

TRANSPORT TEKNIĞİ

Yrd.Doç.Dr. Ali ORAL

<http://ali-oral.balikesir.edu.tr>

<http://www.alioral.net>

1

Önerilen Kaynaklar

- Cahit Kurbanoğlu Transport Tekniği, Teori-Problemler
- Mustafa Demirsoy Transport Tekniği Cil 1,2,3
- İsmail Gürgül, Transport Tekniği Problemleri
- Faruk Süner, Transport Tekniği
- Dr.Muharrem E. Boğoclu, Transport Tekniği Ders Notları(YTÜ)
- E. İmrak, İ. Gerdemeli, Transport Tekniği Ders Notları (İTÜ)
- Ali ORAL-Nedim Gerger , Transport Tekniği Ders Notları

2

TRANSPORT TEKNIĞİ

Tarihin ilk çağlarında, yavaş yavaş gelişen insan zekası; bu gelişmeye paralel olarak daha az güç sarf ederek daha çok iş başarma yollarını aramıştır. Henüz makinalaşmanın olmadığı devirlerde; örneğin piramitlerin yapılışı, dikili taşların taşınması ve dikilmesi, büyük yapıların inşaatında günümüz tekniğinde kullandığımız transport araçlarını daha basit olan şekilleri kullanılmıştır.

3

Bu nedenle, bu tür makinalar çok eski teknik ve hesaplama tarzına sahiptir. Emniyet açısından, bozulması ve hasara uğraması halinde, doğrudan doğruya insan hayatı ile ilgili olduğundan, bu tür makinaların hesabının teknik açıdan önemini arttırmıştır.

İlk çağlarda taşıma ve kaldırmada kolaylık sağlayan makina ve mekanizmaların fiziksel ve teknik prensiplerinin tam olarak belirlenmesiyle, bu tür makinalarda büyük gelişmelere yol açmıştır.

4

16. yüzyıllarda kaldıracın fiziksel prensibini bulan Galile "Bana bir destek noktası gösterin, dünyayı yerinden oynatayım" demekten kendini alamamıştır.

Yöneltelen amaç aynı olmakla birlikte, günümüzde yapı ve teknik bakımından çok gelişen modern transport makinaları ile büyük miktarda yük ve insan taşıma işleri yapılabilmektedir.

5

Transport:

Bir malın konumunun değiştirilmesidir.

Transport makinaları taşıyıcı makinalardır. Endüstride verimlilik için gereklidirler.

İşletme içi transport (kısa mesafede taşıma)

- Atölyeler arası taşıma
- Ambarlar arası taşıma
- Birimler arası taşıma

İşletme dışı transport (uzun mesafede taşıma)

- Yarı mamul maddelerin taşınması
- Malzemelerin taşınması
- Yakıt taşınması
- Bitmiş ürünlerin taşınması
- Artıkların taşınması

6

Taşınacak malzemelerin türü ve mekanik özellikleri makınayı belirleyen en önemli özelliktir. Taşınacak malzemeleri iki grupta incelemek uygun olur.

1. Parçalı Malzemeler:
Boyut, şekil ve diğer önemli özellikleri belirli olan malzemelerdir.

2. Taneli ve Sayılamayan Malzemeler:

7

Transport Araçlarının Sınıflandırılması

Bu tür makinaları, çalışma sürelerini de dikkate alarak iki ana gruba ayırmak mümkündür:

1. Sürekli (Kesintisiz) Çalışan Makinalar

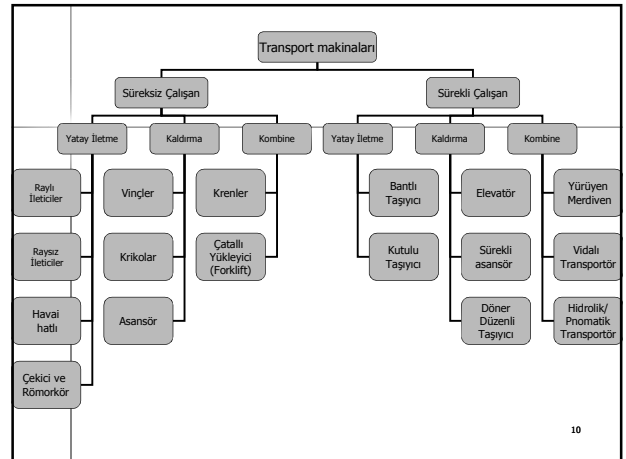
Bu makinalar çalıştığı sürece mal veya materyal iletimi kesintiye uğramaz. Yatay, eğimli veya düşey konumlarda iletim yapılabilir. Ancak iletilen malzemenin cinsine, materyalin büyüklüğüne ve iletilerek yerin konumuna göre çeşitli sürekli iletim makinaları kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları: eğik düzlemler, vidalı konveyörler, bantlı konveyörler, teleferikler, hidrolik ve pnomatik konveyörler, yürüyen merdivenler ve elevatörlerdir.

8

2. Süreksiz (Kesintili) Çalışan Transport Makinaları

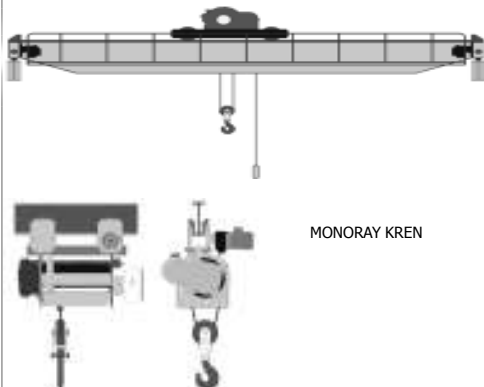
Kesikli çalışan transport makinalarında, makinanın konstrüksiyon ve fonksiyonuna bağlı olarak materyal iletiminde kesintiler vardır. Bu seçilen makınadan kaynaklandığı gibi talep edilen işten de kaynaklanmaktadır. Mesken ve yük asansörleri, vinçler, kreynerler, vb. gibi makinalar bu gruba dahil edilmektedir.

