

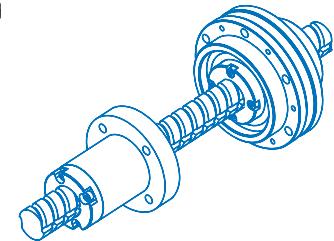
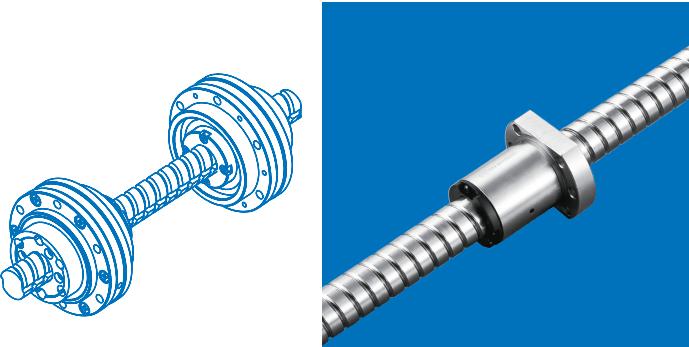
## 綜合產品目錄

傳動元件系統

- |      |       |
|------|-------|
| 線性滑軌 | 直線軸承  |
| 滾珠花鍵 | 螺桿支撐座 |
| 滾珠螺桿 | 聯軸器   |
| 旋轉系列 |       |



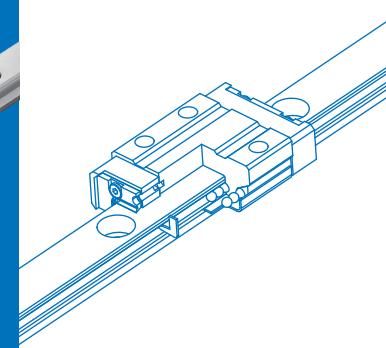
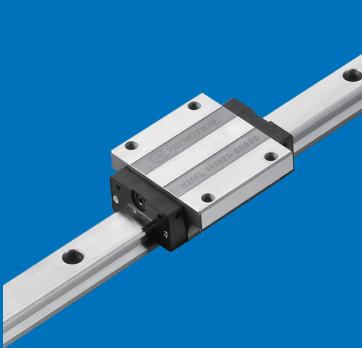
## 綜合產品目錄



傳動元件系統

線性滑軌  
滾珠花鍵  
滾珠螺桿

旋轉系列  
直線軸承  
相連件



全球傳動科技股份有限公司

23680 台灣·新北市土城區中山路 91 號

TEL:+886-2-2268-7211~4 E-mail:tbi.tbi@msa.hinet.net

FAX:+886-2-2268-7210 http://www.tbimotion.com.tw



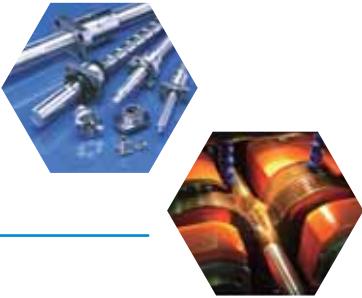
本型錄內容僅供參考，如與實物不符，請以實物為準。本公司保留產品尺寸變更或停用之權利。2014/12-10000-CN

NOTE : The appearance and specification may be changed without prior notice only if the requirement improves performance.

# 品 牌 沿 革

**TBI** 台灣滾珠工業股份有限公司

1986年 成立台北土城廠：  
成為全台第一家精密轉造級滾珠螺桿廠。  
成立專業研發中心：  
從事精密研磨級滾珠螺桿之開發。



1988年 成立台中豐原廠：  
生產精密研磨級滾珠螺桿。

**COMTOP** 全球滾珠科技股份有限公司

2002年 成立 **COMTOP**：  
為專業的行銷體系，外銷全世界。

**TBI MOTION**® 全球傳動科技股份有限公司

2010年 成立 **TBIMOTION**：  
同時整合 **TBI** 的專業製造技術及 **COMTOP** 的行銷體系  
以嶄新的面貌引領市場。



**TBI MOTION** 綜合產品目錄



全系列產品

A 線性滑軌

B 滾珠花鍵

C 滾珠螺桿

D 旋轉系列

E 直線軸承

F 螺桿支撐座

G 聯軸器

附錄

## A. 線性滑軌



## B. 滾珠花鍵

## C. 滾珠螺桿



## D. 旋轉系列



## E. 直線軸承



## 綜合產品目錄

## F. 螺桿支撐座



[www.tbimotion.com.tw](http://www.tbimotion.com.tw)

## G. 聯軸器



## A. 線性滑軌產品介紹

### 1. 線性滑軌技術資料

1-1 線性滑軌的優點	A01
1-2 線性滑軌的選定步驟	A04
1-3 線性滑軌的負荷與壽命	A05
1-4 摩擦力	A13
1-5 工作負荷	A14
1-6 等效係數及負荷	A20
1-7 平均負荷計算	A28
1-8 計算例	A32
1-9 精度設計	A42
1-10 預壓與剛性	A44
1-11 線性滑軌的安裝	A46
1-12 潤滑	A58
1-13 線性滑軌使用注意事項	A59

### 2. TBI MOTION 線性滑軌產品系列

2-1 TBI MOTION 線性滑軌系列型式	A60
2-2 TR 系列世界標準滾珠型線性滑軌	A61
TBI MOTION TR 系列線性滑軌的特點／TR 本體結構與材質	A61
TR 系列型式	A62
TR 系列現配型公稱代號	A63
TR 系列單出型公稱代號	A64
TRH-V 高組裝系列規格尺寸表	A65
TRH-F 高組裝系列規格尺寸表	A67
TRS-V 低組裝系列規格尺寸表	A69
TRS-F 低組裝／TRC-V 中組裝系列規格尺寸表	A71
軌道的標準長度與最大長度／滑軌型式	A73
精度等級	A75
預壓選用	A77
油嘴位置	A78
油嘴型式	A79
特殊油路選擇孔設計 (J-Flow)	A81
TBI MOTION 強化防塵／自潤式線性滑軌	A82
防塵／配件	A87
摩擦力	A92
安裝面建議容許誤差	A93
2-3 TM 微小型線性滑軌	A94
TM 本體結構／精度等級	A95
預壓	A96

潤滑須知／訂購須知	A97
TM 系列公稱代號	A98
TM-N／TM-W 系列規格尺寸表	A99

## B. 滾珠花鍵產品介紹

### 1. 滾珠花鍵技術資料

1-1 TBI MOTION 滾珠花鍵結構與優點	B01
1-2 滾珠花鍵的選定流程	B04

### 2. 技術資料

2-1 花鍵軸的強度設計分析	B05
2-2 預測壽命	B12
2-3 計算使用壽命實例	B16
2-4 選擇預壓	B21
2-5 精度設計	B23
2-6 潤滑	B25
2-7 材料與表面處理	B25
2-8 使用注意事項	B25
2-9 安裝	B26

### 3. TBI MOTION 滾珠花鍵產品系列

3-1 SL、SZ 系列產品規格說明	B29
SLF 系列規格尺寸表	B33
SLT 系列規格尺寸表	B35
SZF 系列規格尺寸表	B37
3-2 S0 系列產品規格說明	B39
SOF 系列規格尺寸表	B43
SOT 系列規格尺寸表	B45

## C. 滾珠螺桿產品介紹

### 1. 滾珠螺桿技術資料

1-1 滾珠螺桿的特長	C01
1-2 滾珠螺桿的選定步驟	C03
1-3 精度設計	C04
1-4 螺桿軸設計	C10
1-5 驅動扭矩	C16
1-6 螺帽設計	C17

1-7	剛性檢討	C20
1-8	定位精度	C23
1-9	壽命設計	C25
1-10	滾珠螺桿使用之注意事項	C31

## 2. TBI MOTION 滾珠螺桿產品系列

2-1	滾珠螺桿的公稱代號	C35
2-2	精密研磨級滾珠螺桿系列	C36
	SFNI／SFNU精密研磨級系列規格尺寸表	C41
	SFH精密研磨級系列規格尺寸表	C43
	SFY精密研磨級系列規格尺寸表	C44
	SFS／DFS精密研磨級系列規格尺寸表	C45
	SFV／DFV精密研磨級系列規格尺寸表	C47
	SFI／DFI精密研磨級系列規格尺寸表	C49
	SFU／DFU (DIN 69051 FORM B) 精密研磨級系列規格尺寸表	C51
	SFM／DFM (銑床專用) 精密研磨級系列規格尺寸表	C53
	SFK精密研磨級系列規格尺寸表	C54
	SCI／BSH精密研磨級系列規格尺寸表	C55
	XSV (研磨級軸端完成品) 系列規格尺寸表	C57
2-3	轉造級滾珠螺桿	C62
2-4	轉造級滾珠螺桿系列	C66
	SFNI／SFNU轉造級系列規格尺寸表	C69
	SFH轉造級系列規格尺寸表	C71
	SFY轉造級系列規格尺寸表	C72
	SFS (DIN 69051 FORM B) 轉造級系列規格尺寸表	C73
	SFV轉造級系列規格尺寸表	C74
	SFI轉造級系列規格尺寸表	C75
	SFU (DIN 69051 FORM B) 轉造級系列規格尺寸表	C76
	SFM (銑床專用) 轉造級系列規格尺寸表	C77
	SFK轉造級系列規格尺寸表	C78
	SCI／BSH轉造級系列規格尺寸表	C79

## D. 旋轉系列產品介紹

### 1. 旋轉系列技術資料

1-1	旋轉系列零組件的優點	D01
1-2	精度設計	D03
1-3	RFE安裝範例	D07
1-4	NSV安裝範例	D08
1-5	旋轉系列產品規格說明	D09

RFE螺帽旋轉式滾珠螺桿規格尺寸表	D11
RLF旋轉式滾珠花鍵規格尺寸表	D12
NSV精密滾珠螺桿花鍵規格尺寸表	D13
NSH精密滾珠螺桿花鍵規格尺寸表	D15
RFSY螺帽旋轉式滾珠螺桿規格尺寸表	D17
RLSF旋轉式滾珠花鍵規格尺寸表	D18
RSSY精密滾珠螺桿花鍵規格尺寸表	D19
RSLY精密滾珠螺桿花鍵規格尺寸表	D21
RFBY螺帽旋轉式滾珠螺桿規格尺寸表	D23
RLBF旋轉式滾珠花鍵規格尺寸表	D24
RB BY精密滾珠螺桿花鍵規格尺寸表	D25
RBL Y精密滾珠螺桿花鍵規格尺寸表	D27

## E. 直線軸承產品介紹

LM系列規格尺寸表 (標準式)	E01
LM-L系列規格尺寸表 (標準式加長型)	E02
LF系列規格尺寸表 (法蘭式)	E03
LF-L系列規格尺寸表 (法蘭式加長型)	E04
LU／LP系列 (鋁外座直線軸承式)	E05
SF／WV系列 (心軸)	E06
SS系列規格尺寸表 (心軸支撐座)	E07

## F. 螺桿支撐座產品介紹

1. 螺桿支撐座	F01
1-1 安裝順序	F03
1-2 與台位滑台的固定	F03
1-3 確認精度	F04
1-4 馬達的連結	F04
BK系列 (螺桿支撐座固定端) 規格尺寸表	F05
BF系列 (螺桿支撐座支持端) 規格尺寸表	F09
EK系列 (螺桿支撐座固定端) 規格尺寸表	F11
EF系列 (螺桿支撐座支持端) 規格尺寸表	F15
FK系列 (螺桿支撐座固定端) 規格尺寸表	F17
FF系列 (螺桿支撐座支持端) 規格尺寸表	F21

## G. 可撓性聯軸器產品介紹

1. SRJ可撓性聯軸器規格表 \_\_\_\_\_ 601

## 附錄

TBI MOTION 線性滑軌選用需求表 \_\_\_\_\_ 01

## A. 線性滑軌

[www.tbimotion.com.tw](http://www.tbimotion.com.tw)

## C. 滾珠螺桿

[www.tbimotion.com.tw](http://www.tbimotion.com.tw)

# 1. 滾珠螺桿技術資料

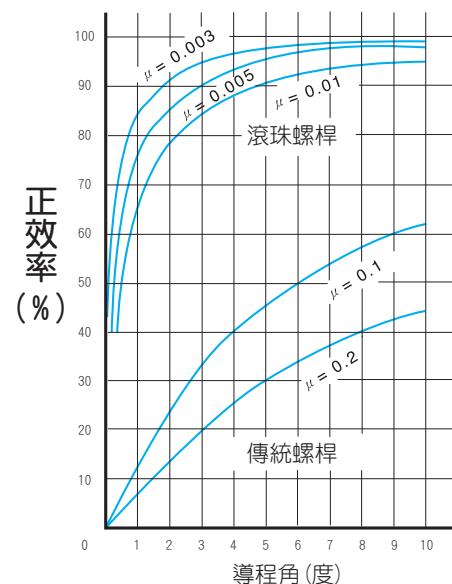
## 1-1 滾珠螺桿的特長

### (1) 高信賴性

**TBIMOTION** 滾珠螺桿是以多年來所累積的製品技術為基礎，從材料、熱處理、製造、檢查至出貨，都是以嚴謹的品保制度來加以管理，因此具有高信賴性。

### (2) 圓滑的動作性

滾珠螺桿如 圖1.1.1所示，具有比傳統螺桿更高的效率，所需扭矩只有30%以下，可輕易將直線運動變換為迴轉運動。滾珠螺桿即使給予預壓，亦能維持圓滑的動作特性。



$$T = \frac{P \times \ell}{2\pi\eta_1}$$

T = 入力扭矩 kgf·cm  
P = 出力推力 kgf  
ℓ = 導程 cm  
 $\eta_1$  = 正效率

$$T = \frac{P \times \ell}{2\pi\eta_2}$$

T = 入力扭矩 kgf·cm  
P = 出力推力 kgf  
ℓ = 導程 cm  
 $\eta_2$  = 逆效率

圖1.1.1 滾珠螺桿之機械效率

### (3) 無背隙與高剛性

**TBIMOTION** 滾珠螺桿如圖1.1.2所示，採哥德式(Gothic arch)溝槽形狀、軸方向間隙調整至極小亦能輕易轉動。又於1個或2個螺帽間做預壓調整，予以消除軸方向間隙，使其具有可符合使用條件的適當剛性。



圖1.1.2 哥德式溝槽

### (4) 循環方式

圖1.1.3為外循環的循環方式。

圖1.1.4為內循環的循環方式。

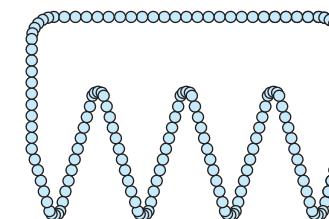


圖1.1.3 外循環

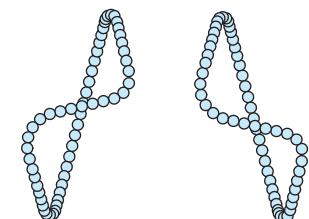


圖1.1.4 內循環

### (5) 優異的耐久性

**TBIMOTION** 以累積多年的滾珠螺桿之生產技術為基礎，採用嚴謹的材料藉高度熱處理及加工技術，可供給耐久性的製品。如表1.1.1及圖1.1.5所示。

表1.1.1 材料與熱處理

品名	材料	硬度
螺桿	SCM450 S55C	HRC 58°~62°
螺帽	SCM415H	HRC 58°~62°
鋼珠	SUJ2	HRC 60° UP

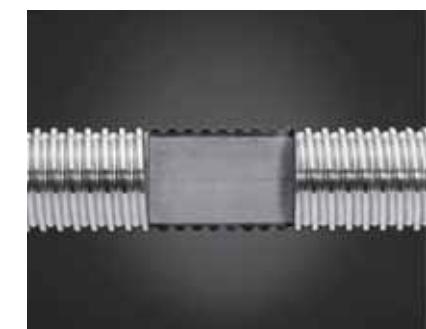
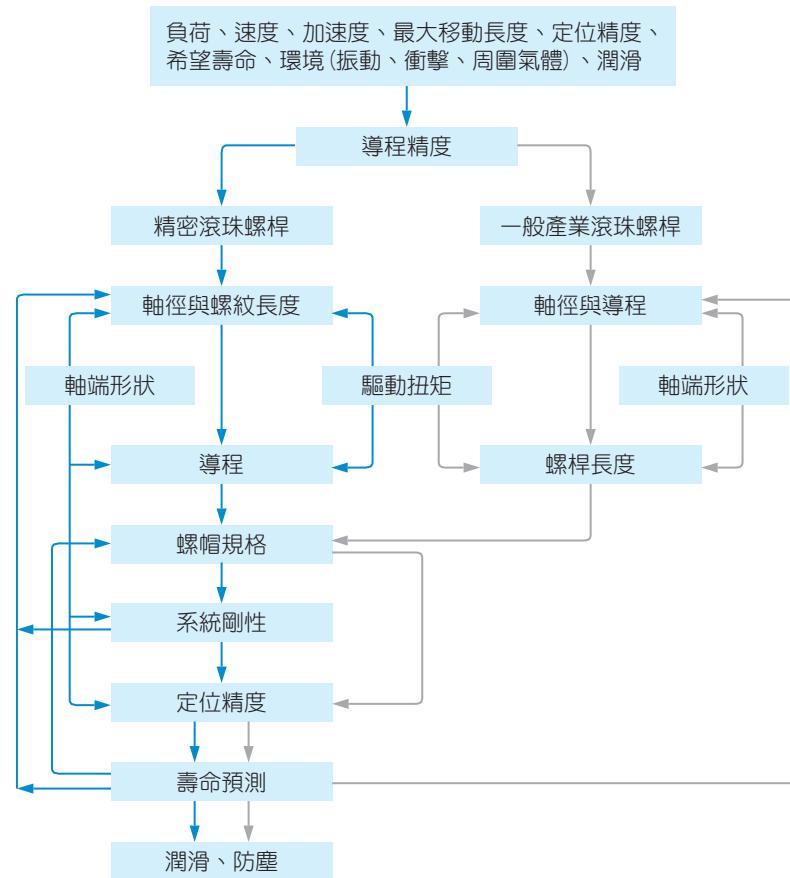


圖1.1.5 热處理圖

## 1-2 滾珠螺桿的選定步驟

使用條件



滾珠螺桿

## 1-3 精度設計

### 1-3-1 導程精度

**TBIMOTION** 精密滾珠螺桿(C0級~C5級)的導程精度，以JIS規格為基準，並由四個特性項目( $E$ ,  $e$ ,  $e_{300}$ ,  $e_{2\pi}$ )加以規定。各特性之定義與容許值如圖1.3.1及表1.3.1~1.3.3所示。一般用滾珠螺桿C7, C10之累積導程誤差，則僅以在螺桿部之有效長度內任取300mm的誤差容許值和表1.3.3之 $e_{300}$ 加以規定，各為0.05mm及0.21mm。

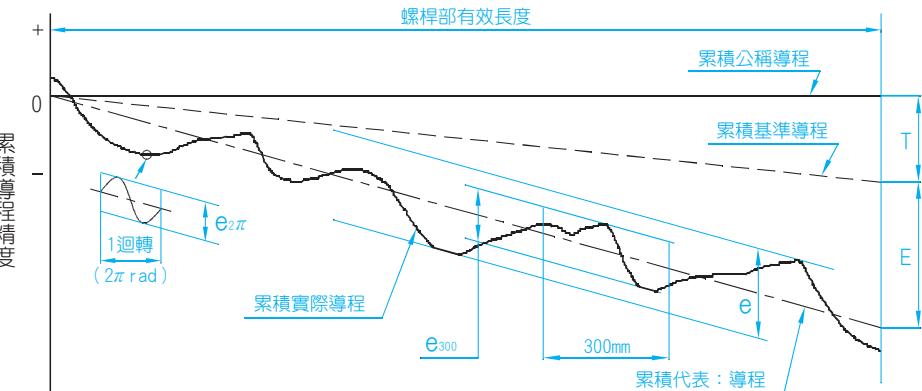


表1.3.1 導程精度的用語

用語	記號	意    思	容許值
累積導程之目標值	T	在有效螺紋範圍內，累積基準導程減累積公稱導程的差，謂之，亦即考慮運轉時之熱膨脹、彈性變形等因素。而事先將累積公稱導程加以補正，並據此製作螺桿。其值依實驗或經驗而定。	
累積實際導程		實際測定之累積導程。	
累積代表導程		代表累積實際導程傾向的直線，由累積實際導程曲線藉最小二乘法或類似方法，所求得的直線。	
累積代表導程之誤差	E	累積代表導程減累積基準導程的值。	表1.3.2
變動	$e$ $e_{300}$ $e_{2\pi}$	與累積代表導程平行劃出的2直線所夾之累積實際導程之最大幅寬由下列3項加以規定。 在有效螺紋長度範圍內的最大幅寬。 在有效螺紋長度範圍內任取300mm的最大幅寬。 螺桿軸轉動1圈的範圍內，螺帽對應於任意的迴轉角的軸方向移動量的實測值與基準值的差的最大幅寬。	表1.3.2 表1.3.3 表1.3.3

表1.3.2 累積代表導程誤差( $\pm E$ )與變動(e)之容許值(JIS B 1192)

精度等級		C0		C1		C2		C3		C5		C7	C10	單位: $\mu\text{m}$
以上	以下	$\pm E$	e	$\pm E$	e	$\pm E$	e	$\pm E$	e	$\pm E$	e	e	e	
有效螺紋長度 (mm)	100	3	3	3.5	5	5	7	8	8	18	18	$\pm 50/300\text{mm}$	$\pm 210/300\text{mm}$	
	100	200	3.5	3	4.5	5	7	7	10	8	20			
	200	315	4	3.5	6	5	8	7	12	8	23			
	315	400	5	3.5	7	5	9	7	13	10	25			
	400	500	6	4	8	5	10	7	15	10	27			
	500	630	6	4	9	6	11	8	16	12	30			
	630	800	7	5	10	7	13	9	18	13	35			
	800	1000	8	6	11	8	15	10	21	15	40			
	1000	1250	9	6	13	9	18	11	24	16	46			
	1250	1600	11	7	15	10	21	13	29	18	54			
	1600	2000			18	11	25	15	35	21	65			
	2000	2500			22	13	30	18	41	24	77			
	2500	3150			26	15	36	21	50	29	93			
	3150	4000			30	18	44	25	60	35	115			
	4000	5000					52	30	72	41	140			
	5000	6300					65	36	90	50	170			
	6300	8000							110	60	210			
	8000	10000									260			
	10000	12500									170			

表1.3.3 對螺紋部長度300mm之變動( $e_{300}$ )與搖擺( $e_{2\pi}$ )之容許值(JIS B 1192) 單位:  $\mu\text{m}$ 

精度等級	C0	C1	C2	C3	C5	C7	C10
$e_{300}$	3.5	5	7	8	18	50	210
$e_{2\pi}$	2.5	4	5	6	8		

## 1-3-2 軸方向間隙

**TBIMOTION** 精密滾珠螺桿之軸方向間隙預壓等級，如表1.3.4所示。

表1.3.4 軸方向間隙預壓等級

等級	P0	P1	P2	P3	P4
間隙	有	無	無	無	無
預壓	無	無	輕	中	重

表1.3.5 選定精度、間隙、預壓等級及螺帽之參考表：

精度	建議預壓	螺帽建議形式	建議螺桿形式
C10	P0	單螺帽	轉造級
C7	(P1或P0) <b>TBIMOTION</b> 標準為(P1)	依客戶要求	轉造級或研磨級
C5	依客戶要求製造，若無要求 <b>TBIMOTION</b> 標準為(P2)	依客戶要求	轉造級、研磨級(附導測表)
C3	依客戶要求製造，若無要求 <b>TBIMOTION</b> 標準為(P2)	依客戶要求	研磨級(附導測表)

過大的預壓力將造成摩擦扭矩的大增及溫升效應而使得預期壽命減短；但太低的預壓力會使得滾珠螺桿剛性不足及增加失步(lost motion)的可能性。**TBIMOTION** 建議您，於CNC工具機的使用上以不超過8%動負荷為預壓力的最大值；於自動化X-Y平台機構上則以不超過5%的動負荷為預壓力之最大值。

表1.3.6 預壓(P2)參考值

規格	單螺帽彈簧力(Kg)	雙螺帽彈簧力(Kg)
1605	0.1~0.3	0.3~0.6
2005	0.1~0.3	0.3~0.6
2505	0.2~0.5	0.3~0.6
3205	0.2~0.5	0.5~0.8
4005	0.2~0.5	0.5~0.8
2510	0.2~0.5	0.5~0.8
3210	0.3~0.6	0.5~0.8
4010	0.3~0.6	0.5~0.8
5010	0.3~0.6	0.8~1.2
6310	0.6~1.0	0.8~1.2
8010	0.6~1.0	0.8~1.2

表1.3.7 轉造級及研磨級滾珠螺桿(P0)最大軸向間隙

單位:mm

螺桿外徑尺寸	轉造級滾珠螺桿 最大軸向間隙	研磨級滾珠螺桿 最大軸向間隙
$\varnothing 04\sim\varnothing 14$ 微小型滾珠螺桿	0.05	0.015
$\varnothing 15\sim\varnothing 40$ 中尺寸滾珠螺桿	0.08	0.025
$\varnothing 50\sim\varnothing 100$ 大尺寸滾珠螺桿	0.12	0.05

### 1-3-3 滾珠螺桿的安裝部位精度

滾珠螺桿的安裝部位之精度，其必要項目如下：

- (1) 相對於螺紋溝面的軸線A，測定螺桿支持部位的半徑方向圓周偏擺值。
- (2) 相對於螺桿支持部位的軸線F，測定零件安裝部位的同軸度。
- (3) 相對於螺桿軸支持部位的軸線E，測定支持部位的端面的直角度。
- (4) 相對於螺桿軸線G，測定螺帽的基準面或法蘭的安裝面的直角度。
- (5) 相對於螺桿軸線A，測定螺帽外緣圓周（圓筒型）的同軸度。
- (6) 相對於螺桿軸線C，測定螺帽外緣（平頭型安裝面）的平行度。
- (7) 螺桿軸線的半徑方向的總偏擺值。

在此所述之精度項目是以 JIS B 1191、1192 為基準。

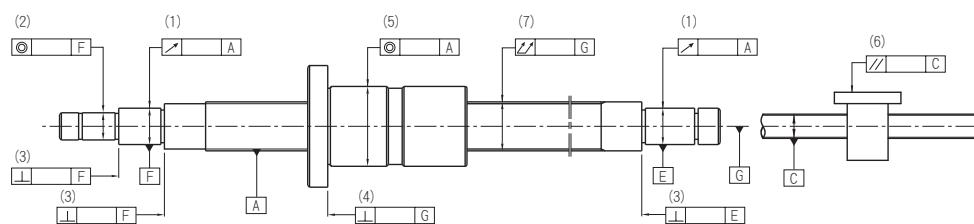


圖1.3.2 滾珠螺桿安裝部位的精度

### 1-3-4 預壓扭矩

轉動有施予預壓之滾珠螺桿時，產生之預壓扭矩的用語如 圖1.3.3 所示。而預壓扭矩變動率的容許範圍大致上是以JIS規格為基準，如表1.3.8所示。

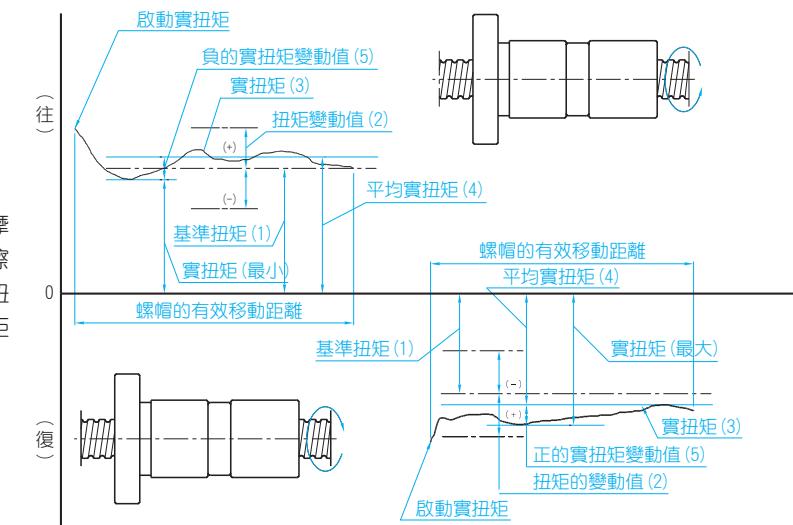


圖1.3.3 預壓扭矩的說明

#### 用語之意義

##### (1) 預壓

為求消除螺桿的間隙增大螺桿之剛性而將1組大1號的鋼珠（約 $2\mu$ ）填入螺帽內，或者使作用在螺桿軸方向互相施予移位的兩個螺帽而產生的螺桿內部的作用力。

##### (2) 預壓動扭矩

依所定之預壓加諸於滾珠螺桿後，在外部無負載的狀態下，連續轉動螺桿軸或螺帽所需之動扭矩謂之。

##### (3) 基準扭矩

做為目標所設定的預壓動扭矩圖1.3.3之(1)。

##### (4) 扭矩變動值

做為目標所設定的預壓動扭矩的變動值。取相對於基準扭矩的正或負值。

##### (5) 扭矩變動率

相對於基準扭矩的變動值的比率。

##### (6) 實扭矩

滾珠螺桿的實測預壓動扭矩。

##### (7) 平均實扭矩

螺紋部有效長度內；使螺帽做往復運動所測得之實扭矩的最大與最小值的算術平均數。

##### (8) 實扭矩的變動值

螺紋部有效長度內；使螺帽做往復運動所測得之最大變動值，最小值取相對於實扭矩的正或負值。

##### (9) 實扭矩變動率

相對於平均實扭矩的實扭矩的變動值的比率。

表1.3.8 扭矩變動率的容許範圍

基準扭矩 kgf × cm		有效螺桿長度 mm										
		4000以下					4000以上10000以下					
		細長比1:40以下		細長比1:40~1:60			—		—			
超過	以下	C0	C1	C2、C3	C5	C0	C1	C2、C3	C5	C1	C2、C3	C5
2	4	±35%	±40%	±45%	±55%	±45%	±45%	±55%	±65%	—	—	—
4	6	±25%	±30%	±35%	±45%	±38%	±38%	±45%	±50%	—	—	—
6	10	±20%	±25%	±30%	±35%	±30%	±30%	±35%	±40%	—	±40%	±45%
10	25	±15%	±20%	±25%	±30%	±25%	±25%	±30%	±35%	—	±35%	±40%
25	63	±10%	±15%	±20%	±25%	±20%	±20%	±25%	±30%	—	±30%	±35%
63	100	—	—	±15%	±20%	—	—	±20%	±25%	—	±25%	±30%

