

TRASMISSIONE CON CINGHIA POLY-V

Un motore Diesel per autoveicolo aziona il compressore per il condizionamento interno del veicolo. Calcolare la trasmissione con cinghia Poly-V, disponendo dei seguenti dati:

- potenza assorbita dal compressore: $P_n = 4 \text{ kW}$;
- frequenza di rotazione del motore: $n_1 = 4500 \text{ giri/min}$;
- frequenza di rotazione del compressore: $n_2 = 660 \text{ giri/min}$;
- servizio di circa 10 ore giornaliere;
- interasse: $I = 450 \text{ mm}$.

SOLUZIONE

Il valore della potenza corretta risulta:

$$P_c = P_n \times F_s = 4 \times 1,1 = 4,4 \text{ kW}$$

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.

Si sceglie il tipo di sezione della cinghia mediante un grafico, in funzione della potenza corretta e del numero di giri della puleggia più veloce: si determina la sezione di tipo K.

Si sceglie il diametro esterno della puleggia minore d_{e1} in funzione della velocità della puleggia piccola e della potenza corretta; se i valori del diametro non sono indicati nella tabella, si sceglie il valore immediatamente inferiore, per la velocità di rotazione, e quello immediatamente superiore per la potenza corretta; in ogni caso dev'essere maggiore o uguale al diametro minimo ammissibile.

Pertanto si ricava il diametro $d_{e1} = 67 \text{ mm}$, corrispondente alla velocità di rotazione $n_1 = 4000 \text{ giri/min}$ e alla potenza corretta $P_c = 7 \text{ kW}$.

Il rapporto di trasmissione vale:

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_{p2}}{d_{p1}} = \frac{d_{e2} + 2 \times h}{d_{e1} + 2 \times h}$$

in cui:

- n_1 e n_2 indicano la frequenza di rotazione, rispettivamente della puleggia minore e della puleggia maggiore;
- d_{p1} e d_{p2} indicano il diametro primitivo, rispettivamente della puleggia minore e della puleggia maggiore espresso in millimetri;
- d_{e1} e d_{e2} indicano il diametro esterno, rispettivamente della puleggia minore e della puleggia maggiore espresso in millimetri;
- h è la differenza fra il raggio primitivo e il raggio esterno delle due pulegge.

Quindi il valore del diametro esterno della puleggia maggiore risulta:

$$d_{e2} = i \times (d_{e1} + 2 \times h) - 2 \times h = \frac{4500}{660} \times (67 + 2 \times 1,6) - 2 \times 1,6 = 475 \text{ mm}$$

in cui si è assunto $h = 1,6$.

La velocità periferica vale:

$$v = \frac{\pi \times d_{p1} \times n_1}{60\,000} = \frac{\pi \times 70,2 \times 4500}{60\,000} = 16,5 \frac{m}{s}$$

in cui:

$$d_{p1} = d_{e1} + 2 \times h = 67 + 2 \times 1,6 = 70,2 \text{ mm}$$

La lunghezza L della cinghia risulta:

$$L = 2 \times I + \frac{\pi}{2} \times (d_{e1} + d_{e2}) + \frac{(d_{e2} - d_{e1})^2}{4 \times I} = 2 \times 450 + \frac{\pi}{2} \times (67 + 475) + \frac{(475 - 67)^2}{4 \times 450} \\ = 1844 \text{ mm}$$

si adotta il valore standard $L = 1863 \text{ mm}$.