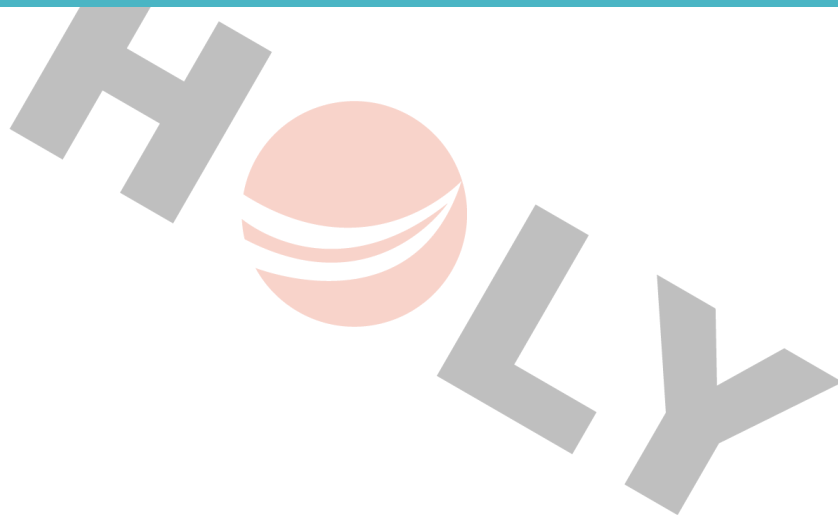


伺服馬達 VS 步進馬達的區別



厚利貿易股份有限公司

2020年12月1日

撰寫人: 廖怡萱

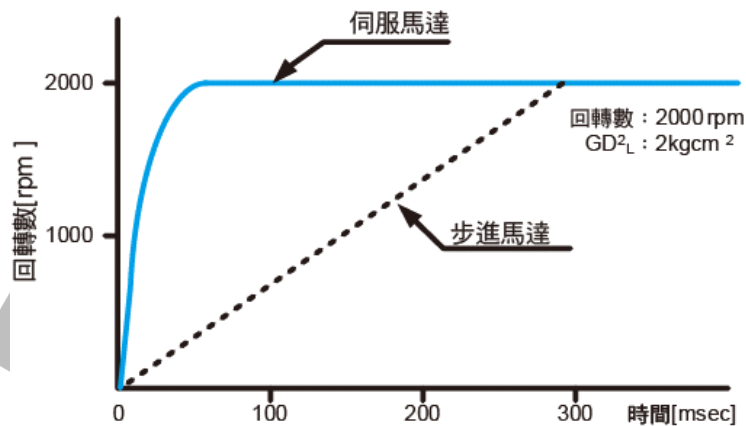
伺服馬達 VS 步進馬達的區別

一、伺服馬達 VS. 步進馬達使用上的分界

1. 依響應性來選擇

伺服馬達：響應速度快，可在短時間內達到高速 (2000rpm 以上)。

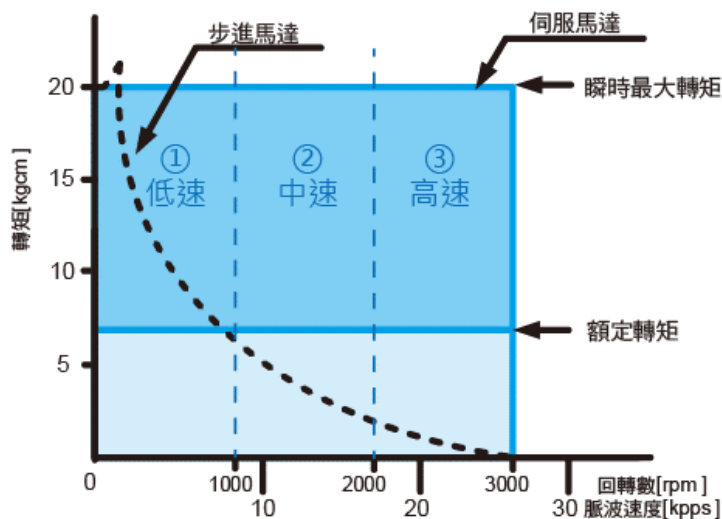
步進馬達：響應速度較慢，若要達到高速，其所需加減速時間必須很長，相對耗時。



2. 依速度-轉矩特性來選擇

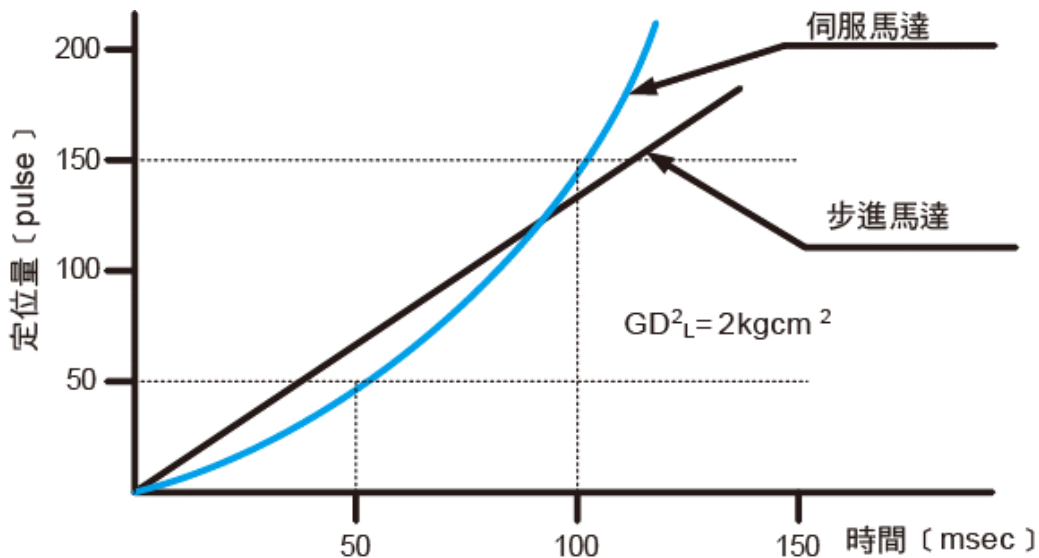