9



10

KÖPRÜLÜ KRENLER



11

Kesintili Çalışan Transport Makinaları Portal Kren



12

Kesintili Çalışan Transport Makinaları
Yarı Portal Kreyn



Kesintili Çalışan Transport Makinaları
Döner Vinç

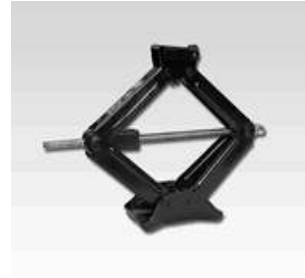


Kesikli Çalışan Transport Makinaları
Liman Vinci



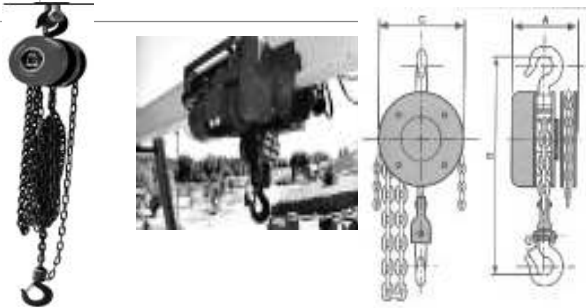
15

Kesikli Çalışan Transport Makinaları
Krikolar



16

Kesikli Çalışan Transport Makinaları
Palanga(Ceraskal)

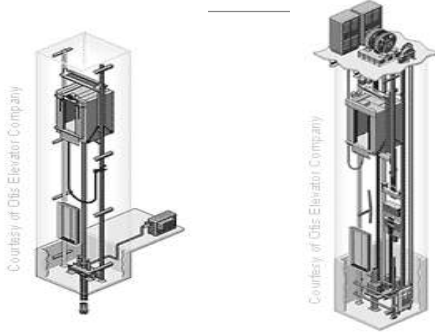


Kesikli Çalışan Transport Makinaları
Forklift



18

Kesikli Çalışan Transport Makinaları Asansörler



19

Kesintisiz Çalışan Transport Makinaları Mekanik Transportörler Bantlı Konveyör



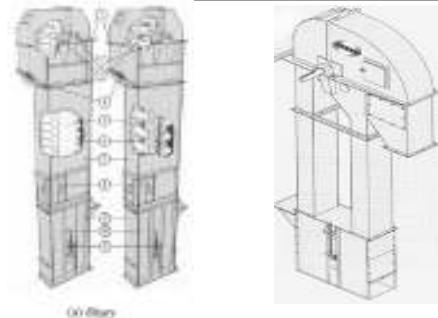
20

Kesintisiz Çalışan Transport Makinaları Mekanik Transportörler Vidalı Konveyör

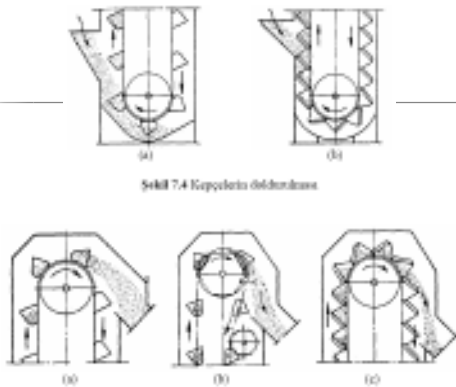


21

Kesintisiz Çalışan Transport Makinaları Mekanik Transportörler Kovalı Elevatörler (Götürücüler)



22



Şekil 7.4 Kovalı elevatörün detayları

Şekil 7.5 Kovalı elevatörün yapısal detayları

23

Kesintisiz Çalışan Transport Makinaları Mekanik Transportörler Rulolu Konveyör



Kesintisiz Çalışan Transport Makinaları Mekanik Transportörler Montaj Hatları



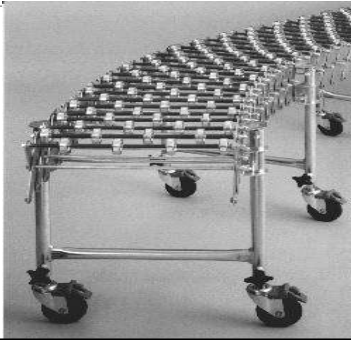
25

Kesintisiz Çalışan Transport Makinaları Mekanik Transportörler Bakla Zincirli Konveyör



26

Kesintisiz Çalışan Transport Makinaları Mekanik Transportörler Flex Konveyör



27

Transport Makinalarının Elemanları

Transport makinaları sayılamayacak kadar çok çeşitlidirler, ve bu makinaları ancak bazı prensiplere göre gruplandırmak mümkündür. Günümüzde mevcut bu teknik yapıtların tümünü ne ders müfredatı içine ne de bu konuda yazılacak bir kitap içine sığdırmak mümkün değildir.

Bu müfredat programı içinde , bu tür makinalarda kullanılan çeşitli elemanların yapısı, şekillendirilmesi, hesaplanması ve standartları ile ilgili bilgiler verilerek daha sonra kullanma önemlerine göre bazı transport tesisleri incelenecektir.

