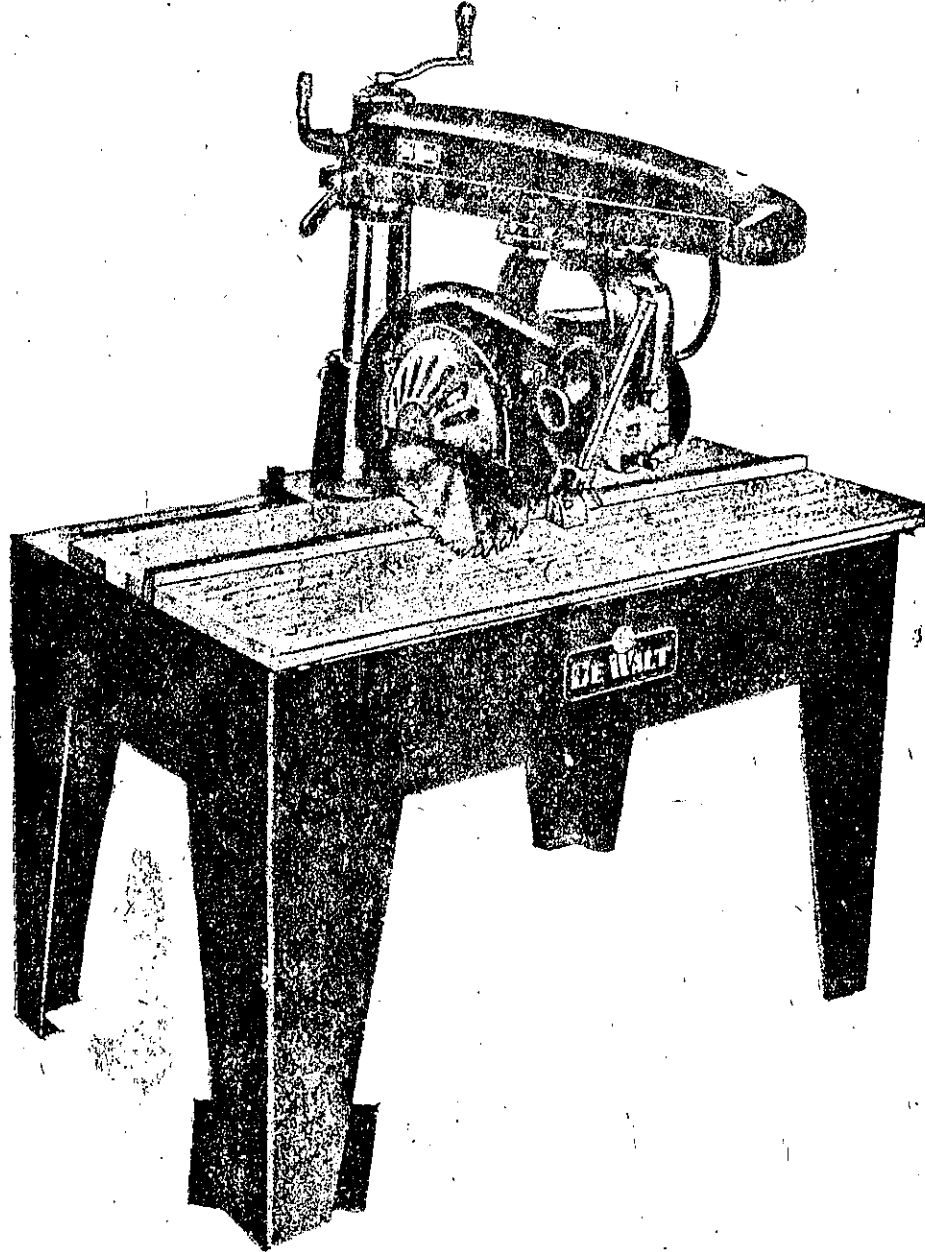


Şekil: 6-5.

Sarkaç boykesme makinasının ana parçaları (Şekil: 6-5) de görülmektedir.

A — Konsol, B — Pandül, C — Ağırlık, D — Motor, E — İş masası
F — Kesilecek parça.

DEWALT BOYKESME MAKİNASI



Şekil: 6-6

Radyal (Dewalt) boykesme makinası, sarkaçlı boykesme makinasının geliştirilmiş şeklidir. (Şekil: 6-6) Ağaçların hasas olarak boy ve genişliklerinin çıkarılmasında, gönye burun kesmelerde, eğik (pahlı) kesmelerde, Pahlı boykesmelerde, kanal, kiniz açmalarda, kordan açmalarda, zıvana açmada ve delik delmede kullanılabilen çok gayeli bir makinedir. Özel aparatları ile yukarıda saymadığımız daha çok işlerde yapabilecek özellikte bir makina olması sebebiyle, her atelyede bulunması gerekir.

Paralel boykesme makinalarını, sarkaçlı boykesme makinalarından ayıran başlıca özellik, makina tablası yüzeyine göre testerenin paralel hareket etmesi azami kesme genişliği kazandırmasıdır. Bu özelliğin yanında yukarıda izah ettiğimiz özelliklerde makinanın kullanım değerini artırmaktadır.

Makinanın Genel Yapısı:

1 — Masa: Makinanın tipine göre dökme demirden veya preslenmiş metalden yapılmış olup diğer parçaları üzerinde taşıyan kısımdır. Üstünde ayaklara sabit bağlanmış bir tabla bulunur. Tabla kenarında masif ağaçtan bir siper vardır. Siper iki parçalıdır. Diğer makinalarda olduğu gibi boy ayarı için sipere stop mandalları takılmıştır. Yalnız boykesme işleminde kullanılan makinalarda, parçaların hareketini kolaylaştırmak için silindirik tablalarda vardır.

2 — Sütun (Boyun): Bir kolun çevrilmesi ile yukarı, aşağı hareket eden ve testere kızak kolunu taşıyan parçadır. İçi boş gelik sütundur.

3 — Kol: Makina tablasına paralel ve boyuna takılı bir parçadır. Kol boyun eksenine çevresinde 180°'lik bir dönüş yapabilir. Kol altındaki kızaklar motoru taşıyan aparatın bilyalı rulmanlarına yataklık eder. Bazı makinalarda kolda ayarlanabilir.

Paralel boykesme makinalarının büyüklüğü, kızaklı kol boyunun uzunluğuna göre tesbit edilir. Kurs uzunlukları yaklaşık olarak 80 - 65 - 50 cm. dir.

4 — Motor taşıyıcı: Üstünde bilyalı yataklarla kolun kızaklarına asılı bir disk bu diske bağlı at nalı şeklinde bir parçadır. Motor iki taraftan birer mafsalla bu parçaya takılır. Disk eksenine 180° dönebilir. Bu dönüş disk üzerindeki her 90°'deki bir diş veya delikten üstteki mandalla tesbit edilir. Ayarlanma tamamlandıktan sonra eksantrik bir kolla sıkıştırılır. Diskin bu hareketi sipere göre parçaların farklı açılarda kesilmesini mümkün kılmaktadır.

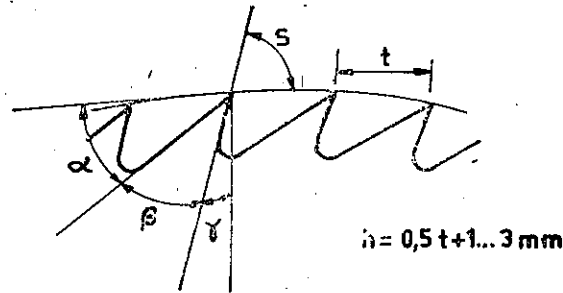
Motor, aslında bulunduğu parça üzerinde de ayrıca 90° döndürülebilir. Açı ayarı için 180° bölümlü bir gösterge vardır. Eksantrik sıkma kolu gevşetildikten sonra tesbit mandalı çekilir. Ve motor askı pimleri üzerinde 0° - 45° - 90° - 135° - 180° lik açılarda döndürülür. Motorun ve dolaylı olarak motor miline bağlı testerenin kesilecek parça yüzeyine göre, istenilen eğimde kesim yapabilmesi bu ayarlama ile mümkün olmaktadır.

Taşıyıcının önünde bir tutamak bulunur.

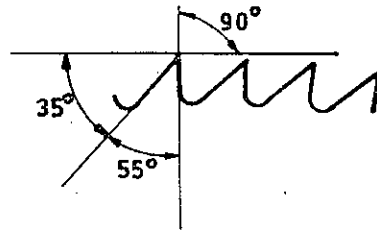
Bu makinada parça boylarının kesilmesi dışında, çok farklı işlemleri de yapabilmek mümkündür.

5 — Motor: Tek yönlü dönüş yapan motor akupla bağlanmıştır. Duvara veya gövdeye bağlı bir prizden uzun kordonla gereken akım alınır. Çeşitli tip makinalarda motor gücü 3-5-7,5 ve 10 HP arasında değişir. Devir sayısı 3500-5000 d/dakika arasındadır. Universal makinalarda, motor kapatıldığı zaman, testerenin çabuk durmasını sağlamak için bir fren tertibatı vardır.

6 — Kesici: Bu makinada kesicilerde çok çeşitlidir. Boykesme işlemlerinde genel olarak 25-315 cm. çaplarında sivri dişli (düz dişli) testere kullanılmaktadır. (Şekil: 6-7)



α = Serbest açı
β = Kama açısı
γ = Talaş açısı
δ = Duruş açısı (α+β)



Şekil: 6-7.

	Serbest açı	Kama açısı	Talaş açısı	Duruş açısı
Elyaf yönünde	35°	35°	20°	70°
Baş kesmelerde	35°	55°	0°	90°
Elyaf ve Baş Kes.	30°	45°	15°	75°

Bunların dışında değişik eğimlerde gönye burun kesim yapmak, lamba, kınış, kırlangıç kuyruğu kanal ve kızak açmak, delik delmek için gurup dişli radyal testereler, düz veya profil yıldız bıçaklar, frezeleme için top bıçaklar, mandren takmak suretiyle özel matkaplar, bıçak bilemek için zımpara taşları, yüzey düzeltmek için zımpara diskleri, parlatmak için polisaj fırçaları takılabilmektedir.

7 — Koruyucu kapak: Bu makinada koruyucu olarak kullanılan aparatlar:

a) Testereyi örten kapak ve elyaf kesimlerde parçanın geriye kaçmasını önleyen tırnaklı çubuk.

8 — Otomatik iticiler: Bu makinalarda değişik işlemlerin seri olarak yapılabilmesi için bazı özel iticiler kullanılır. Genel olarak elyaf yönünde çeşitli kesme ve profil açma işlerinde kullanılır. Parçaların itilme işi aygıtın motorundan aldığı güçle dönen bir dişli veya lastik tekerlekle olur. Bu iş için itici aygıtlar kullanılır.

EMNİYET TEDBİRLERİ:

- 1 — Eller, kesici aletlerin yolu üzerinde bulundurulmamalıdır.
- 2 — Koruyucu siperler uygun yerde ve iyi tesbit edilmiş olmalıdır.
- 3 — Her türlü ayarlamalar makina çalıştırılmadan önce yapılmış olmalıdır.
- 4 — Makina çalıştırılmadan önce bütün ayarlı kısımlar tesbit edilmelidir.
- 5 — Boy kesme, kanal ve lamba açmalarda itme çubuğu kullanılmalıdır.
- 6 — Testereler makina tablasına fazla dalmamalıdır.
- 7 — Çalışmadan önce testerenin tam hızını alması beklenmelidir.
- 8 — Bütün baş kesmelerde, testere mutlaka başlangıç noktasına geri alınmalıdır.
- 9 — Baş kesme testere makinasında çalışırken gözlük takılmalıdır.
- 10 — Sıkma kolları tam gevşetilmeden ayarlama yapılmamalıdır.
- 11 — Hareketli parçalar sık sık temizlenip, yağlanmalıdır.
- 12 — Testere veya bıçaklar takılırken kesme yönlerinin motor dönüş yönünde olmasına dikkat edilmelidir.
- 13 — Ağaçların yaş, kuru, sert, yumuşak veya kalın, ince oluşuna göre ilerleme hızı testerenin normal kesimi ile saptanmalıdır.
- 14 — Boy kesmelerde vücut testerenin karşısında değil, parçanın uzun olan tarafında bulunmalı, parça gereğine göre sol veya sağ elle tutulmalıdır.

SAYISAL DEĞERLER:

Testere çapları 31 cm. olduğu yakıt, 10 cm. kesme yüksekliği
 " " 35 cm. " " 12 cm. " " olur.

Masa yüksekliği = 81 cm.

Kurs uzunlukları = 80 - 65 - 50 cm.

Masa ölçüsü = 117 x 51 cm.

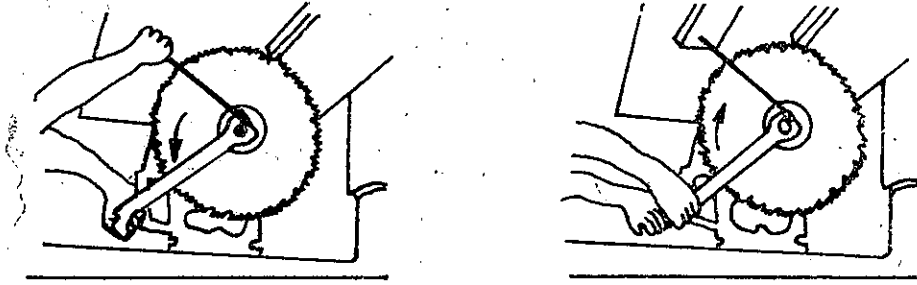
Motor gücü = 3 - 5 - 7 1/2 ve 10 HP.

Biçme genişliği kapasitesi kurs uzunluğuna ve tabla genişliğine bağlıdır.

İlerleme hızı = Ortalama 4 - 6 m/dak.

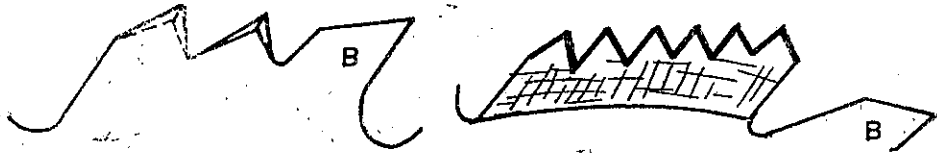
Kesme hızı = Ortalama 40 - 50 m/saniye

Dewalt boy kesme makinasında testereyi mile tesbit etmek için, testerenin dönüş yönünün aksine sıkılır. Testere diş yönünde sökülür. (Şekil: 6-8)



Şekil: 6-8.

Ayrıca bu makinalarda kullanılan grup dişler (Grup dişli testereler) iki kısımda düşünülebilir. Normal kesimlerde kullanılan testere iki üçgen diş ve birde kurt başı diş şeklindedir. Üçgen dişlerin biri sağdan, diğeri soldan pahlanarak bilenir. Bunlarda çapraz vardır. Pahl kalınlığı 1/3, yatıklığıda 45° dir. B harfiyle gösterilen diş serbest dişdir. Çaprazı yoktur. Bunun vazifesi arada kalan talaşları temizlemektir. Dişin boyu arkasındaki dişlerden 0,5 mm. kısadır. Bu dişlerde geniş talaş boşluğu vardır. (Şekil: 6-9)

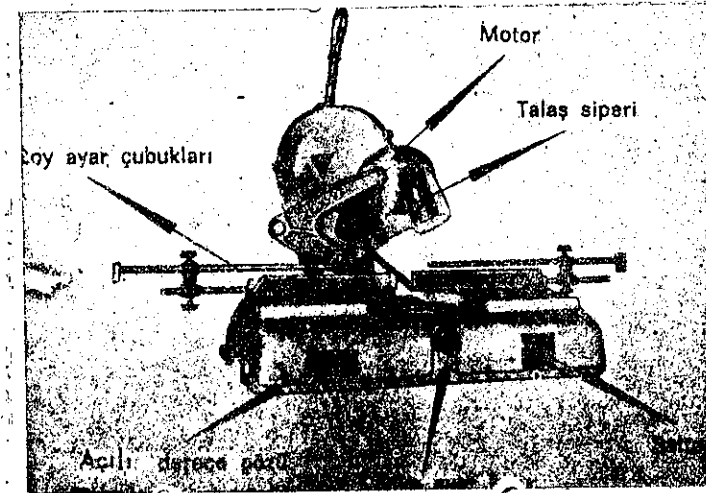


Şekil: 6-9.

Tarama bıçağı dediğimiz (Dodo) testereler, düz ve yatık kanal açmada kullanılır. Bu testerelerde çapraz yoktur. Bir grup diş sağdan pahlı olarak bilenir, diğer grup ise soldan pahlı olarak bilenir. Bu dişlerden sonra gelen diş ise düzdür. Talaş boşaltma vazifesi görür. Gurupların ayrıca yüzleride 29 cm. boyunda, 10° pahlıdır. Testere merkeze doğru koniktir.

Açılı, ayarlı boy kesme makinası: Genişliği 12 cm. yi geçmeyen dar parçaların boylarını çeşitli açılarda kesmeye yarayan bir el makinasıdır. Masa üzerine konarak kullanılır. Testere motor miline takılır. Bir mafsal yardımı ile testere ve motor yukarı ve aşağıya iner kalkar. Bu işlemin kolay olması için bir kol konulmuştur.

Kesim yapılacağında; testere önce yukarı kaldırılır. Parça gövde üzerindeki tablaya oturtulur ve sipere dayanır. Testere yavaş yavaş aşağıya indirilerek kesim yapılır. Bu makinada kesme yüksekliği en fazla 6 cm. kadardır. Bu ölçü testere çapına göre değişir. Motor gücü 1,5 PS ve devir adedi 3000 dev./dak. dır. Değişik açılarda boy kesebilmek amacı ile, testere iş parçasına göre 15 - 30 - 45 - 90 derece eğilebilecek şekilde yapılmıştır. Seri boy kesmelerde boy ayar çubukları yardımı ile seri kesim marka ve ölçü almadan, testere bir sefer ayarlandıktan sonra kesim işlemi yapılır. (Şekil: 6-10)



Şekil: 6-10.

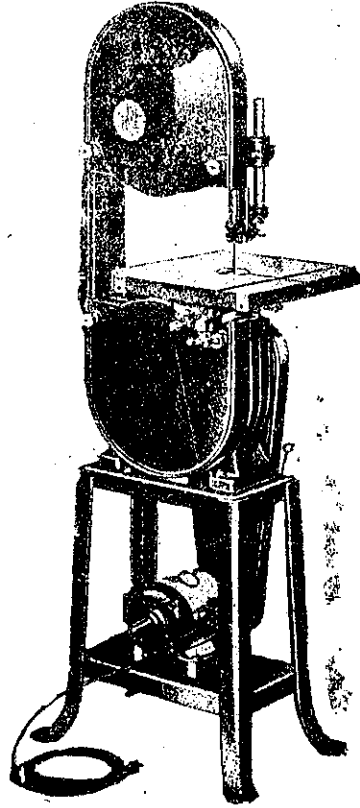
ŞERİT TESTERE MAKİNALARI

Tanımı: Şerit testeresi, alanı en geniş olan ağaç işleme makinalarından biridir. Ağaçların çeşitli şekillerde marka çizgisine göre kesiminde, parçaların kalınlık ve genişliğini kabaca çıkarmada kullanılır. Şerit testere makinaları kasnak çaplarına göre adlandırılırlar. Bunları piyasada küçük tip 15-35 cm. orta tip 35-60 cm. büyük tip 70-120 cm. lik olmak üzere üç gurup altında toplayabiliriz.

Model atelyesinde kullanılan şerit testere makinaları umumiyetle küçük olanlardır. (Şekil: 6-11) Bunların kasnak çapları 35-40-50-60 cm. olan orta tip olanları ekseriyetle kullanılır. Şerit testere makinasının küçük veya büyük olması ile çalışma prensiplerinde bir değişiklik yoktur. Yalnız iş güçleri değişmektedir.

Bir şerit testere makinası şu parçalardan meydana gelmiştir.

1 — Gövde



Şekil: 6-11.

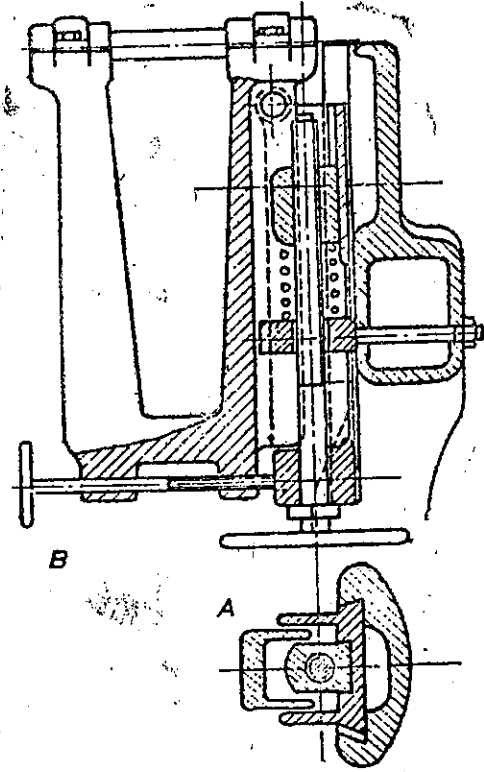
- 2 — Kasnaklar
- 3 — Tabla
- 4 — Gönye siperi
- 5 — Ayar Volanları
- 6 — Testere
- 7 — Korunma kapakları
- 8 — Sevk makaraları
- 9 — Ağırlık kolu veya germe tertibatı
- 10 — Motor

1 — Gövde: Kasnak çapları şeritlerin büyüklüğü ve küçüklüğü hakkında bilgimiz vardır. Gövde dökme demirden yapılmış ağır bir parçadır. Geniş iki ayak yardımı ile yere oturur. Çalışırken sarsıntı yapmaması için, zemine tesbit civataları ile ayaktan bağlanmıştır. Gövdenin üst kısmı deve boynu şeklindedir, içerisi boştur. Makinanın diğer bütün parçaları bağlıdır. Yani makina çalışırken kesimde ayrı ayrı görevi tüm organların güvenle görevini yaptıracak nitelikte olmalıdır. Gövde paslanmaması için yağlı boya ile boyanmıştır.

2 — Kasnaklar: Alt ve üst kasnak olmak üzere iki kasnak mevcuttur. Bu kasnakların merkeze göre çapı veren uzaklığın her yerde aynı ve salgisız dönmesi gerekir. Alt kasnak iki yatakla mesnetlendirilmiş bir mile bu mil üzerinde 'V' kasnağı takılmıştır. Alt kasnak hareketini motordan 'V' kayışları yardımıyla alır ve eksen hizasında dairesel dönme hareketi yapacak durumdadır. Üst kasnak ise hareketini alt kasnaktan, şerit testeresi vasıtasıyla alır. Dairesel hareket doğrusal harekete dönüşür.

Üst kasnak ise çatal bir süport teşkil eden iki yatak arasında döner ve gövde üzerinde bir kızak içerisinde dik yönde aşağı yukarı hareket edebilir. (Şekil: 6-12)

Alt ve üst kasnağın aynı eksen doğrultusunda olması bilhassa önemlidir. Üst kasnak (A) ayar kolu yardımı ile ekseni hizasında dikey olarak aşağı yukarı hareket edebilecek durumdadır. Ayrıca şerit testere lamasının genişliğine göre (B) ayar kolu yardımı ile üst kasnak açısal olarak eksen değişikliği yapabilecek durumdadır. Üst kasnağın hareketli olması testerenin sökülüp takılmasını ayar edilmesini temin eder.



Şekil: 6-12.

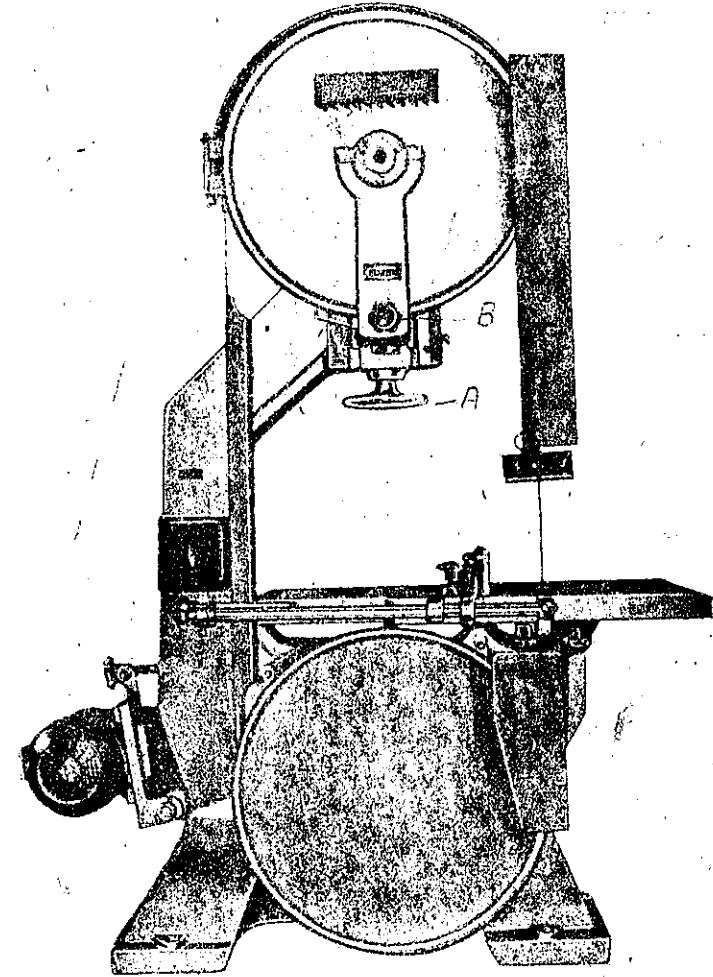
Şerit testere makinaları kasnak çaplarına göre adlandırılır. Kasnak çapı 60 cm. olan bir makina 60 lık şerit testere makinası denir.

3 — **Tabla:** Dikdörtgen veya kare şeklinde döküm bir parçadır. Rahatça çalışabilecek yükseklikte ve yere paraleldir. Tek parçalı ve iki parçalı olanları vardır. Tabla altındaki bir mafsallık yardımı ile değişik açılarda eğilebilir. Böylece değişik açılarda kesim yapmak mümkün olur. Ortada ve testerenin geçeceği yerde kare veya dikdörtgen şeklinde bir delik vardır. Delik aşağıya doğru koniktir. Bu boşluğa sert ağaçtan bir takoz yerleştirilerek testereye göre kestirilmiştir. Takozun oturduğu boşluktan tabla önüne kadar uzanan kıvrımlı bir kanal bulunur. Testere takıldıktan sonra madeni bir kızakla kapatılır.

4 — **Gönye siperi:** Tabla üzerindedir. Bir ayar düzeni yardımı ile testereye gerektiğinde yaklaşabilir, gerektiğinde uzaklaşabilir. Çeşitli

kalınlık ve genişlikteki parçaları seri olarak kesmeye yarar. İstenilen ayar yapıldığından kesilecek parçayı marka etmek gerekmez.

5 — **Ayar volanları:** İki tanedir. Üst kasnağın hareketini temin ederler. (Şekil: 6-13) de A ayar volanı sağa döndürüldüğünde kasnak aşağı iner. İki kasnak arasındaki uzaklık azalır. A ayar volanı sola döndürüldüğünde kasnak yukarı çıkar. Böylece kasnaklar üzerine takılan şerit laması gerilmiş olur. İkinci ayar volanı olan B volanı şerit lamasını kasnak üzerinde ileri geri alma organıdır. Şerit laması genişliği dikkate alınarak kasnak üzerine çaprazlı dişlerin gelmemesini sağlar. Di-



Şekil: 6-13.

ğer bir deyimle lamanın normal kesim yapmasını sağlayan çapraz bozulmamış olur.

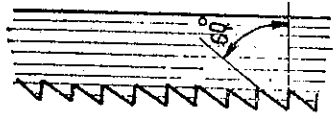
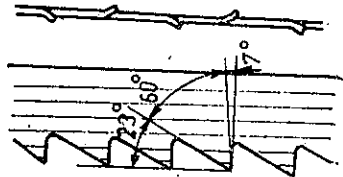
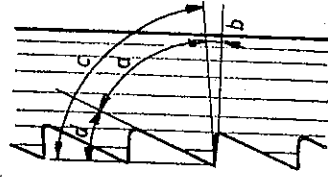
6 — Şerit testere laması:

Piyasada 25-50 m. lik ruleler halinde bulunur. Genişlik ve kalınlıkları çeşitlidir. Testerenin sık sık çatlamaması bakımından testere kalınlığı, kasnak çapına uygun olmalıdır. En küçük çapı 35 lik makinada 0,6 mm. kalınlığında 120 lik makinalarda 1 mm. dir Şerit genişlikleri ise 5-40 mm. arasında değişir. Kasnaklar arasındaki uzaklık ve kasnak çaplarına göre testere lamasının boyu kesilir ve ucu birbirine kaynatılır. Şerit testere lamaları hususi surette takım ve hava çeliğinden imal edilirler. Şekil (6-14) de görüldüğü gibi diş şekilleri üçgendir. Şerit hızı saniyede 20-25 metre arasında değişir.

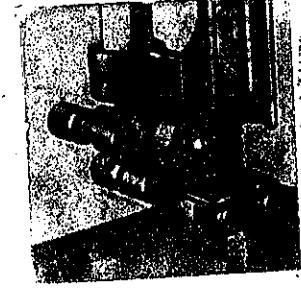
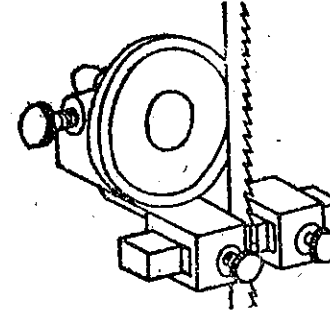
Şerit testere lamasının birçok nedenlere dayalı diş dibi çatlamaları; hiçbir zaman düzgün ilerlemeyip lama üzerinde zikzaklı yürüyeni o şerit lamasının, kalite özelliğini gösterir. Bu tip çatlak ilerlemesi yapanlar diğerine nazaran hem geç kopar ve hemde uzun ömürlü olur.

Korunma kapakları: Makinada çalışırken testere kopabilir. Fırlayarak çeşitli iş kazalarının meydana gelmesini önlemek için korunma kapakları yapılmıştır. Düne kadar kapaklar hafif olsun diye kapak üzerine delikler veya kollar bırakılmakta idi. Çalışma anında kopan lama, merkezkaç kuvveti etkisi ile savrulmakta; sayıları azda olsa bu delik ve kol arasına sıkışmaktadır. Hareket halinde olan kasnak lamayı sarmak suretiyle kullanılmaz hale getirdiği gibi serbest ucu da hızla fırlattığı için, beklenmeyen kazalar olmaktadır. Bu nedenle korunma kapakları genellikle dolu olarak saçıtar yapılmaktadır. Bu durum kasnaklar içinde düşünülebilir.

8 — Sevk makaraları: Testerelerin tablaya dik olarak düzgün bir şekilde çalışmasını ve arkaya kaymamasını temin ederler. (Şekil: 6-15)



Şekil: 6-14.



Şekil: 6-15.

Makinanın düzgün çalışmasında önemli rol oynarlar. İyi düzenlenmemiş ve doğru ayar edilmemiş sevk makaraları ile temiz kesim yapılamaz.

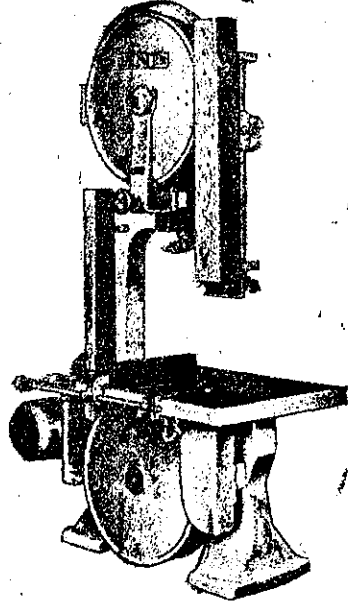
Testerenin arkaya kaymasını önleyen sevk makarası silindir şeklindedir. Bilyalı yataklar yardımı ile döner. Belirli bir ölçüde ileri geri hareketlidir. Testerenin sırtı hafifçe sevk makarasına dokunur. Testerenin dik durmasını ve sağa sola bükülmemesini temin eden makaralar silindir şeklinde madeni olanları olduğu gibi, yan sevk makaraları ağaçtan yapılmış takoz şeklinde olanları da mevcuttur. Bazı makinalarda tablanın altında da ağaçtan yapılmış sevk takozlar bulunur. Testerenin daha düzgün çalışması amacıyla konulmuştur.

Makara tertibatı en iyi konstrüksiyonla yapılmış olsa dahi makara tertibatının (sevk makaraları ve takozların bulunduğu bölüm) komple olarak tabla yüzeyine yaklaşıp uzaklaşmasını sağlayan kılavuz sisteminin hareketi düz bir mil yardımı ile olur. Bu kılavuz kasnaklar eksenine paralel aynı zamanda şerit lamasının geri yüzeyine paralel konumda işlenmiş olması gerekir. Bu durum sağlanmadığı takdirde şu mahsurlar meydana gelir. Şayet kasnaklar eksen doğrultusuna, kılavuz paralel değil ise, sevk pabuçları sık sık her yükseliş ve inişte ayarı yapılacaktır. Yine şerit lama sırtına kılavuz paralel değil ise bu zaman geri makarayı, her yükseliş ve inişte ayarlamak zorundayız. (Şekil: 6-16)

Ağacın kesilmesi sırasında gerek başlangıçta ve gerekse bitirmede testere lamasının sapmaması için inen kısmın mümkün olduğu kadar aşağıya indirilmesi icap eder.

9 — Ağırlık kolu ve germe tertibatı: Makina çalışırken bir sürünme neticesi olarak testere ısınacaktır. Isınan madeni cisimlerin boyu belirli bir oranda uzadığından testerenin boyunda azda olsa bir artış

olacaktır. Bu artış testerenin gevşemesine neden olur ve normal ayar bozulur. Bu durumu önlemek için eski tip makinelerde ağırlık kolu ve ağırlık, yeni tip makinelerde yay konulmuştur. Ağırlık kolu ve ağırlık testerenin normal gerginliği değiştirmeden uzayan şerit testeresi farkı kadar üst kasnağı yukarı kaldırır.



Şekil: 6-16.

Testere, işleme esnasında ısınır ve bazan önemli derecede uzar. Böylece, meselâ ısı 20 C° den 50 C° yükselen 6 m. uzunluğundaki bir şerit testerenin uzama miktarı $30 \times 0,000012 \times 6000 = 2,2$ mm yi bulur. Buradaki 30 sayısı (santigrad) derece olarak ısının artış miktarını, 0,000012 sayısı ısının 1° yükseltilmesi ile 1 mm. lik uzunluk için uzama katsayısını ve 6000 sayısı ise mm. cinsinden testere uzunluğunu gösterir. Bu uzama miktarı gereçte pek azdır. Fakat bu miktar itme tazyiki neticesinde, sürtünme dolayısıyla testerede husule gelen hırpalanma üzerinde durmak için kâfidir. Bu nedenle testerenin uzunluğunun değişeceği hesaba katılmak ve bunun testerenin gerginliğini değiştirmeksizin sürekli çalışması sağlanmalıdır. Bu iş, şerit testere lamasının ya bir ağırlık veyahut bir yay vasıtasıyla gergin vaziyette bulunduran üst kasnağın esnek tertibatı ile yapılır.

Bir defa, şerit testeresi uzayacağı için üst kasnağın yukarıya açığına hareket edebilir (esner) durumda olması çok önemlidir. Bundan başka testere ve bandaj arasına talaş v.s. gibi şeylerin kaçması halinde

de testerenin fazla gerilme neticesinde çatlayıp kopmaması için kasnakların birbirine karşı bir yaklaşma - uzaklaşma hareketi olmalıdır. Bir yay, daha fazla esnek (hareketli) olduğu için ve dolayısıyla kasnağın hareketlerini daha hızlı takip edebildiği için yaylı gerdirmeye nazaran üstünlük kazanır.

Kasnaklara temas eden elverişli fırçalar, talaşların bandajlar üstünde yapışıp kalmasını önler. Bu fırçaların iyi bir durumda bulunmasına dikkat edilmesi gerekir. Testereye veya kasnakların etrafına reçine v.s. yapışmasını önlemek için testere, reçineli ağaçların biçme sırasında sık sık petrol (gazyacı) mazot ile silinmelidir. Gerekirse kasnağa ve lama yüzeylerine ağaç takozla tutularak temizleme işlemi hızlandırılır.

10 — Motor: Kasnakların dönmelerini temin eder. Doğrudan doğruya alt kasnak miline monte edilmiş olanlar olduğu gibi, bazı makinelerde motor yerde veya gövdeye monte edilmiş olup kasnak ve kayış yardımı ile hareket verilir. Motora bir şartel yardımı ile kumanda edilir. Makinanın büyüklüğüne göre motor güçleri değişir. En küçük makinalar için 1 Beygir gücü en büyük makinalar için 7 Beygir gücü normaldir.

Makinanın Çalışmaya Hazırlanması

Üzerinde testeresi takılı olmayan bir makineyi çalışmaya hazırlamak için şu işlemler önemle yapılmalıdır.

1 — Çapraz ve bileme işlemleri bitmiş şerit testere, kontrol edilerek, çatlaklık veya kaynak fazlalığı olup olmadığına bakılır.

2 — Korumucu kapaklar açılır, tablanın ortasındaki kızak çıkarılır, üst kasnak aşağıya indirilir.

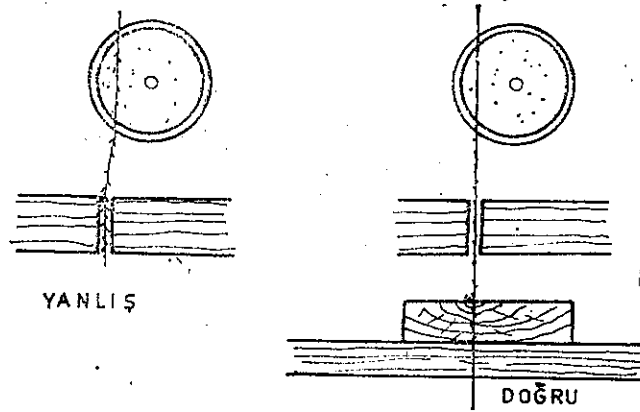
3 — Diş uçları yere bakacak şekilde testere kasnaklara takılır. Yavaş yavaş gerdirilir. Çok gergin veya gevşek olmamalıdır. Normal gerilmiş testere elimizle sağa sola büküldüğünde güçlük göstermez.

4 — Ayar kolu yardımıyla diş dipleri kasnak kenarından 2-3 mm. dışarı çıkacak şekilde ayarlanır. Kasnak elle çevrilerek gereken kontrol yapılmalıdır. Aksi halde iç çaprazlar düzelebilir.

5 — Korumucu kapaklar kapatılır, tabla üzerindeki kızak yerine takılır.

6 — Sevk makarası ve takozlar testerenin doğrultusunu bozmaya-
cak şekilde dikkatle yanıştırılır. Bu işleme önem verilmelidir. (Şekil: 6-17)

7 — Şerit gerildikten sonra alt ve üst takoz ayarlanır yeniden gözden geçirilmelidir. Testerenin dikey inişini bozan takoz veya sevk makaraları gevşetilerek yüzeye hafif sürtünme durumuna getirilmelidir.



Şekil: 6-17.

Arka sevk makarası, testere diş dipleri, kasnak dışında bulunduğu göre, şerit sırtından 1 mm. kadar geride ayarlanır. Bu fark kesim sırasında geriye kaçan testerede akımı kolaylaştırır. Boşa dönüşlerden serbest kalır.

Çalışma sırasında aralıklı vuruş ve kıvılcım görülmesi çatlak bulunduğuna işarettir. Bu durumda makina hemen durdurulmalıdır. Kopan şeritlerde meydana gelen eğilme ve bükülme sonradan ne kadar düzeltilmeye uğraşılsa uğraşılsın eski şeklini alamaz.

Takı boşluğunu kapatan takoz aralığı, çapraz genişliğinin iki katını aşmamalıdır. Gereksiz boşluklar parçayı alttan koparır.

Şerit testerenin çok fazla gerilmesi direncini azaltacağı gibi, gevşek kalması da işlem sırasında budak v.b. sert kısımlarda sağa sola kaçmasına sebep olur.

Uzun zaman gerili durumda kalan şerit testere de direncini kaybeder. Bu bakımdan aksamaları gevşetilerek bırakılmalıdır. Bilhassa soğuk havalarda çatlama ve kopmalara sebep olacak iç gerilimler izlenmiştir.

8 — Kesilecek parça kalınlığından 2-3 cm. yukarıda olacak şekilde klavuz ayarlanır.

9 — Son kontrol yapıldıktan sonra makina çalıştırılır.

Kesme Hızı ve İlerleme

Şerit testere makinasında bir diş ucunun saniyede aldığı yola kesme hızı denir. Normal olarak 18-25 m/sn. arasında değişir. Kesilen parçanın ilerleme hızı kasnak çapına, testerenin kalitesine ve parçanın

kalınlığına ağacın cinsine göre değişir. Genel olarak dakikada 3 ile 5 m. arasındadır. Kör bir testere ile çalışırken kesme hızı kendiliğinden düşer. Kalınlığı 10 cm. olan bir parça ile kalınlığı 30 cm. olan bir parçanın kesme hızları aynı olamaz.

Parçanın ilerlemesi genel olarak elde yapılır. Makinada devamlı çalışan sanatkâr ilerleme hızını kendiliğinden ayarlar. Bazı makinalarda otomatik ilerletme düzeni vardır. Bu durumda otomatik düzen gereken hıza göre ayarlanmalıdır.

