



> 伸縮式導軌的選擇

可伸縮型滑軌的選型首先要考慮承載能力和伸長至極限後的最大變形量。滑軌的負載取決於兩個因素：滾珠凹槽的承載能力和中間滑軌的剛性。短行程的滑軌承載能力是由滾珠的承載能力決定的,其次一般長行程的滑軌取決於中間滑軌的剛性。因此各種系列中不同零部件導致滑軌的承載能力不同。

> 靜負載檢查

負載能力表中相應系列的荷載值（見本系列第 4 節“產品尺寸”）為一對滑軌在完全伸展狀態下兩軌之間和可移動部件中線的最大允許荷載

這麼說來，一對滑軌對稱安裝之後其所受的負載位於兩根伸出滑軌的中心（見圖 62）

既然這樣，一對滑軌的承載能力為：

$$P_1 = C_{0rad}$$

圖 61

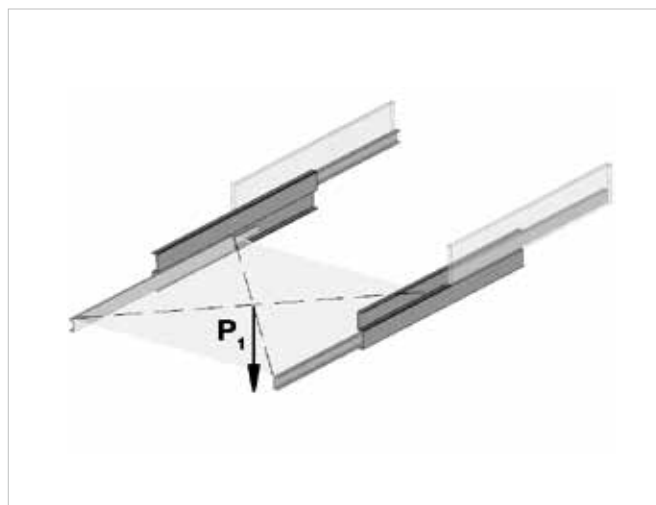


圖 62

▶ 變形量

如載荷 P 垂直作用於一對滑軌（見圖 63），則伸展狀態下預期彈性撓曲的計算方法如下：

$$f = \frac{q}{t} \cdot P \quad (\text{mm})$$

圖 63

依據：

f 是系統的彈性變形量（單位：mm）

q 是行程係數（見圖 66）

t 作為一個因數，取決於滑軌的型號（見圖 64）

P 為作用於一對滑軌中心的實際荷載，單位 N
也可以參考 164 頁校核靜態負載

DS28	$t = 360$	DBN22	$t = 6$
DS35	$t = 940$	DBN28	$t = 16$
DS43	$t = 1600$	DBN35	$t = 26$
DS63	$t = 8000$	DBN43	$t = 112$
DE22	$t = 16$	DMS63	$t = 7000$
DE28	$t = 34$	DSC43	$t = 1600$
DE35	$t = 108$		
DE43	$t = 240$		
DE63	$t = 1080$		