伺服馬達：可使用的速度範圍比較寬廣，最高轉速可達到 3000 ~ 5000 rpm，伺服馬達具備定轉矩的特性，在瞬間轉矩能達到額定轉矩的 3~3.5 倍。

步進馬達：較適合用在中低速的場合，其在 1000 rpm 以下的轉矩，可看到步進的曲線是高於伺服的，步進啟動的扭力就是可使用的最大扭力。



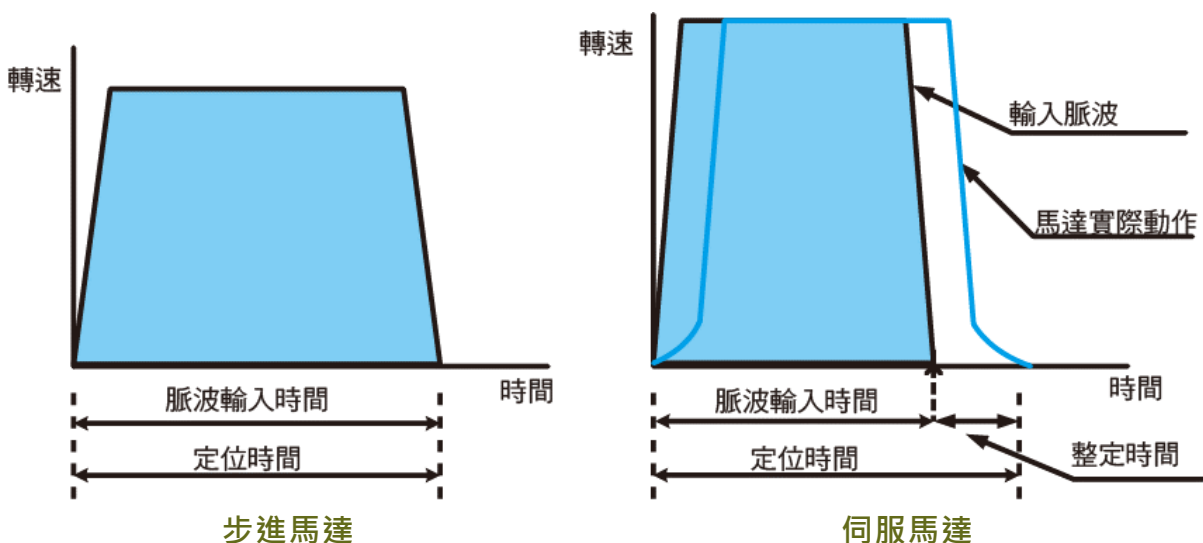
3. 依定位量來選擇：

比較圖表橫坐標是時間(msec)，縱坐標是每次行走的移動量。以 50pulse 來看，步進馬達需要的時間遠低於伺服馬達，因為步進馬達輸入脈波馬達就走，而伺服馬達因為有 encoder 要做定位搜尋，所以會延遲，加上脈波結束後要整定時間，做動時間短不適合。但如果以定位量 150pulse 來看時，就明顯看出伺服馬達的優越性了。所以才說步進馬達適合短距離，伺服馬達適合長距離。