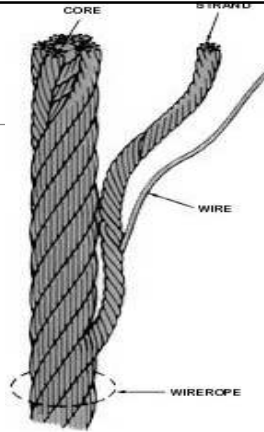
28

1. HALATLAR

Vinçlerde, krenlerde, asansör ve havai hatlarda kuvvet iletimi, kaldırma ve taşıma görevi yapan elemanlardır. Kolay bükülebilmeleri nedeniyle bu tür kaldırma ve iletme makinalarında büyük kullanım alanına sahiptir.

Halatlar yapıldıkları malzemeye göre iki ana gruba ayrılır:

- 1.Bitkisel Halatlar
- 2.Çelik Halatlar



Bitkisel Halatlar

Mukavemetleri yüksek olmayan halatlardır. Nispeten hafif yüklerin taşınması ve yüklerin bağlanması için kullanılırlar. Mukavemetlerinin düşük olması nedeniyle büyük çaplı yapılmaları; yağ, benzin ve asitlerle teması halinde çabuk yıpranmaları ve bu nedenle özel koruma gerektirdiklerinden kullanım alanları gittikçe daralmaktadır.

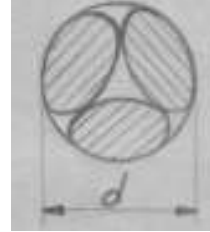
30

Bu tip halatları dış etkilere karşı korumak için genellikle zift emdirilir. Bu işlem sonucu halat mukavemetinde %15 düşme ve ağırlığında da %15 artma görülür.

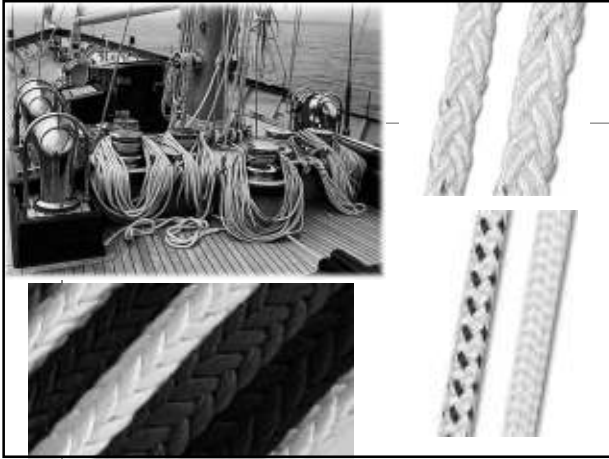
Malzeme olarak genellikle kendir, pamuk, sisal ve manila kullanılır.

31

Aşağıdaki şekilde bitkisel halatın genel yapısı gösterilmektedir. Bu tip halatların farklı çaplardaki yapısı aynı olup, ayrı demetlerin sarılmasından meydana gelmiştir. Halatların çalışacağı ortama göre taşıyacağı yük imalatçılar tarafından belirlenmiştir.



32



Bitkisel halatın taşıyacağı yükü yaklaşık olarak da hesaplamak mümkündür.

$$F \leq 700 \times d^2$$

Burada:

F: Halatın taşıyacağı yük(N)

d: Halat çapı (c m)

Daha hassas bir hesap için ;

$$A = \frac{2}{3} \left(\frac{\pi d^2}{4} \right) = \frac{\pi d^2}{6}$$

34

Bu ifade halatın kesit alanı olmak üzere;

$$F = \sigma_{em} \times A$$

formülü kullanılabilir.

$$\sigma_{em} = \frac{\sigma_k}{S}$$

σ_k:Halatın gerçek kopma mukavemeti (N/mm²)

S: 8-10 olarak emniyet katsayısıdır.

35

Kendirden yapılmış bitkisel halatların ok ve σ_{em} değerleri:

	σ _k (N/mm ²)	σ _{em} (N/mm ²)
Yeni halat:	120	15
Kullanılmış:	50	6.25 olarak alınabilir.
En çok kullanılan halat çapları ve taşıyacağı yükler:		
çapı d(mm)	Emniyetle taşıyacağı yük:F(N)	
13	33	1300 8500
16	36	2000 10000
18	39	2500 12000
20	46	3150 16600
23	52	4200 21000
26	55	5300 22000 ³⁶
29	60	6600 25000

Kendir malzemesinin elastiklik modülü E:60000-150000 N/cm² olarak alınabilir.

Bu halatların kullanma yerinde sarılacağı makara çapı en az

D≥10d olması gerekmektedir.

D:Makara çapı

d:Halat çapı

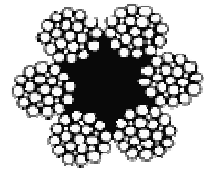
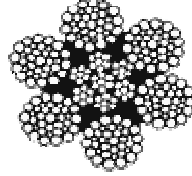
Bağlama elemanı olarak kullanıldığında taşıyacağı yük:

$$F_h = \frac{G}{2 \times \sin \beta}$$

37

Çelik Halatlar

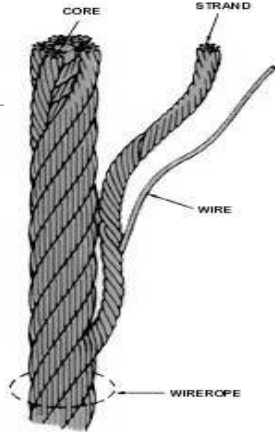
Çelik halatlar büyük oranda standartlaştırılmışlardır. Her yöne kolay eğilebilir, çok küçük çaplarda büyük yükler taşıyabilirler. Ağırlıklarının çok yüksek olmayışı, kolay uygulanmaları, nispeten ucuz olması ve bakım masraflarının az olması nedeniyle çok yaygın olarak kullanılan çeki elemanlarıdır.



