

【技術計算】傳動 時規皮帶的選定方法 1

【步驟1】設計時的必要條件。

- ①機械種類 ②傳動動力 ③負荷變動的程度 ④一天的運轉時間 ⑤小皮帶輪的旋轉數
⑥旋轉比(大皮帶輪齒數/小皮帶輪齒數) ⑦暫定軸間距離 ⑧皮帶輪徑的限制 ⑨其他的使用條件

【步驟2-a】計算設計動力……MXL/XL/L/H/S□M/MTS□M系列時

- 設計動力(Pd)=傳動動力(Pt)×過負荷係數(Ks)
 ●傳動動力(Pt)請以原動機額定動力來計算。(原本應該以皮帶的實際負荷情形來計算較為理想)
 ●過負荷係數(Ks)=Ko+Kr+Ki Ko:負荷修正係數(表1) Kr:旋轉比修正係數(表2) Ki:情輪修正係數(表3)

表1.負荷修正係數表(Ko)

使用皮帶之機械例	原動機					
	最大輸出功率在額定的300%以下			最大輸出功率超過額定的300%		
	交流馬達(標準馬達,同期馬達)			特殊馬達(高扭矩),單氣筒引擎		
	直流馬達(分捲)、2氣筒以上的引擎			直流馬達(直捲),由旋轉軸或離合器運轉		
運轉時間						
斷續使用		一般使用		連續使用		
1天 3~5小時		1天 8~12小時		1天 16~24小時		
展示器具、放映機、測量機器、醫療機器	1.0	1.2	1.4	1.2	1.4	1.6
吸塵器、縫紉機、事務機器、木工轉盤、鏈鋸盤	1.2	1.4	1.6	1.4	1.6	1.8
輕荷重用皮帶輸送帶、捆包機、篩選機	1.3	1.5	1.7	1.5	1.7	1.9
液體攪拌機、鋼珠盤、旋盤、螺絲切盤、圓鋸盤、平切盤、洗衣機、製紙機械(紙漿除外)、印刷機械	1.4	1.6	1.8	1.6	1.8	2.0
攪拌機(水泥、黏性物體)、皮帶輸送帶(礫石、煤、砂)、研磨機、雕刻機、摺孔、銑床、離心式壓縮機、振動篩選機、纖維機械(整經機、絡紗機)、旋轉壓縮機、活塞式壓縮機	1.5	1.7	1.9	1.7	1.9	2.1
輸送帶(拖板、盤、筒、電梯)、抽出幫浦、風扇、風扇馬達(離心、吸引、排氣)、發電機、勵磁器、起重機、升降機、橡膠加工機(壓光機、滾筒、押出機)、纖維機械(紡織機、精紡機、擦線機、管捲機)	1.6	1.8	2.0	1.8	2.0	2.2
離心分離機、輸送帶(拖板、螺旋形)、鋸磨機、製紙機械(紙漿拍打機)	1.7	1.9	2.1	1.9	2.1	2.3

④ 使用機械只列舉部分，除此以外的機器請參考此表決定負荷修正係數。

⑤ 1天的開關次數超過100次以上或激烈加速、減速時，請以上述數值的1.3倍計算。(僅限MTS□M)

表2.旋轉比修正係數表(Kr)

旋轉比	係數(Kr)
1.00以上1.25未滿	0
1.25以上1.75未滿	0.1
1.75以上2.50未滿	0.2
2.50以上3.50未滿	0.3
3.50以上	0.4

表3.情輪修正係數表(Ki)

情輪的位置	係數(Ki)
在皮帶鬆弛側，使用在皮帶內側時	0
在皮帶鬆弛側，使用在皮帶外側時	0.1
在皮帶繃緊側，使用在皮帶內側時	0.1
在皮帶繃緊側，使用在皮帶外側時	0.2

【步驟2-b】計算設計動力……P□M系列時

- 設計動力(Pd)=傳動動力(Pt)×過負荷係數(Ks)
 ●傳動動力(Pt)請以原動機額定動力來計算。(原本應該以皮帶的實際負荷情形來計算較為理想)
 ●過負荷係數(Ks)=Ko+Ki+Kr+Kh
 Ko:使用係數(表4) Ki:使用情輪時的修正係數(表5) Kr:增速時的修正係數(表6) Kh:運轉時間的修正係數(表7)

表4.使用係數(Ko)

