

Zad. 41

Na slikata je prikazano vrtilo I koe preko frikcionata di skovna spojka S pri ma silina P_s ~ij del od 60 % se predava preko cilindri ~ni ot zap ~eni k z_1 , a ostanati ot del preko zap ~eni kot z_3 .

Potrebna vrednost na povr { inski ot pritisok vrz dopir nata povr { i-na na spojkata e obezbeden preko dejstvuvaweto na pri t snata torzi ona pru ` i na P ~ij material e dobar kal en jaglenov ~elik, a istata raboti pri mirno optovaruvawe. Material ot na frikci oni te povr { i ni na spojkata e presuvana hartija po ~elik, pri suva sostojba na isti te.

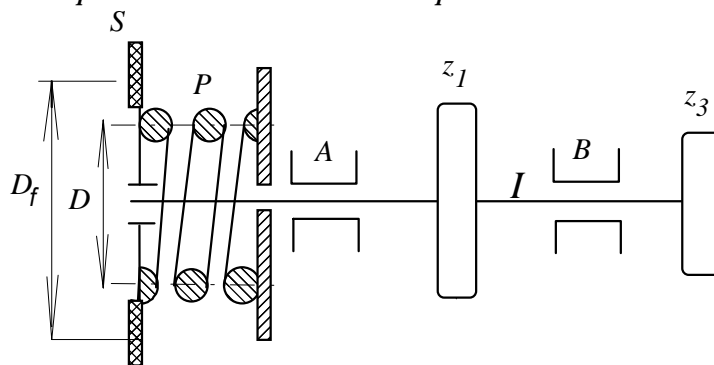
Poznati se sledni te podatoci :

$d = 8,0 \text{ mm}$ - pre ~nik na ` i cat a od pru ` i nat a

$D = 56 \text{ mm}$ - sreden pre ~nik na pru ` i nat a

$n = 9,56 \text{ s}^{-1}$ - za ~est enost na vrt e ` i te na vrat ilo I

$D_f = 360 \text{ mm}$ - sreden pre ~nik na frikci oni ot prst en



Sli kata e pri ka ` ana vo verti kal na ramni na.

Za dadeni te podatoci e pot rebno:

41.1 da se presmet a vrednost a na vleznat a P_s , kako i na dvet e izlezni silini P_1 i P_3

41.2 da se izbere mat erijal za vrat ilo I, ako st andardnat a vrednost na pre ~nik ot vo t o-kat a S iznesuva $d_s = 20 \text{ mm}$

41.3 da se izvr { i presmet ka na frikci onat a povr { i na i da se presmet a nejzitat a karakt erist ika na zagrevawe.

Re { eni e

41.1 Vlezna P_s i izlezni silini P_1 i P_3

Vrednosta na vleznat a silina vo vrat ilo I e bi de presmetana preko izrazot za silata vo edna pru ` i na i toa

$$F_p = \frac{d^3 \pi \tau_{du}}{16r} = \frac{0,8^3 \cdot \pi \cdot 60}{16 \cdot 2,8} = 2,154235 \approx 2,15 \text{ kN}$$

pri { to e:

$\tau_{du} = 60 \text{ kN/cm}^2$ - dozvoleno napregawe na usukuvawe spored tab 5.1 i toa za dobar kal en jaglenov ~elik pri mirno optovaruvawe

$r = \frac{D}{2} = \frac{56}{2} = 28 \text{ mm} = 2,8 \text{ cm}$ - sreden pol upre ~nik na pru ` i nata i

$d = 8,0 \text{ mm} = 0,8 \text{ cm}$ - pre ~nik na ` i cata od pru ` i nata

Vrednosta na silata od triewe na frikionata povr{ina od spojkata i znesuva:

$$F_{\mu} = F_t = \mu F_n = \mu F_p = 0,22 \cdot 2,15 = 0,473 \text{ kN}$$

pri

$\mu = 0,22$ - vrednost na koeficientota na triewe za materijal presuvana hartija po ~elik i suvi povr{ini (t ab. 8. 3)

