

Esercizio: DIMENSIONAMENTO ALBERO E LINGUETTA

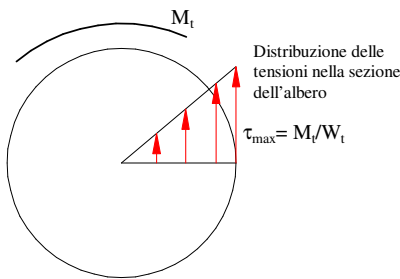
Su un albero in acciaio, con $\sigma_{am} = 60 \text{ N/mm}^2$, ruotante alla velocità di 52 rad/s , è calettata una puleggia tramite linguetta in acciaio, con $\tau_{am} = 50 \text{ N/mm}^2$.
Dimensionare l'albero e la lunghezza della linguetta nota la potenza da trasmettere: 15 kW .

Poiché non vi sono informazioni sulla geometria dell'albero, lo si suppone soggetto alla sola sollecitazione di torsione dovuta al momento torcente

$$M_t = \frac{P}{\omega} = \frac{15000}{52} = 289 \text{ N} \cdot \text{m}$$

⇒ CALCOLO DI PROGETTO DELL'ALBERO

Si calcola l'area minima necessaria (**condizione di economia**) imponendo alle tensioni interne il massimo valore ammissibile (**condizione di sicurezza**).

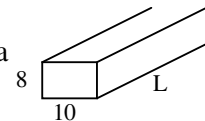


$$W_t = \frac{M_t}{\tau_{am}} = \frac{M_t}{\frac{\sigma_{am}}{\sqrt{3}}} = \frac{289000 \text{ Nmm}}{34 \text{ N/mm}^2} = 8500 \text{ mm}^3$$

Poiché per le sezioni circolari piene $W_t \approx 0,2 \cdot d^3$ si calcola

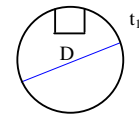
$$d = \sqrt[3]{\frac{W_t}{0,2}} = \sqrt[3]{\frac{8500}{0,2}} = 35 \text{ mm} \quad \text{valore che non tiene conto della cava per la linguetta}$$

Dalle tabelle UNI 6604/69 per le linguette, si legge, in corrispondenza del diametro $d = 35 \text{ mm}$, che si deve utilizzare una linguetta di sezione 10×8 (si sceglie la forma B) e la profondità della cava sull'albero vale $t_1 = 5 \text{ mm}$.



Pertanto il diametro esterno D dell'albero (tenendo conto della cava per la linguetta) vale:

$$D = d + t_1 = 35 + 5 = 40 \text{ mm}$$



⇒ CALCOLO DELLA LUNGHEZZA L DELLA LINGUETTA

La linguetta deve trasmettere una forza di taglio T di intensità

$$T = \frac{2 \cdot M_t}{D} = \frac{2 \cdot 289000}{40} = 14450 \text{ N}$$

Poiché la sezione resistente della linguetta è rettangolare, le tensioni tangenziali generate dal taglio T hanno distribuzione parabolica con valore massimo, in corrispondenza dell'asse neutro, pari a

$$\tau_{max} = \frac{3 T}{2 A} \quad \text{con} \quad \begin{cases} T \text{ sforzo di taglio nella sezione della linguetta (N)} \\ A = b \cdot L \text{ area sezione resistente linguetta (mm}^2\text{)} \end{cases}$$

$$\text{Quindi } \tau_{max} = \frac{3 T}{2 b \cdot L} \quad \text{da cui si calcola } L = \frac{3 T}{2 b \cdot \tau_{am}} = \frac{3 \cdot 14450}{2 \cdot 10 \cdot 50} = 44 \text{ mm} \quad \text{lunghezza MINIMA}$$

Si sceglie, tra i valori unificati, la lunghezza di 45 mm .

Pertanto la linguetta sarà: **Linguetta B $10 \times 8 \times 45$ UNI 6604/69**