被動機分類	原動機分類	I				
		200%以下	超過200%不到300%	超過300%		
A	非常平順的傳動	1.0	1.2	1.4		
B	近乎平順的傳動	1.3	1.5	1.7		
C	有若干衝擊的傳動	1.6	1.8	2.0		
D	有相當衝擊的傳動	1.8	2.0	2.2		
E	有強大衝擊的傳動	2.0	2.2	2.5		
原動機	交流電機	單相	—	—	全種類	
		籠型導動	4極	100kW以上	90~3.7kW	2.2kW以下
			2極	55kW以上	45kW以下	—
			6極	37kW以上	30kW以下	—
	動機	捲線型	8極	15kW以上	11kW以下	—
			4極	—	15kW以下	11kW以下
			6極	—	11kW以下	7.5kW以下
		同期電動機	8極	—	5.5kW以下	3.7kW以下
			4極	—	一般扭矩形	高扭矩形
			直流電動機	分捲	直捲	—
油壓馬達	內燃機	8氣筒以上	7~5氣筒	4~2氣筒		
	油壓馬達	—	—	全種類		

註)伴隨正反旋轉、強大慣性或極度激烈衝擊的傳動時，可能使用2.5以上的基本使用係數。

表5.使用情輪時的修正係數(Ki)

情輪使用位置	內側	外側
皮帶鬆弛側	0	+0.1
皮帶繃緊側	+0.1	+0.2

請依情輪數目個別加計。

表6.增速時的修正係數(Kr)

增速比	修正係數
1以上1.25未滿	0
1.25以上1.75未滿	+0.1
1.75以上 2.5未滿	+0.2
2.5以上 3.5未滿	+0.3
3.5以上	+0.4

表7.運轉時間的修正係數(Kh)

運轉小時	修正係數
一天運作10小時以上	+0.1
一天運作20小時以上	+0.2
全年500小時以下(如季節性運轉等)	-0.2

可利用時規皮帶輪・皮帶的自動計算工具輕易地進行選定。
https://fatbtp.misumi.jp/FA_WEB/pulley_tw/

【步驟2-c】計算設計動力……2GT/3GT系列時

- 設計動力(Pd)=傳動動力(Pt)×過負荷係數(Ks)
 ●傳動動力(Pt)請以原動機額定動力來計算。(原本應該以皮帶的實際負荷情形來計算較為理想)

A:一般馬達 過負荷係數(Ks)=Ko+Ki+Kr+Kh

Ko:負荷修正係數(表8) Ki:情輪修正係數(表9) Kr:增速時的修正係數(表10) Kh:運轉時間的修正係數(表11)

B:伺服馬達 Kp如表12.※

表8.負荷修正係數表(Ko)

原動機的分類	I	II	III		
				150%以下	超過150% 250%以下
交流電動機	單相	—	—	全種類	
	鼠籠式	2相	—	—	全種類
		4相	—	37Kw以上	30Kw以下
	繞線式	6相・8相	—	—	全種類
		4相	—	—	15Kw以下
		6相	—	—	11Kw以下
		8相	—	—	5.5Kw以下
	同步電動機	—	一般扭矩型	高扭矩型	
直流電動機	並激	複激	串激		
油壓馬達	—	—	全種類		
事務機	印表機・傳真機・影印機	—	1.2	1.4	
家電	果汁機	—	1.4	1.6	
	吸塵器	1	1.2	1.4	
金融機械	兌幣機・售票機・驗票機・ATM	1.3	1.4	1.5	
	麵包機	1.2	1.4	1.6	
食品・製藥・醫療機械	攪拌機・造粒機	1.4	1.6	1.8	
	遠心分離機	1.5	1.7	1.9	
工作機	醫療機器・計測機器	1	1.2	1.4	
	鋼珠盤・旋盤	1.2	1.4	1.6	
	研削盤・鉋床	1.3	1.5	1.7	
	木工轉盤	1.2	1.4	1.6	
印刷出版	印刷機・裝訂機・裁刀	1.2	1.4	1.6	
	纖維機械	紡紗機・織布機	1.3	1.5	1.7
自動機械	家庭用機械	—	1.2	1.4	
	工業用機械	—	1.6	1.8	
輸送帶・包裝機	皮帶輸送帶 輕量物品	1.1	1.3	1.5	
	捆包機	1.2	1.4	1.6	
膠膜・鋼線製造機	壓光機・擠出成型機	1.4	1.6	1.8	
	精練機・拉線機・擦線機	1.4	1.6	1.8	