圖 64

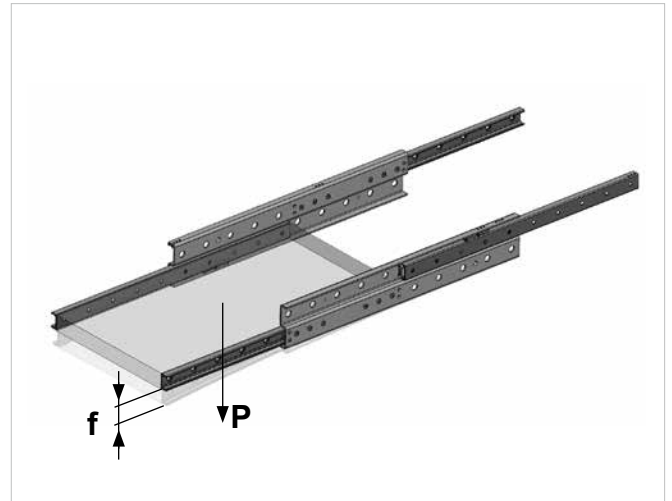


圖 65

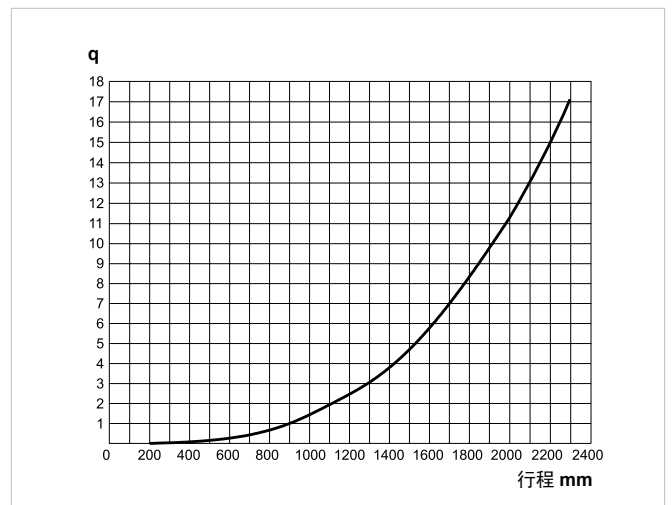


圖 66

這個估算值應該是滑軌安裝在足夠剛性的安裝物上。如果剛性不夠的話，實際的數值和理論數值會有差別。

重點：

對於局部伸長的 ASN 系列，變形量取決於剛性的大小，也就是說取決於安裝物的剛性大小。

靜態負載

可伸縮型滑軌多樣化的系列可以承受不同方向的作用力（見本系列第 4 節“產品尺寸”）

在靜態測試中，徑向承載能力 C_{0rad} ，軸向承載能力 C_{0ax} ，傾覆扭矩 M_x ， M_y 和 M_z 體現出了滑軌所允許範圍內的最大承載能力，過高的負載會對產品的使用性能和機械強度造成影響。

安全係數 S_0 ，用來校核在應用過程中的靜態負載能力，詳細內容見下表：

安全係數 S_0

無衝擊和振動，平穩且運動反向頻率低，安裝精度高，沒有彈性變形的情況。	1.5
普通安裝條件	1.5 - 2
有衝擊和振動，運動反響頻率高，較高的彈性變形的情況	2 - 3.5

表 49

實際載荷和允許最大載荷的比值應不大於安全係數的倒數

$$\frac{P_{0rad}}{C_{0rad}} \leq \frac{1}{S_0} \quad \frac{P_{0ax}}{C_{0ax}} \leq \frac{1}{S_0} \quad \frac{M_1}{M_x} \leq \frac{1}{S_0} \quad \frac{M_2}{M_y} \leq \frac{1}{S_0} \quad \frac{M_3}{M_z} \leq \frac{1}{S_0}$$

圖 67

上面的公式僅對單一載荷有效，如果同時作用兩個或兩個以上的作用力，需遵循下面的要求：

$$\frac{P_{0rad}}{C_{0rad}} + \frac{P_{0ax}}{C_{0ax}} + \frac{M_1}{M_x} + \frac{M_2}{M_y} + \frac{M_3}{M_z} \leq \frac{1}{S_0}$$

P_{0rad} = 有效徑向載荷
 C_{0rad} = 允許徑向載荷
 P_{0ax} = 有效軸向載荷
 C_{0ax} = 允許軸向載荷
 M_1 = X 向有效力矩
 M_x = X 向允許力矩
 M_2 = Y 向有效力矩
 M_y = Y 向允許力矩
 M_3 = Z 向有效力矩
 M_z = Z 向允許力矩

P_{0rad} = 有效徑向載荷
 C_{0rad} = 允許徑向載荷
 P_{0ax} = 有效軸向載荷
 C_{0ax} = 允許軸向載荷
 M_1 = X 向有效力矩
 M_x = X 向允許力矩
 M_2 = Y 向有效力矩
 M_y = Y 向允許力矩
 M_3 = Z 向有效力矩
 M_z = Z 向允許力矩

