

## 精密滚珠丝杆



### 日电产三协电子（深圳）有限公司

广东省深圳市福田区益田路 4068 号卓越时代广场 1005-1008 室

**NIDEC SANKYO ELECTRONICS (SHENZHEN) CORPORATION (Shenzhen, China)**

Room 1005-1008, Excellence Times Square Building, 4068 Yitian Road, Futian District, Shenzhen, Guangdong Province, P.R. China

TEL: (86)755-8359-2335 FAX: (86)755-8359-3532

### 日本电产三协（香港）有限公司

香港新界葵芳兴芳路 223 号新都会广场第二座 26 楼 2605-2606 室

**NIDEC SANKYO (H.K.) CO., LIMITED (Hong Kong, China)**

Unit 2605-06, Level 26, Metroplaza Tower II, No.223 Hing Fong Road, Kwai Fong, N.T., Hong Kong

TEL: (852) 2369-6855 FAX: (852) 2724-2702

### 台湾日电产三协股份有限公司

台北市中山区松江路 338 号 9F

**NIDEC SANKYO TAIWAN CORPORATION TAIPEI OFFICE (Taipei, Taiwan)**

9F, No.338, Songjiang Road, Jongsan District, Taipei 104, Taiwan

TEL: (886) 2-2541-1518 FAX: (886) 2-2541-3860

### 日电产三协电子（上海）有限公司

上海市漕溪北路 18 号实业大厦 28 楼 B. C.

**NIDEC SANKYO ELECTRONICS (SHANGHAI) CORPORATION (Shanghai, China)**

28/F B C Shanghai Shi Ye Building, 18 Cao Xi Road North, Shanghai, P.R. China, 200030

TEL: (86) 21-6427-2460 FAX: (86) 21-6427-2458

### 日电产三协电子（上海）有限公司北京事务所

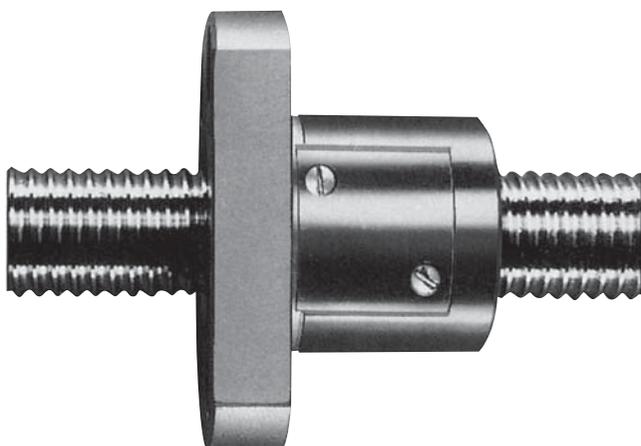
北京市西直门外大街 1 号西环广场 T3. 21 层 B2

**NIDEC SANKYO ELECTRONICS (SHANGHAI) CORPORATION  
BEIJING OFFICE**

B8 21F, T3 Xihuan Plaza, No.1 Xizhimenwai Street, XiCheng  
District, Beijing, 100044 China

TEL: 010-5830-2263 Mobile: 0186-1827-7959

## 精密滚珠丝杆



# 目 录

1. Sankyo 精密滚珠丝杆的特征 .....	4
2. 精密滚珠丝杆的精度 .....	5
2.1 精度等级 .....	5
2.2 导程精度 .....	5
2.3 轴向间隙 .....	6
2.4 预压扭矩 .....	7
2.5 滚珠丝杆安装部位的精度 .....	8
3. Sankyo 精密滚珠丝杆的规格定义 .....	9
4. 丝杆轴的设计 .....	10
4.1 丝杆轴外径与导程的组合 .....	10
4.2 丝杆轴的制作范围 .....	11
4.3 组装方法 .....	12
4.4 容许轴向载荷 .....	13
4.5 容许转速 .....	14
4.6 丝杆轴设计的注意事项 .....	15
5. 螺母的设计 .....	16
5.1 螺母的结构 .....	16
5.2 螺母旋转设计的注意事项 .....	16
6. 精度设计 .....	17
6.1 传送丝杆的刚性 .....	17
7. 寿命设计 .....	22
7.1 滚珠丝杆的寿命 .....	22
7.2 疲劳寿命 .....	22
7.3 丝杆沟槽部的容许载荷 .....	23
7.4 材料与硬度 .....	23
8. 驱动扭矩 .....	24
8.1 滚珠丝杆的扭矩 .....	24
8.2 马达的驱动扭矩 .....	24
9. 润滑与防尘 .....	25
9.1 润滑 .....	25
9.2 防尘 .....	25