備註：1. 細長比是以螺桿軸的螺紋部長度 (mm) 除螺桿軸外徑所得的值謂之。

2. 基準扭矩2kgf × cm以下，依 **TBIMOTION** 規格另行管理。

### 基準扭矩Tp的算出

預壓滾珠螺桿的基準扭矩  $T_p$  (kgf × cm) 的計算式如下所示。

$$T_p = 0.05 (\tan \beta)^{-0.5} \times \frac{F_{ao} \times \ell}{2\pi}$$

在此， $F_{ao}$  = 預壓負荷 (kgf)

$\beta$  = 導程角

$\ell$  = 導程 (cm)

### 測定條件

預壓動扭矩 ( $T_p$ ) 是以下述的測定條件如圖 1.3.4 所示之方法，轉動螺桿軸後，測定為使螺帽不跟著一起轉動所需之力 ( $F$ )，再將 ( $F$ ) 的測定值乘以力臂長 ( $L$ )，所得之積即為  $T_p$ 。

$$T_p = F \times L$$

測定條件 (1) 測定時是以不附刮刷器的狀態下施行。

(2) 測定回轉數為100 rpm。

(3) 使用的潤滑油黏度依據JSK2001 (工業用潤滑油黏度分類) 的規定，以ISO VG68 為基準。

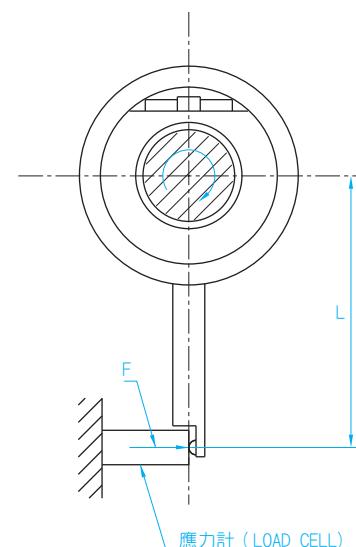


圖1.3.4 預壓動扭矩測定法

## 1-4 螺桿軸設計

### 1-4-1 安裝方式

安裝方法於選擇適當滾珠螺桿規格時為重要項目，圖1.4.1~1.4.8為安裝範例。當使用條件須以更嚴密的條件做判別或使用特殊安裝方法，以致判斷條件不明時，請連絡洽詢 **TBIMOTION**。

(螺桿軸、螺帽的安裝方法)

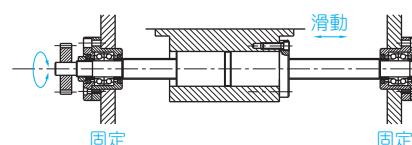


圖1.4.1

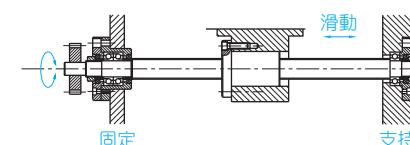


圖1.4.5

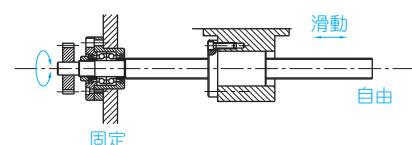


圖1.4.2

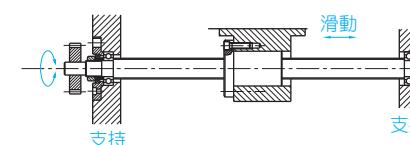


圖1.4.6

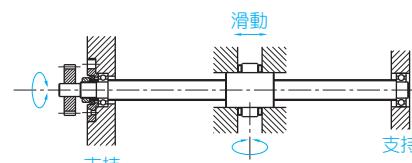


圖1.4.3

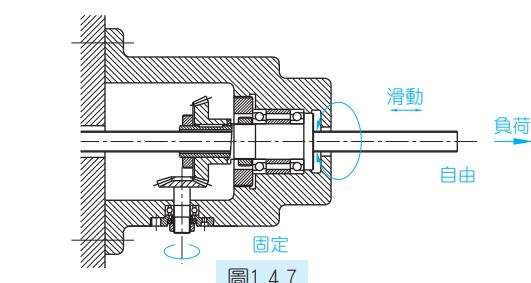


圖1.4.7

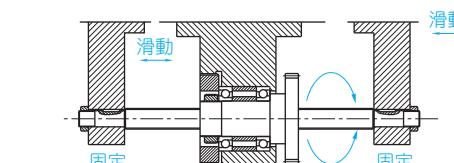


圖1.4.4

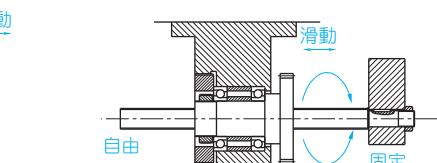


圖1.4.8

(各種工作機械用螺桿軸的安裝方法)

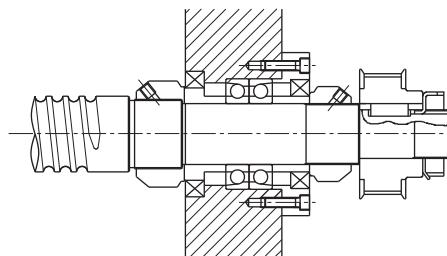


圖1.4.9

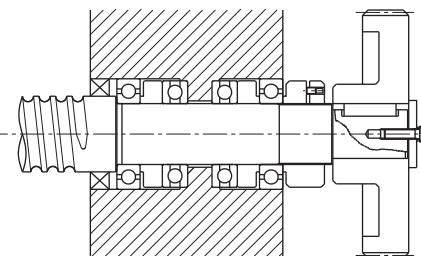


圖1.4.11

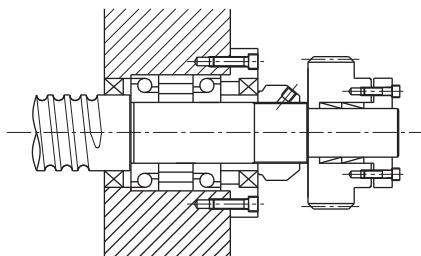


圖1.4.10

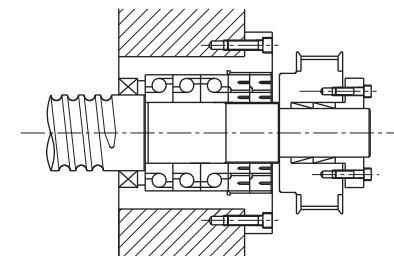


圖1.4.12

(施予預拉時之軸承安裝方法)

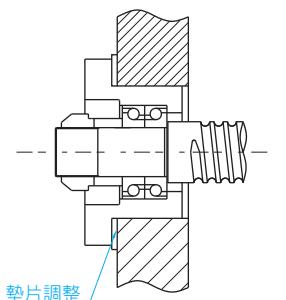


圖1.4.13

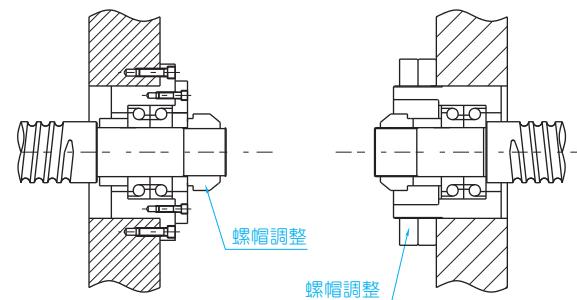


圖1.4.14

圖1.4.15

## 1-4-2 容許軸方向負荷

### (1) 挫屈負荷

因壓縮負荷的作用，必須驗算其對螺桿軸之挫屈的安全性。圖1.4.16乃是挫屈容許壓縮負荷依螺桿外徑別，而整理繪成之圖表。(螺桿軸外徑125mm以上時，請依右式計算。)

容許軸方向負荷之刻度，依滾珠螺桿的支持方法加以選定。

### (2) 容許拉伸壓縮負荷

安裝的距離較短時，請針對與安裝方法無關的下列兩項進行驗算。

- 相當於螺桿軸之降幅應力的容許拉伸壓縮負荷(下式)。
- 滾珠溝槽部之容許負荷。

$$P = \sigma A = 11.8 dr^2 (\text{kgf})$$

在此

P : 挫屈負荷 (kgf)

$\sigma$  : 容許拉伸壓縮應力 ( $\text{kgf}/\text{mm}^2$ )

A : 螺桿軸牙底直徑之斷面積 ( $\text{mm}^2$ )

dr : 螺桿軸牙底直徑 (mm)

$$P = \alpha \times \frac{I \times N \times \pi^2 \times E}{L^2} = m \frac{dr^4}{L^2} \times 10^3$$

在此

$\alpha$  = 安全係數 ( $\alpha = 0.5$ )

E : 縱彈性係數 ( $E = 2.1 \times 10^4 \text{ kgf/mm}^2$ )

I : 螺桿軸斷面之最小二次力矩

$$I = \frac{\pi}{64} dr^4 (\text{mm}^4)$$

dr : 螺桿軸牙底直徑 (mm)

L : 安裝間距離 (mm)

m · N : 依滾珠螺桿之安裝方法而定之係數

支持一支持  $m = 5.1$  ( $N = 1$ )

固定一支持  $m = 10.2$  ( $N = 2$ )

固定一固定  $m = 20.3$  ( $N = 4$ )

固定一自由  $m = 1.3$  ( $N = 1/4$ )

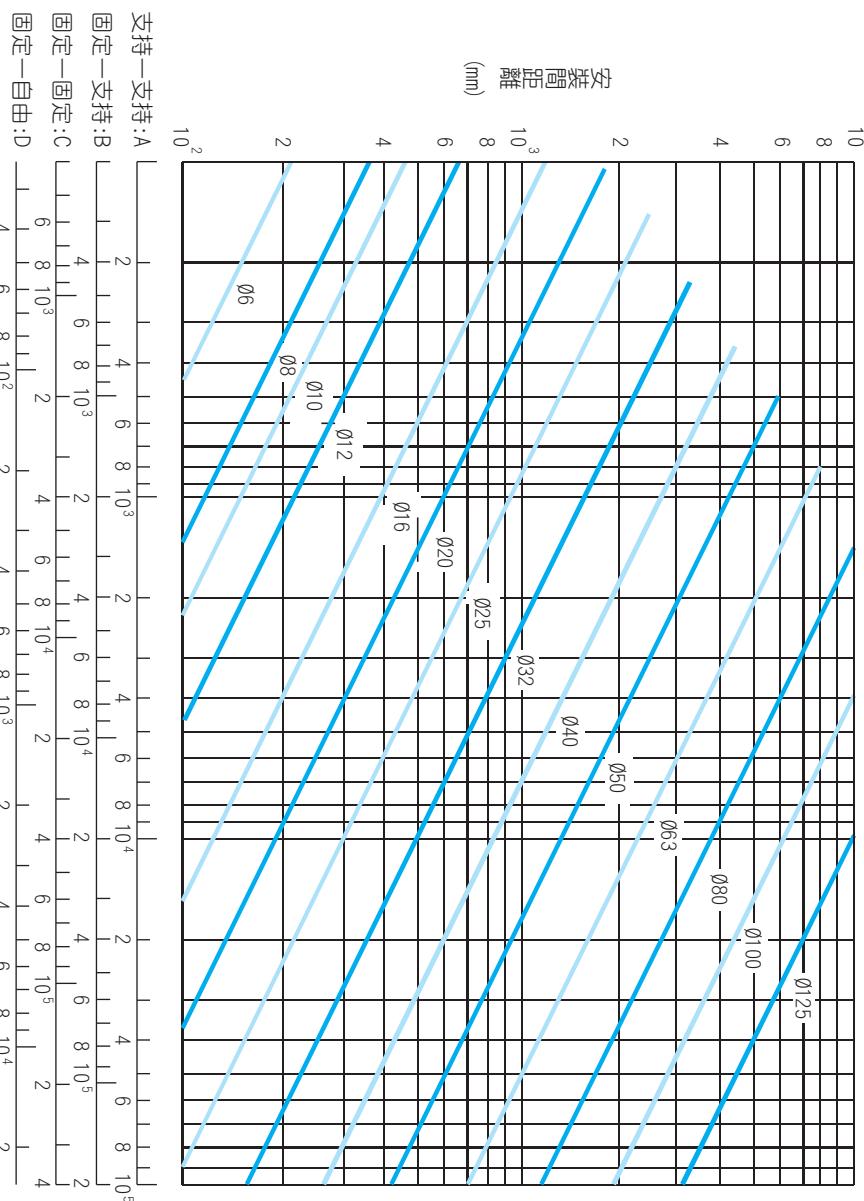


圖1.4.16 挫屈之容許壓縮負荷

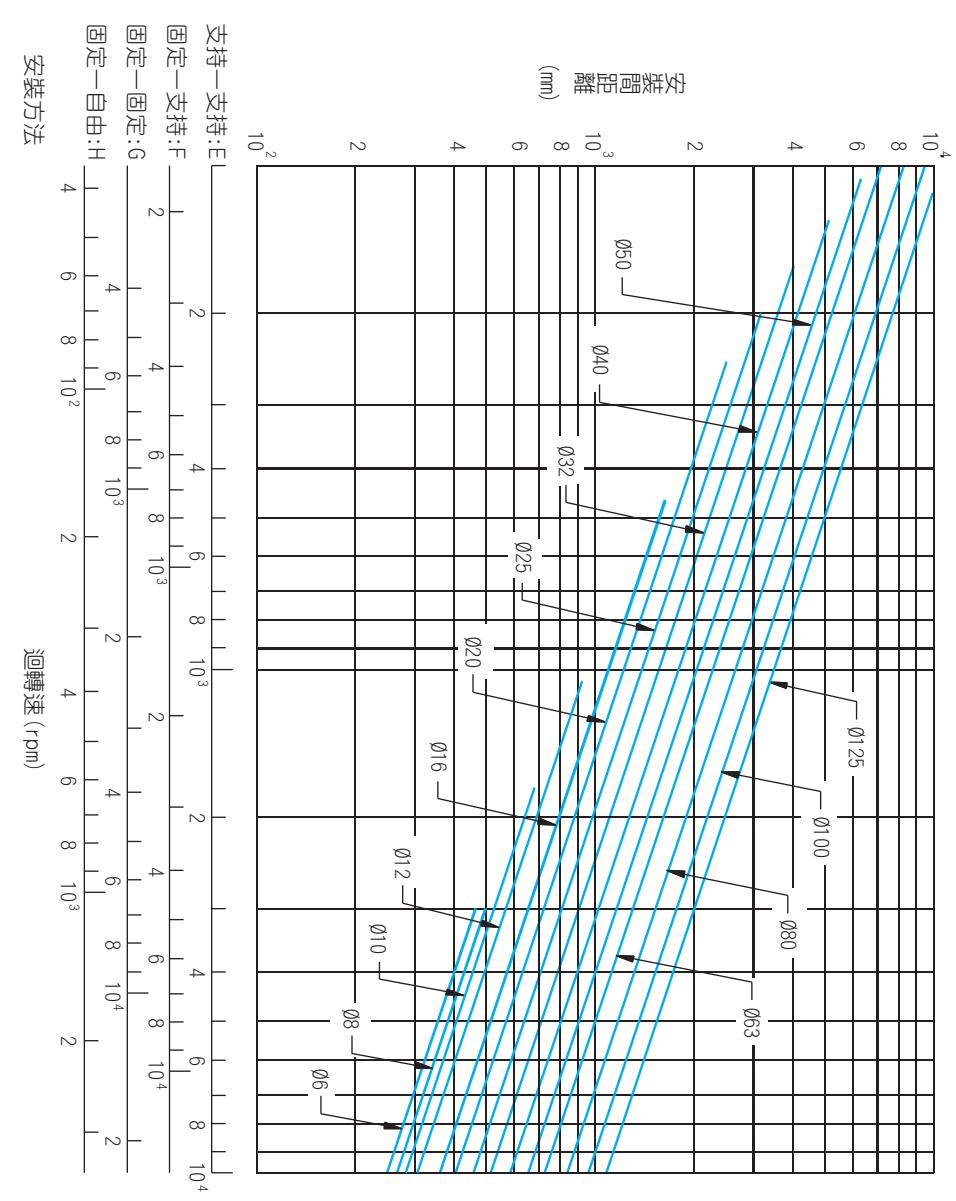


圖1.4.17 軸對於危險速度之容許迴轉數

### 1-4-3 容許迴轉數

#### (1) 危險速度

必須檢討滾珠螺桿之迴轉數使不致於螺桿的固有振動數發生共振(發生共振時之速度，謂之危險速度)以危險速度的80%以下為容許迴轉數。圖1.4.17是將相對於危險速度的容許迴轉數按螺桿外徑作成線圖。(螺桿軸外徑125mm以上時，請依下式算出)。容許迴轉數的刻度，請依滾珠螺桿的支持方法加以選定。使用迴轉數在危險速度上有問題時，請加裝中間支撐以提高螺桿之固有振動數，此方式亦為有效方法。

#### (2) $d_m \times n$ 值

容許迴轉數亦受表示周速的  $d_m \times n$  值 ( $d_m$ : 鋼珠之中心圓徑 mm,  $n$ : 迴轉數 rpm) 之限制。

精密用(精密等級C7以上)  $d_m \times n \leq 70,000$

一般產業用(精密等級C10)  $d_m \times n \leq 50,000$

若需製造上述極限以上的滾珠螺桿，因需特殊對策，於選用前，請洽 **TBIMOTION**。

※螺桿長度／軸徑之比： $\varepsilon > 70$ 時，製造上須特別安排，請洽 **TBIMOTION** ※

$$n = \alpha \times \frac{60 \lambda^2}{2\pi L^2} \sqrt{\frac{EIg}{\gamma A}} = f \frac{dr}{L^2} \times 10^7 \text{ (rpm)}$$

在此

$\alpha$ ：安全係數 ( $\alpha = 0.8$ )

E：縱彈性係數 ( $E = 2.1 \times 10^4 \text{ kgf/mm}^2$ )

I：螺桿軸斷面之最小二次力矩

$$I = \frac{\pi}{64} dr^4 \text{ (mm}^4\text{)}$$

dr：螺桿軸牙底直徑 (mm)

g：重力加速度 ( $g = 9.8 \times 10^3 \text{ mm/s}^2$ )

$\gamma$ ：材料之密度 ( $\gamma = 7.8 \times 10^6 \text{ kgf/mm}^3$ )

A：螺桿軸斷面積 ( $A = \pi dr^2 / 4 \text{ mm}^2$ )

L：安裝間距離 (mm)

f、 $\lambda$ ：依滾珠螺桿之安裝方法而定的係數

支持一支持  $f = 9.7$  ( $\lambda = \pi$ )

固定一支持  $f = 15.1$  ( $\lambda = 3.927$ )

固定一固定  $f = 21.9$  ( $\lambda = 4.730$ )

固定一自由  $f = 3.4$  ( $\lambda = 1.875$ )

### 1-5 驅動扭矩

#### 1-5-1 傳動軸的驅動扭矩 $T_s$

$$T_s = T_p + T_d + T_f \quad (\text{定速時})$$

$$T_s = T_g + T_p + T_d + T_f \quad (\text{加速時})$$

$T_g$ ：加速扭矩 (1)

$T_p$ ：負荷扭矩 (2)

$T_d$ ：預壓扭矩 (3)

$T_f$ ：摩擦扭矩 (4)

#### (2) 負荷扭矩 $T_p$

$$T_p = \frac{P \times \ell}{2\pi\eta_1} \text{ (kgf cm)}$$

P = F +  $\mu M g$

P：軸方向負荷 (kgf)

$\ell$ ：導程 (cm)

$\eta_1$ ：正效率

└─> 回轉運動變換為直線運動時的效率

F：切削力 (kgf)

$\mu$ ：摩擦係數

M：移動物質量 (kg)

g：重力加速度 ( $9.8 \text{ m/s}^2$ )

$$T_p = \frac{P \times \ell \times \eta_2}{2\pi} \text{ (kgf cm)}$$

$\eta_2$ ：逆效率

└─> 直線運動變換為回轉運動時的效率

#### (1) 加速扭矩 $T_g$

$$T_g = J\alpha \text{ (kgf cm)}$$

$$\alpha = \frac{2\pi n}{60\Delta t} \text{ (rad/s}^2\text{)}$$

J：馬達軸換算的慣性扭矩 (kgf cm s<sup>2</sup>)

$\alpha$ ：角加速度 (rad/s<sup>2</sup>)

n：回轉數 (min<sup>-1</sup>)

$\Delta t$ ：啟動時間 (sec)

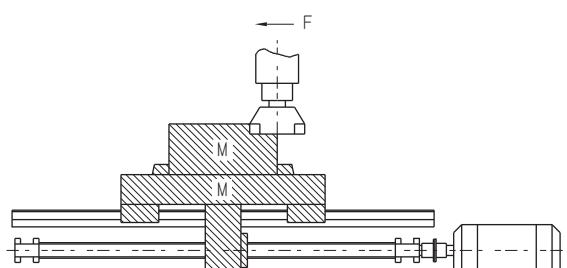


圖1.5.1 負荷慣性扭矩

#### (3) 預壓扭矩 $T_d$

$$T_d = \frac{K \times P_{PL} \times \ell}{\sqrt{\tan \alpha} \times 2\pi} \text{ (kgf cm)}$$

K：內部係數 (通常使用為0.05)

P<sub>PL</sub>：預壓量 (kgf)

$\ell$ ：導程 (cm)

$\alpha$ ：導程角

#### 【參考】負荷慣性扭矩 (表1.5.1)

$$J = J_{BS} + J_{CU} + J_W + J_M$$

$J_{BS}$ ：滾珠螺桿軸 慣性扭矩

$J_{CU}$ ：聯結器 慣性扭矩

$J_W$ ：直線運動部 慣性扭矩

$J_M$ ：馬達軸滾軸部 慣性扭矩

#### (4) 摩擦扭矩 $T_f$

$$T_f = T_B + T_O + T_J \text{ (kgf cm)}$$

T<sub>B</sub>：支持軸的摩擦扭矩

T<sub>O</sub>：自由軸的摩擦扭矩

T<sub>J</sub>：馬達軸的摩擦扭矩

支撐軸摩擦力矩會受到潤滑油量的影響

或是油封過緊時也可能發生意料之外的過度摩擦力矩，或是造成溫度上升，這一點必須特別注意。

表1.5.1 負荷慣性扭矩換算公式

馬達軸 換算慣性扭矩	公式	J
圓筒負荷	$\frac{\pi \rho L D^4}{32}$	$\rho : \text{密度} (\text{kg/m}^3) \quad \rho = 7.8 \times 10^3$
直線運動物體	$\frac{M}{4} \left( \frac{V\ell}{\pi \times N_M} \right)^2 = \frac{M}{4} \left( \frac{P}{\pi} \right)^2$	$L : \text{圓筒長度} (\text{m})$
單位	$\text{kg} \times \text{m}^2$	$D : \text{圓筒直徑} (\text{m})$
減速時的慣性扭矩	$J_M = \left( \frac{J\ell}{N_M} \right)^2 \times J\ell$	$M : \text{直線運動部質量} (\text{kg})$

$V\ell : \text{直線運動物體的速度} (\text{m/min})$   
 $N_M : \text{馬達軸回轉數} (\text{min}^{-1})$   
 $P : \text{馬達每轉一圈的直線運動物體移動量} (\text{m})$   
 $N\ell : \text{直線運動方向回轉數} (\text{min}^{-1})$   
 $J\ell : \text{負荷方向慣性扭矩}$   
 $J_M : \text{馬達方向慣性扭矩}$

## 1-6 螺帽設計

### 1-6-1 螺帽的選定

#### (1) 系列

選定系列時應須考慮要求精度、所需交貨日期、尺寸(螺桿軸外徑，導程/螺桿軸外徑比)、預壓量等。

#### (2) 循環方式

選定循環方式：請由螺帽安裝部份之空間經濟性為考慮。循環方式之特長如下所示。

#### (3) 迴路數

選定迴路數須考慮要求性能、壽命等。

#### (4) 凸緣形狀 (FLANGE)

請配合螺帽安裝部份之空間加以選定。

#### (5) 細油孔

精密滾珠螺桿設有細油孔，使用於機器裝配時及定期補給時。

表1.6.1 螺帽循環的參考型式

循環方式	規 格		特 色
	單螺帽	雙螺帽	
內循環	SFU BSH SF1 SFNI SFM SFNU SFK	DFU DF1 DFM	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 螺帽外徑精巧(不佔空間)。</li> <li>● 適合於導程/螺桿軸外徑比較小者。</li> </ul>
外循環	SFV XSV BSH	DFV	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 經濟性。</li> <li>● 可採用於導程/螺桿軸外徑比較大者。</li> <li>● 適用於高荷重的用途(<b>TBI MOTION</b> 專利螺帽)。</li> </ul>
端蓋式循環	SFS SFY SFH	DFS	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 適用於高速進給的用途。</li> </ul>

1-6-2 螺帽型式

#### U、I、M型螺帽

此種型式是由鋼珠沿著內循環循環器溝槽，斜斜的越過螺桿牙峰，回來到原點。一般為一捲鋼珠一次循環。(如右圖1.6.1)此種型式螺桿至少要有一端是完全通牙，適用於螺桿徑較小。

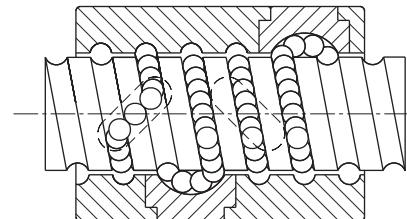


圖1.6.1 U、I、M型螺帽圖

#### K型螺帽

循環原理與I型相同但不同循環時，循環位置皆位於相同角度之鍵槽上。(如右圖1.6.2)

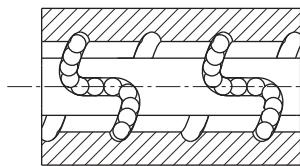


圖1.6.2 K型螺帽圖

#### V型螺帽

此型螺帽之循環方式為外循環。(如下圖1.6.3)特殊循環器設計使鋼珠沿著螺紋的方向運行，並降低由鋼珠互相碰撞和增加循環的順暢度。特別適合高速及重負載之設計。

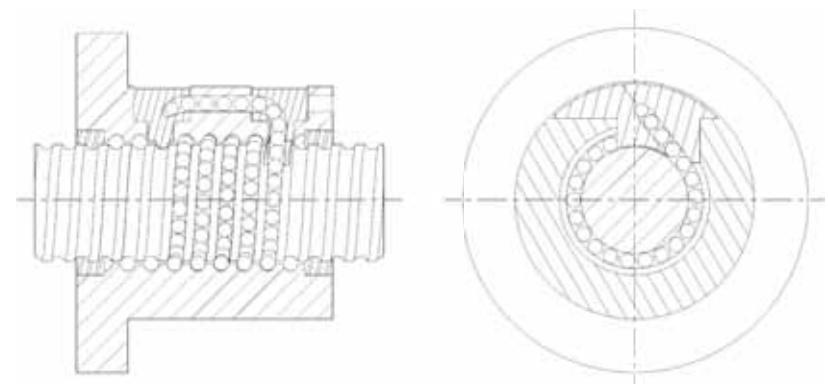


圖1.6.3 V型螺帽圖

### Y、H型螺帽

此型循環方式類似S型，除了保有S型循環設計優點外，兩端防塵片採用薄而有彈性的材質更加強刮刷效果。循環迴流結構的強化增加了高剛性高速化功能。(如右 圖1.6.4)

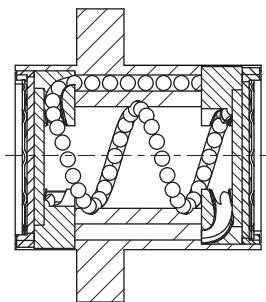


圖1.6.4 Y、H型螺帽圖

### S型螺帽

此種型式是由鋼珠滾動於螺桿與螺帽之間的溝槽而前進，再經由循環器兩端之路徑做迴流。循環方式類似E型螺帽。(如下 圖1.6.5)此型之循環器的鋼珠，會沿著螺紋的方向運行，加上鋼珠兩端之隔音和防塵設計，所以運轉時的噪音將會降低。此外，S型螺帽的安裝空間跟其他型螺帽相比較小，所以特別適合高速及輕負載之設計。

