

目 錄

線性滑軌系列

一. 前言	P. 2
二. 線性滑軌特點	
1. 定位精度高	P. 2
2. 低摩擦阻力能長時間維持精度	P. 2
3. 可承受四方向的負荷	P. 2
4. 適合高速化應用	P. 2
5. 組裝容易並具互換性	P. 2
三. 線性滑軌的配置	P. 2
四. 滑軌安裝	
1. 線性滑軌的安裝	<u>P. 3</u>
2. 基準軌與從動軌	<u>P. 3</u>
3. 安裝步驟	<u>P. 3</u>
五. 線性滑軌潤滑	P. 3
六. 預壓力	
1. 預壓力定義	P. 4
2. 預壓等級	P. 4
3. 預壓等級的選用	P. 4
七. 線性滑軌的精度	
1. 各型號精度	P. 4
2. 行走平行度	P. 4
3. 精度等級選用	P. 5
八. 產品系列	
1. 滾珠線性滑軌	P. 6
2. 低組裝式滾珠線性滑軌	P. 7
3. 微小型線性滑軌(互換型、非互換型)	P. 7
4. 滾柱式線性滑軌	P. 8
九. 使用條件設定	P. 8

線性滑軌系列

一. 前言

線性滑軌為一種滾動導引，藉由鋼珠、滾柱在滑塊與滑軌間作無限滾動循環，負載平台能沿著滑軌輕易以高精度作線性運動。與傳統的滑動導引相較，滾動導引的摩擦係數可降低至原來的1/50，由於起動的摩擦力大大減少，相對的較少無效運動發生，故能輕易達到 μm 級進給及定位。再加上滑塊與滑軌間的束制單元設計，使得線性滑軌可同時承受上下左右等各方向的負荷。

二. 線性滑軌特點

1. 定位精度高

使用線性滑軌作為線性導引時，由於線性滑軌的摩擦方式為滾動摩擦，動摩擦力與靜摩擦力的差距變得很小，即使在微量進給時也不會有打滑現象，因此可以實現定位精度。

2. 低摩擦阻力能長時間維持精度

傳統的滑動導引，無可避免的會因油膜逆流作用造成平台運動不良，因而運動時潤滑不充分，導致運行的軌道接觸面磨損而影響精度，線性滑軌的滾動摩擦阻力可減小滑動導軌摩擦阻力，摩擦接觸面磨耗最低，因此可以長時間維持行走精度。

3. 可承受四方向的負荷

由於特線性滑軌特殊的束制結構設計，可同時承受徑向、反徑向與稜方向的負荷，並保持其行走精度，同時可以輕易的藉由施于預壓與增加滑塊數量，就可以提高剛性與負荷能力。

4. 適合高速化應用

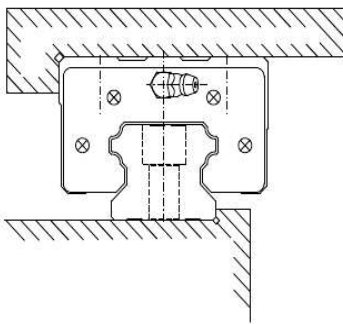
摩擦阻力小的特性，對設備的驅動馬力需求低，節省能源效果大，尤其運動磨耗小，溫昇效應低，可同時實現機械小型化與高速化的需求。

5. 組裝容易並具互換性

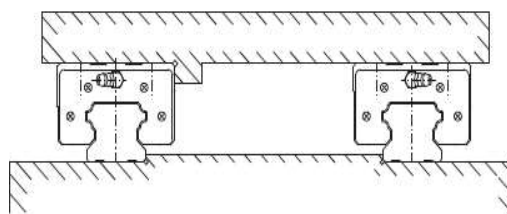
組裝時在銑削或研磨床台上滑軌的安裝面上，以一定的組裝步驟，將滑軌、滑塊分別以特定扭力固定在機台上，即能重現線性滑軌的加工精密度，可降低傳統鏜花加工的時間與成本。線性滑軌具有互換性，可分別更換滑塊或滑軌在同型號上，同時又保持相同的順暢度與精密度。

