



Karadeniz Teknik Üniversitesi

Orman Fakültesi
Orman Endüstri Mühendisliği

MAKİNA BİLGİSİ

11. Perçin Bağlantıları

Dr.-Mak.Müh. Kemal ÜÇÜNCÜ



11. Perçin Bağlantıları

11.1. Genel

11.2. Perçinleme

11.3. Perçin Dikiş Şekilleri

11.4. Perçin Malzemeleri

11.5. Perçinlerin Boyutlandırılması

11.1. Genel

- Delinmiş iki ya da daha çok parçayı (sac, levha, köşebent gibi), bu delikten geçirilen alüminyum, yumuşak çelik veya sert çelikten yapılmış silindirik bir parçanın iki veya bir ucu soğukta veya ısıtılarak dövülüp şişirilmesiyle meydana gelen çözülemez bağlantıya **perçinleme**, bu silindirik parçalara da **perçin** denir.
- Perçinler, kaynak teknolojisi gelişmeden önce kazan, boyler, köprü, gemi ve çelik konstrüksiyon inşaatları gibi yapıların imalinde kullanılırdı.
- Kaynak teknolojisinin geliştiği günümüzde perçinli bağlantılar fazla kullanılmamaktadır.
- Bununla birlikte, alüminyum gibi kaynağı zor olan malzemelerin bağlantılarında, farklı iki malzemenin birleştirilmesinde, kaynağın meydana getirdiği ısıdan dolayı malzemenin bozulmaması istenen yerlerde perçinli bağlantılar hala tercih edilmektedir.



11.1. Genel

- Elektronik cihazlar, giyim malzemeleri, mutfak eşyaları, çelik yapılar, kayışlar, uçak sanayi ve lokomotif yapımında kullanılır.
- Perçin bağlantıları sarsıntılara dayanıklı ve emniyetli olup, birleştirilen yapı parçaları çok karışık şekilli değilse nispeten ucuz ve basit olarak imal edilebilirler.
- Buna karşılık ağır ve işlemleri uzun sürdüğünden kullanışlı değildirler.
- Kaynağa göre daha elastiki bir bağlantı sağladığı halde, genellikle farklı yapıdaki malzemelerin bağlantısı için daha uygundurlar.
- Kaynak tekniğindeki gelişmeler sonucu perçin uygulama alanları çok daralarak kaynak bağlantılarının kullanılmadığı özel hallerle sınırlanmıştır.



11.1. Genel

- Dövülmemiş bir perçin, silindirik bir şaft ve baş kısmından oluşur.
- Şaft boyu levha kalınlığı; $l > 1.5d$.
- Perçin delik çapı, perçin çapından büyük açılır. Perçinleme esnasında perçin şişerek deliği doldurur.
- Kullanım yerlerine göre perçin başları çeşitli şekillerde olur.
- Perçin biçimlerine ve kullanım yerlerine göre yapılan sınıflama aşağıda verilmiştir.

