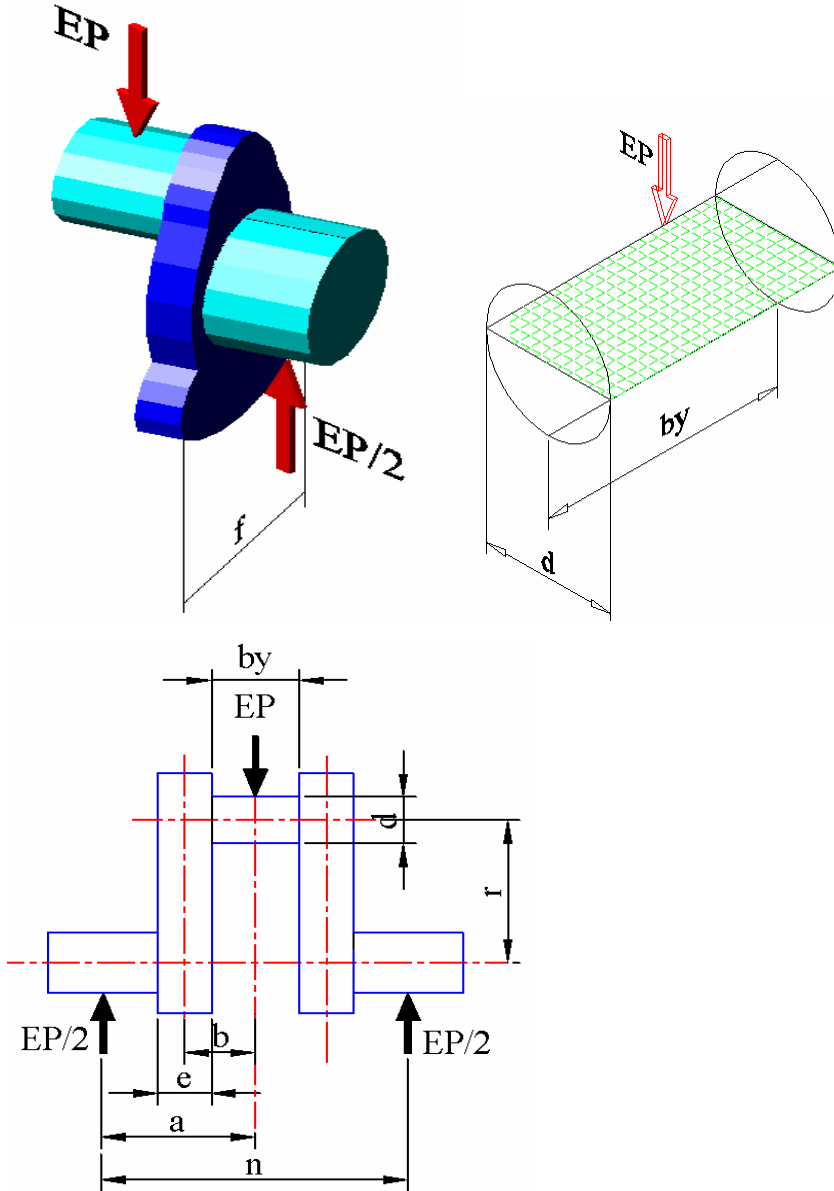


KRANK MİLİNİN BOYUTLANDIRILMASI

BOYUTLANDIRMADA KULLANILAN PAREMETRELERİN ANLAMLARI:



n : İki kol muylu merkezleri arası mesafe

ΣP : Biyel muylu koluna gelen toplam kuvvet

a: Ana muylu ile kol muylu merkezleri arası mesafe

μ_0 : Ortalama döndürme momenti

δ_{em} : Emniyetli burulma gerilmesi

W: Mukavemet momenti

by: Muylu genişliği

d: Muylu çapı

N mesafesi: 1 silindirli motorda (**$n=2D$**)

Çok silindir yağ gömlekli motorda (**n=1.36-1.38D**) dir.

Çok silindirli Kuru gömlekli motorda ise (**n=1.27D**) dir.

Bizim motorumuz kuru gömlekle çalışıyor.

$$(n = 1.27 \times D) = 1.27 \times 77.65 = 98.615 \text{ mm}$$

$$n = 9.861 \text{ cm}$$

$$a = (n / 2) \Rightarrow a = 4.93 \text{ cm}$$

$$\mu_0 = (\Sigma P \times a/2) = 1676.3853 \times 4.93 / 2 \Rightarrow \mu_0 = 4132.2897 \text{ kgcm}$$

$$\delta em = (\delta \zeta \times 0.65) \quad \delta \zeta = 1500 \text{ kg/ cm}^2 \text{ (malzemenin özelliğinden)}$$

$$\delta em = 975 \text{ kg/cm}^2$$

$$W = (\mu_0 / \delta em) = 4132.2897 / 975 \Rightarrow W = 4.238 \text{ cm}^3$$

$$W = (\pi \times d^3 / 32) \Rightarrow 4.238 = \pi \times d^3 / 32 \Rightarrow d = 3.509 \text{ cm (biyel muylu çapı minimum)}$$