圖 68

▶ 使用壽命

使用壽命取決於幾方面因素，例如有效載荷，運行速度，安裝精度，衝擊載荷及振動，運行溫度，周圍條件，潤滑等。

使用壽命的定義為首次使用到軌道出現疲勞磨損的使用時間。實際使用中使用壽命決定於直線軸承破損不能使用或部件磨損嚴重時的使用時間。

這要考慮到下列公式中的應用係數。

因此使用壽命包括：

$$L_{km} = 100 \cdot \left(\frac{\delta}{W} \cdot \frac{1}{f_i} \right)^3$$

L_{km} = 計算使用壽命（單位：km）

δ = 負載係數（單位：N）

W = 一對滑軌的等效荷載，單位 N

f_i = 應用係數

圖 69

應用係數 f_i

	ASN, DS, DE, DBN, DSC
無衝擊振動，平穩而且反向運動頻率低，環境清潔	1.3 - 1.8
輕微振動，反向運動頻率適中	1.8 - 2.3
有衝擊和振動，反向運動頻率高，環境惡劣	2.3 - 3.5

表 50

如有外部載荷，P，同動載荷承載能力一樣， C_{0rad} ，（不超過許用值）在理想使用條件下（ $f_i=1$ ）壽命能達到 100Km。

單一載荷 P 作用時： $W = P$ 。

多外部載荷同時作用時，等效載荷計算如下：

$$W = P_{rad} + \left(\frac{P_{ax}}{C_{0ax}} + \frac{M_1}{M_x} + \frac{M_2}{M_y} + \frac{M_3}{M_z} \right)^3 C_{0rad}$$

圖 70

承載力係數 δ

長度 [mm]	ASN				
	22	28	35	43	63
	δ [N]				
130	830	1744			
210	1864	3154	3066	4576	
290	2590	5384	5812	8110	
370	3330	6810	7442	9588	
450	4410	8238	9074	13204	
530	5134	9664	11980	16902	
610	5872	11114	13606	20650	30006
690	6960	12542	15234	22010	35416
770	7684	13968	18186	25754	40854
850		16222	19806	29524	46310
930		17622	21428	30858	51778
1010		19048	24402	34620	57258
1090		20474	26018	35962	62748
1170		21900	27636	39720	68242
1250			30622	43494	73742
1330			32236	44822	79246
1410			33850	48590	84754
1490			36846	52372	90266
1570				56166	95780
1650				57466	101296
1730				61252	106814
1810				62562	112332
1890				66344	117854
1970				67658	123376

表 51

長度 [mm]	DS...				DSE				DSC
	28	35	43	63	28	35	43	63	43
	δ [N]								
290	1726				1084				
370	2328				1466				
450	2932	3784			1848	2390			
530	3536	5080	6240		2232	3224	3976		7194
610	4156	5756	7858	10656	2620	3650	5018	6690	8902
690	4762	6434	8394	12918	3004	4080	4792	8126	9322
770	5368	7762	10020	15208	3388	4934	6388	9578	11022
850	6360	8436	11672	17518	4028	5358	7452	11046	12746
930	6948	9110	12180	19842	4406	5784	7758	12526	13144
1010	7556	10452	13832	22178	4792	6650	8820	14012	15760
1090	8162	11122	15500	24522	5412	7072	9896	15504	16592
1170	8768	11794	15292	26874	5562	7496	10190	17002	17868
1250	9792	13146	17658	29232		8368	11264	18504	18702
1330	10386	13814	18154	31596		8790	11562	20010	19980
1410	10992	14484	19818	33962		9212	12632	15914	20818
1490	11612	15840	21492	36332		10088	13710	23028	23456
1570		16506	21976	38706			14096	24540	23826
1650		17176	23650	41080			15078	26056	24660
1730		18536	25330	43458			16160	27572	26394
1810			25808	45838			16444	29088	27824
1890			27486	48218			17526	30606	29408
1970			27966	50602			17814	32126	29770

表 52

長度 [mm]	DMS
	63
	δ [N]
770	
850	
930	
1010	24308
1090	29974
1170	28914
1250	32972
1330	33526
1410	39684
1490	38570
1570	44316
1650	43196
1730	49414
1810	47822
1890	51926
1970	52450
2050	58682
2130	57526
2210	61190

