

Vežba 5

Proračun ležaja



Dinamicki opterecen lezaj

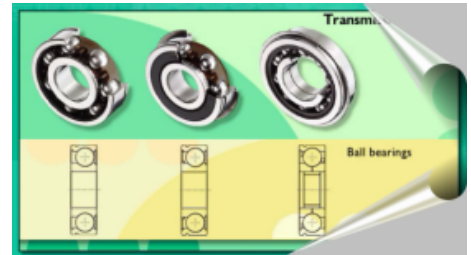
kada se elementi lezaja obrću sa brojem obrtaja većim od 10 min^{-1}

dinamicka moc nosenja C - konstantno opterecenje pri kom lezaj dostigne 10^6 obrtaja

vek trajanja L ili L_h - broj obrtaja ili casova rada lezaja do pojave zamora (pitinga)

ekvivalentno dinamicko opterecenje F - zavisi od tipa lezaja

tri slucaja opterecenja:	radijalno	$F = F_r$
	aksijalno	$F = F_a$
	radiaksijalno	$F = X \cdot F_r + Y \cdot F_a$



Primer

IZBOR I PROVERA RADIJALNOG LEZAJA REDUKTORA

U osloncu D pretpostavljen lezaj **30211**



Polazni podaci:

Precnik rukavca lezaja **$d_D = 55 \text{ mm}$**

$$F_{DxV} = 2 \cdot 10^3 \cdot N$$

Spoljni precnik lezaja **$D = 100 \text{ mm}$** T.2.6.str.57 ME II

$$F_{DyV} = -5 \times 10^3 N$$

Sirina lezaja **$B = 21 \text{ mm}$** T.2.6.str.57 ME II

$$F_{DyH} = 15 \times 10^3 N$$

Radius zaobljenja lezaja **$r = 2.5 \text{ mm}$** T.2.6.str.57 ME II

$$n_2 = 50 \cdot \text{min}^{-1}$$

Dinamicka nosivost lezaja **$C = 56 \times 10^3 \cdot N$** T.2.11.str.62 ME II

Staticka nosivost lezaja **$C_0 = 52 \times 10^3 \cdot N$** T.2.11.str.62 ME II

Aksijalna sila u osloncu $F_{aD} = F_{DxV}$ $F_{aD} = 2 \times 10^3 N$

Radijalna sila u osloncu $F_{rD} = \sqrt{F_{DyV}^2 + F_{DyH}^2}$ $F_{rD} = 15.811 \times 10^3 N$

Odnos aksijalne i radijalne sile u osloncu $\frac{F_{aD}}{F_{rD}} = 0.126$

Koeficijent **$e = 0.42$** T.2.1.str.45 ME II za $d_D = 55 \text{ mm}$

Faktor radijalne sile **$X = 1$** T.2.1.str.45 ME II

$$\text{za } \frac{F_{aD}}{F_{rD}} < e$$

Faktor aksijalne sile **$Y = 0$** T.2.1.str.45 ME II

Ekvivalentno dinamicko opterecenje $F_D = X \cdot F_{rD} + Y \cdot F_{aD}$ $F_D = 15.811 \times 10^3 N$

Temperaturni faktor smanjenja nosivosti **$f_t = 1$** str.46 ME II

Eksponent **$\alpha = \frac{10}{3}$** $\alpha = 3$ za kuglicne lezaje
 $\alpha = 10/3$ za valjcane lezaje

Vek lezaja u obrtima $L = \left(\frac{C \cdot f_t}{F_D} \right)^\alpha \cdot 10^6$ $L = 67.7 \times 10^6$

Vek lezaja u casovima $L_h = \frac{L}{n_2}$ $L_h = 23 \times 10^3$ hr **zadovoljava**

Preporuceni radni vek lezaja kod reduktora $L_h = 8.000$ do 45.000 casova



Izabran je lezaj **30210 (55x100x210)**



Staticki opterecen lezaj

kada lezaj miruje ili pri broju obrtaja manjem od 10 min^{-1}

staticka moc nosenja - opterecenje koje na mestu dodira izaziva plasticnu deformaciju od 10^{-4} precnika kotrljajnog tela

ekvivalentno staticko opterecenje F_0 - zavisi od tipa lezaja

$$F_0 = F_a \quad \text{za cisto aksijalno opterecenje}$$

staticki faktor sigurnosti f_0

$$F_0 = X \cdot F_r + Y \cdot F_a \quad \text{za kombinovano opterecenje}$$

$f_0 = 1.5$ do 3 za velika i udarna opterecenja

$f_0 = 0.8$ do 1.5 za normalne uslove rada

$f_0 = 0.4$ do 0.8 za ravnomeran rad bez vibracija

Primer

IZBOR I PROVERA AKSIJALNOG LEZAJA RUCNE DIZALICE

Rucnom dizalicom treba podici teret mase $m = 3.6$ -tonne

Sila koja napada aksijalni lezaj $F = m \cdot g$ $F = 35.3 \times 10^3$ N



Precnik vretena na mestu lezaja $d = 30$ -mm

Izbor lezaja

mozemo usvojiti da lezaj miruje ili lagano osciluje (broj obrtaja $n < 10 \text{ min}^{-1}$), te proracun vrsimo na osnovu staticke moci nosenja

$$F_0 = F$$

$$f_0 = 1.5$$

$$C_0 = f_0 \cdot F_0 \quad C_0 = 53 \times 10^3 \text{ N}$$

Tip i oznaka

izabrani lezaj je kolutni kuglicni aksijalni jednoređi oznake **51306** T.2.13.str.64 ME II za $d = 30$ mm

Nosivosti lezaja T.2.13.str.64 ME II Dimenzije lezaja T.2.7.str.58 ME II

$$C_0 = 65.5 \cdot 10^3 \text{ N}$$

$$C = 28 \cdot 10^3 \text{ N}$$

$$d = 30 \text{ mm}$$

$$H = 21 \text{ mm}$$

$$D = 60 \text{ mm}$$

$$r = 1.5 \text{ mm}$$