Makinada çalışırken iş kazalarının meydana gelmemesi için kesme hızına ve ilerlemeye önem vermelidir. Ayrıca parçalarda çivi gibi madeni gereçlerin bulunmamasına, parmakların testere yakınından geçmemesine dikkat etmelidir.

Makina ile İlgili Önemli Rakamlar

Şerit testere makinasını daha iyi tanımak bakımından yapısı, büyüklüğü ve motor güçleri ile ilgili bazı önemli rakamlar.

Kasnak Çapı	Kasnakların Dönme sayısı	En Büyük Testere Genişliği	En fazla kesilen Parça kalınlığı	Motor Gücü
35 cm	1000 dev/dak	2 cm	25 cm	1 P.S.
60 "	650 "	3,5 "	30 "	3 "
70 "	625 "	4 "	40 "	3,5 "
80 "	600 "	4 "	45 "	4 "
90 "	575 "	4,5 "	55 "	5 "
105 "	450 "	5 "	70 "	5 "
120 "	400 "	6 "	75 "	7 "

Testerinin Kullanılmaya Hazırlanması

Piyasada 50 şer m.lik top halinde alınan şerit testerenin kullanılmaya hazırlanışı şu üç işlemi yerine getirmekle mümkündür.

- 1 — Testerenin kaynatılması
- 2 — Testereye çapraz verilmesi
- 3 — Testerenin bilenmesi

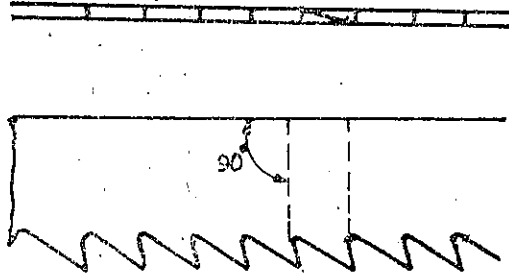
Gereken şekilde hazırlanmayan testere, kısa bir zamanda kırılır, çeşitli iş kazaları doğabilir. Düzgün ve kolay kesim yapmaz. Bu bakımdan gereken önem verilmelidir.

Testerinin kaynatılması:

Önce şerit testere boyu (üst kasnak sonuna kadar kaldırılmış durumda) Kasnaklar arası çevreden 3-4 cm. daha kısa hesaplanarak (germe payı) diş diplerinden dikey olarak kesilir.

Şerit testere kopmuş durumda makinadan çıkarılmış ise eğilmiş olan uçlar ve baştan dört beş diş çaprazlar, ağaçtan bir takoz üzerinde tokmak ile düzeltilir.

Kaynayacak uçlar karşılıklı ve uca gelecek şekilde bir diş boyu eğilenir. Özel bir sıkma aparatına veya takoz üzerine işkence ile bağlanan testere, ucu sifıra yaklaşık şekilde, ince dişli bir lâma ege ile düzgün olarak pahlandırılır. (Şekil: 6-18)



Şekil: 6-18.

Şerit testerinin iyi bir şekilde kaynatılması için şu hususlar noksatsız uygulanmalıdır.

a) Yağ ve oksit tabakası iyi kaynamayı önleyen başlıca sebepler arasındadır. Kaynak ağzı açılmış olan uçlar elle tutulmamalı ve bir yere sürülmemelidir.

b) Kaynak sarısı yeterince ince ve zımpara ile temizlenmiş olmalıdır. Sarı levha kalın olursa güç erir. Fazlası arada kalarak kaynamayı zayıflatır.

c) Kaynayacak şerit uçlarının sarı levhaya tam çakışması için, daha önceden karşılıklı olarak hafifçe bükülmelerinde fayda vardır. Bazı kaynak makinası tabanlarına bu amaçla zıt yönlerde eğim verilmiştir.

Kaynayacak uçlar tam çakışmazsa arkın kuvveti azalarak yeterince ısınma olmaz

d) Şerit testere yüzeyinde reçine tabakası varsa akımı önleyen nedenlerden birisidir. Zımpara ile makineye değen kısımları temizlemelidir.

e) Kaynak makinasının sıkma pabuçları ve karşılık yüzeyinde zaman zaman oksit tabakası birikir. Bunları da temizleyerek akımı kolaylaştırmalıdır.

f) Şerit testere bağlanırken sırtının bir doğrultuda olması için makine siperine tam yanaştırılmalıdır.

g) Bağlama vidaları yeterince sıkılmalıdır. Gevşek kalırsa akım tam olmaz.

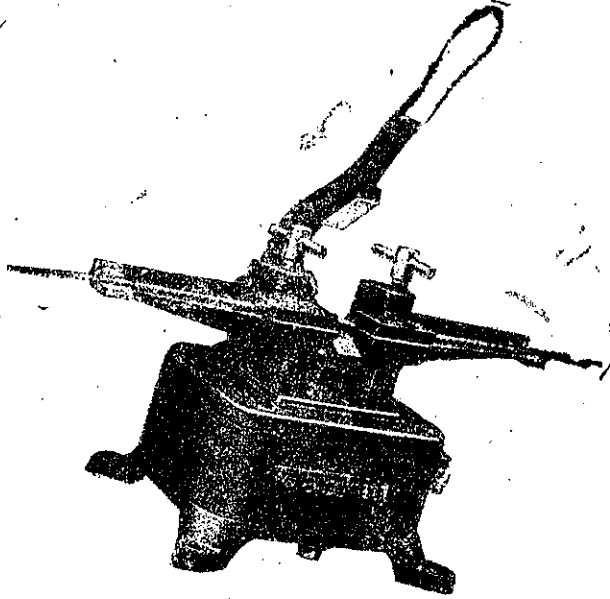
h) Kaynak makinası dalgali akımla çalışır. Karşılıklı uçlarda meydana gelen ark dolayısıyla ısınma olur. Şarteli iki veya üç devreli. Birinci devrede kaynak yeri koyu kırmızı tava gelir. Kısa aralıklarla ikinci ve üçüncü devrelere getirince açık pembe tava sarı levhanın eridiği (Erime ısısı ortalama 850°) görülür.

i) Elektrikle kaynatmada, iletken olmadığı için araya boraks tozu konulmaz. Gerekirse tuzlu suda ıslatılmış halde konulabilir. Kaynak sırasında üstten boraks tozu serpilir. Alt yüzey için, bir şerit parçasının ucuna konulmuş boraks dikkatle yaklaştırılarak sıvanır.

j) İkinci ve üçüncü devrelerde açık pembe tava gelen kaynak yerinde sarının eriyip erimeyeceği kenar fazlalıklarını bir madeni çubukla yok ederek anlaşılabilir. Hafif bir dokunuşla düşen fazlalıklar erimenin başladığını gösterir. Bu durumda fazla beklemeden baskı kolunu ağır ağır kapatıp tam şeride degeceği sırada kuvvetle sıkılmalıdır. (Şekil: 6-19) Aynı anda akımda kesilir. Tam erime olmadan veya gerektiğinden fazla yakarak baskı kolunun kapatılması iyi sonuç vermez. Birincide sarı levha yüzeye kaynamadan bir tabaka, ikincide ise kaynamayı sağlayacak yeter eriyik bulunmaz. Kaynak yeri yanarak zayıflar.

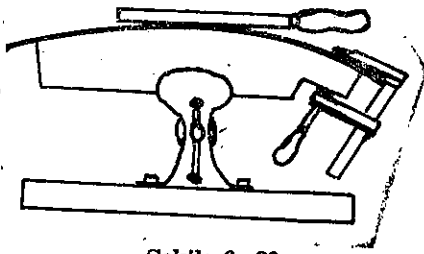
k) Şerit testere yumuşak çelikten yapılmış olduğundan ısıtılıp birden soğutulma sonucunda kaynak yerleri sertleşir. Eski yumuşaklığını ve esnekliğini vermek amacıyla baskı kolu kaldırılır. Şalter birinci devreye getirilerek tekrar koyu kırmızı tava kadar ısıtılır. Bu defa gerilimi önlemek için akım kesildikten hemen sonra bir taraftan sıkma pabucu gevşetilir ve testere yavaş yavaş soğutulmaya bırakılır.

1) Kaynak pürüzleri ince dişli bir lama eğe ile temizlenir. Eğenin son olarak sürülme yönü şeritin boyu yani akım yönüncü olmalıdır. Bunun aksi yapılırsa meydana gelecek talaş kanalları kesim sırasında tutukluk yaparak, en zayıf olan kaynak yerlerini zorlar. Hatta yağ taşı ile yine akım yönünde eğe izlerini parlatmakta fayda vardır. Pürüzlerin dü-



Şekil: 6-19.

zelttilmesinde eğenin şerit boyunca kolay sürülmesi için yukarıda görülen dış bükey biçimde bir takoz üzerine işkence ile bağlanması kolaylık sağlar. (Şekil: 6-20)



Şekil: 6-20.

NOT: Bugün meslek alanımızda ark kaynak veya alın kaynak makinası diye adlandırılan bir cins kaynak makinası kullanılmaya başlanmıştır. Makinanın özel makası ile dikey durumda kesilen uçlar birbirine değecek şekilde sipere bağlanır. Akımı, kaynamada yaklaşacak ölçüyü şerit genişliğine göre belirtilen cetveldən ayarlıyan düğmeler çizelgedeki uygun rakamlara getirilir. Şalterin kaynatma düğmesine basıldığı zaman yaklaşık olarak bir saniye kadar zaman içerisinde testere uçları erime ısısına yaklaşır.

Aynı anda testerenin arasında sıkılı bulunduğu merdaneler bir baştan dönerek uçları 3-4 mm. (Bu ölçü testere genişliğine göre değişir) kadar birbirine iterek kaynatır. Akım otomatik olarak kapanır. Sonra iki numaralı düğmeye aralıklı olarak birkaç defa basılıp kırmızı tava kadar ısıtma yapılarak sertleşen uçlara eski yumuşklığı verilir. Kaynak boyunca meydana gelmiş ince bir çapak bildiğimiz şekilde zımpara taşıyla ve ya eğe ile temizlenir. Makta kaynağı daha kolay yapılışı ve kuvvetli kaynatışı sebebiyle diğer kaynak şekillerine tercih edilir. (Şekil: 6-21)

ŞERİT TESTERENİN ÇAPRAZLANIP BİLENMESİ

Şerit testere elle veya makina ile olmak üzere iki şekilde çaprazlanıp bilenir. (Şekil: 6-22)

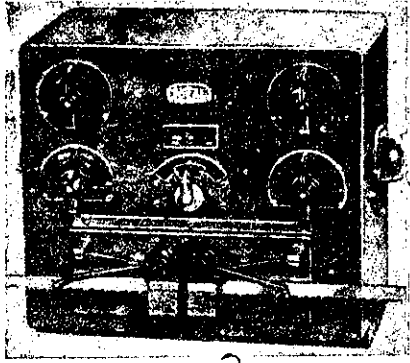
a) Şerit testerelerde çapraz genellikle bir sağ, bir sol ve bir düz diş bırakılarak yapılır. Çoğunluk çapraz makinalarında bu sisteme göre düzenlenmiştir. (Şekil: 6-23)

b) Çapraz eğimi, sert ve yumuşak ağaçla birlikte işleneceğine göre ortalama kalınlığın yarısını geçmez. Sürekli çalışmalar için, yumuşak ağaçlarda kalınlığın 3/4, sert ağaçlarda 1/3 veya 1/2 kadar yapılır.

c) Çapraz diş yüksekliğinin yarısından verilir. Diş dibinden yapılan çaprazda çatlama çabuk olur.

d) Elle yapılan bilemede diş arasına uygun olarak seçilen yuvarlak kenarlı üçgen eğe her dişe aynı sayıda ve yatay olarak sürülmelidir. Eğenin testere yüzüne dikey bulunması da önemlidir. Eğik bileniste bir kenarı yüksek kalan diş ağaca önce dalarak parçayı aksi yöne doğru iter. Şerit testeresinde siperle yapılan paralel biçimlerde parçanın sıkışması veya siperden uzaklaşmaya çalışması, kasnak üzerine kayan bir yüzden çaprazın düzelmesi veya eğik bileme sonucudur.

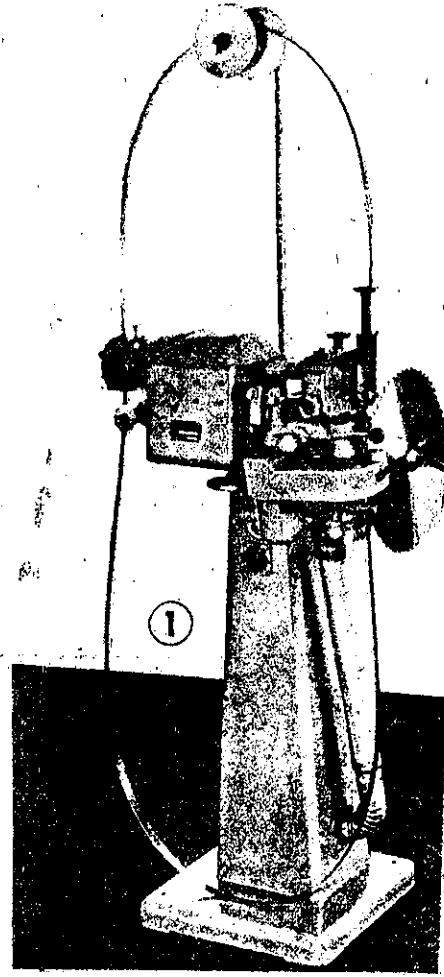
Şerit testerenin makina ile çaprazlanıp bilenmesi daha çabuk ve düzgün olur. Çapraz ve bileme makinalarının mekanik yapısı çok değişiktir. Bazı makinalar çapraz ve bileme yapabilecek özelliktedir.



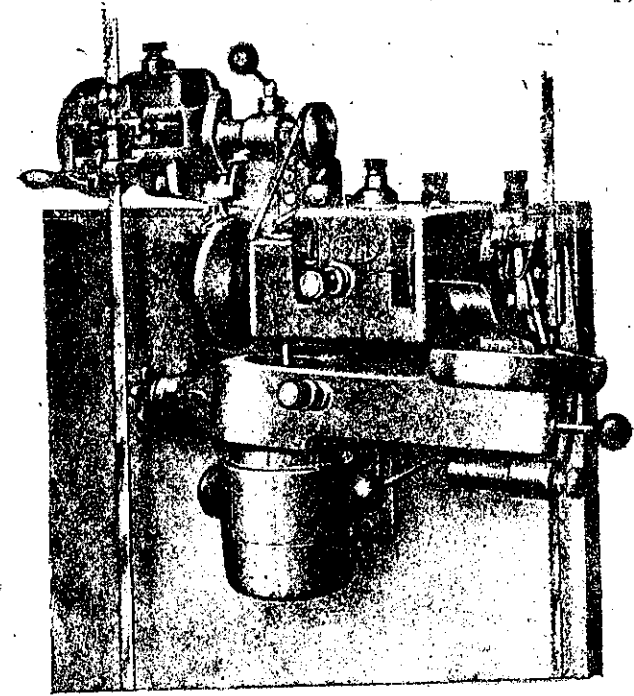
Şekil: 6-21.

Yuvarlak kenarlı üçgen eğe ile bileme yapan makinalarda vardır. Diş aralarını daha düzgün ve yakmadan bileyen eğe çabuk aşındığından zımpara taşı kadar ekonomik değildir. Bu bakımdan ilgi görmemiştir. (Şekil: 6-24)

Zımpara taşlarının kenarları zamanla diş arasına uygunluğunu kaybeder, keskinliği gider. Bunlar topaç adı verilen özel bileme araçlarıyla tekrar bilenir.



Şekil: 6-22.

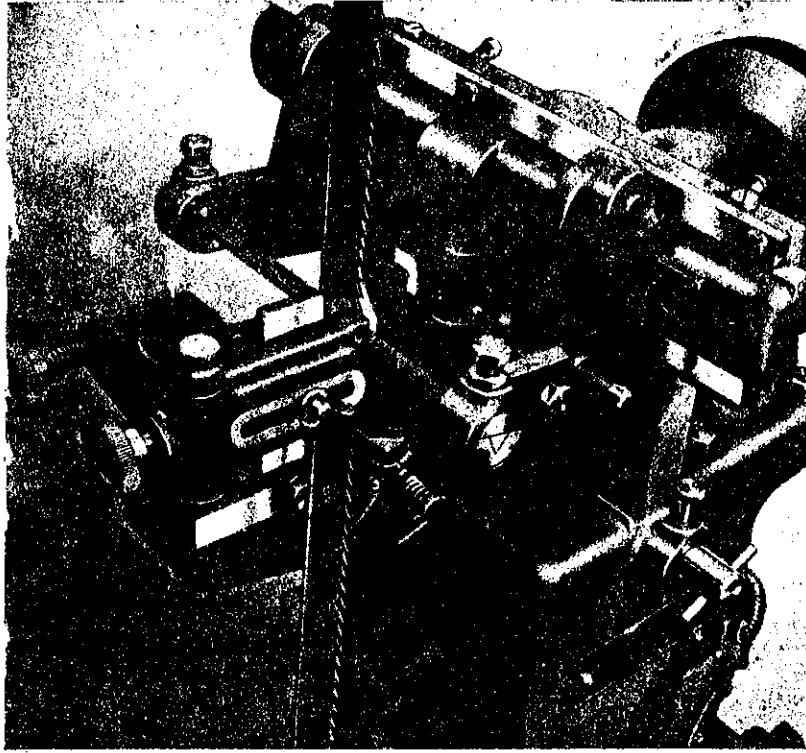


Şekil: 6-23.

BAKIM VE KORUNMASI:

Bir makinanın uzun ömürlü olması ve temiz iş yapması bakım ve korunmasıyla mümkündür. Devamlı çalışılan fakat bakım ve korunmasına önem verilmeyen makinalar kısa zamanda elden çıkar. Şerit testere makinasının bakım ve korunması için şu noktalara dikkat etmelidir.

- 1 — Mil yatakları sık sık yağlanmalıdır. Yağsız kalan yataklar kısa bir zamanda yanar.
- 2 — Motor ve diğer parçaların tozu her akşam alınmalıdır. Toz motorun yanmasına neden olur.
- 3 — Yağlı boya olmayan yerleri paslanmaktan kurtarmak için zaman zaman mazotlanmalıdır.
- 4 — Şerit testere ve motor kayışları akşam paydoslarında gevşetilmelidir. Uzun zaman gerili durumda kalan şerit testere de direncini kaybeder. Bu bakımdan akşamları gevşetilerek bırakılmalıdır. Bilhassa



Şekil: 6-24.

söğük havalarda çatlama ve kopmalara sebep olacak iç gerginlikler ortadan kaldırılmış olur.

5 — Makinaya gücünden fazla yük vermemelidir.

6 — Reçineli ağaçları keserken tutukluk meydana gelmemesi için testereyi zaman zaman mazotlamalıdır.

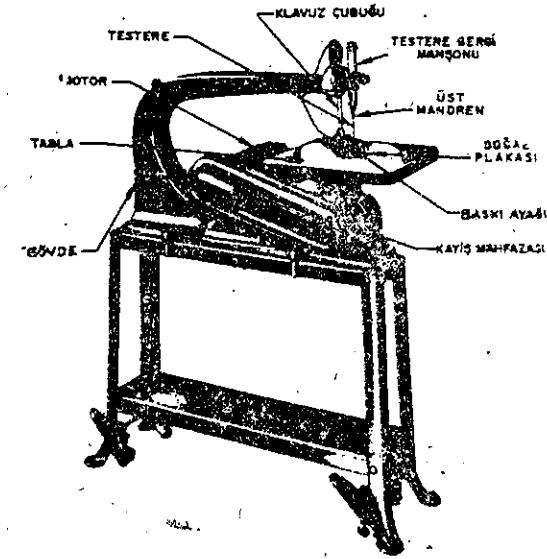
SORULAR:

- 1 — Şerit testere makinasının basit bir şemasını çizerek başlıca parçalarının adlarını yazınız?
- 2 — Üst ve alt kasnakların özelliklerini belirtiniz?
- 3 — Sevk makaralarının görevini anlatınız?
- 4 — Şerit testerelerde gergi kolunun görevi nedir?
- 5 — Şerit testereleri nasıl kaynatılır?
- 6 — Şerit testerelerine çapraz verme ve bileme çeşitlerini yazınız?
- 7 — Şerit testere makinası çalışmaya nasıl hazırlanır?
- 8 — Şerit testere makinasında çalışırken nelere dikkat edilir?
- 9 — Şerit testere makinasının bakım ve korunmasını anlatınız?

DEKUPAJ TESTERE MAKİNASI

Dekupaj testere makinası kavisleri kesmeğe yarar. Bu kavisler tamamen kapalı ya da açık olabilir. Motorla çalışan Alternatif doğrusal (Aşağı-yukarı) hareket yapan testere makinasıdır. V kayış kasnakları dört ayrı hız elde etmek için kullanılmıştır. Bunlar motorun devri 1410 dev/dak. olduğuna göre makina sırası ile 530, 820, 1060 ve 1400 defa yukarı aşağı hareket eder. Lamanın aşağı doğru hareketinde dişler bir dizi kesici lamalarda olduğu gibi, parçayı keser. Bu makina için 1/3 HP gücündeki bir motor yeterlidir. Kayışların çok gergin olmamasına dikkat edilmelidir. Motorun dönüş yönü önemli değildir.

Dekupaj testeresi volan ve mil prensibine göre çalışır. Kayışla dönen kasnak kulış mekanizmasına bağlıdır. Kama döndükçe, mekanizma alt kovanı yukarı aşağı iter ve çeker. Testerenin üst ucu bir kovan içinde sıkılabılır, bu kovanda yay kontrollü bir pistonla bağlıdır. (Şekil: 6-25)



Şekil: 6-25.

Esas Parçaları ve Herbirinin Gördüğü İşler:

1 — Gövde: Dökme demirden iki parçalı yapılmış ve civata ile birbirine bağlanmıştır. Üst kol adı verilen kısım deve boynu biçimindedir ve buna hem kılavuz çubuğu, hemde pitman mekanizması ve kamanın bulunduğu yatak kısmı bağlıdır. Gövde bir tezgâh veya sehpa üzerine tesbit edilebilir.

2 — **Tabla:** Dökme demirden yapılmış ve işlenmiştir. Kesilen işe desteklik yapar. Yatay düzlemine göre 45° sağa ve sola eğilebilir.

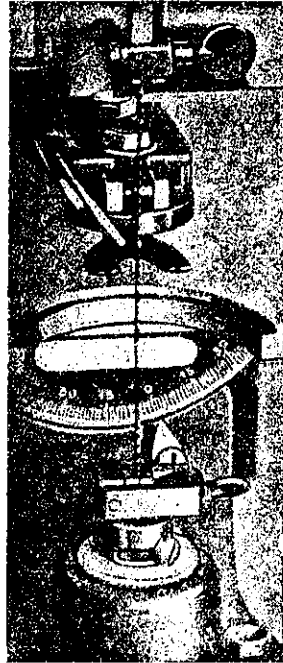
3 — **Boğaz Plâkası:** Tabla ortasında alt kovanın üzerine tablaya yerleştirilmiş sökülebilir bir parçadır ve işin tablaya yakın tutulmasına yarar. Bu plaka, testere yuvasından saptığı zaman körlenmemesi için alüminyumdan yapılmıştır.

4 — **Kılavuz Çubuğu:** Çelikten işlenmiştir. Kesilecek parçanın kalınlığına göre ayarlanır.

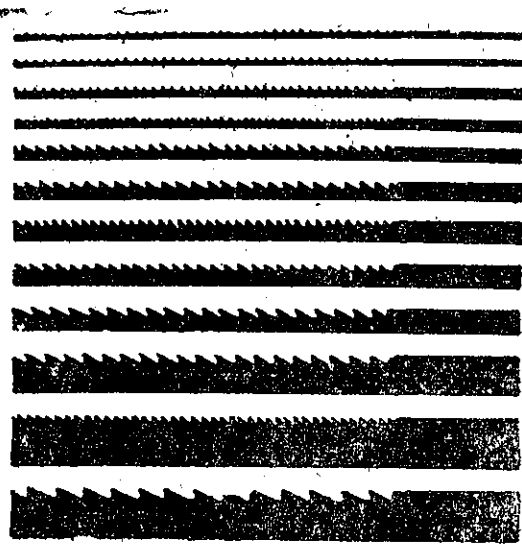
5 — **Testere Laması Bağlama Aparatı:** Çelikten işlenmiş olan üst ve alt kovanlar testere uçlarından tutar. Testere, eğeler ve zımpara silindirlere alt kovana tutturulur. Üst kovan gergi yayını tutar.

6 — **Testere Germe Aparatı:** Testereye verilecek gerginlik işin durumuna, kesilen gerece, gereç kalınlığına ve testere uzunluğuna bağlıdır. Testerenin kırılmayacağı kadar yeter derecede bir gerilme uygulanmalıdır. Bu gerilmeyi, gergi manşonunun içindeki testerenin gerginliğini ayarlayan bir yay yapar.

7 — **Baskı Ayağı veya Yay:** Kılavuz çubuğun alt ucuna tutturulmuştur. Bu ayak işe bastırarak testere ile birlikte inip çıkmasını önler. (Şekil: 6-26)



Şekil: 6-26.



Şekil: 6-27.

8 — **Kam ve Çubuk Tertibatı:** Dönme hareketini doğrusal düz harekete çevirir.

9 — **Üfleme Tertibatı (Hava Pompası):** Çalışma esnasında kesme çizgisi ince testere talaşları ile kolayca örtülür. Talaş testereden uzaklaştırmak üzere bir vantilatör görevi yapar.

Merdivenli Kasnaklar: Motordan alınan hareketi istenilen devir adedini kayış yardımıyla sağlar.

10 — **Motor:** 1/3 HP ve 1400 dev/dak motor gücü sağlar.

11 — **Siper:** Kayış ve kasnakları örter.

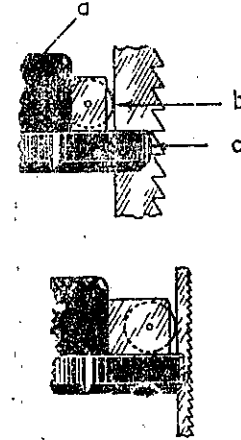
12 — **Testere Lamaları:** 0,6 mm. den 9,5 mm. kadar genişlikte, 0,18 mm. den 0,9 mm. ye kadar kalınlıkta olur. (Şekil: 6-27)

13 — **Dayama ve Kılavuz Parçaları:** Bu makina üzerindeki dayama tertibatı universaldır ve her ölçüdeki testere lamasına uyabilir. Bu üç ana parçadan meydana gelmiştir.

a — Gövde b — Dönen silindiri bulunan ve kayabilen dayanma diskisi c — Kılavuz diskisi. (Şekil: 6-28)



Şekil: 6-28.



Şekil: 6-29.

14 — Bu makinaya eğe ve törpüler takılmak suretiyle oyulan veya boşaltılan yerler düzeltilir. (Şekil: 6-29)

15 — Kalın testerele tek taraflı bağlanarak kalın parçaların oyma işlemleri yapılır. (Şekil: 6-30)

Dekupaj testere makinasının kullanılması:

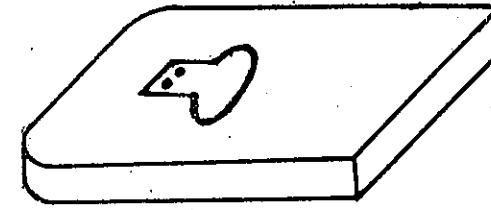
- 1 — İşin özelliğine göre testereyi seçiniz
- 2 — Testereyi takarken dış uçları tablaya doğru bakmalıdır.
- 3 — Testereyi gergin tutmak için üst kovandaki gerilimi ayarlayınız.
- 4 — Uygun hızı seçiniz
- 5 — Baskı ayağını öyle ayarlayınız ki yay iş parçasını tabla üzerine bastırarak tutabilsin.
- 6 — Bütün ayarların tam olup olmadığını kontrol için kasnağı bir defa elle çeviriniz.
- 7 — Makinayı çalıştırınız ve işi düzgün olarak ileri doğru itiniz.



Şekil: 6-30.

İşin iç kısmının kesilmesi:

- 1 — Ani yön değişikliklerinin başladığı yerlere ve atılacak kısımlara küçük delikler açılır. (Şekil: 6-31)



Şekil: 6-31.

- 2 — Testere lamasını delikten geçirerek kovan içerisinde yerine tesbit ediniz.
- 3 — Normal dış kavis kesiminde olduğu gibi işleme devam ediniz.
- 4 — Üst kılavuzu yukarı kaldırınız ve işi kurtarmak için testere lamasını üst kovandan çıkarınız.

Emniyet tedbirleri:

- 1 — Bütün siperler yerli yerinde olmalıdır.
- 2 — Makina çalıştırılmadan önce bütün ayarlar yapılmalıdır.
- 3 — İş üzerine baskı yapmak için baskı ayağı kullanılmalıdır.
- 4 — Parmaklar testere çizgisinden uzakta tutulmalıdır.

Bakımı:

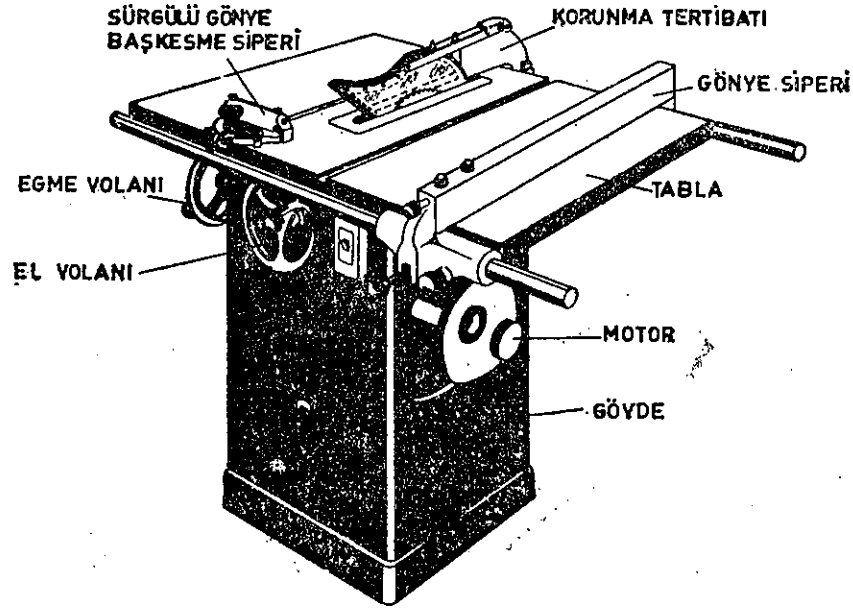
- 1 — Hareket mekanizmasındaki yağın seviyesi düşürülmemelidir.
- 2 — Yataklar kapalı değil ise motor periyodik olarak yağlanmalıdır.
- 3 — Kullanılmadığı zaman testere laması gevşetilmelidir.
- 4 — Dekupaj testere makinası uzun zaman kullanılmayacaksa makinenin işlenmiş bütün yüzeyleri ince bir yağ tabakası ile kaplanarak paslanması önlenmelidir.

SORULAR:

- 1 — Dekupaj testere makinasının şematik resmini çizerek parçaların adlarını yazınız.
- 2 — Dekupaj testere makinasının çalışma prensibini anlatınız?
- 3 — Dekupaj testere makinasında kesme işlemi nasıl yapılır?
- 4 — Bu makinada çalışırken alacağınız emniyet tedbirlerini yazınız?
- 5 — Dekupaj testere makinasının bakımını anlatınız?

DAİRE TESTERE MAKİNALARI

Genel olarak yüzeyleri düzeltilmiş ağaçları daire biçiminde testere-lerle biçerek daha küçük boyutlara ayırmada kullanılan makinalara Daire Testere Makinaları denir. Bu makinaların testere-leri tepsie benzetilerek pratikte Tepsi Testere Makinası diye adlandırıldıkları da bilinmektedir. (Şekil: 6-32).



Şekil: 6-32.

Yukarıdaki tanımlamadan kolaylıkla anlaşılacağı gibi, bu makinalarda kesme işi, dairesel bir çelik lamanın çevresine açılmış dişlerle sağlanmakta, makina (daire testere) deyimini de bu özelliğinden almaktadır. Boyları kesilmiş, gerekiyorsa yüz-cumba açılmış ağaçlarla, çeşitli tablaların elyaf yönünde veya elyafa göre değişik açılarda daha küçük boyutlara ayrılmasında çoğunlukla kullanılan bu makinalardır.

Daire testere makinaları kesme prensiplerine göre başlıca ikiye ayrılır.

- 1 — Alttan kesme yapan daire testere makinaları
- 2 — Üstten kesme yapan daire testere makinaları

Alttan kesme yapan daire testere makinaları hemen her ilgili iş yerinde kullanılan makinalardır. Üstten kesme yapanlar çoğunlukla otomatik çalıştırlarından seri üretim yapan büyük iş yerlerinde tercih edilmektedir. Bunun dışında, önceki bölümde gördüğümüz, baş kesme makinaları da üstten kesme yapan daire testere-leri ile bu grupta düşünülebilir.

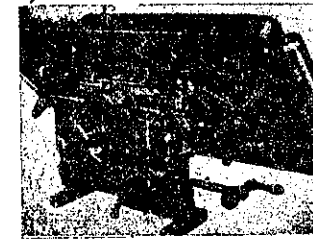
Alttan kesme yapan bir daire testere makinasının genel yapısını ve bölümlerini ayrı ayrı inceleyelim.

1 — Gövde: Dökme demirden yapılmış olup, diğer parçaları üzerinde taşır. Sabit olanları tabana (zemine) işten veya dıştan cıvatalarla bağlanır.

Üniversal tip daire testere makinalarında değişik işlemler için tabla veya testereye eğim verilebilmesi, sürgülü iş tablasının takılabilmesi, gövde yapısını daha komplike bir duruma getirmiştir.

Genellikle üniversal makinalarda gövde kapalı olarak yapılır. Bu özellik makinanın daha oturaklı olması, ayarlı parçaların daha sağlam bağlanabilmesi, ayrıca emniyet ve gösteriş bakımından da tercih edilir.

2 — Tabla: Gövdeye sabit veya hareketli olarak bağlanmış yine dökme demirden düzgün yüzeyli bir parçadır. Direncini azaltmadan tablayı hafifletmek için kenarlar ve alt kısım ızgara şeklinde bütün olarak dökülmüştür. (Şekil: 6-33). Bütün tablaların üst yüzeyleri bir pleyit özelliğinde düzeltilmiş olup, ayrıca testere yüzüne paralel gelecek yönde ince kanallar açılmıştır. Bileneceği gibi bu kanallar sürtünme yüzeyini azaltarak parçanın kolay ilerlemesini sağlamaktadır.



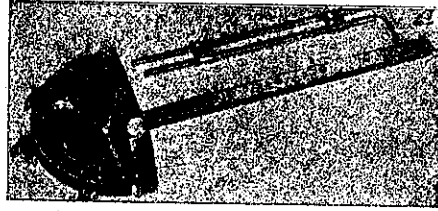
Şekil: 6-33.

Tabla üstünde, yine testere yüzüne paralel, bir veya iki tarafta kırılma-ğış kuyruğu kanallar bulunur. Bu kanallar parçaların belirli bir açıda kesilmesi için kullanılacak kızaklı gönyelere yataklık eder. Bazı makinalarda (çalışana göre) yalnız sol tarafta bir kanal bulunur; diğer tarafta si-per vardır.

Tablaların ortasına, takılacak en büyük testere çapından daha uzun boyda, bir testere kanalı açılmıştır. Tabla bir baştan yukarı kaldırıldıktan sonra testere yerine takılır.

3 — Siper: Siper, tabla üzerinde testere yüzeyine paralel konumda bulunan dökme demirden yapılmış bir alettir. Tabla kenarına bağlı bir kızak üzerinde bir baştan takılı olarak testereye yaklaşıp uzaklaşır. Siperin düzlem olan yüzeyine dayanarak verilen parça, testere-siper arası genişliğine göre paralel durumda kesilir. Makinanın tipine ve yapacağı işe göre siperlerde değişik biçimlerde yapılmıştır. Fakat hepsinde de ortak olan taraf paralel kesim yapmaya yardım etmektir.

4 — Sürgülü Gönye: Daire testere makinasında dar parça boylarının istenilen açılarda kesilmesi için sürgülü gönyeler kullanılır. (Şekil: 6-34).



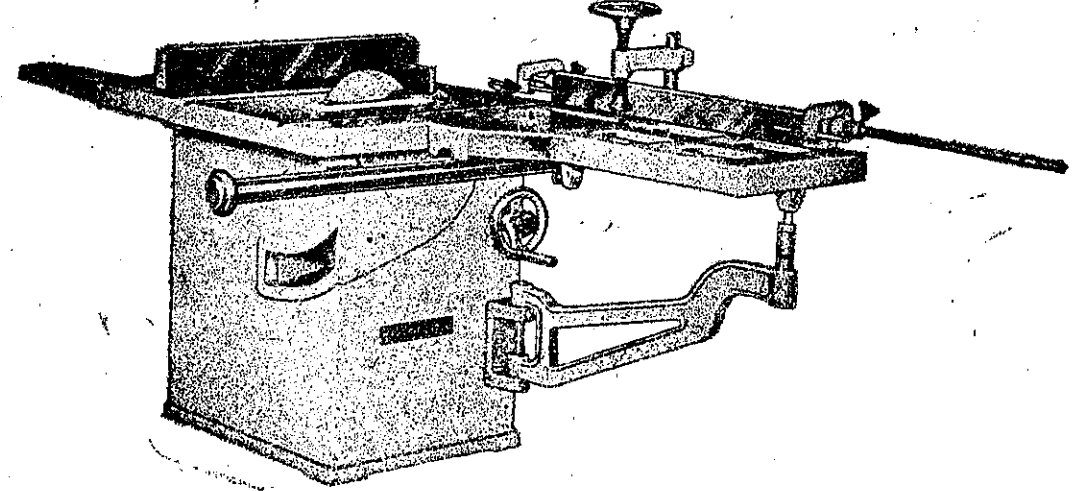
Şekil: 6-34.

Bu aparat başlığı eğmeçli yatağı içerisinde 45° dönebilir. Makina tablası üzerinde, testere yüzüne paralel olarak açılmış kanala takılan kızak, gönye siperine dayalı parçanın bir doğrultuda ilerlemesini sağlar. Tesbit vidası gevşetildikten sonra istenilen eğime getirilen başlık sıkılır. Kesilecek parça boyuna göre boy çubuğu üzerindeki stop takozu ayar edilir. Parça bir baştan bu takozu dayanır ve aygıt ileri sürülerek kesilir.

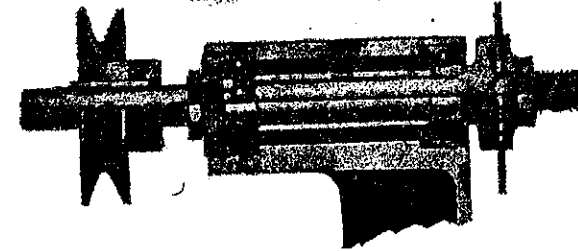
Bazı sürgülü gönyelerde açı ayarı ve boy uzunluğu aygıtın millimetrik bölümlü kontrol cetvelinden okunabilir.

5 — Sürgülü İş Sehpa: Kızaklı gönyenin yetersiz kaldığı geniş ve ağır tablaların kolaylıkla ve seri olarak kesiminde makina yanına bağlanmış çeşitli iş sehpalarından yararlanılır. Bu sehpalar makinanın tipine ve yapısına göre çok değişiktir. Genel olarak gövdeye bağlı mafsallı bir konsolun ucundan destek alarak testereye paralel bir kızak üzerinde çalışan bir siperden ibarettir (Şekil: 6-35).

6 — Motor ve Mil: Kesiciye yani daire testereye hareket veren motor, her ağaçları makinasında olduğu gibi, kapalı olup gerekli güç ve devirdir. Motor güçleri ve devir sayıları, testere çapı ve tabla büyüklüğü ile ilişkili olan bu rakamlar, nedenleri ile anlatılacaktır. (Şekil: 6-36).



Şekil: 6-35.

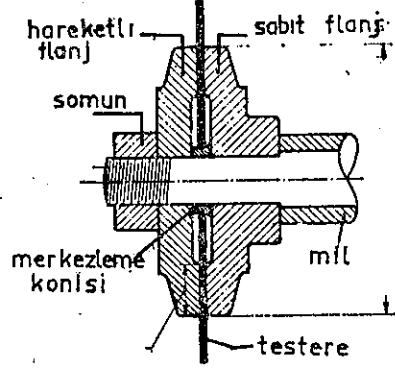


Şekil: 6-36.

Testere mili her çapta daire testerelemlerin deliklerine uygun standart ölçüdedir. Testere iki flanş arasına sıkılır. Flanjlardan dipte bulunan sabittir. Testere diş ucu çalışana bakacak şekilde yerine takıldıktan sonra ikinci bir flanş konulur ve somun ile sıkılır. Somunun sıkma yönü testerenin dönüş yönünde olur. Yani mil ucundaki dişler sol vida şeklinde açılmıştır. Böylece çalışma sırasında somunun gevşemesi önlenir. Flanşların orta kısmı içbükey veya kademeli şekilde çukurlaştırılmıştır. Flanş testereyi bütün yüzeyi ile değil çevresi ile sıkıştırır. Böylece bağlama somu-

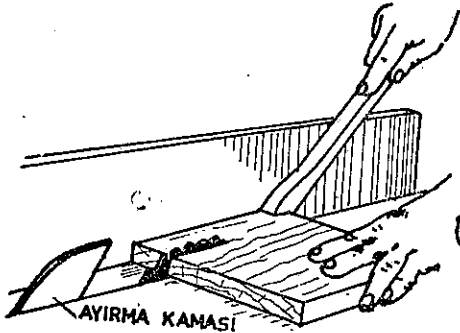
nunun basıncı merkezden uzak bir çevreyi daha kuvvetli etkilemiş olur. (Şekil: 6-37)

Genel olarak testere çapının 1/6 sı oranında flanş kullanmak normaldir.

