

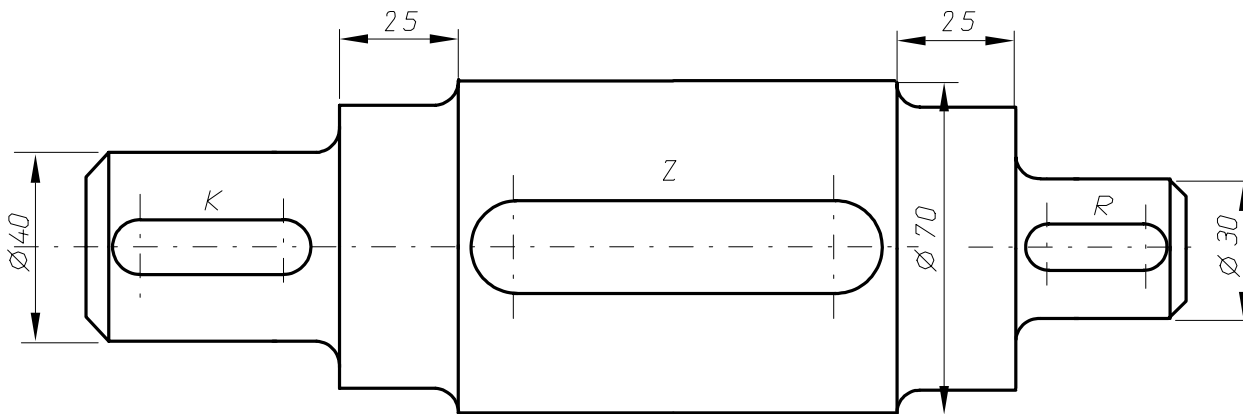
Zad.22

Vratiloto, prikano na slikata, se vrtilo za ~estenost na vrte`ite $n \approx 7,96 [s^{-1}]$, v preseku K pri mo`ili na $P_k \approx 15 [kW]$, a ja oddava preko preseku Z so $P_z \approx 8 [kW]$ i preseku R so $P_R \approx ? [kW]$. Optovaruvaweto e so slabi udari, materijal ot na vratiloto i glavinite vo K i R e ~elik, a na glavinata vo to~kata Z e leano`elezo. Potrebno e da se

22.1 izvr{i izbor na normalen klin bez naklon,

15.2 skiciraat definiirane preseki K , Z i R ,

15.3 izvr{i kontrola na naponite vo K , Z i R , ako vrskata e nepodvi`na.

**Re{eni e:****15.1 Izbor na normalen klin bez naklon**

Spored **tab.6.1**, za poznata vrednost na pre~nikot vo soodvetni ot preseku na vratiloto se bi raat slednite dimenzii na normalen klin bez naklon:

15.1.1 Presek K

Za pre~nik na vratiloto $d = 40 [mm]$ se bi ra

$$b = 12 [mm] \quad h = 8 [mm] \quad t = 4,9 [mm].$$

Spored nasokite na **str.126**, za glavina od ~elik, rabotnata dol`ina na klinote

$l_k = (1,0 \text{ do } 1,3) d$, pa za usvoeno $l_k = 1,15 d$ sleduva

$$l_k = 1,15 \cdot 40 = 46 [mm] \text{ so usvoeno } l_k = 46 [mm].$$

15.1.2 Presek Z

Za pre~nik na vratiloto $d = 70 [mm]$ se bi ra

$$b = 20 [mm] \quad h = 12 [mm] \quad t = 7,4 [mm].$$

Spored nasokite na **str.126**, za glavina od leano`elezo (sivliv), rabotnata dol`ina na klinote