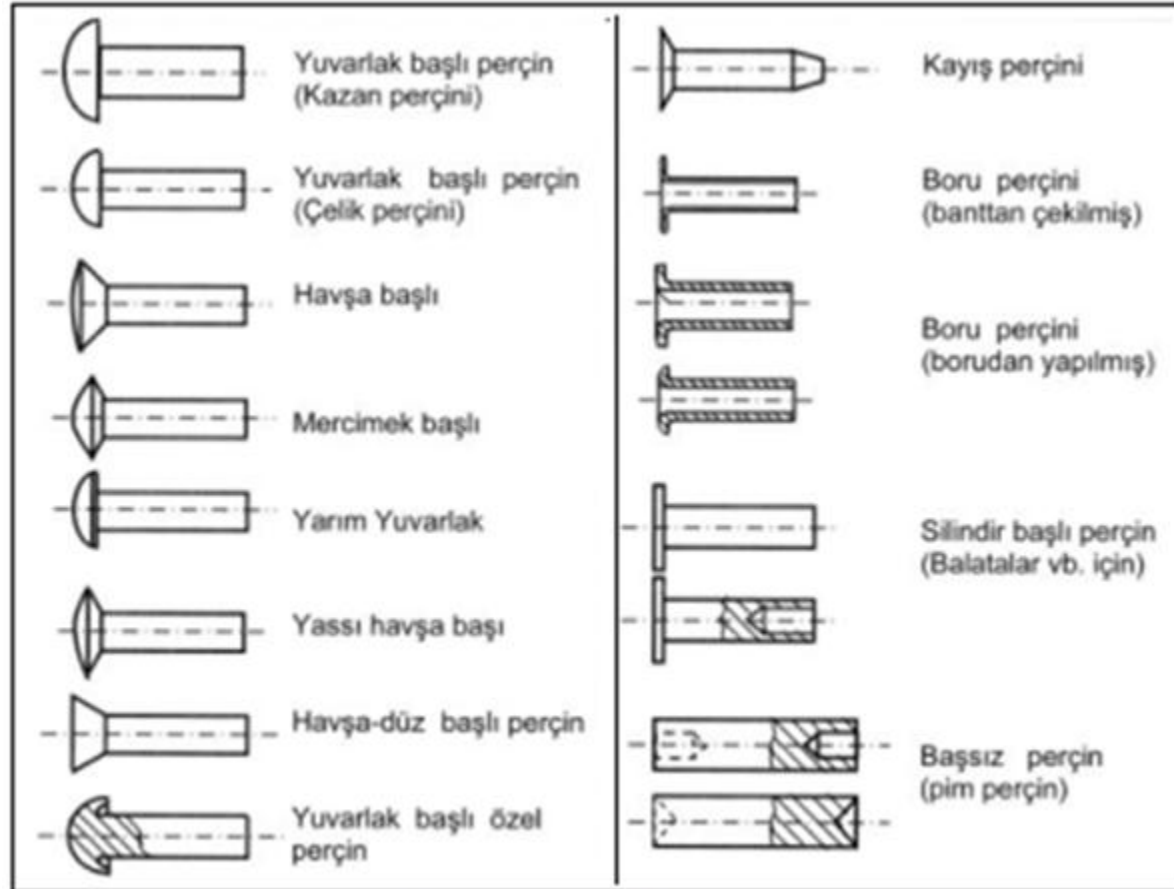


11.1. Genel

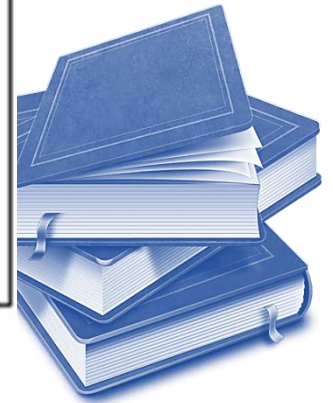
Perçinlerin sınıflandırılması

Biçimlerine göre perçinler	Kullanım yerlerine göre perçinler
1) Silindirik başlı perçin 2) Havşa başlı perçin 3) Yarım yuvarlak başlı perçin 4) Mercimek başlı perçin 5) Kör delikli perçin 6) Kovanlı perçin 7) Kapsül perçinleri 8) Patlamalı perçinler 9) Mantar başlı perçin	1) Kazan perçinleri 2) Çelik inşaat perçinleri 3) Lokomotif perçinleri 4) Özel perçinler a) Kayış perçini (kör delikli perçin) b) Fren balatası perçini (kovanlı perçin) c) Boru perçini d) Kapsül perçini e) Patlamalı perçin f) Sızdırmazlık perçini

11.1. Genel



Perçin çeşitleri



11.2. Perçinleme

- Perçin elle veya makine ile soğuk veya sıcak dövülerek kapama başı oluşturulur.
- El ile yapılan perçinlemede, çekiç veya hava tabancası ile baş yavaş yavaş şişirilerek şekillendirilir.
- Makina ile veya presle yapılan perçinlemede ise genel olarak sürekli kuvvet etkisi ile malzemenin devamlı olarak şekil değiştirmesi ve baş teşkili sağlanır.
- Perçinleme için tam veya yarı otomatik perçin makinaları kullanılır.



