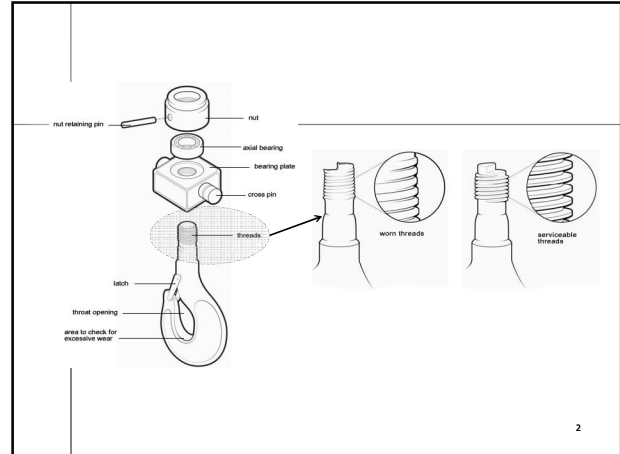
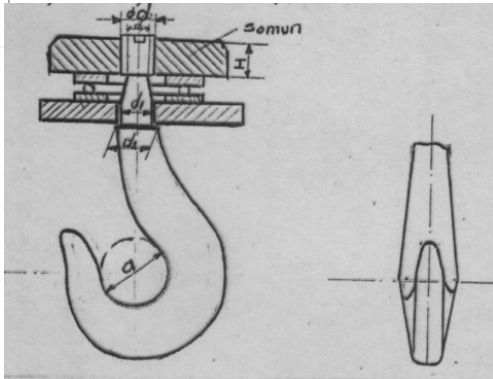


KANCALAR



Yük kancaları dövülerek imal edilirler. Yapısı ve yataklanma şekli aşağıda gösterilmektedir.



Kanca malzemeleri St 42 11 veya St C 25 61'dir.
Kalıpta dövülerek yapılırlar. 100 ton yük taşıyabilecek kancalar imal edilebilir.
Mukavemet hesapları en ince kesit olan vidalı kısmın dibine göre yapılır.
Bu kesit çekiye zorlanır.

$$\sigma_s = \frac{Q}{\frac{\pi d_1^2}{4}} \leq \sigma_m \quad \sigma_m = \frac{\sigma_{ak}}{S} \quad S = 6 \dots 10$$

Buradan d_1 vidanın dış dibi çapı bulunur.
St 42 11 ve St C 25 61 için $\sigma_m = 30-80 \text{ N/mm}^2$ 'dir.

5

Somun Yüksekliği

$$P = \frac{Q}{\frac{\pi}{4}(d_o^2 - d_1^2)Z} \leq P_{em}' \text{ den}$$

$$Z = \frac{Q \times 4}{P_{em} \pi (d_o^2 - d_1^2)}$$

6

Buradan bulunan dış sayısı ile, somun yüksekliği

$$I = h \cdot z \text{ olur.}$$

h: seçilen (hesaplanan) vidanın hatvesi

Ayrıca somun takıldıktan sonra emniyete alınmalıdır.

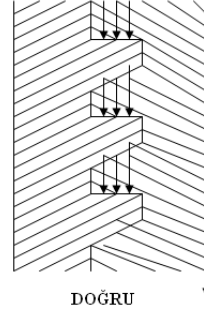
Kancanın orta yuvarlak çapı(d)

$$a \cong 0.12 \sqrt{Q} \text{ cm olarak bulunur.}$$

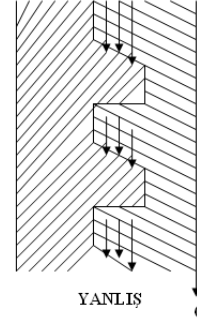
$$Q = daN \text{ alınır.}$$

7

Vidalı kısım, metrik, yuvarlak, trapez veya testere vidadan yapılır. Testere vidadan yapılacaksa dış profili aşağıdaki şekilde olmalıdır.



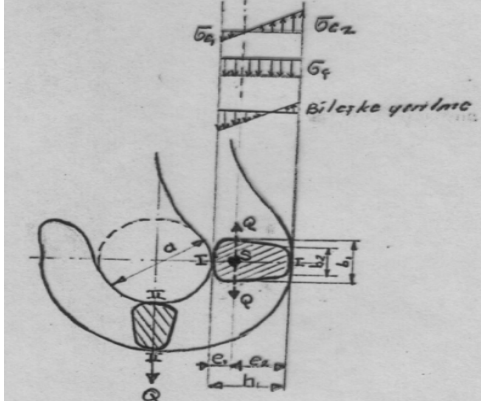
DOĞRU



YANLIŞ

8

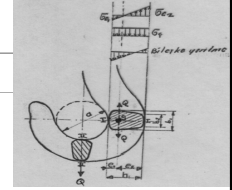
Kanca Gövdesinin Mukavemeti



9

Q yükü I-I kesitini çekiye ve eğmeye zorlar.