$$\mu_0 = (\Sigma P \times a) = 1676.3853 \times 4.93 \Rightarrow \mu_0 = 8264.579 \text{ kgcm}$$

$$W = (M_0 / \delta em) = 8264.579 / 975 = 8.476 \text{ cm}^3$$

$$W = (\pi \times d^3 / 32) \Rightarrow d = 4.42 \text{ cm (Ana muylu çapı)}$$

$$(n - by) = 2\lambda'' \Rightarrow 2\lambda'' = 9.861 - 3.8825 = 5.9785 \text{ cm}$$

by = 3.8825 cm olduğuna göre 0.2 radius payı düşersek,

$$by = 3.8825 - (0.2 \times 2) \Rightarrow by = 3.4825 \text{ cm olur.}$$

Seçilen yatağın basma emniyeti $\mu = 120 \text{ kg/cm}^2$ dir. Alınan malzemeye göre;

$$A = (d \times by) = 3.509 \times 3.4825 \Rightarrow A = 12.22 \text{ cm}^2$$

$$\mu = (\Sigma P / A) = 1676.3853 / 12.22 \Rightarrow \mu = 137.183$$

Bulunan bu değer basma emniyet katsayısından fazla olduğundan bu yükü taşımaz bu nedenle bulunan çap büyük olmalı.

$d_z = 4.659 \text{ cm}$ idi. Yatak kalınlıklarını çıkarırsak ($y = 0.5 \text{ cm}$ et kalınlığı)

$$d = (d_z - y) = 4.659 - 0.5 \Rightarrow d = 4.159 \text{ cm (alabileceğimiz max çap)}$$

$$A = (by \times d) = 3.482 \times 4.159 \Rightarrow A = 14.483 \text{ cm}^2$$

$\mu = (\Sigma P / A) = 1676.3852 / 14.483 \Rightarrow \mu = 115.74 \text{ kg/cm}^2$ (Alınan emniyet kat sayısından bulduğumuz değer küçük olduğundan bu çap yeterlidir).

$$d = 4.159 \text{ cm}$$

$$e = 1.4 \text{ cm}$$

$$\lambda'' = 2.999 \cong 3 \text{ cm}$$

$$\lambda'' - e = 1.6 \text{ cm}$$

$$\delta_b = (\Sigma P / e \times f \times 2)$$

$$Me = [\Sigma P \times (a-b) / 2]$$

$$a = 4.95 \text{ cm}$$

$$b = (by / 2 + e/2) = 3.4825 / 2 + 1.4 / 2$$

$$b = 1.941 + 0.7 = 2.641 \text{ cm}$$

$$Me = [\Sigma P \times (a-b) / 2] = 1676.3852 \times (4.93 - 2.641) / 2$$

$$Me = 1918.622 \text{ kgcm}$$

$$\delta e = (Me / W)$$

$$W = (e^2 \times f / 6) \Rightarrow \delta e = (6 \times Me / e^2 \times f)$$

$$\Sigma \delta = (\delta b + \delta e) \Rightarrow \Sigma \delta = 975 \text{ kg/cm}^2$$

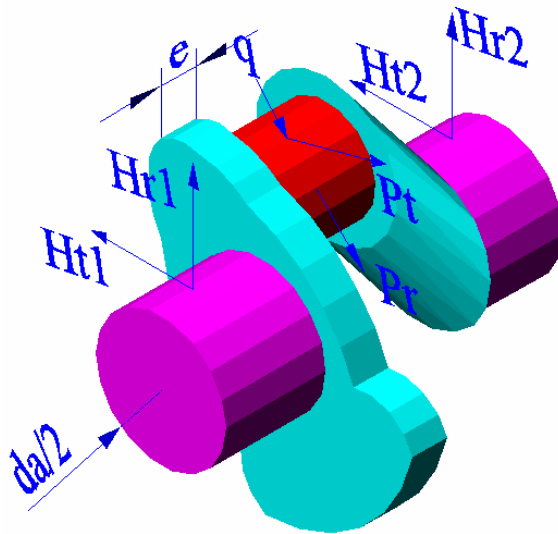
$$\Sigma \delta = (\Sigma P / 2 \times e \times f) + (6 \times Me / e^2 \times f)$$

$$= (1676.3853 / 2 \times 1.4 \times f) + (6 \times 1918.622 / (1.4)^2 \times f)$$

$$\Rightarrow f = 6.637 \text{ cm}$$

$$e = 1.4 \text{ cm}$$

KRANK MİLİNİN BURULMA BAKIMINDAN ANALİZİ KULLANILAN PAREMETRELERİN ANLAMLARI:



q , pt , pr : ana muyluya etkiyen kuvvetler

M: muyluya etkiyen moment

ΣM = toplam moment

δe = emniyetli burulma dayanımı

te = emniyetli kesme dayanımı

Ht1 ,Hr1 , Ht2, Hr2 : 1. ve2. Ana muylulara etki eden kuvvetler

$$q = (0.75 \times \Sigma P) = 0.75 \times 1676.3853 \Rightarrow q = 1257.288 \text{ kg}$$

$$Pt = (0.5 \times \Sigma P) = 0.5 \times 1676.3853 \Rightarrow Pt = 838.192 \text{ kg}$$

$$Pr = (0.6 \times \Sigma P) = 0.6 \times 1676.3853 \Rightarrow Pr = 1005.831 \text{ kg}$$

$$M = (Pt \times r) = 838.192 \times 3.482 \Rightarrow M = 2918.584 \text{ kgcm}$$

$$\Sigma M = \sqrt{(M^2 + Me^2)} = \sqrt{(2918.584)^2 + (1918.622)^2} \Rightarrow \Sigma M = 3492.741 \text{ kgcm}$$

$$\delta e = te = 975 \text{ kg/cm}^2$$

$$\Sigma M = [\pi \times te \times (da)^3 / 16] \Rightarrow da = \sqrt[3]{(16 \times 3492.741) / (3.14 \times 975)} \Rightarrow da = 4.271 \text{ cm}$$

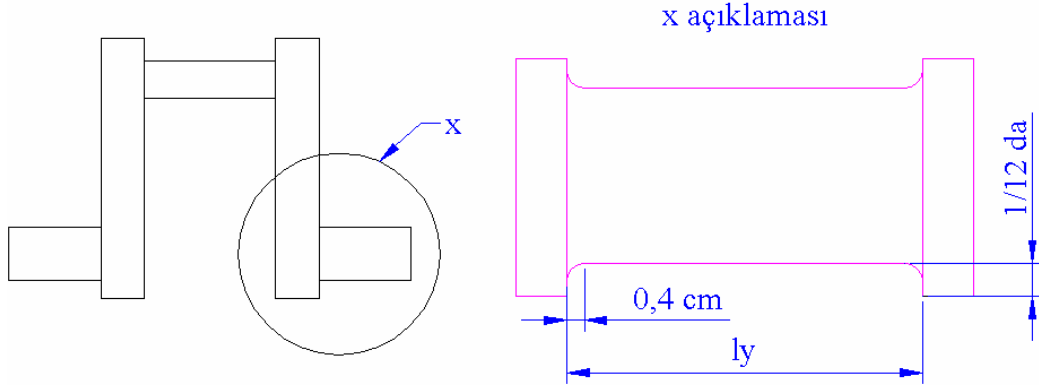
KRANK ÇAPININ YATAK BASMA BAKIMINDAN HESAPLANMASI

$$l_y = 3.2 \Rightarrow l_y = 3.2 - (0.4 \times 2) = 2.4 \text{ cm}$$

$$A = (d_a \times l_y) = 4.271 \times 2.4 \Rightarrow A = 10.25 \text{ cm}^2$$

$$\mu = (\Sigma P / 2 \times A) = 1676.3853 / 2 \times 10.25 \Rightarrow \mu = 81.774 \text{ kg/cm}^2$$

Yaklaşık olarak ($\mu = 82$) lik yatak kullanırsak yeterlidir.

**KRANK MİLİNİN RİJİTLİK BAKIMINDAN İNCELENMESİ**

$$l_5 = (1.25 \times l_y) = 1.25 \times 3.2 = 4 \text{ cm}$$

$$l = (l_2 + l_3 + l_4 + l_5) \Rightarrow l = 3.2 + 3.2 + 3.2 + 4 = 13.6 \text{ cm}$$

100 cm boyda 0.25° burulma açısına müsaade ediyorsak

13.6 cm boyda x ne kadar olur

$$x = 0.034^\circ$$

$$L = (4.25 \times l_y) = 4.25 \times 3.2 = 13.6 \text{ cm}$$

1 metre boyda 0.25° burulma açısı toleransı vardır.

13.6 cm de bu açı 0.034° dir. Buna göre;

G: .kayma modülü, çelik için 830000 kg/cm^2 dir.

L : Burulmaya maruz kalan toplam boy

J_d: Volan atalet momenti

$$\theta = (M \times L \times 360) / (G \times J_d \times 2) \Rightarrow 0.034 = (2918.584 \times 13.6 \times 360) / (830000 \times J_d \times 2)$$

$$\Rightarrow J_d = 253.1277 \text{ cm}^4$$

$$J_d = [\pi \times (d_a)^4 / 32] \Rightarrow d_a = \sqrt[4]{(253.1277 \times 32) / 3.14} \Rightarrow d_a = 7.12 \text{ cm}$$

Rijitlik için $d_a = 7.12$ dir.

Mukavemet için ise $d_a = 4.271$ dir.

$d_{\text{agerçek}} = (7.12 + 4.271) / 2 = 5.49$ dur. Taşlama payı yapıldıktan sonra;