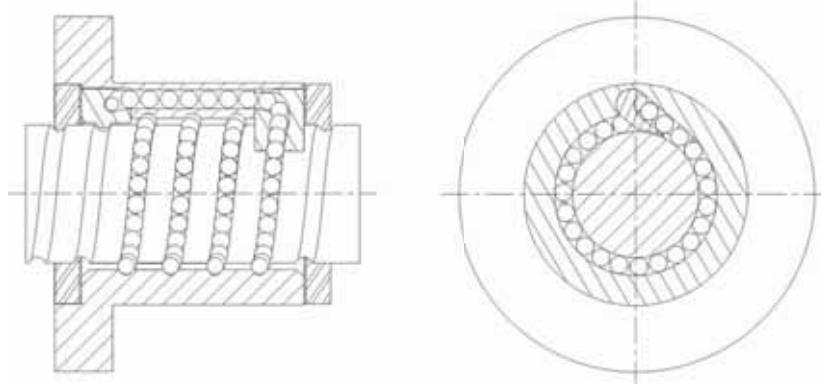


圖1.6.5 S型螺帽圖

### 1-7 剛性檢討

螺桿的周邊結構剛性太弱乃造成失步(LOST MOTION)的主因之一。因此在NC工作機械等精密機械方面要獲得良好的定位精度，於設計時必須考慮傳動螺桿各部位之零件的軸方向剛性的平衡及其扭轉剛性。

#### 靜剛性K

傳動螺桿系統的軸方向彈性變形及剛性可由下式求出。

$$K = \frac{P}{e} \text{ (kgf/mm)}$$

P：傳動螺桿系統承載之軸方向負荷 (kgf)

e：傳動螺桿系統軸方向彈性變位量 (mm)

$$\frac{1}{K} = \frac{1}{K_S} + \frac{1}{K_N} + \frac{1}{K_B} + \frac{1}{K_H} \text{ (mm/kgf)}$$

K<sub>S</sub>：螺桿軸之方向剛性 (1)

K<sub>B</sub>：支撐軸方向剛性 (3)

K<sub>N</sub>：螺帽之軸方向剛性 (2)

K<sub>H</sub>：螺帽及軸承安裝部之軸方向剛性 (4)

#### (1) 螺桿軸之方向剛性K<sub>S</sub>及變位量δ<sub>S</sub>

$$K_S = \frac{P}{\delta_S} \text{ (kgf/mm)}$$

P：軸方向負荷 (kgf)

固定 — 固定安裝的場合

固定 — 固定安裝以外的場合

$$\delta_{SF} = \frac{PL}{4AE} \text{ (mm)}$$

$$\delta_{SS} = \frac{PL_0}{AE} \text{ (mm)}$$

$$\delta_{SS} = 4 \delta_{SF}$$

δ<sub>SF</sub>：固定 — 固定安裝的場合的方向變位量

δ<sub>SS</sub>：固定 — 固定安裝以外的場合的方向變位量

A：螺桿軸牙底直徑斷面積 (mm<sup>2</sup>)

E：縱彈性係數 ( $2.1 \times 10^4$  kgf/mm<sup>2</sup>)

L：安裝間距離 (mm)

L<sub>0</sub>：負荷作用點間距離 (mm)

(2) 螺帽之軸方向剛性  $K_N$  及變位量  $\delta_N$ 

$$K_N = \frac{P}{\delta_S} (\text{kgf/mm})$$

(a) 單螺帽時

$$\delta_{NS} = \frac{K}{\sin \beta} \left( \frac{Q^2}{d} \right)^{\frac{1}{3}} \times \frac{1}{\zeta} (\text{mm})$$

$$Q = \frac{P}{n \times \sin \beta} (\text{kgf})$$

$$n = \frac{D_0 \pi m}{d} (\text{個})$$

Q : 一個鋼珠之負荷 (kgf)

n : 鋼珠數

k : 依材料、形狀、尺寸、所決定的常數

$$k \approx 5.7 \times 10^{-4}$$

 $\beta$  : 接觸角 ( $45^\circ$ )

P : 軸方向負荷 (kgf)

d : 鋼珠徑 (mm)

 $\zeta$  : 精度, 內部構造係數

m : 有效個數

Do : 鋼珠中心直徑 (mm)

 $\ell$  : 導程 (mm) $\alpha$  : 導程角

$$D_0 = \frac{\ell}{\tan \alpha \times \pi}$$

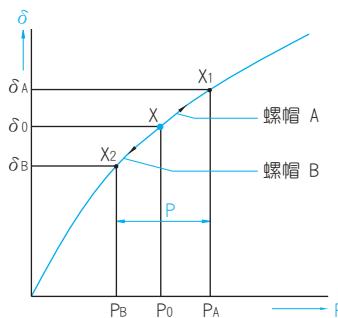


圖1.7.2

(b) 雙螺帽時

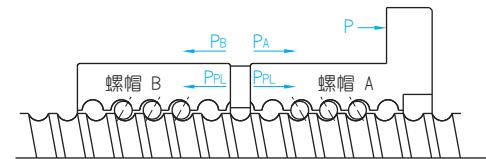


圖1.7.1 雙螺帽預壓負荷

預壓負荷重量  $P_{PL}$  約三倍之軸方向負荷重量  $P$  作用時，為了消除螺帽B的預壓  $P_{PL}$ ，預壓負荷重量  $P_{PL}$  請設定在最大軸方向負荷重量的  $1/3$  以內。

最大預壓負荷重量以  $0.25Ca$  為標準。變位量在預壓量三倍之軸方向負荷重量時，為單一螺帽時的  $1/2$  變位量。

$$K_N = \frac{P}{\delta_{NW}} = \frac{3P_{PL}}{\delta_{NS}/2} = \frac{6P_{PL}}{\delta_{NS}} (\text{kgf/mm})$$

 $\delta_{NS}$  : 單一螺帽的變位量 (mm) $\delta_{NW}$  : 雙螺帽的變位量 (mm)

(雙螺帽的剛性解說)

如圖1.7.1及1.7.2，在兩個螺帽A、B上加上  $P_{PL}$  的預壓，螺帽A、B都會產生到達  $X$  點的彈性變形。

如果在這裡加上外力  $P$  的作用，螺帽A從  $X$  點移動到  $X_1$  點、螺帽B會從  $X$  點移動到  $X_2$  點。接著，依據單螺帽變位量  $\delta_{NS}$  的計算

$$\text{公式可得: } \delta_0 = aP_{PL}^{\frac{2}{3}}$$

$$\text{螺帽圖A、B的變位量是 } \delta_A = aP_{PL}^{\frac{2}{3}}$$

從外力  $P$  來的螺帽A、B的變位量相等，所以

$$\delta_A - \delta_0 = \delta_0 - \delta_B$$

或是加在螺帽A、B上的外力只有  $P$ ，所以  $P_A$  增加的話

$$P_A - P_B = P$$

$$\delta_B = 0$$

為防止加在螺帽B上的外力可以被螺帽A吸收變小。因此， $\delta_B = 0$  時

$$aP_A^{\frac{2}{3}} - aP_{PL}^{\frac{2}{3}} = aP_{PL}^{\frac{2}{3}}$$

$$\frac{2}{P_A^{\frac{2}{3}}} = \frac{2}{2P_{PL}^{\frac{2}{3}}}$$

$$P_A = \sqrt[3]{8}P_{PL} \approx 3P_{PL}$$

或是依據  $\delta_A - \delta_0 = \delta_0$ 

$$\delta_0 = \frac{\delta_A}{2}$$

因此，從圖1.7.3也可以判斷，預壓量三倍之軸方向負荷重量時，單一螺帽為  $1/2$  的變位量，剛性為2倍。

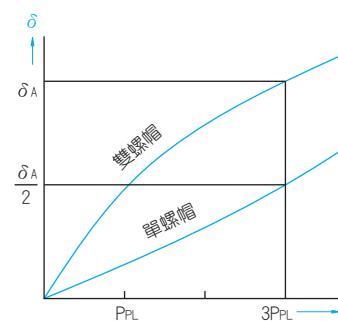


圖1.7.3

(3) 支撐軸之軸方向剛性  $K_B$  及變位量  $\delta_B$ 

$$K_B = \frac{P}{\delta_B} (\text{kgf/mm})$$

以作為滾珠螺桿的支撐軸承並廣泛應用於精密機器方面的組合，斜角滾珠軸承的剛性以下式求出：

$$\delta_B = \frac{2}{\sin \beta} \left( \frac{Q^2}{d} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$Q = \frac{P}{n \times \sin \beta} (\text{kgf})$$

Q : 一個鋼珠之負荷 (kgf)

n : 鋼珠數

 $\beta$  : 接觸角 ( $45^\circ$ )

P : 軸方向負荷 (kgf)

d : 鋼珠徑 (mm)

 $\ell_a$  : 滾動的有效長度(4) 螺帽及軸承安裝部之軸方向剛性  $K_H$  與變位量  $\delta_H$  於機器開發之初，請特別注意安裝部要有高剛性。

$$K_H = \frac{P}{\delta_H} (\text{kgf/mm})$$

## 1-8 定位精度

進給精度誤差的因素中，導程精度、進給系統的剛性是重要的檢討重點，其他像因溫昇所產生的熱變形以及導引面的組裝精度等因素也需加以考慮。

### 1-8-1 導程精度的選定

表1.8.1為滾珠螺桿精度等級依照不同用途時所建議的使用範圍。

表1.8.1 滾珠螺桿依用途別的精度等級範例

用途		用途						
		C0	C1	C2	C3	C5	C7	C10
NC 工作 機械	車床	X ○	○	○	○	○	○	
	Z				○	○	○	
	銑床 搪床	XY ○	○	○	○	○	○	
	Z		○	○	○	○	○	
	加工中心機	XY ○	○	○	○	○		
	Z		○	○	○			
	治具搪床	Y ○	○					
	Z	○	○					
	鑽床	XY ○			○	○	○	
	Z				○	○		
半導體 相關裝置	磨床	X ○	○	○	○	○	○	
	Z	○	○	○	○	○	○	
	放電加工機	XY ○	○	○	○	○	○	
	(Z)		○	○	○	○	○	
	線切割機	XY ○	○	○	○			
	放電加工機	UV ○	○	○	○	○	○	
	高速沖床	XY ○		○	○	○	○	
	雷射加工機	XY ○		○	○			
	Z		○	○				
	木工機			○	○	○	○	
泛用機、專用機			○	○	○	○	○	
產業 機械人	曝光裝置	○	○					
	化學處理裝置			○	○	○	○	
	焊線機	○	○	○				
	探針檢測機	○	○	○	○			
	電子零件插入機		○	○	○	○	○	
核能 發電	印刷電路板鑽孔機	○	○	○	○	○	○	
	直交座標型	組立 ○	○	○	○	○	○	
	其他				○	○	○	
	垂直多關節型	組立 ○	○	○	○			
	其他			○	○	○		
	圓筒座標型		○	○	○	○		
	鋼鐵設備機械				○	○	○	
	射出成形機				○	○	○	
	三次元測定機	○	○	○				
	事務機器				○	○	○	
航空器	影像處理裝置	○	○					
	控制棒			○	○	○		
	吸震裝置				○	○	○	

### 1-8-2 热變位對策

螺桿軸因熱而伸長變位，會導致定位精度惡化。熱變化的多少，可由下式計算求得。

$$\Delta \ell = \alpha \times \Delta t \times L$$

$\Delta \ell$ ：螺桿軸方向的伸長量

$\alpha$ ：熱膨脹係數

$\Delta t$ ：螺桿溫度變化量 (deg)

L：螺紋有效長度

亦即每溫升1°C則在1公尺長螺桿軸上會有12 μm的伸長量發生。因此即使滾珠螺桿的導程經過高精度的加工，也會因溫升所產生的變位而無法滿足高精度的定位要求。而另外當滾珠螺桿的使用條件要求高速時，則相對地發熱量也增大，溫升的影響也會變大。

滾珠螺桿的溫升對策如下所示：

#### (1) 控制發熱量

- 滾珠發熱量、支撐軸承的預壓量要正確適量。
- 潤滑劑的正確選擇及適當的供給。
- 加大滾珠螺桿的導程、降低迴轉數。

#### (2) 施予強制冷卻

- 螺桿軸挖成中空，通以冷卻液。
- 螺桿軸外緣以潤滑油或空氣來冷卻。

#### (3) 避免溫昇的影響

以高速先將機台溫車 (WARMING UP) 到溫度：

- 安定的狀態再使用。
- 螺桿軸於安裝時施予預拉力。
- 累積導程的目標值預先取負值。
- 使用閉迴路方式定位。

## 1-9 壽命設計

### 1-9-1 滾珠螺桿的壽命

滾珠螺桿即使在正確狀態下使用，在經過一段時間後也會因而無法再使用。而劣化到無法使用為止的時間即為滾珠螺桿的壽命，一般區分為發生剝離現象時之疲勞壽命以及因磨損所導致的精度劣化壽命等。

### 1-9-2 基本靜額定負荷Coa

所謂基本靜額定負荷是指當承受最大應力的螺桿軸及螺帽內的滾珠溝槽接觸部與鋼珠的永久變形量的和達到鋼珠直徑的0.01%時的軸方向負荷謂之。

### 1-9-3 基本動額定負荷Ca

所謂動額定負荷是指一批相同的滾珠螺桿以相同的條件回轉  $10^6$  次，其中以90%的螺桿不因滾動疲勞而產生剝落現象，此時所承受的軸方向負荷即指動額定負荷(Ca)

$$\text{負荷與壽命的關係 } L \propto = \left( \frac{1}{P} \right)^3$$

$L$  : 壽命  $P$  : 荷重

### 1-9-4 疲勞壽命

平均負荷Pe

(1) 當軸方向負荷不時在變動時，請計算求出各變動負荷條件下的等價疲勞時的平均負荷。(如右下 圖1.9.1)

$$P_e = \left( \frac{P_1^3 n_1 t_1 + P_2^3 n_2 t_2 + \dots + P_n^3 n_n t_n}{n_1 t_1 + n_2 t_2 + \dots + n_n t_n} \right)^{\frac{1}{3}} \text{ (kgf)}$$

軸方向荷重(kgf) 回數轉( $\text{min}^{-1}$ ) 時間(%)

$P_1$	$n_1$	$t_1$
$P_2$	$n_2$	$t_2$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$P_n$	$n_n$	$t_n$

但是  $t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n = 100$

表1.9.1 各種用途壽命時間

用 途	壽命時間 (h)
工作機械	20000
一般產業機械	10000
自動控制機械	15000
量測裝置	15000

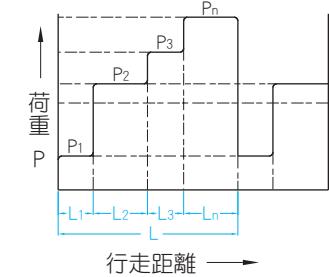


圖1.9.1

$$P_e = \frac{2P_{\max} + P_{\min}}{3} \text{ (kgf)}$$

$P_{\max}$  : 最大軸方向荷重 (kgf)

$P_{\min}$  : 最小軸方向荷重 (kgf)

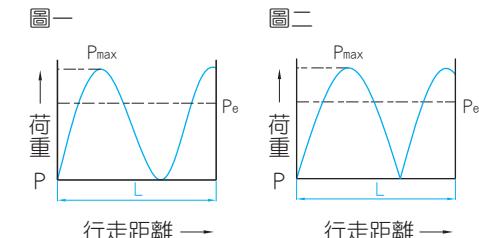


圖1.9.2

(2) 負荷依正弦曲線變化時 (如右 圖1.9.2)

$$P_e \approx 0.65 P_{\max} \dots \text{(圖一)}$$

$$P_e \approx 0.75 P_{\max} \dots \text{(圖二)}$$

### 1-9-5 壽命計算

疲勞壽命一般雖以總迴轉數來表示，

但是也有以總迴轉數時間、總行走距離表示。以下算式可求得：

$$L = \left( \frac{C_a}{P_a \times f_w} \right)^3 \times 10^6 \quad L_t = \frac{L}{60n} \quad L_s = \frac{L \times \ell}{10^6}$$

在此：

$L$  : 額定疲勞壽命 (rev)

$f_w$  : 負荷係數 (運轉條件係數)

$n$  : 迴轉數 (rpm)

$L_s$  : 行走距離壽命 (km)

$L_t$  : 壽命時間 (h)

$\ell$  : 導程 (mm)

$P_a$  : 軸方向負荷 (kgf)

$C_a$  : 基本動額定負荷 (kgf)

表1.9.2 負荷係數(fw)

反復運動時的振動 / 衝擊	速度 (V)	fw
微小	微速時 $V \leq 0.25 \text{ m/s}$	1~1.2
小	低速時 $0.25 < V \leq 1 \text{ m/s}$	1.2~1.5
中速時	中速時 $1 < V \leq 2 \text{ m/s}$	1.5~2
大	高速時 $V > 2 \text{ m/s}$	2~3.5

表1.9.3 安全係數(fs)

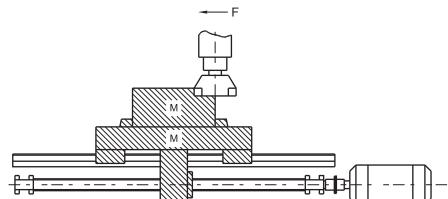
使用機械	荷重條件	fs的下限
工作機械	普通運轉時	1.0~1.3
	有衝擊、振動時	2.0~3.0
一般產業機械	普通運轉時	1.0~1.5
	有衝擊、振動時	2.5~7.0

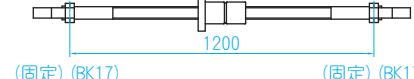
所要動額定負荷 (Ca)

$$C_a = P_e \times f_s$$

所要靜額定負荷 (Coa)

$$C_{oa} = P_{\max} \times f_s$$

滾珠螺桿的選定要領	滾珠螺桿的選定計算	選定要領	選定計算																									
<p>選擇滾珠螺桿時，首先要儘量地調查清楚運動條件再決定設計，這是最基本的原則。而且選擇的要素有負荷重量、衝程、力矩、定位精度、重複定位精度、剛性、導程、螺帽孔徑等，各個要素之間都有關連，其中一項要素改變就會引起其他要素的改變，必須注意各要素之間的均衡。</p>			<p>2. 滾珠螺桿導程 <math>\ell</math> (mm)</p> $\ell = \frac{\text{進給速度 (m/min)} \times 1000}{\text{馬達最高迴轉速 (min}^{-1}\text{)}} (\text{mm})$																									
 <p>設計條件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 工作檯重量 300 kg</li> <li>2. 工作物重量 400 kg</li> <li>3. 最大衝程 700 mm</li> <li>4. 進給速度 10 m/min</li> <li>5. 最小分解能 10 μm/行程</li> <li>6. 驅動馬達 DC馬達 (MAX 1000 min<sup>-1</sup>)</li> <li>7. 導引面摩擦係數 (<math>\mu = 0.05 \sim 0.1</math>)</li> <li>8. 轉動率 60 %</li> <li>9. 精度檢討事項</li> <li>10. 加減速時之慣性力 因所佔時間比例少，可以不考慮。</li> </ul>			<p>2. 滾珠螺桿導程 <math>\ell</math> (mm)</p> $\ell = \frac{10000}{1000} = 10 (\text{mm})$ <p>最小分解能 = <math>\frac{10\text{mm}}{1000\text{行程}} = 0.01 \text{ mm/行程}</math></p>																									
<p>1. 運轉條件的設定</p> <p>(a) 機械壽命時間H(hr)的推定</p> $H = \boxed{\text{轉動時間/日}} \times \boxed{\text{轉動日/年}} \times \boxed{\text{壽命年數}} \times \boxed{\text{轉動率}}$ <p>(b) 機械條件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>計算諸元 運轉區別</th> <th>速度/回轉數 <math>\text{m/min}/\text{min}^{-1}</math></th> <th>切削 阻力</th> <th>滑動 阻力</th> <th>使用 時間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>快送</td> <td><math>\text{m}/\text{min}/\text{min}^{-1}</math></td> <td>kgf</td> <td>kgf</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>輕切削</td> <td>/</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>中切削</td> <td>/</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>重切削</td> <td>/</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(c) 定位精度</p> <p>進給精度誤差的因素中，導程精度、進給系統的剛性是重要的檢討重點，其他像因溫昇所產生的熱變形以及導引面的組裝精度等因素也需加以考慮。</p>			計算諸元 運轉區別	速度/回轉數 $\text{m/min}/\text{min}^{-1}$	切削 阻力	滑動 阻力	使用 時間	快送	$\text{m}/\text{min}/\text{min}^{-1}$	kgf	kgf	%	輕切削	/				中切削	/				重切削	/				<p>3. 平均荷重Pe (kgf) 的計算</p> $P_e = \left( \frac{P_1^3 t_1 + P_2^3 t_2 + \dots + P_n^3 t_n}{n_1 t_1 + n_2 t_2 + \dots + n_n t_n} \right)^{\frac{1}{3}}$ $P_e = \frac{2P_{\max} + P_{\min}}{3}$ $P_e \approx 0.65 P_{\max}$ $P_e \approx 0.75 P_{\max}$
計算諸元 運轉區別	速度/回轉數 $\text{m/min}/\text{min}^{-1}$	切削 阻力	滑動 阻力	使用 時間																								
快送	$\text{m}/\text{min}/\text{min}^{-1}$	kgf	kgf	%																								
輕切削	/																											
中切削	/																											
重切削	/																											
<p>1. 運轉條件的設定</p> <p>(a) 機械壽命H(hr)的推定</p> $H = 12 \text{ hr} \times 250 \text{ 日} \times 10 \text{ 年} \times 0.6 \text{ 轉動率} = 18000 \text{ hr}$ <p>(b) 機械條件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>計算諸元 運轉區別</th> <th>速度/回轉數 <math>\text{m}/\text{min}/\text{min}^{-1}</math></th> <th>切削 阻力</th> <th>滑動 阻力</th> <th>使用 時間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>快送</td> <td><math>10 \text{ m}/\text{min}/\text{min}^{-1}</math></td> <td>0kgf</td> <td>70kgf</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>輕切削</td> <td>6/600</td> <td>100</td> <td>70</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>中切削</td> <td>2/200</td> <td>200</td> <td>70</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>重切削</td> <td>1/100</td> <td>300</td> <td>70</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>滑動阻力 = <math>(300 + 400) \times 0.1 = 70 \text{ kgf}</math></p>			計算諸元 運轉區別	速度/回轉數 $\text{m}/\text{min}/\text{min}^{-1}$	切削 阻力	滑動 阻力	使用 時間	快送	$10 \text{ m}/\text{min}/\text{min}^{-1}$	0kgf	70kgf	10%	輕切削	6/600	100	70	50	中切削	2/200	200	70	30	重切削	1/100	300	70	10	<p>3. 平均荷重Pe (kgf) 的計算</p> $P_e = \frac{n_1 t_1 + n_2 t_2 + \dots + n_n t_n}{100}$
計算諸元 運轉區別	速度/回轉數 $\text{m}/\text{min}/\text{min}^{-1}$	切削 阻力	滑動 阻力	使用 時間																								
快送	$10 \text{ m}/\text{min}/\text{min}^{-1}$	0kgf	70kgf	10%																								
輕切削	6/600	100	70	50																								
中切削	2/200	200	70	30																								
重切削	1/100	300	70	10																								
			<p>4. 平均迴轉數n<sub>m</sub></p> $n_m = \frac{1000 \times 10 + 600 \times 50 + 200 \times 30 + 100 \times 10}{100}$ $= \frac{4.7 \times 10^4}{100} = 470 \text{ min}^{-1}$																									
			<p>5. 所要動額定負荷Ca (kgf) 的計算</p> $C_a = P_e \times f_s$																									
			<p>5. 所要動額定負荷Ca (kgf) 的計算</p> $C_a = 189 \times 5 = 945 (\text{kgf})$																									
			<p>6. 所要靜額定負荷Coa (kgf) 的計算</p> $C_{oa} = P_{\max} \times f_s$																									
			<p>6. 所要靜額定負荷Coa (kgf) 的計算</p> $C_{oa} = 369 \times 5 = 1845 (\text{kgf})$																									
			<p>7. 螺帽型式的選定</p> <p><math>C_a &gt; 945 \quad C_{oa} &gt; 1845</math></p> <p>選擇基本動額定負荷及基本靜額定負荷超過上式計算之值的螺帽型式。</p>																									
			<p>7. 螺帽型式的選定</p> <p>依據型錄表中選擇SF12510</p> <p><math>C_a = 2954 (\text{kgf})</math></p> <p><math>C_{oa} = 7295 (\text{kgf})</math></p>																									

選定要領	選定計算
8. 壽命時間L <sub>t</sub> (h)的計算 $L_t = \frac{L}{60n} = \left( \frac{C_a}{P_{ex}f_w} \right)^3 \times 10^6 \times \frac{1}{60n}$	8. 壽命時間L <sub>t</sub> (h)的計算 $L_t = \left( \frac{2954}{189 \times 2} \right)^3 \times 10^6 \times \frac{1}{60 \times 470} = 42544 \text{ (h)}$
9. 支撐軸承間距離的決定	9. 支撐軸承間距離的決定 
10. 螺桿長度的決定 最短螺桿長度 = 最大行程 + 螺帽的長度 + 兩軸端預留量	10. 螺桿長度的決定 螺桿長度 = 700 + 85 + 76 + 76 = 937 mm 937 mm < 1200 mm
11. 容許軸方向荷重的檢討	11. 容許軸方向荷重的檢討 因為是固定一固定、支撐，所以省略了。
12. 容許迴轉數n及dm值的檢討 $n = \alpha \times \frac{60 \lambda^2}{2\pi L^2} \sqrt{\frac{Eig}{\gamma A}} = f \frac{dr}{L^2} \times 10^7 \text{ (rpm)}$ dm = 軸外徑x最高迴轉數	12. 容許迴轉數n及dm值的檢討 $n = \frac{21.9 \times 21.86 \times 10^7}{1200^2} = 3324 \text{ min}^{-1} < n_{max}$ dm = 25 × 1000 = 25000 < 50000
13. 热變位對策 $\Delta \ell = \alpha \times \Delta t \times L$ $\Delta \ell$ : 螺桿軸方向的伸長量 $\alpha$ : 热膨脹係數 $\Delta t$ : 螺桿溫度變化量 (deg) L : 螺紋有效長度	13. 热變位對策 熱對位對策 一般機械上預估滾珠螺桿約有2~5°C的溫度上昇，以上昇2°C求取滾珠螺桿的伸展量。 $\Delta \ell = \alpha \times \Delta t \times L$ $= 11.7 \times 10^{-6} \times 2 \times 700 \text{ mm} \approx 0.016 \text{ mm}$ $F_p = \frac{EA\Delta\ell}{L}$ $= \frac{2.06 \times 10^4 \times \frac{\pi \times 21.86^2}{4} \times 0.016}{700}$ $\approx 177 \text{ (kgf)}$

選定要領	選定計算
14. 剛性的檢討 (1) 螺桿軸之方向剛性K <sub>s</sub> 及變位量δ <sub>s</sub>	14. 剛性的檢討 預估伸展量0.016mm之溫度上昇時，加上177kgf的預拉力，即可修正偏差度。 (1) 方向剛性 $K_s = \frac{P}{\delta_s} \text{ (kgf/mm)}$ $P$ : 軸方向負荷 (kgf) $\delta_{SF} = \frac{PL}{4AE} \text{ (mm)} \dots \dots \dots \text{ (參考C20)}$
(2) 螺帽之軸方向剛性K <sub>N</sub> 及變位量δ <sub>N</sub>	(2) 鋼珠與螺帽溝剛性 $n = \frac{26.62 \times \pi \times 4}{4.762} = 70$ $Q = \frac{370}{70 \sin 45^\circ} = 10$ $\delta_{NS} = \frac{K}{\sin \beta} \left( \frac{Q^2}{d} \right)^{\frac{1}{3}} \times \frac{1}{\zeta} \text{ (mm)}$ $Q = \frac{P}{n \times \sin \beta} \text{ (kgf)}$ $n = \frac{D_0 \pi m}{d} \text{ (個)} \dots \dots \dots \text{ (參考C21)}$
(3) 支撐軸之軸方向剛性K <sub>B</sub> 及變位量δ <sub>B</sub>	(3) 支持軸承的剛性 $K_B = \frac{P}{\delta_B} \text{ (kgf/mm)} \dots \dots \dots \text{ (參考C22)}$ $\delta_B = \frac{370}{3.2 \times 10^{-3}} = 115625 \text{ mm}$ $K_N = \frac{370}{3.2 \times 10^{-3}} = 1.15625 \times 10^5 \text{ kgf/mm}$ $\bullet \delta_{TOTAL} = 1.05 + 3.2 + 3.6 = 7.85 \mu\text{m}$
15. 滾珠螺桿壽命的確認	15. 滾珠螺桿壽命的確認 $L = 42544 \text{ (h)} > 18000 \text{ (h)}$