表 53

長度 [mm]	DE... / DBN				DE
	22	28	35	43	63
	δ [N]				
130	330	714			
210	772	1310	1228	1846	
290	1074	2306	2422	3374	
370	1380	2912	3104	3948	
450	1850	3518	3784	5528	
530	2150	4126	5080	7160	
610	2458	4744	5756	8828	12406
690	2934	5350	6434	9322	14722
770	3232	5958	7762	10986	17054
850		6974	8436	12670	19398
930		7566	9110	13144	21750
1010		8172	10452	14822	24110
1090		8776	11122	16514	26476
1170		9382	11794	16978	28846
1250			13146	18664	31220
1330			13814	19136	33596
1410			14484	20818	35974
1490			15840	22510	38356
1570				24210	40738
1650				24660	43122
1730				26356	45508
1810				26812	47896
1890				28504	50284
1970				28966	52672

表 54

> 運行速度

最大運行速度大多數情況取決於連接可移動滑軌和固定滑軌的中間部件。隨著長度的增加，允許的最大運行速度就會降低。（見圖 71）。

最大加速度 1.2 m/s²

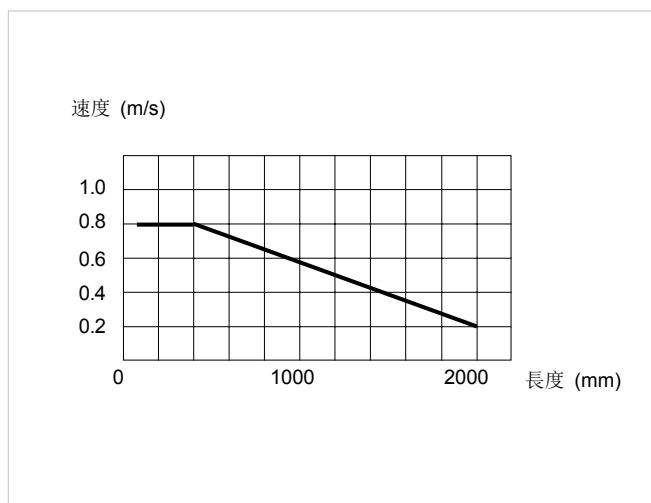


圖 71

> 延伸和提取力

可伸縮滑軌的需求驅動力是根據載荷的伸出狀態而定。操作的驅動力主要由線性軸承的摩擦係數所決定，正確的組裝和潤滑，摩擦係數是 0.01。在延伸狀態下，阻力會因懸垂變形而減少。但是需要一個更大的力量用於縮回伸出的滑軌。

這時，要根據懸垂的變形大小而定，即使變形很小，滑軌也須克服抵抗力恢復平直狀態。

> 雙向行程

全部的設計允許雙向的行程，但必須遵照中間限位元開關的位置而決定。在延伸的狀態下，中間的限位元開關只允許向一側延伸半個長度，例外是 ASN 系列，不帶有中間限位元開關和 DE 系列帶有轉動盤的。ASN，DE 和 DBN 系列的雙向行程中，可以移動至限位螺栓處，DS 系列的 D 型中，雙向行程的形式根據適用情況而定。

DMS 系列的雙向行程形式可以根據客戶需求定制，DS 系列 B 型，系列和 LTF 系列沒有雙向行程的形式。

> 運行溫度

- ASN，DE，DBN 系列的適用環境溫度最高為 +170 °C (+338 °F)。+130 °C (+266 °F) 以上溫度建議使用用於高溫運行的鋰基潤滑劑。用標準潤滑脂最低溫度為 -20 °C (-4 °F)。
- 由於橡皮塞存在的影響，DS，DSE，DSC 和 DMS 型號可用溫度範圍 -20 °C 到 +80 °C (-4 °F 到 +176 °F)。
- DSS43S 和 DE...S 系列因使用特別樹脂保險杠，適用溫度範圍 -20 °C 至 +50 °C (-4 °F 至 +122 °F)。

> 防腐保護

- Telescopic Rail 產品族的全部系列都有標準的電解鍍鋅防腐蝕處理，該電解鍍鋅符合 ISO 2081 標準。如果需要更高的耐腐蝕性，導軌可具有 Rollon Aloy 處理或化學鍍鎳。對於這兩者，不銹鋼軸承是標準配置。
- 許多特殊場合都可以根據要求進行表面處理，例如通過 FDA 認證的，在食品工業中使用的鍍鎳工藝。

