

T.C.  
TARIM VE ORMAN BAKANLIğI  
Personel Genel M¼d¼rl¼đ¼

Unvan Değişikliği Sınavı  
Ders Notu



**Teknisyen**  
**(2 nci Grup)**

**Uyarı:** Bu dok¼man çeşitli kaynaklardan faydalanılarak oluşturulmuş bir derlemedir. Hiçbir suretle ¼zg¼n bir kitap ¼zelliđi taşımamaktadır. Sadece ilgili konularda bilgi edinme amaçlı olarak kullanılması için bu dok¼man oluşturulmuştur. Kesinlikle başka çalışmalarda dipnot olarak g¼sterilemez.



# **GÖREV ALANLARI VE ATAMA YAPILACAK GÖREVİN NİTELİĞİNE İLİŞKİN KONULAR**

- EL ALETLERİYLE ŞEKİLLENDİRME
- EL MAKİNELERİYLE  
ŞEKİLLENDİRME
- FREZE MAKİNESİNDE  
ŞEKİLLENDİRME

# 1. EL ALETLERİYLE ŞEKİLLENDİRME YAPMAK

## 1.1. Kesici Kalemler

### 1.1.1. Tanımı ve Çeşitleri

Ahşap mobilya yapım işlerinde zıvana, diş, kertik, kuniş, oluk, pah, kızak, balıksırtı, lamba gibi kenar ve yüzey şekillerinin oluşturulmasında ve çeşitli perdah işlemlerinin yapılmasında kullanılan el aletleridir.



**Resim 1.1: Kesici kalem bölümleri**

- Ø **Gövde:** Kesici kalemin esas kesme görevini yapan bu kısım üstün nitelikli takım çeliğinden üretilmiştir. Kesme işlevini yerine getiren ağız kısmına ise çeşitli şekiller verilmiştir. (Düz, oluklu eğmeçli v.b.). Gövdenin yan kenarları pahlı veya düz olabilir.



**Resim 1.2: Kesici kalem gövdesi**

- Ø **Sap:** Kesici kalemin tutulmasına ve elle veya bir vurma aletiyle kuvvet uygulanmasına yarayan kısımdır. Saplar sert ağaçtan, plastikten veya metal alaşımdan yapılarak gövdeye sıkıca bağlanır.



Resim 1.3: Plastik sap



Resim 1.4: Ağaç sap

### 1.1.2. Çeşitleri

#### Ø Düz Kalemler

Düz kalemler, kesici ağızları düz (doğrusal) olan kalemlerdir. Kalemin kama açısı 25 derecedir. Düz kalemler piyasada 3-12 mm arası 1'er mm arayla 12-32 mm ( ağız genişliği) arası ise 2'şer mm aralıklarla bulunur.



Resim 1.5: Düz kalemler



Resim 1.6: Düz kalemler

### Ø Delik Kalemleri

Gövde kalınlıkları fazla olan (12-15 mm) ve özellikle zıvana deliği, kiniş, kanal açma, kilit yuvası açma işlemlerinde kullanılan özel yapılı düz kalemlerdir. 30 derece ağız açısı ile bilinir Ağız genişlikleri 3-16 mm arasında ve 2'şer mm aralıklarla değişir. Yapılan işlemlerde sürtünmeyi azaltmak amacıyla gövdeleri arkaya doğru dar yapılmıştır.



Resim 1.7: Delik kalemi

### Ø Oluklu Kalemler

Eğri ağızlı içbükey kalemlerdir. Çeşitli oyma ve alıştırma işlemlerinde kullanılır.



Resim 1.8: Oluklu kalem

## Ø Oyma Kalemleri

Ahşap yüzey süsleme işlemlerinde kullanılan çok değişik ağız yapısına sahip kesici kalemlerdir.



Resim 1.9: Oyma kalemleri



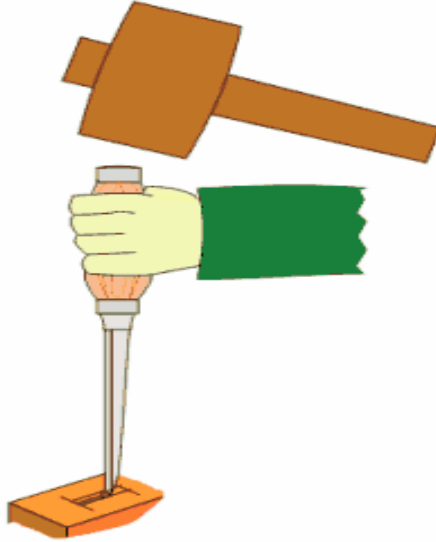
Resim 1.10: Oyma kalemleri

### 1.1.3. Kullanımı ve Bilenmesi

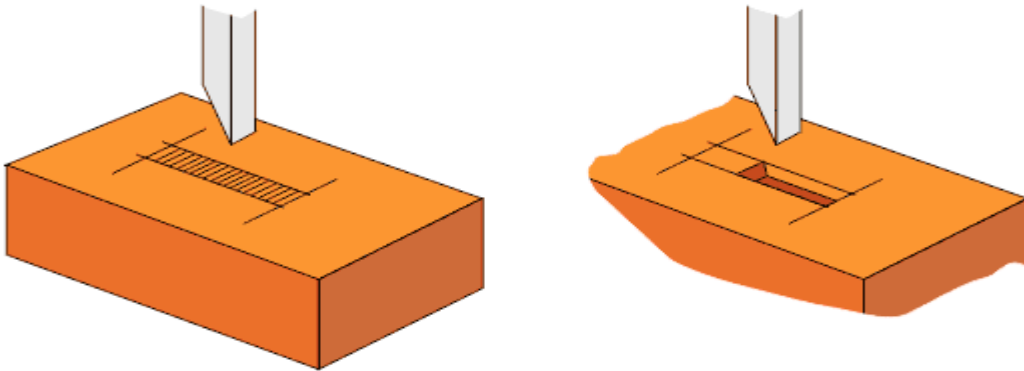
#### Ø Kullanımı

Yukarıda sayılan kalemlerin kullanılış amacı ve biçimi birbirinden farklıdır.

Genellikle iş parçalarında diş ve zıvana boşaltma, kilit ve menteşe yuvası açma, çeşitli alıştırma işlemlerinde ve değişik karşılık yuvalarının açılmasında kullanılır.



Şekil 1.11.1: Kesici kalemin kullanımı



Şekil 1.11.2 : Kesici kalemin kullanımı

#### Ø Bilenmesi

Düz kalemler 20 derecelik, delik kalemleri ise 30 derecelik açılarla bilenir. Bileme işlemi kaba olarak zımpara taşında, ince olarak yağ taşında ve zımpara kâğıdında yapılır. Taşta bileme esnasında kalem uçlarının yanmaması için suyla sık sık soğutulmalıdır.





**Resim 1.12: Zımpara taşı makinesi ve kalem bileme**

Yağ taşında bileme işlemi ince bilemedir. Zımpara taşında kaba olarak bilenen kesici kalemler yağ taşında kılağları alınıncaya kadar taş üzerinde dairesel hareketlerle bilenir.



**Resim 1.13: Yağ taşı ve kesici kalemler**

Zımpara kâğıtları da aşındırma özellikleri sayesinde ince bilemeye uygundur. Bilemede kullanılacak zımpara kâğıdı su zımparası diye adlandırılan ve 220 numara ve üstü olmalıdır.



**Resim 1.14: Zımpara kâğıdında bileme**



**Resim 1.15: Zımpara kâğıdında bileme**

## **1.2. Vurma ve Bağlama Aletleri**

### **1.2.1. Tanımı**

Ahşap teknolojisi alanında ahşap ve ahşap ürünlerinin yüzey ve kenarlarına istenilen şekillendirme işlemlerinin yapılmasını sağlayan aletlerdir.

## 1.2.2. Çeşitleri

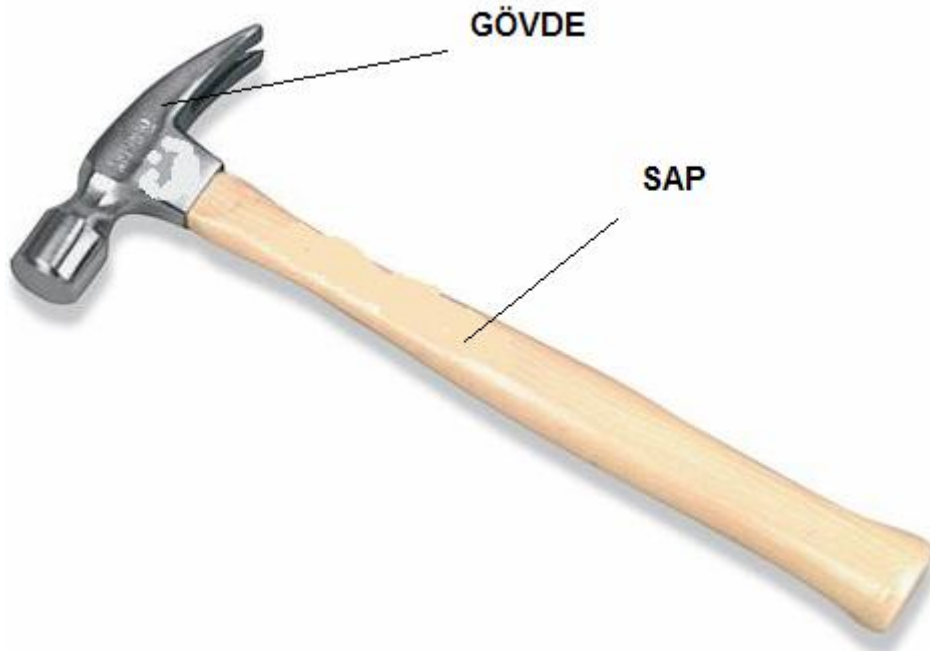
### 1.2.2.1. Çekiçler

Çekiçler çivi çakma ve sökme, keski, rende tığı ve zimba gibi aletlere darbe uygulama gibi işlemlerde kullanılır.

Bir çekiçte sap ve gövde olmak üzere iki ana bölüm vardır.

Sap genellikle ağaçtan yapılır. Son yıllarda ağacın yanı sıra demir ve plastikten üretilmiş saplara da rastlamaktayız.

Gövde ise üstün nitelikli alaşım çeliğinden yapılır. Piyasada çekicinin büyüklüğü gövde ağırlığına göre belirlenir. Mesleğimizde kullandığımız boyut genellikle 100-800 gram arası büyüklükteki çekiçlerdir.



**Resim 1.16: Çekicinin bölümleri**

### 1.2.2.2. Tokmaklar

Tokmaklar, darbe etkisiyle zedelenmemesi gereken işlerde ve yüksek darbe gücü gerektiren durumlarda (kesici kalemler üzerinde darbe yapılması, çeşitli montaj işlemlerinde bağlantı parçalarının birbirine çatılması gibi,) vurma aleti olarak kullanılır.



**Resim 1.17: Ahşap tokmakla çalışma**



**Resim 1.18: Plastik tokmak**



**Resim 1.19: Ahşap tokmak**

### 1.2.2.3. Kerpeten

Çivi sökme, çivi ve tel kesme işlemlerinde kullanılan kerpeten çelikten mafsallı gövdeli ve keskin ağızlı bir alettir.



Resim 1.20: Kerpeten

### 1.2.2.4. Pense

Çeşitli metal parçaları (pim, boru, kama vb.) tutmak, döndürmek, sökmek, tel ve çivi kesmek amaçlarıyla kullanılır. Elektrik işlemlerinde de kullanılacağından dolayı izoleli penseleri kullanmamız gerekir.



Resim 1.21: Pense



Resim 1.22: Yan keski

### 1.2.2.5. Tornavidalar

Bu aletler vidaların takılmasında ve sökülmesinde kullanılır. Genel olarak bir tornavida ağaç veya plastik bir sap ile özel alaşımlı çelikten üretilmiş bir gövdeden oluşur. Gövdenin ucu bağlanacak vidanın yapısına göre düz veya yıldız biçiminde olur.

### 1.2.2.6. Düz Tornavidalar

Genel amaçlı vidalama işlemlerinde kullanılır. Kullanma amacına göre değişik boyutlarda bulunur. Yıldız ve düz uçlu tipleri vardır.



Resim 1.23: Değişik tornavidalar

### 1.2.2.7. Cırcırlı Tornavida

Vidalamanın daha kolay ve hızlı yapılabilmesi için cırcırlı tornavidalar kullanılır. Mandalı sayesinde dönüş yönü ayarlanarak sadece sıkma veya sökme işlemi için kullanılabilir.