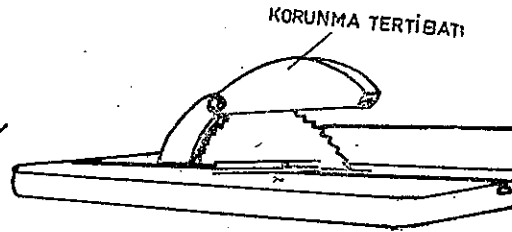


Şekil: 6-37.

7 — Ayırma Kaması: Ayırma kaması testerenin 1 cm. kadar gerisinde bulunan testere kalınlığında yapılmış bir levhadır. Kesme esnasında testerenin açtığı kanalın daralması mümkündür (Bilhassa yaş parçaların kesilmesinde). Bu anlarda sürtünmeden meydana gelen sıcaklık dolayısıyla testere üzerinde yanıklar hasıl olur. Ayırma kaması testerenin açtığı kanalın aynen muhafazası için düşünülmüş ve yukarıda anlatılan kazaların ve arızaların önlenmesi için kullanılmaktadır. Ayırma kamaları kesilen parçaların üst yüzeyinden 15-25 mm. kadar yükseklikte bulunmalıdırlar. Daire testere makinasında parça keserken parçayı elle itmek çok defa feci kazalara sebebiyet verebilir. İtme işi (Şekil: 6-38) de görüldüğü gibi bir parça ile yapılmalıdır.

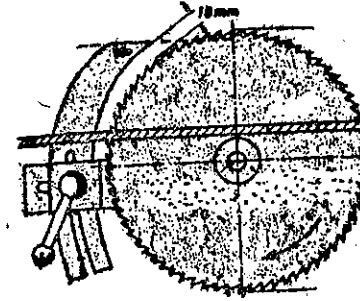


Şekil: 6-38.



Şekil: 6-39.

Bundan başka testere lamalarının üzerine (Şekil: 6-39) da görüldüğü gibi korunma tertibatını muhakkak takmalıdır. Bu suretle hem çalışan kimsenin elini korumuş, hemde kesilen parçaların yukarıya doğru fırlamalarını önlemiş oluruz. Koruyucular makinanın tipine göre çok değişik biçimlerde olur. Bunlar sipere, ayırma kamasına vidalandığı gibi, ayrı bir askıyla gövdeye bağlanabilir.



Şekil: 6-40.

Bazı hallerde parça yanından artan ince çıtalar tabladaki testere boşluğuna girerek sıkışmalar yapar. Bu halin önüne geçmek için (Şekil: 6-40) deki aparat kullanılmalıdır.

8 — Daire Testere: Bir merkeze göre eşit uzaklıktaki dişleri ile dönerek kesme yapan kesicilere daire testere levhası veya kısaca daire testere denir. Bu testere-ler kullanıldıkları makinalara göre çeşitli ölçü ve kalitede işlenecek ağacın cins ve yönlerine göre de değişik diş biçimlerinde olur.

Değişik işlere göre bir testere seçilirken bu testerede başlıca şu özellikler önem taşır.

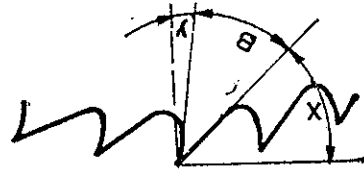
- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| a) Testerenin çapı | e) Testerenin diş sayısı |
| b) Testerenin kalınlığı | f) Testerenin kalitesi |
| c) Testerenin delik çapı | g) Testerenin dönme hızı |
| d) Testerenin diş şekli | |

Testerenin herhangi bir şekilde çarpılmadığı veya hasara uğramadığından emin olmak için kontrol edilmelidir. Testerenin deliği makinenin testere milinin çapına tamamen uygun olmalıdır. Eğer testerenin delik çapı makina milinden çok büyükse eksen tam ayarlanamayacağı için testere muntazam dönüş yapmayacak, neticede kesme kötü olacak ve testere dişlerinin yalnız yarısı kesecektir. Keza kesilecek parçaları geriye fırlatma tehlikesi de vardır.

Testereyi yerine takmadan önce flanşlarda paslı ve kirli kısımlar varsa temizleyiniz. Bundan sonra testereyi ön flanşla birlikte yerine itiniz. Çalışma esnasında gevsemeyi önlemek için testere milindeki somuna sol vida açılmıştır. Ayırma kaması testere ile aynı hızda yapılmıştır. Ayırma kaması kesilen parçanın uçlarının birbirine yaklaşarak testerenin sıkışmasını önler.

Daire testerelede diş açıları: (Şekil: 6-41) de daire testeresi dişi ve açıları gösterilmiştir.

B = Kama açısı
Y = Talaş açısı
X = Serbest açısı



Şekil: 6-41.

$$B + Y + X = 90^\circ$$

Kama açısı ağaca dalış tazyikine karşı olduğundan mümkün mertebe geniş olmalıdır. 40-50 derece arasında olması normaldir. Yumuşak ve yaş ağaçlar için talaş açısının batıcı ve dalıcı olması göz önünde tutularak 5-30 derece arasında olmalıdır. Fakat, temiz bir kesme yapabilmek için çok defa bu açığı (0°) ye indirir ve talaş yüzeyini merkeze doğru almış oluruz. Bazan baş kesmelerde ve sert ağaç kesimlerinde talaş açısı aksine doğru verilir. Böylece kama açısı 40-60 derece arasında değişir. Yumuşak ağaçların biçilmesinde pahlı bilenmiş dişlerde kullanılır.

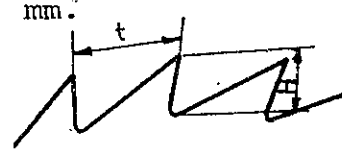
Diş bölümleri ve diş biçimleri: Testere diş bölümü, yani bir diş tepesinden diğer bir diş tepesine kadar olan aralık kesilecek ağacın cinsine ve testere çapına göre değişir. Umumiyetle sert ağaçlarda ve baş kesmelerde diş yüksekliği az olan testereleler kullanılır. Yumuşak ağaçlarda ise nisbeten fazla diş yüksekliği olan ve diş aralıkları geniş testereleler kullanılır. Ekseriya diş boşluğu (H) alanı diş alanının 1-2,5 misli olmalıdır. Aşağıdaki şekil diş yüksekliğinin çıkışını göstermektedir.

$$H = 0,5 + 1 \text{ ile } 3 \text{ mm.}$$

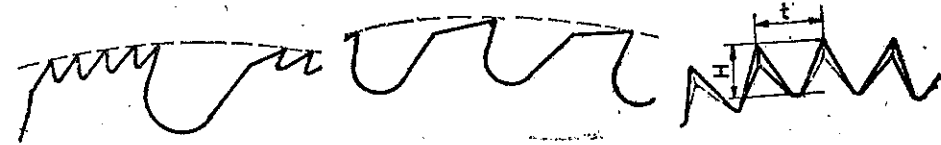
Demekki kesilecek ağacın cinsine göre sert ağaçlarda 0,5t ye 1 mm. ve yumuşak ağaçlarda 3 mm. ilâve edilmelidir. (Şekil: 6-42)

(Şekil: 6-43) de görülen testerede 5 ilâ 8 diş arasında oldukça büyük bir diş boşluğu bırakılmıştır. Böyle testerelelere grup dişli testereleler veya anibal diş biçimli testereleler adı verilir. Bu testereleler yumuşak ve yaş ağaçları kesmede tercihan kullanılırlar. Fakat kesme yüzeyindeki temizlik, diş bölümünün büyük olması bakımından diğer dişlerle kesilmiş yüzeyler gibi muntazam değildir. Buna rağmen doğrama atelyelerinde bu tip testereleler çok kullanılmaktadırlar. Sert ağaçların elyaf istikametindeki kesimlerinde kurt dişi denilen ve (Şekil: 6-43) de görülen testereleler

kullanılır. Diş aralıklarının geniş olması dolayısı ile çok temiz bir kesim yüzeyi elde edilemeyeceğinden (Şekil: 6-44) de görülen sivri dişli testereleler ile hem ağaçların elyaf istikametinde kesilmeleri ve hem de maktâ kesmelerde kullanılırlar. Anlatılan bu testerelelerin hepsinde diş dipleri köşeli değil yuvarlak olmalıdır. Zira, köşeli diplerde talaş sıkışabilir ve diş diplerinde çatlamalar olabilir.



Şekil: 6-42.



Şekil: 6-43.

Şekil: 6-44.

Testere Lâmalarının Kalınlıkları

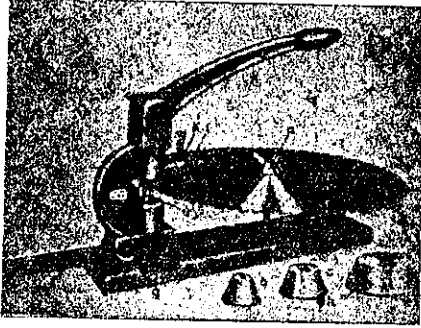
Daire testere lâmalarının kalınlıkları umumiyetle testere çapının 0,005 i kadar olur. Fakat, freze makinası gibi yüksek devirli makinalara takılan testerelelerin kalınlıkları diğerlerine nisbeten biraz daha kalın olmalıdır. Bu testerelelerde kalınlık testere çapının 0,007 si kadar olur.

Daire Testerelelerine Çapraz Verme

Daire testereleleri çalışırken temiz ve kolay kesim yapabilmeleri için çaprazlı olmalıdırlar. Zira çaprazı olmayan bir testere keşkin bilenmiş olsa dahi açacağı kanal kendi kalınlığında olacağından sıkışma, ısınma ve yanmalar yapar. Yanarak deforme olmuş bir testere artık kullanılmaz. Fakat testere, kendi açtığı kanal içerisinde kolayca dönebilsin diye fazla çapraz vermekte hatahdır. Zira, fazla çapraz verilen testere makineyi zorladığı gibi, kesilen ağaca karşı daha fazla bir itme kuvveti gerektirir. Genel olarak testere yüzeylerinden 0,5 mm. sağa ve sola verilen çapraz normaldir. Kuru ağaçlar ve kontra tablaların kesiminde ise 0,25-0,30 mm. lik çapraz kâfidir. Çapraz yüksekliği, diş yüksekliğinin 1/3 kadar olmalıdır.

Daire testerelelerine zımbalı çapraz aparatı ile çapraz verilir. (Şekil: 6-45)

Zımbalı çapraz aparatında gövde üzerine bağlanmış iki zımba bulunur. Biri sabit diğeri bir kol yardımıyla aşağı inebilecek durumdadır. Zımbalar çelikten yapılmıştır. Ayrıca, lama üzerinde madeni parça üzerinde ileri geri hareket edebilen testere bağlama düzeni vardır. Bu düzen



Şekil: 6-45.

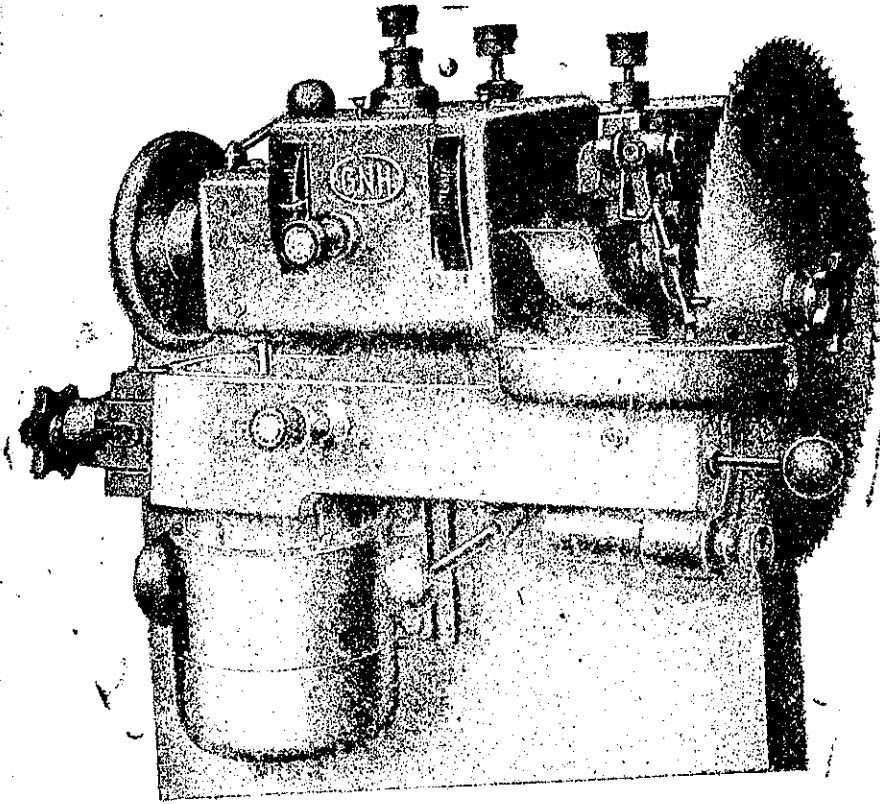
üzerinde testere mil çapına uyacak merkezleme konileri de vardır. Testere çapına uyan merkezleme konisine testere geçirilip testere bağlama düzeni ile testere sabit hale getirilir. Dişler tam zımbanın altına gelecek şekilde düzen ayarlanır. Kol bastırılır, hareketli zımba aşağı iner. Belirli miktarda testere dişini çaprazlar. Bu miktarı ayarlamak mümkündür. Birer diş atlanarak bütün dişler çaprazlanır. Testere çıkarılarak testere çevrilir. Bu sefer, atlanan dişler çaprazlanır.

Daire Testeresi Bileme Makinası

Belirli bir açıda duran zımpara taşı, testere bağlama mili, itici uc ayar düzenleri, zımpara taşına kumanda eden motor ve kasnaklardan meydana gelmiştir. (Şekil: 6-46) Çalışma esası, zımpara taşı şerit testere bileme makinalarına benzer. Onlarda bulunan testere gerdirmé kasnakları yerine testere bağlama mili vardır. Testere çapına göre ayarlanabilecek durumdadır.

Zımpara taşının kenarı testere diş boşluğunun açısına uygun olarak yapılmıştır. Testere diş açılarına göre taş, istenilen açıda eğilebilir.

Önce, testere bağlama miline testere takılarak çapa göre yükseklik ayarı ve diş boyuna göre itici uc ayarı yapılır. Makina çalıştırılır. Zımpara taşı diş sırtına oturacak ve fazla talaş almıyacak şekilde çalışmalıdır. İlk diş bilendirken ayarlar dikkatlice kontrol edilir. Birinci diş bilendikten sonra, bir düzen yardımıyla zımpara taşı yukarı kalkar, itici uc, testereye bir diş boyu kadar döndürür. Zımpara taşı ikinci diş sırtına oturarak ikinci diş ve sıra ile diğer dişleri biler.



Şekil: 6-46.

SORULAR:

- 1 — Daire testere makinasının basit bir şemasını çizerek, başlıca parçalarının adlarını yazınız?
- 2 — Daire testere milinin bir kesit resmini çizerek, testerenin mile takılmasını açıklayınız?
- 3 — Gönye siperi, sürgülü gönyenin görevleri nelerdir?
- 4 — Korunma tertibatı ve ayırma kaması ne işe yarar?
- 5 — Daire testerelerine çapraz nasıl verilir ve bilendir?

PLANYA MAKINASI

Ağaç homojen olmıyan bir yapıya sahip olduğundan çeşitli yönler çalışıp şekil değiştirir. Böyle bir malzeme ile düzgün bir netice alabilmek için yüzeyinin düzeltilmesi temizlenmesi şarttır.

Planya makinası, çeşitli parçalara yüz ve cumba açmada, diğer kenarları düzeltmede, iki cumbanın birbirine alıştırılmasında kullanılır. Kullanılma alanı geniş olan önemli bir rendeleme makinasıdır.

Bir atelyede planya makinasından başka bütün makinalar bulunmaz bir iş görülemez. Diğer makinalarda parçaların işlem görmesi için önce planyada yüz cumba açılması gereklidir.

Planya makinasını meydana getiren ana parçalar.

- | | |
|---------------------|--------------------------------------|
| 1 — Gövde | 4 — Gönye ve siper-Korunma tertibatı |
| 2 — Tablalar | 5 — Ayar Kolları |
| 3 — Mil ve bıçaklar | 6 — Motor ve Kasnak Düzeni |

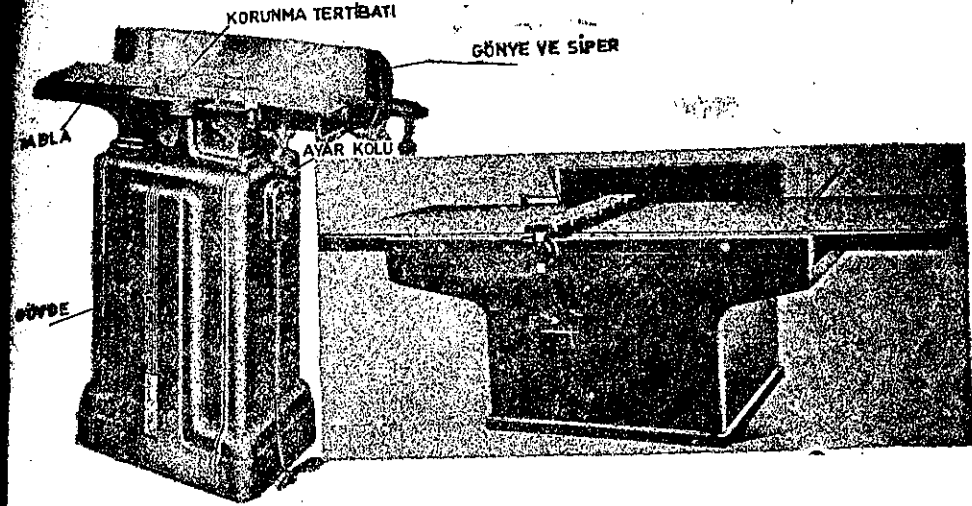
1 — Gövde:

Makinanın ana bölümüdür. Makinayı meydana getiren ve çalışılan malzemeleri hiç bir sarsıntı yapmadan üzerinde taşıyan bir kısımdır. Şerit ve daire testere makinalarına göre daha uzun ve oturaklı bir gövdesi vardır. Gövde dökme emirden yekpare olarak yapıp içi boştur. Makinanın diğer parçaları gövde üzerine monte edilmiştir. Makinanın ölçüsüne göre gövde şekli de değişik olur. Yere oturan gövde ve kaideler içerden veya dışardan cıvatalarla bağlanır. (Şekil: 6-47-48) de iki tip planya makinası görülmektedir.

2 — Tablalar:

Planya makinasında iki adet tabla vardır. İki tabla arasında üzerinde keskin bıçakların takıldığı (top) mil vardır.

Tablaların ismi bu top üzerine bağlanan bıçakların yönüne göre adlandırılmış olurlar. Kesme yönünde bulunan tablaya ön, kesme yönünün arkasında bulunan tablaya da arka tabla denir. Diğer bir deyimle, talaş kalınlığının ayar edildiği tabla ön, bıçak seviyesinin ayar edildiği tablaya da arka tabla demektir.



Şekil: 6-47.

Şekil: 6-48.

Tablalar gövde üzerine iki şekilde oturtulmuştur.

- Meyilli kızaklarla
- Meyilli kızaklarla birleştirilmiş düz kızaklarla.

Ön ve arka tabla dökme demirden dökülüp, bu tablalar gövdede kızaklara göre hassas işlenip, tabla yüzeyleride gövdeye bağlı olarak hassas bir şekilde beraberce işlenir. Tabla boyunca işlemeye meydana getirilen kanallar, ağacın tabla yüzeyindeki sürtünme yüzeyini azaltmak için açılır.

Ön ve arka tabla, bıçak miline doğru uzanan birer sivri ağızla nihayet bulurlar. Bu ağız kısımları (Ağızlık parçaları) dayanıklılık bakımından çelikten yapılırlar. Tabla ağızları bıçak miline mümkün olduğu kadar yanaşabilmelerini sağlamak için 7-10 mm. kalınlığında çelik ağızlıklar tablalarda açılan yuvalara vidalanmıştır. Böylece bozulan ağızlar icabında yenileriyle değiştirilebilir.

İş parçası üzerinde temiz ve düzgün bir yüzey meydana getirebilmek için, bıçak milinin sarsıntısız dönmesi ve her iki tabla düzleminin (düz yüzey) haline getirilmiş (birbirine paralel durumda) olması son derece ehemmiyetlidir. Bundan başka ön ve arka tablanın hareketini sağlayan kızaklar ile eğik kızaklar, hususi bir dikkat ve itine ile alıştırılmış olmalıdır.

Planya makinaları, tabla boyları ve genişlikleri ile ölçülendirilir.

Tabla Genişliği Cm	Tabla Uzunluğu Cm	Mil Çapı mm
25	100	60
30	160	80
40	160	100
50	200	100
60	250	125

3 — Mil ve Bıçaklar:

Planya mili, gövde üzerinde karşılıklı iki yatak üzerindeki bilyalı yataklar içinde çalışır. Mil doğrultusunun ekseni tabla ağız ve yüzeylerine paraleldir.

Mil boyu ve çapları makinanın yapısına göre hesap edilerek tesbit edilir. Makinanın ölçüsüne göre seçilmiş bulunan millere takılan bıçak sayıları yapacakları devir sayılarına göre tesbit edilmiştir. Bu sayı 2 den az olmaz. Genel olarak kullanılan planya millerinde 2, 3, 4 bıçak bulunan miller kullanılmaktadır.

Normal bir ilerleme 8-24 m/dak. olduğu hesap edildiğinden millerin bıçak ve dönme sayıları aşağıdaki cetvelde gösterilen hesaplara göre tesbit edilmiştir.

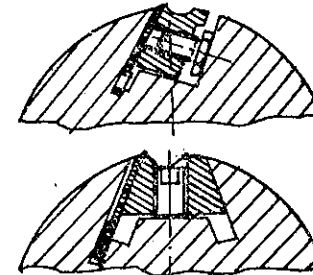
Bıçak sayısı	Devir Adedi dev/dak.	İlerleme Hızı m/dak.
2	4000	8
3	4000	12
4	4000	16
2	6000	12
3	6000	18
4	6000	24

Planya milleri, makinanın en önemli parçasıdır. Milleri iyi seçilmiş bir makinada verim yüksektir. Bu verim, makinada çalışanın kazasız çalışma emniyeti, işin temiz çıkması, milin yatak içerisinde düzgün bir doğrultuda dönmesi ile sağlanır.

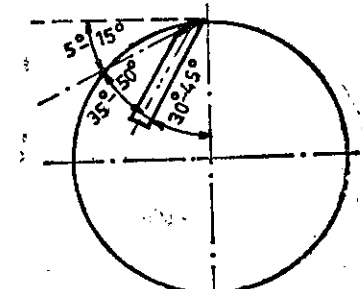
Yeni tip makinalarda yuvarlak bıçak milleri bulunmaktadır. Kare bıçak milleri tehlikeli olduğu için değerini kaybetmiştir. Planya millerine, bıçak özel olarak açılmış olan yuvalarda konik karşılık demirleriyle sıkılır. Sıkma işi karşılık demirinin (talaş kırıcının) ortasından dışa doğru sıkın (set) gömülü düz başlı vida veya bıçak karşısından mile dayanarak sıkılır. (Şekil: 6-49)

Konik karşılık demirleri ile sıkma diğer bağlamalardan çok emniyetlidir. Zira mil dönme esnasında da bu kamanın dışa doğru çıkma zorlaması ile daha fazla sıkma yapar. Bu millerde 3-5 mm. kalınlığındaki bıçakları sıkabilecek boşluktur. Bıçak altlarında helozoni veya zikzak yaylar üzerine oturtulduğundan üstten ayarlamaları da kolaydır.

Bıçakların belirli bir duruş açıları vardır Makina yapan fabrikalar bu açılara önem verirler. Bozuk açılı bıçaklar normal rendeleme yapmaz. (Şekil: 6-50)



Şekil: 6-49.



Şekil: 6-50.

$$\begin{aligned} A &= 5^\circ - 15^\circ \\ B &= 35^\circ - 50^\circ \\ C &= 30^\circ - 45^\circ \end{aligned}$$

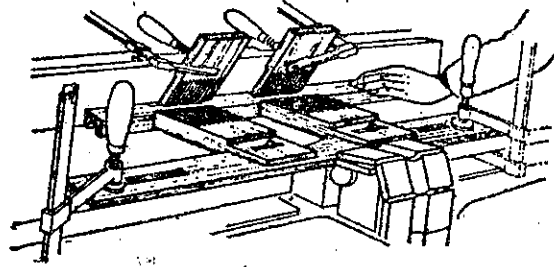
4 — Gönye ve Siper - Korumma Tertibatları

Gönye ve Siper: Ön tablaya oturmuş ve arka tablaya doğru uzanan madeni bir parçadır. Genellikle dökümden yapılır Gerektiğinde ileri geri gidecek şekilde hareketlidir. Dar parçaların rendelenmesinde ön tarafa doğru çekilir. Mafsallı bir düzen yardımı ile istenilen açıda ayar-

lanabilir. Böylece parçaların değişik açılarda rendelenmesi mümkün olur. Cumba ve diğer kenarları düzeltilecek parçalar gönye siperine dayanarak rendelenir.

Korunma tertibatı: Makinanın kesici ağız olan mil üstü her zaman bir korunma tertibatı ile kapalı bulunmalı, ancak kullanılacak yer kadar açık bırakılmalıdır.

Koruyucu tertibatları, genel olarak fabrikalar tarafından makinanın uygun bir yerinde çalışır şekilde yerleştirilmiştir. Bunlar uzun köprüler, yaylı kapaklar veya bölüntülü kapaklardır. (Şekil: 6-51)



Şekil: 6-51.

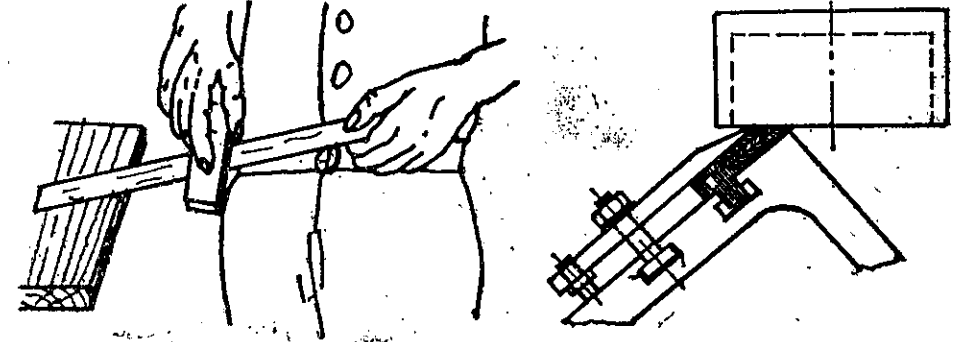
5 — Ayar Kolları: Ön ve arka tablanın kızaklar yardımı ile hareketini temin etmek için ayar kolları yapılmıştır. İstenilen talaş kalınlığını vermek için ön tablaya kumanda eden ayar kolu sık sık kullanılır. Arka tablaya kumanda eden ayar kolu, bıçaklara göre arka tablayı ayarlamak için kullanılır.

6 — Motor ve Kasnak Düzeni: Normal planya makinelerinde (40-60 cm.) 3-5 Beygir gücü P.S. arasındadır Gövdenin yan tarafında veya yere monte edilmiştir. Kasnak ve kayış yardımı ile motordan alınan hareket, mil ucundaki kasnağa iletilerek, mil ve bıçaklar dönmeye başlar.

BİÇAK BİLEME MAKİNASI

Uygulama: Planya ve kalınlık makinası bıçaklarının bilenmesi planya ve kalınlık makinası bıçaklarında bileme (kama) açısı şeklinde görüldüğü gibi 35°-50° arasında değişir. Sürekli olarak yumuşak veya sert ağaç işleyen makineler için bileme açısı yumuşak ağaçlarda 35°, sert ağaçlarda 50° ye yaklaşır. Okullarımız seri iş yeri olmadığından her cins ağaç birlikte işlenmektedir. Bu bakımdan ortalama 42° yi en uygun bileme açısı olarak kabul ediyoruz.

Bileme makinalarının yapıları çok değişiktir. Genel olarak ayarlı bir aparata belirli bir eğimde bağlanan lama bıçak, motordan aldığı devirle dönen bir zımpara taşına sürtünerek bilenir. (Şekil: 6-52) Makinanın özelliğine göre bıçağın bağlı olduğu aparat veya zımpara taşı düzgün bir kızak üzerinde ileri geri hareket eder. Taşın bıçağa yaklaşması bazı makinalarda her kursun sonunda dişliyi iten bir tırnak yardımıyla otomatik olarak yapılır. Diğerlerinde talaş ayarı elle idare edilir.



Şekil: 6-52.

Bileme işleminde başlıca şu hususlara dikkat edilmelidir:

- a) Zımpara taşı azar azar talaş verilerek yaklaştırılmalıdır. Aksi halde bıçak ağızı yanarak sertliğini kaybeder.
- b) Bıçak, bağlama aparatının kenarına göre paralel bulunmalıdır.
- c) Bir mile takılacak bütün bıçaklar aynı ayara göre bilenmeli, böylece genişliklerinin değişmemesi önlenmelidir. Bilhassa yüksek devirli makinalarda değişik ağırlıkların meydana getireceği merkezkaç kuvveti, milin yataklarını kolay aşındırır, çalışan için çeşitli sakıncalar doğurur.
- d) Soğutma aparatı (boryağı akıtan musluk) olan bileme makinaları bıçak ağızlarının yanmasını önler.

Not: Okullarımızda genellikle soğutma aparatı olmayan eski tip bileme makinaları bulunmaktadır. Pratik bir tedbir olarak taştan geçen bıçak ağızına boryağı akıtacak huni şeklinde bir deponun uygun yere bağlanması tavsiye edilebilir.

e) Yine bu makinaların bazılarında zımpara taşı, çevre yüzeyi ile bileme yapmaktadır. Bu tarz, bilhassa küçük çaplı zımpara taşlarında, bilen yüzeyi düzlem değil içbükey duruma getirir ve bileme açısı 42°

nin çok altına düşer. Bıçak kısa zamanda keskinliğini kaybeder bu sakıncanın giderilmesi için ya büyük çaplı zımpara taşı kullanılmalı veya makinanın bünyesinde değişme yaparak çanak taş kullanılmalıdır.

f) Zımpara taşının bıçağa sürtünme yüzeyi geniş olmalıdır. Çanak taşlar bu yönden tercih edilir.

g) Budak v.b. sebeplerle meydana gelmiş bıçak ağızlarındaki büyücek kırıklar giderilinceye kadar bileme yapmak şart değildir. Zira bıçaklar çabuk daralarak işe yaramaz olur. Planya ve kalınlık milleri iki veya dört bıçaklı olduklarına göre bir bıçaktaki çukurluğun meydana getireceği talaş farkı diğer bıçaklar tarafından giderilir.

h) Bıçak genişlikleri sıkma civatalarının eskeni üstüne çıkacak derecede daraldıkları zaman kullanılmaları doğru değildir.

i) Bileme sonunda taşı bıçağa yaklaştıran dişlinin tırnağı kaldırılarak üç dört kurs daha çalıştırılmalıdır. Bu işlem yüzeydeki çizgileri gidererek kalın kilağı düşürülür.

j) Düzgün yüzeyli bir yağ taşı önce taşlanmış yüze dairesel ve doğru hareketlerle sürülür. Sonra bıçak çevrilerek kilağı alınır. Bıçak bilenirken yağtaşının yüzeye tam yatırılması gerektir.

Bıçakların yerlerine takılması, bıçak ayarının özellikleri:

Bıçak yuvasına konulmuş iki veya üç adet yay üzerine oturtulan bıçak (ayar köprüsü) adını alan bir aparatla bastırılarak ayarlanır. Aparat mil eksenine paralel tutulmalı ve ayakları tam oturtulmalıdır. Önce iki başlarından hafifçe sıkılan bıçak, ayarı tekrar kontrol edildikten sonra ortadan başlanarak kenarlara doğru sıkılmalıdır. Bıçak iki başlarından önce ve kuvvetle sıkılırsa kamburlaşarak mile yapışmaz. Meydana gelen aralığa talaş dolarak kesimi zorlaştırır, ayrıca bıçak lamasının çatlamlara uğraması da düşünülebilir.

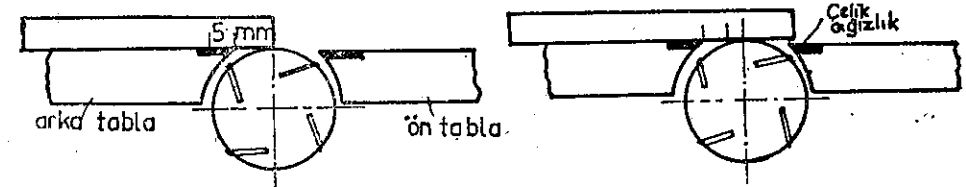
b) Sıkma görevini yapan civatalar başlarına uygun bir anahtarla sıkılmalıdır. Köşeleri aşındırılmış civatalarda sıkma işi tam olamaz. Emniyet endişesi ile gereğinden fazla sıkma gayreti bu sakıncayı doğuracağından yersizdir.

c) Planya bıçakları su düzeci ile de ayarlanabilir. Tabanının bir ucu ön tablaya, diğer ucu bıçak ucuna oturtulan tesviye ruhunun hava kabarcığı her notada aynı çizgiler üzerinde bulunmalıdır. Burada dikkat edilecek husus diğer bıçağında aynı noktada tutulmasıdır.

d) Planya bıçaklarının takozla ayarlanması:

Bıçak mildeki yuvasına, pah sonu 1 mm. kadar dışarıda kalacak şekilde yerleştirilerek başlarından hafifçe sıkılır. Önce bir bıçağın ayarı yapılır. Sonra diğer bıçağın ayarı buna uydurulur. $30 \times 6 \times 2$ cm. yaklaşık boyutlarında düzgün kenarlı bir takoz alınır. Ucuna 5-6 cm. kadar içerlek bir çizgi çizilir. Bu çizgi arka tablanın tam kenarına gelecek şekilde takoz konulur. Arka tabla daha önceden bıçak uçuş dairesinden biraz aşağıda kalacak şekilde indirilmiştir. Ön tabla daha düşük durumdadır. Mil dönüş yönünde elle gevirdiği zaman bıçak ucu mastarı kavrayıp bir parça sürükler ve kurtulur. Bu defa arka tablanın kenarına gelen nokta kalemle işaretlenir. Master bıçağın diğer başına aynı iş sırasıyla uygulanır. Burada da sürüklenme evelkine eşit kılınır. Fazla sürükleyen uç yukarıda demektir. Bir takozla üzerinden vurularak geriye alınır. Bir başın fazla indirilmesi diğer başı yükselteceği için darbe etkisi iyi ayarlanmalıdır.

Bir bıçağın iki başlarında yükseklik tablaya paralel olunca bildiğimiz şekilde ortadan kenarlara doğru sıkılır. Diğer bıçaklar aynı mastarla, aynı çizgiler arasına göre ayarlanır. Bu arada arka tabla yüksekliğine hiç dokunulmaz. (Şekil: 6-53)



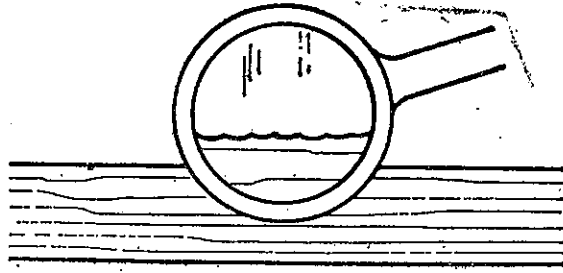
Şekil: 6-53.

Planya makinası tablalarının ayarı:

Düzgün bir yüzey elde etmek için tablaların ayarlanması gerekir. Ayarlama önemli olan arka tabladır. Ön tabla talaş derinlik ayarına yarar.

Arka tabla yüksekliği yani doğrultusu bıçak ucunu çeceği daireye teğet bulunursa rendelenen parçaların yüzü çukur (içbükey), aşağıda bulunursa kambur (dışbükey) olur ve sonu düşerek oyulur.

Gerçekte döner bıçaklar parçayı bir el planyası gibi rendelemiş olsaydı teğet bulunması gerekirdi. Ancak makinadan geçirilmiş bir yüzey dikkatle incelenirse döner bıçağın yanyana sıralanmış oluklar meydana getirdiği görülür. (Şekil: 6-54)



Şekil: 6-54.

İki bıçaklı planyalarda bu özellik daha belirlidir. (Şekil: 6-54) den kolaylıkla anlaşılacağı gibi bu olukların bitiş noktaları, bıçak ucu dönüş aiaresinin biraz altında bulunur. Bu ölçü farkını ölçülendirmek güçtür. İşlem sırasında kendisini gösterir. Pratik olarak şöyle bir usül uygulanır.

Düzgün bir mastarın kenarına 5 mm. aralıkla iki çizgi çizilir. Birinci çizgi arka tablanın tam ucuna getirilir. Mil dönüş yönünde elle çevrildiğinde bıçak ucu mastarı ikinci çizgiye kadar sürüklemelidir. Bu ayar arka tablayı hareket ettirmekle sağlanır.

İlerleme Hızı: Planya makinasında rendelenen parçanın ilerleme hızı, dakikada 6 ile 24 m. arasında değişir. Rendelenen yüzeyin geniş olması, ağacın sertliği ve nemi ilerleme hızını azaltır. Dar yüzeylerde, budaksız yumuşak ağaçlarda hız artar. Geniş yüzeyler rendelenirken sürtünmenin azalması için tabla mazotlanır.

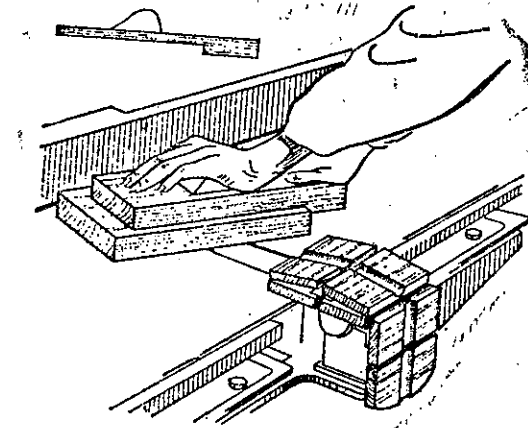
Motor ve yatakları zorlamak bakımından normal hızla vermelidir. Milin dönüşüyle çıkan ses değiştiğinde parça gerektiğinden fazla ileri sürülüyor demektir. Bir sanatkar olarak bunu anlamalı ve ayarlamalıdır.

Çalışırken Dikkat Edilecek Hususlar:

Tehlikeli makinalardan biride planya makinasıdır. Bıçağı açıkta ve yüksek devirli oluşu çeşitli iş kazalarının meydana gelmesine sebep olur. Çalışan sanatkarın uyanık olması ve şu noktalara dikkat etmesi gerekir.

- 1 — Planya makinasında çok ince ve boyu 20-30 cm. den az olan parçalar rendelenmez.
- 2 — Budaklı ve çatlak, parçaları rendelerken, budak yerinden veya çatlaktan kırılabilir. Böyle parçaları rendelerken ilerleme hızını azaltmalıdır.

- 3 — El ve parmakları bıçak üzerinden geçirmemelidir. Bir dalgınlık eseri olarak parmaklar bıçağa dokunabilir.
- 4 — Çalışırken gözler bıçak üzerinde olmalıdır. Çevre ile ilgilenmek ve konuşmak tehlikelidir.
- 5 — Kıravat, iş gömleği gibi giyim eşyalarını bıçak yakınına sokmalıdır. Kaparsa büyük tehlikeler doğurabilir.
- 6 — Çalışırken dik durmalıdır. Parça ilerledikçe ayakları yerinden oynatmayıp eğilmek tehlikelidir.
- 7 — Çalışırken 3-4 mm. fazla talaş vermemelidir. Makinanın ömrü kısılır. Zorlamadan dolayı çeşitli kazalar meydana gelebilir.
- 8 — Parça tablaya iyice bastırılmalı ve normal ilerleme hızı ile verilmelidir.
- 9 — İnce parçaları baskı kolu ile ilerletilmelidir. (Şekil: 6-55)
- 10 — Mümkünse bıçak üzerinde portatif koruyucu kapak bulundurulmalıdır. Koruyucu kapak kazaları azaltabilir.
- 11 — Düzeltmede esas olan arka tabladır. Parçanın yarısı bıçağı geçtikten sonra, arka tablaya göre bastırılıp ilerletilir.



Şekil: 6-55.

Bakım ve Korunması:

Planya makinasının bakım ve korunmasında şu noktalara dikkat etmelidir.

- 1 — Milin ucundaki bilyalı yataklar sık sık yağlanmalıdır. Yüksek devirli makina olduğu için kısa bir zamanda yataklar bozulur.

- 2 — Motor ve diğer parçaların tozu her akşam paydosunda temizlenmelidir. Toz, motor ve yatakların düşmanıdır.
- 3 — Yağlı boya olmayan yerlerin paslanmaması için zaman zaman mazotlanmalıdır.
- 4 — Makinanın aylık ve yıllık bakımları zamanında yapılmalıdır.
- 5 — Makinaya gücünden fazla yük vermemelidir.
- 6 — Yüzünde tutkal, yağlı boya veya çivi gibi madeni gereçler bulunan parça rendelenmemelidir. Bıçaklar bozulur.