> 潤滑

良好的潤滑間隔很大程度上取決於使用環境，正常條件下，建議在運行 100 Km 或者運行 6 個月做一次潤滑，特殊使用情況潤滑間隔應更短。潤滑前應仔細清理滑軌。滑軌與滾珠支撐架表面請用 同滾珠潤滑劑黏度相同的鋰基潤滑劑潤滑。（軸承潤滑油）

可應要求為特殊應用提供不同的潤滑劑：

- 經過 FDA（美國食品及藥物管理局）批准用於食品工業的潤滑劑
- 用於無塵室的專用潤滑劑
- 用於船舶技術領域的專用潤滑劑
- 用於高溫及低溫條件下的專用潤滑劑

> 不超過許用值

Telescopic Rail 導軌必須以標準方式牢固地安裝。

預負載等級		
加大間隙	無間隙	加大預負載
G ₁	標準	K ₁

表 55

* 如需更高的預載，請聯繫我們的技術部門

➤ 固定螺栓

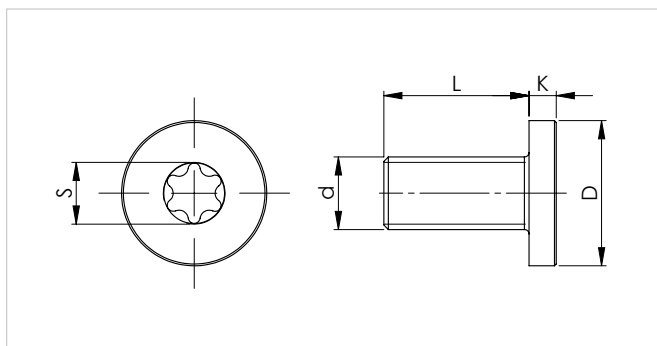


圖 72

其他滑軌均根據 DIN7991 或 7984 標準，使用沉頭或平頭螺栓安裝，ASN 和 DMS 的 63 系列，要求使用梅花螺栓和扁平頭螺栓。（見圖 72）

尺寸	螺栓規格	d	D [mm]	L [mm]	K [mm]	S
63	M8 x 20	M8 x 1.25	13	20	5	T40
43	M8 x 16	M8 x 1.25	16	16	3	

表 56

標準的固定螺栓擰緊力矩

螺栓等級	尺寸	擰緊力矩 [Nm]
10.9	22	3
	28	6
	35	10
	43	25
	63	30

表 57

按照下表，在螺紋固定孔上準備足夠的斜面：

尺寸	斜面 [mm]
22	0,5 x 45°
28	1 x 45°
35	1 x 45°
43	1 x 45°
63	1 x 45°

表 58

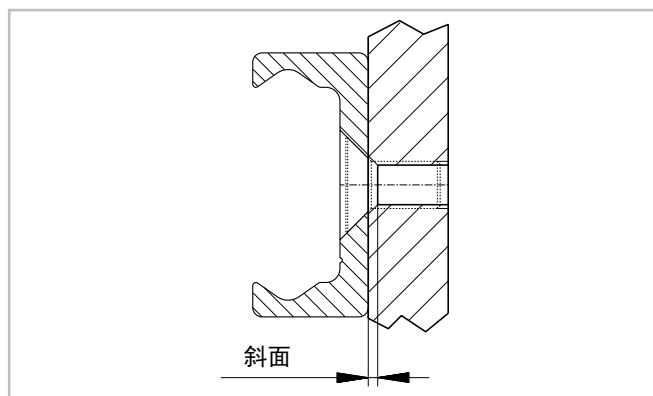
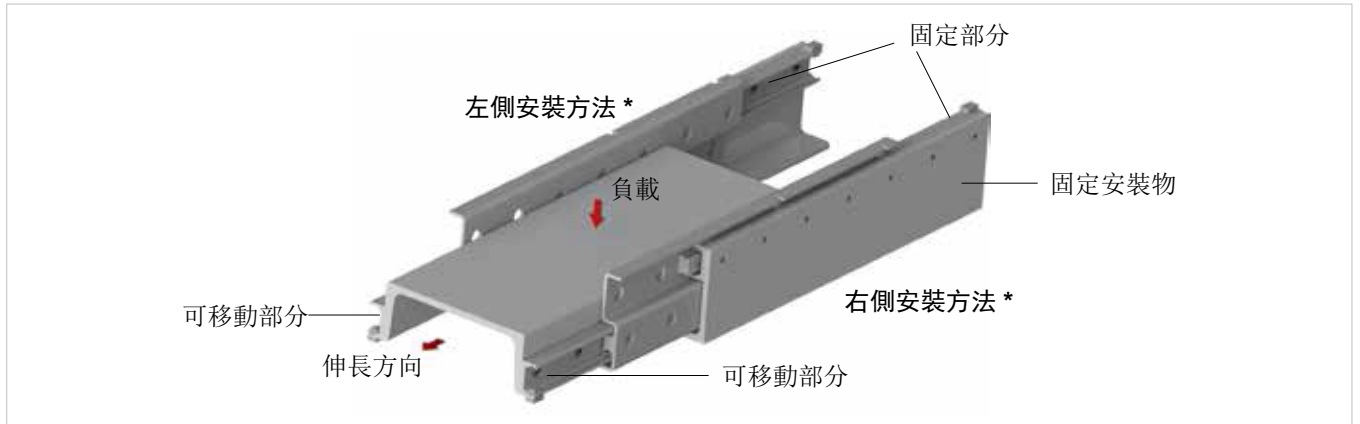


