

PROIZVODNOST IN UČINEK PLETILNIKOV

Dolžinska proizvodnost pletilnika

$$P_{\text{dolž}} = 10^{-5} \cdot S \cdot n \cdot B \cdot \eta$$

Dolžinski učinek pletilnika

$$U_{\text{dolž}} = P_{\text{dolž}} \cdot T = 10^{-5} \cdot S \cdot n \cdot B \cdot \eta \cdot T$$

Masna proizvodnost pletilnika

$$P_{\text{mas}} = 10^{-2} \cdot P_{\text{dolž}} \cdot W \cdot M$$

Masni učinek pletilnika

$$U_{\text{mas}} = P_{\text{mas}} \cdot T = 10 \cdot P_{\text{dolž}} \cdot W \cdot M \cdot T = 10 \cdot S \cdot n \cdot B \cdot \eta \cdot W \cdot M \cdot T$$

PROIZVODNOST IN UČINEK PLETILNIKOV

Dolžinska proizvodnost pletilnika = dolžina pletiva/časovno enoto

$$P_{\text{dolž}} = 10^{-5} \cdot S \cdot n \cdot B \cdot \eta$$

(mmin⁻¹)

- S ... število delujočih pletilnih sistemov
- n ... frekvenca pletenja = število vrtljajev (min⁻¹)
- B ... višina zanke = višina zračne vrste (mm)
- η ... izkoristek pletilnika (%)

Dolžinski učinek pletilnika

$$U_{\text{dolž}} = P_{\text{dolž}} \cdot T = 10^{-5} \cdot S \cdot n \cdot B \cdot \eta \cdot T$$

T ... čas pletenja (min)

PROIZVODNOST IN UČINEK PLETILNIKOV

Frekvenca pletenja:

$$n_{pl} = \frac{V_{pl} \cdot 60}{B_{cel}}$$

n_{pl} ... frekvenca pletenja = število vrtljajev (min^{-1})
 V_{pl} ... hitrost gibanja sani prek igelnice (mms^{-1})
 B_{cel} ... celotna širina igelnice = širina igelnice prek
katere se gibljejo sani (mm)

$$n_{kr} = \frac{V_{kr} \cdot 60}{\pi \cdot \Phi}$$

n_{kr} ... frekvenca pletenja = število vrtljajev (min^{-1})
 V_{kr} ... hitrost gibanja sani prek igelnice (mms^{-1})
 Φ ... premer pletilnika (mm).

PROIZVODNOST IN UČINEK PLETILNIKOV

Masna proizvodnost pletilnika = masa pletiva/časovno enoto

$$P_{\text{mas}} = 10^{-2} \cdot P_{\text{dolž}} \cdot W \cdot M$$

W ... širina pletiva (cm)

M ... ploščinska masa pletiva (gm^{-2})

Masni učinek pletilnika

$$U_{\text{mas}} = P_{\text{mas}} \cdot T = 10 \cdot P_{\text{dolž}} \cdot W \cdot M \cdot T = 10 \cdot S \cdot n \cdot B \cdot \eta \cdot W \cdot M \cdot T$$

Izračun proizvodnosti in učinka pletilnika

- Kolikšna je masna proizvodnost pri pletenju 150 cm širokega volnenega levo-desnega pletiva iz preje 25 x 2 tex, izdelanega na krožnem pletilniku s premerom 28 angleških palcev, z delitvijo 16E, 16 sistemi in izkoristkom 90%. Kakšno dolžino pletiva spletemo v 16 urah? Kakšno je krčenje po pletenju? Hitrost vrtenja cilindra je 600 mms-1.

$$T_t = 25 \times 2 \text{ tex}$$

$$W_{kr} = 150 \text{ cm}$$

$$\Phi = 28'' \text{ angl.}$$

$$No = 16E$$

$$S = 16$$

$$\eta = 90\%$$

$$T = 16 \text{ h}$$

$$V_{kr} = 600 \text{ mms-1}$$

$$P_{mas} = ?$$

$$U_{dolž} = ?$$

$$sk = ?$$

Višino zanke projektiramo iz debeline preje, to pa iz dolžinske mase preje (enačbe 8, 11, 18), pri čemer upoštevamo, da gre za normalno pletivo, pri katerem se igelni in platinski loki stikajo, torej je $\alpha_1 = 4$:

$$d_{pr} = k \cdot \sqrt{T_t} = 0,043 \cdot \sqrt{50} = \mathbf{0,30 \text{ mm}}$$

