

Fogazások technológiai adatai

Gépgyártástechnológia III.

1. Profilozó marás

Egyetemes marógépen egyenes fogazású fogaskereket gyártunk tárcsamaróval, egyetemes osztófej alkalmazásával.

Adatok: $Z=54$ $m=5$ mm

Maró átmérő: $D_t=90$ mm $z_t=12$

Forgácsoló sebesség: $v=25$ m/min

Előtolás: $f_z=0,08$ mm

Fajlagos forgácsoló erő: $k_s= 4500$ MPa

Számítandó: gépteljesítmény, osztófejbeállítás.

1. Profilozó marás a teljesítmény

$$A_f = a * h$$

a – egy fogárok szélessége

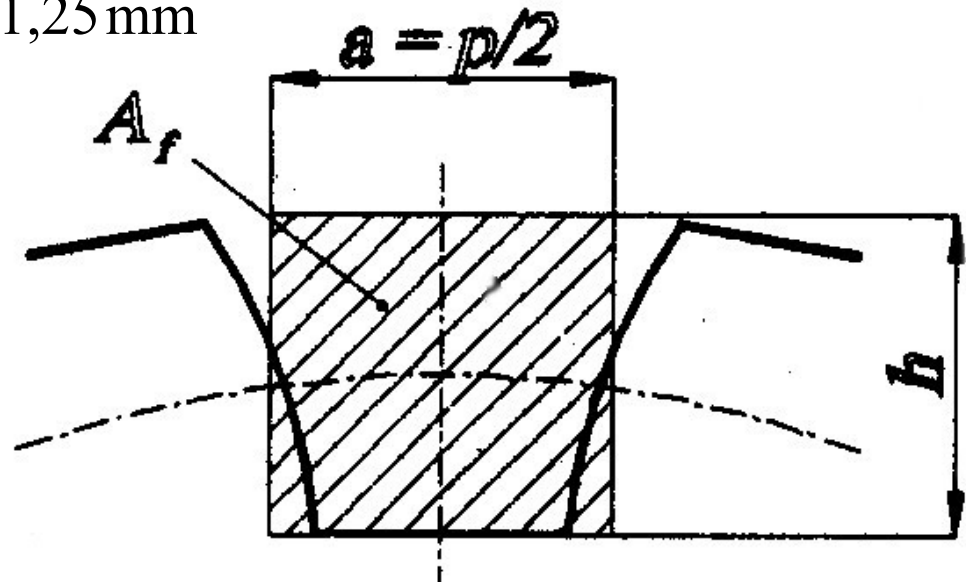
$$K = D * \pi = m * z * \pi$$

$$a = \frac{K}{2 * z} = \frac{m * z * \pi}{2 * z} = \frac{m * \pi}{2} = \frac{5 * \pi}{2} = 7,85 \text{ mm}$$

$$h = (2 * c^*) * m = 2,25 * m = 2,25 * 5 = 11,25 \text{ mm}$$

$$A_f = 7,85 * 11,25 = 88,35 \text{ mm}^2$$

Az előtolás irányú forgács keresztmetszet:



1. Profilozó marás a teljesítmény

A fordulatszám :

$$n = \frac{1000 * v}{D_t * \pi} = \frac{1000 * 25}{90 * \pi} = 88,4 \frac{1}{\text{min}}$$

$$n_{be} = 90 \frac{1}{\text{min}}$$

Az előlőtoló sebesség :

$$v_f = z * f_z * n_{be} = 12 * 0,08 * 90 = 86,4 \frac{\text{mm}}{\text{min}}$$

$$v_{fbe} = 80 \frac{\text{mm}}{\text{min}}$$

Az időegység alatt leválasztott forgács térfogat :

$$V_t = A_f * v_{fbe} = 88,35 \text{ mm}^2 * \frac{80 \frac{\text{mm}}{\text{min}}}{60} = 117,8 \frac{\text{mm}^3}{\text{s}}$$

A teljesítmény :

$$P_v = k_s * V_t = 4500 * 117,8 = 530100 \frac{\text{N} * \text{mm}}{\text{s}} \cong 530 \text{ W}$$

1. Profilozó marás az osztófej beállítás

$$n_f = \frac{C}{z} = \frac{40}{54} = \frac{2*2*2*5}{2*3*3*3} = \frac{20}{27}$$

tehát

0 fordulat és 20 osztás a 27 lyukú tárcsán

2. Lefejtő marás

12 fokozatú lefejtőmarógépen egyenesfogú hengeres fogaskereket készítünk.

