

Nové možnosti rozvoje vzdělávání na Technické univerzitě v Liberci
Specifický cíl A2: Rozvoj v oblasti distanční výuky, online výuky a blended learning

NPO_TUL_MSMT-16598/2022



Šroubovicový model příze

Ing. Iva Mertová, Ph.D.



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy



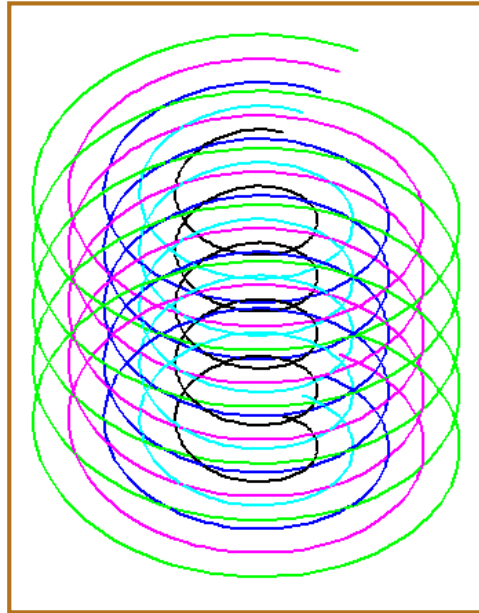
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Šroubovicový model příze

cvičení 1 navazuje na přednášku | **Příze a hedvábí 1** „Šroubovicový model“

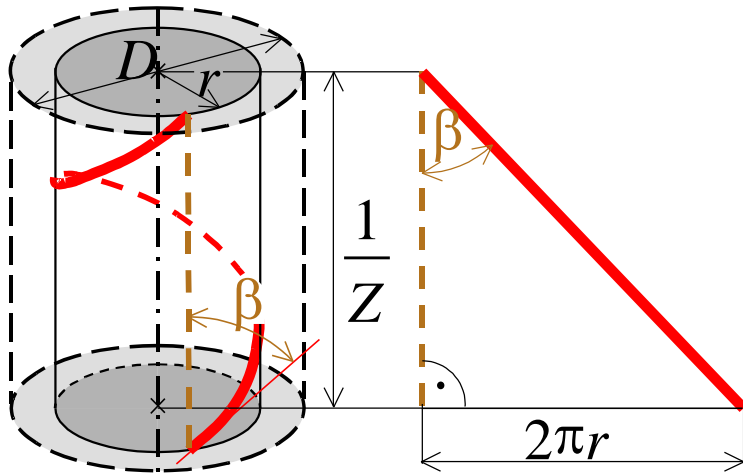
Šroubovicový model příze - předpoklady



Předpoklady:

- osy vláken mají tvar šroubovice se shodným směrem otáčení,
- šroubovice všech vláken mají společnou osu,
- výška jednoho ovinu každé šroubovice je shodná.

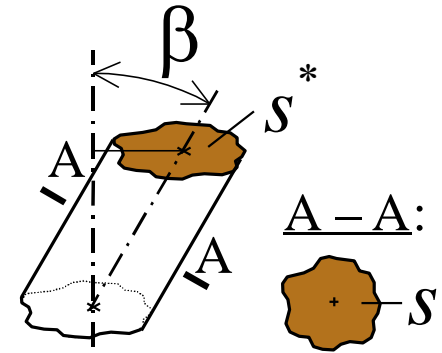
Šroubovicový model příze



$$\operatorname{tg}\beta = 2\pi rZ$$

$$s^* = \frac{s}{\cos\beta}$$

$$s^* = s\sqrt{1 + (2\pi rZ)^2}$$



$$k_n = \frac{s}{s^*}$$

$$k_n = \frac{2\cos\beta_D}{1 + \cos\beta_D}$$

$$n = \tau \cdot k_n$$

$$k_n = \frac{2}{(\pi DZ)^2} \left[\sqrt{1 + (\pi DZ)^2} - 1 \right]$$

$$n = \frac{2\tau}{(\pi DZ)^2} \left[\sqrt{1 + (\pi DZ)^2} - 1 \right]$$

β [°] úhel sklonu vláken, β_D [°] úhel sklonu povrchových vláken, Z [m⁻¹] zákrut příze, r [m] poloměr příze, s^* [m²] řezná plocha vlákna kolmo k ose příze, s [m²] řezná plocha vlákna kolmo k ose vlákna, k_n [-] součinitel počtu vláken, n [-] počet vláken.

