

PŘEDENÍ

VÝPOČTY ZÁKLADNÍCH PARAMETRŮ PŘÁDELNICKÉ TECHNOLOGIE

JEMNOST
PRŮTAH
ZÁKRUT
PRODUKCE

Ing. Petra Jirásková, Ph.D.
TUL – FT, KTT





➔ **JEMNOST**

Hmotnostní číslování

➤ **soustava tex** - základní jednotka: **1 tex** $1[\text{tex}] = \frac{1 [\text{g}]}{1 [\text{km}]}$

základní vzorec:

$$T [\text{tex}] = \frac{m [\text{g}]}{l [\text{km}]} = \frac{m [\text{g}]}{l [\text{m}]} \cdot 1000$$

kde: m hmotnost délkového přádelnického produktu
 l délka přádelnického produktu

□ **tex – odvozené jednotky:**

- ✓ $\text{mtex} = 10^{-3} \text{ tex}$
- ✓ $\text{dtex} = 10^{-1} \text{ tex} = 0,1 \text{ tex}$
- ✓ $\text{ktex} = 10^3 \text{ tex}$

➤ **titr deniér T_d** [den]

$$T_d [\text{den}] = \frac{m}{l} \left[\frac{0,05 \text{ g}}{450 \text{ m}} \right] = 9 \cdot T [\text{tex}]$$





Délkové číslování

➤ číslo metrické Nm (čm)

$$Nm = \frac{l}{m} \left[\frac{\text{m}}{\text{g}} \right]$$

převod mezi Nm a T:

$$T[\text{tex}] = \frac{1000}{Nm}$$

➤ číslo anglické

– pro bavlnu:

$$Ne_c = \frac{l}{m} \left[\frac{840 \text{ yd}}{\text{lb}} \right] = \frac{590,5}{T[\text{tex}]}$$

– pro vlnu:

$$Ne_w = \frac{l}{m} \left[\frac{560 \text{ yd}}{\text{lb}} \right] = \frac{886}{T[\text{tex}]}$$

– pro lýková vlákna:

$$Ne_L = \frac{l}{m} \left[\frac{300 \text{ yd}}{\text{lb}} \right] = \frac{1653}{T[\text{tex}]}$$

kde: l délka přádelnického produktu [yd]
 m hmotnost přádelnického produktu [lb]





ZÁKLADNÍ PARAMETRY PŘÁDELNICKÉ TECHNOLOGIE JEMNOST

Jemnost družných produktů

$$T_D = \sum_{i=1}^n T_i$$

kde: T_i jemnost i -té komponenty

jestliže: $T_1 = T_2 = T_3 = \dots = T_n = T$, pak platí: $T_D = n \cdot T$

Jemnost skané příze

→ seskání

$$\delta = \frac{l - l_s}{l} \cdot 100 \quad [\%]$$

kde: l délka nitě před skaním
 l_s délka skané nitě

→ jemnost skané příze

▪ stejná jemnost a seskání seskávaných přízí

$$T = T_1 = T_2 = \dots = T_i \quad \delta = \delta_1 = \delta_2 = \dots = \delta_i$$

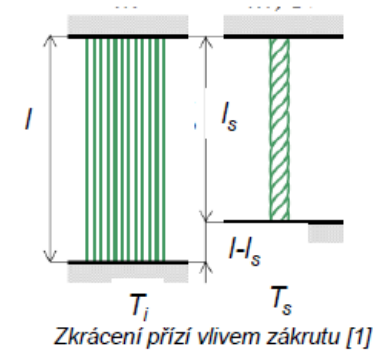
$$T_S = n \cdot T \cdot \frac{100}{100 - \delta} \quad [\text{tex}]$$

kde: n počet skaných přízí
 T jemnost jednoduché příze [tex]
 δ seskání jednoduché příze [%]

▪ obecný vztah – různé jemnosti a seskání jednoduchých nití

$$T_S = \sum_{i=1}^n T_i \cdot \frac{100}{100 - \delta_i} \quad [\text{tex}]$$

kde: T_i jemnost jednoduché příze i -té komponenty [tex]
 δ_i seskání jednoduché příze i -té komponenty [%]



Příklad 1

Kolik vláken vlny je potřeba na výrobu vlněného svetru (100% WO), který váží

$$m_{\text{svetr}} = 850 \text{ g.}$$

Parametry vlněných vláken: jemnost $N_{e_w} 2161$, střední délka vláken $l = 95 \text{ mm}$.