## 1-10 滾珠螺桿使用之注意事項

滾珠螺桿為精密零組件，請特別注意不可使尖銳物或刀具撞擊到牙型表面，以及組裝滾珠螺桿時也需避免敲打或碰撞擦傷，同時需注意不可將螺帽與螺桿分離或過行程，螺帽行程若是脫離了螺桿就會造成鋼珠脫落，若不小心造成脫落請勿強行裝回，此舉容易造成滾珠螺桿卡死的情況，請與我司專員聯絡。(如右 圖1.10.1所示)

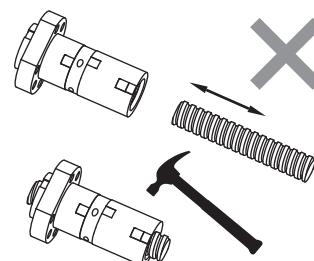


圖1.10.1 錯誤使用方式

若您有需要將螺帽卸下再裝回時，必須使用一個外徑小於螺桿底徑的管子，請將螺帽轉到轉換管中，以確認保持鋼珠不會掉落。(參考C33)

### 1-10-1 潤滑

使用滾珠螺桿時，必須要注意具備足夠的潤滑，如果潤滑不夠會發生與金屬接觸，導致摩擦與磨耗的增加，造成故障產生或是壽命縮短等情況。

滾珠螺桿所使用的潤滑劑可分為潤滑油與潤滑脂兩種。一般於保養上，潤滑脂可以隨著回轉速度的增加使動摩擦力矩直線的增加，超過3-5m／分時，則以油潤滑方式較佳。但是也不要忘記利用潤滑脂亦出現過達到10m／分的實例；就設備而言，也有適用於成本較低廉的潤滑脂者。一般來說，為了充份發揮滾珠螺桿的機能，5m／分左右的潤滑油是最適當的選擇。

表1.10.1表示潤滑劑的檢查與補給間隔之一般指標。補給時要擦掉附著於螺桿軸的舊潤滑膏後再加以補給。

表1.10.1 潤滑劑之檢視與補給間隔

潤滑方法	檢查時間間隔	檢查項目	補給或更換間隔
自動間隔給油	每一星期	油量髒汙等	每次檢查時補給，但需視油槽容量做適當補充。
潤滑脂	工作初期2~3個月	髒污屑粉混入等	通常為期每一年進行補給，但需依檢查結果適當補充。
油浴	每日開工前	油面管理	視消耗狀況適當的規定化。

### 1-10-2 防塵／防護

滾珠螺桿與滾動軸承一樣，當有異物混入或水分等情況時磨損會增加，有時會導致損壞。例如工作機械由於作業環境的關係，可能會混入切屑或切削油。因此當有異物從外部混入的可能時，應如圖1.10.2所示，以折布(蛇腹型)或套筒伸縮管等，完全罩住螺桿軸。

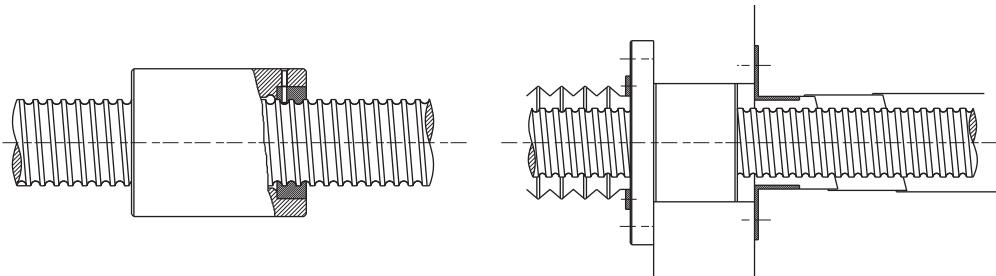


圖1.10.2 防塵機構

### 1-10-3 偏荷重

當偏荷重現象發生時，將直接影響螺桿的壽命及噪音，且多伴隨著運轉不順的手感，若螺桿空載時與組裝後的順暢度不同，除了注意螺桿本身的精度外，大多是組合精度不良所產生偏荷重現象，如圖1.10.3所示。

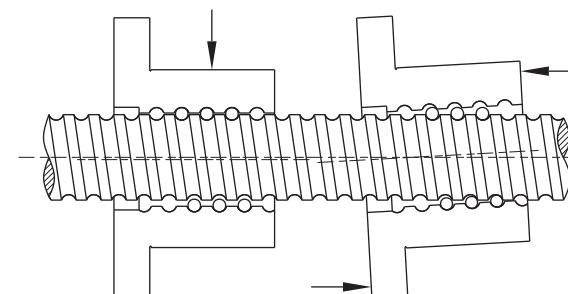


圖1.10.3 偏荷重

## 1-10-4 單出螺帽裝配說明

若您訂購之產品為轉造級單出螺帽，請依下列步驟進行裝配：

表1.10.2 螺帽裝配操作步驟



1. 將螺帽上的固定線剪開。



2. 將轉換管對上正確尺寸的螺桿之前端。



3. 將螺帽順著螺桿的螺紋轉入。



4. 將螺帽全行程都轉入螺桿上。  
注意！確認螺帽全部行程都轉入螺桿後才能將轉換管移開。

## 1-10-5 加工規範

1. 若您選用內循環或端蓋式循環的滾珠螺桿，則其螺桿的一端螺紋必須出牙且肩部最大尺寸必須小於底徑，若要求肩部尺寸大於底徑亦可，但需有螺紋線留於肩部上便於螺帽裝入。如下圖 1.10.4 所示。

2. 螺桿熱處理時於靠近肩部加工的螺紋牙部份有10~20mm長度必須保持軟料，以便於肩部加工。此區域會標示記號於 **TBI MOTION** 圖面上，如圖 1.10.5 所示。如您有特殊之要求，請於訂購時與 **TBI MOTION** 業務人員詢問。

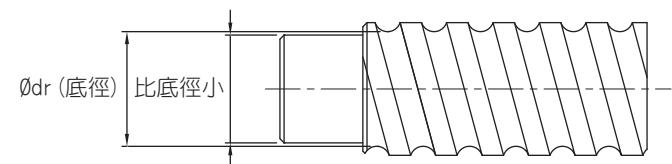


圖1.10.4 出牙—內循環軸端必要條件

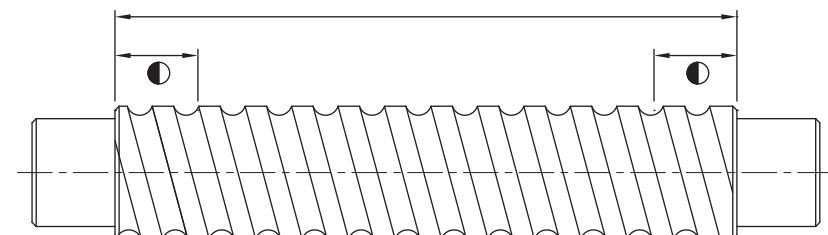


圖1.10.5 螺桿有效熱處理範圍

## 2. TBI MOTION 滾珠螺桿產品系列

### 2-1 滾珠螺桿的公稱代號

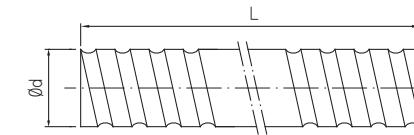
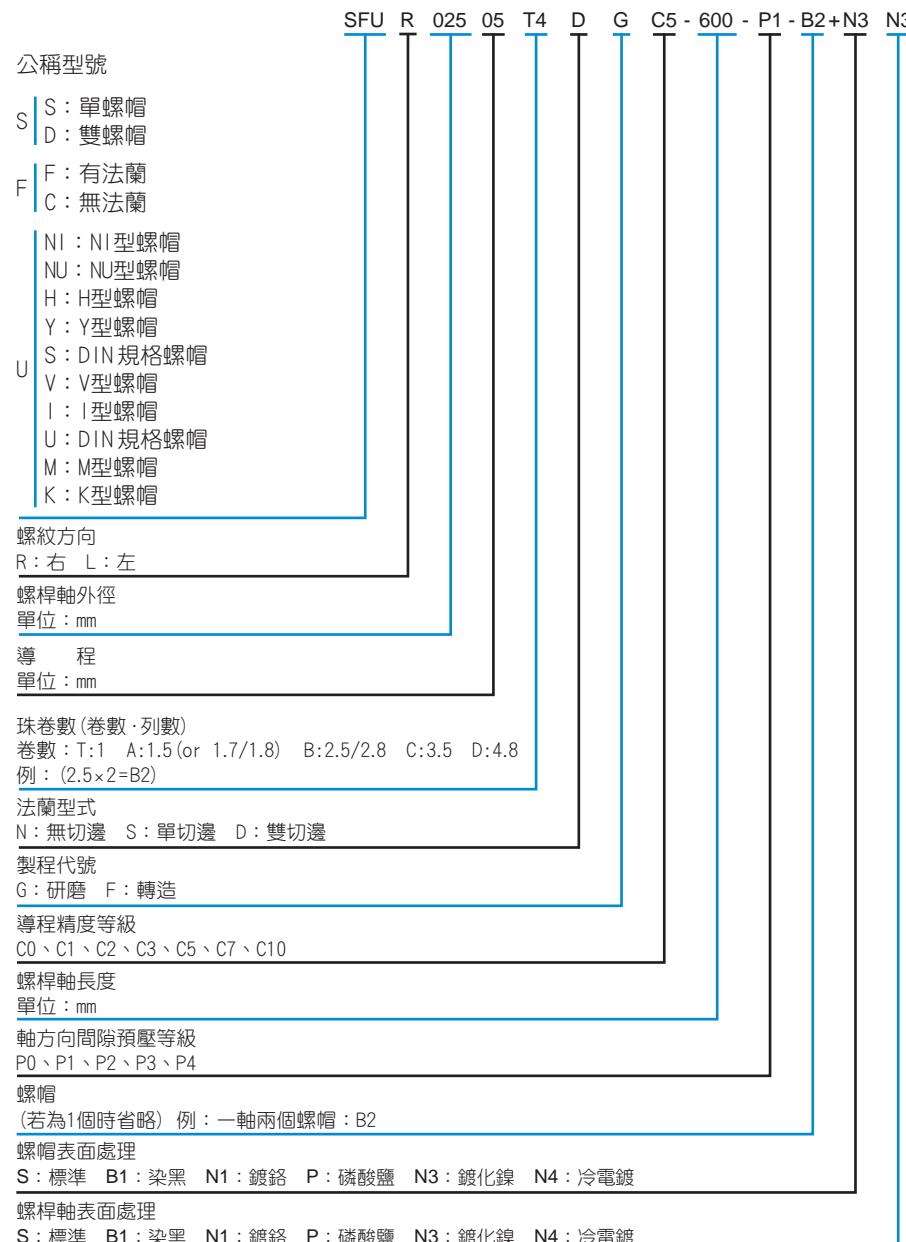


圖2.1.1 螺桿示意圖

表2.1.1 精密研磨級螺桿標準型尺寸規格對照表Ø4~32

單位:mm

型號			導程精度等級	螺紋方向 L:左/R:右	牙口數	標準型 螺桿編碼	適用螺帽 型式
外徑d	導程l	珠徑Da					
4	1	0.8	C7、C5、C3	R	1	SCR00401	K
6	1	0.8	C7、C5、C3	R	1	SCR00601	K
8	1	0.8	C7、C5、C3	R/L	1	SCR00801	K
	2	1.2	C7、C5、C3	R/L	1	SCR00802	K
	2.5	1.2	C7、C5、C3	R	1	SCR0082.5	K、BSH
10	2	1.2	C7、C5、C3	R/L	1	SCR01002	K、BSH
	4	2	C7、C5、C3	R	1	SCR01004	K、BSH
12	2	1.2	C7、C5、C3	R/L	1	SCR01202	K
	4	2.5	C7、C5、C3	R	1	SCR01204	U、BSH
	5	2.5	C7、C5、C3	R	1	SCR01205-A	V、U、BSH、S、H
	10	2.5	C7、C5、C3	R	2	SCR01210-B	V
14	2	1.2	C7、C5、C3	R/L	1	SCR01402	K
	4	2.5	C7、C5、C3	R	1	SCR01404	BSH
16	2	1.2	C7、C5、C3	R/L	1	SCR01602	K
	4	2.381	C7、C5、C3	R	1	SCR01604 (N)	V、I、U、BSH
	5	3.175	C7、C5、C3	R/L	1	SCR01605	V、I、U、BSH
	10	3.175	C7、C5、C3	R/L	2	SCR01610	V、I、U、BSH
	16	2.778	C7、C5、C3	R	2	SCR01616	Y
	32	2.778	C7、C5、C3	R	2	SCR01632	Y
20	4	2.381	C7、C5、C3	R	1	SCR02004 (N)	V、I、U
	5	3.175	C7、C5、C3	R/L	1	SCR02005	V、I、U、BSH、S、H
	10	3.969	C7、C5、C3	R	1	SCR02010	V、S、H
	20	3.175	C7、C5、C3	R	2	SCR02020	V、Y、S、H
	40	3.175	C7、C5、C3	R	2	SCR02040	Y
25	4	2.381	C7、C5、C3	R	1	SCR02504 (N)	I、U
	5	3.175	C7、C5、C3	R/L	1	SCR02505	V、I、U、BSH、S、H
	6	3.969	C7、C5、C3	R	1	SCR02506	V、U
	8	4.762	C7、C5、C3	R	1	SCR02508	V、U
	10	4.762	C7、C5、C3	R	1	SCR02510-A	I、U、BSH
	10	6.35	C7、C5、C3	R	1	SCR02510-B	V
	25	3.969	C7、C5、C3	R	2	SCR02525	V、Y
	50	3.969	C7、C5、C3	R	2	SCR02550	Y
32	4	2.381	C7、C5、C3	R	1	SCR03204 (N)	V、I、U
	5	3.175	C7、C5、C3	R/L	1	SCR03205	V、I、U、M、S、H
	6	3.969	C7、C5、C3	R	1	SCR03206	V、U
	8	4.762	C7、C5、C3	R	1	SCR03208	V、U
	10	6.35	C7、C5、C3	R/L	1	SCR03210	V、I、U
	20	6.35	C7、C5、C3	R	1	SCR03220	V
	32	4.762	C7、C5、C3	R	2	SCR03232	Y
	64	4.762	C7、C5、C3	R	2	SCR03264	Y

表2.1.2 標準型尺寸規格對照表Ø40~80

型號			導程精度等級	螺紋方向	牙口數	標準型	適用螺帽 型式	單位:mm
外徑 d	導程 l	珠徑 Da		L:左/R:右		螺桿編碼		
40	5	3.175	C7、C5、C3	R/L	1	SCR04005	V、I、U、S、H	
	6	3.969	C7、C5、C3	R	1	SCR04006	V、U	
	8	4.762	C7、C5、C3	R	1	SCR04008	V、U	
	10	6.35	C7、C5、C3	R/L	1	SCR04010	V、I、U	
	20	6.35	C7、C5、C3	R	2	SCR04020	V	
	40	6.35	C7、C5、C3	R	2	SCR04040	Y	
	80	6.35	C7、C5、C3	R	2	SCR04080	Y	
50	5	3.175	C7、C5、C3	R	1	SCR05005	V、S、H	
	10	6.35	C7、C5、C3	R/L	1	SCR05010	V、I、U	
	20	9.525	C7、C5、C3	R	1	SCR05020	V	
	50	7.938	C7、C5、C3	R	2	SCR05050	Y	
	100	7.938	C7、C5、C3	R	2	SCR050100	Y	
63	10	6.35	C7、C5、C3	R	1	SCR06310	V、I、U	
	20	9.525	C7、C5、C3	R	1	SCR06320	V、U	
80	10	6.35	C7、C5、C3	R	1	SCR08010	V、I、U	
	20	9.525	C7、C5、C3	R	1	SCR08020	V、U	

表2.1.3 S型尺寸規格對照表Ø12~50

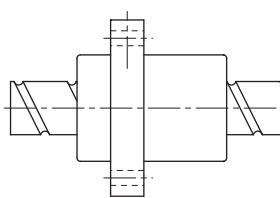
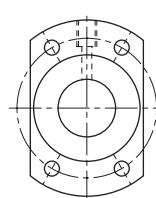
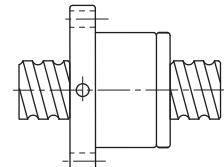
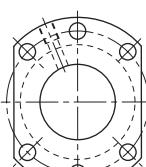
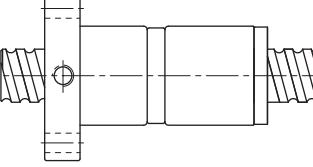
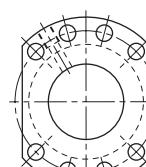
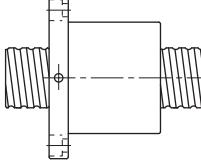
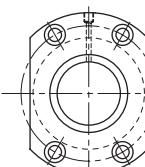
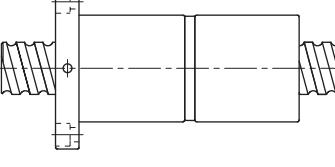
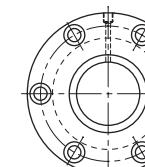
型號			導程精度等級	螺紋方向	牙口數	S型	適用螺帽 型式	單位:mm
外徑 d	導程 l	珠徑 Da		L:左/R:右		螺桿編碼		
12	10	2.5	C7、C5、C3	R	2	SSR01210	S	
	5	2.778	C7、C5、C3	R	1	SSR01605	S、H	
	10	2.778	C7、C5、C3	R	2	SSR01610	S、H	
	16	2.778	C7、C5、C3	R	2	SSR01616	S、H	
20	20	2.778	C7、C5、C3	R	2	SSR01620	S	
	10	3.175	C7、C5、C3	R	2	SSR02010	S、H	
25	10	3.175	C7、C5、C3	R	2	SSR02510	S、H	
	25	3.175	C7、C5、C3	R	2	SSR02525	S、H	
32	10	3.969	C7、C5、C3	R	1	SSR03210	S、H	
	20	3.969	C7、C5、C3	R	2	SSR03220	S、H	
	32	3.969	C7、C5、C3	R	2	SSR03232	S	
40	10	6.35	C7、C5、C3	R	1	SSR04010	S、H	
	20	6.35	C7、C5、C3	R	2	SSR04020	S	
	40	6.35	C7、C5、C3	R	2	SSR04040	S	
50	10	6.35	C7、C5、C3	R	1	SSR05010	S、H	
	20	6.35	C7、C5、C3	R	2	SSR05020	S	
	50	6.35	C7、C5、C3	R	2	SSR05050	S	

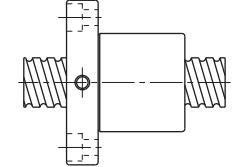
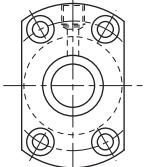
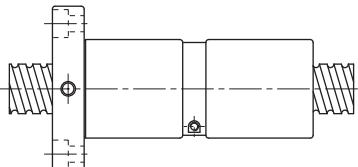
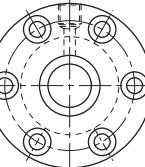
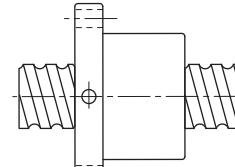
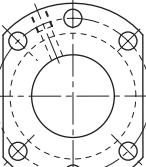
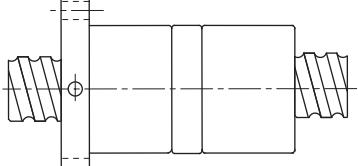
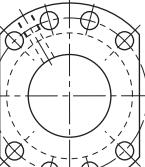
※以上為標準規範，若有其他需求請洽 TBIMOTION 業務人員諮詢。

## 2-2 精密研磨級滾珠螺桿系列

## 2-2-1 TBIMOTION 精密研磨級螺帽型式

研磨級螺帽型式		法蘭型式
SFNI NI (強化防塵型)		
SFNU NU (強化防塵型)		
SFH H (高速強化防塵型)		

研磨級螺帽型式		法蘭型式
Y (高 Dm-N 值)	SFY 	 C44
S (高速 低噪音 型)	SFS 	 C45
	DFS 	 Model No. ≤ 3232    Model No. ≥ 4005 C46
V (重負荷 外循環 型)	SFV 	 C47
	DFV 	 C48

研磨級螺帽型式		法蘭型式
I (標準 型)	SFI 	 C49
	DFI 	 C50
U (DIN 規 格)	SFU 	 C51
	DFU 	 d≤32    d≥40 C52

研磨級螺帽型式		法蘭型式
M (銑床專用)	SFM	
	DFM	
K (微小型)	SFK	
	SFK	

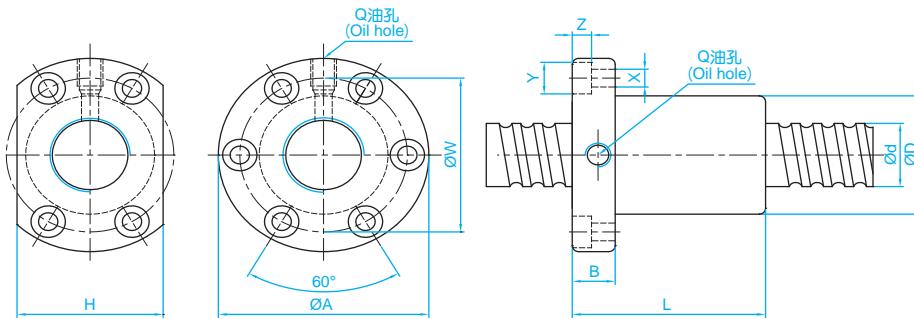
研磨級螺帽型式		法蘭型式
I (標準無法蘭型)	SCI (無法蘭型)	
BSH		無法蘭
		無法蘭
XSV (自動化設備專用)	XSV	

※以上為標準規範，若有其他需求請洽 **TBIMOTION** 業務人員諮詢。

表2.2.1 研磨級－預壓規範表：

預壓	I, U, M-型	H, S-型	Y-型	V-型	BSH-型	K-型
P0						
P1	✓	✓	✓	✓	✓	✓
P2	✓	✓	✓	✓	✓	
P3	✓	✓	✓	✓	✓	
P4				✓		

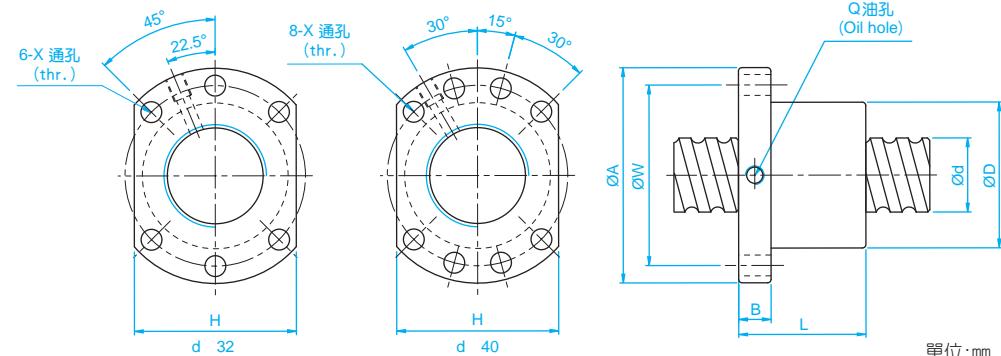
SFNI 精密研磨級系列規格尺寸表



單位:mm

公稱型號	軸 徑 d	導 程 l	珠 徑 Da	螺帽尺寸										滾珠螺帽 額定負荷		剛 性 K/μm	
				D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n	Ca	Coa	
SFNI01605-4	16	5	3.175	30	49	10	45	39	34	4.5	8	4.5	M6	1x4	1380	3052	33
SFNI01610-3		10	3.175	34	58	10	57	45	34	5.5	9.5	5.5	M6	1x3	1103	2401	27
SFNI02005-4	20	5	3.175	34	57	11	51	45	40	5.5	9.5	5.5	M6	1x4	1551	3875	39
SFNI02505-4	25	5	3.175	40	63	11	51	51	46	5.5	9.5	5.5	M8	1x4	1724	4904	45
SFNI02510-4		10	4.762	46	72	12	80	58	52	6.5	11	6.5	M6	1x4	2954	7295	51
SFNI03205-4	32	5	3.175	46	72	12	52	58	52	6.5	11	6.5	M8	1x4	1922	6343	52
SFNI03210-4		10	6.35	54	88	15	85	70	62	9	14	8.5	M8	1x4	4805	12208	62
SFNI04005-4	40	5	3.175	56	90	15	55	72	64	9	14	8.5	M8	1x4	2110	7988	59
SFNI04010-4		10	6.35	62	104	18	88	82	70	11	17.5	11	M8	1x4	5399	15500	72
SFNI05010-4	50	10	6.35	72	114	18	88	92	82	11	17.5	11	M8	1x4	6004	19614	83
SFNI06310-4	63	10	6.35	85	131	22	93	107	95	14	20	13	M8	1x4	6719	25358	95
SFNI08010-4	80	10	6.35	105	150	22	93	127	115	14	20	13	M8	1x4	7346	31953	109

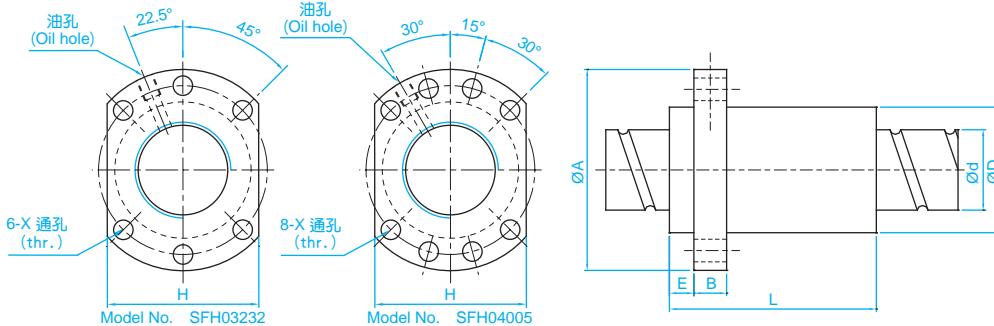
SFNU 精密研磨級系列規格尺寸表



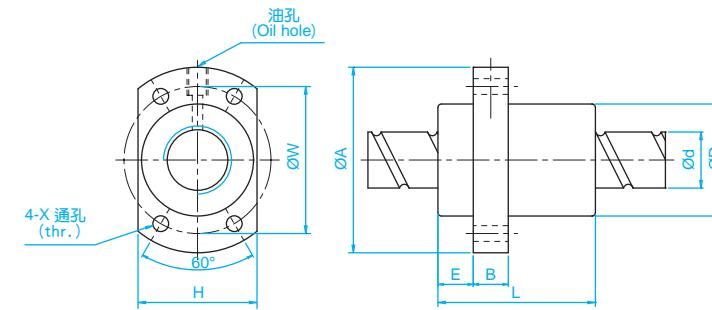
單位:mm

公稱型號	軸 徑 d	導 程 l	珠 徑 Da	螺帽尺寸										滾珠螺帽 額定負荷		剛 性 K/μm
				D	A	B	L	W	H	X	Q	n	Ca	Coa		
SFNU01605-4	16	5	3.175	28	48	10	45	38	40	5.5	M6	1x4	1380	3052	32	
SFNU01610-3		10	3.175	28	48	10	57	38	40	5.5	M6	1x3	1103	2401	26	
SFNU02005-4	20	5	3.175	36	58	10	51	47	44	6.6	M6	1x4	1551	3875	39	
SFNU02505-4	25	5	3.175	40	62	10	51	51	48	6.6	M6	1x4	1724	4904	45	
SFNU02510-4		10	4.762	40	62	12	80	51	48	6.6	M6	1x4	2954	7295	50	
SFNU03205-4	32	5	3.175	50	80	12	52	65	62	9	M6	1x4	1922	6343	54	
SFNU03210-4		10	6.35	50	80	12	85	65	62	9	M6	1x4	4805	12208	61	
SFNU04005-4	40	5	3.175	63	93	14	55	78	70	9	M8	1x4	2110	7988	63	
SFNU04010-4		10	6.35	63	93	14	88	78	70	9	M8	1x4	5399	15500	73	
SFNU05010-4	50	10	6.35	75	110	16	88	93	85	11	M8	1x4	6004	19614	85	
SFNU06310-4	63	10	6.35	90	125	18	93	108	95	11	M8	1x4	6719	25358	99	
SFNU08010-4	80	10	6.35	105	145	20	93	125	110	13.5	M8	1x4	7346	31953	109	