SORULAR :

- 1 — Planya makinasının şematik bir resmini çizerek üzerinde bulunan parçaların adlarını yazınız?
- 2 — Planya bıçakları nasıl bilenir?
- 3 — Planya bıçaklarının takılışını anlatınız?
- 4 — Düzgün rendeleme yapabilmek için planya tablaları nasıl ayar edilir?
- 5 — Planya makinasında çalışırken dikkat edilecek noktaları sırasıyla açıklayınız?
- 6 — Planya makinasının bakım ve korunmasını anlatınız?

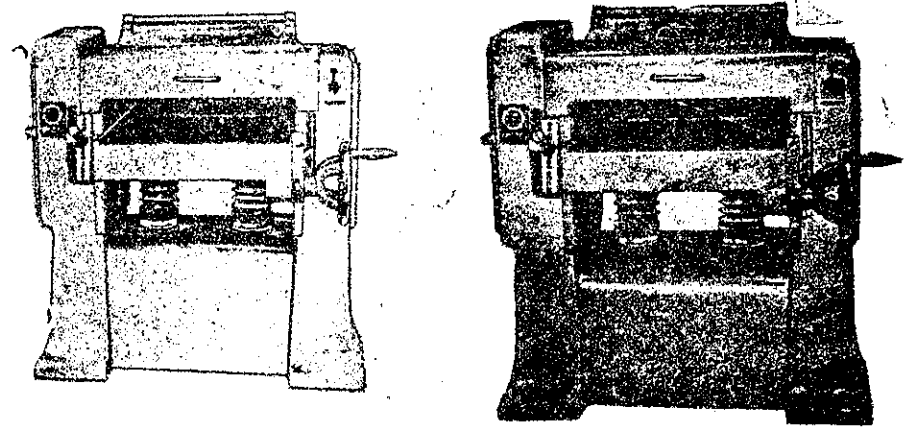
KALINLIK MAKINASI

Kalınlık makinaları, Planya makinasında yüz ve cumbası açılmış ağaçların kalınlık veya genişliklerini çıkartmak için kullanılmaktadır. Kalınlık makinalarında düzgün doğrultulu iş alabilmek ancak, planya makinalarında da aynı şekilde gerekli dikkat yapıldığı zaman sağlanabilir.

Planya makinasında yüz veya cumba açılmadan, sadece temizleme yapılması istenilen işlerde, parçalar paralel kalınlıkta çıkmasına rağmen düzgün doğrultulu iş alınamaz.

Kalınlık makinaları kullanma yerlerine göre çeşitli genişliklerde imal edilirler. İlk kalınlık makinası basit bir şekilde 1870 yılında Almanyanın Leipzig şehrinde Kircher Firması ve 1900 yılında Londra'da Ransom Firması tarafından yapıp kullanılmış ve çeşitli memleketlerde bu makinanın daha modern ve rasyonel bir şekil alması yolunda gayret sarf edilmiştir.

Zamanımızda kullanılan makinalar daha tekamül ettirilmiş olan tiplerdendir. (Şekil: 6-56)



Şekil: 6-56.

Kalınlık makinaları imal eden memleketin standartlarına veya beynelmînel ölçülere uygun olarak imal edilirler. Bu ölçülerle, çeşitli tabla ölçülerine göre makinanın iş gören diğer ana faktörleri belirtilmiş bulunmaktadır.

Kalınlık makinalarının yapı ve büyüklükleri:

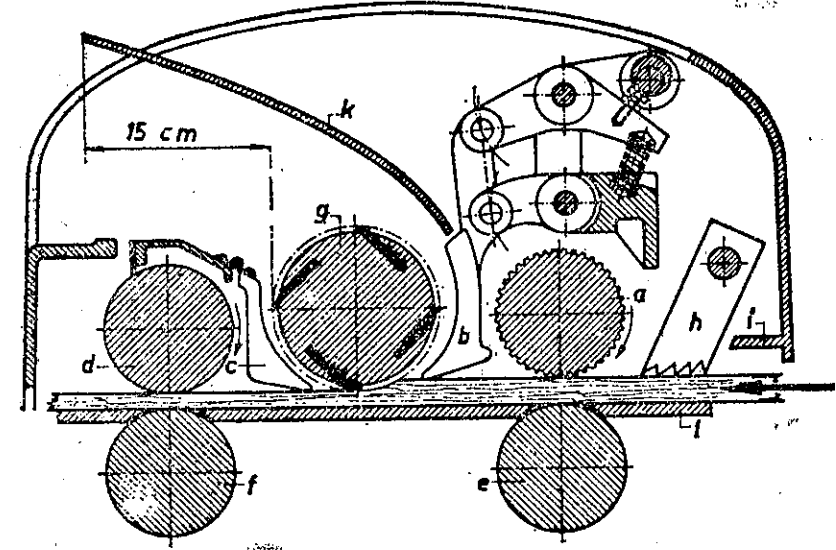
Tabla genişliği mm	En büyük iş yük-sekliği mm	İşletme kuvveti P.S	Bıçak sayısı	Bıçak milinin dönme sayısı devir/dak	İleri sürme m/dak	Mil çapı mm
400	150-200	5	3veya4	4500-6000	6-24	80
500	150-200	7,5	4	4500-6000	6-24	100
600	200-250	10	4	4500-6000	6-24	110
700	200-250	10	4	4500-6000	6-24	120
800	200-250	12	4veya6	4500-6000	6-24	140
1000	175-200	17	"	4500-6000	6-24	150
1200	175-200	20	"	4500-6000	6-30	160

Kalınlık makinasının incelenmesi:

Kalınlık makinası yekpare olarak imal edilmiş bir gövde üzerinde monte edilmiş diğer bağlamalardan meydana gelir.

Gövde: Diğer makinalarda olduğu gibi dökme demirden yapılmıştır. Vidalı cıvatalarla yere bağlanır. Paslanmaması için yağlıboya yapılmıştır. Üzerinde kalınlık ayarı gösteren bir cetvel ve gösterge vardır Makinanın diğer parçaları gövde üzerine monte edilmiştir. (Şekil: 6-57) Makinanın gövde üzerinde çalışan diğer kısımları

- a — İtici dişli silindir
- b — Bölümlü baskı kirişi
- c — Düz baskı kirişi
- d — Çekici düz silindir
- e - f — Alt düz silindirler
- g — Mil ve bıçaklar
- h — Emniyet tertibatı
- i — Ön koruyucu kapak ve köprü demiri
- ı — Ayarlı tabla
- k — Talaş kapağı
- l — Vites kutusu
- m — Motor



Şekil: 6-57.

a — İtici dişli silindir: Kalınlığı çıkarılacak ağacı, bıçak miline otomatik olarak iten dişli bir tertibattır. Makina üzerinde bulunan itici silindirler iki şekilde yapılırlar.

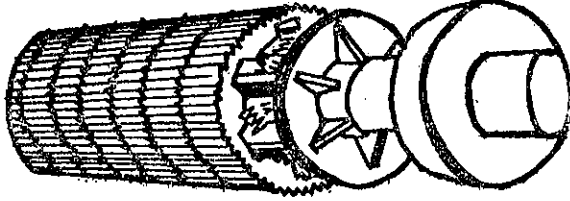
- 1 — Düz dişli itici silindirleri
- 2 — Bölümlü itici silindirleri

1 — Düz dişli itici silindirleri: (Şekil: 6-58) de görüldüğü gibi düzgün olmayan yüzeyleri her noktadan kavrayamazlar. Bilhassa seri işlerde ve değişik kalınlıklardaki parçaları aynı anda makineye vermek imkanı yoktur. Verildiği taktirde hatalıdır. Parçalar geriye fırlayarak kazalara sebebiyet verirler. Anlatılan mahsurlardan dolayı parçalı itme silindirleri tercih edilmektedir.



Şekil: 6-58.

b — Bölümlü itici silindirleri: Bir hareketli mil üzerinde yanyana getirilmiş içleri yaylı parçalardan meydana gelmiştir. Her bölümlü parça üzeri trapez veya üçgen dişli olarak tırtıllıdır. (Şekil: 6-59)



Şekil: 6-59.

Bu bölümler yardımıyla birbirinden farklı kalınlıktaki parçaları yanyana vermek imkanı doğmuş olur.

Bu tip itme silindirleri yaylıdır. Makinada parça yokken bölümlü itme silindirleri bıçak uç seviyesinden 2-4 mm. kadar aşağıda olurlar. Araya parça girince, bağlandığı yer vasıtası ile ve parça tarafından bıçak uç seviyesine kalkarlar. Bölümlü itme silindirleri komple olarak yaylı olduğu gibi her iki tip itme silindirleride mil yataklarından yaylı olarak çalışırlar.

c — Düz baskı kirişi: Bıçak milinin önünde ve arkasında bulunan iki baskı kirişi tazyik vazifesi görür. Baskı kirişleri rendelenecek parçaların titreşim yapmadan tablaya düzgünce bastırılmasına yardım ederler. Makinada baskı kirişleri kullanılmazsa, parça bıçak hizasında serbest kalır, dolayısıyla parça yüzeyinde kopmalar, lif ayrılmaları ve iyi rendelenmemek gibi hatalar meydana gelir. Baskı kirişleri de itici silindirler gibi tek parçalı veya çok parçalı olabilirler. Bunlarda yaylı olduklarından serbest halde iken bıçak uç seviyesinden 0,3-0,5 mm. taşkınlıkta (aşağıda) bulunurlar.

d — Çekici düz silindir: Makinadan parçayı çıkartan düz dolu ve hareketli bir silindir. Parça üzerine uçlarında bulunan yaylar yardımıyla esnek bir şekilde bastırarak çeker. Silindirin ayarı bıçak uçma dairesinden 0,5 mm. kadar aşağıda yapılır. Parça vasıtası ile bıçak uç seviyesine gelir. Çekme silindirleri hareketlerini zincir vasıtası ile alırlar.

e-f — Alt düz silindirler: Hareketini üst itici ve çekici silindirler yardımı ile ağacın alt yüzeyi vasıtasıyla yaparlar. Tabla üzerindeki yerleri üst silindirlerin karşılığındadır. Tabla üzerine açılmış özel yerlerin-

de ve altlarındaki yaylar vasıtasıyla esnek olarak yaparlar. Tabla üzerinde genel olarak 0,3-0,5 mm. kadar çıkmış olarak ayar edilir. Fakat bu ayar, ağacın nemlilik veya kuruluk derecelerine göre ayar edilir.

g — Mil ve Bıçaklar: Kalınlık makinasında kullanılan mil ve bıçaklar planya makinasında gördüklerimizin aynıdır. Bu nedenle burada tekrar etmiyeceğiz. Bıçaklar ayar köprüsü yardımı ile ayarlanır. Gerekirse tabla üzerine bir ağaç parçası konarak bıçak uçlarının parçaya dokunma şekli kontrol edilebilir.

h — Emniyet Tertibatı: (Geri fırlama emniyet tırnağı) Düz itici silindirlere değişik kalınlıkta parçalar verildiğinde ince olan parçalar, bıçağın geriye doğru fırlatıcı etkisiyle karşılaşır. Bu gibi hallerde parça gerisinde bulunan canlı veya cansız herşey bu etkiyle az veya çok zarar görür. Bazı hallerde müessif olaylar yaratan bu durumun önüne geçmek için uçları dişli çelik veya döküm parçalar şeklindeki gibi, bu parçalar ağaç üzerinde kalınlıklara göre geriye doğru kalkarak sürünürler. Parçalardan biri geriye gelmek istediğinde emniyet tırnaklarının uçları ağaç üzerine baskı yapar ve parça geriye gelmek istedikçe içe doğru meyilli duran tırnak arkaya geldikçe öndeki uzun uçlar daha fazla baskı yaparak ağacın geriye fırlamasını önlemiş olur.

i — Ön koruyucu kapak ve köprü demiri: Makinanın üst parçasının temiz kalmasını ve emniyetli bir çalışma temin etmek için sac veya döküm bir örtü vardır. Bazı makinalarda bu örtünün alt kısmında ve itici silindir tarafından normal kalınlıklar için bir köprü, geçit yüksekliği olur. Şayet böyle bir köprü yok ise, o takdirde ayardan belli bir kalınlık fazlasını makinaya verilmemesini sağlamak için bir çubuk makina gövdesin de olması iyi bir emniyet olur. Emniyet köprülerinin yüksekliği alt tablaya paralel ve makinanın en fazla kaldırabileceği talaş yüksekliğine göre tanzim edilir.

ı — Ayarlı Tabla: Kalınlık makinasında istenilen kalınlıkta bir parçanın alınabilmesi için makinaya verilebilecek normal bir talaş, parça yüksekliğine göre ayarlamakla olur. Şayet parça makinadan bir defa talaş verilerek çıkartma mümkün değil ise bir kaç defa da yapılmalıdır. Alt tabla aşağı-yukarı istenilen yükseklikte ayarlanabilir şekildedir.

Alt tablanın bıçak mili eksenine paralel bir şekilde çalışması temizlenecek parçanın düzgünlüğü için şarttır. Aksi halde parça yamuk veya paralel kenar şeklinde çıkar. Bundan dolayı tabla altında iki uçta özel olarak yapılmış yataklarda çalışan vidalar tablanın düzgün olarak aşağı yukarı çalışan seviyeyi tanzim eder.

Alt tablanın iki yanında 3-5 mm. lik yüksekliğinde çıkıntılar vardır. Lamba halinde olan bu çıkıntılar tabla işlenirken veya sonradan yanlardan vidalanmak suretiyle yapılmıştır.

Bu yükseklikler, alt tablanın yukarıya ancak bu ölçüye kadar çıkartılmasını sağlar. Böylece makinada yanlışlıkla fazla yükseltmeler üst düzenlerle çarpışarak meydana gelecek müessif kazalar önlenmiş olmaktadır. Şayet 2-3 mm. bir parçanın temizlenmesi gerekiyorsa bu takdirde düzeltilmiş kalın bir parça üzerinde beraberce geçirmek en iyi yol olur.

k — Talaş Kapağı: Bıçak milinin üstünde, ağaç yüzeyinden kaldırılan talaşın dışarıya atılmasını sağlar. Makinaların yapı şekline göre bu kapak döküm veya saçtan yapılır. Talaş kapağının bıçak milinin bıçak ucundan geriye doğru en az 15 cm. lik bir uzunlukta olmalıdır. Böylece talaşın çekici silindirlerin üzerine dökülmeden dışarıya atılması mümkün olur.

1 — Vites Kutusu: Kalınlığı çıkarılan parçanın ilerleme hızı üst silindirlerin devir sayısına bağlıdır. Silindirler hızlı dönerse parçanın ilerleme hızı artar. Yavaş dönerse azalır. Dar parçaların ilerleme hızı geniş tablalara göre daha fazla olmalıdır.

Bir kalınlık makinasında, gerektiğinde geniş tablaların, gerektiğinde dar parçaların kalınlıkları çıkarıldığına göre silindirlerin devir sayısı sabit olmamalıdır. Bu amaçla kalınlık makinasının silindirlerine kumanda eden vites kutusu konulmuştur. Dişliler yardımıyla silindirlerin devir sayısı azalabilir, veya çoğaltılabilir.

Motor: Makinanın yanına veya yere monte edilmiştir. Kayış ve kasnaklar yardımı ile milin ve üst silindirlerin dönmesini temin eder. Makinanın büyüklüğüne göre gücü 5-17 Beygir gücü (PS) arasında değişir.

İlerleme Hızı: Kalınlık makinasında parçanın ilerlemesi elle değildir. Silindirler yardımı ile otomatik bir şekilde olur. Daha önce gördüğümüz şerit, tepsi ve planya makinalarında ilerleme genel olarak elle temin edilir. Kalınlık makinalarında ilerleme hızı dakikada 6-23 m. arasında değişir. Geniş tablalar, yaş ağaçlar budak ve reçine gibi hususlar taşıyan parçalarda ilerleme hızı az olmalıdır. Dar parçalarda, kuru ve kusursuz ağaçlarda hız artar.

İlerleme hızı, çeşitli deneme ve tecrübelerle ayar edilir. Kalınlık makinasında devamlı çalışan sanatkâr makinanın sesinden hızının normal olup olmadığını anlar.

Makina ile İlgili Rakamlar

Kalınlık makinasının büyüklüğü, yapısı ve motor gücü ile ilgili rakamları aşağıda veriyoruz.

Tabla genişliği	En büyük iş Yüksekliği	Milin dönme sayısı	Bıçak sayısı	İleri sürme	Motor Gücü
40- cm	15 cm	3000-6000d/dak	2-4	6-24	5 PS
50 "	20 "	" " "	4	"	7,5 "
60 "	25 "	" " "	4	"	10 "
70 "	25 "	" " "	4	"	10 "
80 "	25 "	" " "	4-6	"	12 "
100 "	20 "	" " "	4-6	"	17 "

Çalışırken Dikkat Edilecek Noktalar

İşlerin temiz çıkması ve çeşitli tehlikelere karşı korunmak amacıyla kalınlık makinasında çalışırken şu noktalara dikkat edilmelidir.

1 — Parçanın bir yüzü düzgünce planya edilir. Şerit testere makinasından çıktığı gibi kalınlık makinasına verilen parçalar istenilen şekilde işlenemez.

2 — Gövde üzerindeki gösterge ve ayar kolu yardımıyla tabla istenilen kalınlığa göre ayar edilir. Fazla kalın parçalar için bir kaç sefer ayar verilerek kalınlığı çıkarılmalıdır.

3 — İtme ve çekme silindirleri arasındaki uzaklıktan kısa kalan parçalar kalınlık makinasına verilmemelidir. İtme silindirinden kurtulan parça çekme silindirine ulaşmadığı için parça arada kalır.

4 — Ağacın cinsine, parça genişliğine ve talaş kalınlığına göre vites ayarı yapılmalıdır.

5 — Makinanın tam ortasında değil, biraz yanında durmalıdır. Budaklı veya çatlak parçalar kırılarak geriye fırlayabilir.

6 — Vites küçültmek şartıyla en fazla 5 mm. talaş vermelidir. Fazla talaş makina ve silindirleri zorlar.

TORNA TEZGAHI

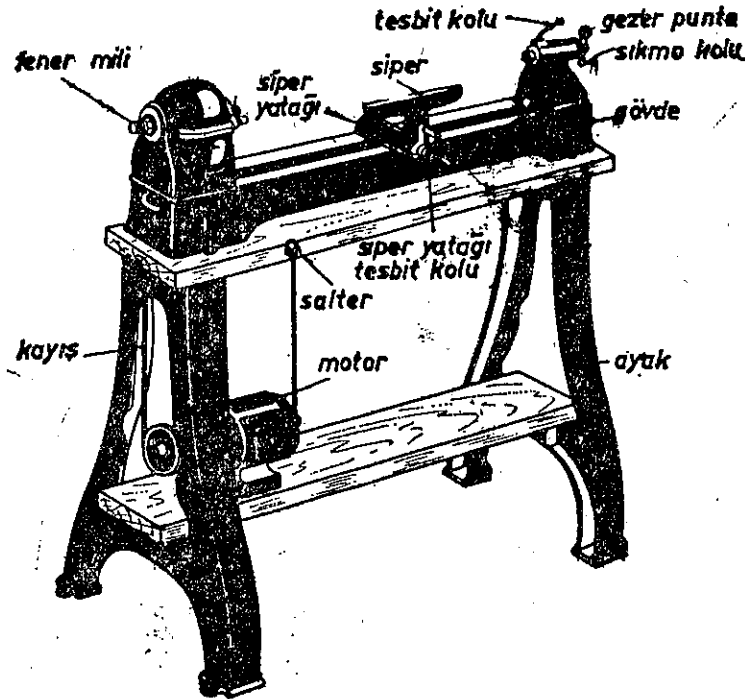
Tanımı: Kendi ekseni etrafında dönmekte olan sağlam bağlanmış iş parçası üzerinden, gereğine göre biçimlendirilmiş bir kesici alet aracıyla talaş kaldıran tezgahlara torna tezgahı denir. Kesici aletin talaş kaldırma işlemi elle veya otomatik olarak yapılır.

Torna tezgahında genellikle, silindirik tornalama, konik tornalama, alın tornalama, profil tornalama, delik delme v.b. işlemler yapılır.

Çeşitli işler için farklı boyut ve biçimde bir çok özel torna tezgahı geliştirilmiştir.

- 1 — Basit ağaç tornaları
- 2 — Arabalı (Ana milli) özel modelci tornaları
- 3 — Hava tornası

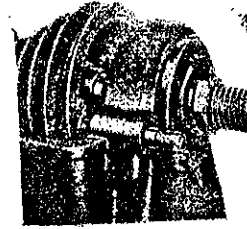
1 — Basit ağaç tornaları: Bunlarda çalışma iki punta arasında, düz aynada, Amerikan aynasında, kovanda gibi tornalama işlemleri yapılır. (Şekil: 6-62)



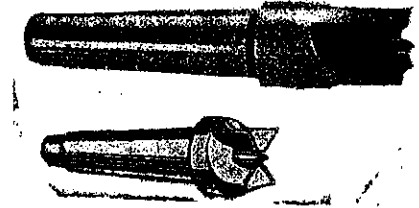
Şekil: 6-62.

Torna işleminin esasını, işlenecek malzemeyi bir eksen etrafında düzgün döndürmek ve onu çevreden yontarak istenilen biçime sokacak, torna kalemini en uygun şekilde tutabilmek teşkil eder. Malzemenin döndürülme işini fener mili sağlar. Fener mili, iki bilyalı yatak arasına yerleştirilmiş, iki ucuna birbirinin tersi yönde diş açılmış, içi delik bir milidir. (Şekil: 6-63) Üstünde kama ve setuskurla yerleştirilmiş bir kademeli kasnak vardır. Motor miline takılı kasnaktan gelen kayış fener mili kasnağından geçerek motorun hareketini fener miline iletir. İş fener miline çeşitli yollardan bağlanır. Bunlardan en basiti puntalarla yapılan bağlamadır. İş, makineye, karşılıklı duran iki punta ile bağlanır. Bu puntalardan birine çatal (tırnaklı) punta, (Şekil: 6-64) diğerine de düz punta denir. (Şekil: 6-65)

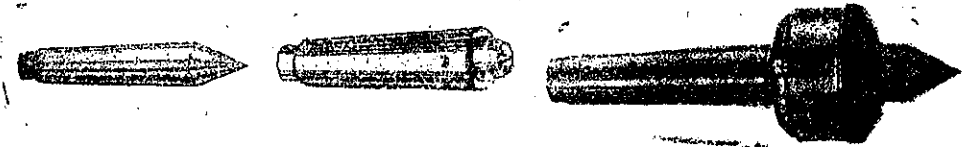
Parçaların dönerken sivri punta ile sürtünmesinden parça ısınır ve yanar ve aynı zamanda ses çıkarır, bu durumda iki punta arasındaki iş gevşer, bu durumu önlemek için sivri punta yerine döner punta kullanılır. (Şekil: 6-66).



Şekil: 6-63.



Şekil: 6-64.



Şekil: 6-65.



Şekil: 6-66.

Tornada iş, hareketi fener milinden alır. Fener mili hareketi, biri kendi üstünde diğeri motor mili üstünde bulunan iki kasnak yardımı ile, motordan alır. Çeşitli nedenlerden tornalarda değişik hızlarda çalışmak zorunluğu vardır. Bu hızlar 350 - 3500 dev/dakika arasında değişir. Aynı motorla değişik hızlar elde etmek için motorla fener milinin üstüne birbirinin zıddı kademeli kasnaklar konmuştur. (Şekil: 6-67)



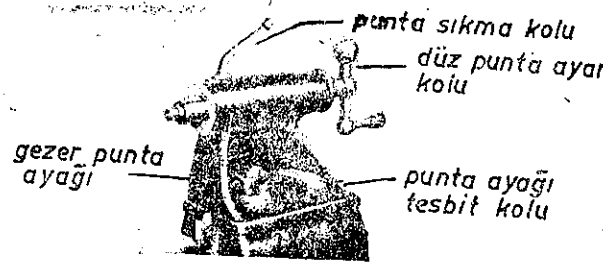
Şekil: 6-67.

Kademe sayısı ekseriya 3-4 olarak yapılmıştır. Kayışın kademeler de yerini değiştirebilmek için gerdirme tertibatı yapılmıştır. Motor gövdeye menteşeli bir tabla ile tesbit edilmiştir. Gerdirme aparatı ile kayış kademeden kademeye kolaylıkla değiştirilir ve istenildiği gibi gerilir.

Puntalara bağlanan işin torna gövdesine sürtünmemesi için puntaların, en büyük işin yarı çapı kadar gövdeden yüksekte olması gerekir. Bu husus punta ayakları ile sağlanır. Punta ayakları, işin tornaya en uygun şartlarla bağlanabilmesini sağlar. Fener milinin takılı bulunduğu punta ayağına sabit punta ayağı (Şekil: 6-68) diğerine de gezer punta ayağı denir. (Şekil: 6-69)



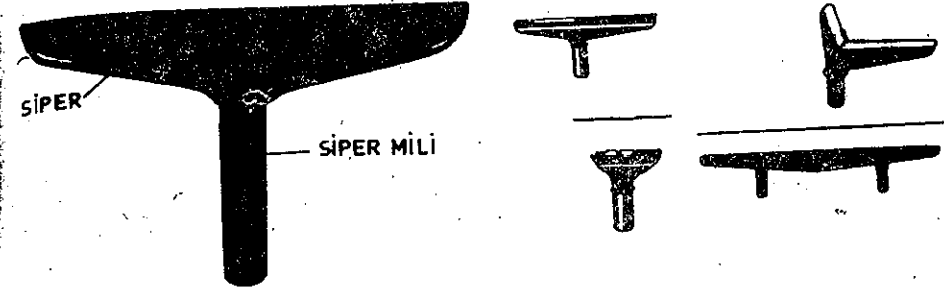
Şekil: 6-68.



Şekil: 6-69.

Gezer punta ayağı, kızaklar üzerinde ileri geri hareket ettirilerek işin büyüklüğüne (uzunluğuna) göre yeri ayar edildikten sonra yeri sabitleştirilir. Sabitleştirme için yapılmış aygıtla, gezer punta ayağı sabitleştirme kolu ile kumanda edilir. Gezer punta ayağının hareketli olması, işin tornaya bağlanması için yeter kolaylık değildir. Bu işi daha kolaylaştırmak için düz puntanın veya döner puntanın, bir aygıtla ileri geri hareketi sağlanmıştır. Bu aygıt punta ayar koludur. Punta ayar edilip iş bağlandıktan sonra, punta tesbit kolu ile punta tesbit edilir.

Dönen işin çevresini kesici bir kalemle yontup şekillendireceğimizi söylemiştik. Kalemın iyi iş görebilmesi için belli bir yükseklikte ve talasın direnme gücünü yenecek kadarda sağlam tesbiti gerekmektedir. Bunun içinde tornaya siper adı verilen bir kısım eklenmiştir. (Şekil: 6-70)

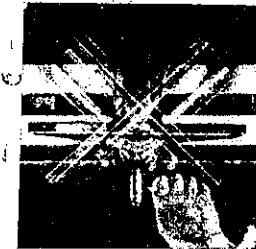
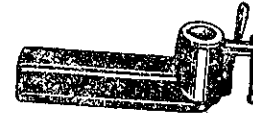


Şekil: 6-70.

Siper, siper ve ayağı olmak üzere iki kısma ayrılmıştır. Siper gerisine eklenmiş bir mil ile siper ayağı üzerindeki yuvaya, sıkma cıvatası yardımı ile, istenilen yükseklikte takılıp tesbit edilir. (Şekil: 6-71) Siper aşağıda gezer punta ayağı gibi gövde üzerindeki kızaklar üzerine ya takılmış ve istenilen mesafeye kaydırılıp tesbit edilecek durumdadır.

Tornada çalışma şekilleri:

- 1 — İki punta arasında
- 2 — Düz aynada
- 3 — Amerikan aynasında
- 4 — Trifon vida ile
- 5 — Kovanda
- 6 — Malafada veya Istavrozda

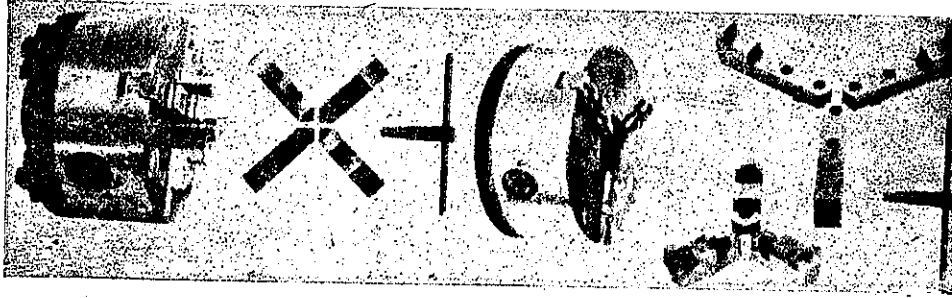


Şekil: 6-71.

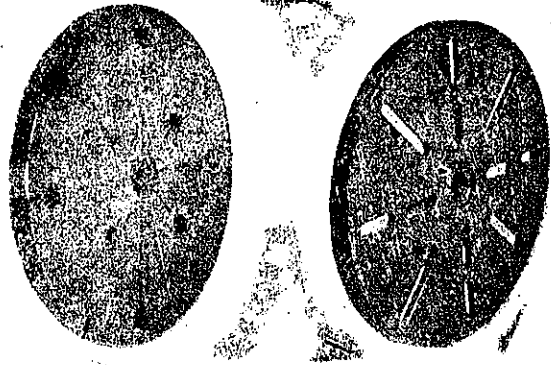
Amerikan Aynası: Üzerinde anahtar yardımı ile hareket edebilen bağlama ayakları bulunan bir aynadır. Ayaklar arasındaki mesafe (0) sifira kadar küçülebilir. Ayakların sayısı üç veya dört olur. Ayakların üstünde (Şekil: 6-72) de görüldüğü gibi kademeler vardır. Ayaklar iki çeşittir.

- 1 — Düz ayaklar
- 2 — Ters ayaklar

Kademelerden en büyüğünün içde bulunması halinde ayağa düz, aksi halde olanları ters ayak denir. Aynı aynaya hem düz ve hem de ters ayaklar sıra ile takılabilir. Ayaklar ve aynadaki ayakların yerleri numaralıdır. Takılırken numara sırasına göre sıra ile takılmalıdır.



Şekil: 6-72.



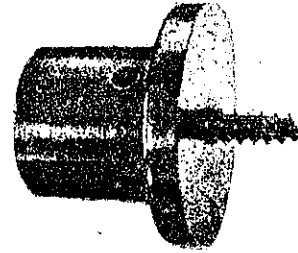
Şekil: 6-73.

Düz Ayna: Düz ayna düzgün yüzü bir disk, üzerinde gevreden ve eşit uzaklıkta delikler veya yarıklar vardır. (Şekil: 6-73) Delikler ve yarıklar sayesinde torna edilecek iş parçası vida ile ayna yüzüne bağlanır.

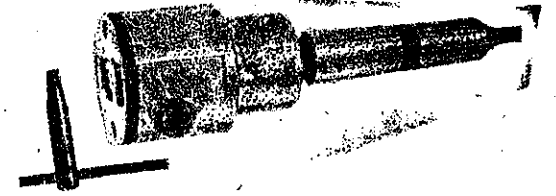
İşin düz aynaya yüzden vidalanarak bağlanması için, ayna ile iş merkezleri çakışacak şekilde üst üste getirilir. Ayna ile deliklerinden veya yarıklarından işe kısa vidalarla bağlanır.

Merkezli Düz Ayna: Küçük parçaların torna edilmesinde kullanılır. Düz aynanın merkezine büyük ölçüde ağaç vidası veya triton vidası bağlanır. (Şekil: 6-74) İş parçasına vida dış dibi çapına göre delik delinir. Merkezli düz ayna tornanın fener miline takılıp delinen iş parçası ayna üzerindeki vidaya bağlanır. Parçanın alın ve çevresel tornalama işlemleri bu usulde yapılmış olur.

Mandren: Fener miline ve gezer punta kovanına uygun konik bir gövdesi vardır. Matkap mandrene sıkma kolu ile takılıp sökülür. (Şekil: 6-75) Mandren fener miline takılırsa iş parçası sabit matkap hareketli veya mandren gezer punta kovanına takılırsa iş hareketli matkap sabit şekilde delme işlemleri yapılır.



Şekil: 6-74.

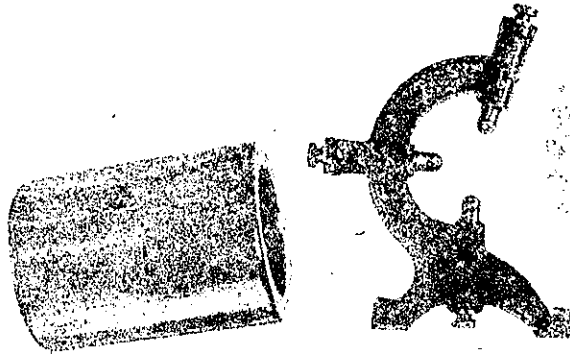


Şekil: 6-75.

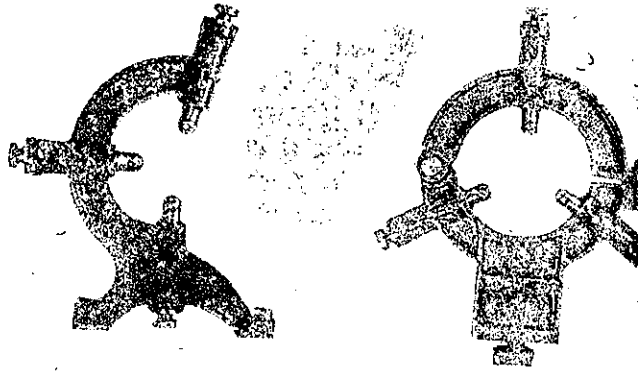
Kovan: Bilhassa vazo ve buna benzer işlerin tornalanmasında tornalama işi alın ve çevresel bir şekilde yapılma zorunluğu var ise iş parçası kovana bağlanarak yapımı gerçekleşir. Torna edilecek parça iki punta arasında kovana girecek kısım kovan yuvasına sıkı bir şekilde girecek ölçüde torna edilir. Parça iki punta arasından sökülüp torna edilen kısım kovan içine çakılıp bir vida ile iş parçası kovana bağlanır. Kovan da iş parçası ile fener miline takılarak tornalama işlemi yapılır. (Şekil: 6-76)

Sabit Destek Yatağı: İnce uzun parçalar torna edilirken, kalemin baskısı ile esneyip titreşim yaparlar. Esneyen parçaların torna edilmeleri güçtür. Hem torna edilen yüzler dalgali ve düzgün olmaz. Ayrıca işin parçalanması ve fırlaması ihtimali vardır. Titreşimi ve esnemeyi önlemek için bir takım tedbirler vardır. Bunların en basiti torna edilen iş sol el avucu içine alınır. Sağ elle kaleme kumanda edilir. Sol elin baş parmağı ile kaleme bastırılır. Oldukça güç ve alışkanlık isteyen bir çalışma şeklidir.

İnce parçaların torna edilmesinde birde sabit destek yatağı adı verilen bir aparat kullanılır. (Şekil: 6-77)



Şekil: 6-76.



Şekil: 6-77.

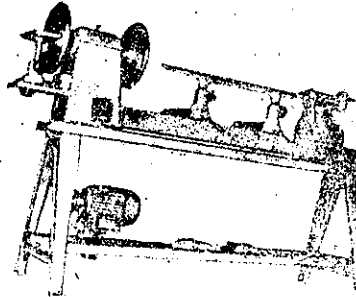
Yatak ayağı gövde üzerindeki kızaklara oturtulup tesbit edilen bir ayardır. Üzerinde ayar edilebilen üç adet uç vardır. Bu uçlar işe temas edecek şekilde ayar edilip iş döndürülürse yatak çevresindeki esneme giderilmiş olur.

İki punta arasında torna edilmeyen büyük çaplı işlerin (Volan, kasnak, dişli v.b. modellerin) tornalama işlemleri, hava tornası olmayan atelyelerde, fener milinin dış tarafına açılan dişe düz ayna bağlanarak tornalama işi yapılır.

Fener milinin dış tarafına bağlanan düz aynaya kalın bezli zımpara kâğıdı yapıştırılarak disk zımpara makinası gibi çalışılır. (Şekil: 6-78)

İki punta arasına zımparalama silindirleri bağlayarak iç bükey yüzeylerin temizlenmesi tornada bu zımparalarla yapılır. (Şekil: 6-79) Zımparalama silindirleri muhtelif ölçülerde yapıp işin daire veya kavisine uygun olanı iki punta arasına bağlanarak zımparalama yapılır.

Tornada kavela çekme: (Şekil: 6-80) de görülen parça Amerikan aynasına bağlanır. Ayrıca bıçağın tam hizasında sipër ayağına, ortasında kavela parçasına uygun boşluk bulunan kavela sürme aparatı bağlanır. Bu

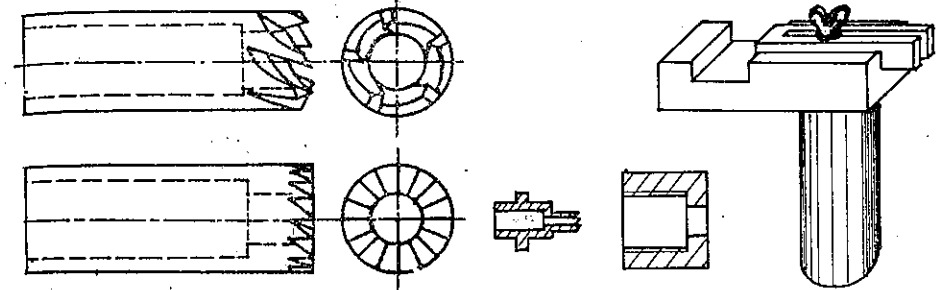


Şekil: 6-78.



Şekil: 6-79.

aparat kavela elde edeceğimiz parçanın dönmemesini sağlar. Makina çalıştırılır parça sürme aparatı arasından bıçağa doğru sürülür. Bıçak parçayı yontarak yuvarlak hale getirir. Önden sürülen parça fener milinin arkasından çekilip kavela elde edilmiş olur.



Şekil: 6-80.

Açıklama: Kavela elde edilecek parçanın istenen çapa eşit kare kesitli olarak hazırlanması önemlidir. Sürme aparatının iyi ayar edilmiş, aparat boşluğu ile, bıçak deliği tam karşı karşıya bulunmalıdır. Sürme aparatı ile bıçak arasında, ancak birbirine sürtünmeyecek kadar mesafe bulunmalıdır.

Torna Kalemleri: Torna kalemlerinin dış tarafındaki pahlı ağız kesici bir lamadır. Tornanın dönme hareketi gerekli çalışma gücünü sağlar Aletin uzun sapı, kesici ağzın kontrolünde gerekli olan kaldıraç kolu işini görür. Dönme hızı parça üzerinde merkezkaç bir güç meydana getirir. Uygun bir açıda tutulan torna kalemi de (kesici lama) kendisine doğru dönen (zorlanan) parçaya karşı koyarak onu işler.

Oluklu Kalem: Parçaların kabaca silindir, haline getirilmesinde ve silindirik parçalara iç bükey profillerin açılmasında kullanılan bir alettir. Lama kesiti iç bükey - dış bükey görünüşlüdür. Pahlı ve yuvarlak bir ke-

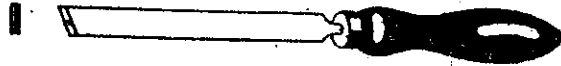
sici ağız vardır. Kesici ağız; kalemin, torna edilen işe dalmasını önlemek için yuvarlatılmıştır. Pah açısı 30° civarında olup, kazıyarak ve keserek tornalama işlerini görür. (Şekil: 6-81)

Eğik Kalem: Silindirik parçaların perdahında kenarların yuvarlatılmasında "V" olukların ve faturaların açılmasında kullanılan yassı lamalı bir torna kalemidir, kazıyarak ve keserek iş görür. Eğik kalemin 60° lik bir açı meydana getiren ucuna her iki yandan açılan pahlar civarında bir kesme açısı elde edilir. (Yalnız bir yüzünden pahlı sağ sol el eğik kalemleride vardır.) (Şekil: 6-82)

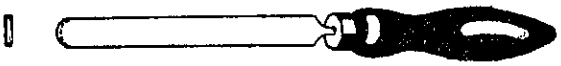
Kavisli Kalem: İç bükey profillerin açılıp düzeltilmesinde kullanılan kazıyarak iş gören düz lamalı bir kalem. Ucu yuvarlaktır ve 30° tek ağız pahlı vardır. (Şekil: 6-83)



Şekil: 6-81.



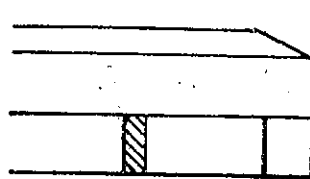
Şekil: 6-82.



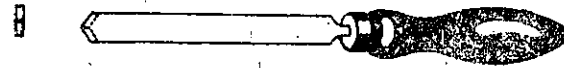
Şekil: 6-83.

Düz Kalem: Düz tornalama işlerinde kullanılan yassı lamalı bir alettir. (Şekil: 6-84)

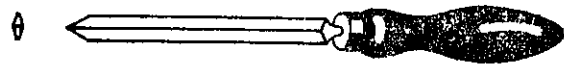
Mızrak Uçlu Kalem: Düz lamalı ve kazıyarak iş gören bir takım olup, "V" olukların ve dış bükey profillerin tornalanmasında kullanılır. Uç iki yandan, istenilen bir açıda sivritilmiş ve 30° lik bir pah açılmıştır. (Şekil: 6-85)



Şekil: 6-84.



