

[Dati tecnici] Selezione delle cinghie dentate 1

La selezione è semplice con lo strumento di calcolo automatico per pulegge e cinghie dentate disponibile all'indirizzo Web:
http://fawos.misumi.jp/FA_WEB/pulley_sea/

[Passo 1] Impostazione delle condizioni di progetto richieste

- (1) Tipo di macchina (2) Trasmissione di potenza (3) Variazioni di carico (4) Ore di funzionamento giornaliere (5) Velocità di rotazione puleggia piccola
(6) Rapporto di rotazione (n. denti puleggia grande / n. denti puleggia piccola) (7) Distanza tra centri alberi (provvisoria) (8) Limite diametro puleggia (9) Altre condizioni d'uso

[Passo 2-a] Calcolo della potenza di progetto.....Serie MXL/XL/L/H/S_M/MTS_M/T

- Potenza di progetto (Pd) = Potenza di trasmissione (Pt) × Fattore di sovraccarico (Ks)
- Calcolo della potenza di trasmissione alla potenza nominale del motore. (L'ideale è eseguire il calcolo partendo dal carico effettivamente applicato alla cinghia)
- Fattore di sovraccarico (Ks)=Ko+Kr+Ki
- Fattore di sovraccarico (Ks)=Lo+Kr+Ki

Ko : fattore di correzione sovraccarico (Tabella 1)
Kr : fattore di correzione rapporto di rotazione (Tabella 2)
Ki : fattore di correzione pignone folle (Tabella 3)

* Per la conversione della coppia (Tq) in potenza di trasmissione (Pd), calcolare i valori applicabili utilizzando le espressioni seguenti.

Coppia (Tq) = tqxKs
Potenza di trasmissione (Pd) = Tqxn/9550

Tq : coppia di progetto (N-m)
tq : coppia di trasmissione
Ks : fattore di sovraccarico
Pd : potenza di progetto (kW)
n : velocità (giri/min)

i. Se la coppia massima viene utilizzata una o due volte al giorno, calcolare la potenza di progetto assegnando il "fattore di correzione carico (Ko) = 1.0" all'espressione per il fattore di sovraccarico, quindi moltiplicare la coppia massima per il fattore di sovraccarico (Ks) derivato da tale espressione.

ii. Se la coppia massima viene utilizzata molto spesso, calcolare la potenza di progetto moltiplicando la coppia massima per il fattore di sovraccarico applicabile (Ks).

<Per cinghie dentate basate su motore con alberino>

Calcolare la potenza di progetto derivando la potenza di trasmissione dalla velocità di rotazione base e moltiplicando per il fattore di sovraccarico applicabile (Ks).

<Per cinghie dentate basate su trasmissione lineare>

Calcolare la potenza di progetto utilizzando le espressioni seguenti.

Te=mxα
Pt=TexV/1000
Pd=PtxKs

Te : tensione effettiva (N)
m : massa (g)
α : accelerazione (m/sec²)
V : velocità cinghia (m/sec)
Pt : potenza di trasmissione (kW)
Pd : potenza di progetto (kW)
Ks : fattore di sovraccarico

Tabella 1. Fattore di correzione carico (Ko)