$$A = 4 \cdot d_{pr} = \mathbf{1,2 \text{ mm}}$$

$$B = C \cdot A = 0,865 \cdot 1,2 \text{ mm} = \mathbf{1,1 \text{ mm}}$$

Dolžino zanke izračunamo po enačbi 15 ob upoštevanju Dalidovičevega dolžinskega modula zanke $\delta_\ell = 16,6$ (velja, ker smo projektirali idealno pletivo s koeficientom gostote $C=0,865$):

$$\ell = 16,6 d_{pr} = 16,6 \cdot 0,3 \text{ mm} = \mathbf{5,0 \text{ mm}}$$

Horizontalno in vertikalno gostoto izračunamo po enačbah 20 in 21:

$$D_h = \frac{50}{A} = 41,7 \text{ zank/5 cm}$$

$$D_v = \frac{50}{B} = 45,4 \text{ zank/5 cm}$$

Ploščinsko maso pletiva izračunamo po enačbi 10:

$$M = 4 \cdot 10^{-4} \cdot D_v \cdot D_h \cdot \ell \cdot T_t = 4 \cdot 10^{-4} \cdot 41,7 \cdot 45,4 \cdot 5,0 \cdot 50 = 191,1 \text{ gm}^{-2}$$

Za izračun dolžinskega učinka pletilnika izračunamo frekvenco pletenja za krožne pletilnike po enačbi 35:

$$v_{kr} = \frac{\pi \cdot \Phi \cdot n_{kr}}{60}$$

$$n_{kr} = \frac{60 \cdot v_{kr}}{\pi \cdot \Phi} = \frac{60 \cdot 600 \text{ mm}}{\pi \cdot 28 \cdot 25,4 \text{ mm}} = 16,1 \text{ min}^{-1}$$

Dolžinsko proizvodnost in dolžinski učinek pletilnika izračunamo po enačbah 32 in 33:

$$P_{\text{dolž}} = 10^{-5} \cdot S \cdot n \cdot B \cdot \eta = 10^{-5} \cdot 16 \cdot 16,1 \text{ min}^{-1} \cdot 1,1 \text{ mm} \cdot 90 = \mathbf{0,26 \text{ m min}^{-1}}$$

$$U_{\text{dolž}} = P_{\text{dolž}} \cdot T = 10^{-5} \cdot S \cdot n \cdot B \cdot \eta \cdot T = 10^{-5} \cdot 16 \cdot 16,1 \text{ min}^{-1} \cdot 1,1 \text{ mm} \cdot 90 \cdot 16 \cdot 60 \text{ min} = \mathbf{244,8 \text{ m}}$$

Krčenje peltiva izračunamo iz enačbe 5:

$$W_{\text{kr}} = \frac{\pi \Phi (100 - \text{sk})}{100}$$

torej je:

$$\text{sk} = 100 - \frac{100 \cdot W_{\text{kr}}}{\pi \cdot \Phi} = 100 - \frac{100 \cdot 150 \text{ cm}}{\pi \cdot 28 \cdot 2,54 \text{ cm}} = \mathbf{32,9 \%}$$

• Določite dnevni dolžinski učinek ploskega dvofonturnega pletilnika, ki plete dve izmeni dnevno (16 ur). Hitrost gibanja sani je 725 mms⁻¹, ima 1260 igel, delitev 10 E ter je dvosistemski. Vertikalna gostota pletiva je 40 zank/5 cm. Širina sani je 50 cm. Izkoristek pletilnika je 85%.

- $T = 16 \text{ h}$
- $v_{pl} = 725 \text{ mms}^{-1}$
- $N_i = 1260$
- $N_o = 10E$
- $S = 2$
- $D_v = 40 \text{ zank/5 cm}$
- $\eta = 85\%$
- $\frac{B_{sani}}{U_{dolž}} = 50 \text{ cm}$
- **$U_{dolž} = ?$**

Širino igelnice izračunamo iz števila igel in delitve po enačbi 2:

$$B_{\text{cel}} = B_{\text{del}} + B_{\text{sani}}$$

$$N_i = \frac{B_{\text{del}} \cdot N_o}{M_e} \quad \text{in} \quad N_{i2} = 2 \cdot N_{i1}$$

$$\text{torej je:} \quad N_{i1} = \frac{N_{i2}}{2} = \frac{1260}{2} = 630$$

$$B_{\text{del}} = \frac{N_{i1} \cdot M_e}{N_o} = \frac{630 \cdot 2,54 \text{ cm}}{10} = 160 \text{ cm}$$