S ağırlık merkezine Q yükü taşınırsa, bir kuvvet çifti ve bir çeki kuvveti oluşur.



$$\sigma_{\varphi} = \frac{Q}{A} \text{ çeki gerilmesi}$$

$$\sigma_{e1} = \frac{M_e}{W} = \frac{Q}{W} \left(\frac{a}{2} + e_1 \right) \quad \sigma_{e1} = \frac{Q \times e_1}{I} \left(\frac{a}{2} + e_1 \right)$$

$$\sigma_{e2} = \frac{Q}{W} \left(\frac{a}{2} + e_1 \right) \quad \sigma_{e2} = \frac{Q \times e_2}{I} \left(\frac{a}{2} + e_1 \right)$$

10

En büyük gerilme

$$\sigma_{\max} = \sigma_e + \sigma_{\varphi} = \frac{Q \times e_1}{I} \left(\frac{a}{2} + e_1 \right) + \frac{Q}{A} \leq \sigma_{em}$$

Gerilmenin kesit içinde dağılımı için

$$b_1 - b_2 = \frac{6Q}{\sigma_{em}(e_1 + e_2)} \text{ cm ve } e_1 + e_2 = \frac{a}{2} \left(\frac{b_1}{b_2} - 1 \right)$$

olacak şekilde seçilmeli

$$\frac{b_1}{b_2} = 2.5 \dots 3.5 \text{ tercih edilmelidir.}$$

11

$$A = h \times \frac{b_1 + b_2}{2}$$

$$I = \frac{b_1^2 + 4b_1b_2 + b_2^2}{36(b_1 + b_2)} h_1^3$$

12

$$e_1 = \frac{b_1 + 2b_2}{b_1 + b_2} \frac{h_1}{3} \quad e_2 = \frac{2b_1 + b_2}{b_1 + b_2} \frac{h_1}{3}$$

$$h = \frac{a}{2} \left(\frac{b_1}{b_2} - 1 \right)$$

$$\frac{b_1}{b_2} = 2.5 \dots 3.5$$

Alınırsa hafif ve iyi bir kanca profili elde edilir.

Kanca boyutları standartlaştırılmıştır.

Örneğin:

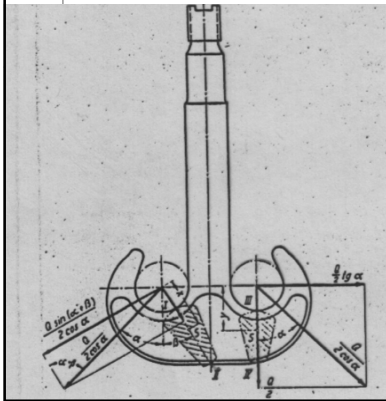
5 ton için kanca boyutları;

d:45mm, a:90 mm, $b_1=78$ mm, $b_2=30$ mm
 $e_1+e_2=90$ mm, $b_2':30$ mm, $b_1':60$ mm,
H:55mm

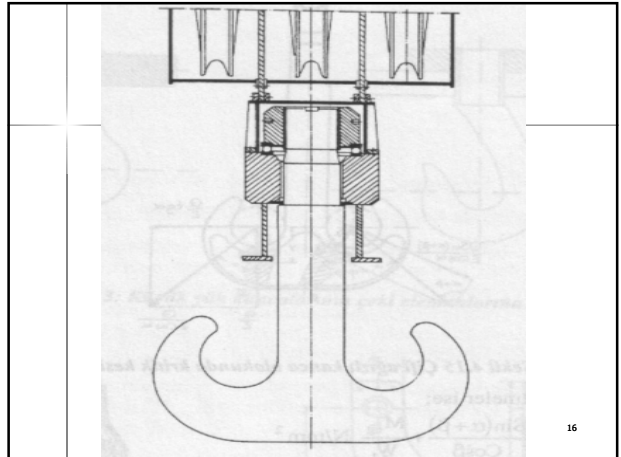
100 ton için;

D:192mm, a:300mm, $b_1:300$ mm, $b_2:120$ mm
 $E_1+e_2=360$ mm, $b_1':260$ mm, $b_1':120$ mm
H:210mm olur.