Tipiche macchine con cinghia	Motore					
	Uscita max non superiore al 300% del valore nominale			Uscita max superiore al 300% del valore nominale		
	Motore AC (motore standard, motore sincrono)			Motore speciale (coppia elevata), motore monocilindrico		
	Motore DC (derivazione), motore con 2 o più cilindri			Motore DC (serie), funzionamento con accoppiamento rigido o frizione		
	Ore di funzionamento			Ore di funzionamento		
Uso intermittente 1 giorno Da 3 a 5 ore	Uso regolare 1 giorno Da 8 a 12 ore	Uso continuo 1 giorno Da 8 a 12 ore	Uso intermittente 1 giorno Da 3 a 5 ore	Uso regolare 1 giorno Da 8 a 12 ore	Uso continuo 1 giorno Da 8 a 12 ore	
Campionatori, proiettori, strumenti di misurazione, apparecchiature mediche	1.0	1.2	1.4	1.2	1.4	1.6
Macchine per pulizia, cucitrici, macchine da ufficio, torni, segatrici a nastro	1.2	1.4	1.6	1.4	1.6	1.8
Trasportatori a nastro per carico leggero, macchine imballatrici, vagli	1.3	1.5	1.7	1.5	1.7	1.9
Miscelatori per liquidi, trapani, torni, avvitrici, seghe circolari, livellatori, lavatrici, macchine per la trasformazione della carta (eccetto macchine per pasta di cellulosa), stampatrici	1.4	1.6	1.8	1.6	1.8	2.0
Miscelatori (cemento e materiali viscosi), trasportatori a nastro (minerali, carbone e sabbia), smerigliatrici, limatrici, perforatrici, fresatrici, compressori (centrifughi), vagli a vibrazione, tessitori (orditori e avvolgitori), compressori rotativi, compressori (alternativi)	1.5	1.7	1.9	1.7	1.9	2.1
Trasportatori (a piastre, a tazze, elevatori), estrattori, ventole, ventilatori (centrifughi, ad aspirazione e scarico), generatori di potenza, eccitatori, paranchi, elevatori, macchine per la lavorazione della gomma (laminazione, rullatura ed estrusione), tessitori (orditori, filatori, torcitori, spoliere)	1.6	1.8	2.0	1.8	2.0	2.2
Separatori centrifughi, trasportatori (a traversino e vite), frangitori a martelli, macchine per la trasformazione della carta (produzione di cellulosa)	1.7	1.9	2.1	1.9	2.1	2.3

☛ Le macchine in cui vengono tipicamente impiegate le cinghie sono elencate sopra. Per altre macchine che sfruttano cinghie, è necessario stabilire un coefficiente di correzione del carico facendo riferimento a questa tabella.

☛ In caso di avviamenti / arresti superiori a 100 al giorno o di rapida accelerazione / decelerazione, verificare i valori forniti sopra moltiplicandoli per 1.3. (Solo MTS_M)

Tabella 2. Coefficiente di correzione rapporto velocità (Kr)

Rapporto velocità	Coefficiente (Kr)
Da 1.00 a 1.25	0
Da 1.25 a 1.75	0.1
Da 1.75 a 2.50	0.2
Da 2.50 a 3.50	0.3
3.50 o sup.	0.4

Tabella 3. Coefficiente di correzione per pignoni folli (Ki)

Posizione pignone folle	Coefficiente (Ki)
All'esterno del lato lasco della cinghia	0
All'interno del lato lasco della cinghia	0.1
All'esterno del lato tensione della cinghia	0.1
All'interno del lato tensione della cinghia	0.2

[Passo 2-b] Calcolo della potenza di progettoPer serie P_M/UP_M

- Potenza di progetto (Pd) = Potenza di trasmissione (Pt) × Fattore di sovraccarico (Ks)
- Calcolo della potenza di trasmissione alla potenza nominale del motore. (L'ideale è eseguire il calcolo partendo dal carico effettivamente applicato alla cinghia)
- Fattore di carico motore normale (Ks)=Ko+Ki+Kr+Kh

Ko : coefficiente di applicazione (Tabella 4)
Ki : fattore di correzione pignone folle (Tabella 5)
Kr : fattore di correzione moltiplicazione velocità (Tabella 6)
Kh : fattore di correzione tempo di funzionamento (Tabella 7)

Tabella 4. Coefficiente di applicazione (Ko)