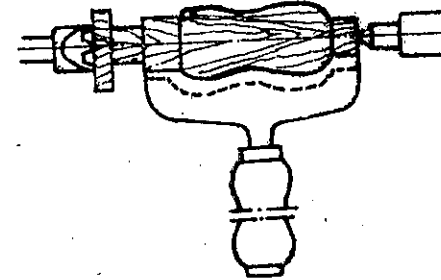
Şekil: 6-85.



Şekil: 6-86 a

Bölme Kalemi: Kazıma esasına göre iş görür derin ve dar olukların işlenmesi ile profil sınırlarının belirtilmesinde kullanılır. Kalem lamasının ortadaki kalınlığı, kenarlardan fazladır. Lama, her iki kenardan merkeze doğru belirli bir açıda bilenmiş ve uca doğru sivrilmiş düzgün bir kesici ağız meydana getirilmiştir. Ağzının böyle oluşu keserken meydana gelecek sıkışma, sürtünme ve yanmayı azaltır. (Şekil: 6-86 a)

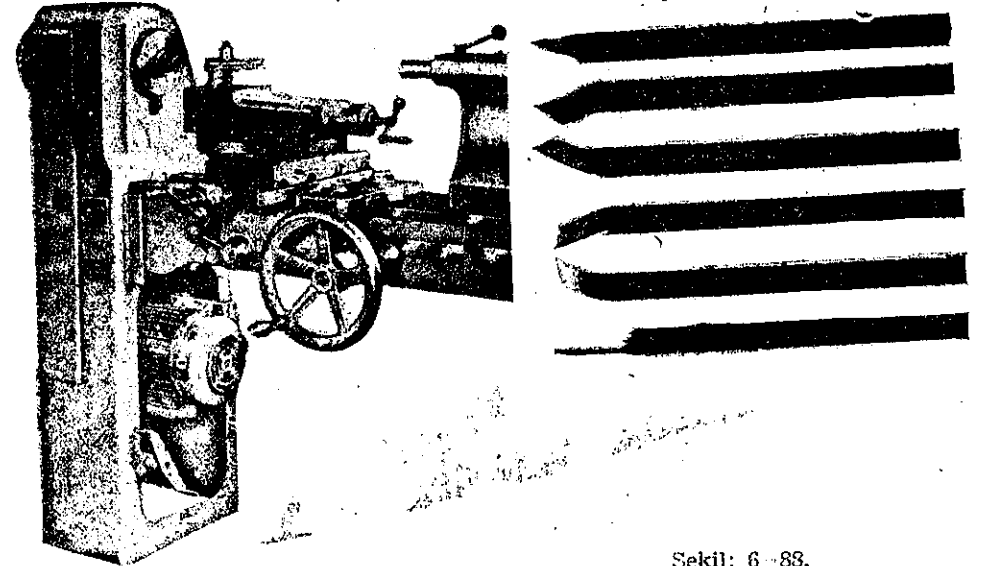
Tarak Kalem: Seri olarak yapılacak torna işleri için özel olarak iş profiline göre yapılmış torna kalemleridir. (Şekil: 6-86 b)



Şekil: 6-86 b

Ana milli tornalar:

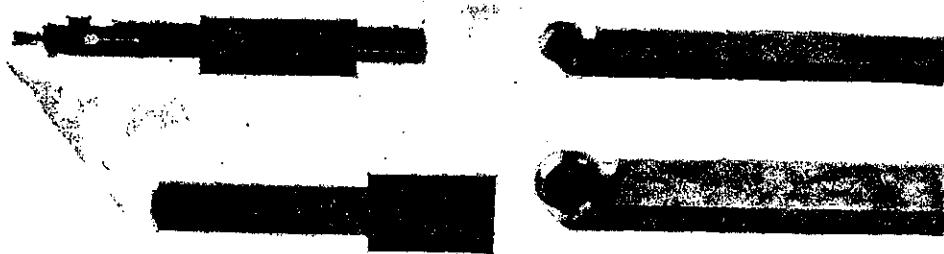
Bu tornalar tesviyeci tornalarına çok benzerler, yapılış itibariyle çok teferruatlıdır. (Şekil: 6-87) Bir defa kesici kalemi arabaya bağlaya-



Şekil: 6-87.

Şekil: 6-88.

rak çalışmak mümkündür. Bu kalemler (Şekil: 6-88) de görüldüğü gibi çeşitlidir. Kalemler çelikten yapıp su verilip sertleştirilmiştir. Ayrıca küçük kalemler katere bağlanıp istenilen açıda ve durumda katere bağlanacak durumda torna edilen parçanın durumuna göre kalem katere bağlanır. (Şekil: 6-87) Böylece kalemin boyuda istenildiği kadar uzatılmış olur. Torna edilecek parçaya yuvarlak profilleri (Şekil: 6-89) da görülen kalemlerle verilir. Bu makineye bağlanan siperde özel surette yapılmıştır. (Şekil: 6-90)

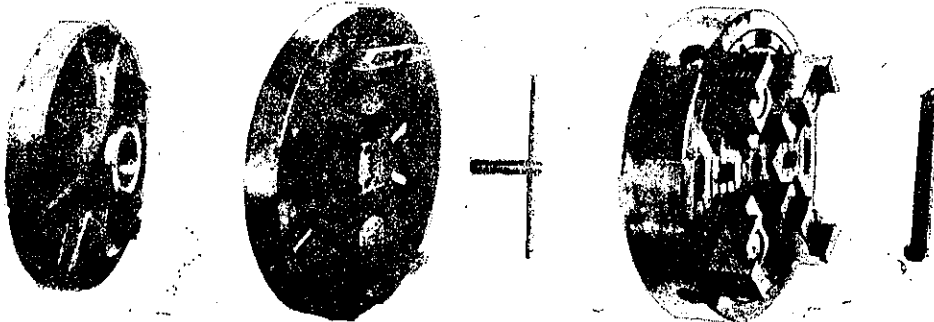


Şekil: 6-89.



Şekil: 6-90.

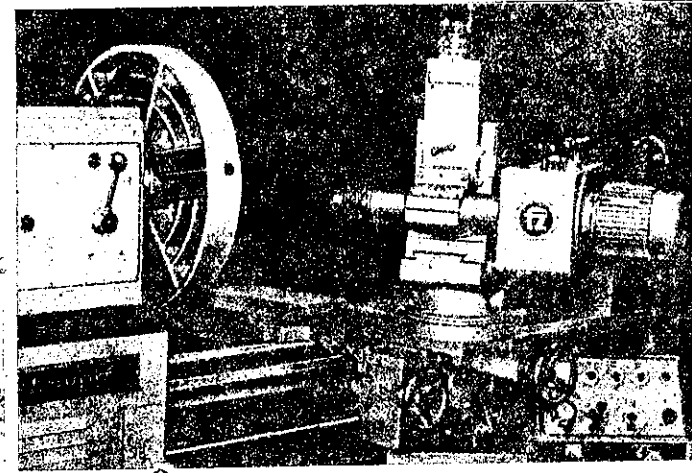
Bu tornada büyük çaplı işlerin aynada (Amerikan vedüz) torna etme imkanı vardır. (Şekil: 6-91) de büyük çaplı işleri bağlamak için düz ve Amerikan aynaları görülmektedir. (Şekil: 6-92) de büyük tip ve iki baştan sıkan aynı zamanda parçayı eksantrik olarak aynaya bağlama olanağı olan Amerikan aynası görülmektedir.



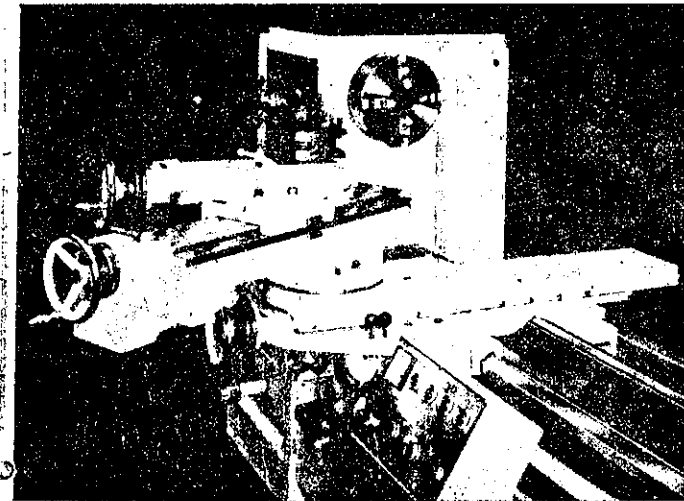
Şekil: 6-91.

(Şekil: 6-93) de ise dört ayaklı Amerikan aynasının fener miline takılmış durumu görülmektedir.

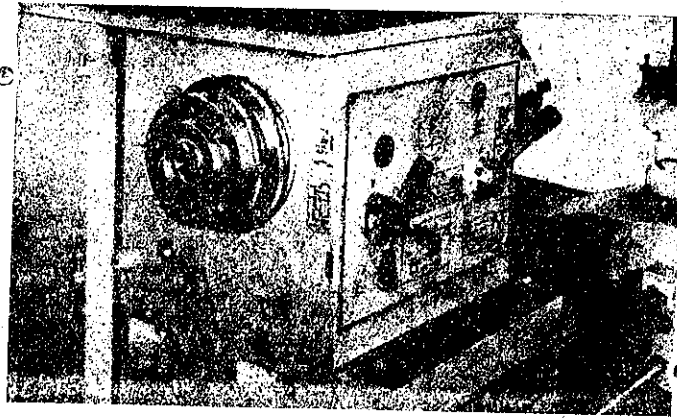
Ana milli tornada çalışırken torna edilecek parçanın çap ve büyüklüğünü dikkate alarak vites kutusundaki göstergeye göre devir adedi ve arabanın ilerleme hızı ayarlanır. (Şekil: 6-94)



Şekil: 6-92.



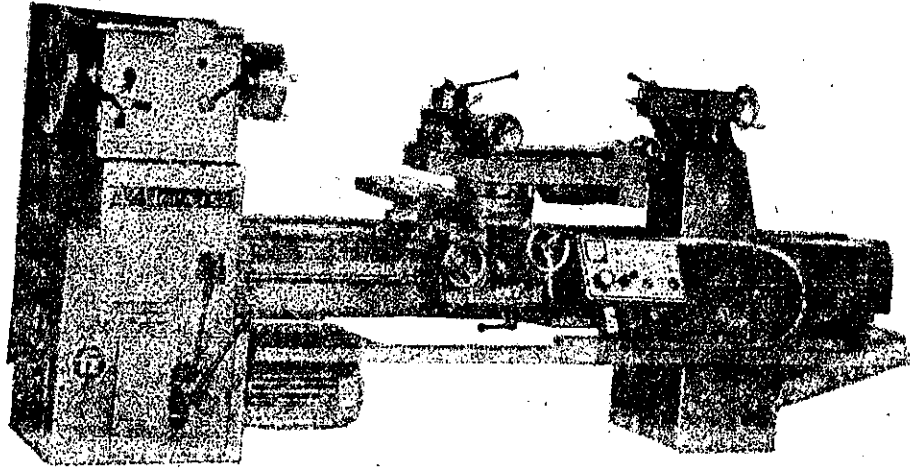
Şekil: 6-93.



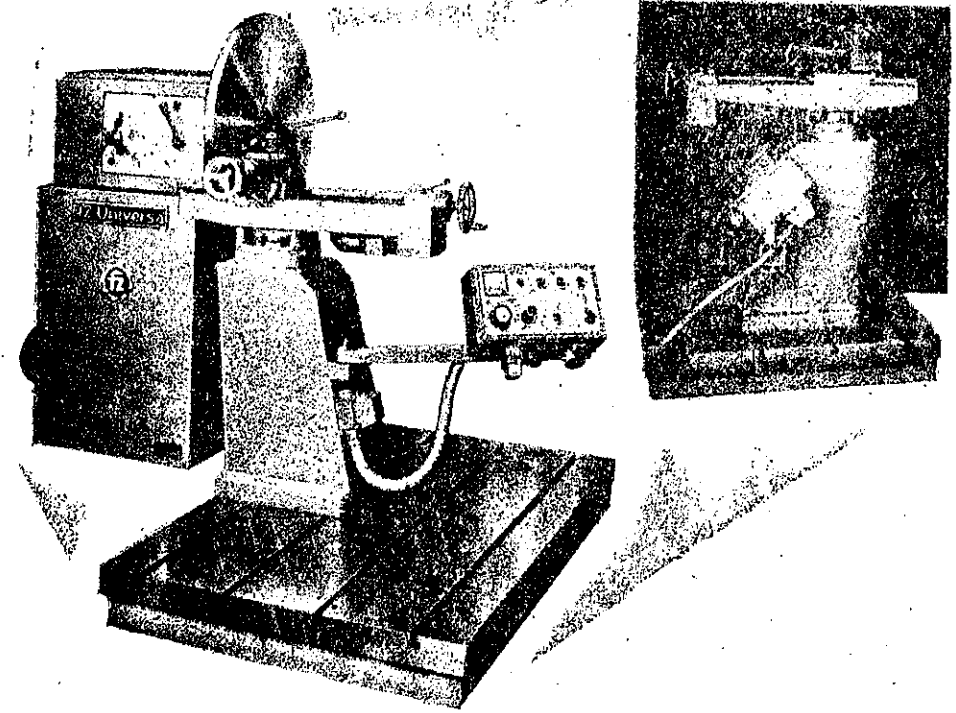
Şekil: 6-94.

Hava tornası: Büyük çaplı işlerin torna edilmesi burada yapılır. Büyük tornalarda fener milinin arka kısmına büyük düz aynalar vasıtasıyla iş bağlanır. Kalemde elle değil, kızak üzerinde hareket edebilen arabaya bağlanarak torna işlemi yapılır. (Şekil: 6-95)

Çapı ve ağırlığı büyük olan işlerin torna edilmesi müstakil hava tornalarında yapılır. (Şekil: 6-96)



Şekil: 6-95.



Şekil: 6-96.

SORULAR:

- 1 — Torna makinasının yapısını ve çalışma şeklini anlatınız?
- 2 — Torna kalemleri ve çeşitlerini gördükleri işe göre şekillerini çizerek anlatınız?
- 3 — İki punta arasında torna edilecek parçalar nasıl hazırlanır ve bağlanır?
- 4 — Çevresel ve alından torna edilecek parçalar kaç şekilde bağlanır?
- 5 — Torna makinasında çalışırken nelere dikkat edilmelidir?
- 6 — Torna makinasında çalışma çeşitlerini yazınız?
- 7 — Hava tornasını anlatınız?

FREZE MAKİNALARI

Bir model atelyesinde yalnız şerit, daire testeresi, planya, kalınlık, dekopaj makinalarının bulunması yeterli değildir. Bu makinaların göreceği işlerin dışında ve bu makinalarla yapımı mümkün olmayan çeşitli işler vardır. Bunlar içinde çeşitli makinalar yapılmıştır.

Tanıtılması ve Parçaları

Yapı bakımından çeşitli şekillerde olanları vardır. Bir gövde içerisinde dönen mil ve mile bağlı çeşitli bıçak ve testerelerle iş görür. Gördüğü işler çeşitlidir. Düz ve eğmeçli iş parçalarının yüz ve cumbalarına lamba, kınış, kordon açar. Çeşitli zıvanaları açar. Özel bıçak ve aparatlarla kırklangıç kuyruğu kanal açar. (Şekil:6-97)

Freze Makinasını meydana getiren parçalar:

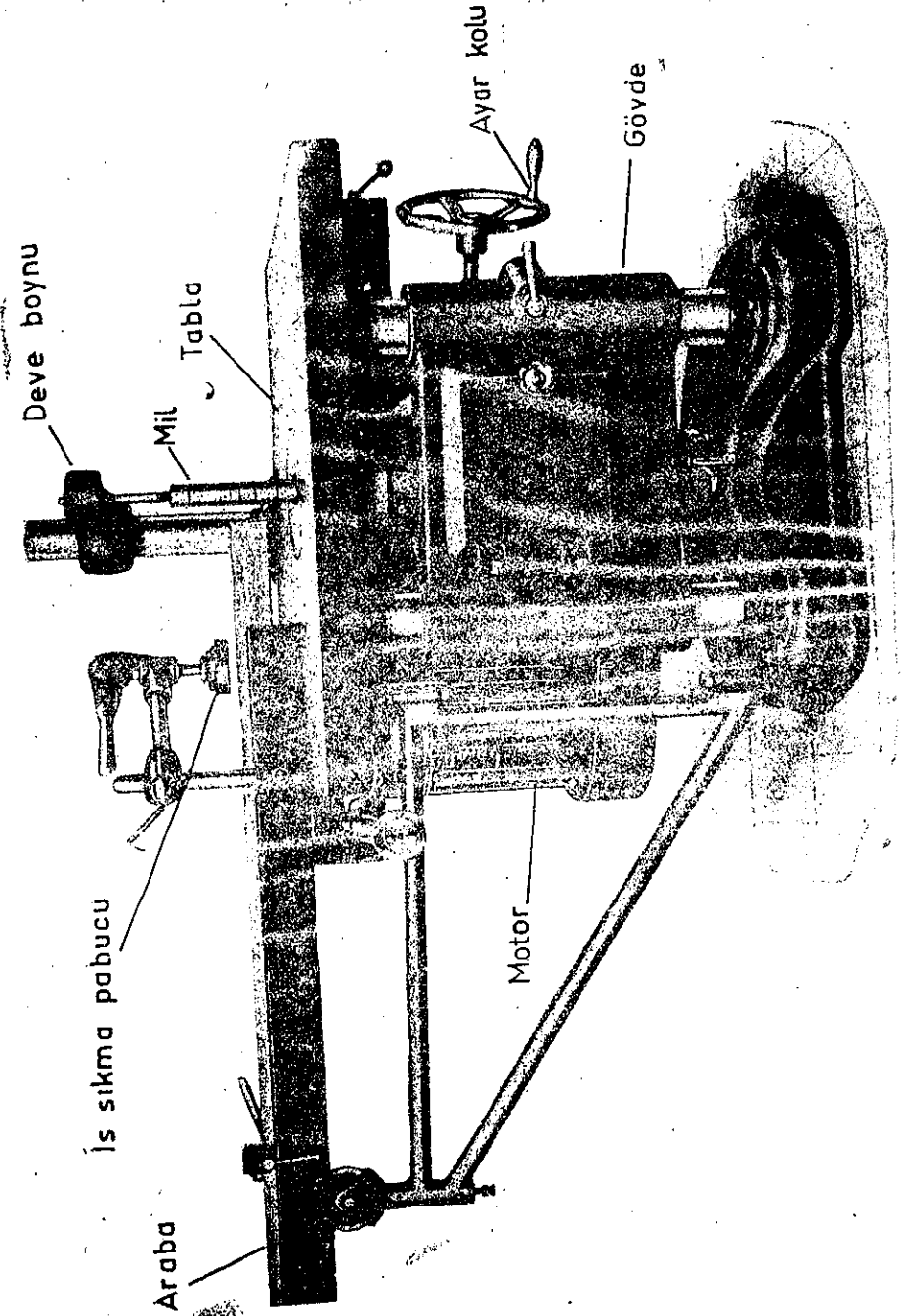
- | | |
|----------------|----------------------|
| 1 — Gövde | 6 — Bıçak ve testere |
| 2 — Tabla | 7 — Ayar kolu |
| 3 — Siper | 8 — Motor |
| 4 — Mil kovanı | 9 — Deve boynu |
| 5 — Mil | |

Gövde: Dökme demirden yapılmıştır. Makina çalışırken sarsıntı yapmaması bakımından yere civatalarla bağlanır. Makinanın diğer parçaları gövde üzerine monte edilmiştir. Paslanmaması için yağlı boya yapılır.

Tabla: Yüzeyi düzgünce tesviye edilmiş döküm bir parçadır. Alt tarafı ızgaralıdır. Ağır olmaması için ağır tabla yapılmaz. Tabla bazı makinalarda vidalı ve kızaklı düzenler yardımı ile aşağı yukarı hareketlidir.

Ortasında milin geçebileceği büyükçe bir delik bulunur. Lambalı ve iç içe girebilen bilezikler yardımı ile mil çapına ve mile takılacak bıçağa göre bu deliği küçültmek mümkündür. Çeşitli aparatları tablaya monte edebilmek için üzerinde vidalı delikler ve iki kırklangıç kuyruğu kanal bulunur.

Siper: Düz parçaların çeşitli şekillerde işlenmesinde kullanılır. Milin bir yanını çeviren ve iki yana uzanan döküm bir parçadan meydana gelmiştir. Ön tarafta sert ağaçtan yapılmış iki parça eklenmiştir. Genellikle gürgenden yapılır. Siper civataları yardımı ile bağlanırlar. Gerekteğinde civatalar gevşetilerek parçalar birbirine yanaştırılır veya uzaklaştırılır.



Şekil: 6-97.

ılır. Böylece mile takılan bıçak veya testere çapına göre aradaki boşluğu ayarlamak mümkündür.

Mil Kovanı: Makina gövdesinin içinde ve tablanın altında dikey olarak duran bir bölümdür. Üst ucunda milin geçmesi için bir yuva bulunur. Mil buraya sokularak bir somunla bağlanır. Alt ucunda genişçe bir kasnak vardır.

Tablası aşağı yukarı hareketli olmayan makinalarda mil kovanı hareketlidir. Alt ucundaki kasnağın geniş yapılmasına sebep, kovan aşağı-yukarı hareket ettirildiğinde kasnağı döndürmekte olan kayışın fırlamaması içindir. Bazı makinalarda motor, mil kovanının altında ve "Akup-le" olarak çalışır.

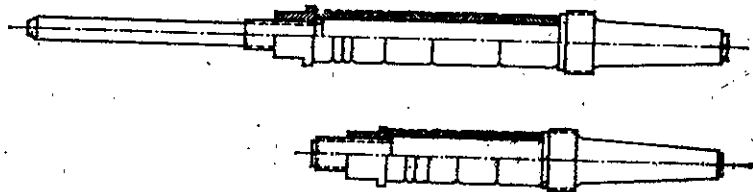
Mil: Üzerine çeşitli bıçak ve testereler takılarak parçaların işlenmesini temin eder. Mil kovanına giren alt kısmı koniktir. Konikliğin bitiminden sonra diş açılmış bir kısım başlar. Yuvasına iyice oturtulan mil bir somun yardımı ile ayrıca sıkılır. Bu somuna bağlama somunu adı verilir. Bağlama somununa, mil ve mil kovanındaki dişlere göre ayrı ayrı dişler açılmıştır. Bu nedenle mil ve kovan birbirini sağlamca sıkar. Milin üst kısmı silindirik şeklindedir. Takılacak bıçağın şekline göre üç türlü freze mili vardır.

1 — Düz Miller 2 — Kısa Miller 3 — Yarık Miller

Mil kovanına takılan alt kısımları, hepsinde de aynı olmakla beraber üst kısımları, ayrı ayrı özellikler taşır.

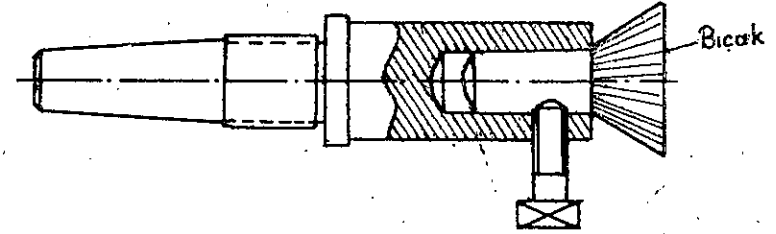
1 — Düz Miller: 25 - 30 mm. çapında ve silindirik şeklindedir, üstten 40 - 45 mm. kadarına diş açılmıştır. Bu dişlere uygun birde somun vardır. Ortası delik bıçaklar, tepsi testereler veya flanj yardımı ile yaprak bıçaklar mile takılır. Bıçak veya testereler alt ve üst rondelalarla beslenir. En son konacak rondelaya dikkat etmelidir. Somunun gereken şekilde sıkılabilmesi için rondelenin üst yüzeyi mil üzerindeki dişlerin bitiminden biraz daha yukarıda olmalıdır. Aşağıda olursa somun sıkılmaz.

Bazı millerde, dişlerin bitiminden sonra düz bir kısım bırakılmıştır. (Şekil: 6-98) Bu kısma deve boynu takılır.



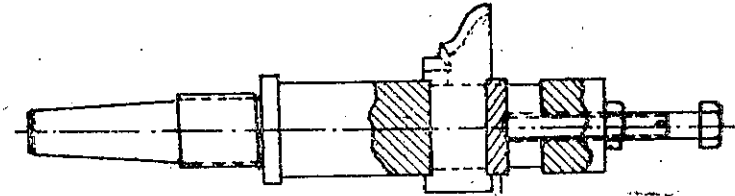
Şekil: 6-98.

2 — Kısa Miller: Düz milden farkı boyunun kısa oluşudur. Genellikle kırılmaç kuyruğu kanal açmada kullanılan bıçaklar takılır. Milin üst kısmı belirli bir çapta delinmiştir. Bu delik içerisine bıçak sokulur. Yanda bir vidalı delik bulunur. Bu deliğe göre yapılmış cıvata yardımıyla bıçak sıkıştırılır. Çalışırken cıvatanın gevşememesine dikkat etmelidir. Ara sıra kontrol etmek en doğrusudur. (Şekil: 6-99)



Şekil: 6-99.

3 — Yarık Miller: Mil üzerinde bir veya iki yarık vardır. Bu yarıklar millere "Tek yarıklı miller" iki yarıklı millere "Çift yarıklı miller" adı verilir. (Şekil: 6-100)



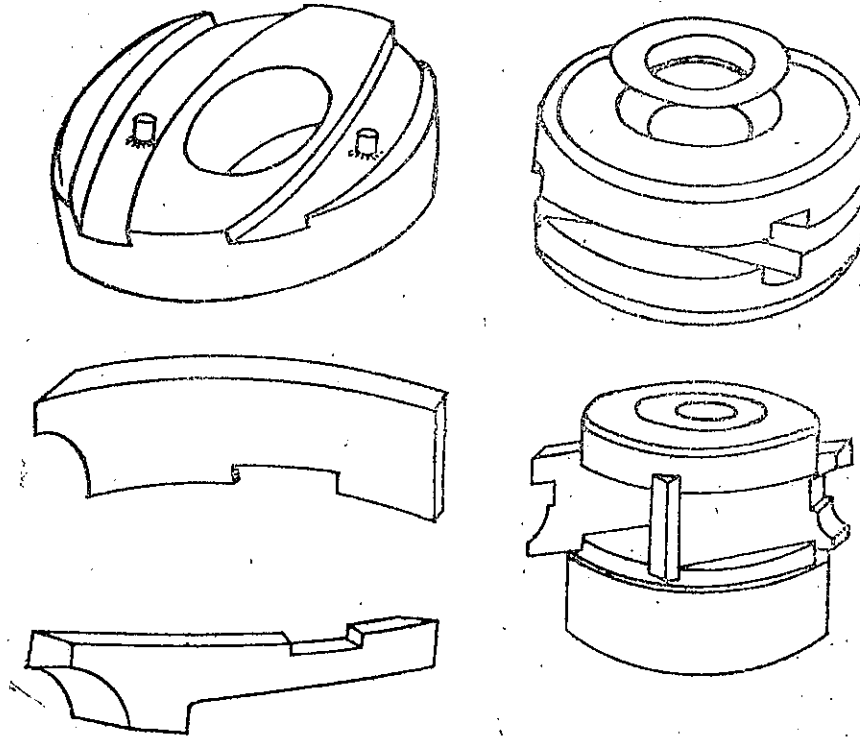
Şekil: 6-100.

Yarık millerde, yaprak bıçakların kalınlığına uygun ölçüde olan yarığa bıçak takılır. Üzerine baskı parçası konarak üstten cıvata ile sıkılır. Bıçağın fırlamaması için alt ve üst cumbalar mil çapı kadar kertilmiştir. Bu kertikler yardımı ile bıçağın ileri geri hareketi mümkün olmaz. Bıçağın fırlamaması için ikinci bir tedbir daha alınmıştır. Cıvatanın baskı parçasını sıkıdığı yer cıvata çapına göre 2 - 3 mm. oyulmuştur. Cıvata buraya gömüleceğinden bir kayma düşünülemez. Makina çalışırken cıvatanın gevşememesi için ayrıca kontra somun konulmuştur. Tek yarıklı millere bir bıçak, çift yarıklı millere iki bıçak takılır. Ayarı tam yapılmış iki bıçak daha temiz yontar.

Bıçak ve Testereler: Freze makinasında çok çeşitli işler görülebildiğini belirtmiştik. Bu işlerin görülebilmesi için gerekli olan çeşitli bıçak ve testereler vardır. Bunları şöyle sıralayabiliriz:

- | | |
|----------------------|--------------------------------------|
| 1 — Yaprak bıçakları | 5 — Kırılmaç kuyruğu kanal bıçakları |
| 2 — Top bıçakları | 6 — Özel bıçaklar |
| 3 — Disk bıçakları | 7 — Tepsi testereleri |
| 4 — Yıldız bıçakları | 8 — Yalpalı tepsi testereler |

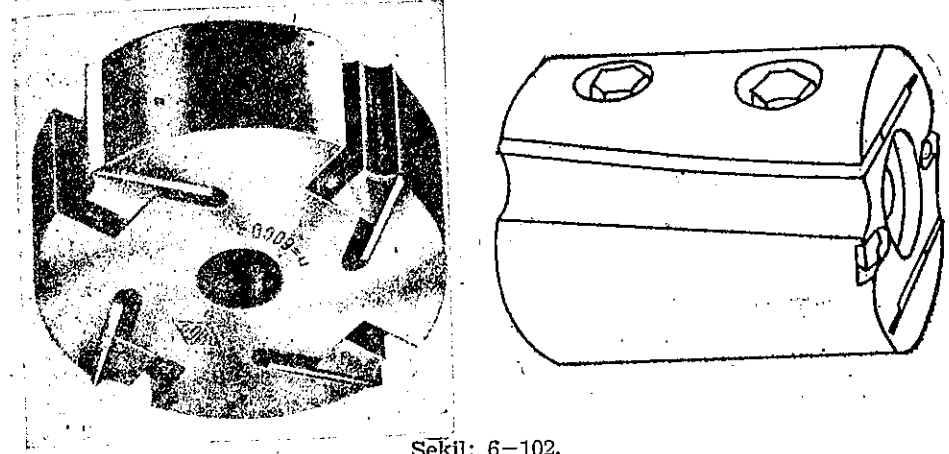
1 — Yaprak bıçaklar: Bu bıçaklar tek veya çift olarak kordon açmak için kullanılırlar. Tek olarak çalışmak istenildiği zaman yarık mile takılarak çalışır. Bu bıçağı yarık mile takarken, iyi dikkat etmek şarttır. Zira üstten sıkılan vida iyice sıkılmazsa, bıçağın fırlama ihtimali çoktur. Bıçağın fırlamaması için orta kısmı çukur yapılır. Tek bıçak ile iyi bir işleme yapılmadığından bu mahsuru ortadan kaldırmak için çift olarak mile takılan bıçaklar (Şekil: 6-101) de görülen iki flanjin arasına takılıp ve düz mile sıkıştırılmak suretiyle çalışır. Flanjlara bıçak kalınlığı



Şekil: 6-101.

kadar açılmış kanallara bıçaklar takılarak sıkılır. Bu iki bıçağın kesici ağızları çok iyi ayar edilmesi icap eder. Aksi halde bıçağın birisi içerde kalacak olursa tek bıçaktan farklı bir işleme yapamayız. Bu flanjlarda orta yerinde düz mile takılması için delik delinmiştir. Bu bıçakların kesme açıları 60° bilenmeleri ise zımpara taşında yapılır. Gaz taşında ve yağ taşında da kılakları düşürülür.

2 — Top Bıçaklar: Bunlar ağaç yüzeyini işlemek için çeşitli şekillerde olurlar. Şekil itibariyle genel olarak planya milinin bir parçasına benzemektedirler. Orta yerlerinde düz mile geçebilmeleri için delikleri vardır. (Şekil: 6-102)

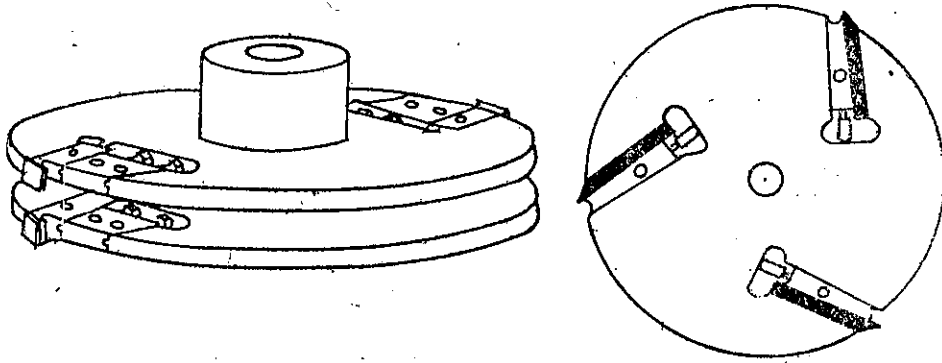


Şekil: 6-102.

Top bıçaklarda, planya milinde olduğu gibi 2-4 bıçak bulunur. Bunların sökülmesi bilenmesi ve yerine takılması planya makinasında olduğu gibidir. Körelen bıçaklar sökölür, gerekirse zımpara taşında bilenir, gaz taşı ve yağ taşında kılakları alınır. Yerine takılarak ayarlanır. Çalışırken sarsıntı yapmaması için deve boynu kullanılmalıdır.

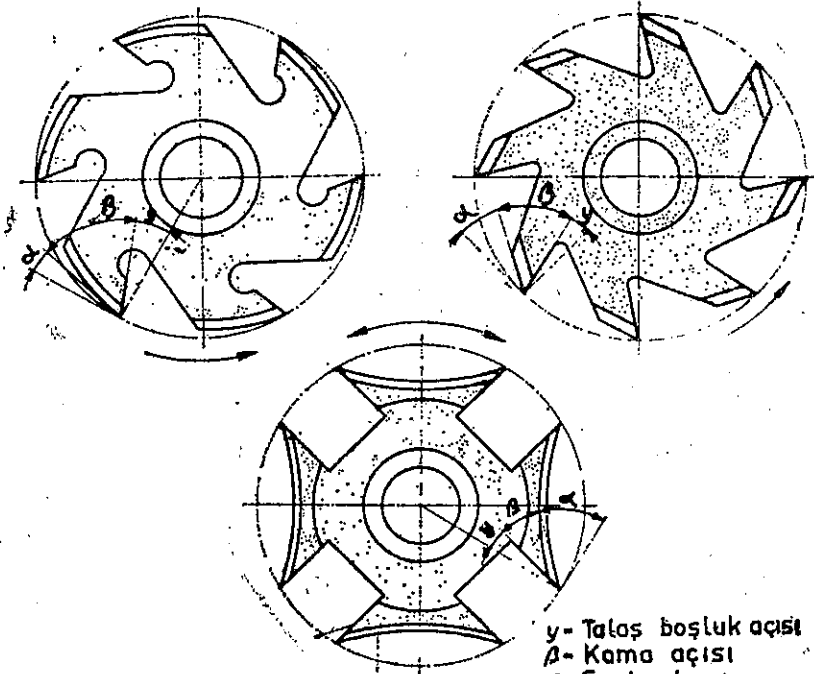
3 — Disk Bıçakları: Çapları 20-45 cm. arasında değişen büyük bıçaklardır. Kalınlıkları 7-15 mm. kadardır. Düz mile geçmesi için ortasında bir deliği vardır. Çelikten yapılmış ve adına disk denilen daire şeklindeki parçaya, top bıçaklarda olduğu gibi 2-3 veya 4 bıçak takılır. Bıçaklar çeşitli sıkma düzenleriyle iyice sıkılır. Kiriş açmada ve daha çok zıvana işleriyle doğramacılıkta kullanılır. Zıvana bıçakları adıda verilir. (Şekil: 6-103)

4 — Yıldız Bıçaklar: Bu bıçaklar yıldıza benzedikleri için bu ismi almışlardır. Bunların kesici ağızları (Şekil: 6-104) de görüldüğü gibi çoktur. Bu kesici ağızların adedi 3-8 arasında değişir. Kesici ağız çoğal-



Şekil: 6-103.

dıkça daha temiz iş yapma kabiliyetleri artar. Bu bıçaklarda düz mile takılarak çalışılır. Kalınlıkları 5 - 20 mm. kadar olur. Çapları disk bıçaklarından daha küçüktür. 8 - 20 cm. arasında değişir.



Şekil: 6-104.

γ - Talas boşluk açısı
 β - Kama açısı
 α - Serbest açısı

Ağızları düz, eğik veya profilli olur.

5 — **Kırlangıç kuyruğu kanal bıçakları:** Silindirik bir gövde üzerine kırlangıç kuyruğu şeklinde kesici ağızlar konulmuştur. Kısa mile takılarak çalışılır. Yalnız kırlangıç kuyruğu kanal açmada kullanılan bir bıçaktır. (Şekil: 6-105)



Şekil: 6-105.

6 — **Özel Bıçaklar:** Belirli bir işe göre özel olarak yapılmış bıçaklardır. Aynı işi devamlı yapan atelyeler için o işe göre özel bıçak yaptırmak faydalıdır.

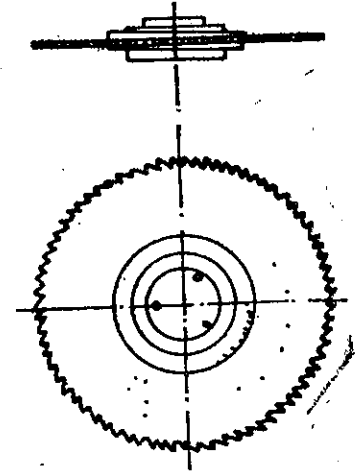
7 — **Yalpalı tepsi testereler:** Tepsi testerelerin belirli bir kalınlığı vardır. Bu sebeple her ölçüdeki kınışı veya buna benzer işleri bir ayarda yapamazlar. Çaprazı ile beraber 3 mm. kanal açabilen bir tepsi testere ile genişliği 7 mm. olan kınışı bir ayarda açmak mümkün değildir. Bir kaç ayar yaparak istenilen genişlikte kınışı açmak gereklidir. Bu sebeple testereler her iş için elverişli değildir. Freze makinasında daha çok yalpalı testereler kullanılır. (Şekil: 6-106)

Motor: Freze makinasında kullanılan motorların gücü 2 - 6 P.S. arasındadır. Dakikada dönüş sayısı ise 4500 - 6000 dev/dak dır. Özel bir şartel yardımıyla motor iki yönlü çalışabilir. Yalnız bıçakların takılış durumuna dikkat etmelidir.

Frezenin Çalışmaya Hazırlanması

Freze makinasında çalışmaya başlamadan önce, yapılması gereken hazırlıklar önemlidir. Normal bir şekilde hazırlanmayan makine verimli çalışmaz. Çeşitli iş kazaları meydana gelebilir. İşler düzgün ve temiz çıkmaz. Mili henüz takılmamış bir makinenin başına giderek, yapılması gereken hazırlıkları gözden geçirelim.

1 — Düz, yarık veya kısa millerden hangisiyle çalışmak gerekiyor, mil kovanına takılır. Bağlama somunundaki dişlerle mil ve mil kova-



Şekil: 6-106.

nundaki dişlerin birbirini iyice kavramasına dikkat edilir. Somunu sıkarken mil kovanının dönmemesi için mil kovanında bulunan deliğe tepsi testeresinde olduğu gibi demir çubuk sokulur.

2 — Flanjlar yardımıyla yaprak bıçaklar kullanılacaksa, bıçaklar flanjlara güzel oturtturulduktan sonra mile takılır. Bıçakların kesici ağızları aynı uçuş dairesi üzerinde bulunmalıdır. Mil hangi yöne dönecekse bıçak ağızlarında aynı yönde olur. Flanjların alt ve üstünü rondelalarla besledikten sonra somun takılarak güzelce sıkılır.

3 — Top, yıldız, disk bıçakları veya testereleler kullanılacaksa mile yeteri kadar rondela takıldıktan sonra bıçak mile oturtturulur. Üzeri rondelalarla yeteri kadar beslendikten sonra somun güzelce sıkılarak kontrol edilir.

4 — Disk veya top bıçaklar gibi ağır bıçaklar kullanılacaksa, emniyet ve salgi yapmaması bakımından deve boynu takılır.

5 — Kısa mil yardımıyla kırılgaç kuyruğu bıçak kullanılacaksa yerine takılır. Yandaki civata güzelce sıkılır. Tekrar kontrol edilir.

6 — Yarık miller yardımıyla yaprak bıçaklar kullanılacaksa bıçaklar yarıklara güzelce oturtturulur. Üzerine baskı parçası konarak somun ve kontra somun sıkılır. Çift yarıklarda kesici ağızların aynı uçuş dairesinde olmasına önem verilir.

7 — Sıkma işlemlerinde mil ve mil kovanının dönmemesi için mil kovanındaki deliğe takılan demir çubuk çıkarılır.

8 — Bıçak veya testereleler takılırken keskin olmalarına dikkat etmelidir. Kör bıçak veya testerelelerle temiz iş yapılmaz, çeşitli kazalar doğabilir.

9 — Bıçağın iki yanında kalan siper parçaları bıçağın çapına göre yanastırılarak sıkılır. İkisinin aynı doğrultuda olup olmadığı kontrol edilir. Değilse düzeltilir.