11.2. Perçinleme

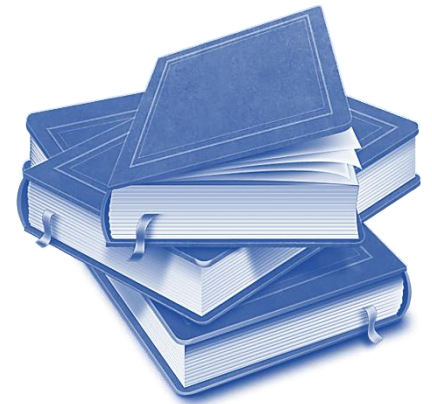
- Seri imalat için geliştirilmiş olan makinalar, perçin deliklerinin açılmasında da kullanılır.
 - 10 mm'den küçük çaplı çelik perçinler genellikle soğuk olarak dövülür.
 - $d > 26$ mm ise perçin presle dövülerek,
 - $d < 26$ mm ise balyozla dövülerek bağlantı yapılır.

Sıcak perçinlemede uygun bir ısıtıcıda kırmızı renge (950-1000 °C) kadar ısıtılan perçinler yerine takılarak kapama başı teşkil edilir.

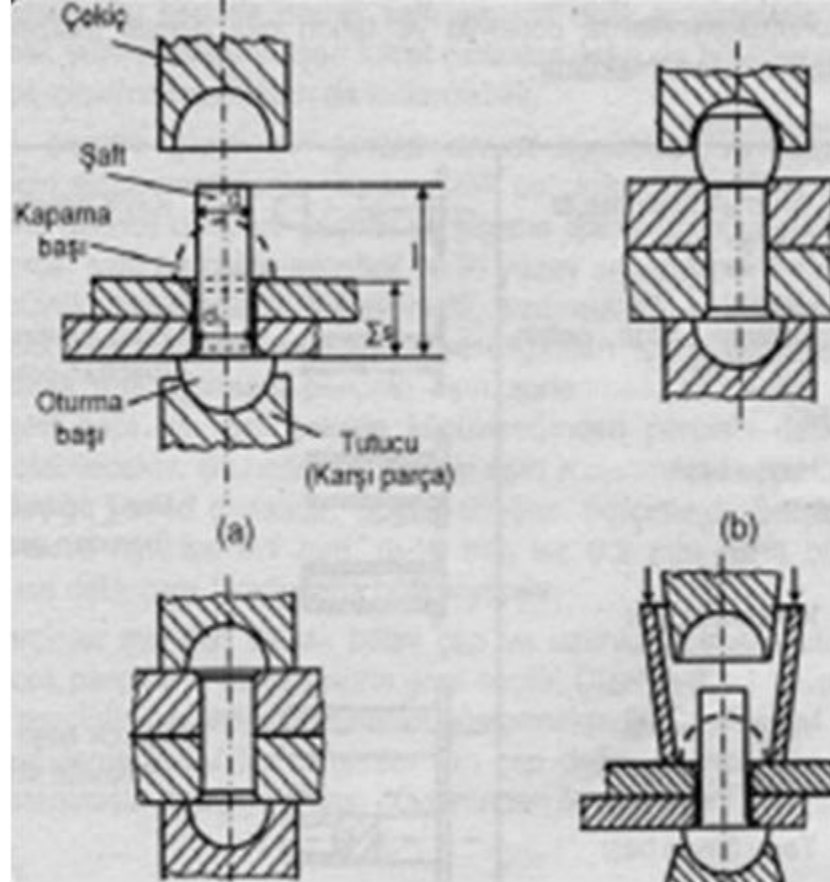


11.2. Perçinleme

- Perçin başlarının dövülebilmesi için bağlantının her iki tarafında serbest çalışma imkanı mevcut olmalıdır.
- Aksi durumlarda özel olarak yapılan patlamalı perçinler kullanılır.
- Patlamalı perçinlerde şaft kısmının içi boş olup, patlayıcı özel bir madde ile doldurulmuştur.
- Yerine oturtulan perçin bir ateşleme sistemi ile dışarıdan 150-200 °C sıcaklığa kadar ısıtılınca patlayıcı madde patlayarak perçin ucunu şişirip bağlantıyı sağlar.



