

1. Одредити степен сигурности против лома зуба косозубних цилиндричних зупчаника ако је радна и погонска машина са средњим ударима, зупчаници су индукционо каљени, израђени од материјала С45Е. Погон се остварује преко мањег зупчаника обртног момента $T_1 = 1120 \text{ Nm}$ и броја обртаја $n_1 = 150 \text{ min}^{-1}$. Степен толеранције зупчаника је 6. Остали подаци су: $z_1 = 19$; $z_2 = 80$; $x_1 = 0,33$; $x_2 = -0,3195$; $b = 60 \text{ mm}$; $m_n = 4 \text{ mm}$; $\beta = 8^\circ$; $\varepsilon_\alpha = 1,485$; $R_z = 10 \mu\text{m}$.

$$S_{F1} = \frac{[\sigma_F]_1}{\sigma_{F1}} \quad S_{F2} = \frac{[\sigma_F]_2}{\sigma_F}$$

$$\sigma_F = Y_{Fa} \cdot Y_{Sa} \cdot Y_\varepsilon \cdot Y_\beta \cdot \frac{F_t}{b \cdot m_n} \cdot K_A \cdot K_v \cdot K_{F\alpha} \cdot K_{F\beta}$$

$$d_1 = z_1 \cdot m_t = z_1 \cdot \frac{m_n}{\cos \beta} = 76,747 \text{ mm}$$

$$[\sigma_F] = \sigma_{F \text{ lim}} \cdot Y_{ST} \cdot Y_{RT} \cdot Y_{\delta R} \cdot Y_X \cdot Y_N \cdot Y_\sigma$$

$$F_t = \frac{2 \cdot T}{d_1} = \frac{2 \cdot 1120}{76,747 \cdot 10^{-3}} = 29186,809 \text{ N}$$

$$K_A = 1,5$$

$$\varepsilon_\beta = \frac{b \cdot \sin \beta}{m_n \cdot \pi} = \frac{60 \cdot \sin 8^\circ}{4 \cdot \pi} = 0,665 < 1$$

$$K_v = K_{v\alpha} - \varepsilon_\beta \cdot (K_{v\alpha} - K_{v\beta})$$

$$v = \frac{d_1 \cdot \pi \cdot n}{60} = \frac{76,747 \cdot 10^{-3} \cdot \pi \cdot 150}{60} = 0,603 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$K_{v\alpha} = 1,04 \quad K_{v\beta} = 1,05 \quad K_v = 1,047$$

$$\frac{F_t \cdot K_A \cdot K_v}{b} = \frac{29186,809 \cdot 1,5 \cdot 1,047}{60} = 763,965 \frac{\text{N}}{\text{mm}} \quad K_{F\alpha} = 1,1$$

$$K_{F\beta} = 1 + (K_\beta - 1) \cdot f_w \cdot f_p \cdot f_l = 1 + (1,13 - 1) \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1,13$$

$$Y_{Fa1} = 2,31 \quad Y_{Fa2} = 2,37$$

$$Y_{Sa1} = 1,76 \quad Y_{Sa2} = 1,68$$

$$Y_\varepsilon = 0,25 + \frac{0,75}{\varepsilon_\alpha} = 0,25 + \frac{0,75}{1,485} = 0,755$$

$$Y_\beta = 1 - \varepsilon_\beta \cdot \frac{\beta}{120} = 1 - 0,665 \cdot \frac{8}{120} = 0,956$$

$$\sigma_{F1} = 696,649 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad \sigma_{F2} = 682,255 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$Y_N = 1 \quad Y_{RT} = 1 \quad Y_{\delta R1} = 1 \quad Y_{\delta R2} = 0,98 \quad Y_{X1} = Y_{X2} = 1 \quad Y_{ST} = 2 \quad Y_\sigma = 1$$

$$\sigma_{F \text{ lim}1} = \sigma_{F \text{ lim}2} = 300 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$[\sigma_F]_1 = 600 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad [\sigma_F]_2 = 588 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$S_{F1} = 0,861 \quad S_{F2} = 0,862 \quad \text{Добијени степени сигурности нису у границама дозвољених}$$