三. 線性滑軌的配置

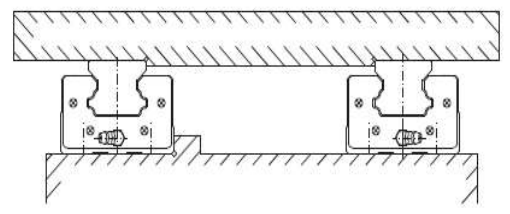
單支滑軌有成靠面配置



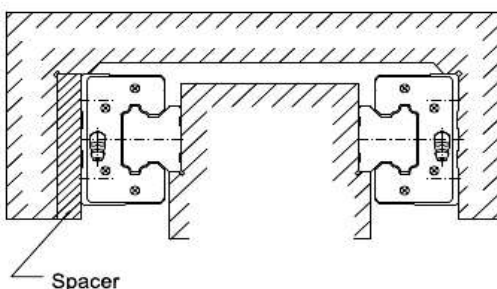
兩支滑軌滑塊移動配置



兩支滑軌滑塊移動配置

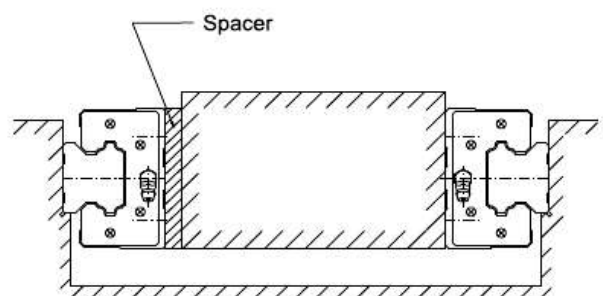


線性：相對兩支滑軌配置



台結構與工

背向兩支滑軌配置



四. 滑軌安裝

1. 線性滑軌的安裝

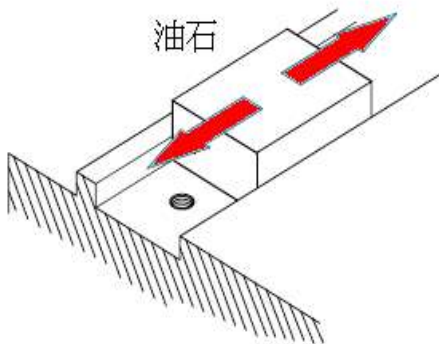
線性滑軌必須根據機台使用狀況，如受振動、衝擊力的程度，要求的行走精度及機台限制而設定其安裝方式。

2. 基準軌與從動軌

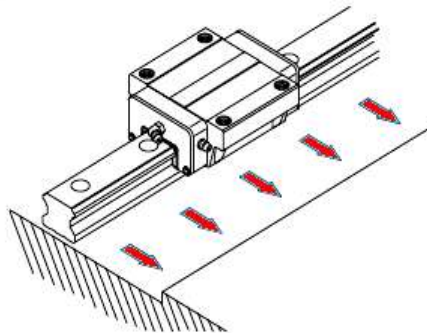
當非互換型線性滑軌配對使用時，需注意基準軌與動軌之差異。基準軌側邊基準面精度較從動軌高，可作為床台安裝承靠面。