10 — Yapılacak işin ölçülerine göre tabla ayarı ve siperi ileri geri hareket ettirerek talaş ayarı yapılır. Ayar üzerinde önemle durmalı ve gereken titizliği göstermelidir. Bozuk bir ayar bütün iş parçalarının bozulmasına sebep olur.

11 — İşlerin daha kolay çıkması ve çeşitli iş kazalarının olması bakımından ileride göreceğimiz yardımcı aparatlar gerektiği şekilde kullanılır.

12 — Şalter açılarak makina çalıştırılır. Bir parça alınarak deneme çalışması yapılır. Ayar kontrol edilir. Makinanın normal çalışıp çalışmadığına bakılır. Makina çalışmaya hazır demektir.

Freze Çalışırken Dikkat Edilecek Hususlar

Freze makinasında çalışırken, işlenen parçaların düzgün çıkması çeşitli iş kazalarının meydana gelmemesi ve makinanın yıpranmaması için bazı noktalara önem verilmelidir. Gereken korunma tedbirlerini almadan yapılan çalışmaların çok tehlikeli olduğunu hiçbir zaman unutmamalıdır.

1 — Makinada kullanılacak bıçak veya testere çok keskin olmalıdır. Kör bıçak veya testereleler temiz iş çıkarmaz. Çeşitli kazalar meydana getirir.

2 — Makinanın çalışmaya hazırlanmasına önem verilmelidir. Milin bağlanması, bıçakların ayarlı bir şekilde takılması yapılacak işe göre siperin ayarı ve diğer hazırlıklar ayrı ayrı titizlik isteyen konulardır.

3 — Freze makinası, diğer makinalara göre daha çok tehlikeli olabilir. Çalışırken çok dikkatli olmak, çevreyle ilgilenmemek gerekir. Dalgınlık büyük kazalar doğurabilir. Otomatik sürücü yoksa, parmakları mümkün olduğu kadar bıçakların yakınına sokmamalıdır.

4 — İşlenen parçanın ilerleme hızını, talaş kalınlığına göre ayarlanmalıdır. İş bir an evvel bitirmek için makinaya fazla yüklenmek doğru değildir. Motor zorlanır. İş temiz çıkmaz. Çeşitli kazalar meydana gelebilir.

5 — Makinada işlenen parçalar ardaklı, budaklı veya çatlak olmalıdır. Yüksek devirli bir makina olduğu için bu gibi kusurlu yerler hemen kırılarak kazalara sebep olabilir.

6 — Makinada çalışırken motorda veya makinanın diğer bölümlerinden birinde arıza meydana gelebilir. Arızalar genellikle makina çalışırken yabancı ses çıkarmalarından anlaşılır. Böyle bir durum meydana gelirse şarteli kapatarak gereken kontrol yapılmalı ve tedbirler alınmalıdır.

7 — Deve boynu, araba, baskı yayları, koruyucu kapak veya diğer yardımcı aparatları kullanmak gerekiyorsa makinaya takmalıdır. ihmal ederek takmamak büyük kazalar doğurabilir.

8 — Makinanın bakım ve korunmasına gereken önemi vermelidir. Mil ve yataklar zamanında yağlanmıyorsa arızalar meydana gelir. Motor ve diğer parçaların tozu her akşam alınmalıdır. Yağlı boya olmayan yerleri paslanmaktan kurtarmak için zaman zaman mazotlamalıdır. Makinaya gücünden fazla yük vermemelidir.

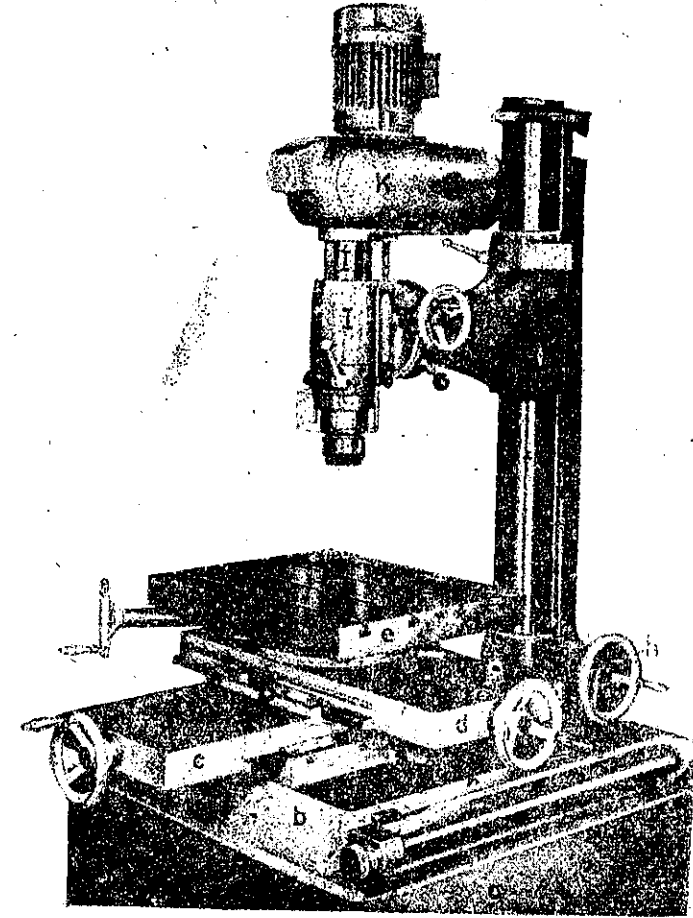
SORULAR:

- 1 — Freze makinasının krokisini çizerek üzerinde bulunan parçaları adlandırınız?
- 2 — Freze milleri kaç çeşittir. Şekillerini çizerek görevlerini anlatınız?
- 3 — Freze bıçaklarının çeşitlerini ve ne iş gördüklerini belirtiniz?
- 4 — Freze makinasının çalışmaya hazırlanmasını ve çalışırken dikkat edilecek hususları sırasıyla açıklayınız?

MODELÇİ FREZESİ

Bu frezeler özel olarak birkaç ülke tarafından yapılmakta olup, atelyenin ve atelyede yapılan işlerin kapasitesine göre 4-5 çeşittir. Biz burada model atelyelerimizde bulunan orta büyüklükteki bir freze ile özel ve daha büyük işlerin yapımında kullanılan büyük tipini göreceğiz.

Orta tip modelci frezesi (Şekil: 6-107) de genel olarak görülmektedir.



Şekil: 6-107.

Frezenin Ana Parçaları

- a — Altlık.
- b — Alt sabit tabla.
- c — İleri, geri hareket eden tabla.
- d — Sağa sola hareket eden tabla.
- e — 360° döner tabla.
- f — Düşey mil.
- g — Başlık bağlantı parçası.
- h — Başlık ve başlık parçasına aşağı ve yukarıya hareket veren çevirme kolu.
- i — Döner başlık.
- j — Döner başlık mili.
- k — Hız kutusu.
- l — Motor.

a — **Altlık:** Saç veya dökümden yapılmış kapalı ve içine çeşitli bağlama aparatları ve çakıların konduğu bir dolaptır. Yüksekliği 70 - 75 cm. dir. Bu altlık makinanın dengeli ve sarsıntısız çalışmasını sağlar.

b — **Alt sabit tabla:** Yüzeyi hassas işlenmiş, üzerinde parça bağlamaya yarıyan ve aynı zamanda C tablasının hareketini temin eden kır-langıç kuyruğu kanal bulunur. Bu tablada yüksekliği fazla olan işlerin bağlanması ve frezelenmesi yapılır. Aynı zamanda bu tabla üzerinde bulunan yan siper vasıtası ile çeşitli frezeleme işlemide yapılır.

c — **İleri geri hareket eden tabla:** b tablası üzerine monte edilmiştir. İleri ve geri hareket eder. Bu hareketi çevirme kolu yardımı ile yapar. Bu tablanın ileri geri hareketi solunda bulunan bir kol vasıtası ile sınırlanır.

d — **Sağa sola hareket eden tabla:** Bu tabla C tablası üzerine monte edilmiş olup sağa ve sola hareketi çevirme kolu yardımı ile sağlanır. Bu tablada ön kısımda bu hareketi sınırlayan bir sıkma kolu ve aynı zamanda hareketi mm. olarak gösteren bir gösterge mevcuttur. Bu tabla C tablası ile beraber ileri geri, sağ sol hareketi aynı zamanda da yapabilir.

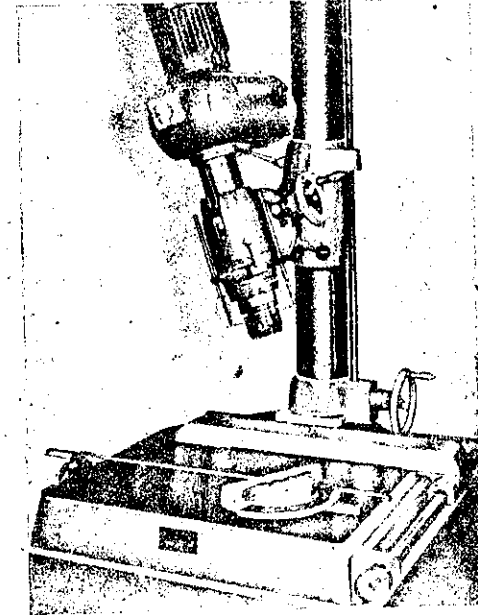
e — **360° Döner Tabla:** Bu tabla eksenini etrafında bir kol yardımı ile 360° döner. Tabla altında bu dönüşü gösteren açı göstergesi ve dönüşü sınırlayan bir sıkma kolu bulunur. Tabla üzeri hassas tesviye edilmiş olup iş parçasını bağlamaya yarıyan T kanalları bulunur. Tabla ortasında yuvarlak merkezleme parçası mile takılan sivri uçlu merkezleme puntası ile tabla ortasındaki merkezleme deliği seviyesinde merkezleme yapılır.

f — **Düşey Mil:** b sabit tablaya diik olarak monte edilmiş olup, g başlık bağlantı parçasının h çevirme kolu ve f miline paralel vidalı mil aşağı yukarı hareket bu vida yardımı ile yapılır.

g — **Başlık bağlantı parçası:** Bu parça f dikey miline geçmiş olup, vidalı mile somun vazifesi yaparak vida h kolu ile döndürüldüğünde başlık aşağı yukarı hareket eder. Bu hareket bir sıkma kolu yardımı ile sabitleştirilir.

h — **Başlık ve başlık parçasına aşağı ve yukarıya hareket veren çevirme kolu.**

i — **Döner başlık:** Bu başlık 90° sağa ve sola dönebilir şekildedir. (Şekil: 6-108) Dönme açısını gösteren bir gösterge ve dönmeyi sabitleştiren sıkma vidası başlığın her iki tarafındadır. Bu başlık i mili üzerinde bir çevirme kolu yardımı ile aşağı yukarı hareket eder.



Şekil: 6-108:

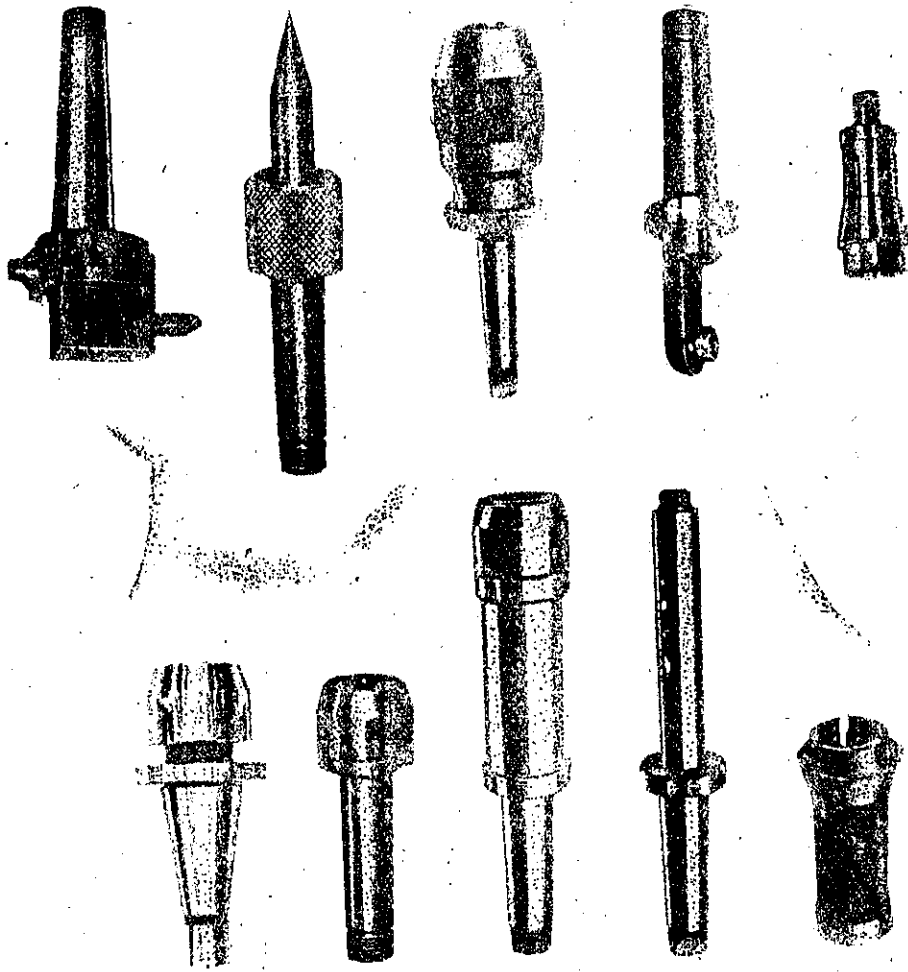
j — **Döner başlık mili:** Bu mil i başlık içerisinde aşağı ve yukarı hareket ederek, hassas yükseklik ayarı buradan yapılır. Mil içerisinde, motordan alınan hareketi bıçağa ileten bıçak bağlama başlığına sahip ikinci bir mil daha vardır. Çeşitli bıçakların ve çeşitli yatay başlıklar bu mile takılırlar.

k — **Hız kutusu:** Merdivenli kasnaklar yardımıyla motordan alınan hareket bıçak bağlama miline iletilir. Hız kutusundaki merdivenli kasnaklar yardımı ile devir sayısı 560 ile 14000 dev/dak arasında değişmektedir.

l — **Motor:** Bıçak miline hareket veren motor 2800 dev/dak yapmakta olup 1,5 HP dir. Motor aynı zamanda sağ ve sol dönüşlüdür.

Freze makinasında kullanılan aparatlar:

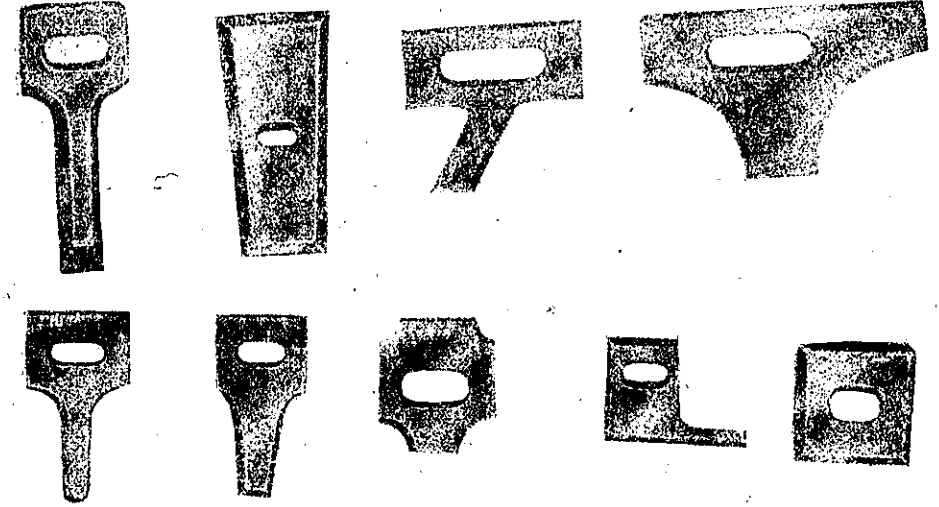
Bıçak bağlama başlığı: Çeşitli bıçakların bağlandığı aparatlardır. (Şekil: 6-109)



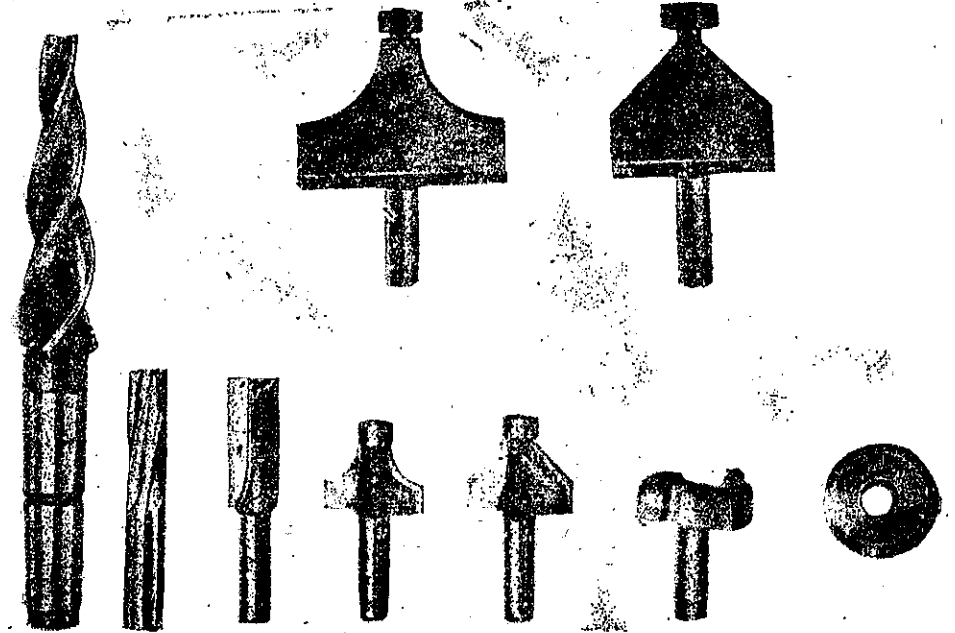
Şekil: 6-109.

Bu başlıklara çeşitli profillerde silindirik ve lama bıçaklar bağlanarak iç ve dış profillerin işlenmesinde kullanılırlar. (Şekil: 6-110)

Bu bıçaklar ağaç ve hafif metaller için iki ayrı cinsde yapılmıştır. (Şekil: 6-111)



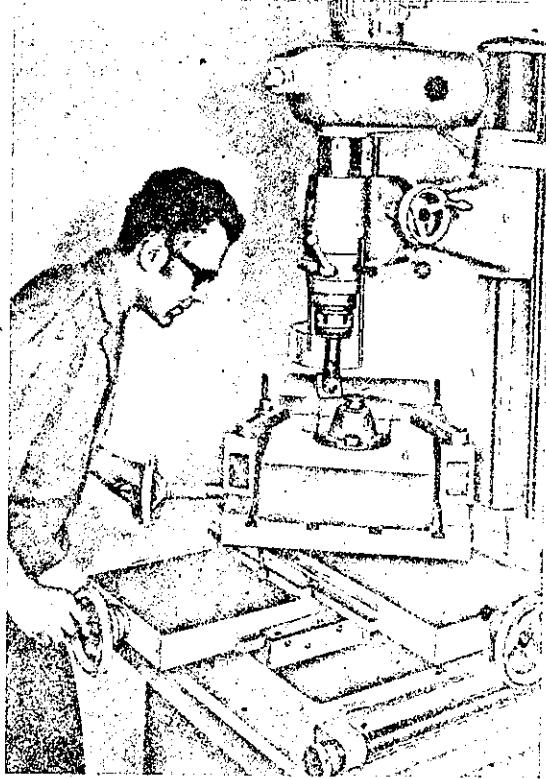
Şekil: 6-110.



Şekil: 6-111.

(Şekil: 6-112) de maça sandığı göbeğine ait silindirik ve profilili kısmın döner tabla yardımıyla yapımı görülmektedir.

Yatay Başlık: 1 mili içerisindeki döner mile takılan yatay başlık çeşitli oyma işlemlerinde bıçak bağlama aparatları yardımıyla kullanılır. (Şekil: 6-113 a)



Şekil: 6-112.

Torna kalemi bağlama başlığı: Çeşitli ölçülerde torna kalemi bağlamak suretiyle maça sandıklarının oyulmasında kullanılır. (Şekil: 6-113 b)

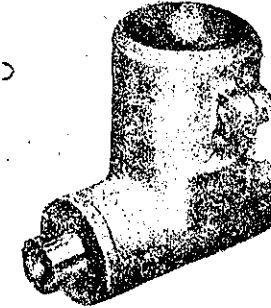
Bu başlıkta yatay başlık gibi döner mile bağlanarak 1 döner başlık yardımıyla komple çeşitli açılarda döndürülerek değişik işlemler yapılır. (Şekil: 6-114)

İş Bağlama Pabucu: Pabuçlar tabla üzerindeki T kanallara geçirilen vida somun sistemi ile bağlanırlar. (Şekil: 6-115)

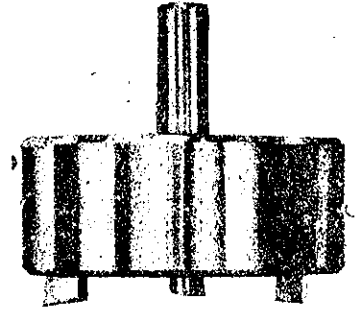


b

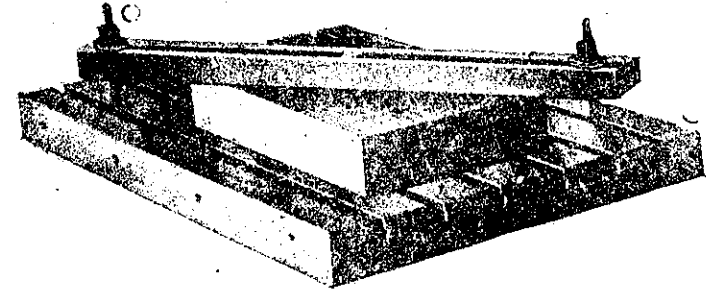
Şekil: 6-113.



a

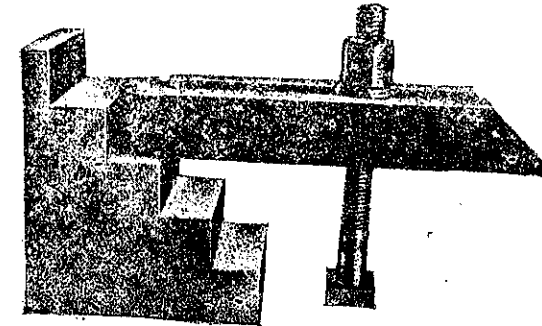


Şekil: 6-114.



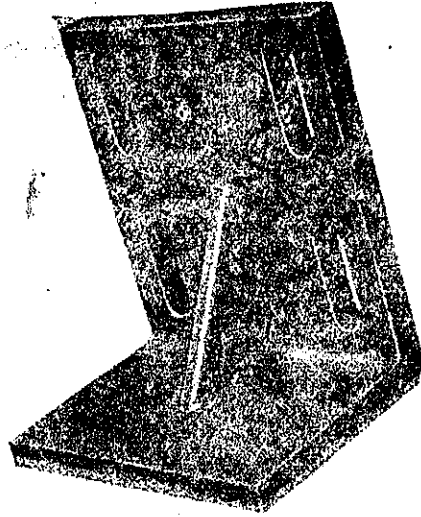
Şekil: 6-115.

Parçayı tek taraflı sıkma pabuçlarda pabucun dışta kalan kısmına iş parçası yüksekliğince kademeli destek parçası konarak sıkma yapılır. (Şekil: 6-116)



Şekil: 6-116.

iş bağlama veya dayanma gönyesi: Bu gönye umumiyetle makina tablasına bağlanarak dikey yüzüne iş parçası bağlanıp yatay başlıkla çeşitli oyma işlemleri yapımında kullanılır. (Şekil: 6-117)



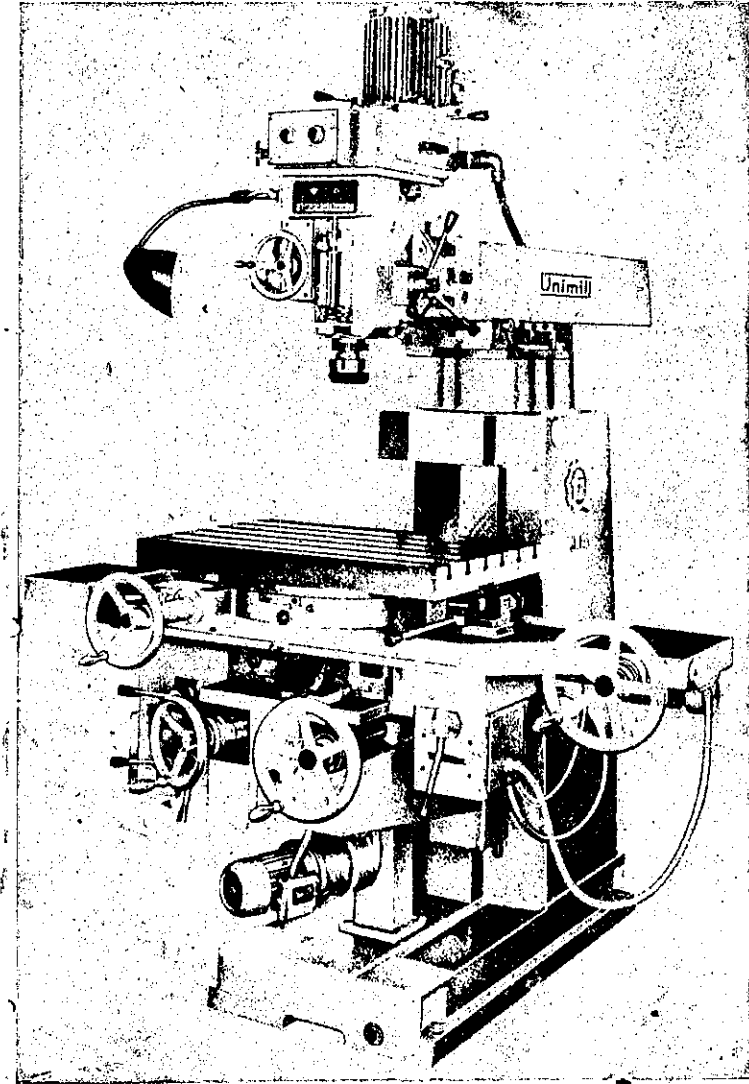
Şekil: 6-117.

Büyük Tip Modelci Freze Tezgâhı: Bu tezgâh diğer modelci frezesinden daha büyük kapasitede ve komplike bir tezgâhtır. (Şekil: 6-118)

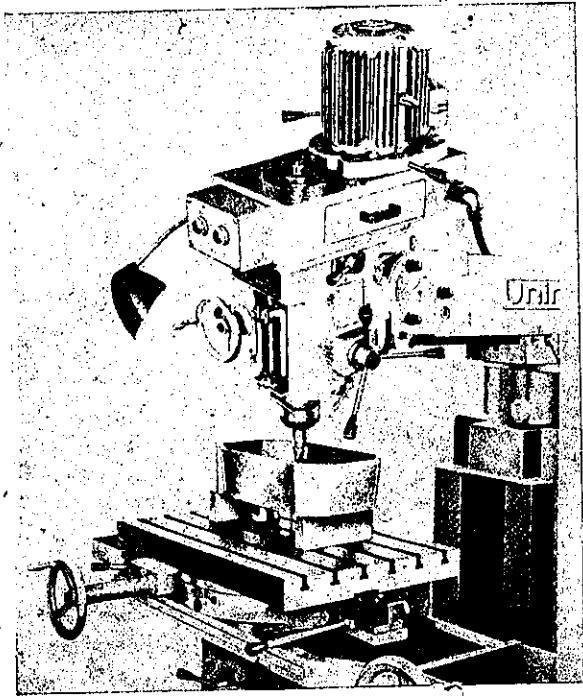
Şekilde görülen bu tezgâhın tabla hareketleri mekanik olduğu gibi ayrı bir motor yardımı ile otomatiktir. Tabla büyük işlerin frezelenebilmesi için aşağı ve yukarı hareket edebildiği gibi üst başlıkta yatay olarak gövde üzerindeki kızaklar yardımı ile ileri geri hareket edebilme özelliğine sahiptir. Ayrıca başlık sağa ve sola 90° döndüğü gibi, gövde eksenine göre 45° lik dönüşlerde yapabilir. (Şekil: 6-119) da sola ve gövde eksenine göre açılı bir işlemin yapılması görülmektedir.

Büyük model atelyelerinde büyük ve özel işlerin yapımında kullanılan bu tezgâhın komplike ve özel oluşundan dolayı yetiştirilmiş teknisyen tarafından kullanılması gereklidir.

Küçük tip modelci frezesinde gördüğümüz gibi bu tezgâhada çeşitli bıçaklarla, başlıklar takılmak suretiyle gerekli çalışma yapılır.



Şekil: 6-118.

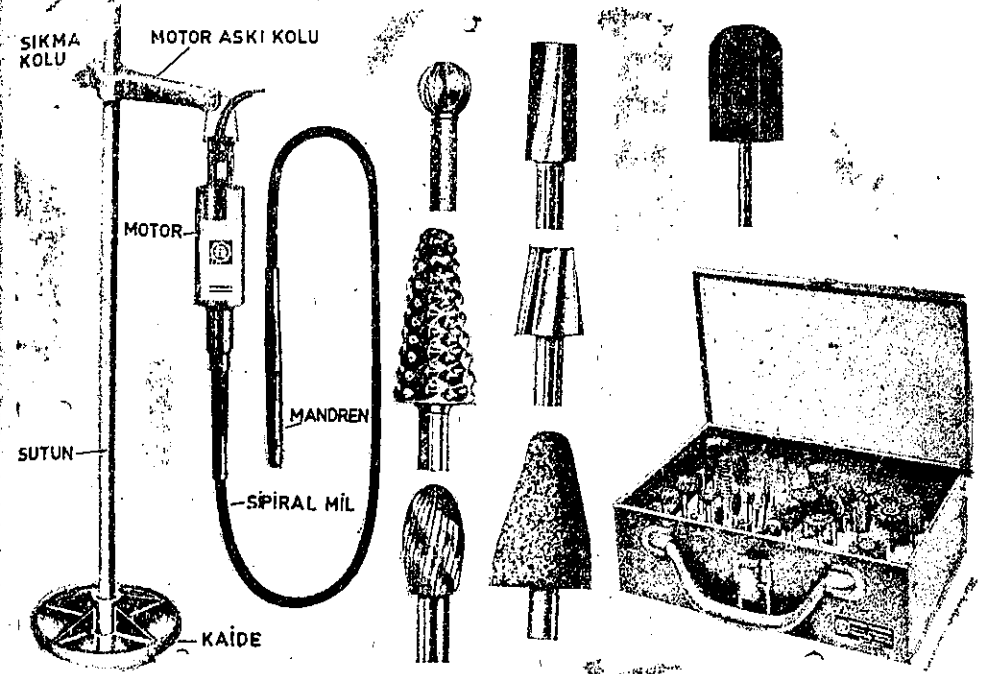


Şekil: 6-119.

SPİRAL

Bazı modellerin yapımında el takımları ile istenilen profil ve şeklin verilmesi düzgün olmadığı gibi, o yerde el takımları ile de çalışma imkânı olmayabilir. Bu hallerde spiral çakıları ile istenilen şekil ve profil model üzerine verilebilir. Bu makina ile çalışırken modelcinin bu makinayı çok iyi kullanması aynı zamanda hangi çakı ile nerede ve nasıl çalışacağını bilerek kullanması gerekmektedir. Elle çalışdığı için el hareket ve hakimiyetinin de önemi büyüktür. (Şekil: 6-120) de spiral makinası görülmektedir.

Spiral milinin ucuna takılan bıçak taş ve çelik telli fırçalar (Şekil: 6-121) de görülmektedir. Bu çakılar ağaç ve madeni modellerin işlenmesinde kullanılır.



Şekil: 6-120.

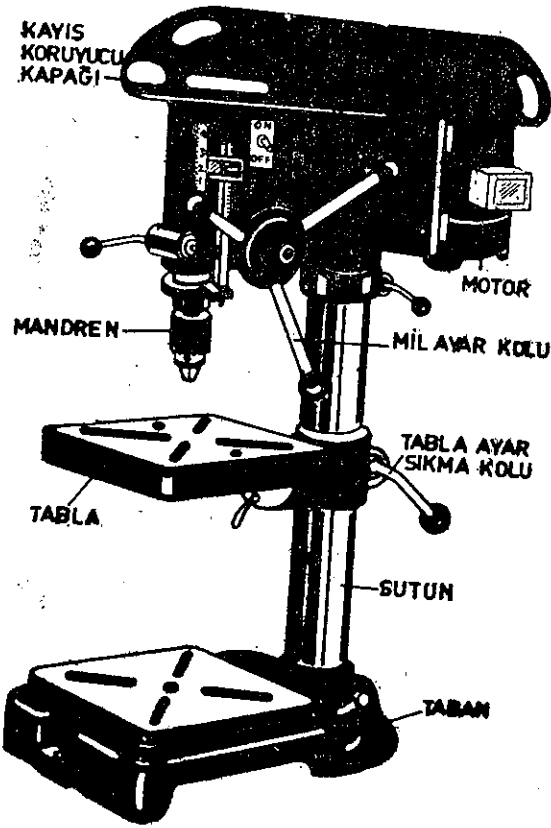
Şekil: 6-121

MATKAP

Matkap tezgahı, parçalara delik açan bir çeşit iş tezgahıdır. Matkapla delik delmek, imalat atelyesinde en çok rastlanan işlerden biridir. Tezgahın çalıştırılması çok basittir. Atelyelerde genellikle masa matkap tezgahı, orta büyüklükte sütunlu matkap veya radyal matkap tezgahı kullanılır.

Standart masa ve sütunlu tezgahlar:

Endüstride kullanılanların en basitidir. Bir matkap tezgahının esas parçaları taban, sütun, tabla ve baştır. (Şekil: 6-122) Matkap tezgahının başı üzerinde esas işleme organları bulunur. Kesici aletler, motordan kasnak ve kayış aracılığı ile hareket alır. Motora bağlı üç veya dört basamaklı kasnaklar, tezgahın çeşitli hızlarda çalışmasını sağlar. Elle hareket ettirilen bir kol ile talaş verilir. Kesici aleti tutan veya aşağı



Şekil: 6-122.

yukarı hareket eden milin ucuna konik veya vida açılmış olabilir. Küçük ölçüdeki matkap tezgahlarının millerinin ucu, mandreni tutmak için genellikle vidalıdır. Orta büyüklükteki sütunlu matkap tezgahlarının çoğunda milin ucu konik (No. 1 veya No. 2 Morse koniği) yapılmıştır. Konik saplı matkaplar milin konik deliğine takılır. Silindir saplı matkaplar tezgaha bir mandrenle bağlanır. İlerleme boyunu ayarlayan bir düzlemlerle matkap istenen derinlikte deldikten sonra ilerlemenin durması sağlanır.

Genel Ayarlamalar:

1 — Tablayı yukarı kaldırmak veya aşağıya indirmek için, sol elinizle bir kenarından tutunuz. Tablanın tesbit vidasını gevşetiniz. Sonra

iki elinizle tutarak tablayı aşağı veya yukarı kaldırınız. Tablanın ortasındaki deliği mil veya mandren ucunun tam karşısına getiriniz. Bazı sütunlu tezgahlarda tablanın kaldırılıp indirilmesi, sütuna bağlı bir vida ile sağlanır.

2 — Tablayı sütun etrafında döndürmek için, tabla tesbit vidasının altındaki vidayı gevşetiniz. Tablayı istenilen konuma gelmek üzere döndürdükten sonra vidayı sıkıştırınız.

3 — Mil hızını değiştirmek için, kayış koruyucu kapağını açınız. Kayış gevşetme vidasını çevirerek kasnakları birbirine yanaştırıp, kayışı yeni konuma getiriniz ve kayış germe vidasını çevirerek kayışı geriniz.

Kesme hızları: Matkap dönerken, çevresindeki bir noktanın bir dakikada metre cinsinden aldığı yola kesme hızı denir. Kesme hızına, çevresel hızda denir. Kesme hızı devir sayısı anlamına gelmez. Malzemelerin delinmesinde, delik delinirken kesici aletin çabuk körlenmemesini sağlayan normal kesme hızları vardır. Kesme hızı normalin üstünde olursa matkap çabuk körlenir veya kırılır. Normalin altında bir kesme hızı ile çalışılırsa, iyi talaş çıkmaz ve işin tamamlanması uzun zaman ister. Aynı kesme hızı ile çalışmak için küçük matkaplar büyüklerden daha hızlı dönmelidir.

Matkaplarda kesme hızı şunlara göre değişir:

1 — Delinecek gerecin cinsi, gereç ne kadar yumuşak olursa kesme hızı o kadar büyük seçilir. Bu genel bir kuraldır.

2 — Kesici alet gerecinin cinsi, seri çeliklerden yapılmış matkaplar için, karbon çeliklerinden olanlara oranla aşağı yukarı iki kat büyük bir kesme hızı seçilir.

3 — Deliğin yüzey kalitesi

4 — Kullanılan soğutma sıvısı

5 — İş parçasının tezgaha bağlanma şekli

6 — Matkap tezgahının büyüklüğü ve tipi.

MALZEMENİN	Kesme hızları
Paslanmaz çelik	15 m/dak
Yumuşatılmış yüksek karbonlu alet çeliği	18 m/dak
Düşük karbonlu makine çeliği	25 m/dak
Çok yumuşak çelik veya yumuşak esmer font	30 m/dak
Pirinç ve bakır	60 m/dak
Alüminyum	90 m/dak

Devir sayısı: Matkap milinin dakikadaki devir sayısının ne olması gerektiğini bulmak için, matkabın kesme hızının tesbiti çok önemlidir.

Devir sayısını bulmak için izlenecek yol şöyle olmalıdır:

Matkabın karbon gelişindenmi yoksa seri çelikten mi yapıldığı bilinmelidir. Delinecek malzeme de bilinince daha evvel verilen kesme hızlarından uygun olan seçilir.

$$N = \frac{1000.V}{3,14.D} \quad \text{Formülü uygulanarak gerekli devir sayısı bulunur.}$$

Örnek: Düşük karbonlu çelik üzerine 12 mm. çapında delik deiecek seri çelikten yapılmış bir matkaba dakikada verilecek devir sayısı ne olmalıdır?

Çözüm: Düşük karbonlu çeliği, seri çelik matkapla delmek için kullanılacak kesme hızı 25 m/dak. olarak bulunur. Yukarıdaki verilen formülde değerler yerine konursa devir sayısı:

$$N = \frac{1000.V}{3,14.D} = \frac{1000.25}{3,14.12} = 663 \text{ dev/dak.}$$

Matkap mili, tezgah üzerinde bulunan ve bu devir sayısına en yakın olanına ayarlanmalıdır.

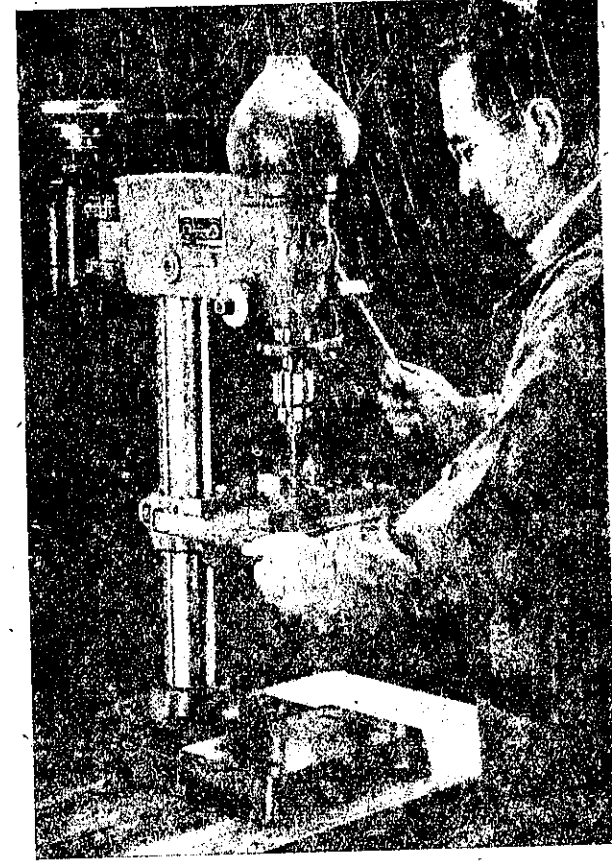
Soğutma sıvıları: İki metal birbiri üzerinde sürtünürse ısınır. Şu halde ısı, sürtünme ile meydana gelir. Birbiri üzerinde çalışan iki parçanın sürtünmesi, hareketine karşı direnç gösterir. Kesici aletin iş parçası üzerinde hareketi esnasında sürtünme nedeni ile ısı meydana gelir. Bu ısına, soğutma sıvılarından biri aracılığı ile giderilebilir.

Soğutma sıvıları aşağıdaki amaçlar için kullanılır:

- 1 — Kesmenin daha etkili olmasını sağlamak
- 2 — Kesici alet ucunda meydana gelen ısınmayı gidermek
- 3 — Talaşın gereğten ayrılmasını kolaylaştırmak.

NOT: Dökme demir kesici aletle işlenirken soğutma sıvısı kullanılmaz. Bundaki işlemler kuru olarak yapılır.