Resim 1.24: Cırcırlı tornavida ve uçları

### 1.2.2.8. Şarjlı Tornavida

Otomatik sıkma ve açma işlemi yapan özel tornavida çeşididir. Uçları değiştirilebilir yapıdadır. Yıldız, düz, tork ve diğer ağız yapısında uçlar takılıp kullanılmaktadır. Görüntüsü

matkaplara benzemektedir ve şarjlı pillerle çalışmaktadır. Mandreni olanlara matkap ucu takılarak şarjlı matkap olarak kullanılabilir.



**Resim 1.25: Şarjlı tornavidalar**

#### **1.2.2.9. Anahtarlar**

Çok çeşitli cıvataların sökülmesinde ve sıkılmasında kullanılan bu takımlar cıvata veya somunun büyüklüğüne, bulunduğu yere, cıvata başlarının şekillerine göre çok çeşitli şekil ve yapıda üretilmişlerdir. Kullanırken kendimize doğru çekerek kullanmalıyız. Aksi takdirde iş kazalarına sebep olabiliriz.

#### **1.2.2.10. Kombine Anahtar Takımı**

Açıkağızlı anahtar takımlarıdır. İki ucu farklı büyüklükteki cıvatalar için yapılmıştır. Anahtarların iki ucu 20 mm 'ye kadar 10–11, 16–17 gibi ardışık numaralarla yapılırken 20 mm 'den sonra 20–22, 21–23, 25–28 ve 26–32 gibi farklı büyüklüklerde imal edilirler.



**Resim 1.26: Kombine anahtar takım**

### 1.2.2.11. Yıldız Anahtar Takımı

Açıkağızlı anahtar takımlarının numaralarında fakat kapalı altı veya on iki köşeli olarak yapılırlar. Bu anahtarlarında açık yıldız, yarım yıldız gibi çeşitleri vardır. Bazılarının da bir ucu yıldız diğer ucu açıkağızlıdır.



Resim 1.27: Yıldız anahtar takımı

### 1.2.2.12. Lokma Anahtar Takımı

Açıkağız ve yıldız anahtarların çalışmayacağı derinlikte olan cıvata ve somunlar için kullanılır. Yıldız anahtarın ucuna benzer şekilde yapılmış olup arka kısımlarına takılıp çıkarılabilen kollarla çevrilirler. Cıvatanın durumuna göre uzun, kısa veya mafsallı kollarla çalışmamız gerekebilir. Ayrıca cırcır denilen kol yardımıyla anahtarı yerinden çıkartmadan kolun sağ-sol hareketleri ile sökme ve sıkma işlemleri yapılabilmektedir. Parçaları çok ve küçük olduğundan saçtan yapılmış özel kutuları vardır.



Resim 1.28: Lokma anahtar takımı



### 1.2.2.13. Alyen Anahtar

Bazı cıvataların bulunduğu yer cıvatanın başına anahtar sığmayacak kadar dar olabilir. Bu durumda cıvata başına altıgen veya yıldız oyuklar açılarak altıgen veya yıldız alyen anahtarlarla çalışma yapılmaktadır.



Resim 1.29: Alyen anahtar

### 1.2.2.14. Kurbağacık Anahtar

İngiliz anahtarı diye başka bir çeşidi de bulunan bu anahtar açık ağız anahtarlara benzemektedir. Ancak bu anahtarın en önemli özelliği hareketli çenesi yardımıyla ağız genişliği her cıvata başına göre ayarlanabilir olmasıdır.



Resim 1.30: Kurbağacık anahtar

### 1.2.2.15. Boru Anahtarı

Kurbağacık anahtara benzeyen özelliği, özel çene yapısı sayesinde boruları sıkıştırarak çevirebilmesidir. Boruların çapına göre çeşitli büyüklük ve güçte yapılırlar.



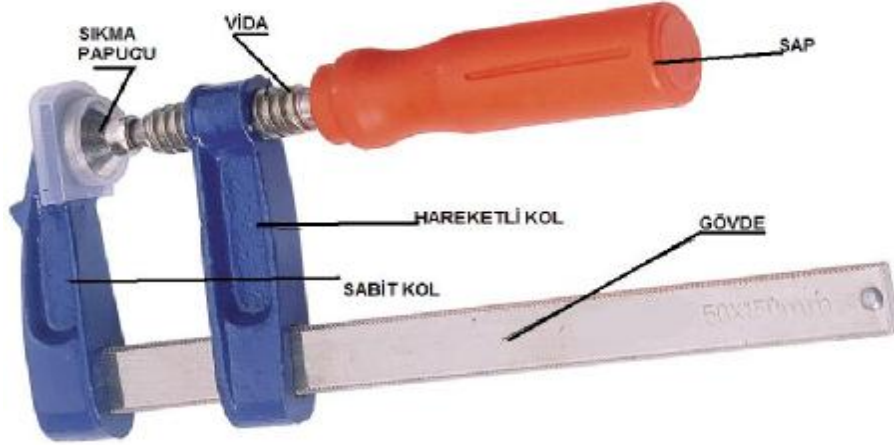
Resim 1.31: Boru anahtarı

### 1.2.2.16. İşkenceler

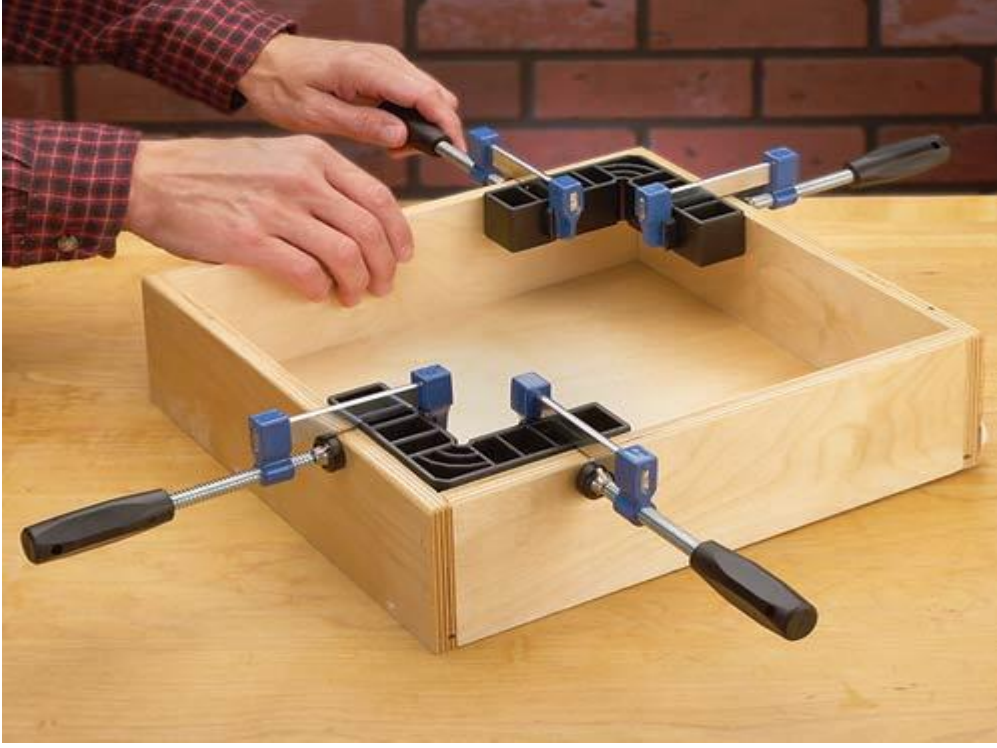
Tutkallama ve çeşitli iş parçalarını sabitleme işlemlerinde iş parçalarına basıncı uygulamamızı sağlayan aletlerdir.

#### Çeşitleri:

- Ø **Vidalı demir işkence:** eşitli sıkma kalınlıklarına göre pratik olarak ayarlanabilen ve mesleğimizde en yaygın kullanılan bir işkence tipidir. Büyüklüğü gövde boyu ile belirlenir.



Resim 1.32: Vidalı demir işkence ve kısımları



**Resim 1.33: Vidalı demir işkence ile sıkma işlemi**

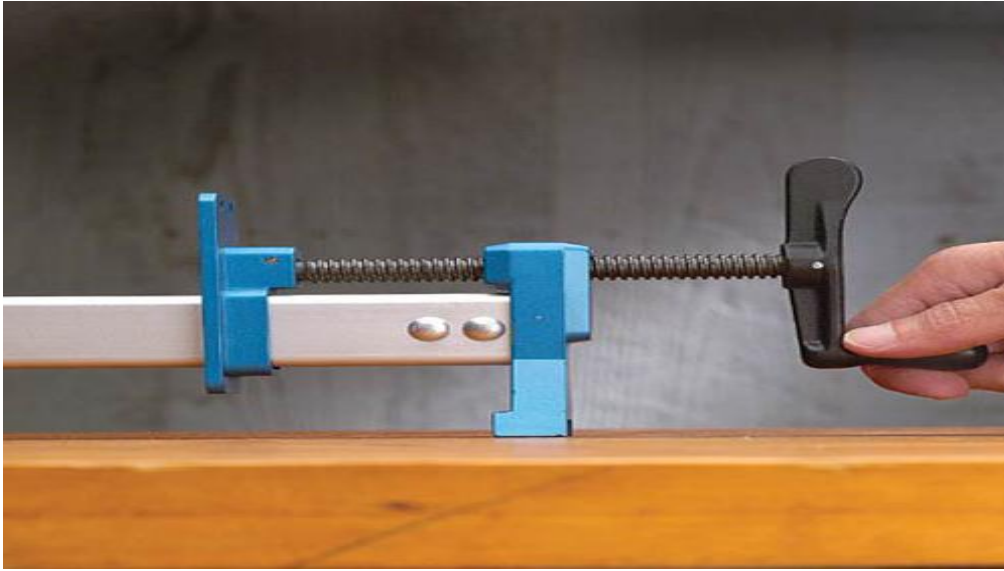


**Resim 1.34: Mandallı tip demir işkence**

Ø **Ray işkence (Putrel) :** Geniş tabla, çerçeve, dolap gibi işlerin sıkılmasında, yüksek sıkma gücü sağlayan ray işkenceler kullanılır. Boyları 1–3 metre arasında değişmektedir. İşkencenin hareketli pabucu gövde boyunca istenilen sıkma genişliğinde ayarlanabilir.



**Resim 1.35: Ray işkence**



**Resim 1.36: Ray işkencenin kullanımı**



**Resim 1.37: Ray işkence**

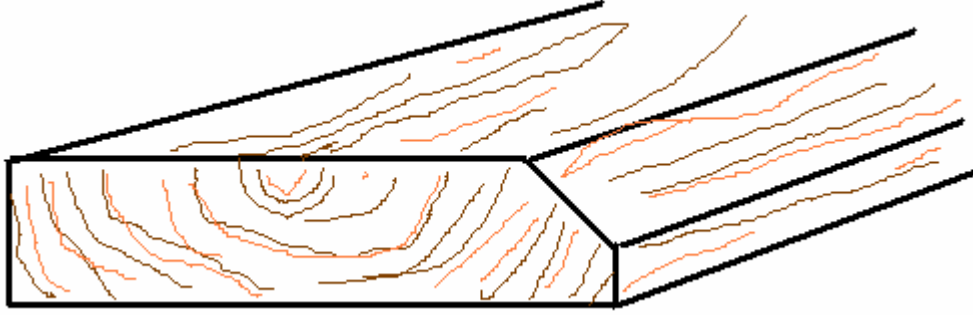
### 1.2.3. Kullanım ve Bakımı

El aletlerinin amacı dışında kullanılması sakıncalıdır. Her alet amacına uygun kullanılmalıdır. Aletler kullanımdan sonra takım dolabına veya uygun yerlere kaldırılmalıdır. Körelen aletler bilenmeli, kırılan ve bozulan takımlar onarılmalı veya kullanılmamalıdır. İşkencelerin vidaları yağsız bırakılmamalı pabuç eksikleri giderilmelidir. Alet ve takımların metal aksamaları paslanma ve korozyonu önlemek amacıyla ara sıra hafifçe yağlanmalıdır.