$$l_k = 1,5 d = 1,5 \cdot 70 = 105 [mm].$$

15.1.3 Presek R

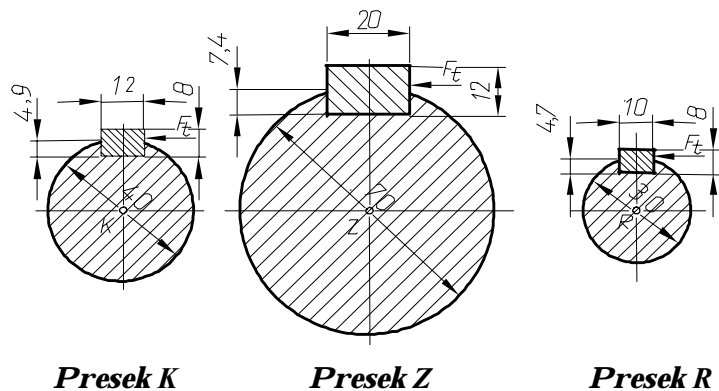
Za pre~nik na vratiloto $d = 30 [mm]$ se bi ra

$$b = 10 [mm] \quad h = 8 [mm] \quad t = 4,7 [mm]$$

Spored nasokite na **str.126**, za glavi na od~el i k, rabotnata dol` i na na kl i not e $l_k = (1,0 do 1,3) d$ pa za usvoeno $l_k = 1,15d$ sl eduva

$$l_k = 1,15 \cdot 30 = 34,5 [mm] \text{ so usvoeno } l_k = 35 [mm]$$

15.2 Prikaz na preseki t e K, Z i R



15.3 Kontrola na naponi t e vo klinovata vrska

Presek K

Spored **6.24**, povr{ i nski ot pri ti sok { to vl adee na dopi rnata povr{ i na od -` l ebot na vratiloto i bo~nata strana od kl i not e

$$p_v = \frac{2T}{z(d-t)tl} = \frac{2 \cdot 299915,2}{1 \cdot (40 - 4,9) \cdot 4,9 \cdot 46} = 75,817148 \approx 75,82 [N/mm^2],$$

- bo~nata strana od kl i not i vratiloto e

$$p_g = \frac{2T}{z(d+h-t)(h-t)l} = \frac{2 \cdot 299915,2}{1 \cdot (40 + 8 - 4,9) \cdot (8 - 4,9) \cdot 46} = 97,595923 \approx 97,60 [N/mm^2]$$

kade { to spored **1.03** vrednosta na vrte` ni ot moment { to go pri ma vratiloto e

$$T_K = 159155 \frac{P_K}{n} = 159155 \cdot \frac{15}{7,96} = 299915,2 [Nmm] \text{ i } z = l - \text{ broj na kl i novi vo vrskata.}$$

Spored **tab. 6.2** dozvoleni ot napon na povr{ i nski pri ti sok za nepodvi` na kl i nova vrska so slabi udari, materijal na glavinata ~el i k, i znesuva $p_d = 100 [N/mm^2]$.

Bi deji

$$p_v = 75,82 < 100 = p_d \quad \text{i} \quad p_g = 97,60 < 100 = p_d$$

sl eduva deka vo pogl ed na povr{ i nski ot pri ti sok i zbranata kl i nova vrska zadovol uva.

Spored **6.24**, napaponot od smol knuvawe na kl i not e

$$\tau_s = \frac{2T}{z d b l} = \frac{2 \cdot 299915,2}{1 \cdot 40 \cdot 12 \cdot 46} = 27,166232 \approx 27,2 [N/mm^2]$$

Spored **t ab.6.2** dozvoleni ot napon na smol knuvawe za nepodvi` na kl i nova vrska koja trpi slabi udari, materijal na glavi nata ~el i k, i znesuva $\tau_{ds} = 120 [N/mm^2]$, pa bi dej}i e

$$\tau_s = 27,2 < 120 = \tau_{ds}$$

sl eduva deka i naponot od smol knuvawe na kl i not vo ovoj presek zadovol uva.

Presek Z

Spored **6.24**, povr{ i nski ot pri ti sok { to vl adee na dopi rnata povr{ i na od - ` l ebot na vratil oto i bo~nata strana od kl i not e

$$p_v = \frac{2T}{z(d-t)tl} = \frac{2 \cdot 159954,77}{1 \cdot (70 - 7,4) \cdot 7,4 \cdot 105} = 6,5770605 \approx 6,58 [N/mm^2],$$