表12.特殊馬達修正係數表(Kp)

馬達種類	負荷修正係數(Kp)
伺服馬達	以額定扭矩時Ko=2.5且最大扭矩時Kp=0.5來設計(旋轉數為使用旋轉數)
主軸馬達	額定輸出 基礎旋轉數時以Kp=2.2來設計

【手順2-d】計算設計動力……EV5GT/EV8YU系列時

- 設計動力(Pd)=傳動動力(Pt)×過負荷係數(Ks)
 ●傳動動力(Pt)請以原動機的額定輸出計算。(原本應該以皮帶的實際負荷情形來計算較為理想)
 ●過負荷係數(Ks)=Ko+Ki+Kr+Kh+Km
 Ko:負荷修正係數(表13) Ki:情輪修正係數(表14) Kr:增速時的修正係數(表15) Kh:運轉時間的修正係數(表16) Km:啟動停止時的修正係數(表17)

表13.負荷修正係數表(Ko)

原動機の種類	感應馬達	主軸馬達	伺服馬達(尖峰輸出/額定輸出)			
			200%以下	201~299%	300%以上	
自動	純量型	2.0	2.0	1.6	1.7	1.8
射出成形機	齒輪・滾珠螺桿驅動	1.8	1.8	1.3	1.4	1.5
工作機械	旋盤・鋼珠盤	1.6	1.3	1.2	1.3	1.4
工作機械	研削盤・切削盤	1.7	1.3	1.2	1.3	1.4
輸送帶	—	1.8	1.8	1.4	1.5	1.6
醫療器械・測量儀器	—	1.5	1.5	1.1	0.1	0.2
捆包機械	—	1.6	1.5	1.1	0.1	0.2
攪拌機・均質機	液體	1.6	1.6	1.2	1.3	1.4
	黏性體	1.7	1.7	1.3	1.4	1.5
掘削機・造粒機	—	1.8	1.8	1.4	1.5	1.6
遠心分離機	—	1.9	1.9	1.5	1.6	1.7
製粉機	滾珠・棒	2.2	2.2	1.7	1.8	1.9
印刷機・裝訂機	—	2.0	2.0	1.6	1.7	1.8
製紙機械	壓光機・乾燥機	2.0	2.0	1.6	1.7	1.8
纖維機械	—	2.0	2.0	1.6	1.7	1.8
鋼絲相關	拉線機・擦線機	2.1	2.0	1.6	0.1	0.2
木工機械	—	1.7	1.7	1.2	1.3	1.4
幫浦	—	2.0	2.0	1.6	1.7	1.8
空壓機	壓縮機・旋轉式	2.0	2.0	1.6	1.7	1.8
	—	2.0	1.8	1.3	1.4	1.5
發電機・激磁機	—	1.8	1.8	1.4	1.5	1.6
橡膠工業機械・製材機械	—	2.0	2.0	1.6	1.7	1.8

表9.情輪修正係數表(Ki)

情輪使用位置	內側	外側
皮帶鬆弛側	0	+0.1
皮帶繃緊側	+0.1	+0.2

表10.增速時的修正係數表(Kr)

增速比	修正係數
1以上1.25未滿	0
1.25以上1.75未滿	+0.1
1.75以上 2.5未滿	+0.2
2.5以上 3.5未滿	+0.3
3.5以上	+0.4

表11.運轉時間的修正係數表(Kh)

運轉時間	修正係數
未滿10小時(每日)	0
10~16小時連續運轉(每日)	+0.2
16~24小時連續運轉(每日)	+0.4
全年300小時以下(季節性運轉)	-0.2

表14.情輪修正係數表(Ki)

無情輪	0
內側情輪	0.1×(個數-1)
外側情輪	0.1×(個數-1)

表15.增速時的修正係數表(Kr)

增速比	修正係數
1以上1.25未滿	0
1.25以上1.75未滿	0.1
1.75以上 2.5未滿	0.2
2.5以上 3.5未滿	0.3
3.5以上	0.4

表16.運轉時間的修正係數表(Kh)

工作時間(小時/日)	修正係數
≤8	0.1
8<16	0.2
16≤	0.3

表17.啟動停止修正係數表(Km)

啟動停止頻率(次/日)	修正係數
≤10	0.1
11<100	0.2
101<500	0.3
501<	0.4