Adatok:

Fogaskerék: $Z = 60$ $m = 3\text{mm}$ fogszélesség $l = 35\text{mm}$

Csigamaró: $b_{cs} = 1$ (bekezdések száma) $z_{cs} = 12$

$D_{cs} = 60\text{mm}$ (osztóhenger átmérő)

Forgácsolás:

$$a = 0,9 * h \quad h = \frac{13}{6} * m \quad f = 3 \frac{\text{mm}}{\text{tárgyfordulat}}$$

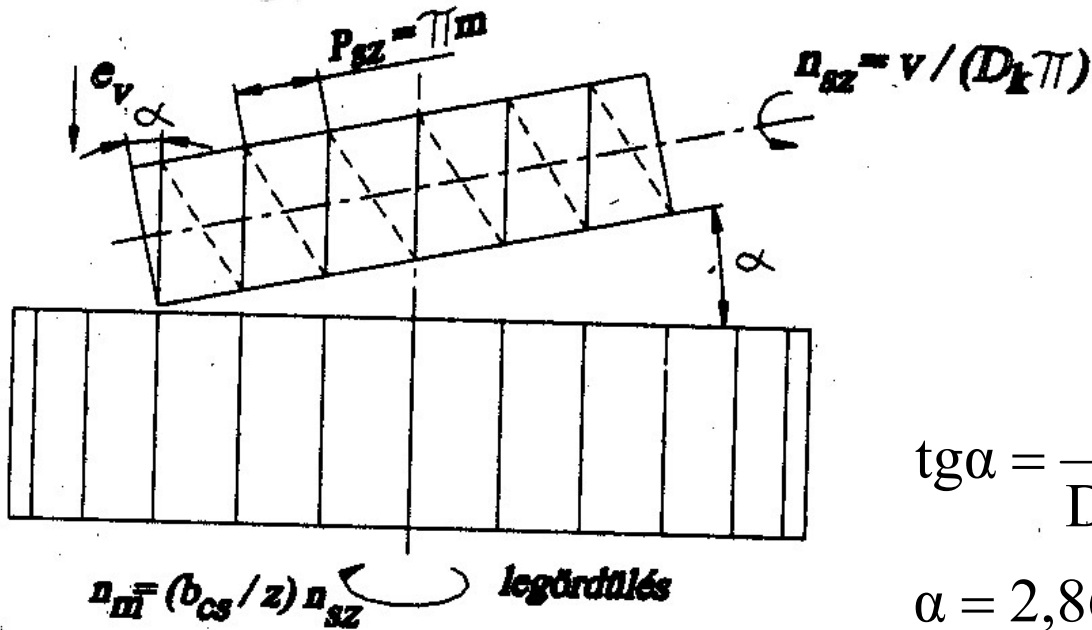
$$v = 20 \frac{\text{m}}{\text{min}} \quad k_s = 9000\text{MPa} \quad b = 35 \text{ (fogszélesség)}$$

$p = 7,5$ (marószán orsó menetemelkedése)

áttételek:

$$k_{d1} = 1 \quad k_{b1} = \frac{1}{24} \quad k_{b2} = \frac{1}{5}$$

2. Lefejtő marás csigamaró beállítása



$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{P_{sz}}{D_{cs} * \pi} = \frac{m * \pi}{D_{cs} * \pi} = \frac{3}{60} = 0,05$$