Příklad 2

Vypočítejte jemnost příze navinuté na potáči. Celková hmotnost potáče $m_{\text{potáč}} = 94,25 \text{ g}$, délka návinnu příze $l = 4500 \text{ m}$ a hmotnost dutinky $m_d = 20 \text{ g}$.

Příklad 3

Jaká délka vlněného pramene je navinutá na pramenové cívce hmotnosti $m = 7,5 \text{ kg}$, jestliže jemnost pramene $N_m 0,05$?

Příklad 4

Vypočítejte seskání čtyřmoskané příze, jestliže jemnost skané příze $T_s = 152 \text{ tex}$ a seskáváme příze jemnosti $T = 35,5 \text{ tex}$.

Příklad 5

Vypočítejte jemnost trojmoskané příze, jestliže parametry jednotlivých komponent

- jsou:
1. příze: $T_1 = 25 \text{ tex}$, $\delta_1 = 5 \%$
 2. příze: $T_2 = 50 \text{ tex}$, $\delta_2 = 30 \%$
 3. příze: $T_3 = 29,5 \text{ tex}$, $\delta_3 = 7 \%$





PRŮTAH P [1]

- vyjadřuje zjemnění (zeslabení) délkového produktu
 - ✓ $P > 1$ průtah
 - ✓ $P < 1$ zhuštění
 - ✓ $P = 1$ bez průtahu

Způsoby výpočtu:

- **z jemností**

$$P = \frac{T_{vstup}}{T_{výstup}}$$

$$P = \frac{T_{i_{vstup}} \cdot D}{T_{výstup}}$$

- **z obvodových rychlostí**

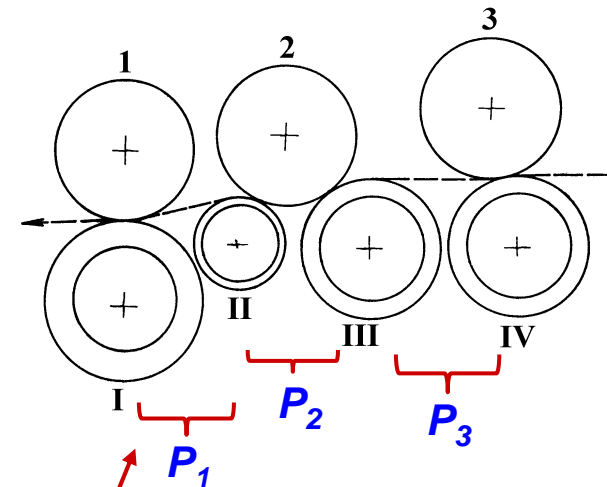
$$P = \frac{v_{výstup}}{v_{vstup}} = \frac{\phi d_{odv. válec} \cdot n_{odv. válec}}{\phi d_{přiv. válec} \cdot n_{přiv. válec}}$$

- **z dílčích průtahů (součin dílčích průtahů P_1, P_2, \dots)**

$$P = P_1 \cdot P_2 \cdot \dots \cdot P_i$$

- **z převodů stroje**

$$P = \frac{\phi d_{odv. válec}}{\phi d_{přiv. válec}} \cdot i_{přiv.-odv.}$$



P_1, P_2, P_3 dílčí průtahy
 P_1 mezi válci I – II
 P_2 mezi válci II – III
 P_3 mezi válci III – IV



Příklad 1

Vypočítejte velikost průtahu na protahovacím stroji, na kterém přivádíme prameny jemnosti $T_{pv} = 20$ ktex a odvádíme pramen jemnosti $T_{ov} = 22$ ktex a družení $D = 10$.