## 1.3. Ahşap Yüzey ve Kenar Şekil Terimleri

### 1.3.1. Pah

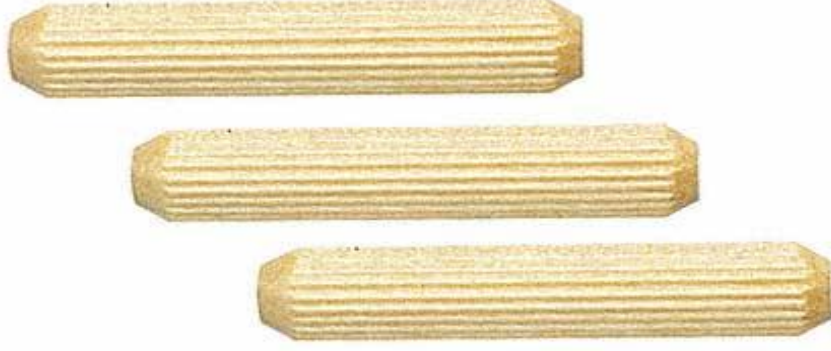
İş parçaları veya ahşap mobilyada dış köşelerin keskinliğini kırmak ve iyi bir görünüm kazandırmak amacıyla yapılan bir işlemdir. Rendelerle, kesici kalemlerle ve makinelerle yapılabilir.



Şekil 1.38: Pah açılmış parça

### 1.3.2. Kavela

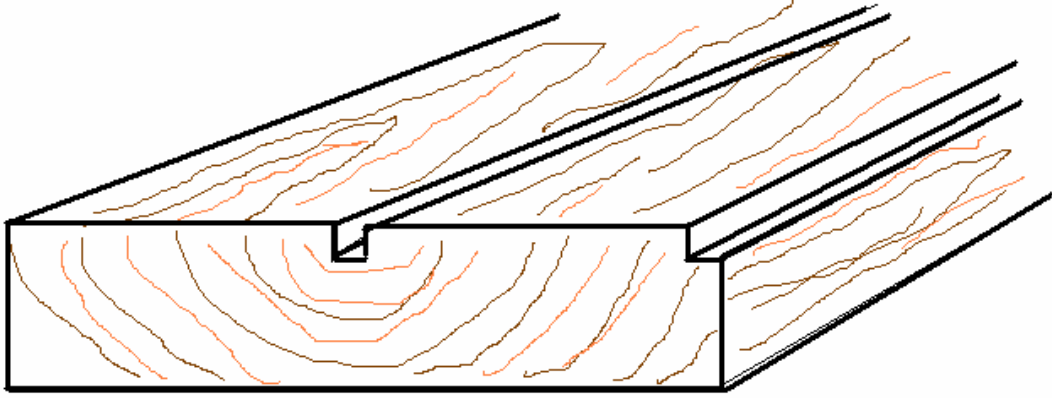
İki parçanın birbirine eklenmesi esnasında birleştirmeyi güçlendiren silindirik biçimli genellikle kayından üretilen elemandır. Çeşitli yöntemlerle kavela yapılabilir. Elde ve makinelerde üretildiği gibi piyasada hazır olarak da bulunur. Kalınlık ölçüsü belirlenirken birleştirilecek parça kalınlığının 1/3'ü dikkate alınır.



**Resim 1.39: Kavela**

### **1.3.3. Derz**

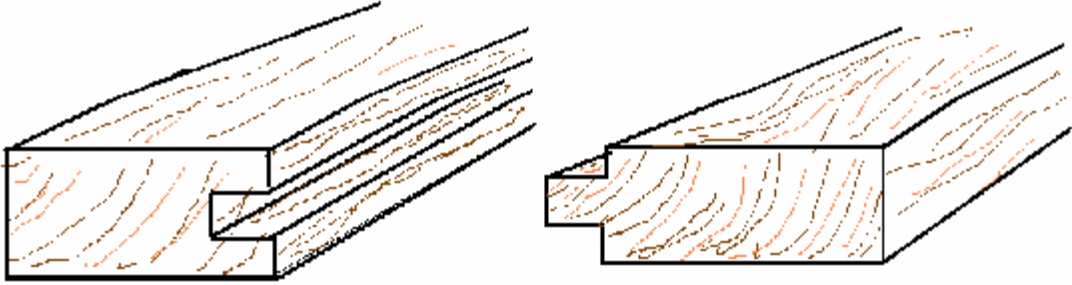
İş parçalarının kenar veya yüzeylerine el aletleri veya makinelerle açılan küçük girintilerdir. Genellikle geniş görünen bölümlemek veya birleştirme ek yerlerindeki hataları gizlemek amacıyla uygulanır.



**Şekil 1.40: Derz açılmış parça**

### 1.3.4. Kınış

Ahşap parçaların yan yana birleştirilmesinde uygulanır. Birleştirme erkek ve dişi olmak üzere iki parçadan oluşur.



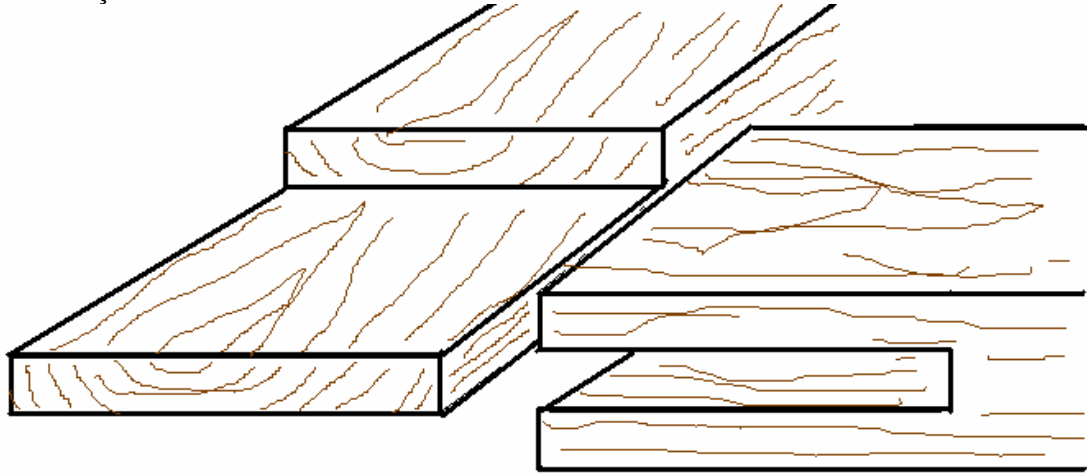
Dişi parça

Erkek parça

Şekil 1.41: Kınış açılmış parçalar

### 1.3.5. Zıvana

Ahşap çerçevelerde köşe birleştirme işleminde uygulanan bir birleştirme şeklidir. Uygulama el aletleriyle veya ağaç işleme makinelerinde yapılır. Parça kalınlığının 1/3'üne zıvana açılır.



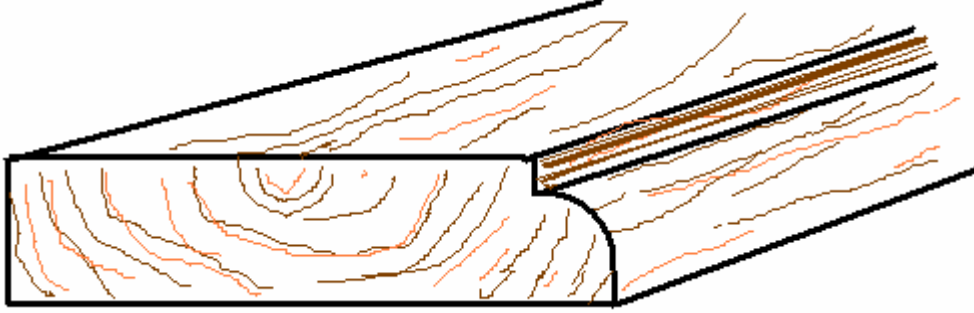
ERKEK ZIVANA

DIŞI ZIVANA

Şekil 1.42: Zıvana açılmış parçalar

### 1.3.6. Kordon

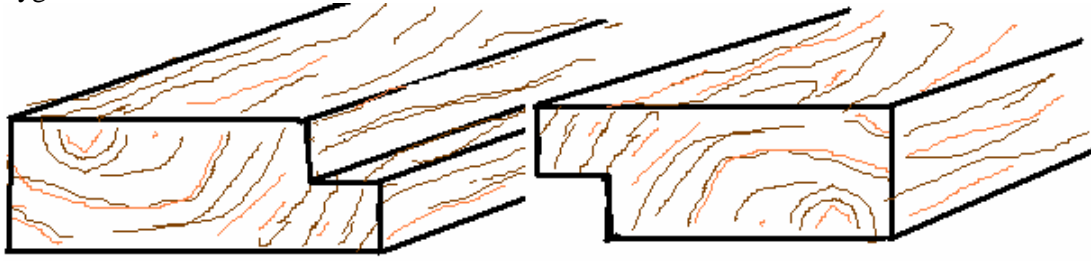
Ahşap parçaların kenar ve yüzeylerine estetik bir görünüm katmak amacıyla uygulanır. Uygulama el aletleriyle yapılabildiği gibi makinelerde de yapılabilir.



Şekil 1.43:

### 1.3.7. Lamba

Ahşap parçaların kenarlarına uygulanan ve birleşme yerinde tutkallama yüzeyini arttırmak için yapılan bir kenar şeklidir. Ayrıca cam ve tabla takılacak çerçeve kenarlarına uygulanır.

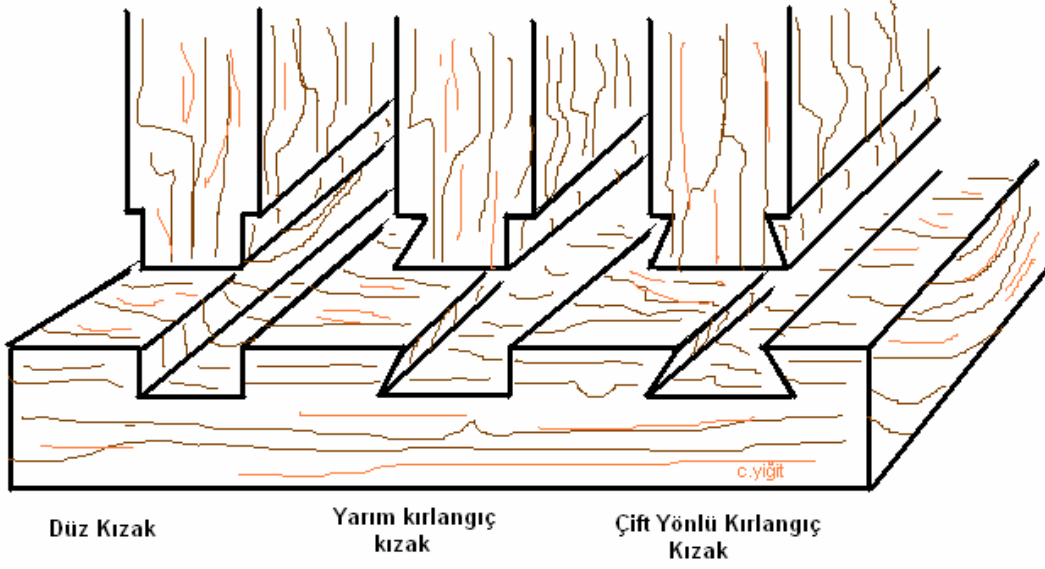


Şekil 1.44:



### 1.3.8. Kızak

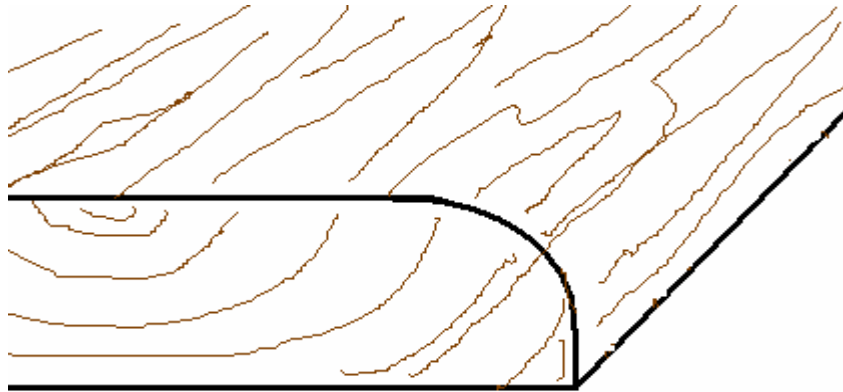
Bir yüzey ve kenar birleştirme şeklidir. Ahşap yüzeylere kızak parçaları tutturmak için uygulanır. El aletleri veya makinelerle yapılır.