İKİLİ KANCA



İkili kancanın yapısı kritik kesitleri ile etkiyen kuvvetler görülmektedir.



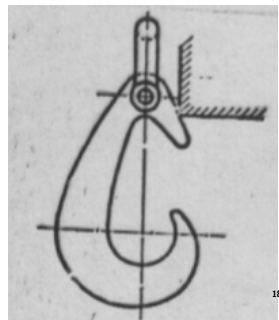
Yukarıdaki şekilde I-II kesiti

$Q/2 \sin \beta$ ile çekiye,
 $Q/2 \sin \beta x$ momenti ile eğilmeye,
 $Q/2 \cos \beta$ ile basya zorlanır.

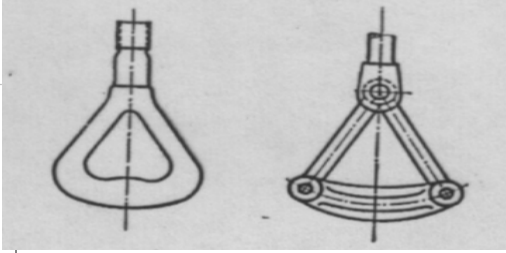
ÖZEL KANCALAR

■ BURUNLU KANCA

Yükün kaldırılacağı yerde sivri köşelerin olması halinde kullanılır.



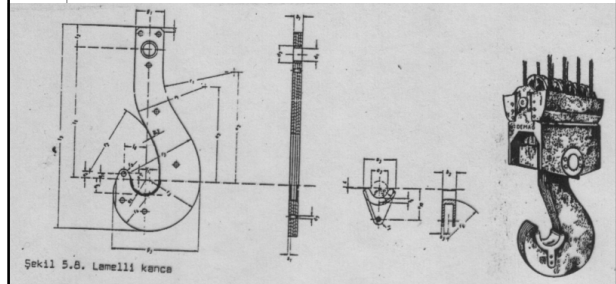
■ KAPALI KANCA



Yükün bağlanması zor olmakla birlikte daha uygun gerilme dağılımının olması nedeniyle hafif bir yapıya sahiptirler. Bu nedenle 100 tonun üzerinde taşıma kapasiteli ağır yük krenlerinde kullanılmaktadır.

19

■ LAMELİ KANCA



Şekil 5.8. Lamelli kanca

20

Demirhane ve dökümhanelerde uzun süre kullanılan kancalar özellikle ısı altında ve yüksek yükte çabuk yıpranırlar.

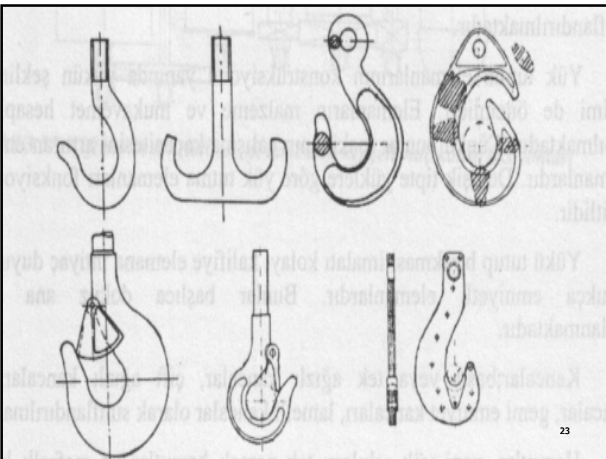
Bu gibi yerlerde daha çok lamelli olarak yapılmış kancalar kullanılır.

Lameller arasındaki boşluktan geçen hava kancayı kolayca soğutur ve kontrol sırasında bozulan lameller tek tek değiştirilebilir.

21

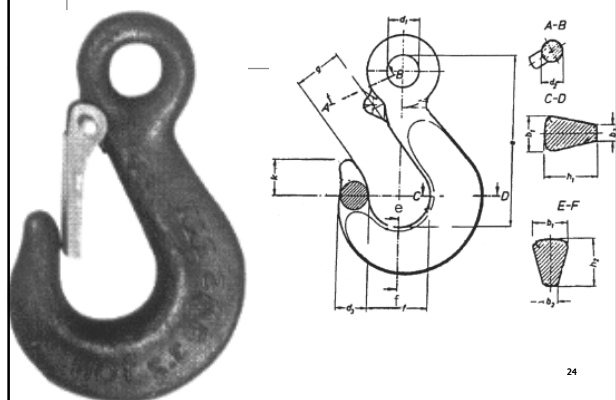


22



23

Gözlü Kanca Emniyet Mandallı



24

PROBLEM

20 ton yük kaldıracak bir yük kancasının vidalı kısmını boyutlandırınız (Vida dişleri testere tipidir). $P_{em}=20 \text{ N/mm}^2$