Příklad 2

Vypočítejte velikost dílčího průtahu P_3 , když velikosti ostatních dílčích průtahů jsou: $P_1 = 1,75$; $P_2 = 1,2$ a celkový průtah má velikost $P_c = 10$.

Příklad 3

Jaká je jemnost přiváděného pramene na posukovacím stroji, když odvádíme pramen $T_{ov} = 4$ ktex, družení je osminásobné ($D = 8$) a celkový průtah $P = 9$. Jaká je rychlost odváděcího válce, jestliže přiváděcí válec má rychlost $v_{pv} = 50$ m.min⁻¹.

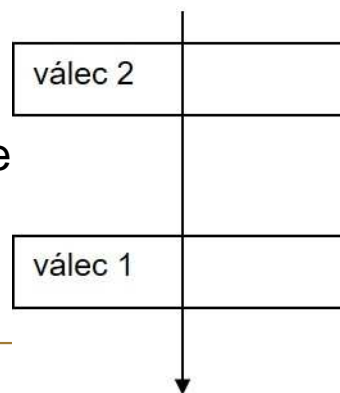
Příklad 4

Na posukovacím stroji určete velikost průtahu P_1 , jestliže na vstupu přivádíme prameny jemnosti Nm 0,05, odvádíme pramen jemnosti $T_{ov} = 18$ ktex, družení $D = 12$ a velikost dílčího průtahu $P_2 = 7$.

Příklad 5:

Podle následujícího obrázku vypočítejte průtah mezi válci 1 a 2.

Šipka určuje směr průchodu materiálu.

