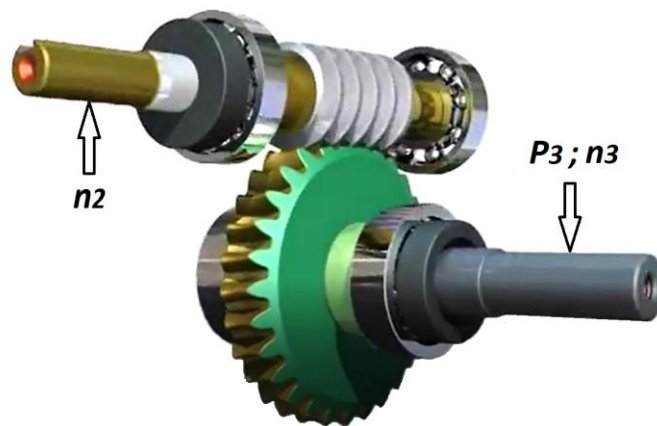


➤ Proračun i dimenzioniranje pužnog prijenosa



Pužni vijak i pužno kolo u sklopu

Snaga na vratilu pužnog kola P_3 :

(treba uzeti u obzir sve gubitke prijenosa od elektromotora do vratila pužnog kola)

$$P_3 = P_{EM} \cdot \eta_L^2 \cdot \eta_R \cdot \eta_{PP}$$

$$P_3 = 5 \cdot 0,99^2 \cdot 0,97 \cdot 0,69 = 3,28 \text{ [kW]}$$

Broj okretaja pužnog kola n_3 :

$$i_{PP} = \frac{n_2}{n_3} \rightarrow n_3 = \frac{n_2}{i_{PP}} = \frac{584}{30} = 19,5$$

Broj okretaja pužnog kola n_3 ujedno je i broj okretaja pogonskog lančanika jer se nalaze na istome vratilu. Također i broj okretaja bubnja n_B jednaka je broju okretaja n_3 jer prijenosni omjer lančanog prijenosa iznosi $i_L = 1$.

Modul pužnog prijenosa računa se prema snazi na vratilu kola jer je zubac kola slabiji od zavojnice puža:

$$m = 100 \cdot \sqrt[3]{\frac{6 \cdot P_3}{\psi \cdot c \cdot z_2 \cdot n_3}}$$

gdje je:

ψ – koeficijent širine zupca (kod pužnog prijenosa općenito iznosi $\psi = 8$)

z_2 – broj zubaca pužnog kola

c [MPa] – koeficijent opterećenja zupca

Za materijal pužnog vijka i pužnog kola → čelik – bronca, vrijedi izraz:

$$c = \frac{12}{2 + v_k}$$

gdje je:

v_k [m/s] – brzina klizanja

$$v_k = \frac{v_2}{\cos \gamma}$$

Obodna brzina pužnog vijka v_2 :

$$v_2 = \frac{d_{o1} \cdot \pi \cdot n_2}{60}$$

gdje je :

d_{o1} [m] – diobeni promjer pužnog vijka

Da bi odredili obodnu brzinu v_2 moramo pretpostaviti promjer puža $d_{o1} = 100$ [mm].

$$v_2 = \frac{d_{o1} \cdot \pi \cdot n_2}{60} = \frac{0,1 \cdot \pi \cdot 584}{60} = 3,06 \text{ [m/s]}$$

$$v_k = \frac{3,06}{\cos 6,34^\circ} = 3,08 \text{ [m/s]}$$

$$c = \frac{12}{2 + v_k} = \frac{12}{2 + 3,08} = 2,36$$

Modul pužnog prijenosa m :

$$m = 100 \cdot \sqrt[3]{\frac{6 \cdot P_3}{\psi \cdot c \cdot z_2 \cdot n_3}} = 100 \cdot \sqrt[3]{\frac{6 \cdot 3,28}{8 \cdot 2,36 \cdot 30 \cdot 19,46}} = 12,1 \text{ [mm]}$$

Usvajamo standardni modul: $m = 13$ [mm]

Osnovne dimenzije pužnog vijka:

Za određivanje diobenog promjera pužnog vijka ne možemo koristiti izraz $d_{o1} = m \cdot z_1$ jer broj zubaca pužnog vijka najčešće iznosi $z_1 = 1$ (jednovojan navoj) te bi u tom slučaju promjer bio premalen.

Zbog toga je uveden faktor oblika zuba z_F koji karakterizira oblik pužnog vijka, posebno moment otpora protiv savijanja. Kreće se u granicama od 7.....17 (što je veći z_F to je veći i promjer pužnog vijka, a ujedno i veći moment otpora protiv savijanja).