Şekil 1.45:

### 1.3.9. Balıksırtı

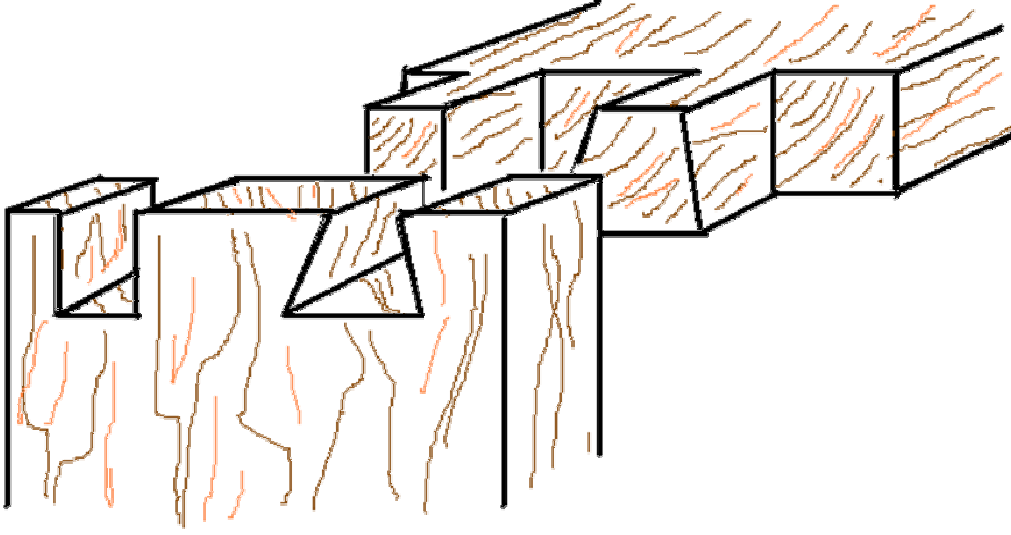
Ahşap yüzeylerde kenarları yumuşatmak ve ince göstermek amacıyla uygulanır. Uygulama el aletleri veya makinelerde yapılır.



Şekil 1.46: Balıksırtı (Radüs)

### 1.3.10. Diş

Ahşap köşe birleştirmelerinde uygulanır. Düz veya kırlangıçkuyruğu şeklinde yapılır. El aletleri veya makinelerle yapılır.



Düz ve kırlangıç kuyruğu dişler

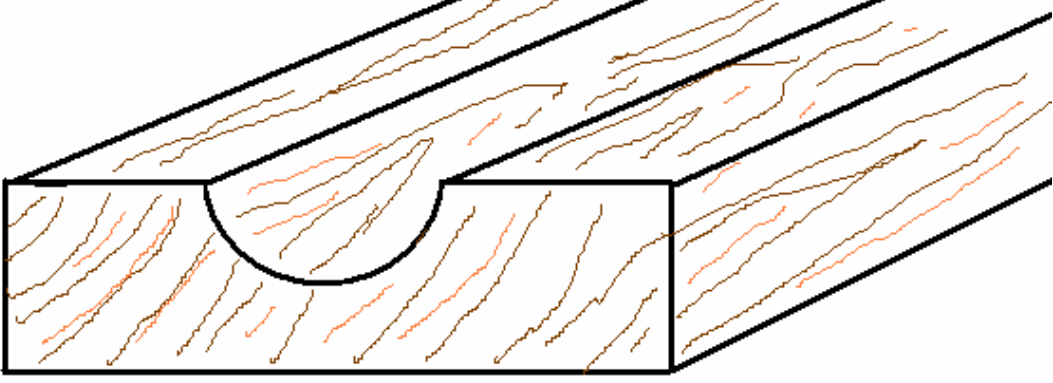
Şekil 1.47: Diş açılmış parçalar



Şekil 1.48: Diş açma

### 1.3.11. Oluk

Ahşap parçaların kenar ve yüzeylerine farklı amaçlarla uygulanır. Uygulama el aletleriyle yapılabildiği gibi makinelerde de yapılabilir.



Şekil 1.49: Oluk

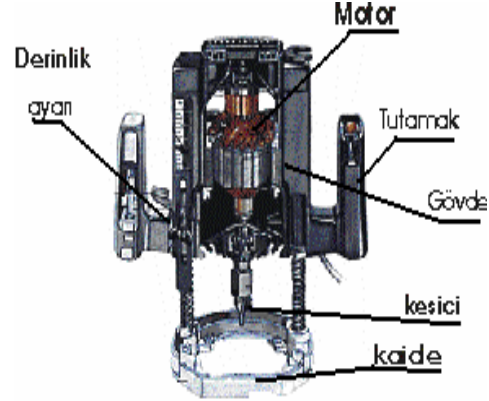
## 2. EL MAKİNELERİYLE ŞEKİLLENDİRME YAPMAK

### 2.1. Tanımı ve Bölümleri

El Freze Makineleri çalışma şekli bakımından üst freze makinelerine benzer.

Bıçak üstte tabla alttadır.

İş parçalarının kenar ve yüzeylerine çeşitli işlemler yapmak için kullanılan bir ağaç işleme makinesidir.



g

Şekil 2.1: El freze makinesi kesiti

#### Ø Motor Ünitesi

Gövdeye monte edilmiş bir şekilde 500–2500 Watt gücünde ve 18.000–24.000 devir hızına sahip bir motordur. 220 volt elektrik akımıyla çalışır.

## Ø Gövde

Üzerinde motor, kaide ve diğer aksamı taşıyan ünedir.



Resim 2.2: El freze makinesi

## Ø Talaş Derinlik Ayar Düzeneği

Talaş derinlik ayarı, motor gövdesine vidalı olarak takılan yardımcı aparatın sağa veya sola döndürülmesiyle yapılır.



Resim 2.3: Talaş derinlik ayarı

## Ø Kesiciler

Üst Freze Makinesinde olduğu gibi tek ve çift ağızlı olmak üzere iki çeşit kesici kullanılır:

- Tek ağızlı kesiciler genel olarak; boşaltma, kanal, kuniş açma ve dekupe oyma işlemlerinde kullanılır.
- Çift ağızlı kesiciler ise kenar ve yüzeylere; kordon, diş, oluk, kızak, balıksırtı, pah, derz, lamba vb. işlemlerde kullanılır.



Resim 2.4: Tek ağızlı kesiciler



Resim 2.5: Çift ağızlı kesiciler



Resim 2.6: Kesici seti



Resim 2.7: Kesicinin pozisyonu

#### **Kesicilerin sökülmesi ve yerine takılması**

- Makinenin fişini çek ve motoru gövdeden ayırınız.
- Mili sabitle ve kovan somununu mil dönüş yönünde gevşeterek takılı bıçağı çıkarınız.
- Kullanılacak bıçağın keskinliğini kontrol ederek kovana takınız.
- Mil sabitlenmiş durumdayken kovan somununu mil dönüş yönünün tersine sıkınız.
- Kesicinin sıkılığını kontrol ederek işlemi tamamlayınız.



**Resim 2.8: El Freze Makinesi bıçaklarının sökülmesi**

**Makineye ait diğer eklentiler**



**Resim 2.9: Kovan ve somun**



**Resim 2.10: Koruyucu kapak**



**Resim 2.11: Dayama siperi**



**Resim 2.12: Talaş yönlendirici**

## 2.2. El Freze Makinesi Çeşitleri

Bu makinelerin küçük ve büyük olmak üzere iki çeşidi mevcuttur. Yapılan işin boyutlarına göre kullanılırlar.



Resim 2.13: Küçük tip El Freze Makinesi



Resim 2.14: Büyük tip El Freze Makinesi

## 2.3. El Freze Makinesinde Çalışma Güvenliği

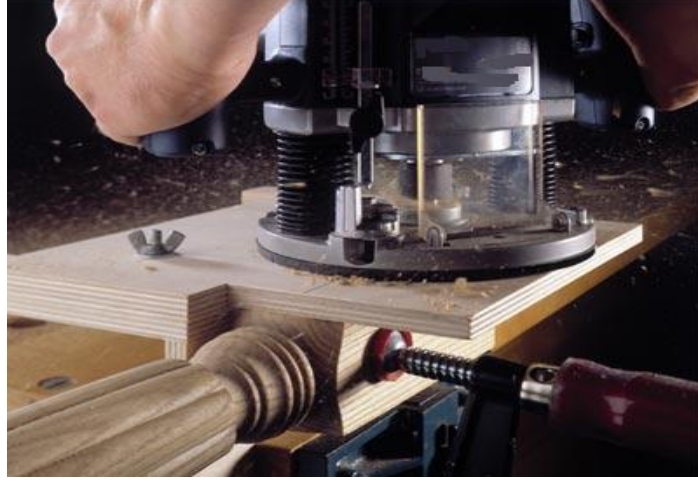
- Ø Makinenin fişini takmadan önce şalterin kapalı pozisyonda durduğundan emin olunuz.
- Ø Çalışma esnasında enerji kablosunu kesiciden uzak tutunuz.
- Ø Talaş derinliğini istenilen seviyede tutunuz.
- Ø Makineye ait koruyucu kapak vs. güvenlik aparatlarını kullanınız.
- Ø Makine tutamağını sıkıca kavramadan makineyi çalıştırmayınız.
- Ø Çalışmaya başlarken sıkıca tutulan El Frezesinin parçaya çok yavaş dalmasını sağlayınız.
- Ø Kör bıçaklarla çalışmayınız.
- Ø Çatlak, elyafı dönük ve ince parçaları makinede işlemeyiniz.
- Ø Mümkünse çalışma esnasında makineye toz emme sistemini bağlayınız.
- Ø Çalışma esnasında ellerinizi kesicilere yaklaştırmayınız.
- Ø Üretici firmanın güvenlik talimatlarına uyunuz.

## 2.4. Kullanımı ve Bakımı

### Ø Kullanımı

Bu makinelerde çalışmak çok büyük dikkat ve beceri gerektirir. Yüksek devir hızı ve kontrolün tamamen elde olması kaza riskini artırır.





Resim 2.15: El freze makinesinde çalışma

## Ø Bakımı

El Freze Makinesinin bakımı farklı safhalarda yapılmalıdır.

- **İşleme Başlamadan Önceki Bakımı**
  - Kesicilerin keskinliğini kontrol ediniz.
  - Kesicilerin mile doğru olarak bağlandığını kontrol ediniz.
  - Tablayı temizleyiniz, kontrol ediniz.
  - Derinlik ayarını kontrol ediniz.
  - Kaidenin düzgünlüğünü ve bağlama sistemlerini kontrol ediniz.
- **Günlük Bakımı**
  - Makine üzerindeki talaş ve tozları temizleyiniz.
  - Makine üzerinde takılı bulunan kesiciler temizlenmelidir.
- **Haftalık Bakımı**
  - Mil yataklarındaki yağlama noktalarını makinenin katalogunda belirtildiği şekilde yağlayınız.
  - Makinenin talaş ve tozları temizlenmeli, hava tutulmalı ve metal kısımları ince yağ kullanılarak yağlanmalıdır.
- **Yıllık Bakımı**

Makinenin bütün elemanları kontrol edilmelidir. Elemanların her biri için gerekli onarma, değiştirme, yağlama ve ayarlama işlemi yapılmalıdır.

# 1. YATAY FREZE MAKİNESİNDE ŞEKİLLENDİRME

## 1.1. Yatay Freze Makinesi

### 1.1.1. Tanıtılması ve Çeşitleri

Yatay freze makinesi mobilya tablalarının ön cumbalarına, çerçeve konstrüksiyonlu işlerin çıtalarına, kalınlığı fazla tablalara, masa ve sehpa tablalarına ve sürme camlı mobilyalarda cam çıtalarının ön cumbalarına kordon açılmak suretiyle mobilyanın daha güzel ve zarif görünmesini sağlayan makinedir (Resim 1.1).

En önemli şekillendirme makinelerinden biri olan yatay freze, parçalara lamba, kuniş, kordon, pah, erkek zıvana, kırlangıçkuyruğu kızak ve kanal açma, kenar şekillendirme ve temizleme gibi birçok amaçla kullanılır. Piyasada yatay freze olarak anılan makinenin motor ve milinin tablanın altında olması nedeniyle “alt freze” olarak da adlandırılır.



**Resim 1.1: Yatay freze makinesi**

➤ **Yatay freze makinesinin kısımları**

Yatay freze makinesinin kısımlarını şu şekilde sıralayabiliriz.

- **Gövde**

Preslenmiş çelik dökme demirden yapılmıştır; motoru, tablayı ve makinenin diğer parçalarını üzerinde taşır. Makine, konstrüksiyon özelliğine ve kullanım amacına göre çok değişik yapıda imal edilmiştir (Resim 1.2).