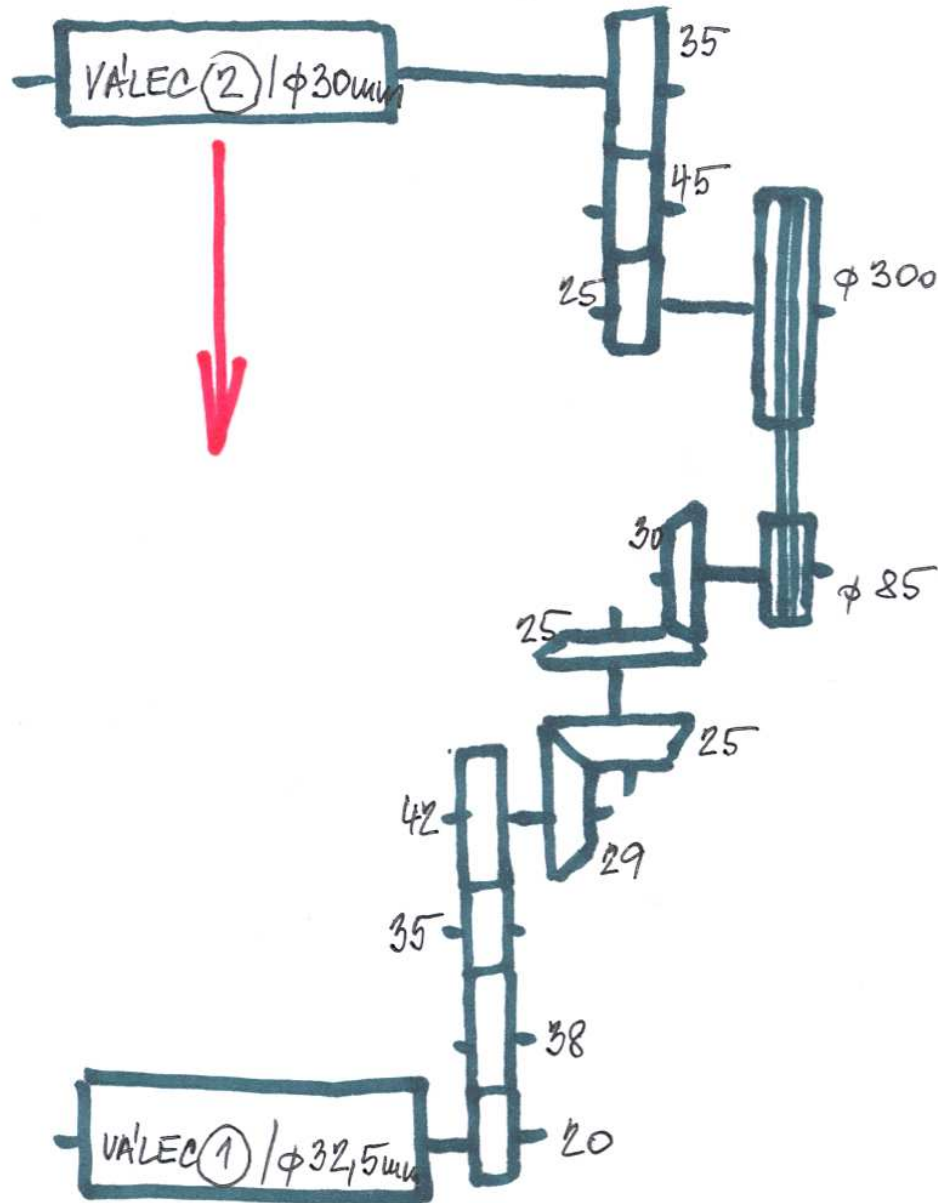


válec 2: $\varnothing d_2 = 30$ mm
otáčky $n_2 = 72$ min⁻¹

válec 1: $\varnothing d_1 = 32$ mm
otáčky $n_1 = 580$ min⁻¹



■ ZÁKLADNÍ PARAMETRY PŘÁDELNICKÉ TECHNOLOGIE PRŮTAH



Příklad 6

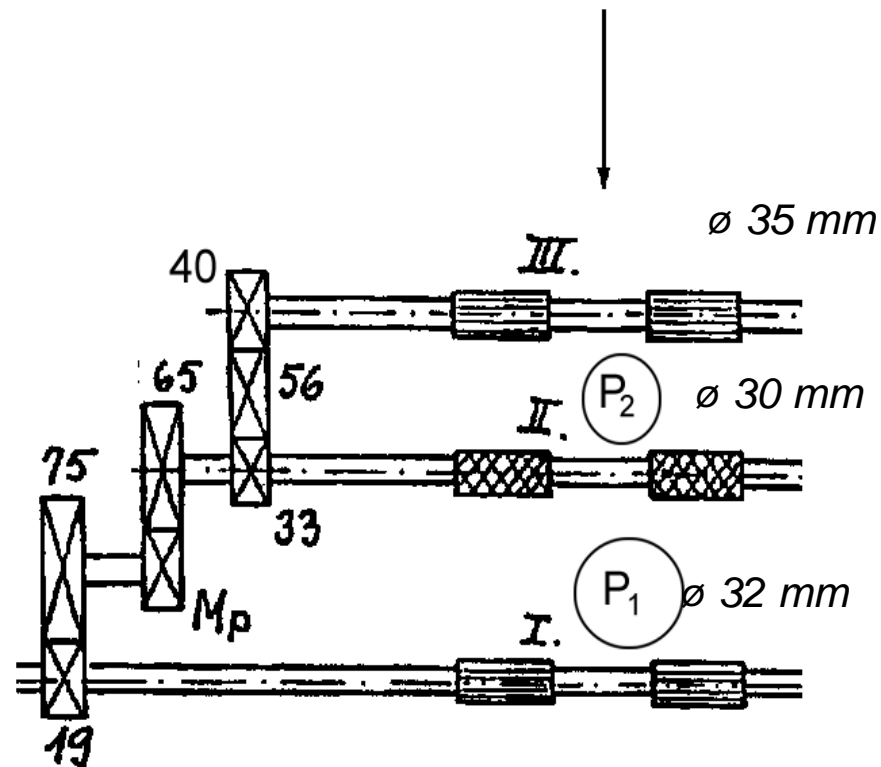
Podle kinematického schématu vypočítejte průtah mezi válci 1 a 2.