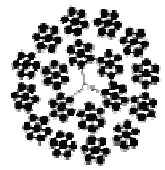
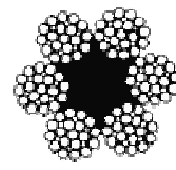
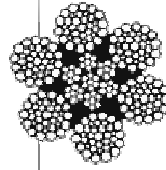
38

Çelik tel halatlar, soğuk çekilmiş tellerden değişik sarımlarla meydana getirilmiş demetlerin yine değişik şekillerde sarılmalarıyla oluşmuşlardır. Genellikle bu demetler bitkisel özlü bir çekirdek üzerine sarılarak halat teşkil edilir.

Bazı hallerde ortadaki öz, ince tellerden meydana getirilmiş olabilir. Çok değişik tel çaplarının ve değişik şekillerde sarılmaları, kullanım yerlerine uygun halat seçimini kolaylaştırmıştır.

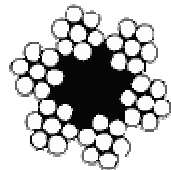
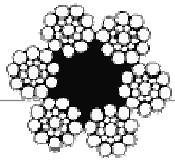


Aşağıda farklı halat çeşitleri görülmektedir:



Vinc Halatları

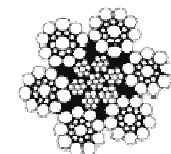
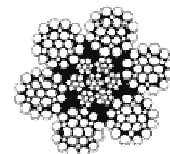
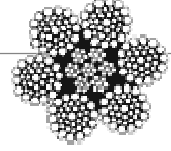
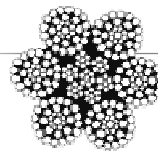
40



Telesiyej Halatları

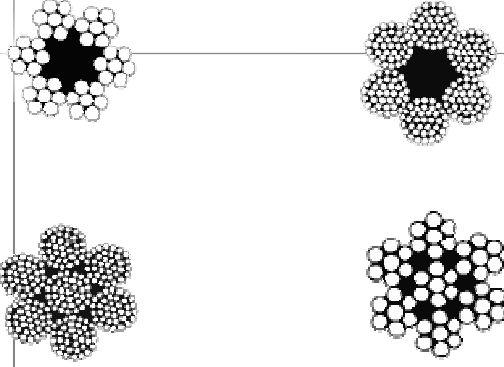
41

Madencilikte Kullanılan Halatlar



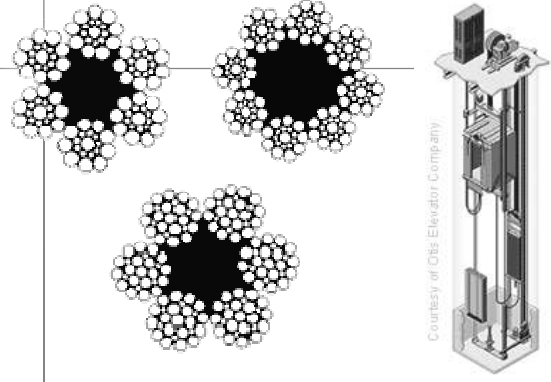
42

Denizcilikte Kullanılan Halatlar

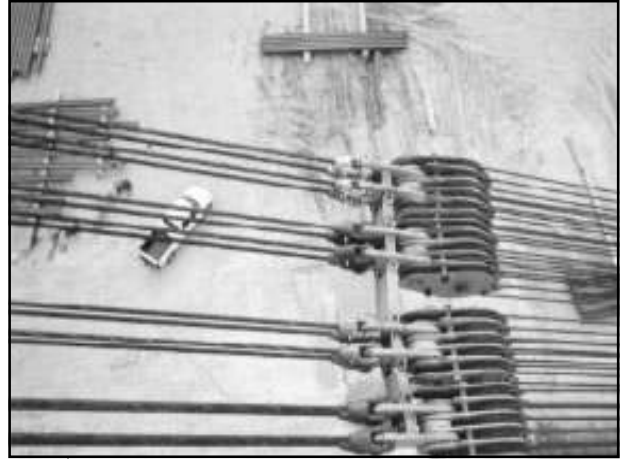


43

Asansör Halatları



Halatların Kullanım Yerleri



Halatı meydana getiren teller soğuk çekme ile imal edilir ve genellikle halat içinde alacağı şekle göre önceden şekil verilir. Böylece halat içindeki iç gerilmeler azaltılır.

Ayrıca bu teller, halatı dış etkilere karşı mukavim kılmak için halat şekline getirilmeden önce özel bazı işlemlere tabii tutulur(Galvanizleme).

49

Bu işlem sonunda halat mukavemeti %10-15 kadar azalırsa da , buna karşılık ömrü büyük oranda artmaktadır.

Halat yapımında kullanılan tellerin çekme mukavemeti $\sigma_k = 1300 \text{ N/mm}^2, 1600 \text{ N/mm}^2, 1800 \text{ N/mm}^2$ dir.

Bunların arasında da, çekme mukavemeti 1600 N/mm^2 olanı kullanılır.

50

Tel halatlar, halatı meydana getiren demet bu kordonlardaki tel sayısı, tel ve demet sarım şekillerine göre çok çeşitlidir.

Çelik tel halatlar; DIN 655,DIN 656, DIN 6895 ve TSE 1918'de standartları verilmiştir.