$$\alpha = 2,86^\circ$$

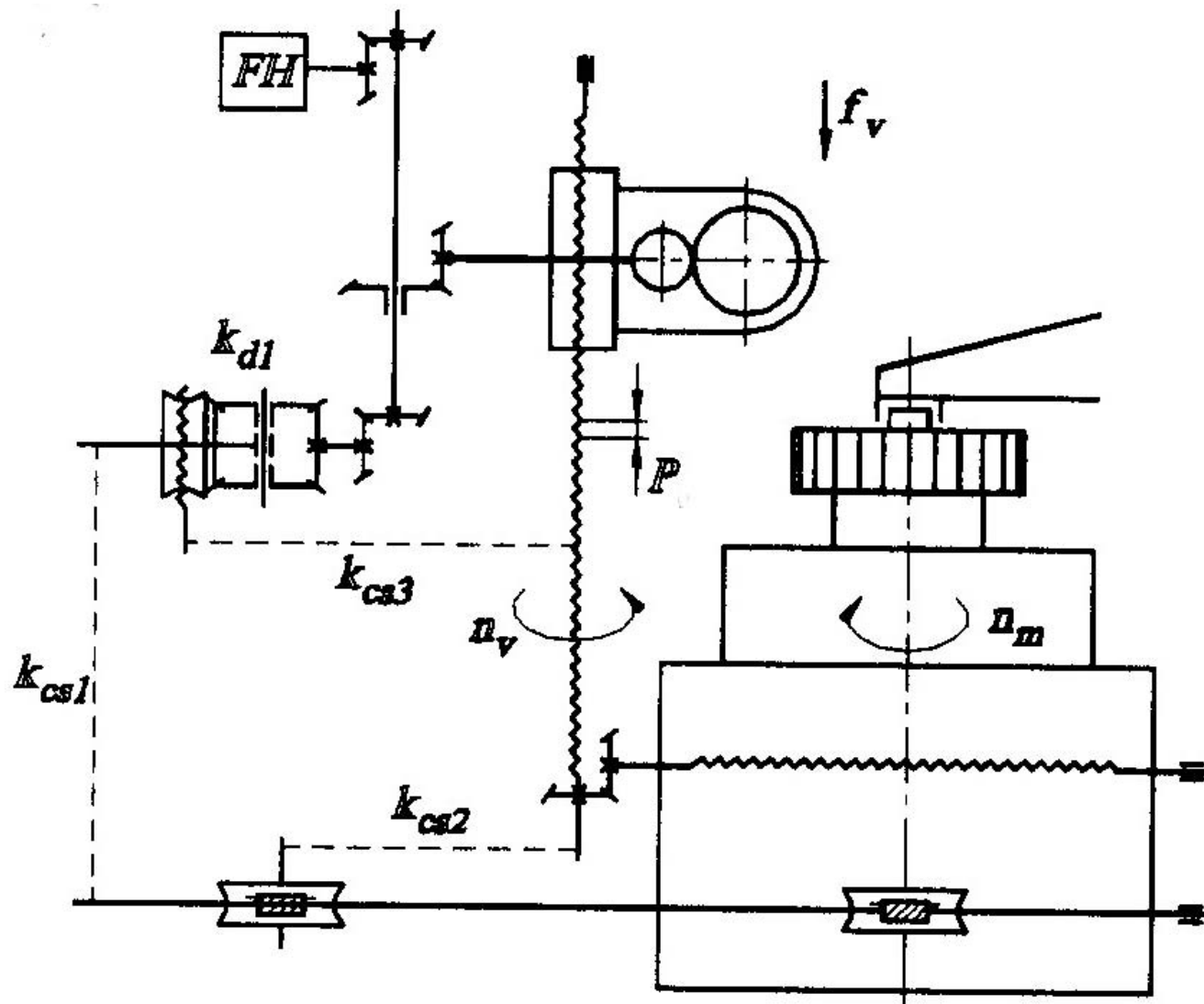
2. Lefejtő marás csigamaró fordulatszáma

$$n_{sz} = \frac{v}{D_{cs} * \pi} = \frac{1000 * 20 \frac{m}{min}}{60mm * \pi} = 106,1 \frac{1}{min}$$

$$n_{sz} = 90 \frac{1}{min}$$

$$V_{valós} = \frac{D_{cs} * \pi * n_{sz}}{1000} = \frac{60 * \pi * 90}{1000} = 16,96 \frac{m}{min}$$

2. Lefejtő marás lefejtő maró felépítése



2. Lefejtő marás munkadarab fordulatszáma

k_{cs1} áttétel

$$k_{össz1} = k_{b1} * k_{d1} * k_{cs1} = \frac{b_{cs}}{z}$$

$$k_{cs1} = \frac{1}{k_{b1} * k_{d1}} * \frac{b_{cs}}{z} = \frac{1}{1 * \frac{1}{24}} * \frac{1}{60} = \frac{24}{60}$$