Pri izračunu proizvodnosti upoštevamo celotno širino igelnice, prek katere se gibljejo sani:

$$B_{\text{cel}} = 160 \text{ cm} + 50 \text{ cm} = \mathbf{210 \text{ cm}}$$

Frekvenco ploskega pletilnika izračunamo iz enačbe 34:

$$n_{pl} = \frac{v_{pl} \cdot 60}{B_{cel}} = \frac{725 \text{ mm} \cdot 60}{2100 \text{ mm min}} = 20,7 \text{ min}^{-1}$$

Višino zanke izračunamo iz vertikalne gostote (enačba 21):

$$B = \frac{E_g}{D_v} = \frac{50 \text{ mm}}{40} = 1,3 \text{ mm}$$

Dolžinski učinek pletilnika je končno (enačba 33):

$$U_{dolž} = P_{dolž} \cdot T = 10^{-5} \cdot S \cdot n \cdot B \cdot \eta \cdot T = 10^{-5} \cdot 2 \cdot 20,7 \text{ min}^{-1} \cdot 1,3 \text{ mm} \cdot 85 \cdot 16 \cdot 60 \text{ min} = 43,9 \text{ m}$$

- Določi dolžinski in masni učinek enofonturnega 24-sistemskega pletilnika v 32 urah, če je premer pletilnika 20 angl. palcev, izkoristek 80%, hitrost vrtenja cilindra 650 mm s-1, vertikalna gostota bombažnega pletiva pa 42 zank/5 cm.
- $S = 24$
- $T = 32 \text{ h}$
- $\Phi = 20'' \text{ angl.}$
- $\eta = 80\%$
- $v = 650 \text{ mms-1}$
- $D_v = 42/5 \text{ cm}$
- Co pletivo
- $U_{\text{dolž}} = ?$
- $U_{\text{mas}} = ?$

Iz vertikalne gostote pletiva po enačbi 21 izračunamo višino zanke, ki vpliva na proizvodnost pletilnika:

$$B = \frac{E_g}{D_v} = \frac{50}{42} = 1,19 \text{ mm} = 1,2 \text{ mm}$$

Z upoštevanjem koeficienta gostote pletiva za idealno pletivo $C = 0,865$ po enačbi 8 izračunamo širino zanke, da iz nje prek širinskega koeficienta pletiva $\alpha = 4$ (enačba 18) izračunamo premer preje:

$$A = \frac{B}{C} = \frac{1,19 \text{ mm}}{0,865} = 1,38 \text{ mm} = 1,4 \text{ mm}$$

$$\alpha = 4 \Rightarrow \text{dpr} = \frac{A}{4} = \frac{1,38 \text{ mm}}{4} = 0,34 \text{ mm} = 0,3 \text{ mm}$$

Iz premera preje z upoštevanjem dolžinskega modula zanke za idealno pletivo po Dalidoviču (upoštevali smo idealni koeficient gostote pletiva $C = 0,865$) izračunamo dolžino zanke po enačbi 15:

$$\delta \ell = 16,6 \Rightarrow \ell = 16,6 \cdot \text{dpr} = 5,71 \text{ mm} = 5,7 \text{ mm}$$

Horizontalno gostoto pletiva izračunamo bodisi iz širine zanke (enačba 20) bodisi iz vertikalne gostote pletiva (enačba 8):

$$D_h = \frac{E_g}{A} = \frac{50}{1,38 \text{ mm}} = 36,3 / 5 \text{ cm}$$

$$D_h = D_v \cdot C = 42 \cdot 0,865 = 36,3 / 5 \text{ cm}$$

Iz premera preje d_{pr} s pomočjo koeficienta debeline preje za bombažno pletivo (preglednica 9) izračunamo dolžinsko maso preje po enačbi 11:

$$d_{pr} = k \sqrt{T_t} \Rightarrow \sqrt{T_t} = \frac{d_{pr}}{k} = \frac{0,34}{0,041} = 8,29 \text{ tex}^{1/2}$$

$$T_t = \left(8,29 \text{ tex}^{1/2}\right)^2 = 68,77 \text{ tex} = 68,8 \text{ tex}$$

Po enačbi 10 izračunamo ploščinsko maso pletiva:

$$M = 4 \cdot 10^{-4} \cdot D_v \cdot D_h \cdot \ell \cdot T_t = 4 \cdot 10^{-4} \cdot 36,3 \cdot 42 \cdot 5,7 \cdot 68,8 = 239,2 \text{ gm}^{-2}$$