4. 依定位時間來選擇

步進馬達脈波輸入後馬達就走，脈波停止馬達就停止，有即停即走的特性，所以脈波輸入時間=定位時間；而伺服馬達脈波輸入後，馬達會有延遲，脈波結束後需要再整定，要進行下一個指令時，必須等整定完成才能開始，故對於動作頻度高的短距離定位場合較不合適。

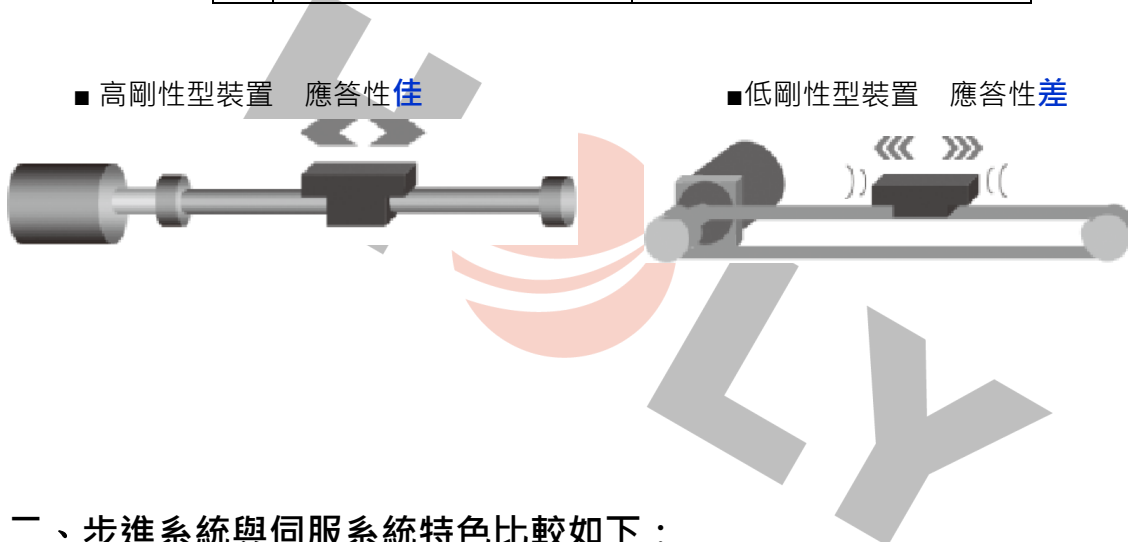


5. 依傳動機構剛性來選擇

由於剛性是不易受外在因素影響結構跟形狀，所以以下四種機構來看：

1. 滾珠螺桿：是剛性最強的，與伺服馬達搭配是最好的。
2. 滾珠螺桿+減速機：剛性會低於滾珠導螺桿直接傳動。
3. 皮帶：因有韌性，若搭配伺服馬達時，馬達停止時會有整定時間問題，一般較不建議。
4. 滾輪機構：容易有摩擦力問題，使用上若搭配步進馬達較不受機構剛性影響。

	機構	剛性
1.	滾珠螺桿	高剛性
2.	滾珠螺桿+減速機	中剛性
3.	皮帶	低剛性或中剛性
4.	滾輪	低剛性或中剛性



二、步進系統與伺服系統特色比較如下：

	步進系統	AC 伺服系統
價位	低	高
迴路	開迴路	閉迴路
接線	簡單	複雜
特性	低速·高轉矩	高低速·定轉矩
定位精度	2 相 ± 5 分(0.083°) 5 相 ± 3 分(0.05°)	± 1 pulse 取決於 encoder 解析度

三、應用場合

伺服馬達



步進馬達



食品機械



半導體製造裝置



太陽能面板製造裝置



醫療設備



包裝設備