İlerleme: Matkabın her devirde parçaya doğru aldığı yolun uzunluğuna ilerleme denir. Çeşitli büyüklükteki matkaplar için uygun ilerlemeler verilmiştir. Bununla beraber elle talaş verilen bir matkap tezgahında bu ilerlemelere göre çalışmak mümkün değildir. İlerlemenin uygun olup olmadığını anlamak için yapılacak en iyi şey, çıkan talaşa bakmak ve kola yapılan baskıyı bilmektir. (Şekil: 6-123)



Şekil: 6-123.

Bir süre beceri kazandıktan sonra, kolunuz, uygun ilerleme vermiye alışır. İlerleme çok olursa, kesici ucun zedelenmesine ısınmasına ve hatta matkabın kırılmasına sebep olur. Az ilerleme ile çalışmakta matkabın iş parçası üzerinde gıcırdayarak körlenmesine yol açar. Matkap talaş almaya başladıktan sonra sürekli olarak kesmelidir.

Delme işlemlerinde doğabilecek kazalar ve bunlara karşı korunma

1 — Matkap tezgahını çalıştırmadan önce, otomatik kumanda ve devir değiştirme kollarının durumlarına dikkat ediniz.

2 — Herhangi bir onarım anında tezgahın görülecek yerine (Dikkat arızalıdır) levhası asınız.

3 — İş elbisenizin kollarının matkaba sarılmasına meydan vermeyecek şekilde giyiniz.

4 — Matkap mili dönerken mandrenden matkabı çözmek tehlikelidir. Matkap tezgahını durdurup matkabı sökmelisiniz.

5 — Mandren anahtarını işi biter bitmez mandrenden çıkarmalısınız.

6 — Tezgahta matkap dönerken, üstü v.b. şeylerle silmeye kalkışmayınız. Aksi halde matkap sarar ve bir kazaya sebep olabilirsiniz.

7 — İş parçasını emniyetli bir şekilde bağlayınız. İnce veya küçük parçaları asla elle tutmayınız. Mengeneden yararlanınız.

8 — Motoru durdurduktan sonra elinizle mili kavıyarak durdurmağa kalkışmayınız.

9 — Parçadan çıkan uzun ve helisel talaşları asla elle tutmayınız.

10 — Başlangıçta matkabı daima hafifçe aşağı doğru bastırınız. Fazla baskı uygularsanız, matkabın düzensiz kesmesine, kırılmasına veya iş parçasının yerinden oynamasına neden olursunuz.

11 — Çelik için bilenmiş bir matkapla hiçbir zaman pirinç bakır veya bronz gibi metalleri delmeye kalkışmayınız. Matkap esneyerek kırılır ve işi bozarak bir kaza yapabilir. Öğretmeninize sorarak nasıl bileceğini öğreniniz.

12 — Matkap tezgahına ve diğer tezgahlara yaslanmayınız.

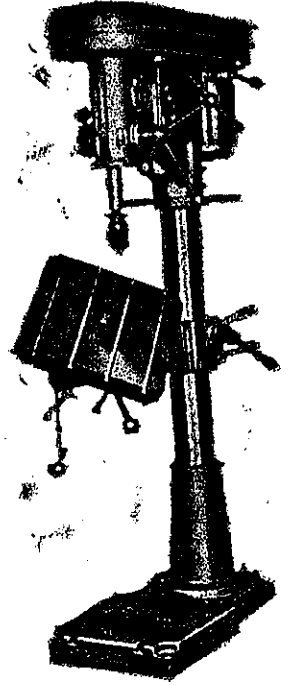
13 — Tezgah başında dik durunuz. Gözünüze ve yüzünüze sıçrayabilecek talaşlardan korunmuş olursunuz.

14 — Delme esnasında uygun soğutma sıvısı ile matkabı soğutunuz.

15 — Matkabı helisel olukların bittiği yerden daha derine batırmak gerekirse, sık sık çıkartıp talaşları dışarıya atmılınız. Talaşların oluklarda tıkanarak kalması matkabın kırılmasına sebep olur.

Sütunlu matkap tezgâhı: Orta büyüklüktedir. (Şekil: 6-124) Bu tip tezgahlarda milin çeşitli dönme hızları olması, genellikle hız kutusu ile sağlanır. İlerlemeler de otomatik olarak veya elle sağlanır. Sütunlu matkap tezgahlarına, masa matkap tezgahlarına oranla daha büyük matkap ve kesici alet bağlanır.

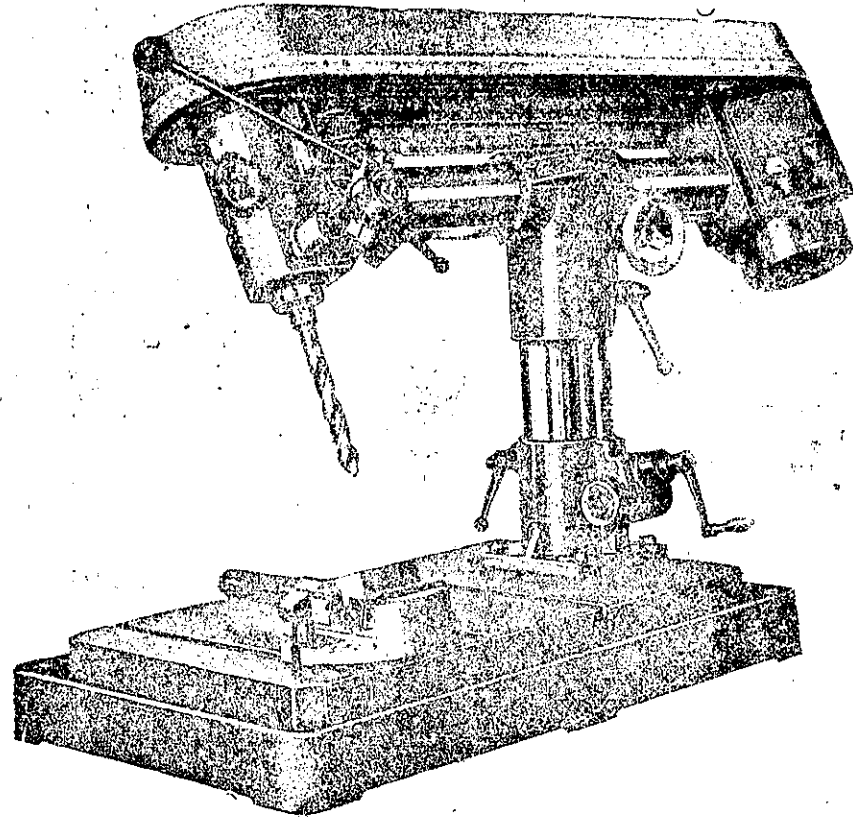
Radyal matkap tezgâhı: Radyal matkap tezgahlarında çok büyük iş parçalarına delikler delinir. (Şekil: 6-125) Bu tezgahlarda, bir sütun etrafında tam bir devir yapabilen ve aşağı yukarı hareket edebilen veya eksen etrafında hareket edebilen büyük bir konsol vardır. Konsol üzerinde bulunan delme başlığı ileri ve geri radyal olarak hareket edebilir. Radyal matkap tezgahlarının bir çoğunda konsolun, delme başlığının ve milin hareketi elektrik düğmeleri ile sağlanır. Mil, delme başlığında bulunduğundan bu kısım ileri, geri sağa ve sola hareket ettirerek matkabı istenilen konuma getirmek mümkündür. Tezgahın bu özelliği sayesinde iş parçasının yerini değiştirmeden, çeşitli yerlerine, delikler delmek mümkün olur. (Şekil: 6-125)



Şekil: 6-124.

SORULAR:

- 1 — Matkap mandreni nedir? Sapı ne şekildedir? Niçin sapta bir dil bulunur?
- 2 — Matkabın konik sapı, mildeki konik yuvası için küçükse, matkap mile nasıl bağlanır?
- 3 — Matkaplarda kesme hızı neye göre değişir?
- 4 — Delme işlemlerinde doğabilecek kazalar ve bunlara karşı korunma çarelerini yazınız?



Şekil: 6-125.

ZIMPARA MAKİNALARI

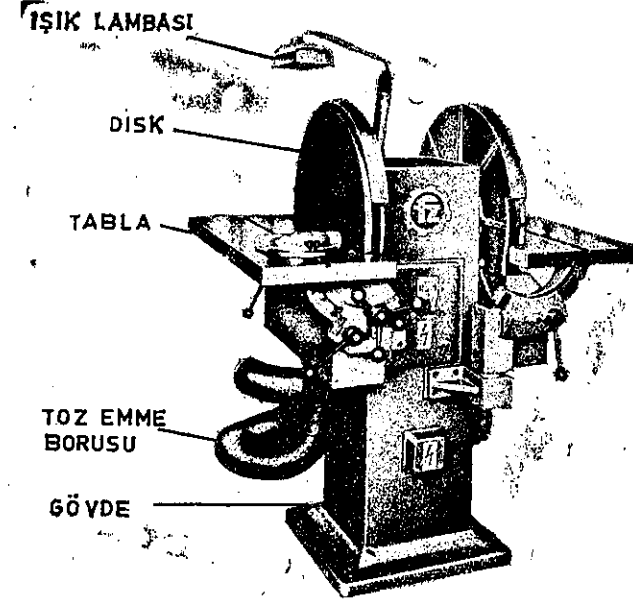
Önemi ve Çeşitleri: Cila, vernik veya boya yapılacak modellerin yüzeyi, rende, eğe ile düzeltilen yüzeyler en son olarak zımparalanır. Zımparalama elle veya makina ile yapılır.

Elle doğrudan doğruya veya takoz yardımıyla yapılan zımparalama, temiz olmakla beraber, fazla zaman alır. Yağlı boya yapılacak, vernik sürülecek veya cilalanacak düzgün yüzeyleri aynı zamanda bilhassa modellere verilecek eğim ve alıştırma işlemlerinde makina ile zımparalanarak çok zaman kazanılır.

1 — Disk Zımpara Makinası:

Saat yelkovanı yönünde dönen madeni bir disk vardır. Disk çapları 20 - 45 cm. arasında değişir. Zımpara bu disk yüzeyine yapıştırılır. Disk önünde bulunan madeni ayarlı tabla disk yüzeyine göre istenilen açıda ayarlanacak durumda yapılmıştır. Ayarlı tablanın altındaki gösterge tablaya verilecek açıyı ayarlamak için düzenlenmiştir. Zımparalama işleminde çıkan ağaç tozları toz emme borusu ile toz toplama haznesinde toplanır. Bu sistem tozun insan sağlığına, makina ve iş üzerindeki zararlı etkilerini azaltır.

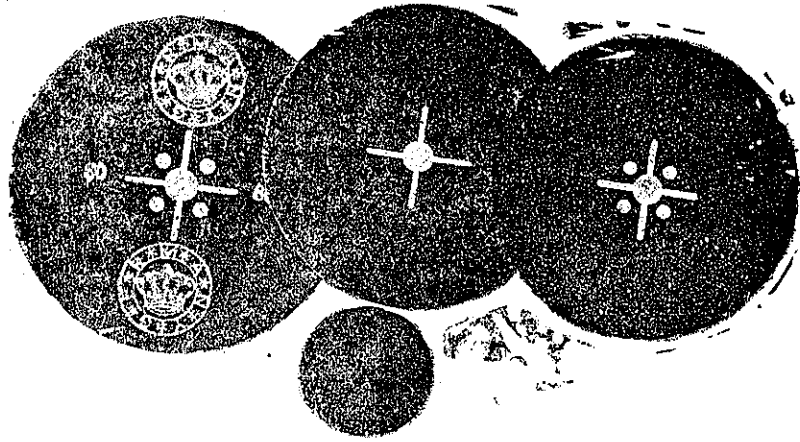
Zımparalanacak parça ayarlı tabla üzerine konup, diske doğru bastırarak zımparalama işlemi yapılır. (Şekil: 6-126) Tabla üzerine aç-



Şekil: 6-126.

lan kanalda açılı siper yardımı ile açılı işlerin zımparalama işlemleri yapılır.

Disk üzerine yapıştırılan zımpara eskidiğinde, yırtıldığında veya ağzları dolduğunda değiştirilmelidir. (Şekil: 6-127)



Şekil: 6-127.

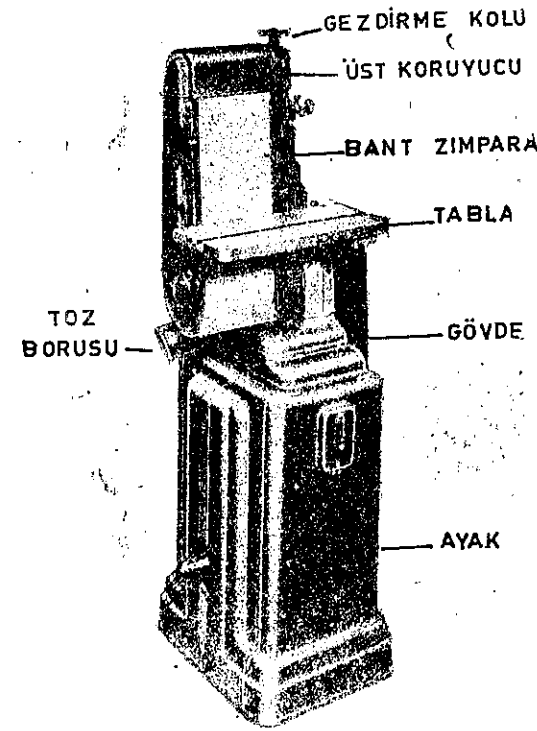
2 — Ayaklı Bant Zımpara Makinası:

Bantlı zımpara makinasında bezli bir zımpara vardır. Motor miline takılı bulunan kasnak üzerine takılıp, üst kasnak aşağı doğru indirilir. Üst kasnak üzerine bant zımparanın diğer ucuda takılıp zımpara gerdirme kolu yardımı ile bant zımpara gerdirilir. (Şekil: 6-128) Motora yol verilir. Zımparalanacak parça tabla üzerine koyup zımparaya doğru bastırılır. Bu arada parçayı tabla üzerinde zımparaya bastırma hareketi ile birlikte parçayı sağa sola hareket ettirmelidir. Aksi halde parça üzerinde zımparanın izleri gözle görünür şekilde bariz olarak meydana gelir. Bu izlerin meydana gelmemesi için tabla üzerindeki parça zımparaya bastırılarak gezdirilmelidir. Bu makina da tabla istenilen açıya göre ayar edilebilecek durumdadır.

3 — Modelci Bant Zımpara Makinası:

Bu makina ayaklı bant zımpara makinasının geliştirilmiş şeklidir. Bant zımparanın desteği çeşitli profilde makinaya takıldığından, çeşitli profillerin ve kavislerin (Şekil: 6-129) zımparalama işlemi yapılır. Tabla üzerine konan parça zımparaya doğru bastırılır. Bant zımpara deste-

ğinin şekline uyacağından zımparalanacak iş parçasına da istenilen profil veya şekil verilmiş olur. (Şekil: 6-130)



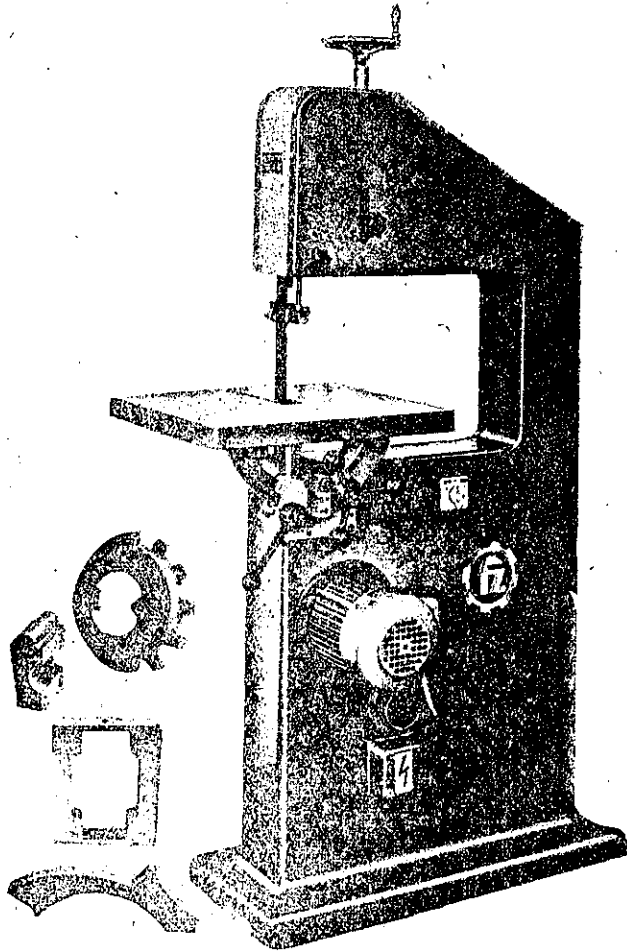
Şekil: 6-128.

Zımpara makinasının kapağı açılır. Bant zımpara (Şekil: 6-131) de görülen kasnak baskı ve gerdirme volanlarından geçirilerek, bant zımpara gerdirme kolu yardımı ile gerilir. Kapak kapatılır. Tabla istenilen açıya ayar edilir.

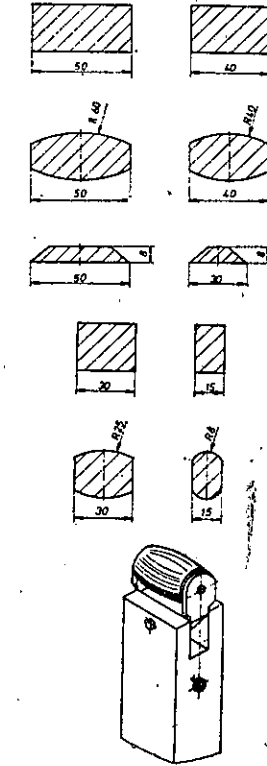
Şerit zımpara piyasada top halinde bulunur. (Şekil: 6-132) Metre ile satılır. Kalın ve ince dişli oluşuna göre numaralanmıştır. İşin durumuna ve zımparalanacak yüzeye göre kalın ve ince taneli olanlar seçilir. Genişlikleri çeşitlidir.

4 — Dikey Çahşan Mil Zımpara Makinaları:

Daha ziyade içbükey yüzeylerin ve aynı zamanda içerisi oyulmuş parçaların düz ve açılı olarak zımparalanmasında kullanılır. (Şekil: 6-133)



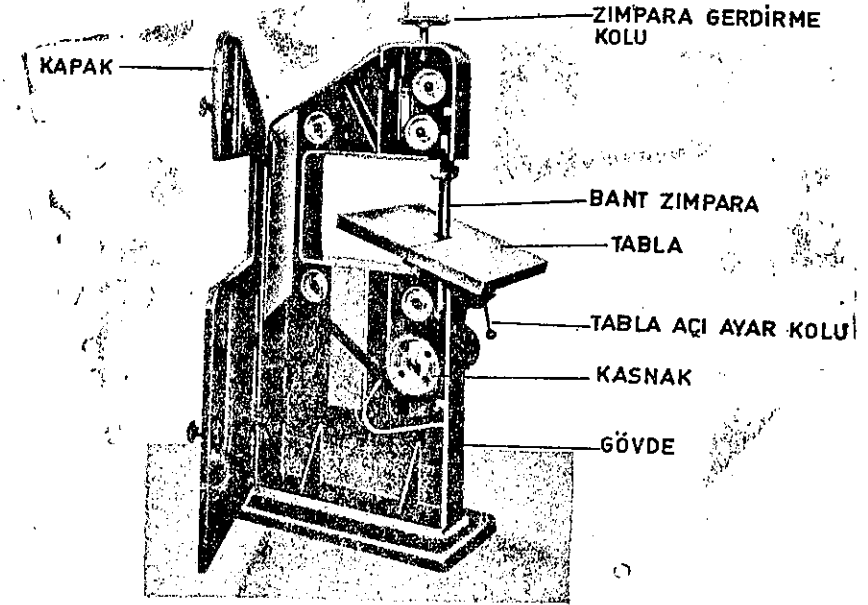
Şekil: 6-129.



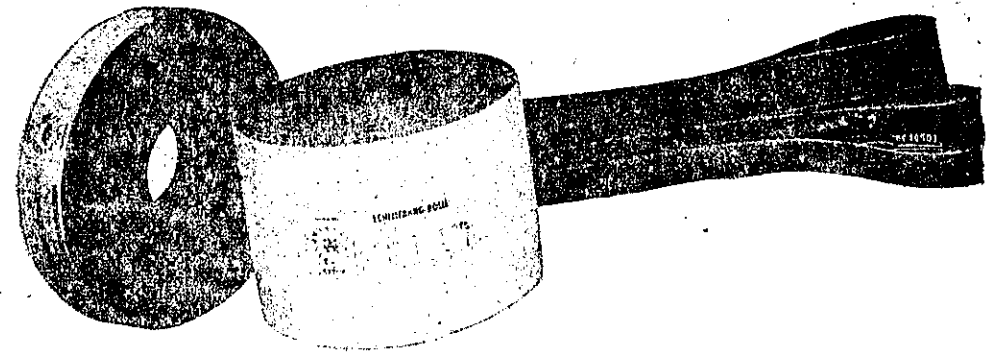
Şekil: 6-130.

Bu makinanın en büyük özelliği mil üzerine takılan mil zımpara ek-seni etrafında dönerken aynı zamanda mil kendi eksenini boyunca aşağı yukarı hareket eder. Böylece iş parçasını zımparalama anında iş üze-rinde zımpara izleri meydana gelmez ve parçanın yanması önlenir. (Şe-kil: 6-134) de içi boşaltılmış parçanın iç yüzeyinin zımparalanışı gö-rülmektedir.

Bilhassa silindirik şeklindeki veya kavşılı parçaların iç yüzeylerine eğim verilmesi istenirse (Şekil: 6-135) de görüldüğü gibi mil istenilen açıda eğilerek zımparalama işlemi yapılır.



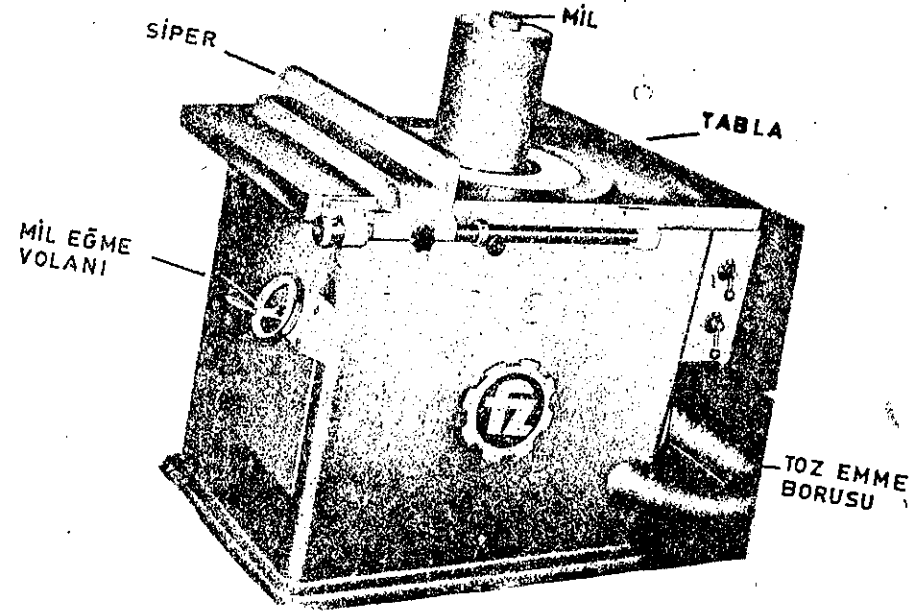
Şekil: 6-131.



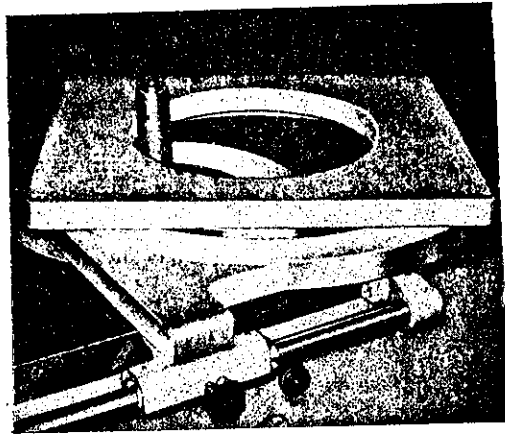
Şekil: 6-132.

Mil zımparalar çeşitli çaplarda veya kesik koni şeklinde olur. (Şe-kil: 6-136)

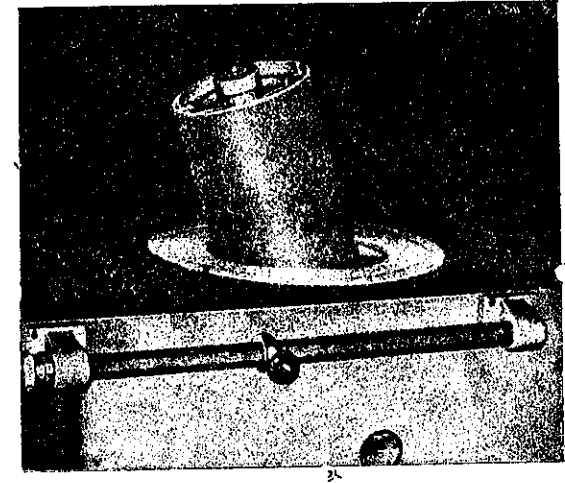
Zımparalanacak yüzeyin kavisine uygun olan mil zımpara, makina miline takılarak zımpara özel anahtarla gerdilerek sıkılır.



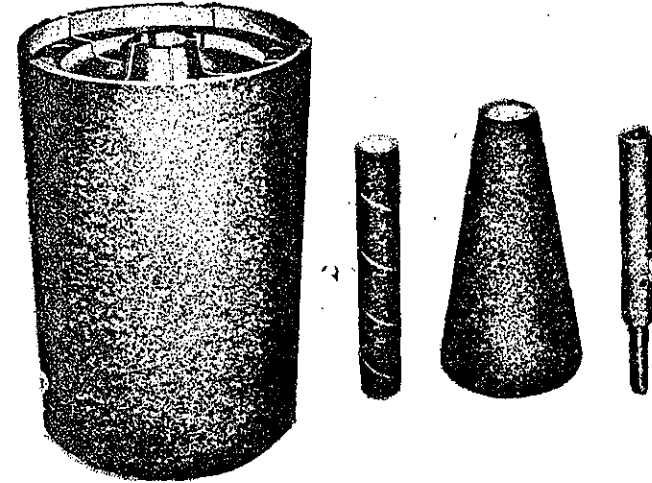
Şekil: 6-133.



Şekil: 6-134.



Şekil: 6-135.



Şekil: 6-136.

SORULAR:

- 1 — Zımpara makinalarının önemi ve çeşitlerini yazınız?
- 2 — Disk zımpara makinasının genel yapısını ve kullanıldığı yeri anlatınız?
- 3 — Modelci bant zımpara makinasının genel yapısını kroki çizerek anlatınız?

ZIMPARA TAŞLARI

Zımpara taşları, taşlama maddesinin birleştirici maddelerle birlikte gerekli işlemlere tabi tutularak çeşitli biçimlerde elde edilen takımlardır.

Kullanıldığı Yerler: Genellikle makina parçalarının hassas olarak işlenmesinde, kaynak yerlerin düzeltilmesinde, döküm parçaların temizlenmesinde, çeşitli işlerin kesilmesinde ve kesici aletlerin bilinmesinde zımpara taşları kullanılmaktadır.

Sınıflandırılması: Zımpara taşları doğal ve yapay olmak üzere ikiye ayrılır.

Doğal (tabii) Zımpara Taşları:

Doğal Korund: İçerisinde zımparadan çok alüminyum oksit (Al_2O_3) bulunan iyi bir aşındırıcıdır.

Kuvars: Doğada çok bulunan sert ve gevrek bir maddedir.

Kösele Taşı: Kuvars kristallerinin kil ile birleşmesinden meydana gelmiş olan doğal bir aşındırma aracıdır.

Elmas: Kristalleşmiş karbondan meydana gelen elmas, en sert doğal aşındırma maddesidir.

Yapay (Sun'i) Zımpara Taşları:

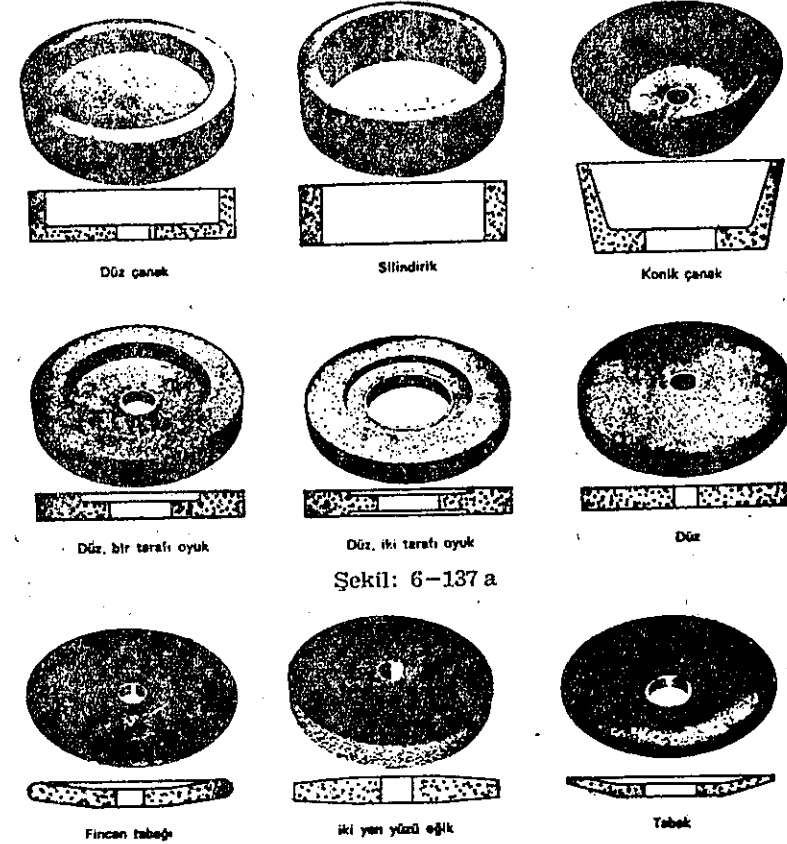
Korund: Kristal halindeki alüminyum oksittir.

Elektrokorund: Kilden yapılır. Bileşiminde % 60 - 99 alüminyum oksit, kuvars ve demir bulunur. Alüminyum oksit durumuna gelen, kaba, orta ve ince olmak üzere üçe ayrılır.

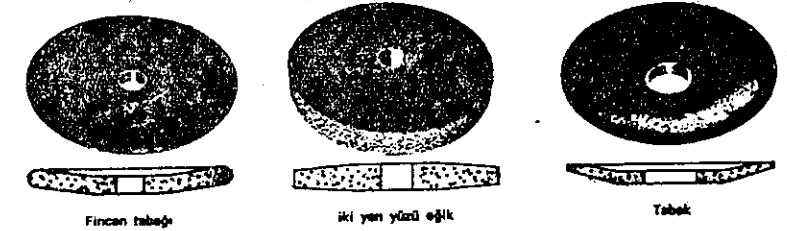
Zımpara Taşlarının Hazırlanması (Yapım usulleri)

Zımpara taşlarının yapım usulleri, birleştirme maddelerine göre değişik durumda bulunur. Aşındırıcı taneler isteğe göre uygun büyüklükte hazırlanır. Bu taneler, birleştirme maddesi ile [Seramik, silikat (cam suyu), Manyezit, Kauçuk, reçine] hamur haline getirilir ve homojen bir şekil olması için karıştırılır. Bu hamur uygun kalıplara konur, dövülerek veya preslenerek iyice sıkıştırılır. Burada zımpara taşları presin basıncı kuvvetine göre gerekli sertliği alır. Böylece, biçimlendirilen zımpara taşları, birleştirme maddesinin cinsine göre, önce kurutma fırınlarında kurutulur. Daha sonra elektrikli fırınlarda pişirilir ve belli bir süre de soğumaya bırakılır.

Zımpara Taşlarının Biçimleri: Zımpara taşları, kullanılma yerine ve amacına göre çeşitli biçimlerde yapılırlar. Taşların standart biçimleri (Şekil: 6-137 ab) de gösterilmiştir.

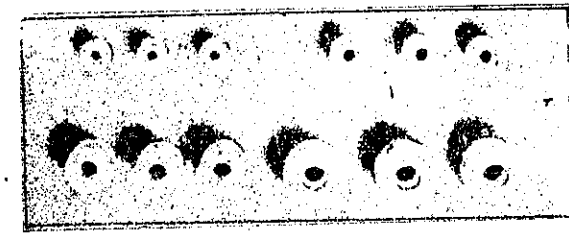


Şekil: 6-137 a



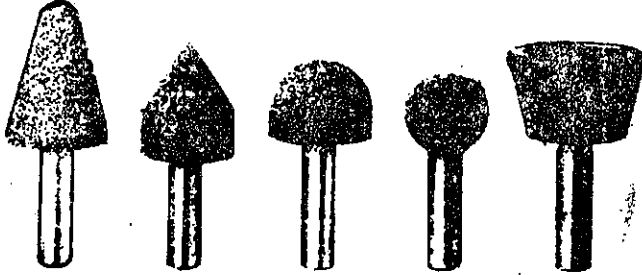
Şekil: 6-137 b

Standart taşlarda başka bir mile bağlanarak deliklerin işlenmesinde kullanılan zımpara taşları da vardır. (Şekil: 6-138)



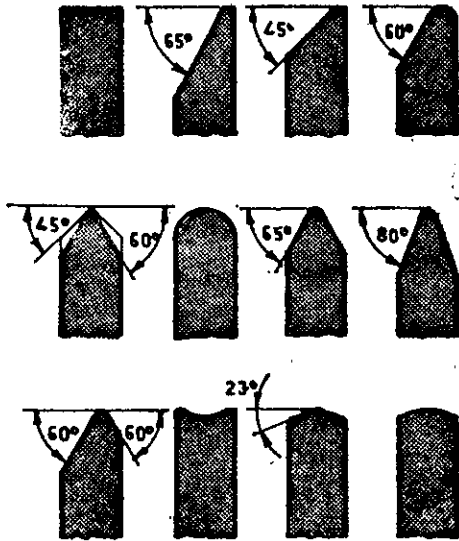
Şekil: 6-138.

Deliklerin ve ulaşılması güç yerlerin taşlanması için kullanılan çeşitli profillerde olan çelik saplı zımpara taşları yapılmıştır. (Şekil: 6-139)



Şekil: 6-139.

Çevreden kesen düz tip standart yüz biçimleri (Şekil: 6-140) da görülmektedir.



Şekil: 6-140.

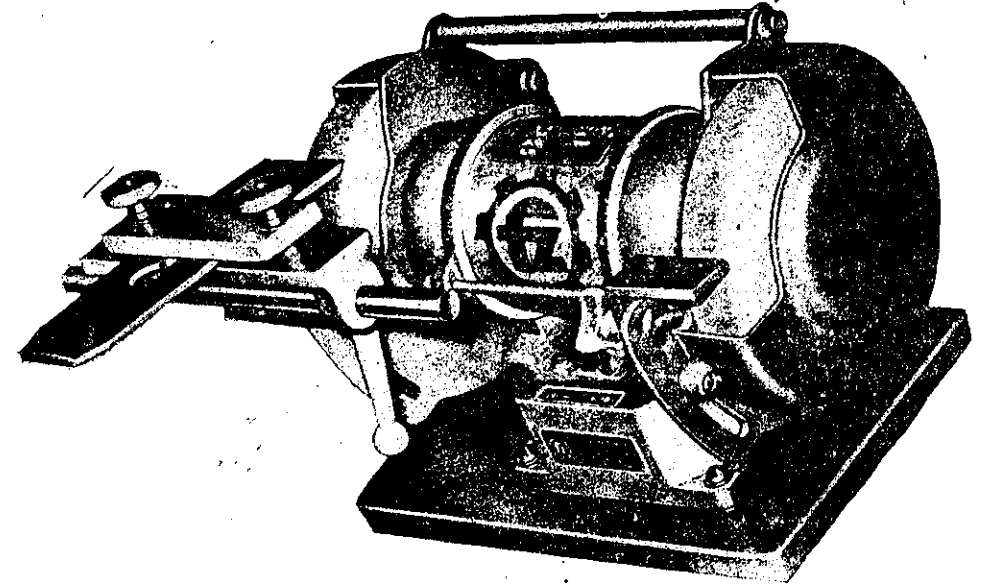
Kesici aletlerin bilenmesinde kullanılan zımpara taşı tezgahlarının milleri üzerinde biri sağda, diğeri solda olmak üzere iki zımpara taşı bulunur. Bu taşları sıkı somunların, dolayısıyla mil başında bulunan

vidaların biri sağ, biride sol yapılır. Böylece somunların dönme yönüne göre sıkışması sağlanır. (Şekil: 6-141)

Zımpara Taşlarının Düzeltilip Bilenmesi:

Tanımı: Zımpara taşları kullanıldıkça aşınır, körlenir, biçimleri bozulur veya salgılanır. Böyle taşların yeniden kullanılabilir duruma getirilmesi işlemine, düzeltme ve bileme denir.

Gereği ve Önemi: Düzeltme, bir zımpara taşının salgısız dönmesini sağlamak veya ona istenilen biçimi verebilmek için yapılan işlemdir. Bileme ise, zımpara taşının daha iyi kesmesi için yapılan bir işlemdir. Zımpara taşı yüzündeki tanelerin kendiliğinden kırılıp dökülmesi ile, köreldiği veya sıvanma olduğu zaman taşın bilenmesi gerekir.

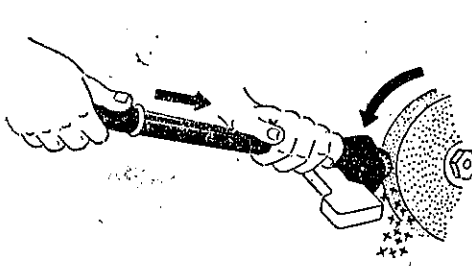


Şekil: 6-141.

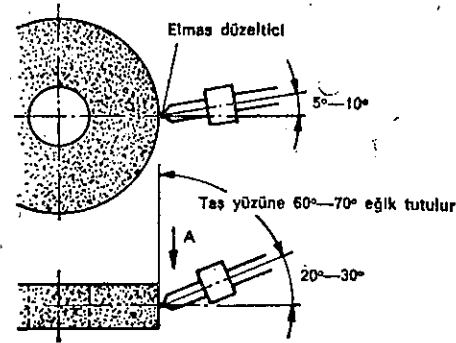
Düzeltme ve Bileme Araçları:

Madensel tırtıllı düzeltici: Bunlar iri taneli ve büyük çaplı zımpara taşlarını düzeltmek ve bilemek için kullanılır. (Şekil: 6-142)

Elmas düzeltici: Zımpara taşlarının düzeltilmesinde ve bilenmesinde en çok kullanılan düzeltici, elmas olmaktadır. Bu düzeltici ile zımpara taşlarını çok iyi bir şekilde bilemek ve düzeltmek mümkün olur. (Şekil: 6-143)



Şekil: 6-142.



Şekil: 6-143.

Emniyet Tedbirleri:

- 1 — Cam siperler uygun biçimde bağlanmalı ve gözlük takılmalıdır.
- 2 — Siperler ve alet dayanakları ile taş arasındaki boşluk 5 mm. den fazla olmamalıdır.
- 3 — Zımpara taşında bileme yaparken, alet elde muntazam tutulmalıdır.
- 4 — Boşlukları tıkanmış ya da gönyesi bozulmuş taşlar düzeltilmelidir.
- 5 — Çok aşınan taşlar değiştirilmelidir.
- 6 — Çalışırken alet kaptırılıp sıkıştırılmamalıdır.
- 7 — Her zaman taşın yüzü kullanılmalıdır.
- 8 — Yeni takılacak taşlar tezgahın dönme hızına uygun olmalıdır.
- 9 — Soğutma kabında su bulundurmak, bileme sırasında takımın ve ya kesicinin soğutulmasında kullanılmalıdır.

SORULAR:

- 1 — Zımpara taşının yapısı denince ne anlaşılır?
- 2 — Zımpara taşlarının biçimlerini kroki çizerek, kullanma yerlerini anlatınız?
- 3 — Zımpara taşlarının düzeltilip bilenmesini anlatınız?
- 4 — Zımpara taşında çalışırken alacağınız emniyet tedbirlerini yazınız?

BİBLİYOGRAFYA

1. Ağaç İşleri Teknolojisi I
Doç. Dr. Cevat Alkan 1961.
2. Meslek Teknolojisi I, II, III,
Mehmet Ereş 1967.
3. Ağaç İşleri Terimler Sözlüğü
Nazım Şanvar 1968.
4. Modelcilik Meslek Teknolojisi
Yüksek Teknik Öğretmen Okulu
Model Bölümü Öğretmenleri 1975.
5. Makina Modelciliği
Çevirenler :
Özcan Tuha — Ahmet Ege — A. Rüştü Derelioğlu 1975.
6. Metallerin İşlenmesi
Çevirenler :
Aytekin Akbaş — Mustafa Bağcı — Necmettin Yeşilmen — Sami Ahmet.
7. Ağaç İşleri Teknolojisi
Çevirenler :
Eyüp Yaşar — Kemal Yılmaz — Haydar Taymaz
8. Marangozluk El Aletlerinin Kullanılışı
İrfan Zorlu
9. Modelcilik
Çeviren :
Fethi Atav
10. Ağaçlar
İhsan Özkan 1964.

TEKNİK TERİMLER SOZLUGÜ

Açı gönyesi: Açıların markalanması, ölçülmesi ve kontrolünde kullanılan alettir.