## SFH 精密研磨級系列規格尺寸表



## SFY 精密研磨級系列規格尺寸表

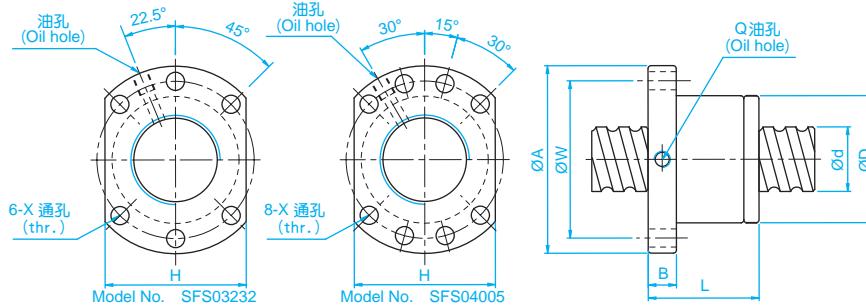


滾珠螺桿

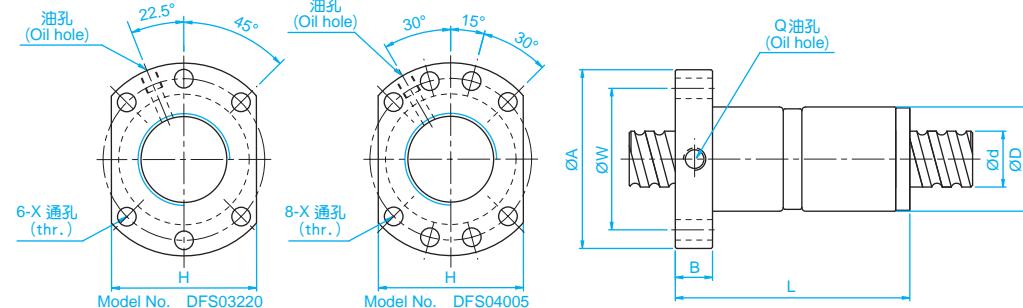
公稱型號	軸 徑 d	導 程 l	珠 徑 Da	螺帽尺寸								滾珠螺帽 額定負荷 Ca	剛 性 K			
				D	A	E	B	L	W	H	X	Q				
SFH01205-2.8	12	5	2.5	24	40	5	10	30	32	30	4.5		2.8x1	661	1316	19
SFH01605-3.8	15	5	2.778	28	48	5	10	37	38	40	5.5	M6	3.8x1	1112	2507	30
		10	2.778	28	48	5	10	45	38	40	5.5	M6	2.8x1	839	1821	23
		16	2.778	28	48	5	10	45	38	40	5.5	M6	1.8x1	552	1137	14
SFH02005-3.8	20	5	3.175	36	58	7	10	37	47	44	6.6	M6	3.8x1	1484	3681	37
SFH02010-3.8		10	3.175	36	58	7	10	55	47	44	6.6	M6	3.8x1	1516	3833	40
SFH02020-1.8		20	3.175	36	58	7	10	54	47	44	6.6	M6	1.8x1	764	1758	19
SFH02505-3.8	25	5	3.175	40	62	7	10	37	51	48	6.6	M6	3.8x1	1650	4658	43
SFH02510-3.8		10	3.175	40	62	7	12	55	51	48	6.6	M6	3.8x1	1638	4633	45
SFH02525-1.8		25	3.175	40	62	7	12	64	51	48	6.6	M6	1.8x1	843	2199	22
SFH03205-3.8	32	5	3.175	50	80	9	12	37	65	62	9	M6	3.8x1	1839	6026	51
SFH03210-3.8	31	10	3.969	50	80	9	12	57	65	62	9	M6	3.8x1	2460	7255	55
SFH03220-2.8		20	3.969	50	80	9	12	76	65	62	9	M6	2.8x1	1907	5482	43
SFH04005-3.8	40	5	3.175	63	93	9	15	42	78	70	9	M8	3.8x1	2018	7589	60
SFH04010-3.8	38	10	6.35	63	93	9	14	60	78	70	9	M8	3.8x1	5035	13943	67
SFH05005-3.8	50	5	3.175	75	110	10.5	15	42	93	85	11	M8	3.8x1	2207	9542	68
SFH05010-3.8	48	10	6.35	75	110	10.5	18	60	93	85	11	M8	3.8x1	5638	17852	79

一倍導程 公稱型號	軸 徑 d	導 程 l	珠 徑 Da	螺帽尺寸								動額定 負荷 Ca	靜額定 負荷 Coa	剛性 kgf/ μm		
				D	A	E	B	L	W	H	X	Q				
SFY01616-3.6	16	16	2.778	32	53	10.1	10	45	42	34	4.5	M6	1.8x2	1073	2551	31
SFY01616-5.6		16	2.778	32	53	10.1	10	61	42	34	4.5	M6	2.8x2	1568	3968	47
SFY02020-3.6	20	20	3.175	39	62	13	10	52	50	41	5.5	M6	1.8x2	1387	3515	37
SFY02020-5.6		20	3.175	39	62	13	10	72	50	41	5.5	M6	2.8x2	2029	5468	56
SFY02525-3.6	25	25	3.969	47	74	15	12	64	60	49	6.6	M6	1.8x2	2074	5494	45
SFY02525-5.6		25	3.969	47	74	15	12	89	60	49	6.6	M6	2.8x2	3032	8546	69
SFY03232-3.6	32	32	4.762	58	92	17	12	78	74	60	9	M6	1.8x2	3021	8690	58
SFY03232-5.6		32	4.762	58	92	17	12	110	74	60	9	M6	2.8x2	4417	13517	88
SFY04040-3.6	40	40	6.35	73	114	19.5	15	99	93	75	11	M6	1.8x2	4831	14062	70
SFY04040-5.6		40	6.35	73	114	19.5	15	139	93	75	11	M6	2.8x2	7065	21874	106
SFY05050-3.6	50	50	7.938	90	135	21.5	20	117	112	92	14	M6	1.8x2	7220	21974	86
SFY05050-5.6		50	7.938	90	135	21.5	20	167	112	92	14	M6	2.8x2	10558	34182	131
二倍導程 公稱型號	軸 徑 d	導 程 l	珠 徑 Da	螺帽尺寸								動額定 負荷 Ca	靜額定 負荷 Coa	剛性 kgf/ μm		
				D	A	E	B	L	W	H	X	Q				
SFY01632-1.6	32	32	2.778	32	53	10.1	10	42.5	42	34	4.5	M6	0.8x2	493	1116	11
SFY01632-3.6		32	2.778	32	53	10.1	10	74.5	42	34	4.5	M6	1.8x2	989	2511	23
SFY02040-1.6	40	40	3.175	39	62	13	10	48	50	41	5.5	M6	0.8x2	653	1597	15
SFY02040-3.6		40	3.175	39	62	13	10	88	50	41	5.5	M6	1.8x2	1311	3592	30
SFY02550-1.6	50	50	3.969	47	74	15	12	58	60	49	6.6	M6	0.8x2	976	2495	19
SFY02550-3.6		50	3.969	47	74	15	12	108	60	49	6.6	M6	1.8x2	1960	5614	32
SFY03264-1.6	64	64	4.762	58	92	17	12	71	74	60	9	M6	0.8x2	1374	3571	22
SFY03264-3.6		64	4.762	58	92	17	12	135	74	60	9	M6	1.8x2	2759	8441	46
SFY04080-1.6	80	80	6.35	73	114	19.5	15	90	93	75	11	M6	0.8x2	2273	6387	29
SFY04080-3.6		80	6.35	73	114	19.5	15	170	93	75	11	M6	1.8x2	4566	14370	50
SFY050100-1.6	100	100	7.938	90	135	21.5	20	111	112	92	14	M6	0.8x2	3398	9980	35
SFY050100-3.6		100	7.938	90	135	21.5	20	211	112	92	14	M6	1.8x2	6824	22455	72

SFS (DIN 69051 FORM B) 精密研磨級系列規格尺寸表



DFS (DIN 69051 FORM B) 精密研磨級系列規格尺寸表

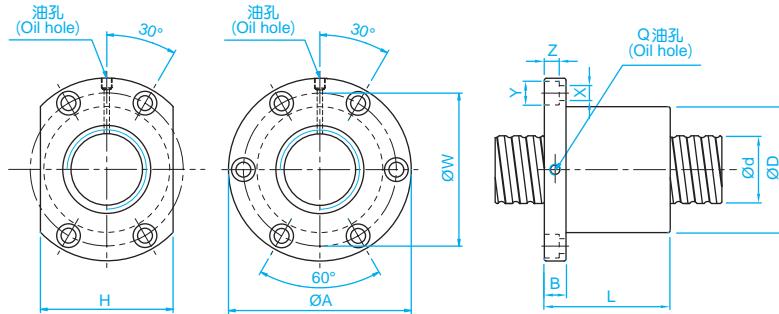


單位:mm

公稱型號	軸 徑 d	導 程 l	珠 徑 Da	螺帽尺寸								動額定 負荷 Ca	靜額定 負荷 Coa	剛性 kgf/ μm	
				D	A	B	L	W	H	X	Q				
SFS01205-2.8	12	5	2.5	24	40	10	31	32	30	4.5		2.8x1	661	1316	19
SFS01210-2.8		10	2.5	24	40	10	48.5	32	30	4.5		2.8x1	642	1287	19
SFS01605-3.8	5	2.778	28	48	10	38	38	40	5.5	M6	3.8x1	1112	2507	30	
SFS01610-2.8		10	2.778	28	48	10	47	38	40	5.5	M6	2.8x1	839	1821	23
SFS01616-1.8	15	16	2.778	28	48	10	45	38	40	5.5	M6	1.8x1	552	1137	14
SFS01616-2.8		16	2.778	28	48	10	61	38	40	5.5	M6	2.8x1	808	1769	22
SFS01620-1.8	20	2.778	28	48	10	57	38	40	5.5	M6	1.8x1	554	1170	14	
SFS02005-3.8		5	3.175	36	58	10	40	47	44	6.6	M6	3.8x1	1484	3681	37
SFS02010-3.8	20	10	3.175	36	58	10	60	47	44	6.6	M6	3.8x1	1516	3833	40
SFS02020-1.8		20	3.175	36	58	10	57	47	44	6.6	M6	1.8x1	764	1758	19
SFS02020-2.8	20	20	3.175	36	58	10	77	47	44	6.6	M6	2.8x1	1118	2734	29
SFS02505-3.8	25	5	3.175	40	62	10	40	51	48	6.6	M6	3.8x1	1650	4658	43
SFS02510-3.8		10	3.175	40	62	12	62	51	48	6.6	M6	3.8x1	1638	4633	45
SFS02525-1.8	25	25	3.175	40	62	12	70	51	48	6.6	M6	1.8x1	843	2199	22
SFS02525-2.8		25	3.175	40	62	12	95	51	48	6.6	M6	2.8x1	1232	3421	34
SFS03205-3.8	32	5	3.175	50	80	12	42	65	62	9	M6	3.8x1	1839	6026	51
SFS03210-3.8		10	3.969	50	80	13	62	65	62	9	M6	3.8x1	2460	7255	55
SFS03220-2.8	31	20	3.969	50	80	12	80	65	62	9	M6	2.8x1	1907	5482	43
SFS03232-1.8		32	3.969	50	80	13	84	65	62	9	M6	1.8x1	1257	3426	27
SFS03232-2.8	32	3.969	50	80	13	116	65	62	9	M6	2.8x1	1838	5329	42	
SFS04005-3.8		40	5	3.175	63	93	15	45	78	70	9	M8	3.8x1	2018	7589
SFS04010-3.8	40	10	6.35	63	93	14	63	78	70	9	M8	3.8x1	5035	13943	67
SFS04020-2.8		20	6.35	63	93	14	82	78	70	9	M8	2.8x1	3959	10715	54
SFS04040-1.8	40	40	6.35	63	93	15	105	78	70	9	M8	1.8x1	2585	6648	34
SFS04040-2.8		40	6.35	63	93	15	145	78	70	9	M8	2.8x1	3780	10341	52
SFS05005-3.8	50	5	3.175	75	110	15	45	93	85	11	M8	3.8x1	2207	9542	68
SFS05010-3.8		10	6.35	75	110	18	68	93	85	11	M8	3.8x1	5638	17852	79
SFS05012-3.8	48	12	6.35	75	110	18	75	93	85	11	M8	3.8x1	5632	17836	81
SFS05020-3.8		20	6.35	75	110	18	108	93	85	11	M8	3.8x1	5749	18485	87
SFS05050-1.8	50	6.35	75	110	18	125	93	85	11	M8	1.8x1	2946	8749	42	
SFS05050-2.8		50	6.35	75	110	18	175	93	85	11	M8	2.8x1	4308	13610	65

公稱型號	軸 徑 d	導 程 l	珠 徑 Da	螺帽尺寸								動額定 負荷 Ca	靜額定 負荷 Coa	剛性 kgf/ μm	
				D	A	B	L	W	H	X	Q				
DFS01605-3.8	15	5	2.778	28	48	10	73	38	40	5.5	M6	3.8x1	1112	2507	41
DFS01610-2.8		10	2.778	28	48	10	97	38	40	5.5	M6	2.8x1	839	1821	31
DFS02005-3.8	20	5	3.175	36	58	10	75	47	44	6.6	M6	3.8x1	1484	3681	50
DFS02010-3.8		10	3.175	36	58	10	120	47	44	6.6	M6	3.8x1	1516	3833	53
DFS02505-3.8	25	5	3.175	40	62	10	75	51	48	6.6	M6	3.8x1	1650	4658	59
DFS02510-3.8		10	3.175	40	62	12	122	51	48	6.6	M6	3.8x1	1638	4633	61
DFS03205-3.8	32	5	3.175	50	80	12	82	65	62	9	M6	3.8x1	1839	6026	71
DFS03210-3.8		10	3.969	50	80	13	122	65	62	9	M6	3.8x1	2460	7255	75
DFS03220-2.8	31	20	3.969	50	80	12	160	65	62	9	M6	2.8x1	1907	5482	58
DFS04005-3.8		40	5	3.175	63	93	15	85	78	70	9	M8	3.8x1	2018	7589
DFS04010-3.8	40	10	6.35	63	93	14	63	78	70	9	M8	3.8x1	5035	13943	91
DFS04020-2.8		20	6.35	63	93	14	82	78	70	9	M8	2.8x1	3959	10715	73
DFS05005-3.8	50	5	3.175	75	110	15	85	93	85	11	M8	3.8x1	2207	9542	96
DFS05010-3.8		10	6.35	75	110	18	138	93	85	11	M8	3.8x1	5638	17852	109
DFS05012-3.8	48	12	6.35	75	110	18	147	93	85	11	M8	3.8x1	5632	17836	110
DFS05020-3.8		20	6.35	75	110	18	218	93	85	11	M8	3.8x1	5749	18485	116

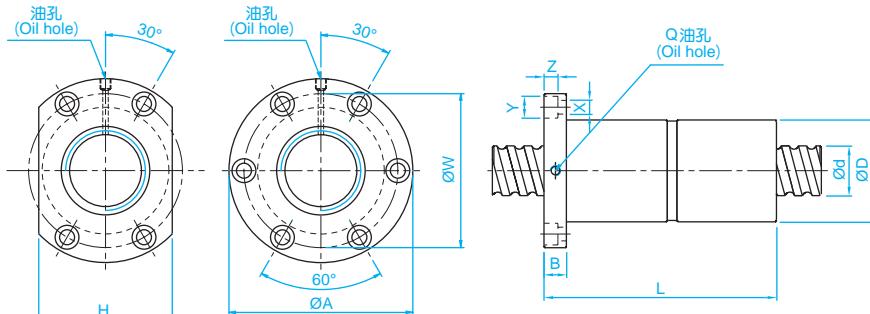
SFV 精密研磨級系列規格尺寸表



單位:mm

公稱型號	軸 徑 d	導 程 l	珠 徑 Da	螺帽尺寸										動額定 負荷 Ca	靜額定 負荷 Coa	剛性 kgf/ μm	
				D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n			
SFV01205-2.8	12	5	2.5	30	50	10	42	40	32	4.5	8	4.5	M6	2.8x1	661	1316	19
SFV01210-2.7	12	10	2.5	30	50	10	53	40	32	4.5	8	4.5	M6	2.7x1	623	1241	18
SFV01510-2.7	15	10	3.175	34	58	10	57	45	34	5.5	9.5	5.5	M6	2.7x1	972	2020	23
SFV01604-3.8	16	4	2.381	34	57	11	45	45	34	5.5	9.5	5.5	M6	3.8x1	931	2285	31
SFV01605-4.8	16	5	3.175	40	63	11	58	51	42	5.5	9.5	5.5	M6	4.8x1	1614	3662	40
SFV01610-2.7	16	10	3.175	40	63	11	56	51	42	5.5	9.5	5.5	M6	2.7x1	1008	2161	24
SFV02004-4.8	20	4	2.381	40	60	10	50	50	40	4.5	8	4	M6	4.8x1	1247	3584	45
SFV02005-4.8	20	5	3.175	44	67	11	57	55	52	5.5	9.5	5.5	M6	4.8x1	1814	4650	47
SFV02010-2.7	20	10	3.969	46	74	13	57	59	46	6.6	11	6.5	M6	2.7x1	1518	3398	30
SFV02020-1.8	20	20	3.175	46	74	13	70	59	46	6.6	11	6.5	M6	1.8x1	764	1758	19
SFV02505-4.8	25	5	3.175	50	73	11	55	61	52	5.5	9.5	5.5	M8	4.8x1	2017	5884	56
SFV02506-4.8	25	6	3.969	53	76	11	62	64	58	5.5	9.5	5.5	M6	4.8x1	2711	7268	58
SFV02508-4.8	25	8	4.762	56	85	13	70	71	64	6.5	11	6.5	M6	4.8x1	3466	8776	61
SFV02510-2.7	25	10	6.35	68	102	15	70	84	82	9	14	8.5	M8	2.7x1	3040	6547	37
SFV02525-1.8	25	25	3.175	50	73	13	83	61	52	5.5	9.5	5.5	M8	1.8x1	843	2199	22
SFV03204-4.8	32	4	2.381	54	81	12	50	67	64	6.6	11	6.5	M6	4.8x1	1517	5806	62
SFV03205-4.8	32	5	3.175	58	85	12	56	71	64	6.6	11	6.5	M8	4.8x1	2249	7612	66
SFV03206-4.8	32	6	3.969	62	89	12	60	75	68	6.6	11	6.5	M8	4.8x1	3079	9575	70
SFV03208-4.8	32	8	4.762	66	100	15	75	82	76	9	14	8.5	M8	4.8x1	3962	11547	74
SFV03210-4.8	32	10	6.35	74	108	15	96	90	82	9	14	9	M8	4.8x1	5620	14649	76
SFV03220-2.7	32	20	6.35	74	108	16	100	90	82	9	14	8.5	M8	2.7x1	3509	8644	46
SFV04005-4.8	40	5	3.175	67	101	15	59	83	72	9	14	8.5	M8	4.8x1	2468	9586	76
SFV04010-4.8	40	10	6.35	82	124	18	100	102	94	11	17.5	11	M8	4.8x1	6316	18600	90
SFV04020-2.7	40	20	6.35	82	124	18	100	102	90	11	17.5	11	M8	2.7x1	3935	10893	56
SFV05005-4.8	50	5	3.175	80	114	15	60	96	82	9	14	8.5	M8	4.8x1	2698	12053	87
SFV05010-4.8	50	10	6.35	93	135	16	93	113	98	11	17.5	11	M8	4.8x1	7023	23537	106
SFV05020-2.7	50	20	9.525	105	152	28	121	128	110	14	20	13	M8	2.7x1	7336	19700	68
SFV06310-4.8	63	10	6.35	108	154	22	105	130	110	14	20	13	M8	4.8x1	7860	30430	126
SFV06320-2.7	63	20	9.525	122	180	28	120	150	130	18	26	17.5	M8	2.7x1	24741	8162	107
SFV08010-4.8	80	10	6.35	130	176	22	105	152	132	14	20	13	M8	4.8x1	8593	38344	145
SFV08020-4.8	80	20	9.525	143	204	28	180	172	148	18	26	18	M8	4.8x1	15103	57296	168
SFV08020-7.6	80	20	9.525	143	204	28	240	172	148	18	26	18	M8	3.8x2	22423	90719	260

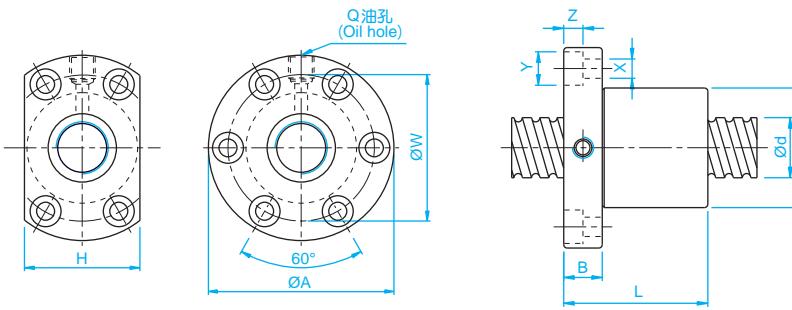
DFV 精密研磨級系列規格尺寸表



單位:mm

公稱型號	軸 徑 d	導 程 l	珠 徑 Da	螺帽尺寸										動額定 負荷 Ca	靜額定 負荷 Coa	剛性 kgf/ μm	
				D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n			
DFV01510-2.7	15	10	3.175	34	58	10	107	45	34	5.5	9.5	5.5	M6	2.7x1	972	2020	30
DFV01604-3.8	16	4	2.381	34	57	11	89	45	34	5.5	9.5	5.5	M6	3.8x1	931	2285	42
DFV01605-4.8	16	5	3.175	40	63	11	113	51	42	5.5	9.5	5.5	M6	4.8x1	1614	3662	53
DFV01610-2.7	16	10	3.175	40	63	11	106	51	42	5.5	9.5	5.5	M6	2.7x1	1008	2161	32
DFV02004-4.8	20	4	2.381	40	60	10	94	50	40	4.5	8	4	M6	4.8x1	1247	3584	61
DFV02005-4.8	20	5	3.175	44	67	11	112	55	52	5.5	9.5	5.5	M6	4.8x1	1814	4650	63
DFV02010-2.7	20	10	3.969	46	74	13	117	59	46	6.6	11	6.5	M6	2.7x1	1518	3398	40
DFV02505-4.8	25	5	3.175	50	73	11	105	61	52	5.5	9.5	5.5	M8	4.8x1	2017	5884	75
DFV02506-4.8	25	6	3.969	53	76	11	116	64	58	5.5	9.5	5.5	M6	4.8x1	2711	7268	78
DFV02508-4.8	25	8	4.762	56	85	13	134	71	64	6.5	11	6.5	M6	4.8x1	3466	8776	82
DFV02510-2.7	25	10	6.35	68	102	15	130	84	82	9	14	8.5	M8	2.7x1	3040	6547	49
DFV03204-4.8	32	4	2.381	54	81	12	94	67	64	6.6	11	6.5	M6	4.8x1	1517	5806	85
DFV03205-4.8	32	5	3.175	58	85	12	106	71	64	6.6	11	6.5	M8	4.8x1	2249	7612	90
DFV03206-4.8	32	6	3.969	62	89	12	114	75	68	6.6	11	6.5	M8	4.8x1	3079	9575	95
DFV03208-4.8	32	8	4.762	66	100	15	139	82	76	9	14	8.5	M8	4.8x1	3962	11547	100
DFV03210-4.8	32	10	6.35	74	108	15	186	90	82	9	14	9	M8	4.8x1	5620	14649	101
DFV03220-2.7	32	20	6.35	74	108	16	200	90	82	9	14	8.5	M8	2.7x1	3509	8644	61
DFV04005-4.8	40	5	3.175	67	101	15	109	83	72	9	14	8.5	M8	4.8x1	2468	9586	105
DFV04010-4.8	40	10	6.35	82	124	18	188	102	94	11	17.5	11	M8	4.8x1	6316	18600	121
DFV04020-2.7	40	20	6.35	82	124	18	200	102	90	11	17.5	11	M8	2.7x1	3935	10893	74
DFV05005-4.8	50	5	3.175	80	114	15	115	96	82	9	14	8.5	M8	4.8x1	2698	12053	122
DFV05010-4.8	50	10	6.35	93	135	16	173	113	98	11	17.5	11	M8	4.8x1	7023	23537	144
DFV05020-2.7	50	20	9.525	105	152	28	221	128	110	14	20	13	M8	2.7x1	7336	19700	90
DFV06310-4.8	63	10	6.35	108	154	22	195	130	110	14	20	13	M8	4.8x1	7860	30430	172
DFV06320-2.7	63	20	9.525	122	180	28	220	150	130	18	26	17.5	M8	2.7x1	8162	24741	107
DFV08010-4.8	80	10	6.35	130	176	22	195	152	132	14	20	13	M8	4.8x1	8593	38344	201
DFV08020-4.8	80	20	9.525	143	204	28	340	172	148	18	26	18	M8	4.8x1	15103	57296	226
DFV08020-7.6	80	20	9.525	143	204	28	460	172	148	18	26	18	M8	3.8x2	22423	90719	351

## SFI 精密研磨級系列規格尺寸表

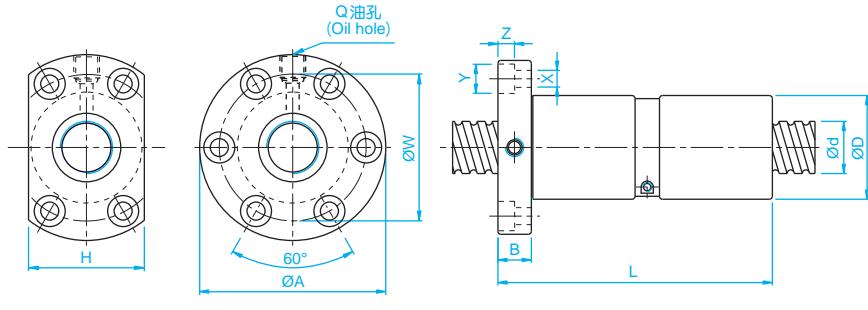


單位:mm

公稱型號	軸 徑 $d$	導 程 $I$	珠 徑 $Da$	螺帽尺寸										動額定 負荷 $C_a$	靜額定 負荷 $C_{oa}$	剛性 $\text{kgf}/\mu\text{m}$	
				D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n			
SFI01604-4	16	4	2.381	30	49	10	45	39	34	4.5	8	4.5	M6	1x4	973	2406	32
SFI01605-4		5	3.175	30	49	10	50	39	34	4.5	8	4.5	M6	1x4	1380	3052	33
SFI01610-3		10	3.175	34	58	10	57	45	34	5.5	9.5	5.5	M6	1x3	1103	2401	27
SFI02004-4	20	4	2.381	34	57	11	46	45	40	5.5	9.5	5.5	M6	1x4	1066	2987	37
SFI02005-4		5	3.175	34	57	11	51	45	40	5.5	9.5	5.5	M6	1x4	1551	3875	39
SFI0205T-4		5.08	3.175	34	57	11	51	45	40	5.5	9.5	5.5	M6	1x4	1550	3875	39
SFI02504-4	25	4	2.381	40	63	11	46	51	46	5.5	9.5	5.5	M6	1x4	1180	3795	43
SFI02505-4		5	3.175	40	63	11	51	51	46	5.5	9.5	5.5	M8	1x4	1724	4904	45
SFI0255T-4		5.08	3.175	40	63	11	51	51	46	5.5	9.5	5.5	M8	1x4	1724	4904	45
SFI02510-4	32	10	4.762	46	72	12	85	58	52	6.5	11	6.5	M6	1x4	2954	7295	51
SFI03204-4		4	2.381	46	72	12	47	58	52	6.5	11	6.5	M6	1x4	1296	4838	49
SFI03205-4		5	3.175	46	72	12	52	58	52	6.5	11	6.5	M8	1x4	1922	6343	52
SFI03210-4	40	10	6.35	54	88	15	90	70	62	9	14	8.5	M8	1x4	4805	12208	62
SFI04005-4		5	3.175	56	90	15	55	72	64	9	14	8.5	M8	1x4	2110	7988	59
SFI04010-4		10	6.35	62	104	18	93	82	70	11	17.5	11	M8	1x4	5399	15500	72
SFI05010-4	50	10	6.35	72	114	18	93	92	82	11	17.5	11	M8	1x4	6004	19614	83
SFI06310-4	63	10	6.35	85	131	22	98	107	95	14	20	13	M8	1x4	6719	25358	95
SFI08010-4	80	10	6.35	105	150	22	98	127	115	14	20	13	M8	1x4	7346	31953	109