O njemu ovisi i srednji kut uspona γ (gledan na diobenom promjeru pužnog vijka):

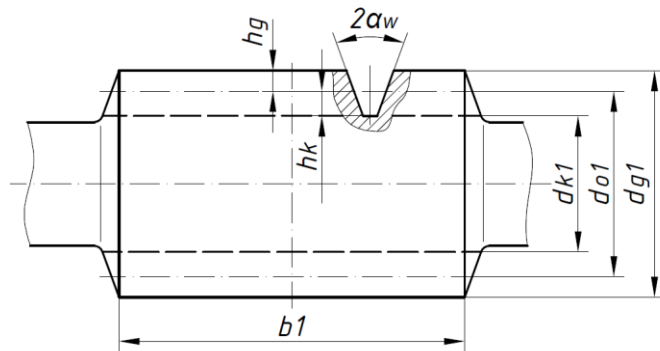
$$d_{o1} = m \cdot z_F = 13 \cdot 9 = 117 \text{ [mm]}$$

$$d_{k1} = d_1 - 2,4 \cdot m a$$

$$d_{g1} = d_1 + 2 \cdot m$$

$$b_1 \approx 2m\sqrt{z_2 + 2}$$

$$p_a = \pi \cdot m$$



gdje je:

d_{o1} – diobeni promjer pužnog vijka

d_{k1} – promjer u korjenu

d_{g1} – promjer preko glave

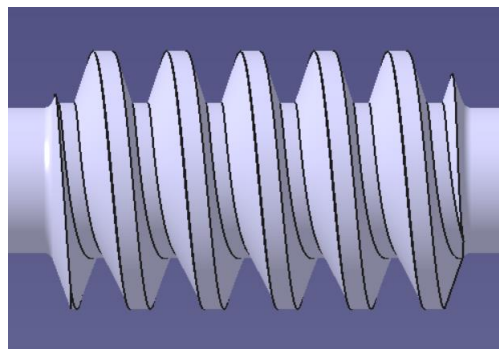
p_a – aksijalni korak

b_1 – dužina pužnog vijka

h_g – visina zuba preko glave ($h_g = m$)

h_k – visina zuba u korijenu ($h_k = 1,2 \cdot m$)

α_w - kut zahvatne crte u aksijalnom presjeku (ovisi o načinu izrade pužnog vijka)



Osnovne dimenzije pužnog kola:

$$d_{o2} = m \cdot z_2 = 13 \cdot 30 = 390 \text{ [mm]}$$

$$d_{k2} = d_{o2} - 2,4 \cdot m = 390 - 2,4 \cdot 13 = 358,8 \text{ [mm]}$$

$$d_{g2} = d_{o2} + 2 \cdot m = 390 + 2 \cdot 13 = 416 \text{ [mm]}$$

$$\tan \gamma = \frac{z_1}{z_F} \rightarrow \gamma = 6,34^\circ$$

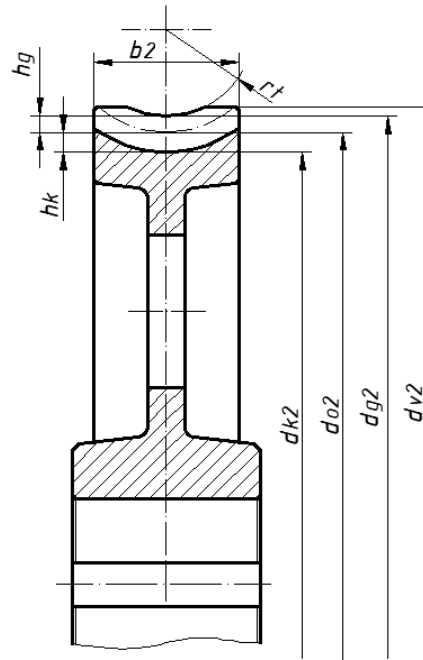
$$d_{t2} = d_{o2} \cdot \cos \alpha = 390 \cdot \cos 20^\circ = 366,5 \text{ [mm]}$$

$$d_{v2} = d_{g2} + m = 416 + 13 = 429 \text{ [mm]}$$

$$b_2 = 0,8 \cdot d_{o1} = 93,6 \text{ [mm]}$$

$$a = \frac{d_{o1} + d_{o2}}{2} = \frac{117 + 390}{2} = 253,5 \text{ [mm]}$$

$$r_t = a - \frac{d_{g2}}{2} = 253,5 - \frac{416}{2} = 45,5 \text{ [mm]}$$



gdje je:

d_{o2} – diobeni promjer pužnog kola

d_{k2} – promjer u korjenu

d_{g2} – promjer preko glave

d_{v2} – vanjski promjer kola

d_{t2} – temeljni promjer

b_2 – širina pužnog kola

r_t – polumjer tjemena pužnog kola

a – osni razmak