Bu standartlara göre bir halatın gösterilişi şu şekildedir:

$$6 \times 19 = 114$$

6:Demet sayısı

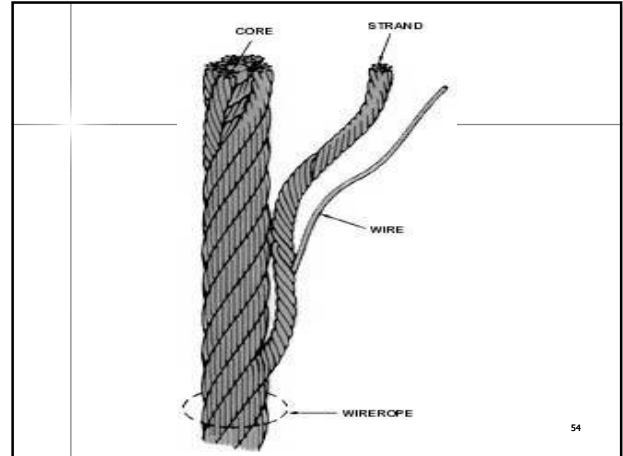
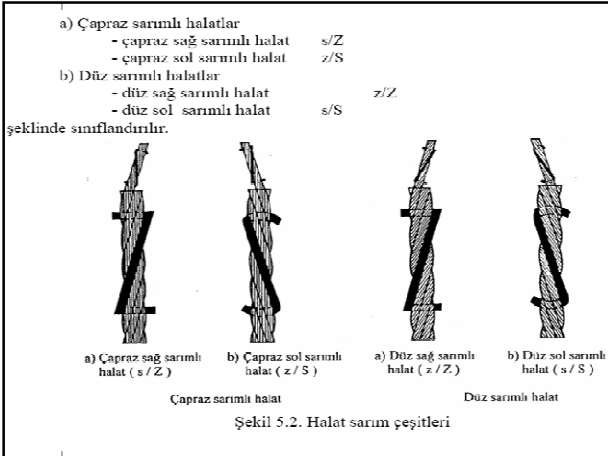
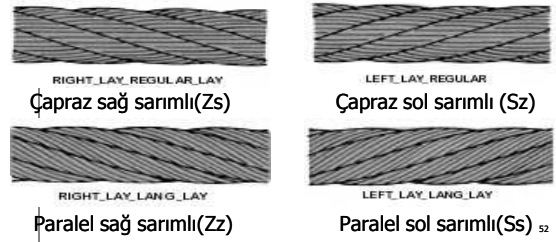
19: Demet içindeki tel sayısı

114: Halat içindeki toplam tel sayısı

51

Sarımalarına Göre Çelik Halatlar

Daha önce tel halatların gerek demetler meydana getiren tellerin, gerekse halatı oluşturan demetlerin değişik sarım tarzlarında yapıldıklarından bahsetmiştik. Buna göre meydana gelen dört seçim tarzı vardır.



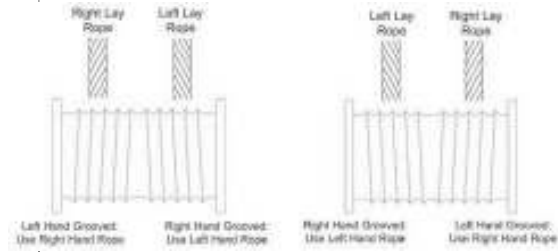
54

Sarım Şekillerine Göre Halat Seçiminde Dikkat Edilecek Hususlar



55

Halatın tambura sarılış yönü soldan sağa ise; sol sarımlı halat, sağdan sola sarılıyorsa ise sağ sarımlı halat kullanılmalıdır.



56

- Paralel sarımlı halat kullanılıyor ise ve sistemde birkaç halat birden kullanılıyorsa, aynı sayıda sağ ve sol sarımlı halat kullanılmalıdır(yükün yada sistemin dönmesini önlemek amacıyla).



- Paralel sarımlı halatlar eğilmeye daha mukavemetlidirler. Ancak serbest sallanan bir yük kaldırılırken ters yönde açılmaya ya da dönmeye zorlanacaktır. Bu nedenle serbest yüklerde çapraz sarımlı, asansör ve benzeri yerlerde paralel sarımlı halatlar kullanılır.

57

YÜKE GÖRE HALAT SEÇİMİ

İmalatçı firmaların kataloglarında veya normlarda halat çapına göre halatın kopma mukavemetleri verilmiştir. Bu değerler halatı meydana getiren tellerin kopma mukavemetinden hesaplanan tel halat kopma mukavemetidir.

58

HALATLARIN BAZI HESAPSAL BÜYÜKLÜKLERİ

1. Madensel tel halat kesidi:
Halatı meydana getiren tellerin nominal kesit alanlarının toplamıdır.
2. Tel halat çapı:
Halat kesidini çevreleyen dairenin çapıdır.

59

3. Hesapsal kırılma yükü:

Madensel tel halat kesit alanının, halat tellerinin nominal mukavemeti ile çarpımıdır.

4. Halatın bulunmuş kırılma yükü:

Halatı meydana getiren her bir telin çekme deneyi ile tespit edilmiş kırılma yüklerinin toplamıdır. Bu değer, hesapsal kırılma yükünün %15 aşağı veya %15 yukarı değerinde olabilir.

60

5. Halatın gerçek kırılma yükü:

Halatın tümünü çekme deneyi ile koparma sonucu bulunmuş kırılma yüküdür. Bu değer hesapsal kırılma yükünün %15...20'sine kadar aşağıya düşebilir.