圖 73

▶ 安裝說明

對應 ASN, DE, DBN, DS, DMS, DSE 的一般情況。



* 對於 DSB, DMS 和 DSE 型號, 請注意不要安裝顛倒了

圖 74

概要

- 內部限位可以制動空載的滑塊和滾珠支撐架。請採用外部限位元來制動負載系統。
- 為了達到最佳的運動性能, 長時間的使用壽命和高剛度, 安裝滑軌的時候有必要將所有的可安裝孔安裝在平直的安裝面上。當使用兩個可伸縮滑軌的時候, 請注意保證安裝面的平行度。
- 可伸縮型滑軌適用於連續的自動化系統中, 這樣的話, 在往復移動的過程中行程需保持恒定不變, 而且運行速度必須提前確認好(見 168 頁, 圖 71)。可伸縮型滑軌的移動依靠內部的滾珠支撐架移動, 其在運動中不同行程的時候可能有一個偏移量, 這種逐步的偏移會對整個系統的運行和行程的限位產生負面的影響。如果在應用時有不同行程, 保證驅動器驅動可移動的滑軌和滾珠支撐架作一次完全的行程, 另一種方法就是在空載時採用最大行程來達到可重新恢復滑軌與滾珠支撐架的同步。

ASN

- ASN 系列可以承受來自徑向, 軸向, 以及各種方向的載荷。
- 系列可以水平安裝, 也可以垂直安裝。但在垂直安裝之前, 請聯繫我們技術人員進行技術確認。
- 在一面承受固定載荷的時候, 安裝兩個局部伸長的滑軌比安裝一個全部伸長滑軌更結實耐用。更多的解決方案, 請聯繫我們技術部門。

DE / DBN

- DE 和 DBN 系列可以承受徑向, 軸向載荷。
- DE 和 DBN 系列可以水平安裝, 可以垂直安裝。但在安裝之前請聯繫我們技術人員進行技術確認。
- 客制化的 DE...D 系列可以保證客戶所需要的行程。

DS / DSE / DMS

- DS, DSE 和 DMS 可以承受徑向載荷, 載荷應該作用於在滑軌運動方向的垂直面上。
- 可以水平安裝, 也可以垂直安裝。但在垂直安裝之前, 請聯繫我們技術人員進行技術確認。
- 安裝的時候請確認載荷是否作用在可移動的滑軌部分。反向安裝會影響使用性能(受力滑軌放置在下部, 見圖 74)。
- 安裝的時候必須確認安裝到一個剛性良好的物體上, 而且用到所有可用的安裝孔。
- 成對使用滑軌時候需要注意兩軌道的平行度。

