

Vežba 6

Poklopac cilindra



Poklopac i cilindar spojeni su vijcima.

Pritisak u cilindru $p = 8 \cdot \text{atm}$

Precnik cilindra $d = 500 \cdot \text{mm}$

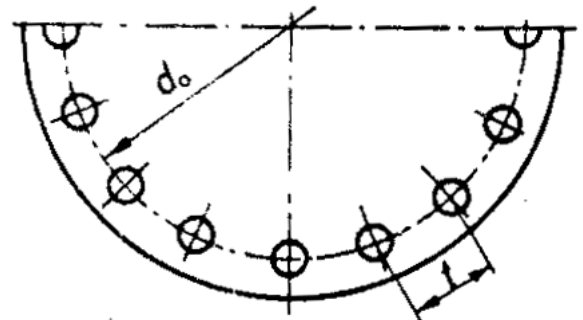
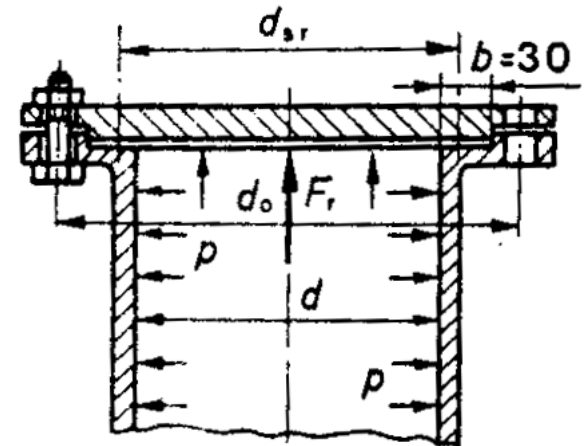
Materijal vijaka 5.8

Sila pritezanja treba da obezbedi pritisak izmedju poklopca i cilindra

$pp = 30 \cdot \text{atm}$

Odrediti broj potrebnih vijaka i nazivni precnik vijka.

Stepen potrebne sigurnosti je $S = 4$



Resenje:

Usvajam broj vijaka

$$k = 16$$

usvajam precnik raspodele vijaka

$$do = 600 \cdot \text{mm}$$

usvajam srednji precnik zaptivaca (do koga se smatra da deluje pritisak)

$$dsr = 530 \cdot \text{mm}$$

Radna sila koja deluje na poklopac je

$$Fr = \frac{dsr^2 \cdot \pi}{4} \cdot p \quad Fr = 1.788 \times 10^5 \text{ N}$$

gde je

$$p = 8.106 \times 10^5 \text{ Pa} \quad \text{ili} \quad p = 0.811 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Radna sila po jednom vijku

$$Frv = \frac{Fr}{k} \quad Frv = 1.118 \times 10^4 \text{ N}$$

Obzirom da pritisak p deluje sve do precnika dsr, pritisak izmedju poklopca i cilindra pp, treba ostvariti silom pritezanja vijaka na površini od precnika dsr do precnika dsr+2b, gde je

$$b = 30 \cdot \text{mm} \quad \text{sa slike}$$

Površina tog prstena je

$$Ap = \frac{(dsr + 2 \cdot b)^2 \cdot \pi}{4} - \frac{dsr^2 \cdot \pi}{4} \quad Ap = 5.278 \times 10^4 \text{ mm}^2$$

Potrebna sila pritezanja u vijku je

$$F_{pv} = \frac{A_p}{k} \cdot p_p \quad F_{pv} = 1.003 \times 10^4 \text{ N}$$

Ukupna sila u vijku iznosi

$$F_v = F_{rv} + F_{pv} \quad F_v = 2.12 \times 10^4 \text{ N}$$

Za dati materijal vijka, napon na granici tecenja je

$$ReH = 400 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2}$$

Dozvoljeni napon je

$$\sigma_d = \frac{ReH}{S} \quad \sigma_d = 100 \frac{N}{\text{mm}^2}$$

Potrebna površina poprečnog preseka jezgra vijka

$$A_3 = \frac{F_v}{\sigma_d} \quad A_3 = 212.042 \text{ mm}^2 \quad \text{Tab.4.1 str.77 ME I}$$

Usvaja se vijak M 20 sa $A_3 = 225 \cdot \text{mm}^2$

Dakle usvaja se $k = 16$ vijaka M 20 - 5.8 - JUS M.B1.050

Korak izmedju vijaka

$$t = \frac{d_o \cdot \pi}{k} \quad t = 117.81 \text{ mm}$$

Pritezni moment

$$T_p = F_p \cdot \left(0.16 \cdot P + \mu \cdot \frac{d_2 + D_{sr}}{2} \right)$$

gde je za nazivni prečnik navoja $d = 20 \cdot \text{mm}$

korak navoja $P = 2.5 \cdot \text{mm}$ Tab.4.1 str.77 ME I

srednji prečnik navoja $d_2 = 18.376 \cdot \text{mm}$ Tab.4.1 str.77 ME I

koeficijent trenja u navojnom paru $\mu = 0.15$

srednji prečnik dodira izmedju navrtke i podloge $D_{sr} = 1.4 \cdot d$ $D_{sr} = 28 \text{ mm}$

$$T_p = F_{pv} \cdot \left(0.16 \cdot P + \mu \cdot \frac{d_2 + D_{sr}}{2} \right) \quad T_p = 38.887 \text{ N}\cdot\text{m}$$

Ako se pritezanje vrši ručno, pomoću ključa $L = 16 \cdot d$ $L = 320 \text{ mm}$

Potrebna ručna sila za pritezanje $F_{rc} = \frac{T_p}{L}$ $F_{rc} = 121.523 \text{ N}$