6. Halat imalat kaybı:

Kırılma yükü ile gerçek kırılma yükü arasındaki farktır. Bulunmuş kırılma yükünün % si olarak ifade edilir.

61

HALAT –MAKAR-TAMBUR ÇAPI

TEL HALAT ÇAPI:

Bir kaldırma sisteminde, tel halat çapının yaklaşık hesabı aşağıdaki amprik formül kullanılır.

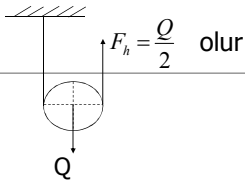
$$d = k \sqrt{F_H}$$

d= mm olarak halat çapı

F_N = Halat yükü (N)

k= İşletme durumuna göre bir katsayı

62



F_H yüküne göre tambur veya makara çapı da

$D = C \sqrt{F_H}$ Amprik formülü ile hesaplanır.

D= mm olarak tambur çapı, F_H = N olarak halat yükü k ve C katsayıları aşağıdaki tablodan tayin edilir.

63

Grup	HALAT		Tambur C	Makara C	Dengelem e mal. C
	S Emniyet Katsayısı	k katsayısı			
1	5.5-6	0.095- 0.102	1.59-1.91	1.59-2.23	1.43-1.59
2	5.5-6	0.095- 0.102	1.91-2.23	2.23-2.55	1.43-1.75
3	6-7	0.102- 0.108	2.23-2.55	2.55-3.19	1.59-1.91
4	7-8	0.102- 0.118	2.55-2.87	2.87-3.83	1.91-2.39
5	8-9.5	0.118- 0.127	2.55-2.87	2.87-3.83	1.91-2.39

64

Kaldırma makinalarının grupları ise;

Grup	Hareketin şekli	Yükün şekli
1	Ayarlanmış hareket(Aynı hareket)	Her yükleme şekli için
2	Az tekrarlanan hareket	Yarı yükte
3	Çok tekrarlanan hareket	Yarı yükte
	Az tekrarlanan hareket	Tam yükte
4	Çok tekrarlanan hareket	Tam yükte
5	Çok tekrarlanan hareket	Demirhane koşulları

65

Örneğin;

Küçük krenler 2.grup makinalar,
Dökümhane krenleri 2. ve 3. grup,
Depo ve atölye krenleri 2. ve 3. grup makinalar sınıfına girer.

66

Amprik formüllerle hesaplanan halat ve tambur (veya makara) çapları minimum değerlerdir. Özellikle tamburlar için bulunan değerlerden daha düşük değerlerin alınması eğilme gerilmesinin azalması nedeniyle tercih edilmelidir.

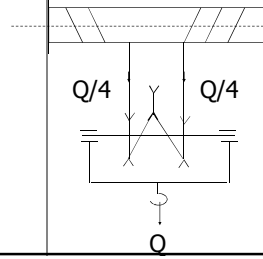
Halat çapında %25 veya daha fazla bir büyültme yapılırsa, daha büyük bir tambur veya makara çapı alınmalıdır. %25' in altındaki değerlerde ise tambur veya makara çapında herhangi bir büyültmeye gerek yoktur.

67

PROBLEM

Q= 10 ton kaldıracak bir atölye kreninin halat, makara ve tambur çapını bulunuz.

Krenin yük kaldırma düzeni ikiz palangalıdır.



Kaldırma düzeneği tam yükte az tekrarlanan hareket yapmaktadır (3.grup)

68

Halat çapı: d

$$d = k \sqrt{F_H}$$

k=0,102 (tablodan seçilir)

$$F_H = \frac{Q}{4} = \frac{10}{4} = 2,5 \text{ ton} = 24525 \text{ N}$$

$$d = 0,102 \sqrt{24525} = 15,97 \cong \text{ mm } 16 \text{ mm}$$

Burada yer alan hesaplar; sürtünmesiz durum için yapılmış olup sadece yaklaşık sonuç verir. Çalışmalarınızda dikkate almayınız.

69

DIN 655' ten B tipi halattan 6*37 = 222 halat seçilir. Bu halatın kesiti A = 98,1 mm², tel çapı = 0,75 mm

$$G_c = \frac{F_H}{A} = \frac{24525}{98,1} = 250 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Emniyet katsayısı } S = \frac{1600}{250} = 6,4 \text{ emniyetli.}$$

tablodan S = 5,5 - 6 arasında olduğundan uygundur.

70

Tambur çapı D

$$D_T = C \sqrt{F_H}, \quad C = 2,23 \quad (2. \text{ ve } 3. \text{ grup makinalar için})$$

$$D_T = 2,23 \sqrt{24525} = 349,2 \text{ mm olur.}$$

$$D_T = 350 \text{ mm}$$

71

D_T' nin Hesabı için Diğer Bir Yöntem

$$D_T = 500 \quad \delta = 500 \cdot 0,75 = 375 \text{ mm çıkar}$$

Dengeleme ve makara çapları:

Dengeleme makarası

$$D_o = C \sqrt{F_H} = 1,75 \sqrt{24525} = 274,05 \text{ mm}$$

$$D_o = 275 \text{ mm}$$

Makara çapı

$$D_m = C \sqrt{F_H} = 2,55 \sqrt{24525} = 399,3 \text{ mm}$$

$$D_m = 400 \text{ mm}$$

72

TEL HALATLARDAKİ GERİLMELER

Transport makinalarında kullanılan halatlar, görünüşte çekiye zorlanan birer eleman olarak görünmelerine rağmen işletme ömürlerine etki eden esas zorlanma, çekme yükü altında tambur ve makara etrafında sarılırken meydana gelen eğilme gerilmeleridir.