Šroubovicový model příze - seskání

$$\delta = \frac{\zeta_0 - \zeta}{\zeta_0} = 1 - \frac{\zeta}{\zeta_0}$$

$$\delta = 1 - \frac{V}{V_0} k_n$$

Předpoklad dle Braschlera

$$V_0 = V \Rightarrow$$

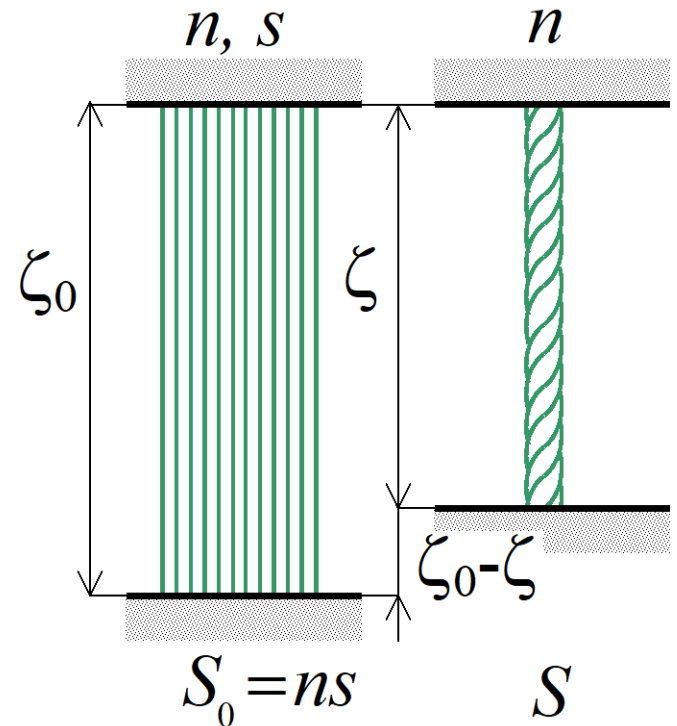
$$\delta = 1 - k_n$$

Latentní zákrut

$$T_0 = T(1 - \delta)$$

$$Z_0 = Z(1 - \delta)$$

$$\alpha_0 = \alpha(1 - \delta)^{3/2}$$



δ [-] seskání, ζ_0 [m] původní délka vlákněného svazku, ζ [m] délka zakrouceného vlákněného svazku, s [m²] řezná plocha vlákna kolmo k ose příze, S_0 [m²] úhrnná plocha nezakrouceného svazku vláken, S [m²] úhrnná plocha zakrouceného svazku vláken, n [-] počet vláken, T_0 [tex] výchozí jemnost příze (svazku), T [tex] jemnost příze, Z_0 [m⁻¹] latentní zákrut příze, Z [m⁻¹] zákrut příze, α_0 [m⁻¹ktex^{1/2}] latentní Köchlinův zákrutový koeficient, α [m⁻¹ktex^{1/2}] Köchlinův zákrutový koeficient.

Šroubovicový model příze - seskání

$$\delta = 1 - k_n$$

$$\delta = \frac{\sqrt{1 + (\pi D Z)^2} - 1}{\sqrt{1 + (\pi D Z)^2} + 1}$$

$$\delta = \frac{1 - \cos \beta_D}{1 + \cos \beta_D}$$

$$\delta = \operatorname{tg}^2 \frac{\beta_D}{2}$$

δ [-] seskání, Z [m^{-1}] zákrut příze, β_D [°] úhel sklonu povrchových vláken, D [m] průměr příze, k_n [-] součinitel, n [-] počet vláken.

Příklad 1

$T = 29.5 \text{ tex}$, $t = 0.16 \text{ tex}$, $\rho = 1520 \text{ kgm}^{-3}$, $D = 0.23 \text{ mm}$, $\mu = 0.457$, $\mu_m = 0.8$,
 $Z = 712 \text{ m}^{-1}$

Vypočtete: k_n , n , δ [%]

Příklad 2

U 100% bavlněné příze mykané určete koeficient k_n , je-li dáno:

$T = 35.5 \text{ tex}$ $D = 0,26 \text{ mm}$ $Z = 635 \text{ m}^{-1}$

Příklad 3

U 100% bavlněné příze česané určete koeficient k_n a počet vláken v příčném průřezu, je-li dáno:

$T = 20 \text{ tex}$ $t = 0.15 \text{ tex}$ $\beta_D = 25^\circ$

Příklad 4

U 100% bavlněné příze určete počet vláken v příčném průřezu, je-li dáno:

$T = 25 \text{ tex}$ $t = 0.17 \text{ tex}$ $Z = 792/\text{m}$ $\mu=0.47$

Příklad 5 Zadání

- Při uvažování šroubovicového uspořádání vláken vyšetřete radiální průběh úhlu β pro přízi: $D = 200\mu\text{m}$, $Z = 900\text{ m}^{-1}$, $T = 20\text{ tex}$, $t = 0,16\text{ tex}$.
- Jakou hodnotu má úhel sklonu povrchových vláken β_D ?
- Dále zjistěte parametr $k_n[-]$, počet vláken $n[-]$, seskání $\delta[\%]$, latentní zákrut $Z_0[\text{m}^{-1}]$, latentní Koechlinův zákrutový koeficient $\alpha_0[\text{m}^{-1}\text{ktex}^{1/2}]$ a jemnost svazku vláken před zakroucením $T_0[\text{tex}]$.