3. 安裝步驟

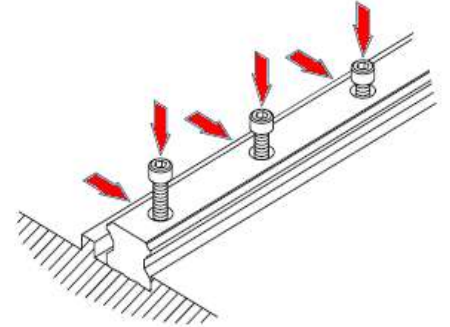
1. 清除床台裝配面的汙物



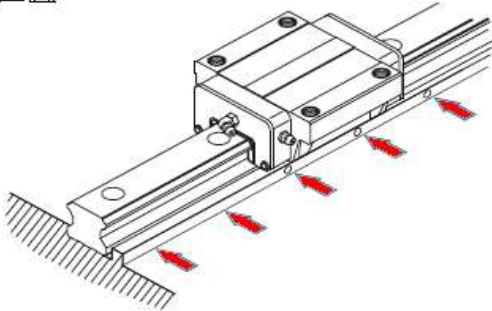
2. 將線性滑軌平穩的放在床台上，並讓滑軌側邊基準面靠上床台裝配面



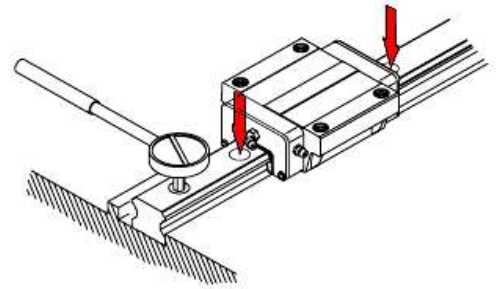
3. 試鎖裝配螺絲以確認螺栓孔是否吻合，並將滑軌底部基準面大概固定於床台底部裝配面



4. 使用側向固定螺絲，按順序將滑軌側邊基準面逼緊床台側邊裝配面，以確定滑軌位置



5 使用扭力扳手，以特定扭力按順序鎖緊裝配螺絲，將滑軌底部基準面逼緊床台底部裝配面。



五. 線性滑軌潤滑

線性滑軌若沒有適當的進行給予潤滑，滾動部分的摩擦就會增加，長期的使用下來會成為縮短壽命的主要原因。

潤滑劑提供以下幾種作用：

1. 減少滾動部分的摩擦、防止燒傷並降低磨損。
2. 再滾動的面與面之間形成油膜，可延長滾動疲勞壽命。
3. 防止生鏽。

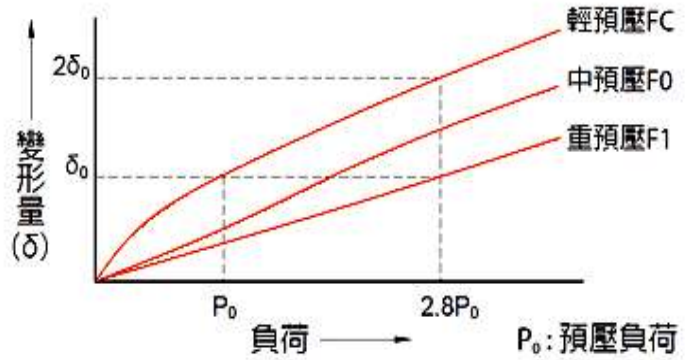
六. 預壓力

1. 預壓力定義

預壓力是預先給與鋼珠負荷力，亦即加大鋼珠直徑，利用鋼珠與珠道之間負向間隙給與預壓，此舉能提高線性滑軌的剛性及消除間隙，提高預壓力可增加線性滑軌剛性。但小規格建議選用輕預壓以下預壓，以避免因預壓選用過重降低其使用壽命。

2. 預壓等級分為

輕預壓、中預壓、重預壓、超重預壓



3. 預壓等級的選用

線性滑軌的使用，應根據不同的使用條件來選擇最合適的預壓等級，選用的基準參考表

預壓等級	適用條件	設備名稱
輕預壓	負荷方向一定，振動、衝擊力小，2軸並列使用的裝置。精度要求不高，但要求滑動阻力小的設備。	一般工業機械XY軸、自動門窗加工機、焊接機、各種材料供給裝置、數控雕銑機、裝訂機械等...
中預壓	有懸臂負荷或力矩作用的裝置。單軸使用的設備輕負荷且要求精度的設備。	工業用機器人、各種高速材料供給裝置、NC車床、印刷線路板的打孔機、測定器、精密XY平台等...
重預壓	要求高剛性，且振動、衝擊力大的設備。高負荷、重切削的機床等...	機械加工中心、NC車床、銑床、立式或橫式鏜床、刀具導向部、工作機械Z軸等...
超重預壓	要求更高剛性，且振動、衝擊力大的設備。超高負荷、超重切削的機床等...	機械加工中心、NC車床、銑床、立式或橫式鏜床、刀具導向部、工作機械Z軸等...