Ağaç: Gövdesi büyük bitkilerden elde edilen, işlenmeye elverişli, yapılarda, mobilya, model ve eşya yapımında kullanılan ham gereç.

Ağaç matkabı: Kesici ağzı, talaş iletici kanalları ağacı deiecek özellikte delme aracı.

Ağaç kurdu: Ağaç gövdesini besin olarak kullanıp, içten yıkımlayan kurtculara verilen genel ad.

Ağaç kurutma: Doğal yada yapay yöntemlerle ağacın bünyesindeki suyu buharlaştırmak, nemini azaltmak.

Alaşım: İki veya daha fazla metali birlikte eriterek yeni bir metal meydana getirmektir.

Alaşımın çelikle: Karbon ve demirin diğer metallerle birleşerek meydana getirdiği çelik çeşididir. Nikel, krom, tungsten ve vanadyum denen maddelerle çeliğe, direnç, sağlamlık ve sertlik gibi bir takım özellikler kazandırılır.

Alet çeliği: Kesici aletleri yapmak için su vermeğe elverişli, yeterince karbon bulunan bir çelik çeşididir.

Alın: Makina veya iş parçalarının eksenlerine dikey yüzeyleridir.

Alın tornalamak: İş parçalarının eksenlerine dikey olarak alınlarının torna tezgahında düzgün olarak işlenmesidir. İş parçası düz ve ayaklı aynaya veya iki punta arasına bağlanarak alın tornalanabilir. Alın işleme terimi, freze tezgahında yapılan bir işlemi de belirtir.

Alıştırma: Birbirine uyacak olan iki parça arasındaki boşluk veya sıkılık miktarıdır. Alıştırmanın pek çok çeşidi vardır.

Alternatif hareket: Makina, araç ve organın yaptığı gidiş gelişlerdir.

Alüminyum: Erime derecesi 658°C özgül ağırlığı 2,7 kg/dm³ olan ve saf halde pek az kullanılan gümüş beyazı renginde hafif bir metaldir. Boksit cevherlerinden elde edilir.

Alüminyum alaşımı: Alüminyuma direnç ve istenen başka özellikler kazandırmak üzere, diğer metallerle yaptığı alaşımdır.

Amerikan aynası: Ayna dişlisi bir anahtarla döndürüldüğü zaman bütün ayakları eşit miktarlarda açılıp kapanabilen bir bağlama aracıdır. Bunlara (Universal ayna) da denir.

Ana metal: İki veya daha çok metalin katıldığı bir alaşımda yüzde miktarı en fazla olan metaldir. Meselâ bir demir karbon alaşımı olan çelikte, demir ana metaldir.

Ana mili: Torna tezgahının ön kısmında olup hız kutusuyla fener miline bağımlı bulunan hassas işlenmiş vidalı bir mildir. Tornada vida çekmeye yarar.

Araba: Torna ana parçalarından birisidir. Kesici aleti taşır ve torna kayıtları üzerinde hareket eder. Üzerindeki siperi ve dolayısıyla kalemi de dikine hareket ettirebilir.

Ara çarklar: Torna tezgahında ana mile bağlı dişli ile fener miline bağlı dişli arasında bulunan çarklardır.

Ara mili: Döndüren ve döndürülen millerin arasında bulunan mildir. Tezgahı çalıştırmak, durdurmak ve hareket yönünü değiştirmek için kullanılır.

Ardak: Ağaçta mantarların oluşturduğu birtür çürüme başlandığı. Genellikle kırmızı gürgen kızılâğaç ve ıhlamur da kahverengi yada küllü rengi lekeler halinde belirir.

Arka mengene: Marangoz tezgahının arka kısmında bulunan uzun vidalı sıkıştırma düzeneği.

Ayarlı gönye: İstenilen açıda ayarlanabilen açı çizme ve ölçme aracı.

Ayarlı matkap: Kesici ağı hareketli olan ve değişik çapta delikler delebilen ağaç delme aracı.

Ayna: Torna tezgahlarında çeşitli işlemlerin yapılabilmesi için iş parçasını tezgaha bağlayan bu araçtır.



Balta malı: Balta ile biçimlendirilen kereste.

Bant zımpara makinası, Şerit zımpara makinası: İki kasnağı üzerinde uçları ekli bant zımpara dönen ağaç zımparalama makinası.

Başağaç: Boyuna dikey yönde kesilmiş olan ve yıl halkaları çember biçiminde görüntü veren ağaç.

Başlıcsit: Ağacın boyuna dikey yönde kesilmesi sonunda yıl halkalarının çember biçiminde görüntü verdiği yüzey.

Bezirmek: Ağacın bezir yağı ile yağlanması işlemi.

Beziryaj: Keten tohumunun sıkılmasından elde edilen havadan oksijen alarak sertleşen bir yağ. Ağacın dış etkenlere dayanımını artırmak için kullanılır.

Bez zımpara: Tanecikleri bez üzerine yapıştırılarak hazırlanan zımpara.

Bileme: Ağaçtan talaş kaldırarak iş gören araçların, körlenen ağızlarını yeniden keskin hale getirme işlemi.

Bileme açısı: Bir aygıtta kesme işlemini yapan ağzın iki yüzü arasında kalan açı.

Bileme makinası: Testere, bıçak, freze bıçağı v.b. araçları bilemede kullanılan makina.

Bileme mengenesi: Testere bilerken, lamayı gerekli konumda bağlamaya ve tutmaya yarayan aygıt.

Bilyalı yatak: İç bileziği bir mil üzerine, dış bileziği de bir yuvaya oturtulmuş, sürtünmeyi azaltan bir yatak çeşididir. Sürtünmeyi azaltmak için iç ve dış bileziklerin içinde sertleştirilmiş çelik bilyalar vardır.

Boncuk tutkal: İnce boncuk biçiminde satışa çıkarılan glüten tutkalı.

Boşluk açısı: Kalemin kesebilmesi ve parçaya sürtünmemesi için verilmiş olan açıdır.

Boy işkencesi: Gövdesi putrelden yapılmış, kapı pencere, dolap v.b. uzun işleri sıkıştırmada kullanılan aygıt.

Boy kesme: Tomruk, kalas yada tahtaların boylarını istenilen ölçüye getirme işlemi.

Bronz: Bakır ve kalay alaşımıdır.

Boyuna hareket: Torna arabasının, kayıtlar üzerinde yaptığı uzunlamasına gidiş-geliş hareketidir.

Budak: Yaşayan ağaçta dalın gövde içinde kalması sonunda oluşan silindirselsert bölüm.

Bölme yapmak: Dairesel veya diğer biçimlerdeki parçalar üzerine, eşit aralıklı düz ve eğik bölüntüleri yapmak için bölme başlığını kullanmaktır.

Bölüntüler: Mikrometre üzerindeki bölüntülere benzer şekilde, ölçü aletleri ve tezgah hareket kollarındaki mikrometrik bilezikler üzerinde bulunan ondalık veya bayağı kesirlerle belirtilen bölüntülerdir.

Buruk: Uygun olmayan koşullar sonucu dönerek büyüyen ağacın kerestesi.

- **Cam pamuğu:** İpek görünüşünde, ince cam iplik tomarı, yalıtıcı ya da dolgu gereci olarak kullanılır.
- Cilâ:** Ağaç esyaya parlaklık, güzellik veren ve onu dış etkilere koruyan katman. Bu katmanı oluşturmada kullanılan gomlak-ispirto karışımı sıvı.
- Cilâ bezi:** Cilâ topunda, içine yün ya da pamuğun doldurulduğu dokuma bezden kılıf.
- Cilâlamak:** Ispirto-gomlak karışımı sıvı ile, belli yöntemlerde çalışarak, ağaç yüzünde parlak, koruyucu katman oluşturmak.
- Cilâ topu:** Cilâ eriğini yüzeye sürmede kullanılan, dış dokuma bezden, içi yıkanmış yün yada pamuktan hazırlanan topaç.
- Cilâ yağı:** Renksiz, asitsiz, reçinesiz ince mineral yağ. Cilâ topunun kaymasını sağlar.
- Cumbalamak:** Bir parçanın dar kenarındaki testere izi yada benzeri girinti ve çıkıntıları düzeltip, gönyesine getirme işlemi.

- **Çalışma:** Büyümesindeki suyun azalması ya da çoğalması sonucu ağacın biçim ve boyutlarının değişmesi.
- Çapraz:** Testerenin çalışırken sıkışmasını önlemek için dişlerin sağa veya sola birer atlayarak eğilmesi.
- Çapraz demiri:** Testereye el ile çapraz verirken kullanılan, yarıklı yassı demirden basit aygıt.
- Çaprazlama:** Testerenin keserken sıkışmaması için dişlerini belli ölçülere sağa sola bükme, aynı amaçla diş ucunu şiştirme.
- Çaprazlı diş:** Çapraz verilmiş diş.
- Çapraz makinası:** Çapraz verme işlemini yapan özel makina.
- Çarpılma:** İçindeki nem oranının değişmesi sonucu ağacın biçiminin bozulması.
- Çatlama:** Uygun olmayan kuruma sonucu ağacın boyu yönündeki lif ayrılması hali.
- Çelik cetvel:** Çeşitli şekil ve uzunluklarda yapılan, üzerinde parmak veya milimetre bölüntüleri bulunan ince ve düz ölçü aletidir.
- Çekirge:** Ağacın bünyesindeki nem oranının azalması sonucu boyutlarının küçülmesi.
- Çelik metre:** Üzerine ölçü birimleri işaretlenmiş, küçük bir kutuya girebilen, ince çelik lamadan yapılmış uzunluk ölçme aygıtı.
- Çevresel hız:** Dönen bir çember üzerindeki bir noktanın bir dakikada aldığı yoldur.
- Çıkarbudak:** Çevresi ile bağlantısı zayıflayan ve bazı ağaç türlerinde kendiliğinden düşebilen budak.
- Çıta:** Genellikle dikdörtgen yada kare kesitli, uzun tahta çubuk.
- Çift rende:** Tıgın üzerinde kapak denilen özel bir eklentisi olan ve tek rendeden daha temiz yüzey veren rende.
- Çift yarıklı mil:** Freze makinasında kullanılan ve üzerindeki iki yarığa bıçak takılabilen aygıt.
- Çinko:** Galvanizlemede ve alaşımlarda (Meselâ pirinç yapmak için bakırla yaptığı alaşım) kullanılan mavimsi beyaz renkte bir metaldir.

- Çizecek:** Metalsel yüzeyler üzerine, marka çizgileri için kullanılan, bir ucu veya iki ucu sivriltilmiş ve sulanmış çeliktir.
- Çürütme:** Bir tabla ya da tahtada çalışmayı azaltmak, bazende hafifletmek için daire testeresinde kanallar açma işlemi.
- **Daire testere:** Daire biçiminde, ortası delik, çevresine dış açılmış çelik lama.
- Daire testere makinası:** Yatay miline takılan daire biçimindeki testeresi ile değişik eğimlerde kesme yapan ağaççileri makinasıdır.
- Delik kalemi:** Kalınlığı eninden çok olan ve tokmakla sapına vurularak iş gören delik açma aygıtı.
- Demir işkence:** Demirden yapılmış vidalı sıkıştırma aracı. Çatki yada yapıştırma işlerinde kullanılır.
- Demir rende:** Gövdesi dökme demirden yapılmış rende.
- Deri tutkalı:** Hayvan derilerinden üretilen ve ağaç yapıştırıcısı olarak kullanılan glüten tutkalı.
- Dış bükme:** (Konveks) Bir yüzeyin dışa doğru kavisli halidir. Bir silindirin yanall yüzeyi gibi.
- Dış odun:** Kabuk ile olgun ağaç bölümleri arasında bulunan, tam olgunlaşmadığı için bazı hallerde kullanılması sakıncalı olan ağaç.
- Difüzyon:** Çözülme.
- Diş:** Testereelerde kesmeyi sağlayan çıkıntı, dişli birleştirmelerin temel elemanı.
- Diş boşluğu:** Testerede iki diş arasında kalan, içine talaş dolan açıklık.
- Diş dibi çapı:** Bir vidada, diş dibinden geçtiği kabul edilen silindirin çapıdır.
- Diş üstü çapı:** Bir vidada, diş üstünden geçen silindirin çapı.
- Don çatlağı:** Fazla soğuk yüzünden gövdenin köke yakın bölümlerinde oluşan bazen öze ulaşan çatlak.
- Dökme demir:** Bileşiminde grafit lamel halinde, karbon buluan bir % 1,5-3 demir karbon alaşımıdır. Karbon oranı yüksek olduğundan haddelenemez, dövülemez ve menevişlenemez.
- Döküm:** Eritilmiş herhangi bir metalin kum veya metalsel kalıplar içerisinde meydana getirilmiş boşluklara dökülmesidir.
- Düz delikli ayna:** İş parçalarını bağlamak için, üzerinde delikler ve yarıklar bulunan büyük çaplı bir araçtır.
- Düz mil:** Testere, top, yıldız bıçakların takılabildiği aygıt.
- Düz taban:** Dar tabanlı, tığı tabanı genişliğinde özel rende.
- Düz tornavida:** Ucu, düz kanallı vidalara uygun biçimde olan tornavida türü.
- **Eğilemek:** Çeşitli biçim ve boyutlardaki eğelerle, iş parçası üzerinden talaş kaldırma işlemidir.
- Eğmeçli rende:** Tabanı, rendelenecek eğmece göre biçimlendirilmiş ağaç rende, tabanı rendelenecek eğmece göre düzenlenebilen, ayarlı madensel rende.
- El aletleri:** Motor gücünden yararlanmaksızın, testere, rende, çekic, anahtar v.b. gibi elle çalışan araçlardır.



Fare kuyruğu testere: Ucuna doğru daralan, kalınca lamalı el testeresi.
Fatura: İki farklı captaki silindirik yüzeylerin eksene dikey olarak alın yüzü ile birleşmesidir.

Fener mili puntası: Fener miline takılarak birlikte dönen puntanın adıdır.

Fırça verniği: Fırça ile sürülmeye uygun özellikte ve akıcılıkta hazırlanmış vernik türü.

Freze bıçağı: Freze makinasında ağacı biçimlendiren ve döner mile takılarak kullanılan kesici.

Freze makinası: İş parçalarının kenarlarına lamba, kordon v.b. biçimlendirme-leri yapan makina.

Freze mili: Freze makinasında düşey yönde inip çıkan, bazı makinalarda işe göre istenilen açıda çalışan döner bir aygıt.

Frezeleme: Kesici ağızları bulunan frezelerle talaş kaldırma işlemidir.



Gaztaşı: Korindon yada karborandum tanelerinden hazırlanan bileme taşı. Gazyağı, mazot v.b. yardımcı sıvılarla kullanılır.

Gomlak: Reçine benzeri doğal gereç, ispirotoda erir ve sürüldüğü yüzeyde parlak, koruyucu bir katman yapar.

Gönyeler: İş parçalarını markalamak ve çeşitli açıları kontrole yarayan aletlerdir. Çeşitli isimler alırlar. 60°, 45° 90° lik gönye, şapkalı gönye, ayarlı gönye v.b. gibi.

Gönyeburun testeresi: Dar parça ve çitaların uçlarını istenilen eğimde kesmek için geliştirilmiş testere aygıtı.

Gövde: Ağacın dalları ile kökü arasındaki bölümü.

Gözenek: Ağaç kesitlerinde görülen büyük yada küçük çukurcuklar.



Havşa açmak: Havşa matkabı ile, vida ve kavela deliklerinin çevresine pah kırma.

Helisel matkap: Üzerine helis biçiminde iki oluk açılmış matkap cinsidir.



İç bükey: (Konkav) Bir silindirin içi gibi düzgün ve kavisli olan bir parçanın yüzeyidir.

İmalat: Bir parçanın veya makinanın gerçekleştirilmesi için projeleri gereçleri, aletleri, makinaları ve işleme metodlarını kapsayan çalışmaların tümüdür.

İmalat atelyeleri: Belirli biçim ve boyutlardaki iş parçalarını yapabilmek için çeşitli alet, avadanlık ve tezgahlarla donatılmış atelyelerdir.

İtici: Ağaç işleri makinalarında işlenen parçayı ilerleten ve hareketini bir motordan alan aygıt.

İtme silindiri: Kalınlık makinasında, işlenen parçayı bıçak taşıyıcı mile doğru iten düz, dişli ya da parçalı silindir.

İşçilik: Bir işin yapılması için gerekli emek.

İşkence: Ağaç işlerinde çatki ya da yapıştırmayı sağlamak için kullanılan vidalı sıkıştırma araçlarına verilen genel ad.



Kaba rende: Tığının kesici ağzı dış bükey eğmeçli olan ve kalın talaş çıkaran rende.

Kaçık öz: Uygun olmayan ortamda büyüme sonucu ağaç özünün ortadan kaçık biçimde oluşması.

Kademeli V kasnağı: Çeşitli hızları elde etmek için üzerine birkaç V oluğu açılmış kasnaktır.

Kalay: Özgül ağırlığı 7,28 kg/dm³ erime sıcaklığı 232°C olan gümüş beyazı renginde bir metaldir. Lehimlerde ve çeşitli alaşımlarda kullanılır. Meselâ bronz gibi.

Kam: Dairesel hareketi genellikle üzerinde makara bulunan bir çubuk yardımıyla doğrusal harekete çeviren düz veya silindirik biçimli makina parçasıdır.

Kama: Matkapları veya kovanları milden çıkarmak için bir kenarı konik olan çelikten yapılmış makina parçasıdır.

Kalınlık makinası: Parçayı istenilen kalınlığa getirmede kullanılan ağaç işleri makinası.

Kan tutkalı: Büyük baş hayvan kanından üretilen ucuz ağaç yapıştırıcısı.

Kapak tahtası: Tahta haline getirilmek üzere biçilen tomruğun kenarından çıkan, bir yüzü düz, öbür yüzü eğmeçli tahta.

Karşılık verme: Karşı yönde işlenen ağacın liflerinin kopması.

Kater: Kesici aleti belli bir konumda tutan kalem bağlama aracıdır.

Kavelâ: Çember kesitli ağaç veya imadeni çubuk.

Kamelâ demiri: Köşeleri rendelenmiş ağaç çubuklarından kavelâ çıkarmaya yarayan delikli özel demir.

Kasnak: Bir milden diğer bir mile veya bir organa kayışla hareket iletimi için, üzeri düz yapılmış veya V şeklinde oluklar açılmış bir makina parçasıdır.

Kazam tutkalı: Ekşi süttten, kireç yardımı ile üretilen ve soğuk olarak kullanılan ağaç yapıştırıcısı.

Kemik tutkalı: Yağı alınmış hayvan kemiklerinden üretilen ve sıcak olarak kullanılan tutkal.

Kereste: Biçilmiş ağaç gerece verilen genel ad.

Kereste ambarı: İçinde kereste saklanan yapı.

Kerpeten: Çivi çıkarmaya yarayan iki kollu el aracı.

Kesici ağız: Bir aracın kesmeye yarayan kenarı.

Kesme açısı: Bıçak yada testere ön yüzeyinin, işlenen gereçle yaptığı açı.

Kesme hızı: İş parçasının veya dönen kesici aletin dakikada metre olarak belirtilen hızıdır. İş parçası çevresinden alınan bir noktanın, kalemın önünden geçerek bir dakikada aldığı yoldur.

Kızıl pirinç: Bileşiminde yaklaşık olarak yüzde 85 bakır yüzde 5 çinko, yüzde 5 kalay, yüzde 5 kurşun bulunan pirinçtir.

Kohezyon: Çekim kuvveti.

Korozyon: Aşınma.

Kontrplak: En az üç kaplamanın, damarları birbirine dik gelecek biçimde üst üste yapıştırılması yolu ile hazırlanan levha.

Köşe sıkıncısı: Sıkma yüzeyleri dişli olan ve 90° ahşurlan iki parçayı birbirine çekerek iş göreni sıkıştırma aracı.

Krom: Erime derecesi 1800°C olan, parlak, sert ve kırılğan bir metaldir. Kromlu çeliklerin yapımında kullanılır.

Kumpaslar: Boyları, dış kalınlıkları, iç ve dış çapları v.b. ölçmelerde kullanılan aletlerdir. Çeşitli şekilleri vardır. İç kumpas, dış kumpas, yaylı kumpas, sürmeli kumpas v.b.

Kurutma fırını: Ağacın yapay olarak kurutulmasını sağlayan özel düzen.

Kurşun: Özgül ağırlığı 11,3 kg/dm³, erime sıcaklığı 328°C olan yumuşak, gri renkte bir metaldir. Genellikle kalay ve çinkoyle lehimli meydana getirir. Lehimlemede, su tesisatında ve daha birçok yerlerde kullanılır.

□

Levha tutkal: Dikdörtgen yada kare biçiminde, el büyüklüğünde, 4-8 mm. kalınlığında glüten tutkalı (sıcak tutkal)

Lehimlemek: Metal parçaları, erime noktası 426°C altında olan demirsiz bir alaşımla (genel olarak lehimle) birleştirme metodudur. İşlem sırasında oksitleri çözmek ve oksitlenmeyi önlemek için çeşitli tozlar ve lehim pastaları kullanılır.

□

Magnezyum: Özgül ağırlığı 1,7 kg/dm³ erime sıcaklığı 650°C olan gümüş beyazı renginde bir metaldir. Magnezyum saf olarak kullanılmaz. Sertliğini ve dayanımını artırmak için alüminyum, çinko ve magnezyum alaşımı halinde kullanılır.

Makina: İş yapabilmek için kuvvet hareket elemanlarını etkileyen mekaniksel araç ve makinazmalara denir.

Manganez: Alaşım maddesi olarak, çeliğe dayanıklılık ve aşınmaya karşı direnç kazandıran, kırılğan ve sert bir metaldir. Özgül ağırlığı 7,2 kg/dm³, erime sıcaklığı 1250°C dir.

Mantarlaşma: Nemli ortamda depolanan ağaçta oluşan, onu kullanılmayacak biçimde yıkmılayan süngerimsi, beyaz ilkel bitki.

Marangoz tezgahı: Ağaç işleri ile uğraşanların üzerinde çalıştıkları, sıkma düzensiz, sağlam ve kalın iş masası

Markalamak: Bir iş parçasını işleme, eğme, biçimlendirme için boyutunun, delik yerlerinin, yayların, açılarının, v.b. lerin resme göre çizmek, pergel, gönye gibi araçlardan yararlanarak iş parça yüzeylerine taşınması işlemidir.

Matkap: Gereçler üzerine delik açmaya yarayan kesici alettir.

Matkap bileme mastarı: Matkapı bilerken kesici ağızlarının uzunluğunu ve uç açısını kontrole yarıyan bir alettir. (matkap açma mastarı) adıyla da anılır.

Matkap mandreni: Matkap tezgahında kullanılan matkapları ve diğer kesici aletleri bağlamaya yarıyan bir alettir.

Matkap tezgahı: Matkaplar ve diğer kesici aletlerle iş parçalarına delik delmek, havşa açmak v.b. gibi işlemleri yapmada kullanılan bir iş tezgahıdır.

Matkap kovanı: Dış ve içi belli bir koniklik olan çelikten yapılmış bir parçadır. Dış yüzü matkap miline veya daha büyük bir kovanın deliğine, iç yüzü ise bir ara kovanın dışına veya bir matkap, rayda v.b. nin konik sapına geçirilir.

Matkap sırtı: Helisel matkaplarda, oluk kenarları boyunca meydana getirilmiş dar bir yüzeyden, matkapın çapını belirterek merkezlenmesini sağlar.

Mehengir: Bir taban üzerine takılmış bir mille, bunun üzerinde kaydırılan bir parçaya bağlı çizgecekte ibaret bir alettir. Mehengir paralel çizgiler çizen, iş parçasının merkezini belirten, muayenesinde kullanılan ve daha birçok işlemleri yapabilen bir atelye aracıdır.

Mengene: Parçaları, elle veya makinada işlemek için, bağlamaya yarıyan çeşitli biçim ve boyutlardaki iş araçlarıdır. Genel olarak biri sabit diğeri hareketli iki çenesi vardır. Hareketli çene bir vida ile basıncı hava ile ya da hidrolik olarak hareket eder.

Merdivenli kasnak: Tek parçalı, üzerinde iki veya daha fazla değişik çaplı kasnaklar bulunan kademeli kasnaktır.

Merkez: Bir çemberin veya bir yayın, her noktasından aynı uzaklıkta bulunan noktadır.

Merkezleme gönyesi: Silindirik iş parçalarının merkezlerini bulmağa yarıyan bir alettir. V şeklinde bir başlığı olup ortasından bir cetvel geçer. İş parçası V başlığına dayanınca cetvel bu parçanın ekseninden geçer.

Mikrometre: 0,01 mm. veya 0,001 hassasiyetle ölçme sağlayan bir alettir. Birincisi metre ikincisi ise parmak sistemine göre ölçer.

Mikron: 0,001 mm. eşit uzunluk birimidir.

□

Nem oranı: Ağaçtaki nemin yüzde olarak değeri.

Nem ölçer: Ağaçtaki nem niceliğini ölçen aygıt.

Nişangeç: Düzeltilmiş bir kenara değişik aralıklarda paralel çizgiler çizmek için kullanılan el aracı.

Nikel: Erime sıcaklığı 1452°C, özgül ağırlığı 8,8 kg/dm³ olan gümüş beyaz renkte, özlü ve sert bir metaldir. Demirle alaşım yaparak korozyona karşı dayanıklı nikelli çelikleri meydana getirir.

□

Olgun odun: Ağaç gövdesinin öz odun ile dış odun arasında oluşan ve ağaç işleri gereci olarak en üstün niteliği taşıyan bölümü.

Onarma macunu: Ağaçtan yapılan eşyalardaki küçük delik, çatlak, aralık v.b. özürü yerleri doldurmada kullanılan gereç.

Oyma kalemi: Kesici ağız çıkaracağı talaşa göre biçimlendirilen, saplı, oymacı el aracı.

□

Öz işi: Ağaç gövdesinde yatay yönde besin iletimi yapan ve öz kesitte parıltılı görünen gözeler topluluğu.

Öz kesit: Tomruğun boyu yönünde alınan ve özünden geçen kesit yüzeyi.

Öz odun: Olgunlaşan ağaç gövdesinin öze yakın bölümü.

Öz tahta: Ortasında boydan boya öz bulunacak biçiminde tomruğun ortasından çıkarılan tahta.



Pişmiş bezir: Kurşun, çinko yada kobalt oksitle pişirilerek kuruma süresi kısaltılmış beziryağı türü.

Planya makinası: Yatay konumda iki tablası arasında dönen bıçakları ile ağacı temizleyip düzelteren makina.

Plastik tutkal: (Formika tutkalı) Polivinilasetatdan hazırlanan ve mobilyacılıkta kullanılan ağaç yapıştırıcı.

Pleyt: Dökme demir veya granitten yapılmış, düzgün yüzeyli kare veya dikdörtgen biçiminde bir parçadır. Hassas markalama ve iş parçalarının kontrolünde kullanılır.

Pomza taşı: Cila yaparken ağacın gözeneklerini doldurmada ve yüzey düzeltmede kullanılan, beyaz köpüklü taş görünüşünde volkanik ürün.

Punta matkabı: İki punta arasına bağlanacak madeni parçalar punta deliği açmağa yarıyan, delme ve havşalamayı birlikte yapan bir matkaptır.



Radyal matkap tezgahı: Delme başlığının, sütun eksenietrafında geniş bir çember çizerek dönebilen bir matkap tezgahıdır.

Reçine kanahı: Çam türü ağaçların yılhalkaları arasında bulunan, iri reçine dolu küçük boşluk.

Rende: Düz yada eğmeçli ağaç yüzeylerini düzeltmek ve biçimlendirmek amacı ile kullanılan araç.

Rendelemek: Rende ile ağaçtan talaş kaldırma işlemi.



Sarkaç testere makinası: Tahtaların boyunu kesmede kullanılan, testeresi duvara tutturulan kolların yardımı ile ileri geri gidebilen ağaç işleri makinası.

Sabit punta: Torna tezgahında gezer punta gövdesine takılan puntadır. Dönmediği için sabit punta adını almıştır.

Selülozik tiner: Selüloz boyası ve verniği ile kullanılan eritici-inceltici sıvı.

Sert lehim yapma: Erime derecesi, birleştirilecek gereçlerin erime derecesinden düşük ve demir olmayan metallerden meydana gelmiş alaşımla yapılan lehimlemedir. Sert lehim için genellikle bakır ve pirinçle birlikte temizleme maddesi olarak boraks kullanılır.

Sıcak tutkal: (Glüten tutkalı) Deri, kemik, kan gibi hayvan artıklarından elde edilen, genellikle sıcak halde kullanılan yapıştırıcı.

Sırtlı testere: Sırtına demir geçirilerek lamasının eğilmesi önlenen el testeresi.

Silindir zımpara makinası: Döner silindirine bez yada kâğıt zımpara tutturulmuş ağaç zımparalama makinası.

Silindirik saplı matkaplar: Sapları konik olmayıp silindirik helisel matkaplardır. Doğrudan doğruya mandrene bağlanarak kullanılır.

Sistire: 0,6-2 mm. kalınlığında çelik lama. Kazıma etkisi ile çalışır. Ağaç yüzeyini temizleme ve düzeltmede kullanılır.

Sistirelemek: Sistire ile ağaçtan talaş çıkarma işlemi.



Şablon: Genel olarak metelsel levhalardan yapılan kılavuz modellerdir. Master; markalama, delme, profil veya geliş güzel biçimleri parçalara verebilmek için kullanılan alettir.

Şapkalı gönye: Bir iş parçası yüzeyine birbirine dikey doğrular çizmeye, markalamağa ve 90° lik açıları kontrol etmeğe yarıyan bir gönye çeşitidir.

Şerit testere: Şerit testere makinasında kullanılmak üzere hazırlanmış, bir kenarına dişler açılmış uzun çelik lama.

Şerit testere makinası: İki kasnağı üzerinde dönen, uçları kaynatılmış testeresi ile kesme işlemi yapan ağaç işleri makinası.

Şişme: Yapısındaki su oranının artması sonucunda ağaçta ortaya çıkan hacim büyümesi, ağırlaşma, biçim değiştirme olayı.



Tabla: Ağaçtan yada ağaç ürünlerinden hazırlanmış büyük yüzeyli düzgün parça.

Takım boşluğu: Tezgahın ön tarafında avadanlıkları koymaya yarıyan uzun çukur.

Ten rende: Tığın üzerinde hiçbir eklenti bulunmayan basit rendeleme aracı.

Tel çivi: Kalınlığı 2 mm. yi geçmeyen, küçük başlı çivi.

Testere: Üzerinde yapacağı işe göre yada kesilen gerece göre değişik biçimde dişler bulunan özel çelikten lama.

Testere sırtı: Testere lamasının diş açılmamış uzun kenarı.

Tezgah çıracağı: Uzun parçaların tezgaha bağlanmasında sarkmayı önleyen yardımcı avadanlık.

Tezgah demiri: Tezgah üstündeki deliklere sokularak, değişik uzunlukta iş parçalarını tutturmada kullanılan eklenti.

Tığ: Rendenin ağacı kesen ve talaş çıkaran çelik ağızlı bıçağı.

Tıkızlaşma: Çabuk kuruma yüzünden ağacın dış yüzeyine yakın hücrelerin artık nem iletemeyecek duruma gelmesi.

Tokmak: Ağaç, sertleştirilmiş kauçuk, plastik vb. gereçlerden yapılan, ağaçta derin ezik bırakmayan vurma aracı.

Tomruk: Kesilmiş ağacın silindir biçimindeki gövdesi.

Tornalamak: Ağacı veya metal malzemeyi torna makinasında biçimlendirme işlemi.

Torna makinası: İş parçasına dönme hareketi verirken, ilerleyen kesici aletler talaş alarak silindirik ve konik, iç ve dış yüzeyleri işleyen bir tezgahdır.

Tornavida: Başlı kanallı ağaç vidalarını döndürerek vidalamak yada çıkarmak için kullanılan el aracı.

Törpü: Ağaçtan çok sayıda küçük yonga kopararak iş gören ve genellikle eğmeçli parçaların biçimlendirilmesinde kullanılan el aracı.

Tutkal: Ağaç işlerinde kullanılan yapıştırıcı gereç.



Üstübeç: Kurşun, çinko, benzeri metallerin oksitlerinden hazırlanan beyaz toz, Yağlıboya ve macunlarda dolgu gereci olarak kullanılır.

□ **Vernik:** Sürüldükleri yüzeyde koruyucu katman yapan katı cisimlerle yada kuyan yağlarla, bunları eritme özelliğindeki sıvılardan hazırlanan gereç.

Vanadyum: Erime derecesi 1735°C olan, katıldığı çeliğin dayanıklılığını artıran ve kesici alete kızıl dereceye geldiği halde kesme özelliği kazandıran bir alaşım elemanıdır.

Verniklemek: Ağaç eşya üzerine vernik sürme işlemi.

Verniyer bölüntüleri: Ana gövde üzerindeki bölüntülerin uzunluğu ile verniyer kısmı üzerindeki bölüntülerin uzunluğu arasındaki farka dayanan bir ölçme prensibidir. Milimetrik olan verniyerli aletlerle, 1/10, 1/20, 1/50 v.b. ölçüleri elde etmek mümkündür.

□ **Yağlıboya:** Genel olarak, kuruyan yağlarla toprak boyaların karıştırılmasından elde edilen, koyu kıvamda sıvı.

Yağlıboya macunu: Yağlıboyadan önce sürülen onarma ve düzeltme macunu.

Yağtaşı: Araçların kesici ağızlarını bilemede gazyağı, mazot ile kullanılan doğal taş.

Yalpali testere: Freze miline göre değişik açılarda ayarlanabilen ve istenilen genişlikte kınış açabilen, özel daire testere laması.

Yıldız tornavida: Ucu dörtlü yıldız biçiminde olan ve yıldız başlı vidaları döndürmek için kullanılan tornavida türü.

□ **Zımpara kâğıdı:** Cam, granit, çakmaktaşı, silisyum karpit v.b. sert, keskin kenarlı küçük taneciklerin kâğıt üzerine yapıştırılması yoluyla elde edilen aşındırıcı gereç.

Zımpara takozu: Zımpara kâğıdının işe düzgün sürülmesi için üzerine sarıldığı yumuşak ağaç takoz.

Zımpara taşı: Aşındırıcı taneleriyle birleştirme aracının biraraya getirilmesinden elde edilen taşılama aracıdır.

İNDEKS

A

Abanoz Ağacı 188
Ağaç 134
Ağaç doku 138
Ağaç Model Atelyesi 5
Ağacın kimyasal yapısı 140
Ağaç kurdu 155
Ağaç kurutma 167
Ağaçşileri Tezgahı 15
Ağaçtaki nem 157
Ağız 37
Ak gürgen 182
Alıştırma testeresi 27
Alüminyum 193
Alüminyum alaşımı 193
Amerikan aynası 292
Amerikan matkapları 65
Ardaklanma 157
Arka mengene 17
Arka tutamak 38
Atelyenin genel yerleşimi 8
Atelyenin sağlık şartları 9
Ayarlı açıcı gönyesi 117
Ayarlı içki 45
Ayarlı matkap 64
Ayarlı sehpa 20

B

Bant zımpara makinası 332
Bezir yağı 216
Bez zımpara 206
Bileme 49
Bileme açısı 37
Bileme makinası 266-272
Bileme mengenesi 32

Bireyiz 55
Budaklar 152
Burun 38
Burukluk 153
Bölme kalemleri 75
Bölüntülü ölçü aletleri 102

C

Ceviz 183
Cilâ 216
Cilâ bezi 217
Cilâlamak 216
Cilâ topu 217

Ç

Çap kesit 141
Çapraz 29
Çapraz demiri 30
Çaprazlama 30
Çaprazlı diş 30
Çapraz makinası 250
Çarpılma ve atılma 162
Çatlamalar 152
Çekme 159
Çekme el testeresi 28
Çekmeli modelci kumpaslar 107
Çekme paylı cetveller 103
Çekirdek 138
Çelik cetvel 102
Çift özlü ağaçlar 154
Çift rende 41
Çift yarıklı mil 305
Çinko 196
Çizecekler 126

D

Damar kesiti 142
Dayama gönyeleri 131
Daire testere 263
Daire testere makinası 258
Delik delme 69
Demir işkençe 77
Demir rende 46
Dekupaj testere makinası 253
Dewalt boy kesme makinası 230
Dış bükey 71
Dış kabuk 142
Dış odun 141
Difizyon 195
Dış 24
Dış boşluğu 24
Dişli rende 43
Dökme demir 192
Döğme 38
Düz delikli ayna 292
Düz kalemler 68
Düz mil 304
Düz taban 44

E

Ege 90
Egelemek 93
Eğik kalemler 75
Eğmeçli rende 45
Eksantrik sıkıştırma kollu işken. 78
Elma ağacı 186

F

Fener mili 288
Fosner matkabı 64
Freze bıçak ve testere 306
Freze makinaları 302
Freze mili 304

G

Gaztaşı 72
Gomlak 216
Göbek tahta 147
Gönye burun testere 29
Gönye tornavida 88
Gövde 135

H

Havşa açmak 64
Helisel matkaplar 62
Hücre 137

I

Isıtma havalandırma 9
Ihlamur 185

İ

İç bükey 71
İç kabuk 142
İç odun 142
İngiliz ölçü sistemi 98
İşkençeler 77

K

Kaba rende 39
Kaçık öz 153
Kademeli V kasnağı 316
Kalay 194
Kama 38
Kalınlık makinası 279
Kama açısı 38
Kambiyum tabakası 142
Karaağaç 183
Kara çam 179
Kater 294
Kayın (kırmızı gürgen) 182
Kazein tutkalı 203
Kenar sıkma işkençesi 79
Kereste deposu 12
Kerpeten 88
Kesici ağız 36
Kesme hızı 244
Kesme açısı 38
Kestane ağacı 184
Kırmızı çam 179
Kısa tornavida 88
Kırmızı çürük 157
Kızıl ağaç 185
Kollu testere 25
Kokil kalıp yapım gereci-195
Kohezyon 202
Korozyon 197
Kök 135

O

Oluklu kaba talaş kalemi 74
Oluklu kalemler 69
Otomatik tornavida 86
Oyma kalemleri 70
Oymacı tokmağı 83
Oynar gönye 116

Ö

Ölçme 97
Ölçü taşıma aletleri 99
Ön mengene 17
Ön tutamak 38
Öz ısılar 141
Öz kesit 142

P

Pala testere 28
Perdah rendesi 42
Pelesenk ağacı 188
Pergeller 100
Planya 42
Planya makinası 268
Plastik model atelyesi 8
Plastik tutkal 202
Pleytler 125
Pres 77
Protoplazma 137
Putrel işkençe 79

R

Radyal matkap tezgahı 329
Reçineli kısımlar 154
Rendeleme araçları 35

S

Sabit gönyeler 111
Salyangoz matkabı 63
Sarı çam 179
Sarkoç boy kesme makinası 224
Selülozik macun 215
Sentetik yağlı boyalar 220
Sırt 37
Sırtlı testere 26
Sırt tahta 145

Köşe işkençesi 79
Köşe yayları 80
Köknar 180
Krom 195
Kumpaslar 104-108
Kurutma fırını 172
Kurşun 194

L

Ladin 179
Levis matkabı 64

M

Madeni model atelyesi 8
Madeni rende 46
Manganez 193
Mantarlaşmalar 154
Markalama 122
Masterlar 120
Matkap 58
Matkap bileme 62
Matkap kolları 55
Matkap mandreni 293
Matkap tezgahı 323
Matkap kovani (konik kovan) 55
Maun ağacı 188
Merdivenli kasnak 316
Merkezleme gönyesi 116
Merkezli yaprak matkapları 64
Meşe 187
Metrik ölçü sistemi 98
Mızrak uçlu kalem 76
Mihengir 127
Mikrometreler 108
Model atelyelerinin tanımı 3
Modelciliğin tanımı 1
Model macunları 213
Model renkleri 222
Morarma 157

N

Nem oranı 157
Nem ölçer 167
Nişangeç 126
Noktalar 129

IV

Sistire 52
Sistireleme 53
Sivri uçlu testere 28
Spiral 322
Sürmeli kumpaslar 104

S

Şapkalı gönye 116
Şerit metreler 104
Şerit testere laması 240
Şerit testere makinası 236
Şişme 159

T

Taban 39
Taç 136
Takım boşluğu 18
Talaş boşluğu 39
Tek rende 40
Tel çivi 209
Testereler 23
Testerelerin bilenmesi 31
Testerelerde çapraz 29
Testerelerde diş şekilleri 24
Testerelerin kaynatılması 246
Testere sırtı 26
Tezgah çırağı 20
Tezgah demiri 18
Tığ 40
Tıkızlaşma 172
Tokmaklar 83
Tomruk 144
Torna kalemleri 73

Torna macunu 214
Torna makinası 288
Tornavidalar 85
Törpü 93
Tutkallar 202

U

Urlar 154

Ü

Üniversal açı gönyeleri 117

V

Vernik 217
Verniklemek 217
Verniyer bölüntüleri 106
Vida çeşitleri 211
Vidalı işkence 77
Vurma takımları 82
V yatakları 131

Y

Yağ taşları 49
Yanak 39
Yalpalı tepsi testereler 258
Yeşil çürük 157
Yıldız tornavida 86

Z

Zaviyeli ayarlı boy kesme makinası 235
Zımpara kağıdı 206
Zımpara makinaları 331
Zımpara taşları 338
Zımpara taşını bilemek 341

№ 6177

F. 80 Lira

SATIŞ VE DAĞITIM YERİ : İstanbul'da Devlet Kitapları
Müdürlüğü ve İllerde Millî Eğitim Bakanlığı Yaynevleri