**Resim 1.2: Yatay freze makinesi**

- **Tabla**

Dökme demirden yapılmış, makine gövdesinin üzerinde bulunan ortasında mil boşluğu olan makine elemanıdır. Tabla üzerinde ayrıca siperin sabitlenmesine yardımcı olan civata delikleri ve yardımcı siperin hareketini sağlayan iki kırlangıçkuyruğu kanal bulunur. Tablanın üzerinde bulunan aparatlar ve işlevleri şunlardır.

- **Siper bağlama ve talaş toplama düzeni**

Parçaların işlenmesi esnasında işleme derinliğinin ayarlanması için siperin ileri-geri hareket etmesi gerekir. Bu hareket, siper bağlama düzeni ile sağlanır. Üretici firmalara göre değişebilmekle beraber siper gövdesine uyacak aralıkla bağlanmış dik iki civata ve üstten takılan kollu saplı vidalarla tablaya bağlanır. Siperin ince ayarı ise özel vidalarla sağlanır (Resim 1.3).



**Resim 1.3: Talaş toplama düzeni**

- **Mil boşluğu**

Milin yukarı çıkması ve çalışması için tablanın ortasına bırakılan boşluğa mil boşluğu denir. Sökme ve takma işlemlerinde çalışma rahatlığı açısından boşluk kapakları parçalı olarak ayar yapılıp ve isteğe göre genişletilebilir ya da daraltılabilir.

- **Kızaklı gönye siperi kanalı**

Genişliği az olan küçük parçaların boy yönündeki işleme ve profillendirilmesinde kullanılan, siper tabla üzerinde hareket edebilmesi için tabla üzerine mile paralel olarak açılan düz ya da kırlangıçkuyruğu şeklinde açılan kanaldır.

- **Siper**

İş parçalarının dayanarak düzgün ve belirli bir doğrultuda işlenmesini sağlar. Siperin ana gövdesi dökme demirdendir. Parçaya yataklık eden esas siper, ahşaptan yapılır ve ileri geri hareketi sağlayacak bir bağlama düzeni ile bağlanır. Ahşaptan yapılmış ön ve arka siper parçaları, genellikle aynı doğrultuda kullanılmakla birlikte yapılacak işin özelliğine göre özel

ayar düzeni yardımıyla talaş kalınlığı kadar farklı doğrultuda ayarlanabilir. Ayrıca siper parçaları kullanılan kesicinin çapına göre birbirine en yakın ve emniyetli bir aralıkta ayarlanır. İşlemlerin emniyetli bir şekilde yapılabilmesi amacıyla sipere yönelik olarak üst ve yan baskı çubukları ve özel koruyucular kullanılabilir. Alt freze makinesinde normal siperden başka özel amaçları karşılayacak çok değişik yardımcı siperler yapılabilir (Resim 1.4).



**Resim 1.4: Yatay freze makinesi siperleri**

- **Kızaklı gönye siperi (Hareketli siper)**

Genişliği dar olan parçaların boy profilendirilmesinde parçaların emniyetli bir şekilde itilmesi amacıyla kullanılır. Kızaklı gönye siperi, daire testerelerde olduğu gibi direkt tabla üzerine açılan kanal içinde veya makinenin ön tarafına yapılmış özel bir kızak düzeni ile çalışabilir (Resim 1.5).



**Resim 1.5: Kızaklı gönye siperi**

- Mil sabitleme düzeni

Bıçak değiştirme anında milin sabitlemesi için kullanılan bir frenleme düzeni ya da sabitleme pimi şeklinde dir (Resim 1.6).



**Resim 1.6: Mil sabitleme düzeni**

- Yükseklik ayar kolu

Bıçak yüksekliğini ayarlamak için mili aşağı yukarı hareket ettirmeye yarayan bir koldur. Bıçak istenen yüksekliğe göre ayarlanınca kaldırma kolu sabitleme düzeni ile sabitlenerek çalışma anında titreşimden dolayı bıçağın aşağı yukarı hareket etmesi önlenmiş olur (Resim 1.7).



**Resim 1.7: Yükseklik ayar kolu**

➤ **Yatay freze makinesi çeşitleri**

- **Yatar milli yatay freze makineleri**

Makineye bağlı olan milin yatar olması sayesinde aynı bıçakla tabla kenarlarına farklı işlemler yapmak mümkündür. Bu mil, makinenin kullanım alanını çeşitlendirir ve malzeme tasarrufu sağlar. Bu freze mili bir ayar kolu yardımı ile istenen açıya rahat ve kolay ayarlanabilir (Resim 1.8).



**Resim 1.8: Yatar mil**

- **Sabit milli yatay freze makineleri**

Genellikle küçük işletmelerde kullanılan, mili ve tablası sabit olan yatay freze makinesidir.

- **Gezer tablalı yatay freze makineleri**

- Tablasının yatay doğrultuda ileri geri hareketinden dolayı bu isim verilmiştir. İstenildiği zaman sabitlenebilir. İşlem yapılacak parça, bu tabla üzerinde sabitlenerek rahat ve tehlikesiz bir çalışma yapılır (Resim 1.7).



**Resim 1.9: Gezer tablalı freze makinesi**

- **Takviyeli arabalı yatay freze makineleri**

➤ Makine tablası hizasında yatay doğrultuda ileri geri hareket eden arabalı siper, tabla ve gövdeye bağlanır. Büyük ebatlı iş parçalarının boy yönünde temizlenmesi ve şekillendirilmesinde önemli katkı sağlar (Resim 1.10).



**Resim 1.10: Takviyeli arabalı yatay freze makineleri**

### **1.1.2. Kesici ve Milleri**

Bir mekanik etki sonucu gereçlere istenilen biçimin verilmesini keserek sağlayan araçlara kesici adı verilir.

Bu tanımdan da anlaşılacağı gibi ağaç işleri makinelerinde ağaçların istenilen ölçüde bölümlere ayrılması; yüzeylerinin düzeltilmesi; lamba, kınış, kordon açılması gibi işlemler için değişik özellikte kesicilere ihtiyaç vardır.

Freze makinesinde kullanılan kesiciler, üretici firmalara göre çok değişik şekil ve isimde bulunur. Ancak şu şekilde bir sınıflandırma yapılabilir.

- **Kesiciler**

- **Top bıçaklar**

İş parçalarının kenarlarını temizlemede, kordon ve lamba açmada değişik ağız ve biçimli bıçaklar kullanılır. Sabit bıçaklı ve değiştirilebilir bıçaklı, çok değişik amaçla kullanılabilen ve çok farklı kordon açabilen top bıçaklar vardır. Bıçak sayısı 2-3-4'e kadar çıkabilir. Top genişliği 2-15 cm arasında değişmektedir (Resim 1.11, 12).





**Resim 1.11: Top bıçaklar**



**Resim 1.12: Kırıcı dişli temizleme ve değiştirilebilir jiletli top bıçağı**

- **Yaprak bıçaklar**

Değişik ağız ve şekilli olan iki takım hâlinde bulunur. İki flanş arasında sıkıştırılarak kullanılır. Yaprak bıçaklar takılırken flanşların iyi sıkışması gerekir. Dar bıçaklar top üzerine takılarak flanşlar arasına sıkıştırılır (Resim 1.13).



**Resim 1.13: Yaprak bıçak takımı ve topu**

- **Yıldız bıçaklar**

Dairesel şekilli takım çeliği gövdesinin çevresine kesici ağızlar açılarak değişik biçim ve kalınlıkta elde edilen freze kesicileridir. Seri üretimde genellikle sert metal uçlu yıldız bıçaklar kullanılır (Resim 1.14).



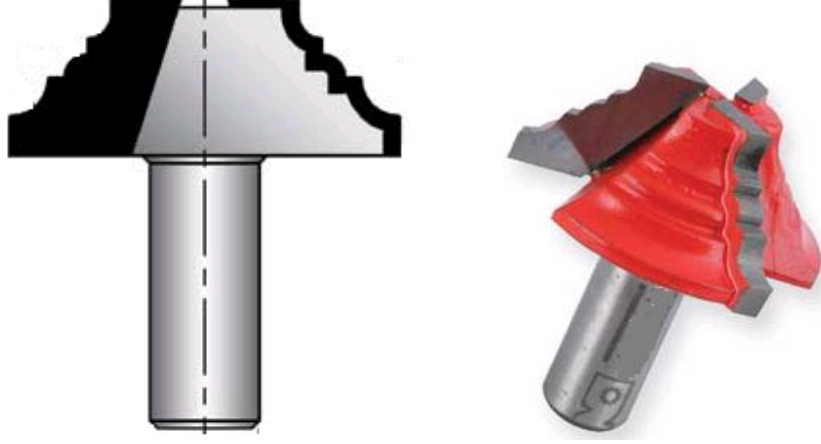
**Resim1.14: Yıldız bıçak**

- **Disk bıçaklar**

Değişik kalınlıklardaki disk bıçaklar, genellikle derin zıvana ve kiniş açma işlemlerinde tek olarak veya birkaç tanesi üst üste ve belli aralıklarla bağlanarak kullanılır.

- **Üstten takılan bıçaklar**

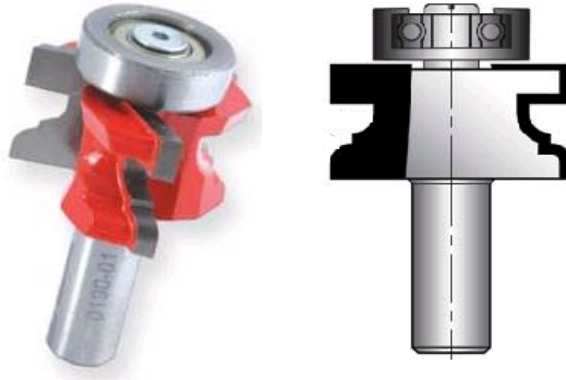
Yapıları matkabı andıran, mile üstten takılan kırılmaçkuyruğu veya özel profil ağızlı bıçaklardır. Tabla kenarlarına kordon açmak ve kırılmaçkuyruğu kızak gibi değişik şekillerde profil açmak için kullanılan bıçaklardır (Resim 1.15).



**Resim 1.15: Üstten takılan bıçaklar**

- **Rulmanlı profil bıçakları**

Üzerine takılan rulman sayesinde parçalara serbest elle şekil vermeye yarayan bıçaklardır. Kısa mile ya da el freze makinesine bağlanır ve iş parçası bıçağın üzerindeki rulmana dayandırılarak kesim yapılır (Resim 1.16).



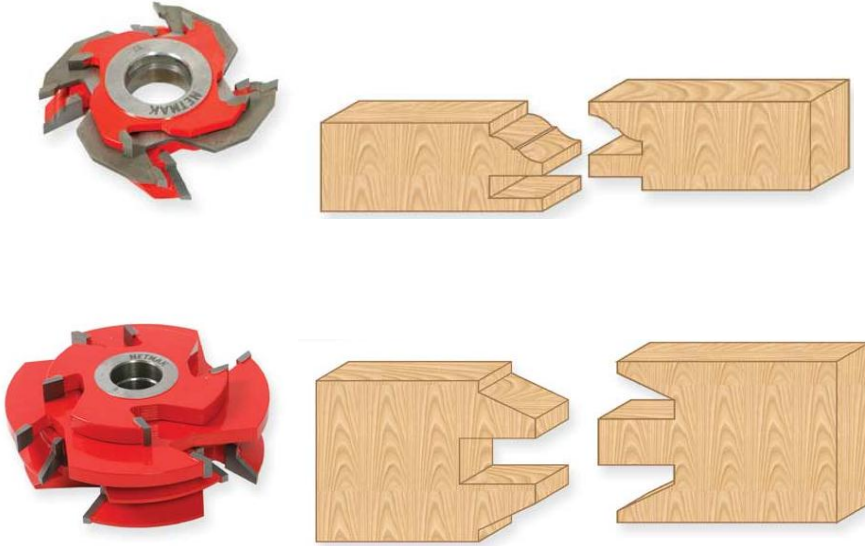
**Resim1.16: Rulmanlı profil bıçakları**

- **Grup bıçakları**

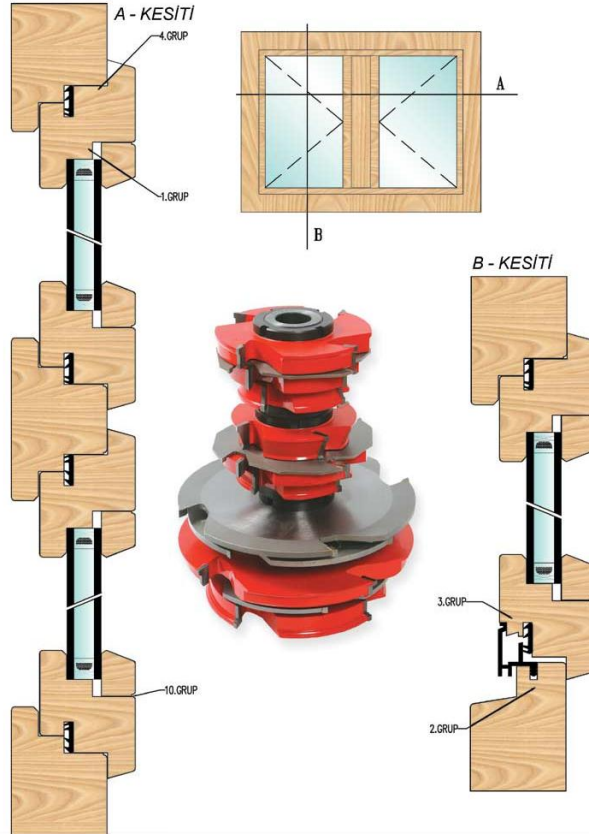
Tepsi testere, disk bıçak ve yıldız bıçaklarla oluşturulan kesici çeşididir. Çok değişik amaçlarla üretilen çok çeşitleri vardır. Seri üretimde rustik kapı ve kapak üretiminde, değişik doğrama işlerinde vs. kullanılan bıçaklardır (Resim 1.17, 18, 19).