▶ 安裝說明

對應 DSC

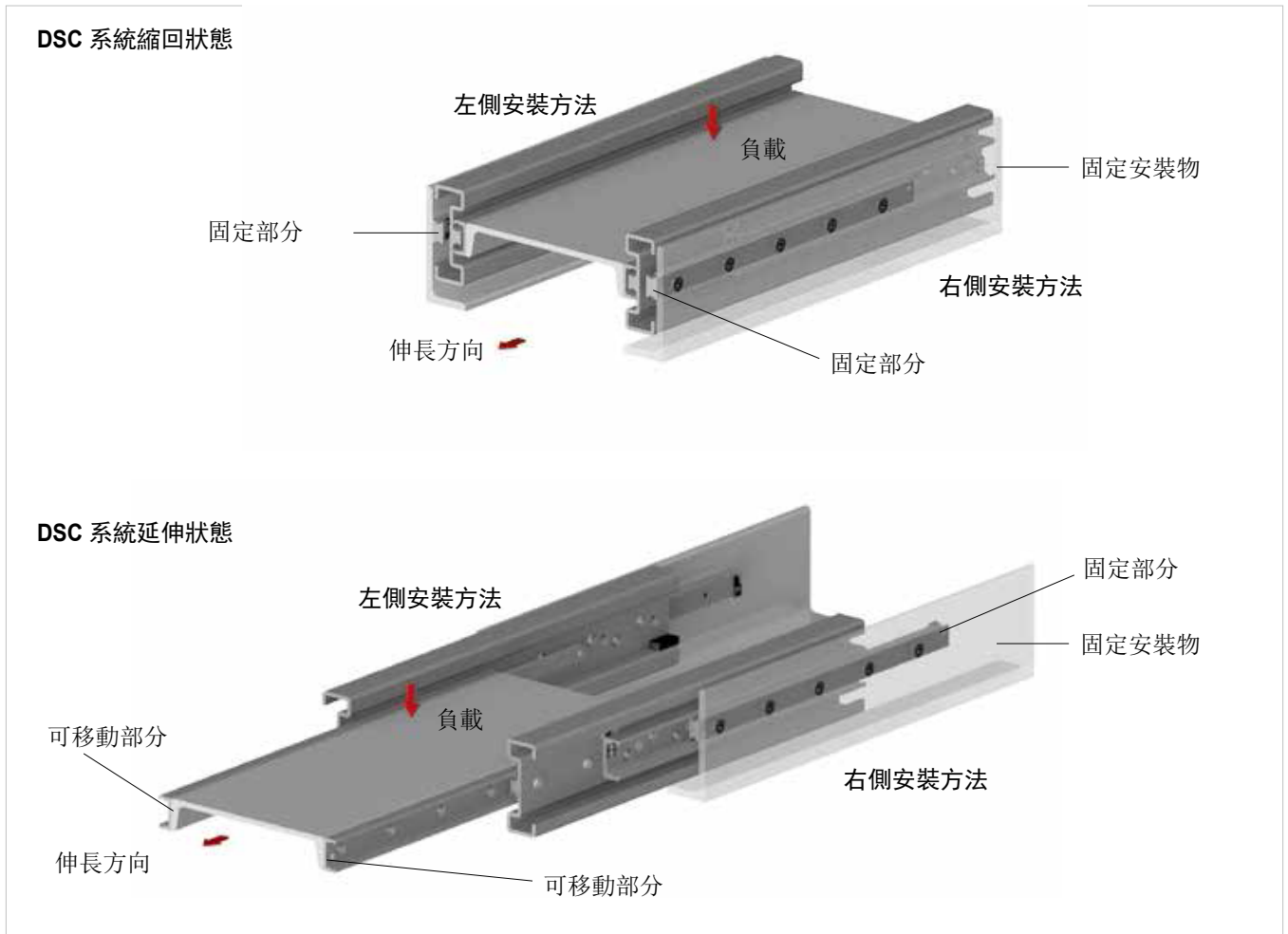


圖 75

DSC

- DSC系列能夠同時承受徑向和軸向載荷，但是在徑向受力安裝的情況下更為出色。
- 可用於水平和垂直安裝使用。但是我們建議，在垂直安裝前，請聯繫我們。
- 在安裝過程中，請確認載荷被固定在正確的位置（見圖 75）。反向安裝會對導軌的正常使用的造成損害。
- 導軌必須被安裝在剛性結構上，並且使用所有能夠使用的安裝孔。
- 重要提示：滑塊的長度（被固定的）與整個導軌系統的長度不同。DSC的載荷數據。該表同樣提供了可安裝孔的數量。
- 重要提示：當 DSC 系統需要實現全部伸長，滑塊（被固定的）必須被安裝在前部。
- 安裝過程中確保部件平行對齊。