A munkadarab fordulatszáma :

$$k_{össz1} = \frac{b_{cs}}{z} = \frac{n_m}{n_{sz}} \quad n_m = \frac{b_{cs} * n_{sz}}{z} = \frac{1 * 90}{60} = 1,5 \frac{1}{\text{min}}$$

2. Lefejtő marás előtolás beállítása

k_{cs2} áttétel

$$k_{össz2} = k_{b2} * k_{cs2} = \frac{n_v}{n_m}$$

$1 \div n_v = p \div f_v$ egyenes arányosság

$$n_v = \frac{f_v}{p}$$

$$k_{cs2} = \frac{1}{k_{b2}} * \frac{f_v}{p} = \frac{1}{\frac{1}{5}} * \frac{3}{7,5} = 2$$

A munkadarab fordulatszáma :

$$k_{össz1} = \frac{b_{cs}}{z} = \frac{n_m}{n_{sz}} \quad n_m = \frac{b_{cs} * n_{sz}}{z} = \frac{1 * 90}{60} = 1,5 \frac{1}{\text{min}}$$

Előlőtolási sebesség :

$$v_f = f_v * n_m = 3 * 1,5 = 4,5 \frac{\text{mm}}{\text{min}}$$

2. Lefejtő marás forgácsolási teljesítmény

$$h = \frac{13}{6} * m = \frac{13}{6} * 3 = 6,5\text{mm}$$

$$a = 0,9 * h = 0,9 * 6,5 = 5,85\text{mm}$$

közepes átmérő

$$d_k = m * (z + 2) - a = 3 * (60 + 2) - 5,85 = 180,15\text{mm}$$

Az előlőtől irányú forgácutérfogat :

$$A_f = \frac{d_k * \pi * a}{2} = \frac{180,15 * \pi * 5,85}{2} \cong 1655\text{mm}^2$$

$$V_f = A_f * v_f = 1655\text{mm}^2 * 4,5 \frac{\text{mm}}{\text{min}} = 7447,5 \frac{\text{mm}^3}{\text{min}} = 124,125 \frac{\text{mm}^3}{\text{s}}$$

$$P_v = k_s * V_t = 9 * 10^3 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} * 124,125 \frac{\text{mm}^3}{\text{s}} = 1,11\text{kW}$$

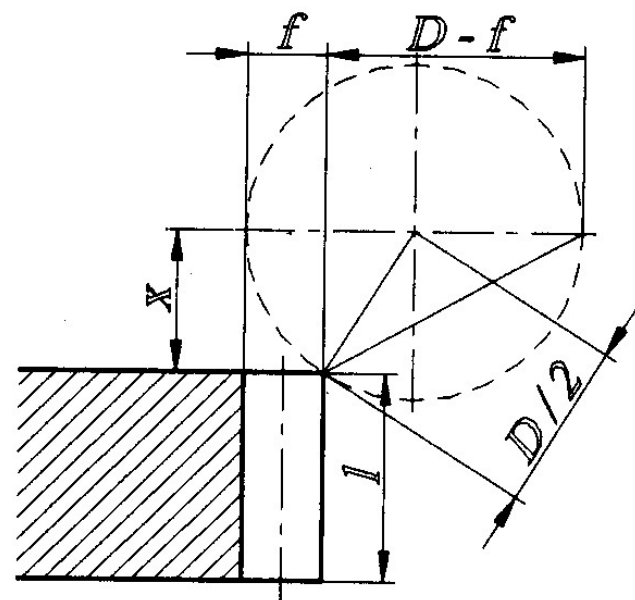
2. Lefejtő marás gépi idő számítása

egyenes arányosság

$$\frac{x}{f} = \frac{(D_{cs} - f)}{x} \quad f \equiv a$$

$$x = \sqrt{f * (D_{cs} - f)} = \sqrt{5,85 * (60 - 5,85)} = 17,8\text{mm}$$

$$t_g = \frac{l + x}{v_f} = \frac{35 + 17,8}{4,5} = 11,73 \text{ min}$$





VÉGE