備註：有標註☆記號者可製作左螺紋。

## DFI 精密研磨級系列規格尺寸表

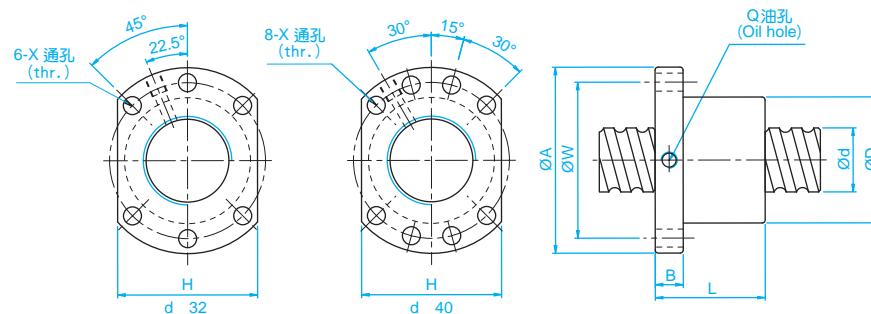


單位:mm

公稱型號	軸 徑 $d$	導 程 $I$	珠 徑 $Da$	螺帽尺寸										動額定 負荷 $C_a$	靜額定 負荷 $C_{oa}$	剛性 $\text{kgf}/\mu\text{m}$	
				D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n			
DFI01604-4	16	4	2.381	30	49	10	80	39	34	4.5	8	4.5	M6	1x4	973	2406	44
DFI01605-4		5	3.175	30	49	10	100	39	34	4.5	8	4.5	M6	1x4	1380	3052	44
DFI02004-4	20	4	2.381	34	57	11	80	45	40	5.5	9.5	5.5	M6	1x4	1066	2987	51
DFI02005-4		5	3.175	34	57	11	101	45	40	5.5	9.5	5.5	M6	1x4	1551	3875	52
DFI02504-4	25	4	2.381	40	63	11	80	51	46	5.5	9.5	5.5	M6	1x4	1180	3795	60
DFI02505-4		5	3.175	40	63	11	101	51	46	5.5	9.5	5.5	M8	1x4	1724	4094	62
DFI0255T-4		5.08	3.175	40	63	11	101	51	46	5.5	9.5	5.5	M8	1x4	1724	4094	62
DFI02510-4	32	10	4.762	46	72	12	145	58	52	6.5	11	6.5	M6	1x4	2954	7295	68
DFI03204-4		4	2.381	46	72	12	80	58	52	6.5	11	6.5	M6	1x4	1296	4838	69
DFI03205-4		5	3.175	46	72	12	102	58	52	6.5	11	6.5	M8	1x4	1922	6343	72
DFI0325T-4	32	5.08	3.175	46	72	12	102	58	52	6.5	11	6.5	M8	1x4	1922	6343	72
DFI03210-4		10	6.35	54	88	15	162	70	62	9	14	8.5	M8	1x4	4805	12208	83
DFI04005-4		5	3.175	56	90	15	105	72	64	9	14	8.5	M8	1x4	2110	7988	84
DFI04010-4	40	10	6.35	62	104	18	165	82	70	11	17.5	11	M8	1x4	5399	15500	99
DFI05010-4		50	10	6.35	72	114	18	171	92	82	11	17.5	11	M8	1x4	6004	19614
DFI06310-4	63	10	6.35	85	131	22	182	107	95	14	20	13	M8	1x4	6719	25358	135
DFI08010-4	80	10	6.35	105	150	22	182	127	115	14	20	13	M8	1x4	7346	31953	156

備註：有標註☆記號者可製作左螺紋。

SFU (DIN 69051 FORM B) 精密研磨級系列規格尺寸表

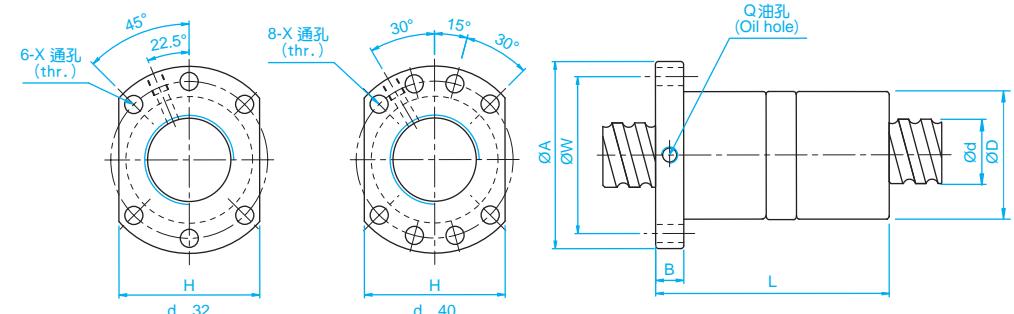


單位:mm

公稱型號	軸 徑 d	導 程 l	珠 徑 Da	螺帽尺寸								動額定 負荷 Ca	靜額定 負荷 Coa	剛性 kgf/ μm	
				D	A	B	L	W	H	X	Q				
SFU01204-4	12	4	2.5	24	40	10	40	32	30	4.5		1x4	902	1884	26
SFU01604-4	16	4	2.381	28	48	10	40	38	40	5.5	M6	1x4	973	2406	32
		5	3.175	28	48	10	50	38	40	5.5	M6	1x4	1380	3052	32
		10	3.175	28	48	10	57	38	40	5.5	M6	1x3	1103	2401	26
SFU02004-4	20	4	2.381	36	58	10	42	47	44	6.6	M6	1x4	1066	2987	38
		5	3.175	36	58	10	51	47	44	6.6	M6	1x4	1551	3875	39
		4	2.381	40	62	10	42	51	48	6.6	M6	1x4	1180	3795	43
SFU02504-4	25	5	3.175	40	62	10	51	51	48	6.6	M6	1x4	1724	4904	45
		6	3.969	40	62	10	54	51	48	6.6	M6	1x4	2318	6057	47
		8	4.762	40	62	10	63	51	48	6.6	M6	1x4	2963	7313	49
SFU02510-4	32	10	4.762	40	62	12	85	51	48	6.6	M6	1x4	2954	7295	50
		4	2.381	50	80	12	44	65	62	9	M6	1x4	1296	4838	51
		5	3.175	50	80	12	52	65	62	9	M6	1x4	1922	6343	54
SFU03204-4	32	6	3.969	50	80	12	57	65	62	9	M6	1x4	2632	7979	57
		8	4.762	50	80	12	65	65	62	9	M6	1x4	3387	9622	60
		10	6.35	50	80	12	90	65	62	9	M6	1x4	4805	12208	61
SFU04005-4	40	5	3.175	63	93	14	55	78	70	9	M8	1x4	2110	7988	63
		6	3.969	63	93	14	60	78	70	9	M6	1x4	2873	9913	66
		8	4.762	63	93	14	67	78	70	9	M6	1x4	3712	11947	70
SFU04010-4	50	10	6.35	63	93	14	93	78	70	9	M8	1x4	5399	15500	73
		10	6.35	75	110	16	93	93	85	11	M8	1x4	6004	19614	85
		20	7.144	75	110	16	138	93	85	11	M8	1x4	7142	22588	94
SFU06310-4	63	10	6.35	90	125	18	98	108	95	11	M8	1x4	6719	25358	99
		20	9.525	95	135	20	149	115	100	13.5	M8	1x4	11444	36653	112
SFU08010-4	80	10	6.35	105	145	20	98	125	110	13.5	M8	1x4	7346	31953	109
		20	9.525	125	165	25	154	145	130	13.5	M8	1x4	12911	47747	138
SFU10020-4	100	20	9.525	150	202	30	180	170	155	17.5	M8	1x4	14303	60698	162

備註：有標註☆記號者可製作左螺紋。

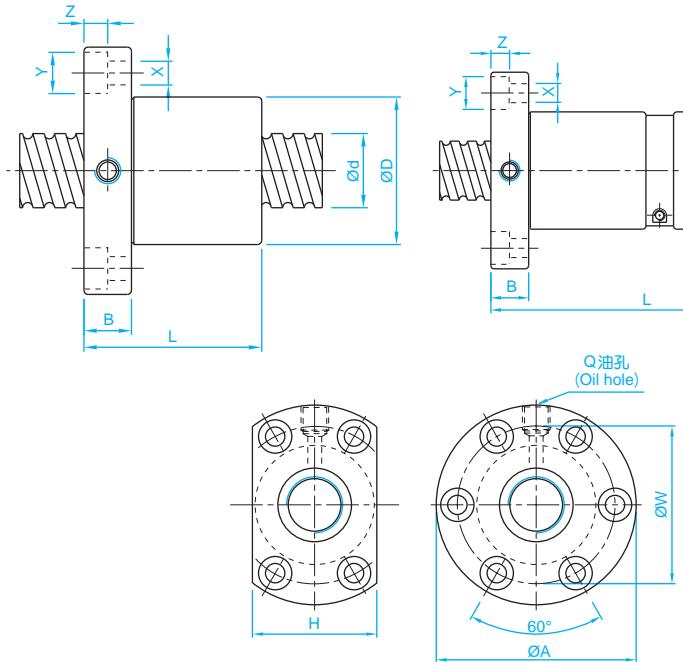
DFU (DIN 69051 FORM B) 精密研磨級系列規格尺寸表



單位:mm

公稱型號	軸 徑 d	導 程 l	珠 徑 Da	螺帽尺寸								動額定 負荷 Ca	靜額定 負荷 Coa	剛性 kgf/ μm			
				D	A	B	L	W	H	X	Q						
DFU01604-4		4	2.381	28	48	10	80	38	40	5.5	M6	1x4	973	2406	43		
DFU01605-4	16	5	3.175	28	48	10	100	38	40	5.5	M6	1x4	1380	3052	44		
		10	3.175	28	48	10	118	38	40	5.5	M6	1x3	1103	2401	35		
		4	2.381	36	58	10	80	47	44	6.6	M6	1x4	1066	2987	51		
DFU02004-4	20	5	3.175	36	58	10	101	47	44	6.6	M6	1x4	1551	3875	53		
		4	2.381	40	62	10	80	51	48	6.6	M6	1x4	1180	3795	60		
		5	3.175	40	62	10	101	51	48	6.6	M6	1x4	1724	4904	62		
DFU02504-4	25	6	3.969	40	62	10	105	51	48	6.6	M6	1x4	2318	6057	64		
		8	4.762	40	62	10	120	51	48	6.6	M6	1x4	2963	7313	67		
		10	4.762	40	62	12	145	51	48	6.6	M6	1x4	2954	7295	67		
DFU03204-4	32	4	2.381	50	80	12	80	65	62	9	M6	1x4	1296	4838	71		
		5	3.175	50	80	12	102	65	62	9	M6	1x4	1922	6343	74		
		6	3.969	50	80	12	105	65	62	9	M6	1x4	2632	7979	78		
DFU03206-4	32	8	4.762	50	80	12	122	65	62	9	M6	1x4	3387	9622	82		
		10	6.35	50	80	12	162	65	62	9	M6	1x4	4805	12208	82		
		5	3.175	63	93	14	105	78	70	9	M8	1x4	2110	7988	87		
DFU04005-4	40	6	3.969	63	93	14	108	78	70	9	M6	1x4	2873	9913	91		
		8	4.762	63	93	14	132	78	70	9	M6	1x4	3712	11947	96		
		10	6.35	63	93	14	165	78	70	9	M8	1x4	5399	15500	99		
DFU05010-4	50	10	6.35	75	110	16	110	16	171	93	85	11	M8	1x4	6004	19614	117
		20	7.144	75	110	16	138	93	85	11	M8	1x4	7142	22588	126		
DFU06310-4	63	10	6.35	90	125	18	98	108	95	11	M8	1x4	6719	25358	139		
		20	9.525	95	135	20	149	115	100	13.5	M8	1x4	11444	36653	152		
DFU08010-4	80	10	6.35	105	145	20	98	125	110	13.5	M8	1x4	7346	31953	156		
		20	9.525	125	165	25	154	145	130	13.5	M8	1x4	12911	47747	187		
DFU10020-4	100	20	9.525	150	202	30	180	170	155	17.5	M8	1x4	14303	60698	222		

備註：有標註☆記號者可製作左螺紋。

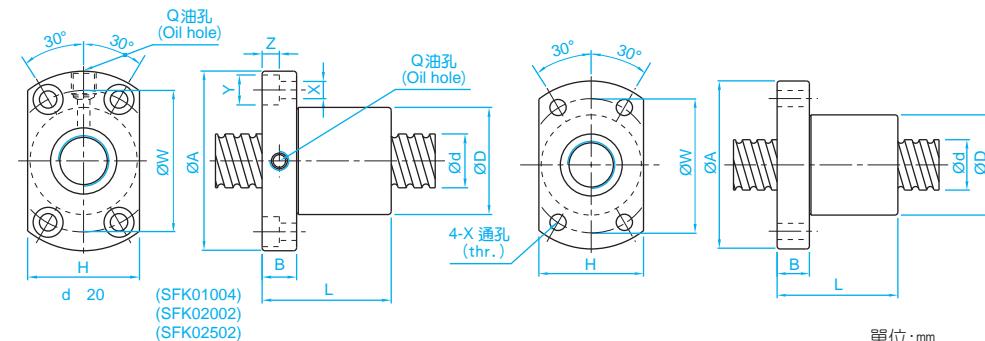
SFM 精密研磨級系列規格尺寸表  
(銑床專用)

公稱型號	軸徑 d	導程 l	珠徑 Da	螺帽尺寸								動額定負荷 Ca	靜額定負荷 Coa	剛性 kgf/μm			
				D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n			
☆ SFM03205-4	32	5	3.175	48	74	12	52	60	60	6.5	11	6.5	M8	1x4	1922	6343	53
☆ SFM0325T-4		5.08	3.175	48	74	12	53	60	60	6.5	11	6.5	M8	1x4	1922	6343	53
☆ DFM03205-4	32	5	3.175	48	74	12	102	60	60	6.5	11	6.5	M8	1x4	1922	6343	73
☆ DFM0325T-4		5.08	3.175	48	74	12	104	60	60	6.5	11	6.5	M8	1x4	1922	6343	73

備註：有標註☆記號者可製作左螺紋。

DFM 精密研磨級系列規格尺寸表  
(銑床專用)

SFK 精密研磨級系列規格尺寸表



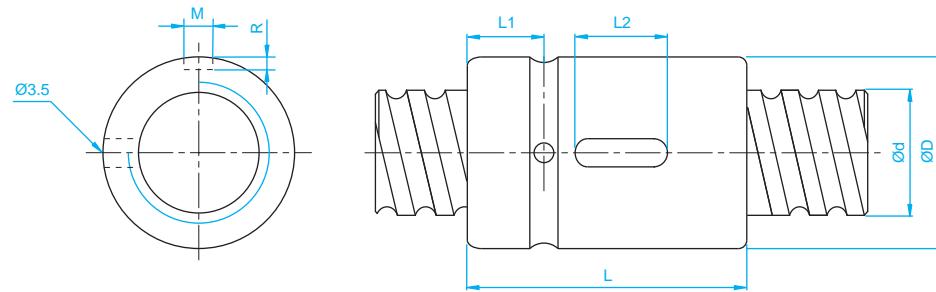
單位:mm

公稱型號	軸徑 d	導程 l	珠徑 Da	螺帽尺寸										動額定負荷 Ca	靜額定負荷 Coa	剛性 kgf/μm	
				D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n			
SFK00401	4	1	0.8	10	20	3	12	15	14	2.9	—	—	—	1x2	64	97	5
SFK00601	6	1	0.8	12	24	3.5	15	18	16	3.4	—	—	—	1x3	111	224	9
☆ SFK00801	8	1	0.8	14	27	4	16	21	18	3.4	—	—	—	1x4	161	403	14
☆ SFK00802		2	1.2	14	27	4	16	21	18	3.4	—	—	—	1x3	222	458	13
SFK0082.5	2.5	1.2	16	29	4	26	23	20	3.4	—	—	—	—	1x3	221	457	13
☆ SFK01002	10	2	1.2	18	35	5	28	27	22	4.5	—	—	—	1x3	243	569	15
SFK01004		4	2	26	46	10	34	36	28	4.5	8	4.5	M6	1x3	468	905	17
☆ SFK01202	12	2	1.2	20	37	5	28	29	24	4.5	—	—	—	1x4	334	906	22
☆ SFK01402	14	2	1.2	21	40	6	23	31	26	5.5	—	—	—	1x4	354	1053	24
☆ SFK01602	16	2	1.2	25	43	10	40	35	29	5.5	—	—	M6	1x4	373	1200	26
SFK02002	20	2	1.2	50	80	15	55	65	68	6.5	10.5	6	M6	1x6	581	2284	48
SFK02502	25	2	1.2	50	80	13	43	65	68	6.5	10.5	6	M6	1x5	540	2381	46

備註：有標註☆記號者可製作左螺紋。

公稱型號	軸徑 d	導程 l	珠徑 Da	螺帽尺寸										動額定負荷 Ca	靜額定負荷 Coa	剛性 kgf/μm	
				D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n			
XSUR01204T3D-02	12	4	2.5	24	40	6	28	32	25	3.5	—	—	—	1x3	454	722	—
XSUR01205T3D-00	5	2.5	22	37	8	39	29	24	4.5	—	—	—	—	1x3	675	1316	17

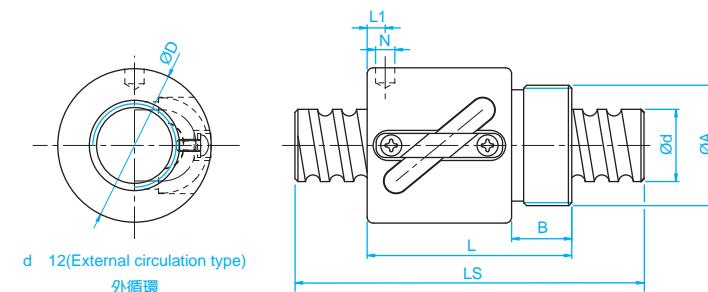
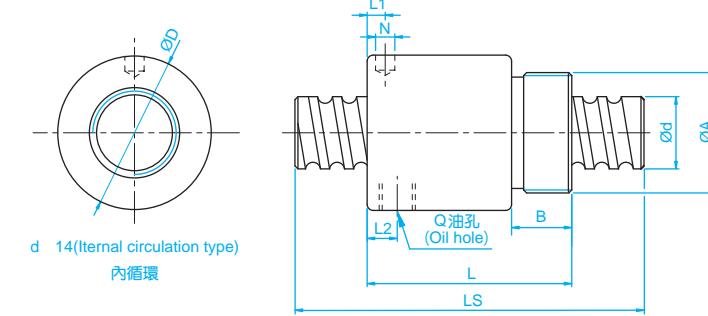
SCI 精密研磨級系列規格尺寸表



公稱型號	軸 徑 d	導 程 l	珠 徑 Da	螺帽尺寸						動額定 負荷 Ca	靜額定 負荷 Coa	剛性 kgf/ μm	
				D	L	L1	L2	M	R				
SCI01604-4	16	4	2.381	30	40	9	15	3	1.5	1x4	973	2406	32
SCI01605-4		5	3.175	30	45	9	20	5	3	1x4	1380	3052	33
SCI02004-4	20	4	2.381	34	40	9	15	3	1.5	1x4	1066	2987	37
SCI02005-4		5	3.175	34	45	9	20	5	3	1x4	1551	3875	39
SCI02504-4	25	4	2.381	40	40	9	15	3	1.5	1x4	1180	3795	43
SCI02505-4		5	3.175	40	45	9	20	5	3	1x4	1724	4904	45
SCI02510-4		10	4.762	46	85	13	30	5	3	1x4	2954	7295	51
SCI03204-4	32	4	2.381	46	40	9	15	3	1.5	1x4	1296	4838	49
SCI03205-4		5	3.175	46	45	9	20	5	3	1x4	1922	6343	52
SCI03210-4		10	6.35	54	85	13	30	5	3	1x4	4805	12208	62
SCI04005-4	40	5	3.175	56	45	9	20	5	3	1x4	2110	7988	59
SCI04010-4		10	6.35	62	85	13	30	5	3	1x4	5399	15500	72
SCI05010-4	50	10	6.35	72	85	13	30	5	3	1x4	6004	19614	83
SCI06310-4	63	10	6.35	85	85	13	30	6	3.5	1x4	6719	25358	95
SCI08010-4	80	10	6.35	105	85	13	30	8	4.5	1x4	7346	31953	109

備註：有標註☆記號者可製作左螺紋。

BSH 精密研磨級系列規格尺寸表

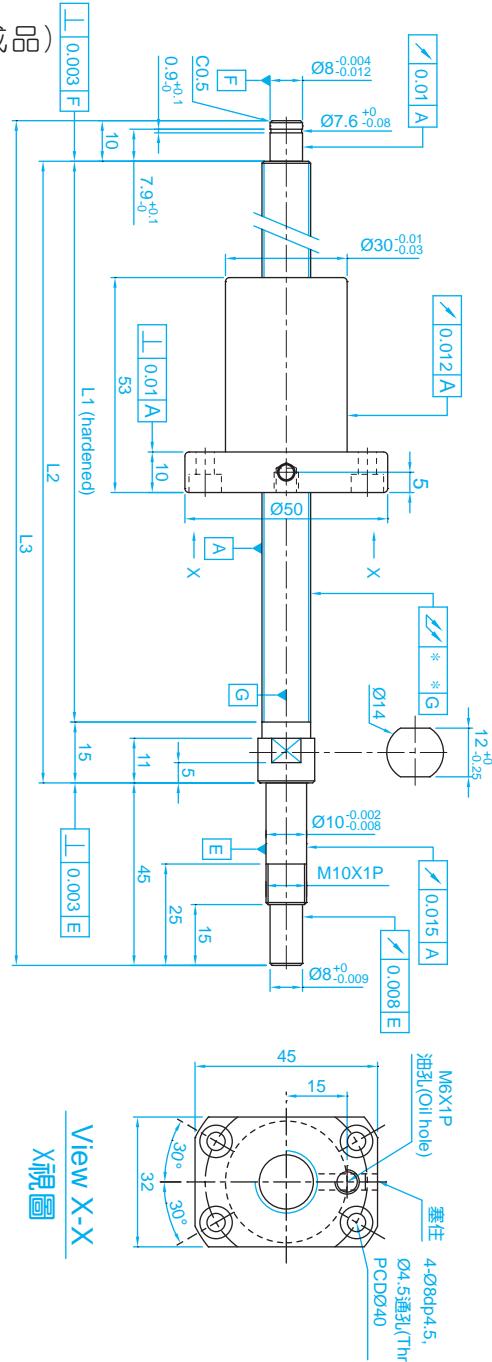
d 12(External circulation type)  
外循環d 14(Internal circulation type)  
內循環

公稱型號	軸 徑 d	導 程 l	珠 徑 Da	螺帽尺寸								動額定 負荷 Ca	靜額定 負荷 Coa	剛性 kgf/ μm	
				D	A	B	L	L1	N	L2	Q				
BSHR0082.5-2.5	8	2.5	1.2	17.5	M15x1P	7.5	23.5	10	3	—	—	2.5x1	189	381	11
BSHR01002-3.5	10	2	1.2	19.5	M17x1P	7.5	22	3	3.2	—	—	3.5x1	277	664	17
BSHR01004-2.5		4	2	25	M20x1P	10	34	3	3	—	—	2.5x1	400	754	14
BSHR01204-3.5	12	4	2.5	25.5	M20x1P	10	34	13	3	—	—	3.5x1	804	1649	23
BSHR01205-3.5		5	2.5	25.5	M20x1P	10	39	16.25	3	—	—	3.5x1	801	1644	24
BSHR01404-3	14	4	2.5	32.1	M25x1.5P	10	35	11	3	—	—	1x3	748	1609	26
BSHR01604-3	16	4	2.381	29	M22x1.5P	8	32	4	3.2	—	—	1x3	759	1804	24
BSHR01605-3		5	3.175	32.5	M26x1.5P	12	42	19.25	3	—	—	1x3	1077	2289	25
BSHR01610-2	10	3.175	32	M26x1.5P	12	50	3	4	3	M4	1x2	675	1316	14	
BSHR02005-3	20	5	3.175	38	M35x1.5P	15	45	20.3	3	—	—	1x3	1211	2906	30
BSHR02505-4	25	5	3.175	43	M40x1.5P	19	69	32.11	3	8	M6	1x4	1724	4904	37
BSHR02510-4		10	4.762	43	M40x1.5P	19	84	8	6	8	M6	1x4	2954	7295	41

備註：外徑Ø8~Ø16螺帽標準品無附刮刷器。

XSVR01210-01(研磨級軸端完成品)  
系列規格尺寸表

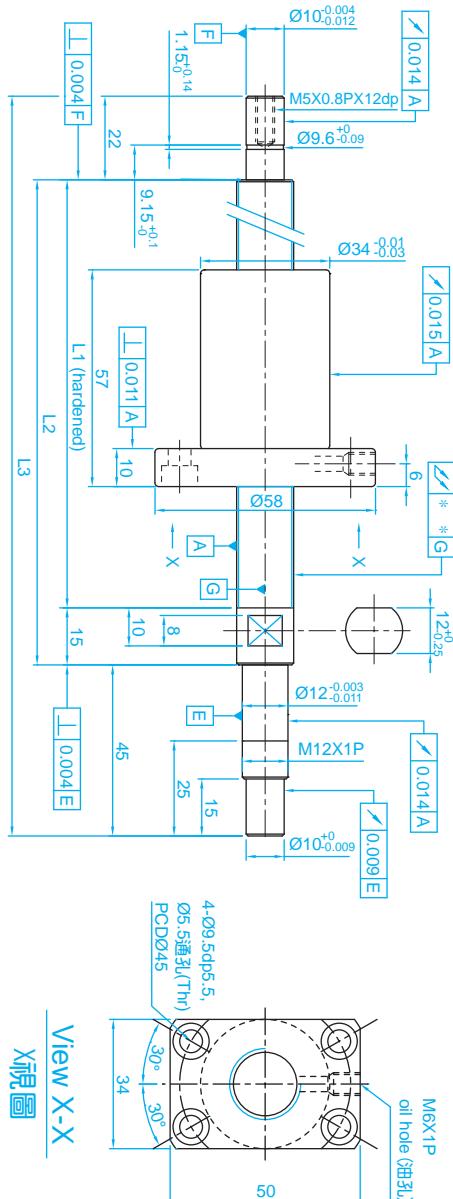
鋼珠中心	12.85
鋼珠直徑 (mm)	2.5
導程 (mm)	10
珠卷數	2.7x1
導程角	13.91°
螺旋方向	R
彈簧力	0.1~0.2kg
預壓量	25kgf
動負荷Ca (kgf)	623
靜負荷Co (kgf)	1241
精度 (級數)	0.018



XSVR01510-00(研磨級軸端完成品)  
系列規格尺寸表

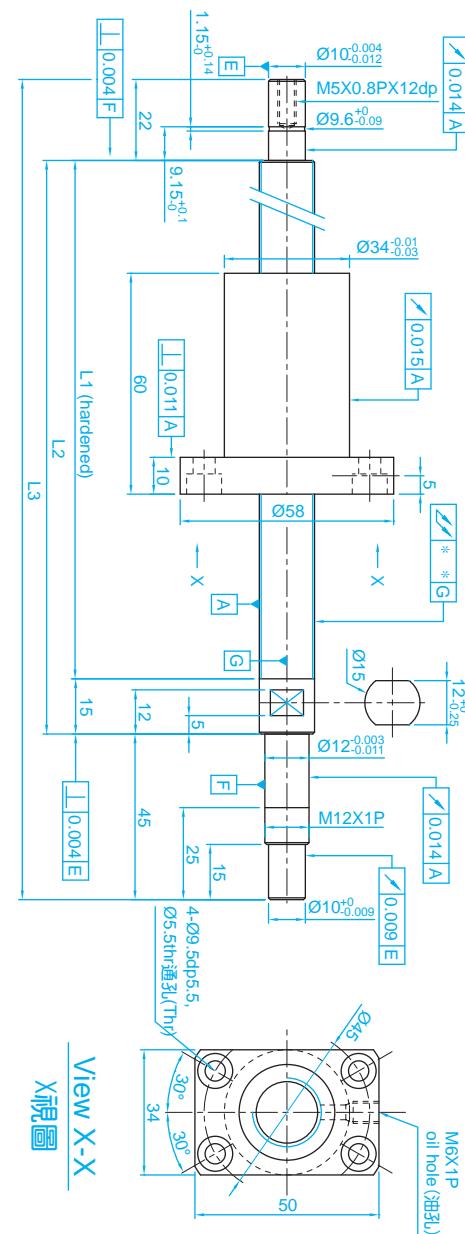
鋼珠中心	15.5
鋼珠直徑 (mm)	3.175
導程 (mm)	10
珠卷數	2.7x1
導程角	11.6°
螺旋方向	R
彈簧力	0.1~0.3kg
預壓量	38kgf
動負荷Ca (kgf)	933
靜負荷Co (kgf)	1885
精度 (級數)	0.018
行程 (mm)	100
公稱型號	XSVR01510B1DGC5-271-P1
螺桿軸長度 (mm)	189
軸心偏擺	0.025
L1	100
L2	204
L3	271
L1 (hardened)	10
L2	53
L3	15

行程 (mm)	公稱型號	螺桿軸長度 (mm)	軸心偏擺	單位:mm
L1	L2	L3	△	
100	XSVR01510B1DGC5-230-P1	160	175	230
150	XSVR01210B1DGC5-280-P1	210	225	280
250	XSVR01210B1DGC5-380-P1	310	325	380
350	XSVR01210B1DGC5-480-P1	410	425	480
450	XSVR01210B1DGC5-580-P1	510	525	580



XSVR01520-01(研磨級軸端完成品)  
系列規格尺寸表

鋼珠中心	15.5	行程 (mm)	公稱型號	螺桿軸長度 (mm)	軸心偏擺		
鋼珠直徑 (mm)	3.175	L1	L2	L3	L		
導程 (mm)	20	XSVR01520A1DGC5-271-P1	189	204	271	0.025	
珠卷數	1.8x1	150	XSVR01520A1DGC5-321-P1	239	254	321	0.035
導程角	22.33°	200	XSVR01520A1DGC5-371-P1	289	304	371	0.035
螺旋方向	R	250	XSVR01520A1DGC5-421-P1	339	354	421	0.040
彈簧力	0.1~0.3kg	300	XSVR01520A1DGC5-471-P1	389	404	471	0.040
預壓量	38kgf	350	XSVR01520A1DGC5-521-P1	439	454	521	0.050
重負荷Ca (kgf)	638	400	XSVR01520A1DGC5-571-P1	489	504	571	0.050
靜負荷Co (kgf)	1266	450	XSVR01520A1DGC5-621-P1	539	554	621	0.050
精度 (級數)	0.018	500	XSVR01520A1DGC5-671-P1	589	604	671	0.065
		550	XSVR01520A1DGC5-721-P1	639	654	721	0.065
		600	XSVR01520A1DGC5-771-P1	689	704	771	0.065
		700	XSVR01520A1DGC5-821-P1	789	804	871	0.085
		800	XSVR01520A1DGC5-971-P1	889	904	971	0.085

