

TRASMISSIONE CON CINGHIA DENTATA

Una macchina utensile è azionata da un motore elettrico asincrono, mediante una trasmissione a cinghia dentata. Dimensionare la trasmissione conoscendo i seguenti dati:

- potenza del motore elettrico: $P_n = 14 \text{ kW}$;
- frequenza di rotazione del motore: $n_1 = 2950 \text{ giri/min}$;
- frequenza di rotazione della macchina utensile: $n_2 = 950 \text{ giri/min}$;
- servizio di circa 8 ore giornaliere;
- interasse: $l = 550 \text{ mm}$.

SOLUZIONE

La potenza di calcolo vale:

$$P_c = P_n \times F_s \times F_t = 14 \times 1,2 \times 1 = 16,8 \text{ kW}$$

in cui:

- P_n è la potenza nominale o di targa del motore;
- F_s è il coefficiente di servizio in funzione delle condizioni di servizio, del tipo di motore e del tipo di macchina operatrice;
- F_t è un coefficiente correttivo che dipende dalle caratteristiche della trasmissione e che in questo caso vale uno, in quanto si considera la trasmissione in condizioni normali.

Il tipo di sezione della cinghia da adottare si sceglie utilizzando il diagramma che in ascisse riporta i valori della potenza corretta e in ordinate i numeri di giri della puleggia minore; si sceglie la sezione di tipo H.

Si stabilisce il numero di denti z_1 della puleggia minore potenza nominale P_1 trasmissibile da una cinghia di larghezza pari a 25 mm). Pertanto si ha:

- $z_1 = 22$;
- $n_1 = 3000 \text{ giri/min}$;
- potenza nominale trasmissibile: $P_1 = 8,22 \text{ kW/25 mm}$;
- diametro primitivo: $d_{p1} = 88,94 \text{ mm}$.

Dall'espressione del rapporto di trasmissione si ricava il numero di denti della puleggia maggiore:

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{z_2}{z_1}$$
$$z_2 = z_1 \times \frac{n_1}{n_2} = 22 \times \frac{2950}{950} = 68,3$$

Si adotta il valore unificato $z_2 = 72$, cui corrisponde il diametro primitivo della puleggia maggiore:

$$d_{p2} = 291,06 \text{ mm}$$

La potenza effettivamente trasmissibile P_{1c} si determina moltiplicando la potenza nominale P_1 per il coefficiente dei denti in presa K_z che per 6 o più denti vale uno:

$$P_{1c} = P_1 \times K_z = 8,22 \text{ kW/mm}$$

La larghezza b della cinghia si determina mediante il coefficiente K_w dato dal rapporto fra la potenza corretta P_c e la potenza effettivamente trasmissibile P_{1c} :

$$K_w = \frac{P_c}{P_{1c}} = \frac{16,8}{8,22} = 2,04$$

Dalla tabella, che assegna ai valori di K_w la larghezza corrispondente, non essendo presente il valore calcolato di K_w si sceglie quello immediatamente superiore, ossia $K_w = 2,17$, a cui corrisponde la larghezza della cinghia: $b = 50,8 \text{ mm}$.

La lunghezza primitiva della cinghia risulta:

$$\begin{aligned} L_p &= 2 \times I + \frac{\pi}{2} \times (d_{p1} + d_{p2}) + \frac{(d_{p2} - d_{p1})^2}{4 \times I} \\ &= 2 \times 550 + \frac{\pi}{2} \times (88,94 + 291,06) + \frac{(291,06 - 88,94)^2}{4 \times 550} = 1715,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

Si adotta il valore unificato è $L_p = 1778 \text{ mm}$.