73

ÇEKME GERİLMESİ

Çeki elemanı olarak kullanılan tel halatlardaki çekme gerilmesini teorik olarak hesaplamak imkansızdır.

Çünkü halatın yapısı karmaşıktır. Tellerin spiral şeklinde birbirine sarılmasıyla oluşturulan bu yapıda gerilmelerin dağılışı düzgün değildir. Yapıyı oluşturan dış tellerin boylarının daha uzun oluşu nedeniyle gerilme dağılışı içteki tellerden farklıdır.

74

Ancak, hesaplarda bu gerilme dağılışının üniform olduğu kabul edilerek yapılan hesaplarda bulunan gerilme değeri,

%15 – 20 yaklaşık değeri ile bulmak mümkündür.

EĞİLME GERİLMESİ

Tambur veya makara üzerine sarılırken, halatta meydana gelen eğilme gerilmelerini hesaplamak, çekme gerilmesinden daha zordur.

75

Yine yaklaşık bir kabulde bu gerilme değerini Hooke kanunun uygulanmasıyla her bir telde;

$$\sigma_e = \frac{\delta}{D} E \quad \text{N/mm}^2 \text{ olarak hesaplayabiliriz}$$

δ = mm olarak tel çapı

D = mm olarak makara çapı

E = tel malzemelerinin elastiklik modülü
2,1.10⁵ N/mm²

76

Eğer halatı tam bir kütle olarak kabul etseydik.

$$\sigma_e = \frac{d}{D} E \quad \text{N/mm}^2 \text{ olurdu}$$

Halatta meydana gelen gerçek eğilme gerilmesi bu iki gerilme değeri arasındadır.

77

DİĞER GERİLMELER

Yukarıda bahsedilen gerilmelerin dışında halatta, makara ve tambur yivlerinde temas sırasında yüzey basıncı gerilmesi, bası gerilmesi ve kayma gerilmeleri oluşur.

Ancak, bu gerilmelerin değerini tam olarak hesaplamak mümkün değildir.

78

HALAT KONSTRÜKSİYONLARINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

1. Makaralara sarılı olarak gelen

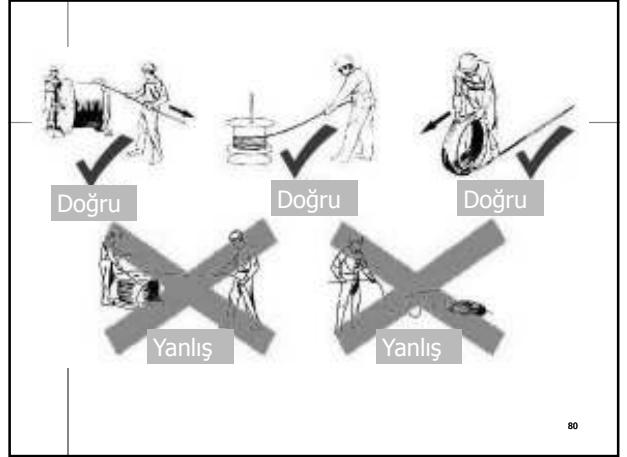
halat, halat ucundan tutularak açılmamalıdır. Bu durumda çözülme sırasında S şeklinde sarımlar (düğümlemeler) meydana gelir. Bu da drali artırır.



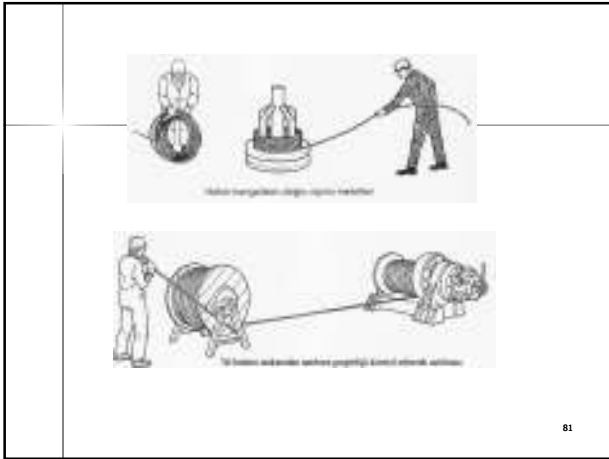
Doğru Çözüm



Dral: Bükümün ters yönünde halatın çözülmesi.

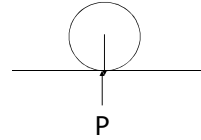


80

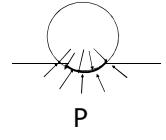


81

2. Halat yivsiz tambura sarılıyorsa yüzey basıncı çok yüksek olur, dolayısı ile aşınma da fazladır.



P



P

82

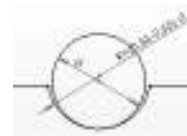
Ayrıca yivsiz tamburlarda, halat birbirleriyle de temas ettiğinden kendi arasında da aşınma olur. Asansörlerde yivsiz tambur kullanılması yasaktır.



83

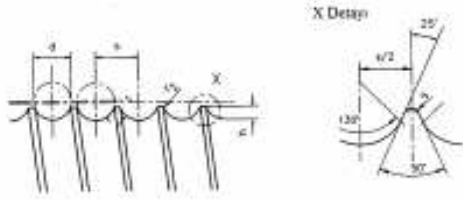
3. Yuvalar (yivler) çok dar olursa halat sıkışır, çok geniş olursa boşluk olur ve halat iyi oturmaz.

En iyi konstrüksiyon, r yiv yarıçapı olmak üzere $r = (0.53-0.55)d$ olmasıdır.