Frekvenco pletenja izračunamo po enačbi 35:

$$n_{kr} = \frac{60 \cdot v_{kr}}{\pi \cdot \Phi} = \frac{60 \cdot 650 \text{ mm s}^{-1}}{\pi \cdot 20 \cdot 25,4 \text{ mm}} = 24,4 \text{ min}^{-1}$$

Dolžinsko in masno proizvodnost ter dolžinski in masni učinek končno izračunamo po enačbah 32, 33, 36 in 37.

$$P_{dolž} = 10^{-5} \cdot S \cdot n \cdot B \cdot \eta = 10^{-5} \cdot 24 \cdot 24,4 \text{ min}^{-1} \cdot 1,2 \text{ mm} \cdot 80 = 0,56 \text{ m min}^{-1}$$

$$U_{dolž} = P_{dolž} \cdot T = 10^{-5} \cdot S \cdot n \cdot B \cdot \eta \cdot T = 10^{-5} \cdot 24 \cdot 24,4 \text{ min}^{-1} \cdot 1,2 \text{ mm} \cdot 80 \cdot 32 \cdot 60 \text{ min} = \mathbf{1081,0m}$$

$$P_{mas} = 10^{-2} \cdot P_{dolž} \cdot W \cdot M = 10^{-2} \cdot 0,56 \text{ m min}^{-1} \cdot 150 \text{ cm} \cdot 239,2 \text{ gm}^{-2} = 200,9 \text{ g min}^{-1}$$

$$U_{mas} = P_{mas} \cdot T = 0,199 \text{ kg min}^{-1} \cdot 32 \cdot 60 \text{ min} = \mathbf{385,8 \text{ kg}}$$

- Enofonturni krožni pletilnik ima premer 32 angleških palcev, delitev 28E in 96 sistemov. Frekvenca pletenja je 35 min⁻¹, učinek pa 90%. Plete enostavno levo-desno pletivo iz preje z dolžinsko maso 20 tex. Neobdelano bombažno pletivo ima horizontalno gostoto 13 zank/cm, vertikalno pa 18 zank/cm. Površinska masa pletiva je 125 gm-2. Kakšni sta dolžinska in masna proizvodnost pletilnika?

- $\Phi = 43''$ angl.
- $N_o = 28 E$
- $S = 96$
- $nkr = 35 \text{ min}^{-1}$
- $\eta = 90\%$
- $Tt = 20 \text{ tex}$
- L-D neobdelano Co pletivo
- $D_h = 13 \text{ zank/5 cm}$
- $D_v = 18 \text{ zank/5 cm}$
- $M = 125 \text{ gm}^{-2}$
- **Pdolž = ?**
- **Pmas = ?**

Iz horizontalne gostote pletiva po enačbi 20 izračunamo širino zanke, iz vertikalne gostote pa po enačbi 21 višino zanke. Enota podajanja gostote pletiva je 10 mm!

$$A = \frac{E_g}{D_h} = \frac{10}{13} = 0,77 \text{ mm} = 0,8 \text{ mm}$$

$$B = \frac{E_g}{D_v} = \frac{10}{18} = 0,56 \text{ mm} = 0,6 \text{ mm}$$

Dolžinsko proizvodnost pletilnika izračunamo po enačbi 32:

$$P_{\text{dolž}} = 10^{-5} \cdot S \cdot n \cdot B \cdot \eta = 10^{-5} \cdot 96 \cdot 35 \text{ min}^{-1} \cdot 0,56 \text{ mm} \cdot 90 = 1,68 \text{ m min}^{-1}$$

Iz podatkov o premeru in delitvi pletilnika po enačbi 3 izračunamo število igel pletilnika, kar hkrati pove, koliko zračnih stolpcev ima pletivo po širini.

$$Ni_1 = \frac{\pi \cdot \Phi \cdot No}{Me} = \frac{\pi \cdot 32 \cdot 25,4 \text{ mm} \cdot 28}{25,4 \text{ mm}} = 2814$$

Iz števila igel in širine zanke lahko izračunamo širino pletiva:

$$W_{kr} = N_i \cdot A = 2814 \cdot 0,77 = 2167 \text{ mm} = 217 \text{ cm}$$

Masno proizvodnost končno izračunamo po enačbi 36:

$$P_{mas} = 10^{-2} \cdot P_{dož} \cdot W \cdot M = 10^{-2} \cdot 1,68 \text{ m min}^{-1} \cdot 217 \text{ cm} \cdot 125 \text{ g m}^{-2} = 455,7 \text{ g min}^{-1} = 458 \text{ g min}^{-1}$$