(šipka určuje směr průchodu materiálu)



Příklad 7

Určete měnu průtahu MP a vypočítejte velikosti dílčích průtahů, jestliže předkládáme přást $T_{přást} = 480 \text{ tex}$, vyrábíme přízi $T_{příze} = 45 \text{ tex}$.





➔ **ZÁKRUT $Z [m^{-1}]$**

ZPŮSOBY VYJÁDŘENÍ ZÁKRUTU

- zákrut strojový
- zákrutové koeficienty – Koechlin, Phrix

zákrut zaokrouhlujeme na celé číslo

➔ **ZÁKRUT STROJOVÝ**

$$Z_s [m^{-1}] = \frac{n [min^{-1}]}{v_{ov} [m \cdot min^{-1}]}$$

n otáčky krutného orgánu
 $v_{ov} = l$ rychlost odváděcího válce (= dodávka)

➔ **ZÁKRUTOVÉ KOEFICIENTY**

➤ **zákrut – Koechlin**

$$Z [m^{-1}] = \alpha \cdot \frac{31,623}{\sqrt{T [tex]}}$$

$\alpha [ktex^{1/2} \cdot m^{-1}]$ Koechlinův zákrutový koeficient

$a (a_m) [ktex^{2/3} \cdot m^{-1}]$ Phrixův zákrutový koeficient

T jemnost [tex]

➤ **zákrut – Phrix**

$$Z [m^{-1}] = a_m \cdot \frac{100}{\sqrt[3]{T [tex]^2}}$$

➤ **zákrut – skané příze**

- ✓ pouze – Koechlin

$$Z_s [m^{-1}] = \alpha_s \cdot \frac{31,623}{\sqrt{n \cdot T [tex]}}$$

$\alpha_s [ktex^{1/2} \cdot m^{-1}]$ Koechlinův zákrutový koeficient pro skané příze



Příklad 1

Na prstencovém dopřádacím stroji vyrábíme přízi, kterou odvádíme rychlostí $v_{ov} = 20 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$, otáčky vřeten jsou $n_v = 18\,000 \text{ min}^{-1}$. Jaký ji udělujeme zákrut?

Příklad 2

Určete zákrut bavlněné příze vypřádané na rotorové dopřádacím stroji. Příze má jemnost $T = 29,5 \text{ tex}$ a je zakrucována zákrutovou mírou $a_m = 80 \text{ ktex}^{2/3} \cdot \text{m}^{-1}$.

Příklad 3

Vypočítejte počet zákrutů dvojmoskané příze, která je zakrucována podle Koechlinova zákrutového koeficientu $\alpha_s = 120 \text{ ktex}^{1/2} \cdot \text{m}^{-1}$, jemnost jednoduché příze $T = 22 \text{ tex}$.

Příklad 4

Určete Koechlinův (α) a Phrixův (a_m) zákrutový koeficient pro přízi 85% WO/15% PA jemnosti $T = 12,5 \text{ tex}$ a zákrutem $Z = 770 \text{ m}^{-1}$.

Příklad 5

Určete počet zákrutů, který má být udělován přástu jemnosti $T = 500 \text{ tex}$, jestliže má být použita zákrutová míra $\alpha = 30 \text{ ktex}^{1/2} \cdot \text{m}^{-1}$. Pro tento zákrut určete velikost dodávky na předpřádacím stroji, jestliže otáčky křídel $n_k = 737 \text{ min}^{-1}$.