**Resim 1.17:Grup bıçağı**



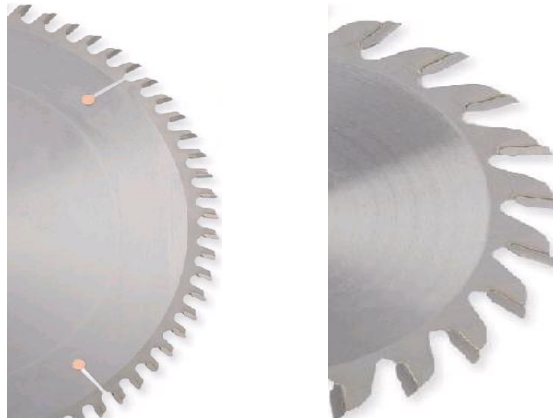
**Resim 1.18: Rustik profil grup bıçağı**



**Resim 1.19: Pencere doğrama grup bıçağı**

- **Tepsi (daire) testere**

Daire testere makinesinde kullanılan daire testere kesicileri, yatay freze makinesinde de kullanılabilir (Resim 1.20).



**Resim 1.20: Tepsi testere bıçakları**

## ➤ Yatay freze makinesi milleri

### • Düz mil

Tabla düzlemine dik çalışan veya istenilen açıda eğilebilen mil, freze makinesi kesicilerini bağlamaya ve motordan aldığı hareketle döndürmeye yarar. Alt kısımları genellikle koniktir.

Üst kısmına vida dişi açılmıştır, özel sıkma somunu ile bıçakların sıkılması sağlanır. Bıçaklarla somun arasındaki boşluk, yeterli sayı ve kalınlıktaki bileziklerle doldurulur. Mil yüksekliği, yükseklik ayar koluyla ayarlanır. Bazı makinelerde eğim ayar koluyla da mil istenen açıda ayarlanabilir. Aşırı sarsıntılı işlerde millerin üst kısmındaki düz uzantı, deveboynu içine alınarak sarsıntı azaltılmaya çalışılır (Resim 1.21).



Resim 1.21: Yatay freze milleri

### • Kısa mil

Kısa mile bıçaklar üstten takılır ve milin sıkma pensi ile ya da yandan sıkılarak sabitlenir. Bu millere genellikle kırılmaçukuyruğu kanal bıçakları ve rulmanlı profil bıçakları takılır.

### 1.1.3. Kullanımı ve Bakımı

- Yatay freze makinesi, yüksek devirli ve tehlike riski fazla olan bir makinedir. Bu nedenle çalışmaya başlamadan önce kullanımı ve bakımı hakkında bilgi sahibi olunmalıdır.

## ➤ **Kullanımı**

Periyodik bakımları yapılmış olan makinenin yapılacak işleme uygun olarak mili ve buna bağlanacak kesicileri tespit edilmelidir. Kesiciler mile sıkıca kontra somun ya da civata yardımıyla bağlanabilir. Kesicileri bağlarken kesicinin ağız yönü, milin dönüş yönü dikkate alınarak takılmalıdır.

Ayrıca siper ayarlarının, kesici ayarlarının hassas yapılması; otomatik sürücünün ya da uygun kalıbın kullanılması ahşaba verilecek şekillendirme açısından önemli olduğu kadar güvenlik tedbiri açısından da çok önemlidir. Otomatik sürücü ve kalıbın kullanılmadığı durumlarda mutlaka ön ve arka siper arasında hareket eden kesicinin önü güvenlik açısından kapatılmalıdır.

İşlem sırasında ahşap parça uygun sevk hızında ilerletilmelidir. İşlem bittikten sonra şalteri kapatıp mil ve kesicinin tamamen durması beklenmelidir.

## ➤ **Bakımı**

Yatay freze makinesinin bakımı farklı safhalarda yapılmalıdır.

### • **İşleme başlamadan önceki bakımı**

- Kesicilerin keskinliği kontrol edilmelidir.
- Milin aşağı yukarı hareketini sağlayan ayar volanının düzgün çalıştığı kontrol edilmelidir.
- Ön ve arka siperin doğrultusu, dikliği ve ayarları kontrol edilmelidir.
- Otomatik sürücünün ayarları kontrol edilmelidir.
- Aspiratör sisteminin çalışması kontrol edilmelidir.
- Şalter açılıp kapatılarak makinenin devrinde çalıştığı kontrol edilmelidir.

### • **Günlük bakımı**

- Makine üzerindeki talaş ve tozlar temizlenmelidir.
- Makine üzerinde takılı olan kesiciler sökülmeli, temizlenmeli ve yerine kaldırılmalıdır.
- Otomatik sürücü, ayar kollarından gevşetilmeli ve tabla üzerinden kenara çekilmelidir.

### • **Haftalık bakımı**

- Makinenin siperi kaldırılmalıdır.
- Mile bağlı olan kesiciler sökülmeli, temizlenmeli ve yerine kaldırılmalıdır.
- Otomatik sürücü temizlenmelidir.
- Makinenin talaş ve tozları temizlenmeli, hava tutulmalı ve metal kısımları ince yağ kullanılarak yağlanmalıdır.
- Makine kataloğuna uygun olarak mil ve kızak yatakları yağlama noktalardan yağlanmalıdır.

- **Yıllık bakımı**

Makinenin bütün elemanları kontrol edilmelidir. Elemanların her biri için gerekli onarma, değiştirme, yağlama ve ayarlama işlemi yapılmalıdır.

#### **1.1.4. Makinede İş Güvenliği**

Bu tür makineler kaza riski yüksek olan makinelerdir. Bu nedenle çalışma güvenliğine uyulmalı ve gerekli tedbirler mutlaka alınmalıdır.

- 
- Kısa ve dar parçalar serbest elle makineye verilmemelidir.
- Mümkün olan her durumda parça, elyaf yönünde işlenmelidir.
- Mümkün olan her durumda bıçak, parçanın alt kısmından kesim yapılmalıdır.
- Kesicinin mile güvenli bir şekilde sabitlendiğinden emin olunmalıdır.
- Siper, ayarlandıktan sonra sağlamca sıkılmalı ve ara sıra kontrol edilmelidir.
- Makine çalıştırılmadan mil serbest elle döndürülerek kontrol edilmelidir.
- İş parçası, bıçak dönüş yönünün aksi istikamette makineye verilmelidir.
- İş parçası, tablaya ve sipere sağlamca bastırılmalıdır.
- Mümkün olan her durumda koruyucu siper ve baskı tarağı kullanılmalıdır.
- Düzgün şekilli olmayan parçaları rulmana dayanan kalıpla işlerken mutlaka dayama pimi kullanılmalı; parça, önce pime sonra bıçağa yaklaştırılmalıdır.
- Talaş derinliği ve ilerleme hızı emniyetli bir şekilde ayarlanmalıdır.
- Freze etrafında parçaların ayakaltında bulunmamasına dikkat edilmelidir.
- Çatlak ve kaba budaklı malzemelerle şekillendirme yapılmamalıdır.
- Malzeme kesiciye verildikten sonra geri çekilmemelidir. Gerekiyorsa makine durdurulmalıdır.
- Üst ve yan baskı çubukları ve koruyucuları mümkün olan her durumda kullanılmalıdır.
- Çalışma esnasında tüm dikkat işe verilmelidir. Başka yere bakılmamalı başkası ile konuşulmamalıdır.

#### **1.2. Otomatik Sürücü**

Otomatik sürücü, sürekli çalışmalarda parçanın hareketini sağlayan bir makine eklentisidir. Kendi motorundan aldığı hareketle alt tekerlekleri dönerken iş parçasını bıçağa vererek kenarın takılan bıçağa göre işlenmesini sağlar. Seri üretimde zamandan tasarruf sağlar ve iş kazaları riskini azaltır (Resim 1.22).

Parça sürücüye verildikten sonra itme yapılmaz, yeni bir parça verilir. Otomatik sürücü, tabla üzerinde bu amaç için hazırlanmış deliklere civatalar ile bağlanır. Kullanılmadığı zaman siper arkasına alınabilir. Ayrı bir motordan hareket alan teker veya makaralarla işlenecek parçayı ayarlanabilen bir ilerleme hızıyla kesiciye verir. Bu makaraların veya tekerleklerin çevreleri parça yüzeyini zedelememesi ve tutuculuk sağlaması için sert kavukçuk veya plastik bir gereçle kaplanmıştır.





**Resim 1.22: Otomatik sürücü**

### **1.2.1. Özellikleri**

Otomatik sürücü, alt ayak üzerinde bulunan cıvata deliklerden makinenin tablasına cıvatalarla sabitlenen, yatay freze makinelerinde seri ve güvenli çalışmayı sağlayan en önemli makine eklentilerindedir. Otomatik sürücüleri makinede kullanarak daha risksiz, daha temiz ve seri bir şekillendirme yapılır.

Otomatik sürücüde hareketini kendi motorundan alan itici ve çekici tekerler bulunur. Motor üzerinde motorun açılıp kapanmasını sağlayan ve itici tekerlekleri ve bunların sevk hızını kademeli olarak ayarlayan şalter vardır. Otomatik sürücünün hassas ayarları konik ara dirsek ve T gövde yardımıyla yapılabilir.

### **1.2.2. Kullanım Şekli**

Çalışırken otomatik sürücüden tam randıman alabilmek için kullanımı hakkında bilgi sahibi olunmalıdır ve kullanımında belli bir sıra izlenmelidir (Resim 1.23).

- Otomatik sürücü, alt ayak üzerinde bulunan cıvata deliklerden makinenin tablasına cıvataları sıkarak sabitlenmelidir.
- T gövde yardımıyla itici tekerlerin iş parçasına basacağı mesafe, dikey konumda bulunan ayak sütun üzerinden ayarlanmalıdır ve sabitlenmelidir.
- T gövdeye yatay konumda uzanan boru sonunda bulunan konik ara dirsek yardımıyla itici tekerleri uygun aralıkta sipere yanaştırılmalıdır.

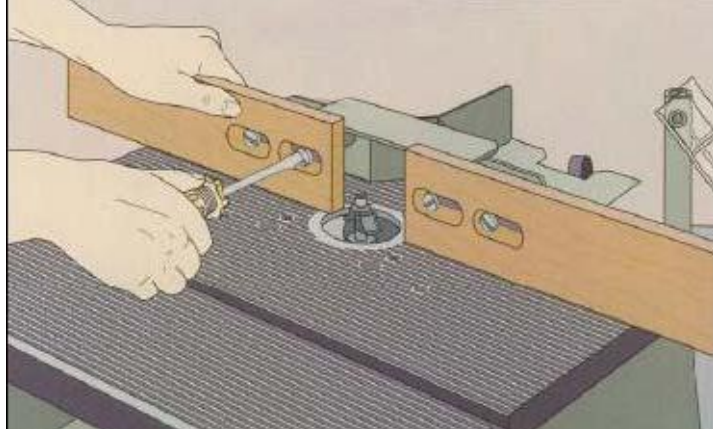
- Motorun hemen altında bulunan ve kendi ekseninde dönebilen motor boğazı yardımıyla itici tekerleri iş parçasını işlem sırasında sipere yanaştıracak şekilde ayarlanmalıdır.
- Bütün ayarlar tekrar kontrol edilmelidir.
- Motorun şalteri açılmalıdır.
- Vites kolun, uygun kademeye alarak istenilen devirde çalışması sağlanmalıdır.
- İşlem bittikten sonra şalteri kapatarak otomatik sürücünün durması sağlanmalıdır.