25

ÇÖZÜM

$$\sigma_{\varphi} = \frac{F}{A} \leq \sigma_{em}$$

$$d_1 = \sqrt{\frac{4 \times Q}{\pi \times \sigma_{em}}} = \sqrt{\frac{4 \times 20 \times 10^4}{\pi \times 75}}$$

$$D1=58.3 \text{ mm .}$$

Standart $d_1=62.64\text{mm}$ seçilir.

hatve=10mm, $d=80 \text{ mm}$

26

$$z = \frac{4 \times Q}{P_{em}(d_0^2 - d_1^2)\pi} = \frac{4 \times 20 \times 10^4}{20(80^2 - 62.64^2)\pi}$$

$$z = 5.1$$

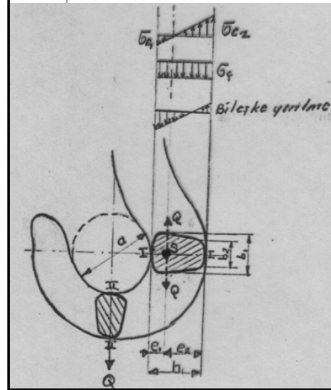
$$z = 6 \text{ alinir}$$

Somun yüksekliği

$$H = z \times h$$

$$H = 6 \times 10 = 60\text{mm}$$

27

PROBLEM

5 ton yük kaldıracak bir kancanın verilen boyutlara göre mukavemetini kontrol ediniz (Kanca kesiti yamuk kabul edilecektir.)

28

a:180mm

$b_1:35$

$b_2:50$

$e_1:40$

$e_2:60$

Kanca malzemesi St60 $\sigma_{ak}:400 \text{ N/mm}^2$

$$I_x = \frac{e_1 + e_2}{48} (b_1 + b_2)(b_1^2 + b_2^2)$$

29

$$\sigma_{\varphi} = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{\frac{b_1 + b_2}{2} h} = \frac{50000}{\frac{35 + 50}{2} (40 + 60)} = 11,76 \text{ N/mm}^2$$

$$I_x = \frac{100}{48} (85)(35^2 + 50^2) = 659635.4 \text{ mm}^4$$

$$W_1 = \frac{I_x}{e_1} = \frac{650635.4}{40} = 16490.88 \text{ mm}^3$$

$$\sigma_{e1} = \frac{Q(a/2 + e_1)}{W} = \frac{50000(90 + 40)}{16490.88} = 394.15 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{\max} = \sigma_{\varphi} + \sigma_{e1} = 11.76 + 394.15 = 405.91 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{\max} > \sigma_{Ak} \text{ emniyetsiz}$$

30

Konstrüksiyonda yapılabilecek değişiklik

$a=160mm$ olursa Eğilme momenti azalacağından emniyetli olur.

(!!Lütfen hesaplayınız!!)

31

PROBLEM

15 ton yük kaldıracak bir yük kancasının vidalı kısmının boyutlandırılması için gerekli veriler;

Kanca malzemesi $\sigma_{em}=60 \text{ N/mm}^2$,

$P_{em}=40 \text{ N/mm}^2$

Somun malzemesi için $P_{em}=30 \text{ N/mm}^2$

Vida şekli kare olup hatve= 5 mm'dir.

32

ÇÖZÜM

$$\sigma_c = \frac{Q}{A_c} \leq \sigma_{em} \Rightarrow A_c = \frac{Q}{\sigma_{em}} = \frac{15000}{60} = 2500 \text{ mm}^2$$

$$\frac{\pi d_1^2}{4} = A_c$$

$$d_1 = \sqrt{\frac{4 \times 2500}{\pi}} = 56,4 \text{ mm}$$

Kare vida için $d_1 = 60 \text{ mm}$ alınırsa

$$t = \frac{h}{2} = 2,5 \text{ mm} \quad d = 60 + 5 = 65 \text{ mm}$$

$$d_2 = \frac{60 + 65}{2} = 62,5 \text{ mm}$$

33

Somun yüksekliği H;

$$P = \frac{Q}{\frac{\pi(d^2 - d_1^2)}{4} z} \leq P_{em}$$

$$z = \frac{4Q}{\pi(d^2 - d_1^2)P_{em}} = \frac{4 \times 15000}{\pi(65^2 - 60^2) \cdot 30} \cong 10 \text{ diş}$$

$$H = 10 \times 5 = 50 \text{ mm}$$

34