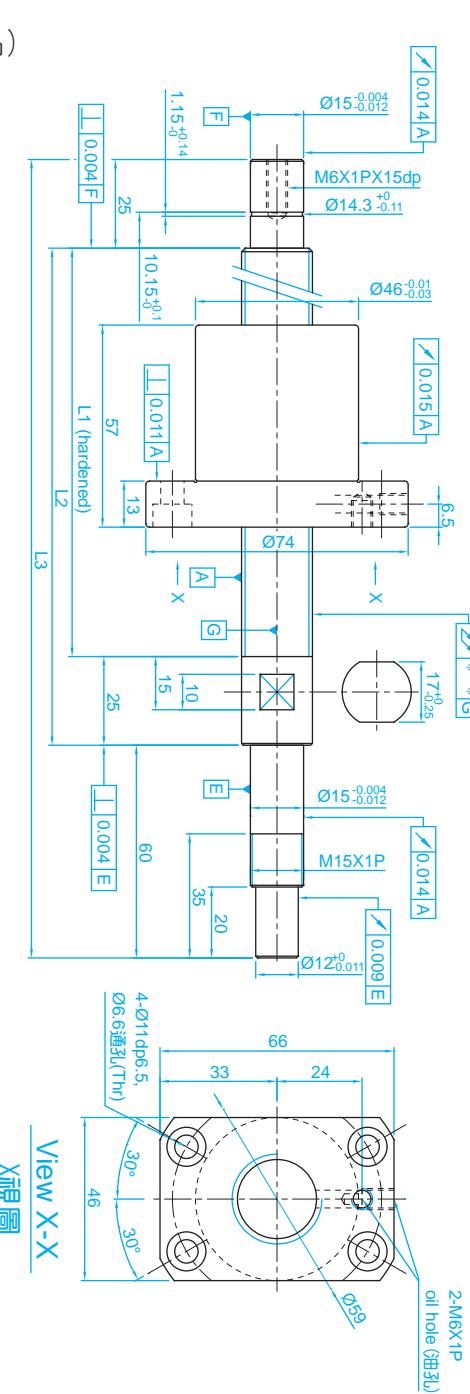


XSVR02010-00(研磨級軸端完成品)  
系列規格尺寸表

鋼珠中心	21.35	行程 (mm)	公稱型號	螺桿軸長度 (mm)	軸心偏擺		
鋼珠直徑 (mm)	3.969	L1	L2	L3	L		
導程 (mm)	10	200	XSVR02010B1DGC5-399-P1	289	314	399	0.035
珠卷數	2.7x1	300	XSVR02010B1DGC5-499-P1	389	414	499	0.040
導程角	8.48°	400	XSVR02010B1DGC5-599-P1	489	514	599	0.050
螺旋方向	R	500	XSVR02010B1DGC5-699-P1	589	614	699	0.065
彈簧力	0.1~0.3kg	600	XSVR02010B1DGC5-799-P1	689	714	799	0.065
預壓量	43kgf	700	XSVR02010B1DGC5-899-P1	789	814	899	0.085
動負荷Ca (kgf)	15/8	800	XSVR02010B1DGC5-999-P1	889	914	999	0.085
靜負荷Co (kgf)	3398	900	XSVR02010B1DGC5-1099-P1	989	1014	1099	0.110
精度 (級數)	0.018	1000	XSVR02010B1DGC5-1199-P1	1089	1114	1199	0.110

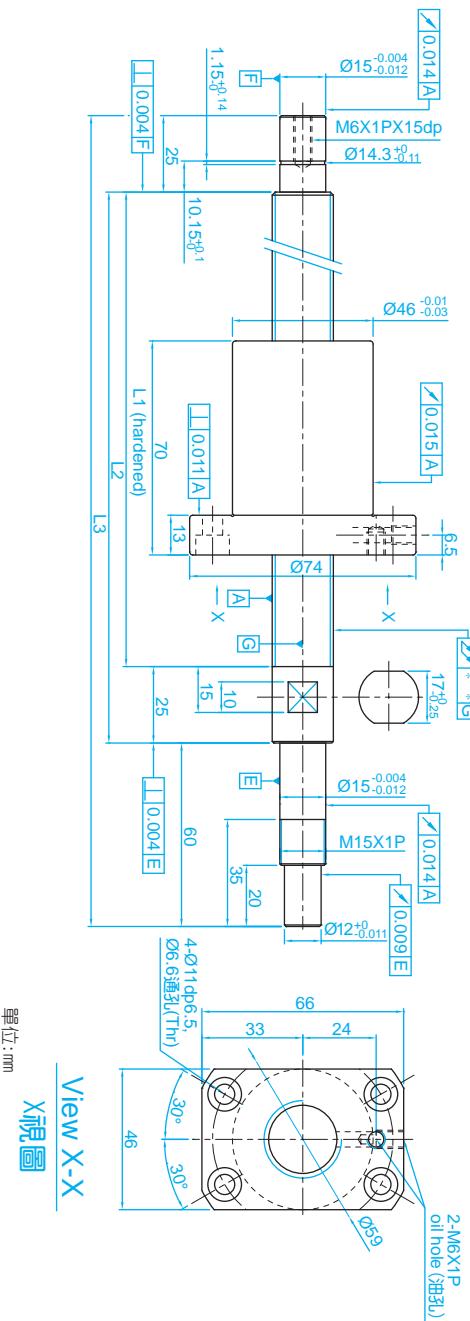
View X-X

X視圖



XSVR02020-00(研磨級軸端完成品)  
系列規格尺寸表

鋼珠中心	20.75
鋼珠直徑 (mm)	3.175
行程 (mm)	200
導程 (mm)	20
珠圈數	1.8x1
導程角	17.05°
螺旋方向	R
彈簧力	0.1~0.3kg
預壓量	31kgf
動負荷Ca (kgf)	764
靜負荷Co (kgf)	900
精度 (級數)	0.018



## 2-3 轉造級滾珠螺桿

### 2-3-1 轉造級滾珠螺桿介紹

轉造級滾珠螺桿是使用滾牙方式來生產螺桿，又稱軋製螺桿。相較於傳統艾克姆螺桿、方型螺桿之傳動方式，轉造級滾珠螺桿可提升運轉順暢度、降低軸向背隙及摩擦力等優點。相較於研磨級螺桿，轉造級螺桿更具有供貨迅速及價格實惠之優勢。

### 2-3-2 TBIMOTION 轉造級滾珠螺桿特色

#### (1) 可達C5級精度

轉造級滾珠螺桿導程精度可達C5級，具有C5、C7、C10三種標準。

#### (2) 配用高精度螺帽

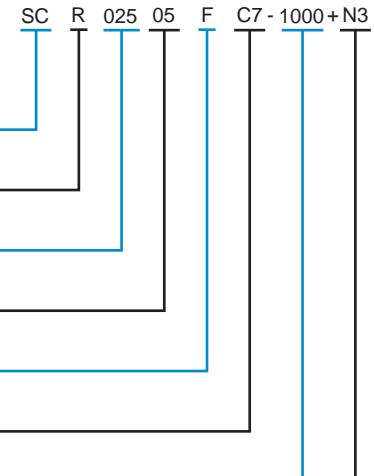
TBIMOTION 轉造級螺帽與研磨級螺帽的製程相同，皆為高精度之螺帽，具備高順暢性及耐久性。

#### (3) 可單獨出貨

TBIMOTION 轉造級螺帽及螺桿可以分開單獨出貨，在購買上較為便利。其螺帽出貨的標準為P0預壓，客戶可依需求自行換裝鋼珠調整預壓使用。

### 2-3-3 轉造級滾珠螺桿公稱代號

#### 轉造級螺桿代號



#### 螺桿類型

SC：標準型螺桿 SS：專用型螺桿

#### 螺紋方向

R：右 L：左

#### 螺桿軸外徑

單位：mm

#### 導程

單位：mm

#### 製程代號

F：轉造

#### 導程精度等級

C5、C7、C10

#### 螺桿軸長度

單位：mm

#### 螺桿軸表面處理

□：標準 B1：染黑 N1：鍍鉻 P：磷酸鹽 N3：鍍化鎳 N4：冷電鍍

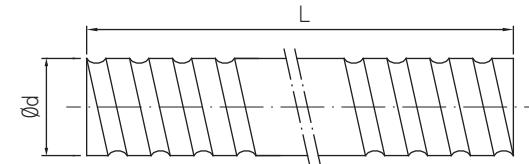


圖2.3.1 螺桿示意圖

表2.3.1 轉造級庫存螺桿標準型尺寸規格對照表Ø6~32

單位:mm

型號			導程精度等級	螺紋方向 L:左/R:右	牙口數	標準型 螺桿編碼	適用螺帽 型式	轉造螺桿 最長長度
外徑d	導程l	珠徑Da						
6	1	0.8	C10、C7	R	1	SCR00601	K	1000
	1	0.8	C10、C7、C5	R	1	SCR00801	K	1000
8	2	1.2	C10、C7、C5	R	1	SCR00802	K	
	2.5	1.2	C10、C7、C5	R	1	SCR0082.5	K、BSH	3000
10	2	1.2	C10、C7、C5	R	1	SCR01002	K、BSH	
	4	2	C10、C7、C5	R	1	SCR01004	K、BSH	3000
12	2	1.2	C10、C7、C5	R	1	SCR01202	K	
	4	2.5	C10、C7、C5	R	1	SCR01204	U、BSH	
	5	2.5	C10、C7、C5	R	1	SCR01205-A	V、U、BSH、S、H	
	10	2.5	C10、C7、C5	R	2	SCR01210-B	V	
14	2	1.2	C10、C7、C5	R	1	SCR01402	K	1800
	4	2.5	C10、C7	R	1	SCR01404	BSH	3000
16	4	2.381	C10、C7、C5	R	1	SCR01604 (N)	V、I、U、BSH	3000
	5	3.175	C10、C7、C5	R/L	1	SCR01605	V、I、U、BSH	
	10	3.175	C10、C7、C5	R	2	SCR01610	V、I、U、BSH	
	16	2.778	C10、C7、C5	R	4	SCR01616	Y	
	32	2.778	C10、C7	R	8	SCR01632	Y	
20	4	2.381	C10、C7、C5	R	1	SCR02004 (N)	V、I、U	3000
	5	3.175	C10、C7、C5	R/L	1	SCR02005	V、I、U、BSH、S、H	
	20	3.175	C10、C7、C5	R	4	SCR02020	V、Y、S、H	
	40	3.175	C10、C7	R	8	SCR02040	Y	
25	4	2.381	C10、C7	R	1	SCR02504 (N)	I、U	6000
	5	3.175	C10、C7、C5	R/L	1	SCR02505	V、I、U、BSH、S、H	
	10	4.762	C10、C7、C5	R	1	SCR02510-A	I、U、BSH	
	10	6.35	C10、C7、C5	R	1	SCR02510-B	V	
	25	3.969	C10、C7、C5	R	4	SCR02525	V、Y	
32	50	3.969	C10、C7	R	8	SCR02550	Y	6000
	4	2.381	C10、C7、C5	R	1	SCR03204 (N)	V、I、U	
	5	3.175	C10、C7、C5	R/L	1	SCR03205	V、I、U、M、S、H	
	10	6.35	C10、C7、C5	R/L	1	SCR03210	V、I、U	
	32	4.762	C10、C7	R	4	SCR03232	Y	
64	4.762	C10、C7	R	8	SCR03264	Y	6000	

表2.3.2 標準型尺寸規格對照表Ø40~80

單位:mm

型號			導程精度等級	螺紋方向 L:左/R:右	牙口數	標準型 螺桿編碼	適用螺帽 型式	轉造螺桿 最長長度
外徑 d	導程 l	珠徑 Da						
40	5	3.175	C10、C7、C5	R/L	1	SCR04005	V、I、U、S、H	6000
	10	6.35	C10、C7	R/L	1	SCR04010	V、I、U	
	20	6.35	C10、C7	R	2	SCR04020	V	
	40	6.35	C10、C7	R	4	SCR04040	Y	
	80	6.35	C10、C7	R	8	SCR04080	Y	
50	5	3.175	C10、C7、C5	R	1	SCR05005	V、S、H	6000
	10	6.35	C10、C7、C5	R/L	1	SCR05010	V、I、U	
	20	9.525	C10、C7	R	1	SCR05020	V	
	50	7.938	C10、C7	R	4	SCR05050	Y	
	100	7.938	C10、C7	R	8	SCR050100	Y	
63	10	6.35	C10、C7、C5	R	1	SCR06310	V、I、U	7000
	20	9.525	C10、C7	R	1	SCR06320	V、U	
80	10	6.35	C10、C7、C5	R	1	SCR08010	V、I、U	7000
	20	9.525	C10、C7	R	1	SCR08020	V、U	

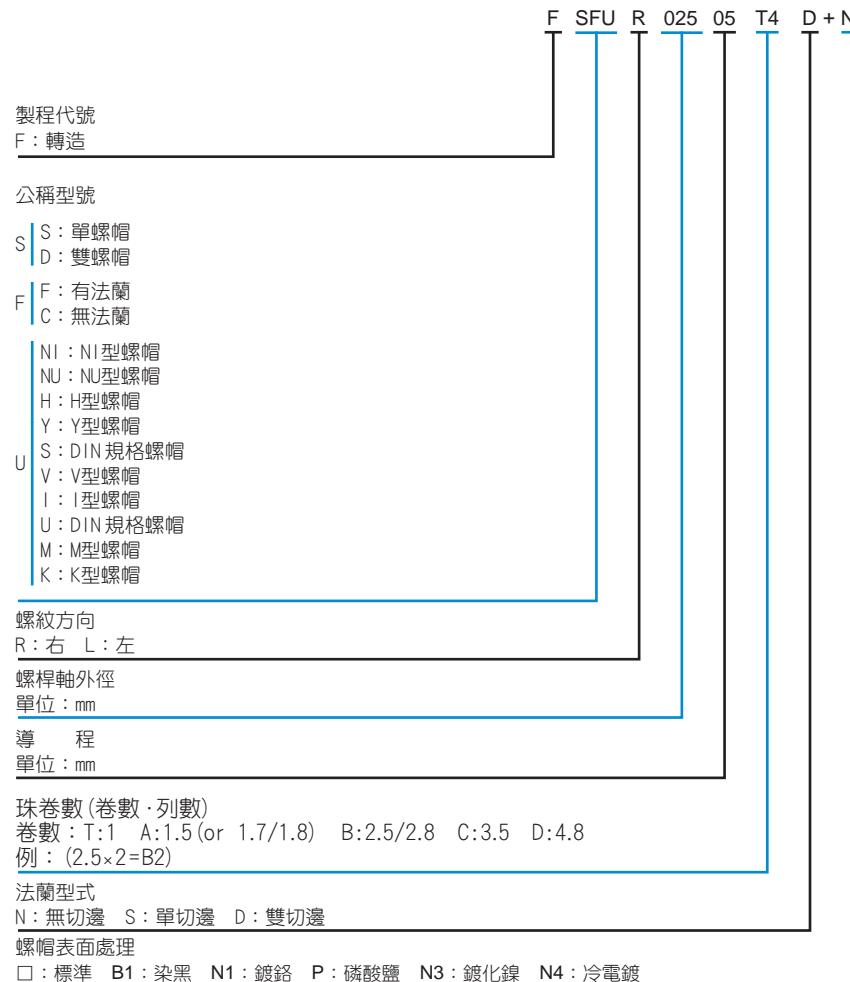
表2.3.3 S型尺寸規格對照表Ø12~50

單位:mm

型號			導程精度等級	螺紋方向 L:左/R:右	牙口數	S型 螺桿編碼	適用螺帽 型式	轉造螺桿 最長長度
外徑 d	導程 l	珠徑 Da						
12	10	2.5	C10、C7、C5	R	2	SSR01210	S	3000
	5	2.778	C10、C7、C5	R	1	SSR01605	S、H	3000
	10	2.778	C10、C7、C5	R	2	SSR01610	S、H	
	16	2.778	C10、C7、C5	R	4	SSR01616	S、H	
	20	2.778	C10、C7、C5	R	4	SSR01620	S	
20	10	3.175	C10、C7、C5	R	2	SSR02010	S、H	3000
	10	3.175	C10、C7、C5	R	2	SSR02510	S、H	6000
	25	3.175	C10、C7	R	4	SSR02525	S、H	
32	10	3.969	C10、C7、C5	R	1	SSR03210	S、H	6000
	20	3.969	C10、C7、C5	R	2	SSR03220	S、H	
	32	3.969	C10、C7	R	4	SSR03232	S	
40	10	6.35	C10、C7	R	1	SSR04010	S、H	6000
	20	6.35	C10、C7、C5	R	2	SSR04020	S	
	40	6.35	C10、C7	R	4	SSR04040	S	
50	10	6.35	C10、C7	R	1	SSR05010	S、H	6000
	20	6.35	C10、C7	R	2	SSR05020	S	
	50	6.35	C10、C7	R	4	SSR05050	S	

※以上為標準規範，若有其他需求請洽 **TBIMOTION** 業務人員諮詢。

轉造級螺帽代號：

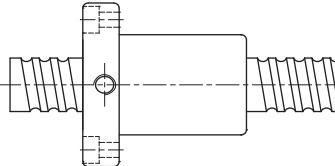
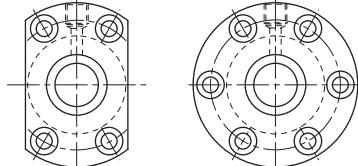
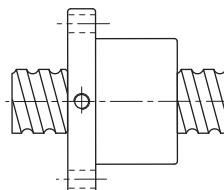
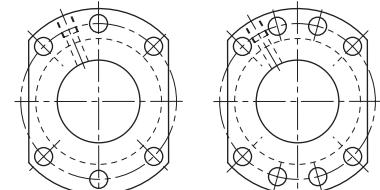
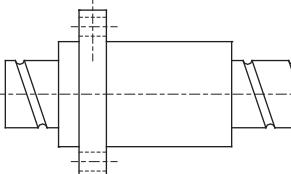
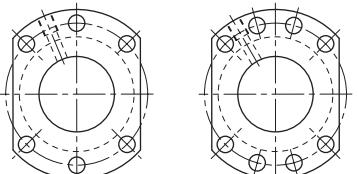


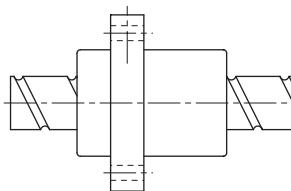
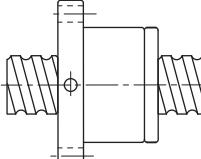
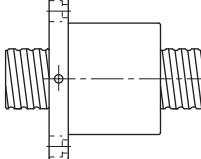
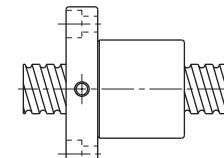
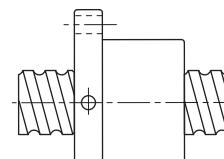
## 2-3-4 轉造級滾珠螺桿預壓規範

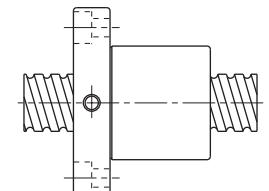
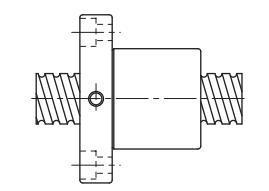
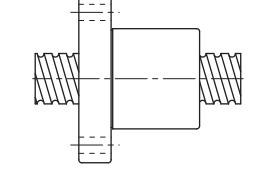
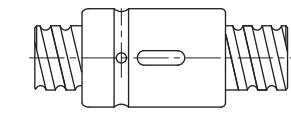
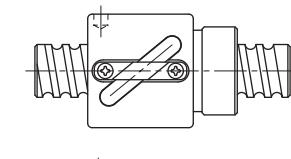
轉造級滾珠螺桿標準預壓為P0，若需要P1預壓，請連繫 **TBIMOTION** 業務人員。

## 2-4 轉造級滾珠螺桿系列

2-4-1 **TBIMOTION** 轉造級螺帽型式

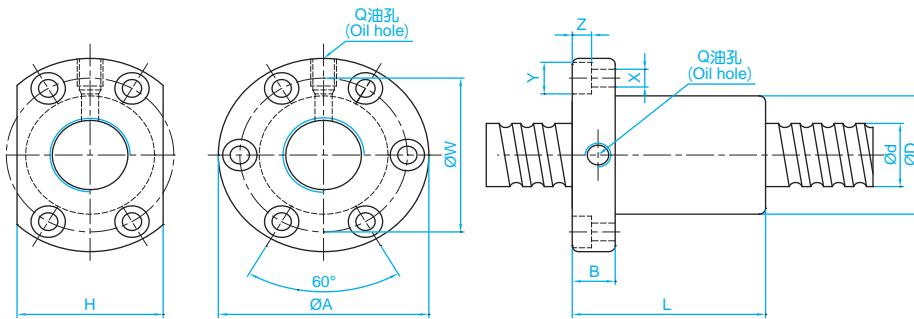
轉造級螺帽型式		法蘭型式
N1 (強化防塵型) SFNI		 C69
NU (強化防塵型) SFNU		 d≤32      d≥40 C70
H (高速強化防塵型) SFH		 Model No. ≤3232      Model No. ≥4005 C71

轉造級螺帽型式		法蘭型式
Y ( 高 Dm-N 值 )	SFY	 C72
S ( 高速低噪音 )	SFS	 C73
V ( 重負荷外循環型 )	SFV	 C74
I ( 標準型 )	SFI	 C75
U ( DIN 規 格 )	SFU	 C76

轉造級螺帽型式		法蘭型式
M ( 銑床專用 )	SFM	 C77
K ( 微 小 型 )	SFK	 C78
I ( 標 準 無 法 蘭 型 )	SFK	 C78
BSH	SCI (無法蘭型)	 C79
BSH	BSH	 C80

備註：如需不同的設計尺寸，請洽詢 **TBIMOTION** 業務人員。

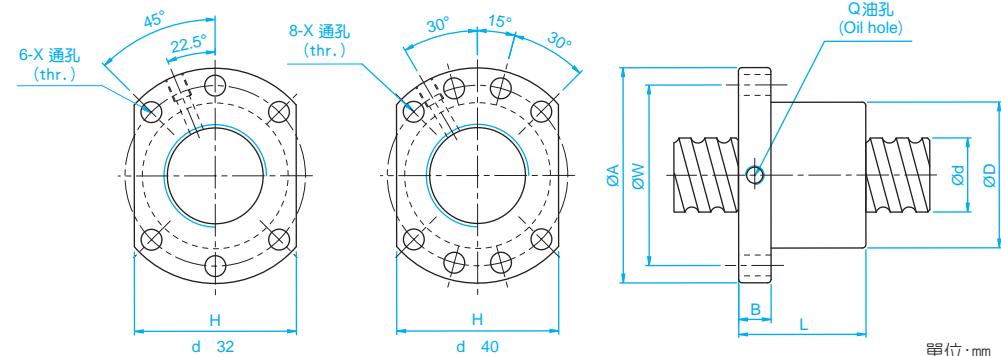
SFNI 轉造級系列規格尺寸表



單位:mm

公稱型號	軸 徑 d	導 程 l	珠 徑 Da	螺帽尺寸										滾珠螺帽 額定負荷		剛 性 K/μm	
				D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n	Ca	Coa	
SFNI01605-4	16	5	3.175	30	49	10	45	39	34	4.5	8	4.5	M6	1x4	1380	3052	33
SFNI01610-3		10	3.175	34	58	10	57	45	34	5.5	9.5	5.5	M6	1x3	1103	2401	27
SFNI02005-4	20	5	3.175	34	57	11	51	45	40	5.5	9.5	5.5	M6	1x4	1551	3875	39
SFNI02505-4	25	5	3.175	40	63	11	51	51	46	5.5	9.5	5.5	M8	1x4	1724	4904	45
SFNI02510-4		10	4.762	46	72	12	80	58	52	6.5	11	6.5	M6	1x4	2954	7295	51
SFNI03205-4	32	5	3.175	46	72	12	52	58	52	6.5	11	6.5	M8	1x4	1922	6343	52
SFNI03210-4		10	6.35	54	88	15	85	70	62	9	14	8.5	M8	1x4	4805	12208	62
SFNI04005-4	40	5	3.175	56	90	15	55	72	64	9	14	8.5	M8	1x4	2110	7988	59
SFNI04010-4		10	6.35	62	104	18	88	82	70	11	17.5	11	M8	1x4	5399	15500	72
SFNI05010-4	50	10	6.35	72	114	18	88	92	82	11	17.5	11	M8	1x4	6004	19614	83
SFNI06310-4	63	10	6.35	85	131	22	93	107	95	14	20	13	M8	1x4	6719	25358	95
SFNI08010-4	80	10	6.35	105	150	22	93	127	115	14	20	13	M8	1x4	7346	31953	109

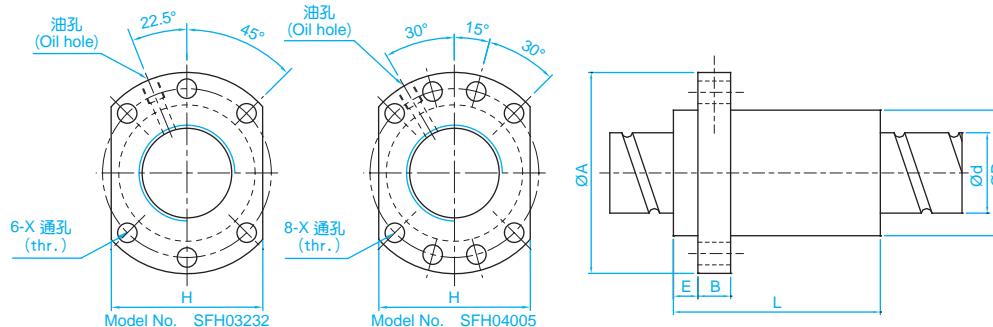
SFNU 轉造級系列規格尺寸表



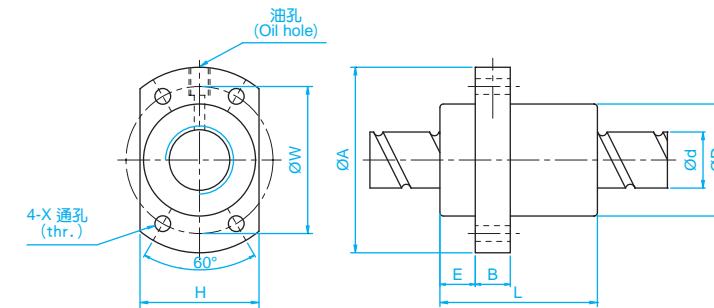
單位:mm

公稱型號	軸 徑 d	導 程 l	珠 徑 Da	螺帽尺寸										滾珠螺帽 額定負荷		剛 性 K/μm
				D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n	Ca	Coa
SFNU01605-4	16	5	3.175	28	48	10	45	38	40	5.5	M6	1x4	1380	3052	32	
SFNU01610-3		10	3.175	28	48	10	57	38	40	5.5	M6	1x3	1103	2401	26	
SFNU02005-4	20	5	3.175	36	58	10	51	47	44	6.6	M6	1x4	1551	3875	39	
SFNU02505-4	25	5	3.175	40	62	10	51	51	48	6.6	M6	1x4	1724	4904	45	
SFNU02510-4		10	4.762	40	62	12	80	51	48	6.6	M6	1x4	2954	7295	50	
SFNU03205-4	32	5	3.175	50	80	12	52	65	62	9	M6	1x4	1922	6343	54	
SFNU03210-4		10	6.35	50	80	12	85	65	62	9	M6	1x4	4805	12208	61	
SFNU04005-4	40	5	3.175	63	93	14	55	78	70	9	M8	1x4	2110	7988	63	
SFNU04010-4		10	6.35	63	93	14	88	78	70	9	M8	1x4	5399	15500	73	
SFNU05010-4	50	10	6.35	75	110	16	88	93	85	11	M8	1x4	6004	19614	85	
SFNU06310-4	63	10	6.35	90	125	18	93	108	95	11	M8	1x4	6719	25358	99	
SFNU08010-4	80	10	6.35	105	145	20	93	125	110	13.5	M8	1x4	7346	31953	109	