Resim 1.23: Otomatik sürücü ile parça kesimi

### 1.3. Yatay Freze Makinesinde Kenar Şekillendirme Uygulamaları

Freze makinelerinde çalışmaya başlamadan önce birtakım ön ayarların yapılması gerekir. Makineye uygun kesici takmak, kesicilerin iş parçasına dalma miktarını ayarlamak için siper kullanmak ve bu siperin uygun bir siper olmasını sağlamak, gerekli eklentileri tespit edip bu eklentileri makine üzerinde bulundurmak ve buna benzer birçok işlemin önceden yapılması gerekmektedir (Resim 1.24).



**Resim 1.24: Siperin ayarlanması**

Freze makinelerinde sandalye, masa, sehpa gibi mobilyaların düz kayıtlarına elyaf yönünde doğrusal frezeleme işlemleri yapabilmek için makine miline öncelikle uygun kesici takılmalıdır. Yükseklik ayar kolu yardımıyla istenilen işlem yüksekliğine göre bıçak yüksekliği ayarlanıp sabitlenmelidir. Daha sonra kullanılacak siper, tablaya yerleştirilerek istenilen talaş derinliğine göre genişlik ayarı yapılmalıdır (Resim 1.25).



**Resim 1.25: Genişlik ayarı**

Ön ve arka siper parçaları bıçaklara değmeyecek şekilde yaklaştırılarak siper parçalarının doğrultusu ve tablaya dikliği kontrol edilmelidir (Resim 1.26).



**Resim 1.26: Siperin doğrultusunun kontrolü**

Lamba, kiniş, kordon gibi işlemlerde ön ve arka siperler mutlaka aynı doğrultuda olacak şekilde ayarlanmalıdır. Eğer parça kenarının tamamen rendelenerek temizlenmesi gerekiyorsa arka siper ön siperden talaş miktarı kadar taşkın ayarlanmalıdır.



**Resim 1.27: Yatay freze makinesinde açılmış bir kordon**



**Resim 1.28: Yatay freze makinesinde açılmış bir kordon**



**Resim 1.29: Yatay freze makinesinde açılmış çerçeve kordonları**



**Resim 1.30: Kısa milde rulmanlı bıçakla profil açma**



**Resim 1.31: Kısa milde rulmanlı bıçakla profil açma**



**Resim 1.32: Dairesel iş parçasına rulmanlı bıçakla profil açma**

# 2. DİKEY FREZE MAKİNESİNDE ŞEKİLLENDİRME

## 2.1. Dikey Freze Makinesi

### 2.1.1. Tanıtılması ve Çeşitleri

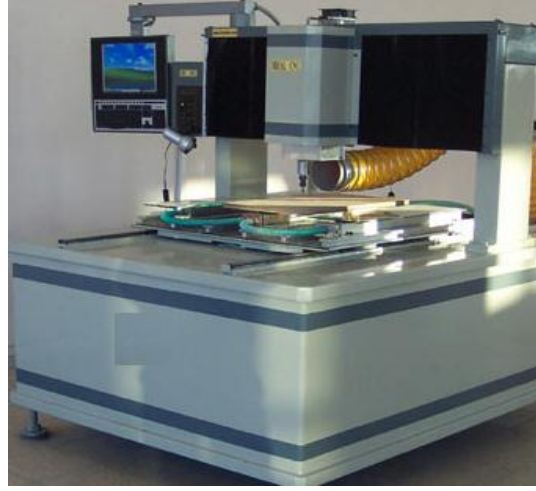
Ahşap ve ahşap ürünlerin daha çok yüzeylerinin şekillendirilmesinde kullanılan bir makinedir. Ancak kenar şekillendirme ve temizleme işlemleri de yapmak mümkündür (Resim 2.1).

Yapısından dolayı üst freze, dikey veya şaküli freze olarak isimlendirilir. Motoru, mili ve bıçak takılan kovani tablanın üst kısmında olduğu için üst freze; bıçak, iş parçasına dikey olarak inip kesim yaptığı için dikey freze olarak isimlendirilir. Bıçak ve kılavuz pimi sabittir. İş parçası, kılavuz pimine dayanıp gezdirilerek kenar veya yüzey şekillendirme işlemleri yapılır.

Üretici firmalara göre farklı büyüklük ve çeşitleri olmasına rağmen aynı özellikleri taşır. Özel olarak programlanan, ileri kullanım bilgisi gerektiren CNC'li dikey freze makineleri de vardır (Resim 2.2).



Resim 2.1: Dikey freze makinesi



Resim 2.2: Gezer kesicili freze (CNN) makinesi

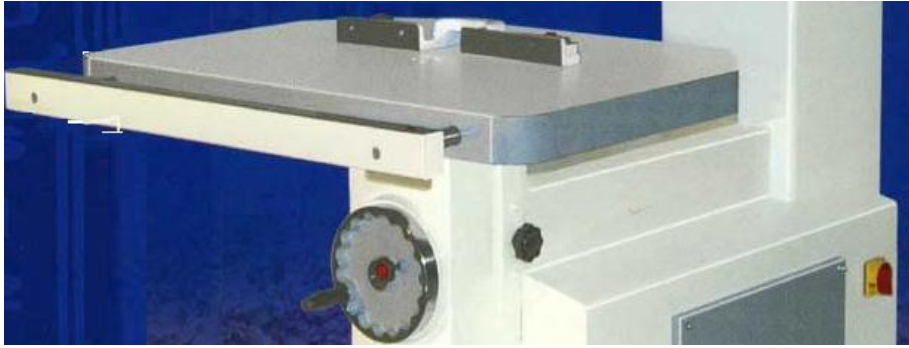
➤ **Makinenin kısımları**

• **Gövde**

Makinenin dökümden yapılmış deveboynu şeklinde bir gövdesi vardır. Üzerinde makinenin diğer elemanlarını taşır. Gövde, istenildiği zaman atölye zeminine vidalarla sabitlenebilir. Üzerinde tabla, motor, ayar volanı, ayak pedalı, kovan, kesiciler, derinlik ayar düzeni ve şalteri taşır.

• **Tabla**

Dökme demirden yapılmıştır. Yere yatay konumdadır. Üzerinde iş parçalarının gezdirilerek işlendiği, ortasında kılavuz pimi boşluğu olan makine elemanıdır. Tabla yüzeyi makinenin ebadına göre farklı büyüklükte olabilir (Resim 2.3).



Resim 2.3: Dikey freze makinesi tablası

• **Kılavuz pimi**

Tablanın tam ortasındaki yuvasına takılır ve makede siper görevini üstlenir. İş parçasının kenarı, hazırlanan kalıbın kenarı ya da pime yataklık edecek kanalı kılavuz pimine



dayanarak ilerlerken üstten inen bıçak, ayarlanan derinliğe göre parça kenarını ya da yüzeyini şekillendirir (Resim 2.4).



**Resim 2.4: Kılavuz pimi**

- **Ayar volanı**

Makine tablasını aşağı yukarı hareket ettirmeye yarayan parçadır. Bu şekilde bıçak yüksekliği yani iş parçasına dalma derinliği ayarlanır.

- **Ayak pedalı**

Pnomatik olarak çalışan makine milinin aşağı-yukarı hareketini sağlar. Ayarlar yapıp şalter açıldıktan sonra pedala basınca mil iner, pedala tekrar basınca mil yukarı çıkar ve emniyet pimi yuvasına oturur. Pedala tekrar basıncaya kadar mil yukarıda sabitlenmiştir. Bu şekilde güvenli bir çalışma yapılır.

### **2.1.2. Kesici ve Milleri**

Dikey freze makinesinin milleri hareketlerini direkt ya da endirekt olarak motordan alır. Milin ucunda bıçakların takıldığı bıçak kovanları vardır. Bıçaklar, bu kovanlara takılarak sıkılır (Resim 2.5).

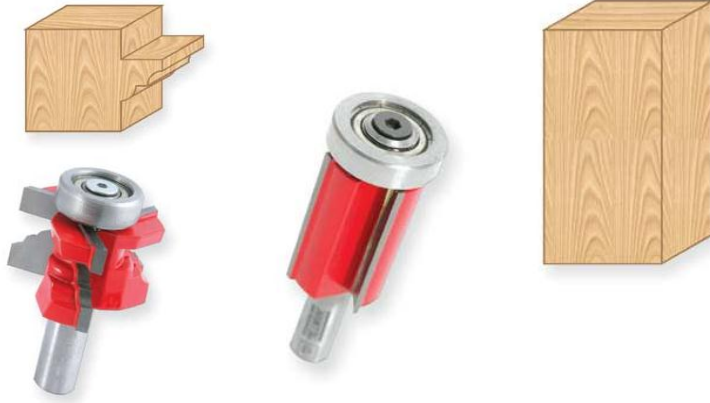


**Resim 2.5: Dikey freze makinesi milleri**

Dikey freze makinesinde yatay freze makinesinde olduğu gibi çok farklı kordonlar açabilen çeşitli bıçaklar kullanılabilir. Ancak yatay freze makinesine göre daha küçük çaplı bıçaklar kullanılır. Bıçakların arka kısımları kovana girecek şekilde silindirikdir. Bıçakların rulmanlı olanları yandan kesim yapar (Resim 2.6). Rulmansız olanları ise hem tabandan hem de yandan kesim yapar (**Resim 2.7, 8**).

Çapları uyuyorsa el freze makinesi bıçakları dikey freze makinesinde de kullanılır. Bıçak üreticisi firmalar genelde kesici ağızları sabit bıçaklar üretir. Bıçak köreldiğinde ya da kesici ağızı bozulduğunda ana gövde ile birlikte bilenir ya da işlem görür.

Bazı firmalar da ağızı değiştirilebilen bıçaklar üretir. Bunların kesicileri köreldiğinde ya da bozulduğunda kesici ağızlar sıkma vidaları sökülerek gövdeden ayrılır ve işleme tabi tutulur (**Resim 2.9, 10**).



**Resim 2.6: Yandan kesim yapan rulmanlı bıçaklar**



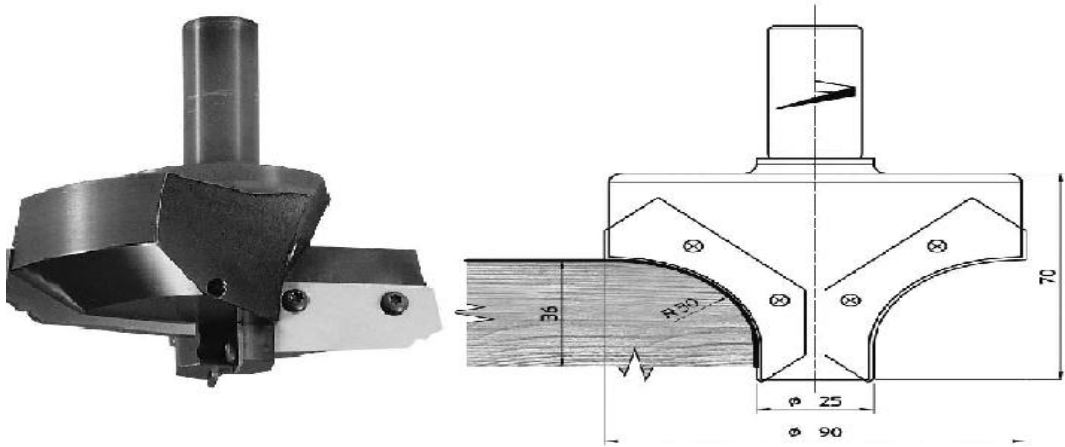
**Resim 2.7: Yandan ve tabandan kesim yapan bıçaklar**



Resim 2.8: Yandan ve tabandan kesim yapan bçaklar



Resim 2.9: Kesicileri değiştirilebilen bçaklar



Resim 2.10: Kesicileri değiştirilebilen bçaklar

### 2.1.3. Kullanım ve Bakımı

#### ➤ Makinenin kullanımı

Periyodik bakımları yapılmış makine kovanına yapılacak işleme uygun olarak seçilen bıçak bağlanmalıdır. Kesiciler, kovana sıkıca bağlanmalıdır. Kesicilerin işlem yapılacak yüzeyden kaldıracığı talaş miktarı ayarlanmalıdır. Bunun için derinlik ayar kolu ile kaba, tablanın yukarı aşağı hareketiyle de hassas ayar yapılmalıdır. Mobilya sektöründe kullanılan makinelerde iş parçasının dayanarak işlenmesini sağlayan bir siper vardır. Dikey freze makinesinde iş parçası, tabla üzerine bağlanan bir yardımcı sipere dayanarak işlenebilir. Ancak genelde iş parçası tablanın ortasından yukarı çıkan ve bıçağın tam düşey hizasına gelen kılavuz pimine dayanarak işlenir. Kılavuz pimine dayanarak işlenen iş parçasını değişik yönlerde döndürerek çalışabildiği için işlem kolaylığı sağlar.