11.2. Perçinleme



Perçin başının dövülmesi ve bağlama



11.3. Perçin Dikiş Şekilleri

- Perçin dikiş şekilleri bağlantının göreceği işe, iletilecek kuvvetin büyüklüğüne ve perçinlemenin yapılacağı yere bağlıdır.
- Buna göre perçin dikiş şekilleri tek ya da çok sıralı olabilir.
- Çok sıralı perçin bağlantıları da çapraz veya paralel olabilir.
- Perçinler kesilmeye zorlanan kesit sayısına göre tek veya çok tesirli olarak adlandırılırlar.
- Perçinler, destek elemanı olarak, ek levhalarla da birleştirilebilirler ve ek levha sayısına göre bir ya da iki ek levhali perçinler şeklinde ifade edilirler.

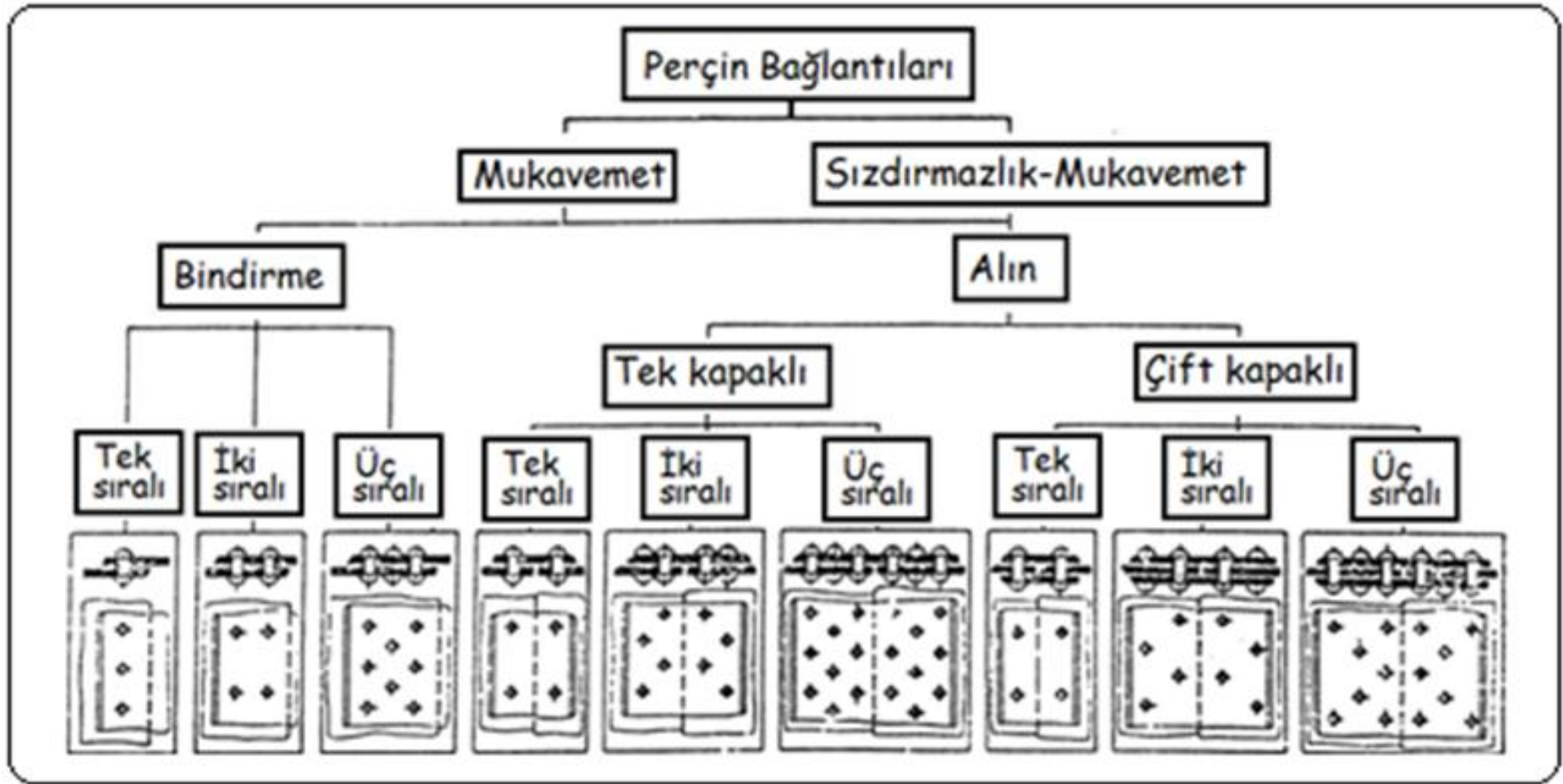


11.3. Perçin Dikiş Şekilleri

Perçinlemenin sınıflandırılması

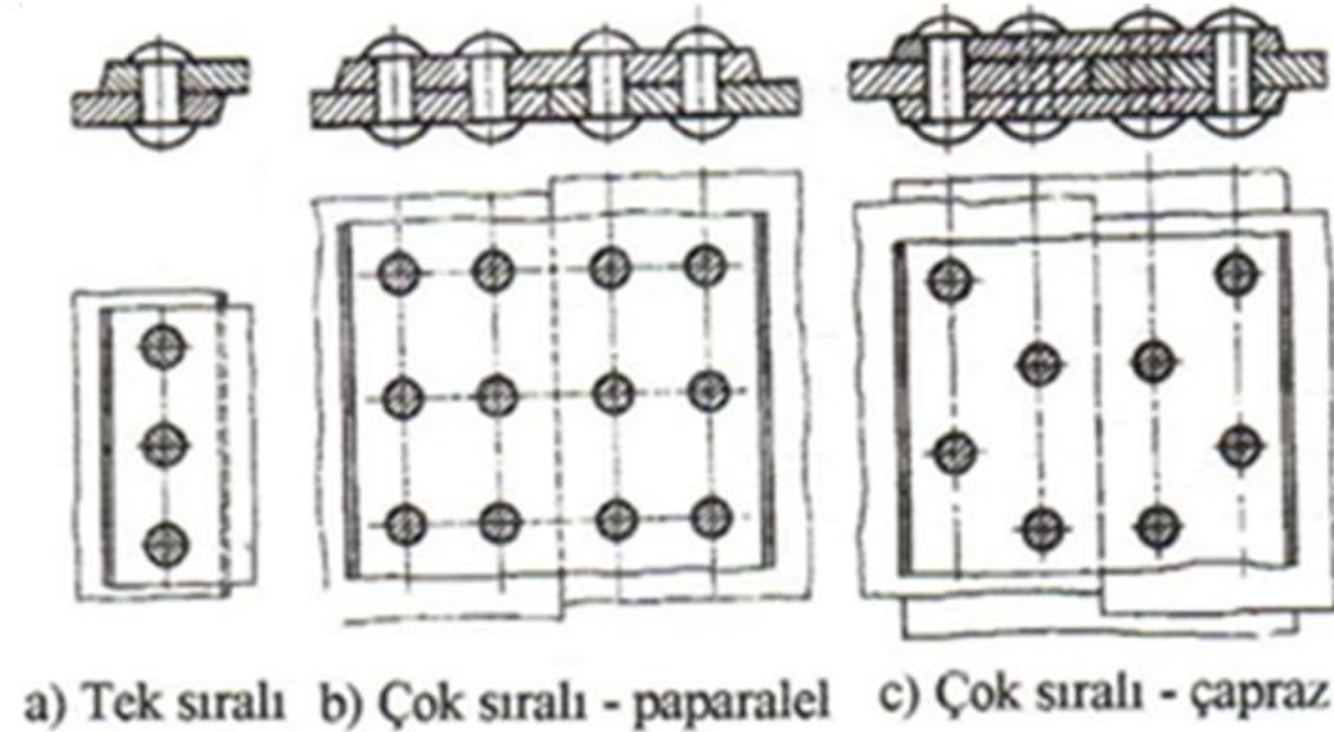
Parça konumlarına göre	1) Bindirmeli perçinleme 2) Ek levhalı perçinleme a) Tek ek levhalı b) Çift ek levhalı
Kesilmeye zorlanan kesit sayısına göre	1) Tek tesirli 2) Çok tesirli
Perçin sırasına göre	1) Tek sıralı perçinleme 2) Çok sıralı perçinleme a) Paralel b) Çapraz
Amaca göre	1) Sızdırmazlık 2) Bağlantı 3) Sızdırmazlık ve bağlantı