- bo~nata strana od kl i not i vratil oto e

$$p_g = \frac{2T}{z(d+h-t)(h-t)l} = \frac{2 \cdot 159954,77}{1 \cdot (70 + 12 - 7,4) \cdot (12 - 7,4) \cdot 105} = 8,8785334 \approx 8,88 [N/mm^2]$$

kade { to spored **1.03** vrednosta na vrte` ni ot moment { to go pri ma vratil oto e

$$T_K = 159155 \frac{P_K}{n} = 159155 \cdot \frac{8}{7,96} = 159954,77 [Nmm] \text{ i } z = 1 - \text{ broj na kl i novi vo vrskata.}$$

Spored **t ab. 6.2** dozvoleni ot napon na povr{ i nski pri ti sok za nepodvi` na kl i nova vrska so slabi udari, materijal na glavi nata leano` el ezo, i znesuva $p_d = 53 [N/mm^2]$.

Bi dej}i

$$p_v = 6,58 < 53 = p_d \quad \text{i} \quad p_g = 8,88 < 53 = p_d$$

sl eduva deka vo pogl ed na povr{ i nski ot pri ti sok i zbranata kl i nova vrska zadovol uva.

Spored **6.24**, napaponot od smol knuvawe na kl i not e

$$\tau_s = \frac{2T_K}{z d b l} = \frac{2 \cdot 159954,77}{1 \cdot 70 \cdot 20 \cdot 105} = 2,176 \approx 2,18 [N/mm^2]$$

Spored **t ab.6.2** dozvoleni ot napon na smol knuvawe za nepodvi` na kl i nova vrska koja trpi slabi udari, materijal na glavi nata leano` el ezo, i znesuva $\tau_{ds} = 87 [N/mm^2]$, pa bi dej}i e

$$\tau_s = 2,18 < 87 = \tau_{ds}$$

sl eduva deka i naponot od smol knuvawe na kl i not vo ovoj presek zadovol uva.

Presek R

Spored **6.24**, povr{ i nski ot pri ti sok { to vl adee na dopi rnata povr{ i na od - ` l ebot na vratil oto i bo~nata strana od kl i not e

$$p_v = \frac{2T}{z(d-t)tl} = \frac{2 \cdot 139960,43}{1 \cdot (30 - 4,7) \cdot 4,7 \cdot 35} = 67,258758 \approx 67,26 \text{ [N/mm}^2\text{]},$$

- bo~nata strana od kl i not i vrati loto e

$$p_g = \frac{2T}{z(d+h-t)(h-t)l} = \frac{2 \cdot 139960,43}{1 \cdot (30 + 7 - 4,7) \cdot (7 - 4,7) \cdot 35} = 107,65566 \approx 107,66 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

kade { to spored **1.03** vrednosta na vrte` ni ot moment { to go pri ma vrati loto e

$$T_K = 159155 \frac{P_K}{n} = 159155 \cdot \frac{7}{7,96} = 139960,43 \text{ [Nmm]} \text{ i } z = 1 - \text{ broj na kl i novi vo vrskata.}$$

Spored **t ab. 6.2** dovol eni ot napon na povr{ inski pri ti sok za nepodvi` na kl i nova vraska so slabi udari, materijal na gl avinata ~elik, i znesuva $p_d = 100 \text{ [N/mm}^2\text{]}$.

Bi dej}i

$$p_v = 67,26 < 100 = p_d \quad \text{i} \quad p_g = 107,66 > 100 = p_d$$

sl eduva deka vo pogled na povr{ inski ot prit isok izbranata kl i nova vraska zadovol uva vo` l ebot od vrati loto, a ne zadovol uva na bo~nata strana od kl i not.

Spored **6.24**, napaponot od smol knuvawe na kl i not e

$$\tau_s = \frac{2T}{zdbl} = \frac{2 \cdot 139960,43}{1 \cdot 30 \cdot 8 \cdot 35} = 33,323912 \approx 33,32 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Spored **t ab.6.2** dovol eni ot napon na smol knuvawe za nepodvi` na kl i nova vraska koja trpi slabi udari, materijal na gl avinata ~elik, i znesuva $\tau_{ds} = 120 \text{ [N/mm}^2\text{]}$, pa bi dej}i e

$$\tau_s = 33,32 < 120 = \tau_{ds}$$

sl eduva deka i naponot od smol knuvawe na kl i not vo ovoj presek zadovol uva.