		Tipo di motore				
		I	II	III		
Tipo di macchina azionata		Potenza di picco/Potenza base 200% o inf.	Da 200 a 300	300% o sup.		
A	Trasmissione estremamente uniforme	1.0	1.2	1.4		
B	Trasmissione relativamente uniforme	1.3	1.5	1.7		
C	Trasmissione con impatto moderato	1.6	1.8	2.0		
D	Trasmissione con impatto considerevole	1.8	2.0	2.2		
E	Trasmissione con impatto elevato	2.0	2.2	2.5		
Motore	Motore AC	Monofase				
		A induzione a gabbia	2 poli	100kW o sup.	90~3.7kW	2.2kW o inf.
			4 poli	55kW o sup.	45kW o inf.	—
			6 poli	37kW o sup.	30kW o inf.	—
		8 poli	15kW o sup.	11kW o inf.	—	
	Ad avvolgimento	4 poli	—	15kW o inf.	11kW o inf.	
		6 poli	—	11kW o inf.	7.5kW o inf.	
		8 poli	—	5.5kW o inf.	3.7kW o inf.	
	Motore sincro		—	Coppia media	Coppia elevata	
	Motore DC		Derivazione	Composto	Serie	
Motore a combustione interna		8 o più cilindri	7 ~ 5 cilindri	4 ~ 2 cilindri		
Motore idraulico		—	—	Tutti i tipi		

Nota) Per una trasmissione che prevede funzionamento in marcia avanti/retromarcia, momento di inerzia elevato, impatto estremamente elevato, ecc., il coefficiente di applicazione base può essere 2.5 o superiore.

Tipo	Tipiche macchine azionate
A	Strumenti di misurazione, telecamere, radar, apparecchiature mediche, proiettori
B	Trasportatori a nastro (per carico leggero) Trasportatori a catena (per carico leggero) Trapani, torni, filettatrici Macchine per scrivere elettriche, calcolatori, duplicatori, presse per stampa, tagliatrici, incatratrici, stampanti, miscelatori, essiccatori cilindrici, torni, segatrici a nastro, piane e circolari, battitoi, miscelatori di liquidi, macchine per la cottura del pane, impastatrici per farina, vagli (a tamburo e cono), segatrici
C	Trasportatori a nastro (minerali, carbone e sabbia), elevatori, torni, smerigliatrici, fresatrici, limatrici, seghe per metalli, paranchi ad avvolgimento, essiccatori, lavatrici (compresi idroestrattori), escavatori, miscelatori, macinatori a lame, pompe (centrifughe, a ingranaggi e rotative), compressori (ad alta velocità), agitatori, miscelatori (per materie viscosi), ventilatori centrifughi forzati, macchine generiche per il trattamento della gomma, generatori di potenza, vagli (elettrici)
D	Trasportatori (a piastre, a tazze, a traversino e vite), paranchi, presse da taglio, frantumatrici, macchine per pasta di cellulosa, orditori, filatori, torcitori, mescolatori, separatori centrifughi, ventilatori (flusso assiale, per applicazioni minerarie), attrezzature edili generiche, frangitori a martelli, trasportatori a rulli
E	Presse eccentriche, pompe a pistoncini, compressori (alternativi), ingegneria civile, attrezzature minerarie tra cui frantumatori (a sfere, ad asta, per ghiaia), mescolatori per gomma

Tabella 5. Coefficiente di correzione con uso di pignone folle (Ki)

Posizione del pignone folle	Interno	Esterno
Lato lasco della cinghia	0	+0.1
Lato teso della cinghia	+0.1	+0.2

Da applicare per ogni pignone folle.

Tabella 6. Coefficiente di correzione aumento velocità (Kr)

Rapporto di aumento velocità	Coefficiente di correzione
Da 1 a 1.25	0
Da 1.25 a 1.75	+0.1
Da 1.75 a 2.5	+0.2
Da 2.5 a 3.5	+0.3
3.5 o sup.	+0.4

Tabella 7. Coefficiente di correzione tempo di funzionamento (Kh)

Ore di funzionamento	Coefficiente di correzione
In funzione per 10 o più ore al giorno	+0.1
In funzione per 20 o più ore al giorno	+0.2
In funzione per 500 o meno ore (per funzionamento stagionale)	-0.2