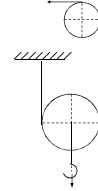
84

Yiv profili DIN 15061 - s x d

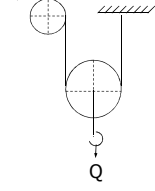


85

4. Halatın makaralara sarım yönüne dikkat edilmelidir. Halatın makaralar üzerinde farklı yönde eğilmesi halat ömrünü azaltır.

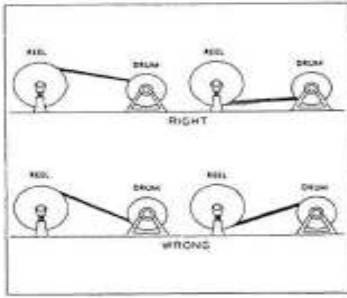


Eğilme hep aynı yönde (doğru uygulama)



Eğilme ters yönde, zorlanma değişken olur, halat daha çok yıpranır (yanlış uygulama)

86



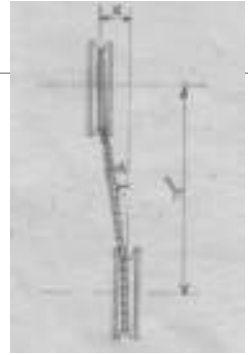
Hatalı uygulama tel halattaki tel kırılmalarını artırır.

87

5. Birbirini takip eden iki makaranın düşey eksenleri arasındaki sapma değeri fazla olmamalı.

$$\tan \alpha = \frac{x}{l} \leq \frac{1}{15}$$

olmalıdır.



88

6. Halatlar üstüste sarılmamalıdır.



89

HALAT ŞİPARİŞİNDE ÖNEMLİ HUSUSLAR

Daima hatırdta tutulmalıdır ki halatın gerçek boyutları sipariş edilen nominal boyuttan çizelgelerde verilen toleranslar dahilinde farklılık arz eder.

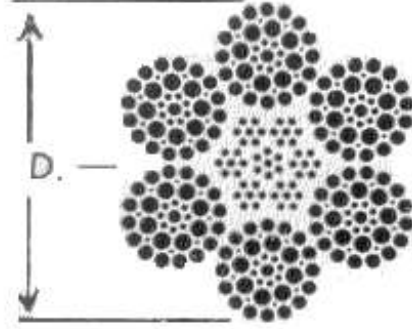
Halat siparişinde kullanılma maksatlarına en uygun halatın seçimi kullanıcı tarafından yapılıp siparişin imalatçıya doğru olarak aktarılmasında büyük önem taşır.

90

1. HALAT BOYUT VE KALİTESİ

- Halat boyut ve kalitesi her zaman istenen emniyet faktörünü karşılamalıdır.
- Halat çapı ile tambur çapı uyumlu olmalıdır.
- Makara ve tamburların yivlerinde gerekli düzenleme yapılmadan daha emniyetli olsun diye asla büyük çaplı halatlar kullanılmamalıdır.

91



92

2. KONSTRÜKSİYON

Herhangi bir uygulama için halat konstrüksiyonu kullanıldığı çalışma şartlarına ve donanımlarına uygun olmalıdır.

93

3. HALAT SARIM YÖNÜ

Halatın sarım yönü servis ömrünü ve çalışma durumunu etkileyeceğinden;

Sarım yönü, sarım tipi (çapraz veya düz) detayları yapımcıya açık olarak belirtilmelidir.

Aksi belirtilmeyen durumlarda halatlar sağ çapraz olarak imal edilir.

94

4. HALAT ÖZ CİNSİ

Halat özünün tip ve kalitesi sarıldığı tamburlarda ezilmeye karşı direncini veya küçük tamburlarda halatın göstereceği performansı yönlendirecek ve halatın kopma mukavemetini etkileyecektir. Bazı ekskavatör ve yüksek fırın halatlarında bağımsız çelik öz uygun gelmesine karşın genel amaçlı halatlarda lif öz tercih edilmelidir. Aksi belirtilmeyen durumlarda halatlar, lif özlü imal edilir.

95

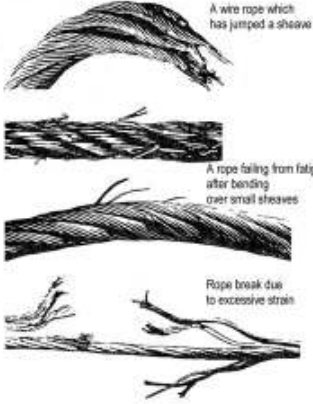
5. HALAT TEL KALİTESİ

Halatı teşkil eden çelik teller işletme şartlarına en uygun şekilde seçilmelidir. Kullanılma amaçlarına paralel olarak yorulma sınırı yüksek olması talep edilen halatların telleri (1600 N/mm^2) arzu edilmesine rağmen yüksek tonajlı kaldırmalarda ve sürtünme aşınmasının çok fazla olduğu yerlerde daha yüksek mukavemetli (1800 N/mm^2) teller tercih edilir.

96

	<p>Tel yüzeyinin kaplaması kullanıldığı şartlara uygun olarak seçilir. İmalatçıya açıkça belirtilmelidir.</p>
	97

	<h2>6. ÖZEL TALEP</h2>
	<p>Kullanıldığı standart dışı cihaz ve şartlara uyması açısından özellikleri en iyi şekilde dengelenmiş halat temin edebilmek için, yapımçıya gerekli bütün detayları verilmelidir.</p>
	98

	<p>Typical Rope Damage</p>  <p>A wire rope which has jumped a sheave</p> <p>A rope failing from fatigue after bending over small sheaves</p> <p>Rope break due to excessive strain</p>
	99