

Příze a hedvábí 2 „Šroubovicový model| Základní charakteristiky příze ukázkové příklady

Ukázkové příklady:

Př. 1

U přízi o jemnosti $T = 20$ tex, kde je jemnost vláken $t = 0.15$ tex a příze je vyrobena ze 100% CO $\rho = 1520 \text{ kgm}^{-3}$ a 100% PES $\rho = 1360 \text{ kgm}^{-3}$ s počty zákrutů $Z = 712 \text{ m}^{-1}$ vypočtete: součinitel počtu vláken k_n [-], odhadněte počet vláken n [-], míru seskání δ [-] a úhel povrchového sklonu vláken β_D [°]. Pro odhad průměru uvažujte míru zaplnění přízi $\mu = 0,45$.

Odhad průměru příze je možné provést s dříve definovaným vztahem:

$$D_{[mm]} = \sqrt{\frac{4T_{[tex]}}{\pi \mu_{[-]} \rho_{[kgm^{-3}]}}} \rightarrow D_{CO} \sqrt{\frac{4 \cdot 20}{\pi \cdot 0,45 \cdot 1520}} \doteq 0,193 \text{ mm}; D_{PES} \sqrt{\frac{4 \cdot 20}{\pi \cdot 0,45 \cdot 1360}} \doteq 0,204 \text{ mm}$$

Součinitel počtu vláken k_n je možné při uvažování šroubovicového uspořádání odhadnout dle vztahu:

$$k_{n[-]} = \frac{2}{\left(\pi D_{[m]} Z_{[m^{-1}]}\right)^2} \left[\sqrt{1 + \left(\pi D_{[m]} Z_{[m^{-1}]}\right)^2} - 1 \right]$$

$$\rightarrow k_{n \text{ CO}} = \frac{2}{\left(\pi \cdot 0,193 \cdot 10^{-3} \cdot 712\right)^2} \left[\sqrt{1 + \left(\pi \cdot 0,193 \cdot 10^{-3} \cdot 712\right)^2} - 1 \right] = 0,957$$

$$\rightarrow k_{n \text{ PES}} = \frac{2}{\left(\pi \cdot 0,204 \cdot 10^{-3} \cdot 712\right)^2} \left[\sqrt{1 + \left(\pi \cdot 0,204 \cdot 10^{-3} \cdot 712\right)^2} - 1 \right] = 0,953$$

Počet vláken při uvažování šroubovicového modelu je možné provést s užitím vztahu:

$$n_{[-]} = k_{n[-]} \tau_{[-]} = k_{n[-]} \frac{T_{[tex]}}{t_{[tex]}} \rightarrow n_{CO} = k_{n[-]} \frac{T_{[tex]}}{t_{[tex]}} = 0,957 \frac{20}{0,15} \doteq 128; n_{PES} = k_{n[-]} \frac{T_{[tex]}}{t_{[tex]}} = 0,953 \frac{20}{0,15} \doteq 127$$

Míru seskání při uvažování šroubovicového modelu příze lze odhadnout ze vztahu:

$$\delta_{[-]} = 1 - k_{n[-]} \rightarrow \delta_{CO} = 1 - 0,957 = 0,043; \delta_{PES} = 1 - 0,953 = 0,047$$

$$\text{kontrola: } \delta_{[-]} = \frac{\sqrt{1 + \left(\pi D_{[m]} Z_{[m^{-1}]}\right)^2} - 1}{\sqrt{1 + \left(\pi D_{[m]} Z_{[m^{-1}]}\right)^2} + 1}$$

$$\rightarrow \delta_{CO} = \frac{\sqrt{1 + \left(\pi \cdot 0,193 \cdot 10^{-3} \cdot 712\right)^2} - 1}{\sqrt{1 + \left(\pi \cdot 0,193 \cdot 10^{-3} \cdot 712\right)^2} + 1} = 0,043; \rightarrow \delta_{PES} = \frac{\sqrt{1 + \left(\pi \cdot 0,193 \cdot 10^{-3} \cdot 712\right)^2} - 1}{\sqrt{1 + \left(\pi \cdot 0,193 \cdot 10^{-3} \cdot 712\right)^2} + 1} = 0,047$$

Odhad velikosti úhlu sklonu povrchových vlákna β_D [°] je možný s využitím dříve definovaného vztahu a pro výpočet lze využít intenzity zákrutu κ .

$$\kappa_{[-]} = \text{tg} \beta_{D[°]} = \pi D_{[m]} Z_{[m^{-1}]} \rightarrow \beta_{D[°]} = \text{tg}^{-1}(\pi D_{[m]} Z_{[m^{-1}]})$$

$$\beta_{D \text{ CO}} = \text{tg}^{-1}(\pi D_{[m]} Z_{[m^{-1}]}) = \text{tg}^{-1}(\pi \cdot 0,193 \cdot 10^{-3} \cdot 712) \doteq 23,35^\circ = 23^\circ 21'$$

$$\beta_{D \text{ PES}} = \text{tg}^{-1}(\pi D_{[m]} Z_{[m^{-1}]}) = \text{tg}^{-1}(\pi \cdot 0,204 \cdot 10^{-3} \cdot 712) \doteq 24,53^\circ = 23^\circ 32'$$

Poznámky a doporučený postup výpočtu:

- ✓ Pečlivě si pročíst zadání



- ✓ Nalézt téma, které odpovídá zadání a vyhledat vztahy, které lze pro výpočet zjišťovaných charakteristik použít.
- ✓ Vyjádřit hledanou veličinu ze zvolené rovnice v obecném tvaru a provést rozměrovou analýzu.
- ✓ Dosadit do vztahu v souladu s rozměrovou analýzou (některé veličiny je nutné převést a dosadit ve správných jednotkách).
- ✓ Provést výpočet a jeho případnou kontrolu.
- ✓ Uvést výsledek včetně jednotky.
- ✓ K výsledku je možné se dostat vícero způsoby. Velikost charakteristiky zjištěné výpočtem je ovlivněna zaokrouhlováním vstupních veličin. Proto je vhodné dílčí výsledky nezaokrouhlovat a hodnotu π uvádět v plném tvaru, který kalkulačka umožňuje. Odlišnost ve výsledné hodnotě vypočtené charakteristiky také souvisí se způsobem odvození použitého vztahu a kumulací chyb vstupních proměnných.