七. 線性滑軌的精度

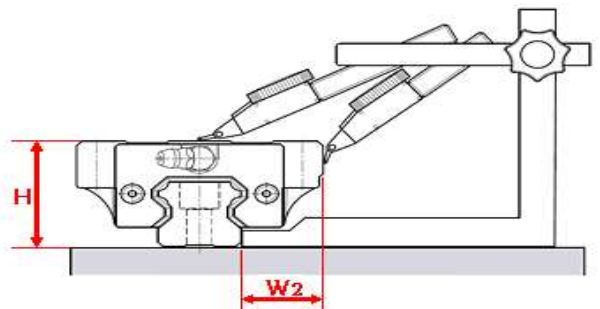
線性滑軌的精度可分為行走平行度、高度(H)及寬度(W2)的尺寸容許誤差。滑軌單軸使用或同平面使用複數軸時，規範各個滑塊組合高度度與寬度成對相互差。

高度的成對相互差 (ΔH)

是指組合在同平面上的各個滑塊的高度尺寸(H)的最大值與最小值之差。

寬度的成對相互差 ($\Delta W2$)

是指裝在單之滑軌上的每個滑塊與滑軌基準面之間的寬度(W2)尺寸的最大值與最小值之差。



1. 各型號精度分為

普通級(N)、高級(H)、精密級(P)、精密級(SP)與超高精密級(UP)五個等級。

2. 行走平行度

是指將滑軌以螺栓固定在基準面上，使滑塊在滑軌全長上運行時，滑塊與滑軌基準面之間的平行度誤差。

3. 精度等級選用

各種設備使用的線性滑軌精度選用基準參考

分 類	設 備 名 稱	精 密 等 級				
		N	H	P	SP	UP
機 床	機械加工中心			●	●	
	車床			●	●	
	銑床			●	●	
	鏜床			●	●	
	磨床				●	
	放電加工機			●	●	●
	沖壓機械		●	●		
	雷射加工機		●	●	●	
	木工機	●	●	●		
	NC 鑽床		●	●		
	攻牙中心		●	●		
	自動換刀系統	●				
	線切割機			●	●	
	砂輪修整裝置				●	●
	輕型數控銑床	●				
工 業 用 機 器 人	直交座標型	●	●	●		
	圓柱座標型	●	●			
半 導 體 製 造 設 備	針測機				●	●
	打線機			●	●	
	電子零件插件機	●	●			
	印刷電路板鑽孔機	●	●	●		
其 他 機 器	射出成型機	●	●			
	三次元量測機				●	●
	搬運設備	●	●			
	XY工作台		●	●	●	
	焊接機	●	●			
	醫療設備	●	●			
	量測設備			●	●	●

八. 產品系列

1. 滾珠線性滑軌

此系列線性滑軌，為四列式單圓弧牙型接觸線性滑軌，同時整合最佳化結構設計之超重負荷精密線性滑軌，相較於其他線性滑軌提昇了負荷與剛性能力；具備四方向等負載特色、及自動調心的功能，可吸收安裝面的裝配物差，得到高精度的訴求。

特點

(1) 自動調心能力

來自圓弧溝槽的組合，在安裝的時候，藉由鋼珠的彈性變形及接觸點的轉移，即使安裝面多少有些偏差，也能被線軌滑塊內部吸收，產生自動調心能力之效果而得到高精度穩定的平滑運動。