11.3. Perçin Dikiş Şekilleri



11.3. Perçin Dikiş Şekilleri

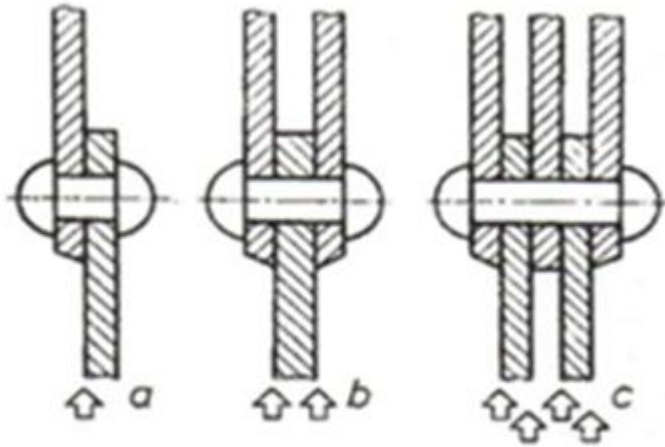
- Perçin bağlantı şekilleri parça konumlarına, kesilmeye zorlanan kesit sayısına, perçin sırasına ve amacına göre dört grupta toplanabilir.



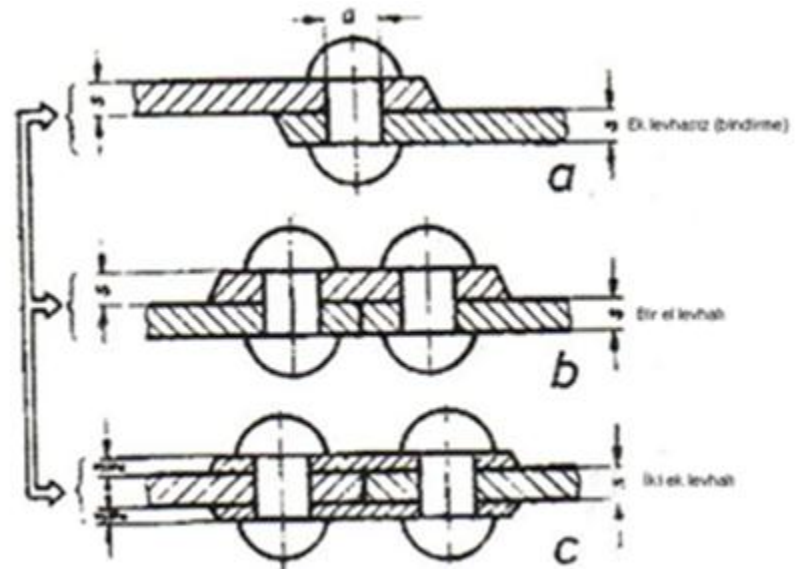
Perçin dikiş şekilleri



11.3. Perçin Dikiş Şekilleri



Tek ve çok tesirli perçin bağlantıları



Perçin bağlantısı destek elemanları



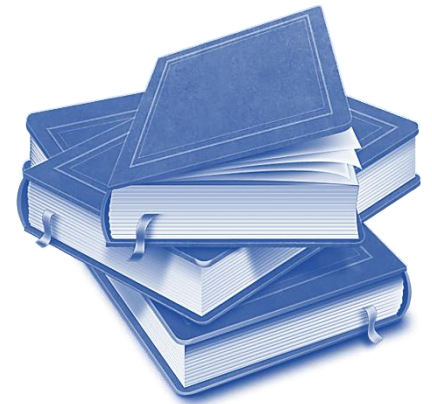
11.4. Perçin Malzemeleri

- Perçin malzemeleri, bağlantı yapılacak parçaların malzemesine bağlıdır.
- Perçin malzemesinin soğuk şekillendirmeye uygun olması gerekir.
- Soğuk veya sıcak şekillenebilir özellikte olan bütün malzemeler perçin-malzemesi olarak kullanılabilir.
- Çelik olarak; soğuk veya sıcak şekillenebilir özellikte olan genel yapı çelikleri, otomat çelikleri, ıslah çelikleri, sementasyon çelikleri vs olabilir.
- Perçin malzemesi, birleştirme yapılacak levhalardan farklı olursa korozyon ve gevşeme problemleri meydana gelir.