SFH 轉造級系列規格尺寸表



SFY 轉造級系列規格尺寸表



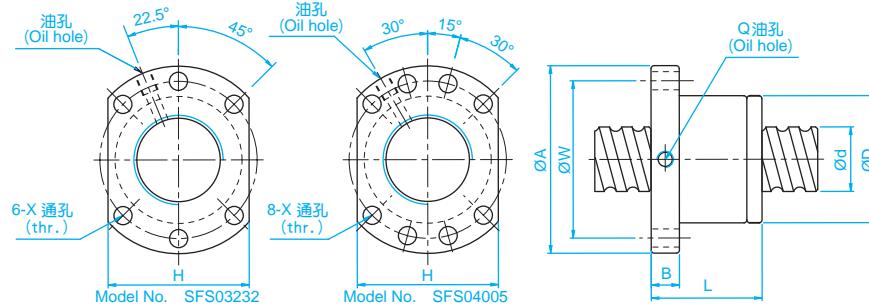
單位:mm

公稱型號	軸 徑 d	導 程 l	珠 徑 Da	螺帽尺寸									滾珠螺帽 額定負荷		剛 性 K	
				D	A	E	B	L	W	H	X	Q	n	Ca	Coa	
SFH01205-2.8	12	5	2.5	24	40	5	10	30	32	30	4.5		2.8x1	661	1316	19
SFH01605-3.8	15	5	2.778	28	48	5	10	37	38	40	5.5	M6	3.8x1	1112	2507	30
		10	2.778	28	48	5	10	45	38	40	5.5	M6	2.8x1	839	1827	23
		16	2.778	28	48	5	10	45	38	40	5.5	M6	1.8x1	552	1137	14
SFH02005-3.8	20	5	3.175	36	58	7	10	37	47	44	6.6	M6	3.8x1	1484	3681	37
SFH02010-3.8		10	3.175	36	58	7	10	55	47	44	6.6	M6	3.8x1	1516	3833	40
SFH02020-1.8		20	3.175	36	58	7	10	54	47	44	6.6	M6	1.8x1	764	1758	19
SFH02505-3.8	25	5	3.175	40	62	7	10	37	51	48	6.6	M6	3.8x1	1650	4658	43
SFH02510-3.8		10	3.175	40	62	7	12	55	51	48	6.6	M6	3.8x1	1638	4633	45
SFH02525-1.8		25	3.175	40	62	7	12	64	51	48	6.6	M6	1.8x1	843	2199	22
SFH03205-3.8	32	5	3.175	50	80	9	12	37	65	62	9	M6	3.8x1	1839	6026	51
SFH03210-3.8	31	10	3.969	50	80	9	12	57	65	62	9	M6	3.8x1	2460	7255	55
SFH03220-2.8		20	3.969	50	80	9	12	76	65	62	9	M6	2.8x1	1907	5482	43
SFH04005-3.8	40	5	3.175	63	93	9	15	42	78	70	9	M6	3.8x1	2018	7589	60
SFH04010-3.8	38	10	6.35	63	93	9	14	60	78	70	9	M6	3.8x1	5035	13943	67
SFH05005-3.8	50	5	3.175	75	110	10.5	15	42	93	85	11	M8	3.8x1	2207	9542	68
SFH05010-3.8	48	10	6.35	75	110	10.5	18	60	93	85	11	M8	3.8x1	5638	17852	79

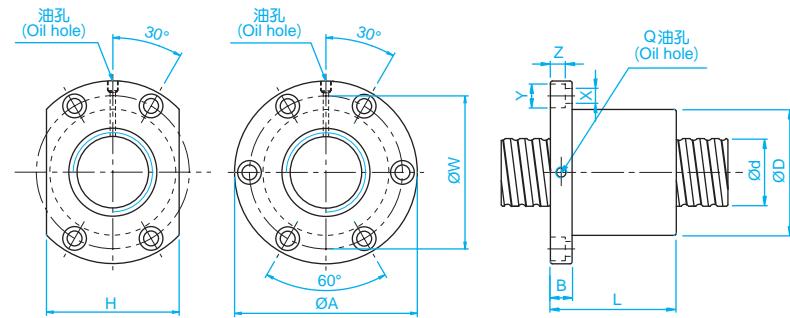
單位:mm

一倍導程 公稱型號	軸 徑 d	導 程 l	珠 徑 Da	螺帽尺寸									動額定 負荷 Ca	靜額定 負荷 Coa	剛性 kgf/ μm	
				D	A	E	B	L	W	H	X	Q	n			
SFY01616-3.6	16	16	2.778	32	53	10.1	10	45	42	34	4.5	M6	1.8x2	1073	2551	31
SFY02020-3.6	20	20	3.175	39	62	13	10	52	50	41	5.5	M6	1.8x2	1387	3515	37
SFY02525-3.6	25	25	3.969	47	74	15	12	64	60	49	6.6	M6	1.8x2	2074	5494	45
SFY03232-3.6	32	32	4.762	58	92	17	12	78	74	60	9	M6	1.8x2	3021	8690	58
SFY04040-3.6	40	40	6.35	73	114	19.5	15	99	93	75	11	M6	1.8x2	4831	14062	70
SFY05050-3.6	50	50	7.938	90	135	21.5	20	117	112	92	14	M6	1.8x2	7220	21974	86
二倍導程 公稱型號	軸 徑 d	導 程 l	珠 徑 Da	螺帽尺寸									動額定 負荷 Ca	靜額定 負荷 Coa	剛性 kgf/ μm	
				D	A	E	B	L	W	H	X	Q	n			
SFY01632-1.6	16	32	2.778	32	53	10.1	10	42.5	42	34	4.5	M6	0.8x2	493	1116	11
SFY02040-1.6	20	40	3.175	39	62	13	10	48	50	41	5.5	M6	0.8x2	653	1597	15
SFY02550-1.6	25	50	3.969	47	74	15	12	58	60	49	6.6	M6	0.8x2	976	2495	19
SFY03264-1.6	32	64	4.762	58	92	17	12	71	74	60	9	M6	0.8x2	1374	3571	22
SFY04080-1.6	40	80	6.35	73	114	19.5	15	90	93	75	11	M6	0.8x2	2273	6387	29
SFY050100-1.6	50	100	7.938	90	135	21.5	20	111	112	92	14	M6	0.8x2	3398	9980	35

SFS (DIN 69051 FORM B) 轉造級系列規格尺寸表



SFV 轉造級系列規格尺寸表

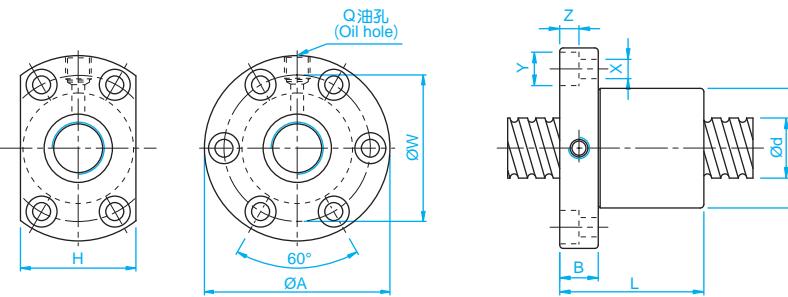


單位:mm

公稱型號	軸 徑 d	導 程 l	珠 徑 Da	螺帽尺寸								動額定 負荷 Ca	靜額定 負荷 Coa	剛性 kgf/ μm	
				D	A	B	L	W	H	X	Q				
SFS01205-2.8	12	5	2.5	24	40	10	31	32	30	4.5		2.8x1	661	1316	19
SFS01210-2.8		10	2.5	24	40	10	48.5	32	30	4.5		2.8x1	642	1287	19
SFS01605-3.8		5	2.778	28	48	10	38	38	40	5.5	M6	3.8x1	1112	2507	30
SFS01610-2.8		10	2.778	28	48	10	47	38	40	5.5	M6	2.8x1	839	1821	23
SFS01616-1.8	15	16	2.778	28	48	10	45	38	40	5.5	M6	1.8x1	552	1137	14
SFS01616-2.8		16	2.778	28	48	10	61	38	40	5.5	M6	2.8x1	808	1769	22
SFS01620-1.8		20	2.778	28	48	10	57	38	40	5.5	M6	1.8x1	554	1170	14
SFS02005-3.8		5	3.175	36	58	10	40	47	44	6.6	M6	3.8x1	1484	3681	37
SFS02010-3.8		10	3.175	36	58	10	60	47	44	6.6	M6	3.8x1	1516	3833	40
SFS02020-1.8		20	3.175	36	58	10	57	47	44	6.6	M6	1.8x1	764	1758	19
SFS02020-2.8		20	3.175	36	58	10	77	47	44	6.6	M6	2.8x1	1118	2734	29
SFS02505-3.8		5	3.175	40	62	10	40	51	48	6.6	M6	3.8x1	1650	4658	43
SFS02510-3.8		10	3.175	40	62	12	62	51	48	6.6	M6	3.8x1	1638	4633	45
SFS02525-1.8		25	3.175	40	62	12	70	51	48	6.6	M6	1.8x1	843	2199	22
SFS02525-2.8		25	3.175	40	62	12	95	51	48	6.6	M6	2.8x1	1232	3421	34
SFS03205-3.8	32	5	3.175	50	80	12	42	65	62	9	M6	3.8x1	1839	6026	51
SFS03210-3.8		10	3.969	50	80	13	62	65	62	9	M6	3.8x1	2460	7255	55
SFS03220-2.8		20	3.969	50	80	12	80	65	62	9	M6	2.8x1	1907	5482	43
SFS03232-1.8		32	3.969	50	80	13	84	65	62	9	M6	1.8x1	1257	3426	27
SFS03232-2.8		32	3.969	50	80	13	116	65	62	9	M6	2.8x1	1838	5329	42
SFS04005-3.8	40	5	3.175	63	93	15	45	78	70	9	M8	3.8x1	2018	7589	60
SFS04010-3.8		10	6.35	63	93	14	63	78	70	9	M8	3.8x1	5035	13943	67
SFS04020-2.8		20	6.35	63	93	14	82	78	70	9	M8	2.8x1	3959	10715	54
SFS04040-1.8		40	6.35	63	93	15	105	78	70	9	M8	1.8x1	2585	6648	34
SFS04040-2.8		40	6.35	63	93	15	145	78	70	9	M8	2.8x1	3780	10341	52
SFS05005-3.8	50	5	3.175	75	110	15	45	93	85	11	M8	3.8x1	2207	9542	68
SFS05010-3.8		10	6.35	75	110	18	68	93	85	11	M8	3.8x1	5638	17852	79
SFS05020-3.8		20	6.35	75	110	18	108	93	85	11	M8	3.8x1	5749	18485	87
SFS05050-1.8		50	6.35	75	110	18	125	93	85	11	M8	1.8x1	2946	8749	42
SFS05050-2.8		50	6.35	75	110	18	175	93	85	11	M8	2.8x1	4308	13610	65

公稱型號	軸 徑 d	導 程 l	珠 徑 Da	螺帽尺寸								動額定 負荷 Ca	靜額定 負荷 Coa	剛性 kgf/ μm		
				D	A	B	L	W	H	X	Y					
SFV01205-2.8	12	5	2.5	30	50	10	42	40	32	4.5	8	4.5	M6	2.8x1	661	
SFV01210-2.7		10	2.5	30	50	10	53	40	32	4.5	8	4.5	M6	2.7x1	623	
SFV01604-3.8		4	2.381	34	57	11	45	45	34	5.5	9.5	5.5	M6	3.8x1	931	
SFV01605-4.8	16	5	3.175	40	63	11	58	51	42	5.5	9.5	5.5	M6	4.8x1	1614	
SFV01610-2.7		10	3.175	40	63	11	56	51	42	5.5	9.5	5.5	M6	2.7x1	1008	
SFV02004-4.8		4	2.381	40	60	10	50	50	40	4.5	8	4	M6	4.8x1	1247	
SFV02005-4.8	20	5	3.175	44	67	11	57	55	52	5.5	9.5	5.5	M6	4.8x1	1814	
SFV02020-1.8		20	3.175	46	74	13	70	59	46	6.6	11	6.5	M6	1.8x1	764	
SFV02505-4.8		5	3.175	50	73	11	55	61	52	5.5	9.5	5.5	M8	4.8x1	2017	
SFV02510-2.7	25	10	6.35	68	102	15	70	84	82	9	14	8.5	M8	2.7x1	3040	
SFV02525-1.8		25	3.175	50	73	13	83	61	52	5.5	9.5	5.5	M8	1.8x1	843	
SFV03204-4.8		4	2.381	54	81	12	50	67	64	6.6	11	6.5	M6	4.8x1	1517	
SFV03205-4.8	32	5	3.175	58	85	12	56	71	64	6.6	11	6.5	M8	4.8x1	2249	
SFV03210-4.8		10	6.35	74	108	15	96	90	82	9	14	9	M8	4.8x1	5620	
SFV04005-4.8		5	3.175	67	101	15	59	83	72	9	14	8.5	M8	4.8x1	2468	
SFV04010-4.8	40	10	6.35	82	124	18	100	102	94	11	17.5	11	M8	4.8x1	6316	
SFV04020-2.7		20	6.35	82	124	18	100	102	90	11	17.5	11	M8	2.7x1	3935	
SFV05005-4.8		5	3.175	80	114	15	60	96	82	9	14	8.5	M8	4.8x1	2698	
SFV05010-4.8	50	10	6.35	93	135	16	93	113	98	11	17.5	11	M8	4.8x1	7023	
SFV05020-2.7		20	9.525	105	152	28	121	128	110	14	20	13	M8	2.7x1	7336	
SFV06310-4.8		10	6.35	108	154	22	105	130	110	14	20	13	M8	4.8x1	7860	
SFV06320-2.7	20	9.525	122	180	28	120	150	130	18	26	17.5	M8	2.7x1	8162	24741	
SFV08010-4.8		10	6.35	130	176	22	105	152	132	14	20	13	M8	4.8x1	8593	38344
SFV08020-4.8	80	20	9.525	143	204	28	180	172	148	18	26	18	M8	4.8x1	15103	57296
SFV08020-7.6		20	9.525	143	204	28	240	172	148	18	26	18	M8	3.8x2	22423	90719

## SF1 轉造級系列規格尺寸表

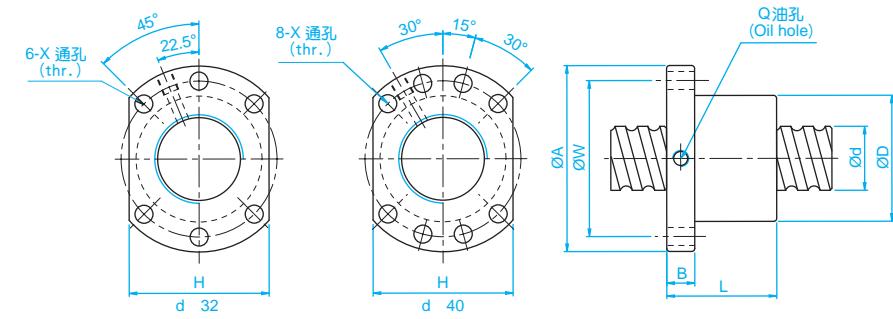


單位:mm

公稱型號	軸 徑 d	導 程 l	珠 徑 Da	螺帽尺寸										動額定 負荷 Ca	靜額定 負荷 Coa	剛性 kgf/ μm	
				D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n			
SF101604-4	16	4	2.381	30	49	10	45	39	34	4.5	8	4.5	M6	1x4	973	2406	32
SF101605-4		5	3.175	30	49	10	50	39	34	4.5	8	4.5	M6	1x4	1380	3052	33
SF101610-3	20	10	3.175	34	58	10	57	45	34	5.5	9.5	5.5	M6	1x3	1103	2401	27
SF102004-4		4	2.381	34	57	11	46	45	40	5.5	9.5	5.5	M6	1x4	1066	2987	37
SF102005-4	25	5	3.175	34	57	11	51	45	40	5.5	9.5	5.5	M6	1x4	1551	3875	39
SF102504-4		4	2.381	40	63	11	46	51	46	5.5	9.5	5.5	M6	1x4	1180	3795	43
SF102505-4	32	5	3.175	40	63	11	51	51	46	5.5	9.5	5.5	M8	1x4	1724	4904	45
SF10255T-4		5.08	3.175	40	63	11	51	51	46	5.5	9.5	5.5	M8	1x4	1724	4904	45
SF102510-4	40	10	4.762	46	72	12	85	58	52	6.5	11	6.5	M6	1x4	2954	7295	51
SF103204-4		4	2.381	46	72	12	47	58	52	6.5	11	6.5	M6	1x4	1296	4838	49
SF103205-4	50	5	3.175	46	72	12	52	58	52	6.5	11	6.5	M8	1x4	1922	6343	52
SF103210-4		10	6.35	54	88	15	90	70	62	9	14	8.5	M8	1x4	4805	12208	62
SF104005-4	63	5	3.175	56	90	15	55	72	64	9	14	8.5	M8	1x4	2110	7988	59
SF104010-4		10	6.35	62	104	18	93	82	70	11	17.5	11	M8	1x4	5399	15500	72
SF105010-4	50	10	6.35	72	114	18	93	92	82	11	17.5	11	M8	1x4	6004	19614	83
SF106310-4	63	10	6.35	85	131	22	98	107	95	14	20	13	M8	1x4	6719	25358	95
SF108010-4	80	10	6.35	105	150	22	98	127	115	14	20	13	M8	1x4	7346	31953	109

備註：有標註☆記號者可製作左螺紋。

## SFU (DIN 69051 FORM B) 轉造級系列規格尺寸表

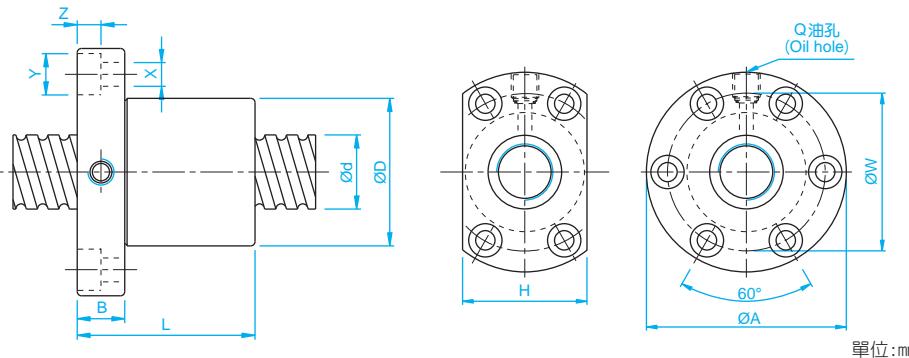


單位:mm

公稱型號	軸 徑 d	導 程 l	珠 徑 Da	螺帽尺寸										動額定 負荷 Ca	靜額定 負荷 Coa	剛性 kgf/ μm	
				D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n			
SFU01204-4	12	4	2.5	24	40	10	40	32	30	4.5				1x4	902	1884	26
SFU01604-4		5	3.175	28	48	10	40	38	40	5.5	M6	1x4	1380	2406	32		
SFU01605-4	16	5	3.175	28	48	10	50	38	40	5.5	M6	1x4	1380	3052	32		
SFU01610-3		10	3.175	28	48	10	57	38	40	5.5	M6	1x3	1103	2401	26		
SFU02004-4	20	4	2.381	36	58	10	42	47	44	6.6	M6	1x4	1066	2987	38		
SFU02005-4		5	3.175	36	58	10	51	47	44	6.6	M6	1x4	1551	3875	39		
SFU02504-4	25	4	2.381	40	62	10	42	51	48	6.6	M6	1x4	1180	3795	43		
SFU02505-4		5	3.175	40	62	10	51	51	48	6.6	M6	1x4	1724	4904	45		
SFU02510-4	32	10	4.762	40	62	12	85	51	48	6.6	M6	1x4	2954	7295	50		
SFU03204-4		4	2.381	50	80	12	44	65	62	9	M6	1x4	1296	4838	51		
SFU03205-4	32	5	3.175	50	80	12	52	65	62	9	M6	1x4	1922	6343	54		
SFU03210-4		10	6.35	50	80	12	90	65	62	9	M6	1x4	4805	12208	61		
SFU04005-4	40	5	3.175	63	93	14	55	78	70	9	M8	1x4	2110	7988	63		
SFU04010-4		10	6.35	63	93	14	93	78	70	9	M8	1x4	5399	15500	73		
SFU05010-4	50	10	6.35	75	110	16	93	93	85	11	M8	1x4	6004	19614	85		
SFU06310-4	63	10	6.35	90	125	18	98	108	95	11	M8	1x4	6719	25358	99		
SFU06320-4		20	9.525	95	135	20	149	115	100	13.5	M8	1x4	11444	36653	112		
SFU08010-4	80	10	6.35	105	145	20	98	125	110	13.5	M8	1x4	7346	31953	109		
SFU08020-4		20	9.525	125	165	25	154	145	130	13.5	M8	1x4	12911	47747	138		

備註：有標註☆記號者可製作左螺紋。

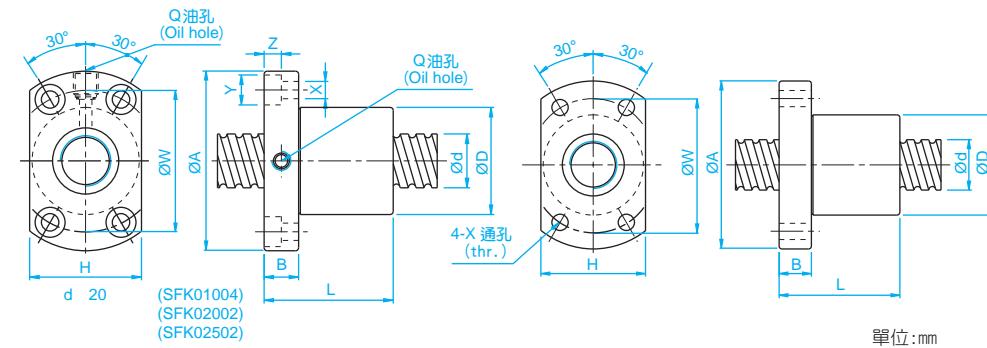
SFM 轉造級系列規格尺寸表 (銑床專用)



公稱型號	軸 徑 d	導 程 l	珠 徑 Da	螺帽尺寸										動額定 負荷 Ca	靜額定 負荷 Coa	剛性 kgf/ μm	
				D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n			
SFM03205-4	32	5	3.175	48	74	12	52	60	52	6.5	11	6.5	M8	1x4	1922	6343	53

備註：有標註☆記號者可製作左螺紋。

SFK 轉造級系列規格尺寸表

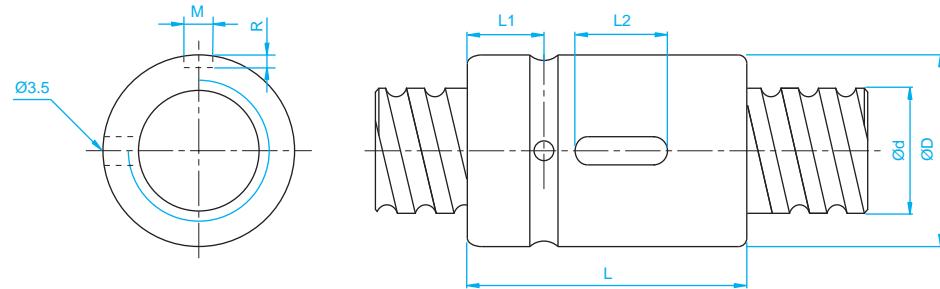


公稱型號	軸 徑 d	導 程 l	珠 徑 Da	螺帽尺寸										動額定 負荷 Ca	靜額定 負荷 Coa	剛性 kgf/ μm	
				D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n			
SFK00601	6	1	0.8	12	24	3.5	15	18	16	3.4	—	—	—	1x3	111	224	9
SFK00801	8	1	0.8	14	27	4	16	21	18	3.4	—	—	—	1x4	161	403	14
SFK00802		2	1.2	14	27	4	16	21	18	3.4	—	—	—	1x3	222	458	13
SFK0082.5		2.5	1.2	16	29	4	26	23	20	3.4	—	—	—	1x3	221	457	13
SFK01002	10	2	1.2	18	35	5	28	27	22	4.5	—	—	—	1x3	243	569	15
SFK01004		4	2	26	46	10	34	36	28	4.5	8	4.5	M6	1x3	468	905	17
SFK01202	12	2	1.2	20	37	5	28	29	24	4.5	—	—	—	1x4	334	906	22
SFK01402	14	2	1.2	21	40	6	23	31	26	5.5	—	—	—	1x4	354	1053	24

單位:mm

公稱型號	軸 徑 d	導 程 l	珠 徑 Da	螺帽尺寸										動額定 負荷 Ca	靜額定 負荷 Coa	剛性 kgf/ μm	
				D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n			
XSUR01204T3D-02	12	4	2.5	24	40	6	28	32	25	3.5	—	—	—	1x3	454	722	—
XSUR01205T3D-00		5		22	37	8	39	29	24	4.5	—	—	—	1x3	675	1316	17

SCI 轉造級系列規格尺寸表

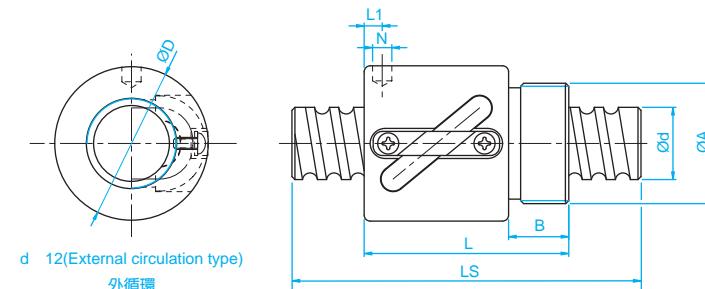
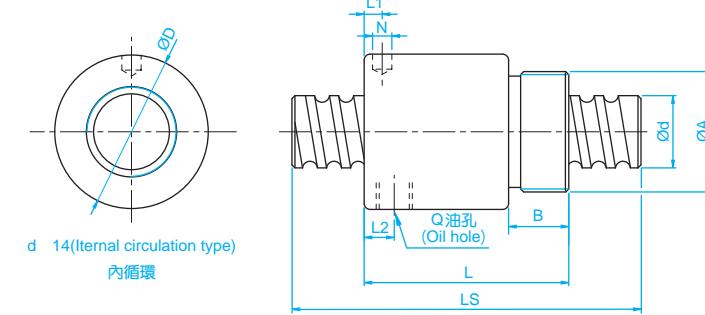


單位:mm

公稱型號	軸 徑 d	導 程 l	珠 徑 Da	螺帽尺寸							動額定 負荷 Ca	靜額定 負荷 Coa	剛性 kgf/ μm
				D	L	L1	L2	M	R	n			
SCI01604-4	16	4	2.381	30	40	9	15	3	1.5	1x4	973	2406	32
SCI01605-4		5	3.175	30	45	9	20	5	3	1x4	1380	3052	33
SCI02004-4	20	4	2.381	34	40	9	15	3	1.5	1x4	1066	2987	37
SCI02005-4		5	3.175	34	45	9	20	5	3	1x4	1551	3875	39
SCI02504-4	25	4	2.381	40	40	9	15	3	1.5	1x4	1180	3795	43
SCI02505-4		5	3.175	40	45	9	20	5	3	1x4	1724	4904	45
SCI02510-4		10	4.762	46	85	13	30	5	3	1x4	2954	7295	51
SCI03204-4	32	4	2.381	46	40	9	15	3	1.5	1x4	1296	4838	49
SCI03205-4		5	3.175	46	45	9	20	5	3	1x4	1922	6343	52
SCI03210-4		10	6.35	54	85	13	30	5	3	1x4	4805	12208	62
SCI04005-4	40	5	3.175	56	45	9	20	5	3	1x4	2110	7988	59
SCI04010-4		10	6.35	62	85	13	30	5	3	1x4	5399	15500	72
SCI05010-4	50	10	6.35	72	85	13	30	5	3	1x4	6004	19614	83
SCI06310-4	63	10	6.35	85	85	13	30	6	3.5	1x4	6719	25358	95
SCI08010-4	80	10	6.35	105	85	13	30	8	4.5	1x4	7346	31953	109

備註：有標註☆記號者可製作左螺紋。

BSH 轉造級系列規格尺寸表

d 12(External circulation type)  
外循環d 14(Internal circulation type)  
內循環

公稱型號	軸 徑 d	導 程 l	珠 徑 Da	螺帽尺寸							動額定 負荷 Ca	靜額定 負荷 Coa	剛性 kgf/ μm	
				D	A	B	L	L1	N	L2	Q			
BSHR0082.5-2.5	8	2.5	1.2	17.5	M15x1P	7.5	23.5	10	3	—	—	2.5x1	189	381 11
BSHR01002-3.5	10	2	1.2	19.5	M17x1P	7.5	22	3	3.2	—	—	3.5x1	277	664 17
BSHR01004-2.5		4	2	25	M20x1P	10	34	3	3	—	—	2.5x1	400	754 14
BSHR01204-3.5	12	4	2.5	25.5	M20x1P	10	34	13	3	—	—	3.5x1	804	1649 23
BSHR01205-3.5		5	2.5	25.5	M20x1P	10	39	16.25	3	—	—	3.5x1	801	1644 24
BSHR01404-3	14	4	2.5	32.1	M25x1.5P	10	35	11	3	—	—	1x3	748	1609 26
BSHR01604-3	16	4	2.381	29	M22x1.5P	8	32	4	3.2	—	—	1x3	759	1804 24
BSHR01605-3		5	3.175	32.5	M26x1.5P	12	42	19.25	3	—	—	1x3	1077	2289 25
BSHR01610-2		10	3.175	32	M26x1.5P	12	50	3	4	3	M4	1x2	675	1316 14
BSHR02005-3	20	5	3.175	38	M35x1.5P	15	45	20.3	3	—	—	1x3	1211	2906 30
BSHR02505-4	25	5	3.175	43	M40x1.5P	19	69	32.11	3	8	M6	1x4	1724	4904 37
BSHR02510-4		10	4.762	43	M40x1.5P	19	84	8	6	8	M6	1x4	2954	7295 41

備註：外徑Φ8~Φ16螺帽標準品無附刮刷器。