Příklad 5 Vypracování

○ Postup výpočtu

r [mm]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
β [°]											

○ Vztahy

$$n = k_n \tau$$

$$\delta = 1 - k_n$$

$$n = \frac{2\tau}{(\pi DZ)^2} \left[\sqrt{1 + (\pi DZ)^2} - 1 \right]$$

$$T_0 = T(1 - \delta)$$

$$k_n = \frac{2}{(\pi DZ)^2} \left[\sqrt{1 + (\pi DZ)^2} - 1 \right]$$

$$Z_0 = Z(1 - \delta)$$

$$\alpha_0 = Z_0 \sqrt{T_0}$$

r [mm] poloměr příze, β [°] úhel sklonu vláken, β_D [°] úhel sklonu povrchových vláken, n [-] počet vláken, k_n [-] součinitel počtu vláken, τ [-] poměrná jemnost, Z [m⁻¹] zákrut příze, D [m] průměr příze, T_0 [tex] latentní jemnost příze, T [tex] jemnost příze, Z_0 [m⁻¹] latentní zákrut příze, Z [m⁻¹] zákrut příze, α_0 [m⁻¹ktex^{1/2}] latentní Köchlinův zákrutový koeficient, α [m⁻¹ktex^{1/2}] Köchlinův zákrutový koeficient.

Příklad 5

o Postup výpočtu – kontrola výsledků

r [mm]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
β [°]	0	3,24	6,45	9,63	12,75	15,79	18,74	21,60	24,34	27,00	29,49

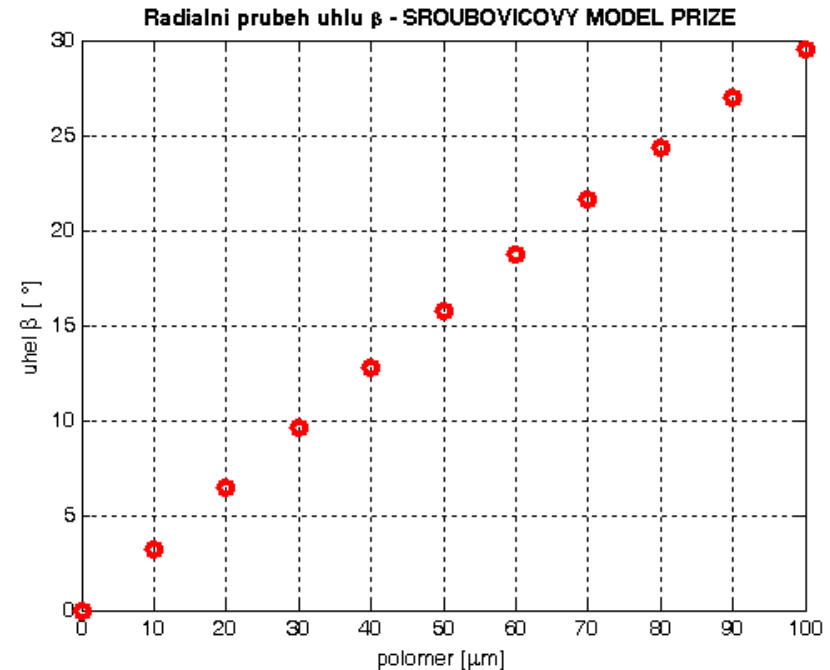
β_D

$$n = k_n \tau$$

Pro šroubovicový model:

$$n = \frac{2\tau}{(\pi DZ)^2} \left[\sqrt{1 + (\pi DZ)^2} - 1 \right] = 116$$

$$k_n = \frac{2}{(\pi DZ)^2} \left[\sqrt{1 + (\pi DZ)^2} - 1 \right] = 0,93$$



r [mm] poloměr příze, β [°] úhel sklonu vláken, β_D [°] úhel sklonu povrchových vláken, n [-] počet vláken, k_n [-] součinitel počtu vláken, τ [-] poměrná jemnost, Z [m^{-1}] zákrut příze, D [m] průměr příze. 10

Příklad 5

o Postup výpočtu – kontrola výsledků

$$\delta = 1 - k_n = 7\%$$

$$T_0 = T(1 - \delta) = 18,6 \text{ tex}$$

$$Z_0 = Z(1 - \delta) = 837 \text{ m}^{-1}$$

$$\alpha_0 = Z_0 \sqrt{T_0} = 114,15 \text{ ktex}^{1/2} \text{m}^{-1}$$

o Pro zopakování

$$\alpha_0 [\text{ktex}^{1/2} \text{m}^{-1}] = Z_0 [\text{m}^{-1}] (T_0 [\text{tex}])^{1/2} 10^{-3/2}$$

δ [%] seskání, k_n [-] součinitel počtu vláken, T_0 [tex] latentní jemnost příze, T [tex] jemnost příze, Z_0 [m⁻¹] latentní zákrut příze, Z [m⁻¹] zákrut příze, α_0 [m⁻¹ktex^{1/2}] latentní Köchlinův zákrutový koeficient, α [m⁻¹ktex^{1/2}], Köchlinův zákrutový koeficient.