11.4. Perçin Malzemeleri

- Perçin malzemesinin genleşme katsayısı perçinlenen parçaların genleşme katsayısından fazla olmamalıdır.
- Bundan dolayı alüminyum parçalar alüminyum perçin ile, bakır parçalar bakır perçin ile, çelik parçalar çelik perçinle bağlanmalıdır.



11.5. Perçinlerin Boyutlandırılması

Çekme Gerilmesi

$$\sigma_{\zeta} = \frac{F_{\zeta}}{n A} \leq \sigma_{\zeta,em}$$

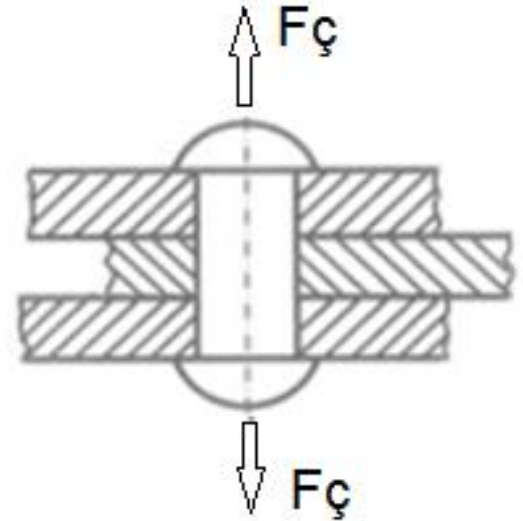
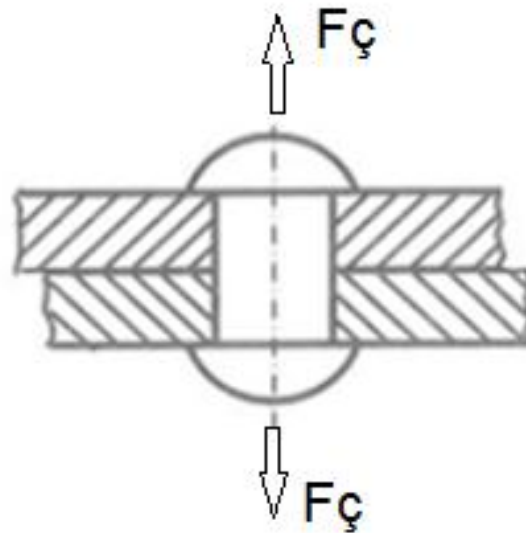
$$A = \frac{\pi d^2}{4}$$