Kılavuz pimiyle çalışılırken genelde bir kalıp kullanılır. Kalıpla iş parçası arka yüzünden kalıba sabitlenir. Kalıp, kılavuz pimine geçirilir. Kalıp tabla üzerinde bıçak dönüş yönünün tersine hareket ettirildiğinde kılavuz pimi kalıptaki yuvasında hareket ederken pimin tam üstündeki bıçak, ayarlanan derinliğe göre tabla üzerinde şekillendirme yapar. Kalıpla çalışırken bıçak büyüklüğü ve kılavuz piminin çapı birbiriyle uyumlu olmalıdır. Bu şekilde yüzey şekillendirilince bıçak yukarı kaldırılarak kalıp, kılavuz piminden kurtarılır. Makine şalteri kapatılarak kesicinin durması sağlanır. İş parçası kalıptan ayrılır ve gereği yapılır.

#### ➤ Bakımı

- **İşleme başlamadan önce**
  - Kesicilerin keskinliği kontrol edilmelidir.
  - Kesicilerin kovana doğru bağlandığı kontrol edilmelidir.
  - Tabla ve kılavuz pimi temizlenip ayarlarının normal çalıştığı kontrol edilmelidir.
  - Derinlik ayar taretinin ve stop piminin normal çalıştığı kontrol edilmeli ve temizlenmelidir.
  - Kalıbın düzgünlüğü ve bağlama sistemleri kontrol edilmelidir.
- **Günlük bakımı**
  - Makine üzerindeki talaş ve tozlar temizlenmelidir.
  - Makine üzerinde takılı olan kesiciler sökülmeli, temizlenmeli ve yerine kaldırılmalıdır.
- **Haftalık bakımı**
  - Takılı olan kesiciler ve kılavuz pimi çıkarılmalı, temizlenmeli ve yerine kaldırılmalıdır.
  - Kızak yataklarındaki yağlama noktaları makinenin kataloğunda belirtildiği şekilde yağlanmalıdır.
  - Makinenin talaş ve tozları temizlenmeli, hava tutulmalı ve metal kısımları ince yağ kullanarak yağlanmalıdır.

- **Yıllık bakımı**

- Makinenin bütün elemanları kontrol edilmelidir. Elemanların her biri için gerekli onarma, değiştirme, yağlama ve ayarlama işlemi yapılmalıdır.

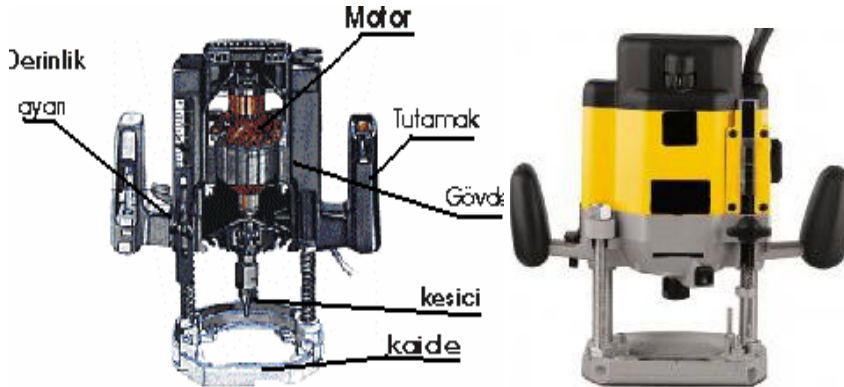
#### 2.1.4. Çalışma Güvenliği

- Makineye takılan kesicilerin keskinliği ve kovana bağlantıları kontrol edilmelidir.
- Makine tablasının üzerine uygun kılavuz pimi takılmalıdır.
- Derinlik taretinin ayarı yapılmalıdır.
- Makine çalıştırılmadan önce şalter açılıp kapatılarak kesicinin doğru bağlandığı kontrol edilmelidir.
- İşlem yapılan parça, kesicilerin dönme yönünün tersi yönünde makineye verilmelidir.
- İş parçası makineye uygun sevk hızıyla verilmelidir.
- Mümkün olan her durumda bıçak koruyucu kapağı ve uygun kalıp kullanılmalıdır.
- İşlem bittiğinde ayak pedalına basılarak motor sonuna kadar yukarı kaldırılmalıdır.
- Tespit mandalı ayarlandıktan sonra ayak pedalı desteklemeden serbest bırakılmamalıdır. Yoksa bıçak ani ve sert biçimde iş parçasına düşeceği için ciddi kazalar olabilmektedir.
- Talaş derinliği işlemin durumuna göre uygun bir şekilde ayarlanmalıdır.
- İşlem bittiğinde makinenin şalteri kapatılmalı ve milin tamamen durması beklenmelidir.

## 2.2. El Freze Makinesi

### 2.2.1. Tanıtılması

İş parçalarının düz veya eğmeçli kenarlarına lamba, kiniş, kordon açma işlemleri yapan bir el makinesidir (Resim 2.11). Eklentileri yardımıyla farklı işlemleri yapmak da mümkündür.



Resim 2.11: El freze makinesi

Üretici firmalara göre çok değişik tip ve güçte olanları vardır. 15.000 – 20.000 dakika/devir yapacak durumdadır. Küçük olmakla beraber yüksek devir sayesinde her türlü kesim işlerini de çok temiz yapmaktadır. Makineyi iş üzerinde gezdirerek herhangi bir işlem yapılabileceği gibi bir tezgâh üzerine bağlanarak da özel tablası ile yatay freze gibi her türlü işi görebilir. Gövdeye bağlı yükseltici çubukları ile iş derinliği ayarı, yandaki sıkma vidası ile yapılır.



Resim 2.12: El freze makinesinde yüzey şekillendirme

### 2.2.2. Bıçaklarının Yerine Takılması ve Ayarlanması

- Makinenin fişi çekilmelidir.
- Mil tespit edilmeli ve kovan somunu gevşetilerek takılı bıçak çıkarılmalıdır.
- Sökülen kısımlar temizlenmelidir.
- Kullanılacak bıçağın keskinliği kontrol edilmeli, gövde tamamen oturacak şekilde kovana yerleştirilmeli ve somun normal kuvvetle sıkılmalıdır (Resim 2.13).
- Ayar bileziği yardımıyla bıçakların tabandan taşkınlığı istenilen işlem derinliğinde ayarlanmalı ve tespit kolu sağlamca sıkılmalıdır.



Resim 2.13: El freze makinesinin bıçağının sökülmesi

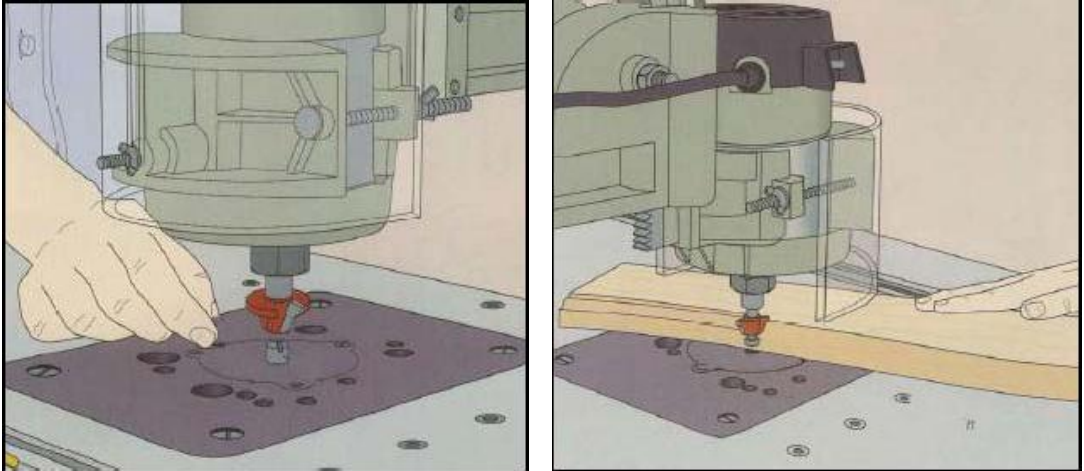
### 2.2.3. El Freze Makinesinde Çalışma Güvenliği

- Daima topraklı fiş ve priz kullanılmalıdır.
- Fiş prize takılmadan önce şalterin kapalı olduğu kontrol edilmelidir.
- Makine kablosunun ve uzatma kablosunun kusursuz olduğu kontrol edilmelidir.
- Bıçaklar değiştirilirken veya herhangi bir ayarlama yapılırken fiş daima çıkarılmalıdır.
- İşlem bittiğinde şalter kapatılmalı ve makine tamamen durmadan elden bırakılmamalıdır.
- Makine yere veya tezgâha bırakılırken daima koruyucusu üzerine koyulmalıdır.

### 2.3. Dikey Freze Makinesinde Yüzey Şekillendirme Uygulamaları

Dikey freze makinesinde eğmeçli kenarlara işlem yapmak için tıpkı yatay freze makinesinde izlenen yola benzer kurallar uygulanır. Bu makinede çalışırken eğmeçli kenarları işlemede kılavuz pimi ile çalışmak daha pratik çözümler sunmaktadır.

Makinenin şalteri kapalıyken ayak pedalına basılarak mil yatağı sonuna kadar yukarı kaldırılır ve emniyet piminin yuvasına oturduğuna emin olunduktan sonra pedal bırakılır. Artık pedala tekrar basıncaya kadar mil yukarıda sabitlenmiştir (Resim 2.14).



**Resim 2.14: Kılavuz piminin takılması ve pim yardımıyla parçanın işlenmesi**

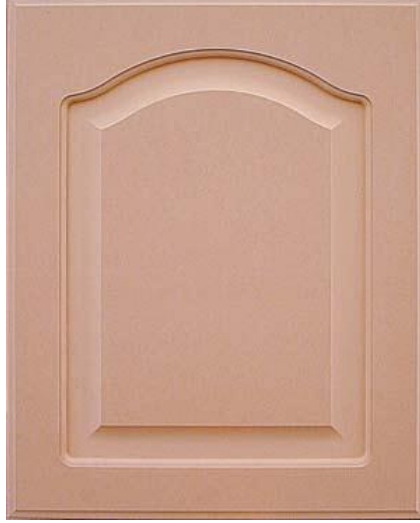
Milin ucuna takılan bıçak, anahtar yardımıyla sökülerek yerinden çıkarılır. Kullanılacak kesici, mildeki yuvasına oturtulur. Sabitleme somunu sıkılarak boşluğu alınır ve anahtar yardımıyla dönme yönünün tersi tarafına doğru normal kuvvetle sıkılır.

Diğer taraftan mili aşağıya indirirken bıçağın tabladan fazla aşağıda kalmaması için makine tablasının yüksekliğini de ayarlamak gerekir. Makine tablasının alt tarafında bulunan el kovani yardımıyla makine tablası, rahatça çalışılabilecek yükseklikte ayarlanır ve tespit vidası sıkılır.

---

Bunların ayarı yapıldıktan sonra pedala tekrar basılır ve emniyet pimi çekilerek mil aşağı indirilir. Kesicinin parçaya dalma derinliği kontrol edilir. Bu aşamada yapılacak işlemler tamamlanmış olur.

Milin dönmesine engel bir durum olmadığını kontrol edilerek makine çalıştırılır. Bir deneme parçası ile yapılacak işlemin ölçü ve biçimi kontrol edilir. Sonra iş parçası pime dayanıp normal hızla itilerek işlem tamamlanır.



**Resim 2.15: Dikey freze makinesinde yapılan bir yüzey şekillendirme**