(2) 具有互換性

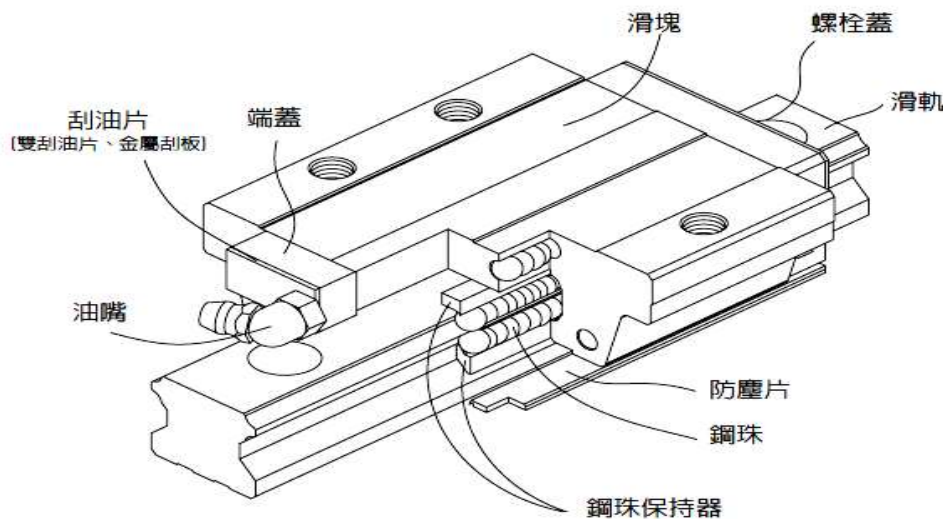
線性滑軌尺寸維持在一定水準內，且滑塊有保持器的設計以防止剛珠脫落，因此部分系列精度距可互換

性。

(3) 所有方向皆具有高剛性

運用四列式圓弧溝槽，配合四列鋼珠等45度之接觸角度，讓剛珠達到理想的兩點接觸構造，能承受來自四方向的負荷；在必要時更可施加預壓以提高剛性。

本體結構



應用範圍

磨床、銑床、車床、鑽床、綜合加工機、放電加工機、搪床、線切割機、精密量測儀器、木工機器、搬運機器、運送裝置等…。

規格說明

此系列分為非互換性與互換性兩種線性滑軌，兩者規格尺寸相同，主要差異點在於互換性滑塊、滑軌可單出互換使用，較便利，但其組合精度無法達到非互換性型之精度，對不需要配對安裝線性滑軌而言是很好的選擇。

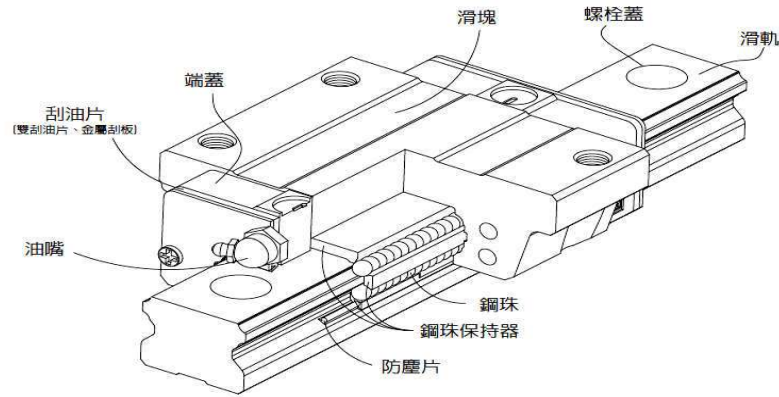
2. 低組裝式滾珠線性滑軌

特點

使用四列鋼珠承受負荷設計，使其具備高剛性、高負荷的特性，同時具備四方向等負載特色、及自動調心的功能，可吸收安裝面的裝配誤差，得到高精度的訴求；加上降低組合高度及縮短滑塊長度，非常適合高速自動化產業機械及空間要求的小型設備使用。