Vrednosta na vrte`ni ot moment { to mo`e da go pri mi frikionata spojka bez prolizguvawe i znesuva

$$T_s = F_t \frac{D_f}{2} = 0,473 \cdot \frac{36}{2} = 8,514 \text{ kN}$$

a soodvetnata vrednost na silinata }e bi de

$$P_s = \frac{T_s n_l}{955} = \frac{8,514 \cdot 573,6}{955} = 5,1137491 \approx 5,114 \text{ kW}$$

pa spored uslovot vo zadata

$$P_1 = 0,6 P_s = 0,6 \cdot 5,1137491 = 3,0682495 \approx 3,07 \text{ kW}$$

i

$$P_3 = 0,4 P_s = 0,4 \cdot 5,1137491 = 2,0454996 \approx 2,05 \text{ kW}$$

a soodvetnata vrednost na vrte`nite momenti }e bi de

$$T_1 = 955 \frac{P_1}{n_l} = 955 \cdot \frac{3,0682495}{573,6} = 5,1084001 \approx 5,12 \text{ kNcm}$$

i

$$T_3 = 955 \frac{P_3}{n_l} = 955 \cdot \frac{2,0454996}{573,6} = 3,4056 \approx 3,41 \text{ kNcm}$$

41.2 I zbor na materijal za vratiloto i proverka na naponite vo klinot

Standardnata vrednost na pre~nikot na vratiloto vo to~kata S spored uslovot vo zadata i znesuva $d_s = 20 \text{ mm}$, pa bidej{i vo istata to~ka postoji `leb za klin, za vrednosta na ovoj pre~nik va`i

$$d_s = 1,15 d_{is}$$

od kade

$$d_{is} = \frac{d_s}{1,15} = \frac{20}{1,15} \approx 17,4 \text{ mm}$$

{ to e dobieno spored napregaweto na usukuvawe (torziya), bidej{i vo to~kata S ne postoji napon od svi tkuvawe. Spored toa, sl eduva

$$\tau_{du} = \frac{5T_s}{d_{is}^3} = \frac{5 \cdot 8,514}{1,74^3} = 8,0808288 \approx 8,1 \text{ kN/cm}^2$$

Spored tab. 1. 3 se izbira topen elik so $\tau_{du} = (6,0 \text{ do } 9,6) \text{ kN/cm}^2$ za II slu-aj na optovaruvawe so $\sigma_{Mz} = (50 \text{ do } 70) \text{ kN/cm}^2$.

41.3 Presmet ka na frikci ona spojka so edna ramna povr{ ina

Vrednosta na { i ro-i nata na f ri kci oni ot prsten e

$$b = \frac{F_n}{p_d D_m \pi} = \frac{F_p}{p_d D_f \pi} = \frac{2,15}{0,02 \cdot 16 \cdot \pi} = 2,1386445 \text{ cm} \approx 2,14 \text{ cm}$$

pri

$p_d = 0,02 \text{ kN/cm}^2$ - dovolen povr{ inski pri ti sok za presuvana hartija po leano ` el ezo (tab. 8. 3)

taka { to so usvoeno $b = 2,15 \text{ cm}$, vrednosta na pre-ni ci te na f ri kci oni ot prsten } e bi de

$$D_a = D_m + b = 36 + 2,15 = 38,15 \text{ cm} = 381,5 \text{ mm}$$

$$D_i = D_m - b = 36 - 2,15 = 33,85 \text{ cm} = 338,5 \text{ mm}$$

So toa vi sti nskata vrednost na povr{ inski ot pri ti sok na f ri kci onata povr{ ina i znesuva

$$p_m = \frac{F_p}{D_m \pi b} = \frac{2,15}{36 \cdot \pi \cdot 2,15} \approx 0,0088419 \text{ kN/cm}^2$$

vi sti nskata vrednost na peri f ernata brzina na sredni ot pre-ni k na f ri kci onata povr{ ina e

$$v = D_m \pi n_s = 0,36 \cdot \pi \cdot 9,56 \approx 10,8 \text{ m/s}$$

a vi sti nskata vrednost na karakteri sti kata na zagrevawe } e bi de

$$p_v v_v \approx 0,00888 \cdot 10,81 \approx 0,096 \text{ kNm/cm}^2 \text{ s} = 0,096 \text{ kW/cm}^2$$

{ to e pomalo od dovolenata vrednost (0,2 do 0,3) kW/cm^2 za normal en broj vkl u-uvawa, a toa zna-i deka def i ni ranata f rikci ona spojka so edna ramna povr{ ina odgovara na rabotni te uslovi .