VÝROBNOST (PRODUKCE) – teoretická x skutečná

délková – kolik m vyrobí stroj za určitý časový úsek, zpravidla za *hodinu*

$$Q_L = v_{ov} \left[m \cdot \text{min}^{-1} \right] \cdot \eta [1] \cdot \text{počet vývodů} \cdot 60 \quad \left[m \cdot h^{-1} \right]$$

hmotnostní – kolik kg vyrobí stroj za určitý časový úsek, zpravidla za *hodinu*

$$Q = \frac{v_{ov} \left[m \cdot \text{min}^{-1} \right] \cdot T_{ov} [\text{tex}] \cdot \eta [1] \cdot \text{počet vývodů} \cdot 60}{1000 \cdot 1000} \quad \left[kg \cdot h^{-1} \right]$$

kde: Q, Q_L skutečné produkce
 v_{ov} obvodová rychlost odváděcího válce [$m \cdot \text{min}^{-1}$]
 η využití stroje [1]
 T_{ov} jemnost na vyráběná (na výstupu stroje) [tex]

produkce česacího stroje (hmotnostní)

$$Q = \frac{n_{\check{c}} \left[\text{min}^{-1} \right] \cdot l_p \left[\text{mm} \right] \cdot T_{predloha} [\text{tex}] \cdot (100 - h) \cdot \eta \cdot K [1] \cdot 60}{1000 \cdot 1000 \cdot 1000 \cdot 100} \quad \left[kg \cdot h^{-1} \right]$$

$n_{\check{c}}$ otáčky česacího bubnu (počet česů) [min^{-1}]
 l_p délka podání [mm]
 $T_{predloha}$ celková předkládaná jemnost česacímu stroji [tex] – tj. $T_j \times D$
 h procento výčesků [%]
 K koeficient napřímení pramene na vstupu (0,88 – 0,95) – pouze vlna [1]



Příklad 1

Vypočítejte produkci – délkovou [$m.h^{-1}$] a hmotnostní [$kg.h^{-1}$] protahovacího stroje se 2 vývody. Na stroji vyrábíme pramen jemnosti $T_{ov.} = 4$ ktex, obvodová rychlost odváděcího válce $v_{ov.} = 750$ m.min⁻¹ a koeficient využití stroje $\eta = 0,85$.

Příklad 2

Vypočítejte produkci [$kg.h^{-1}$] vlnářského česacího stroje, který má následující parametry: jemnost česance $T_{\text{ces.}} = 18$ ktex; jemnost předkládaného pramene Nm 0,05; otáčky česacího bubnu $n_{\text{čb}} = 200$ min⁻¹; délka podání $l_p = 9$ mm; procento výčesků $h = 20$ %; koeficient využití stroje $\eta = 80$ %; koeficient napřímení pramene na vstupu $K = 1$; na vstupu družíme 12 pramenů.

Příklad 3

Určete potřebný počet rotorových dopřadacích strojů **RIETER R36** pro zajištění plánované roční produkce příze $Q_R = 550$ t.rok⁻¹.

Parametry stroje: otáčky rotorů $n_R = 90\ 000$ min⁻¹; rychlost odváděcího válce $v_{ov.} = 95$ m.min⁻¹; jemnost vypřádané příze $T = 35$ tex; využití stroje $\eta = 0,95$; počet jednotek na stroji: 240; nepřetržitý provoz, 330 pracovních dnů.

Příklad 4

Určete potřebný počet bavlnářských česacích strojů **RIETER E80** pro zajištění plánované měsíční produkce příze $Q_M = 80$ t.měsíc⁻¹.

Parametry stroje: otáčky česacího bubnu $n_{\text{čb}} = 320$ min⁻¹; délka podání $l_p = 4,5$ mm, procento výčesků $h = 25$ %, jemnost česance $T_{\text{č}} = 4,5$ ktex, jemnost pramenové stůčky $T_s = 65$ ktex; využití stroje $\eta = 0,85$; 8 česacích hlav;

2-směnný provoz, 1 směna = 8 hod, 20 pracovních dnů/měsíc