滑塊上有設鋼珠保持器以防止鋼珠脫落，此設計不僅方便安裝，當取下滑塊時亦不會有鋼珠脫落的情形發生，且精度允許下具備互換性。

本體結構



應用範圍

產業自動化機器、半導體機器、雷射雕刻機、包裝機器。

規格說明

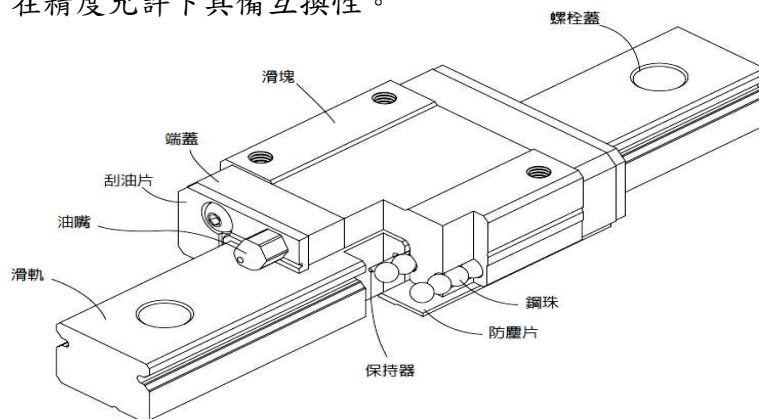
此系列分為非互換性與互換性兩種線性滑軌，兩者規格尺寸相同，主要差異點在於互換性滑塊、滑軌可單出互換使用，較便利，但其組合精度無法達到非互換性型之精度，對不需要配對安裝線性滑軌而言是很好的選擇。

3. 微小型線性滑軌(互換型、非互換型)

特點

- (1) 體積小、輕量化，特別適合小型化設備使用
- (2) 滑塊、滑軌材料為不銹鋼。不銹鋼材質之線性滑軌，包含滑軌、滑塊及其他金屬配件如鋼珠、保持器等，皆使用不銹鋼材質，具備防銹的特性。
- (3) 採用四點接觸設計，可承受各方向負荷，具備剛性強，精度高等特性。
- (4) 有鋼珠保持器設計，在精度允許下具備互換性。

本體結構



應用範圍

印表機、機器手臂、電子儀器設備、半導體設備。

規格說明

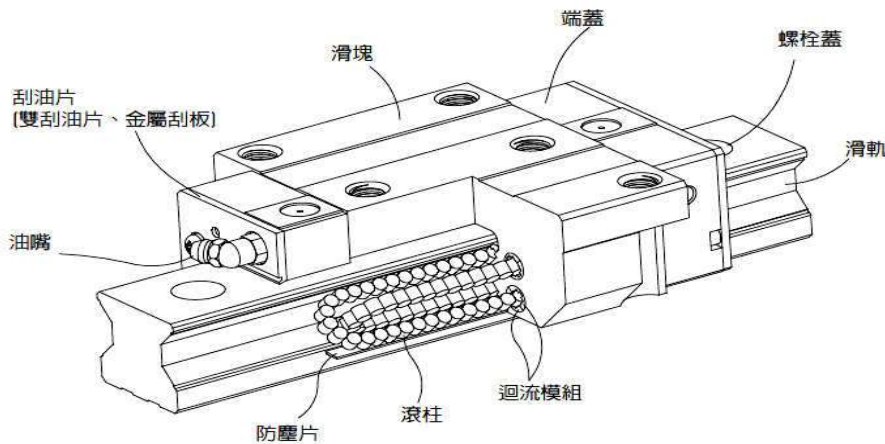
非互換型及互換型兩種線性滑軌，兩者規格尺寸相同，主要差異點在於互換性型之滑塊、滑軌可單出互換使用，較便利，但其組合精度無法達到非互換型之精度，對不需要配對安裝線性滑軌而言是很好的選擇。

4. 滾柱式線性滑軌

特點

此系列線性滑軌以滾柱型滾動體取代了鋼珠，為實現超高剛性與超重負荷能力而設計；透過滾動體與滑軌與滑塊的線接觸方式，讓滾動體在承受高負荷時僅僅形成微量的彈性變形，更藉由45度的接觸角度的設計，讓整體線性滑軌達到四方向等高剛性、等高負荷能力的特性表現。透過高剛性的實現，可大幅提升加工精度，達到高精度的訴求；由於超重負荷的特性，進而延長線性滑軌的使用壽命。非常適合高速自動化產業機器及高剛性需求的設備使用。

本體結構



應用範圍

CNC加工機、重切屑加工機、CNC磨床、射出成型機、放電加工機、線切割機、大型龍門機床等...

規格說明

為確保線性滑軌的組合精度達到高精密等級，此系列線性滑軌目前提供非互換性線性滑軌，暫不提供互換性線性滑軌。

九. 使用條件設定

1. 應用之設備
2. 內部空間限制
3. 精度要求
4. 剛性要求
5. 負荷方式
6. 行程
7. 運行速度、加速度
8. 使用環境