F_{ζ} çekme kuvvet,

n perçin sayısı,

A kesit alanı,

d çapı



11.5. Perçinlerin Boyutlandırılması

Kayma Gerilmesi

$$\tau = \frac{F_k}{z n A} \leq \tau_{em}$$

$$A = \frac{\pi d^2}{4}$$

F_k kesme kuvveti,

n perçin sayısı,

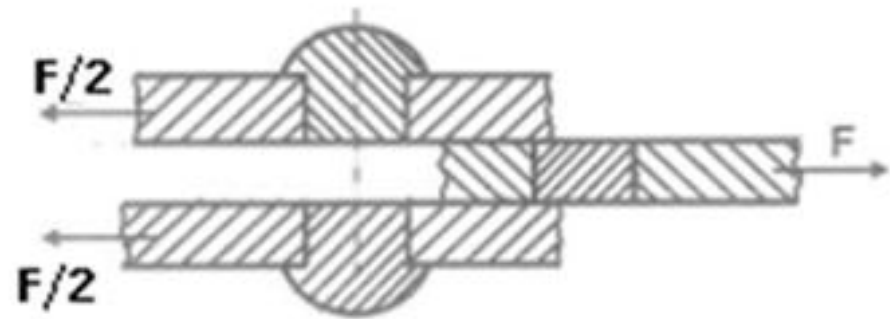
A kesit alanı,

d çapı

z tesir sayısı



a) Tek sıralı



b) Çok sıralı

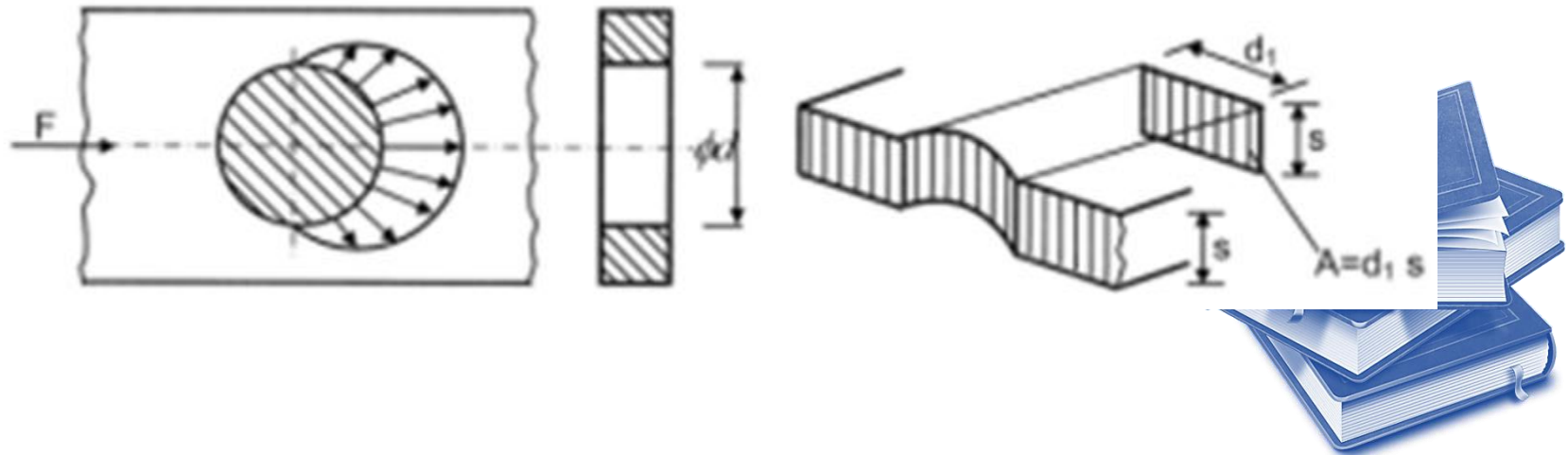
11.5. Perçinlerin Boyutlandırılması

Ezme Gerilmesi

$$p = \frac{F_k}{z n A} \leq p_{em}$$

$$A = d s$$

s levha kalınlığı



11.5. Perçinlerin Boyutlandırılması

Sacın Yırılması

- Perçin sacı yandan veya ortadan yırtılabilir.

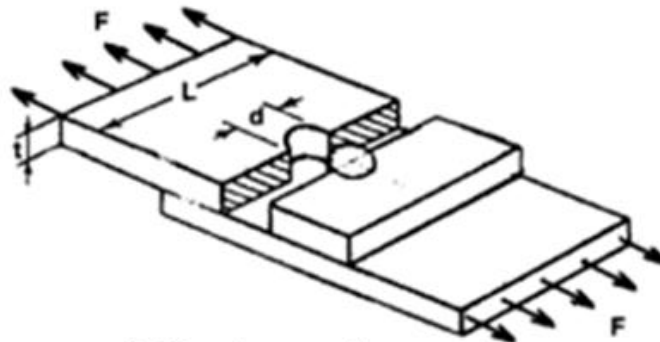
Yandan yırtılma hali:

$$\sigma = \frac{F}{t (L - n d)}$$

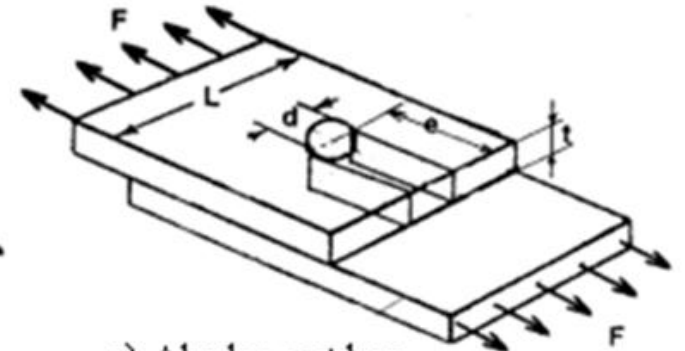
Alından yırtılma hali:

$$\tau = \frac{F}{e t n}$$

z: tesir sayısı



a) Yandan yırtılma



a) Alından yırtılma