10. 精密滚珠丝杆与螺母 .....	26
DC 形（无预压） .....	28
DP 形（超大尺寸钢球预压） .....	30
DD 形（垫片预压） .....	32
TC 形（无预压） .....	34
TP 形（超大尺寸钢球预压） .....	36
TD 形（垫片预压） .....	38
TC 形（无预压） .....	40
TC 形（无预压） .....	42
TP 形（超大尺寸钢球预压） .....	44
TP 形（超大尺寸钢球预压） .....	46
TF 形（导程偏移预压） .....	48
TF 形（导程偏移预压） .....	50
TD 形（垫片预压） .....	52
TD 形（垫片预压） .....	54
TCL 形（无预压） .....	56
TPL 形（超大尺寸钢球预压） .....	58
11. 轴端未加工产品系列 .....	60
12. 轴端推荐形状尺寸 .....	62
13. 制造、质量保证 .....	86
14. 使用滚珠丝杆的注意事项 .....	87
15. Sankyo 精密滚珠丝杆规格书 .....	88

# 1. Sankyo 精密滚珠丝杆的特征

## (1) 机械效率高

滚珠丝杆拥有传统的滑动丝杆所无法比拟的 90% 以上的高效率（图 1），所需要的扭矩仅为滑动丝杆的  $\frac{1}{3}$  以下。因此将直线运动变换为回转运动（逆动作）也很容易。

## (2) 轴向间隙可调

若将传统式滑动丝杆的轴向间隙调小，其回转会变得很困难；而滚珠丝杆即便将其轴向间隙调小，也能够实现顺畅回转。而且，通过施加预压，可以将滚珠丝杆的轴向间隙调整为 0，同时提高丝杆的刚性。

## (3) 寿命长

采用滚动式接触，即便长时间使用也不会磨损，可保持高精度。

## (4) 可实现精密微量传送

采用滚动式接触，滚珠丝杆起动扭矩小，故可实现精确微量传送。

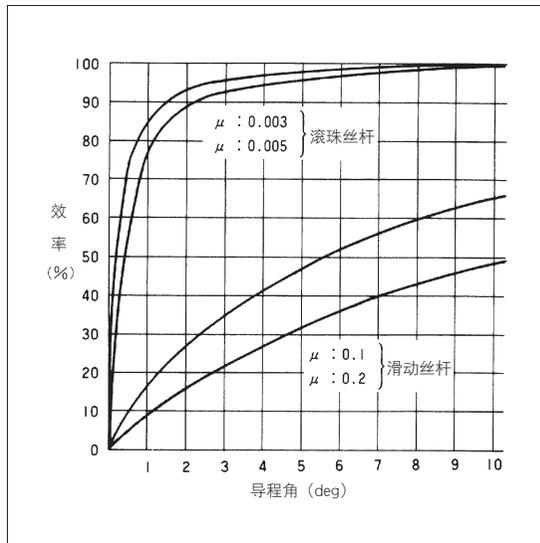
## (5) 精度高

丝杆轴及螺母都在严格控制温度的车间内进行螺纹研磨、组装和检查。

## (6) 质量管理体系完备

Sankyo 公司很早就已经通过 ISO9001 认证，并制定了完善的品质管理体系，致力于为客户提供满意的产品。

图 1 滚珠丝杆的机械效率



## 2. 精密滚珠丝杆的精度

### 2.1 精度等级

1997年开始，滚珠丝杆日本工业规格（JIS B 1191,1192）与 ISO 进行整合，相关部门对其进行了修订（统一到 JIS B 1192-1997 中）。

现行滚珠丝杆的精度等级划分为 C 系列（原 JIS 标准 C0、C1、C3、C5）及 Cp、Ct 系列（与 ISO 整合后的标准）。

Sankyo 精密滚珠丝杆的精度等级参照 JIS B 1192（滚珠丝杆），采用 C 系列标准。

表 1 新 JIS 的分类及精度等级

种类	系列符号	精度等级	备注
定位用	C	0,1,3,5	JIS 系列
	Cp	1,3,5	对应 ISO
传送用	Ct	1,3,5,7,10	

### 2.2 导程精度

Sankyo 精密滚珠丝杆的导程精度规定为：螺母的有效移动距离或丝杆轴螺纹部分有效长度的代表移动量误差及变化；在丝杆轴螺纹部分有效长度之内任取 300mm 部分的变化；在螺纹部分有效长度之内任意回转 1 周 ( $2\pi$  rad) 的变化。

#### 2.2.1 导程精度术语含义

##### (1) 基准移动量的目标值（旧称：累积基准导程的目标值）

考虑到温度上升使得丝杆轴变长，以及因外部施加载荷使丝杆轴产生伸缩等因素，预先将基准移动量相对于公称移动量进行调整时所需的正 / 负目标值。

##### (2) 基准移动量（旧称：累积基准导程）

在基准导程内以任意转速回转时的轴向移动量。

##### (3) 实际移动量（旧称：累积实际导程）

连续测量螺母相对于丝杆轴任意回转角度的实际轴向移动量，据此求得的轴向移动量。

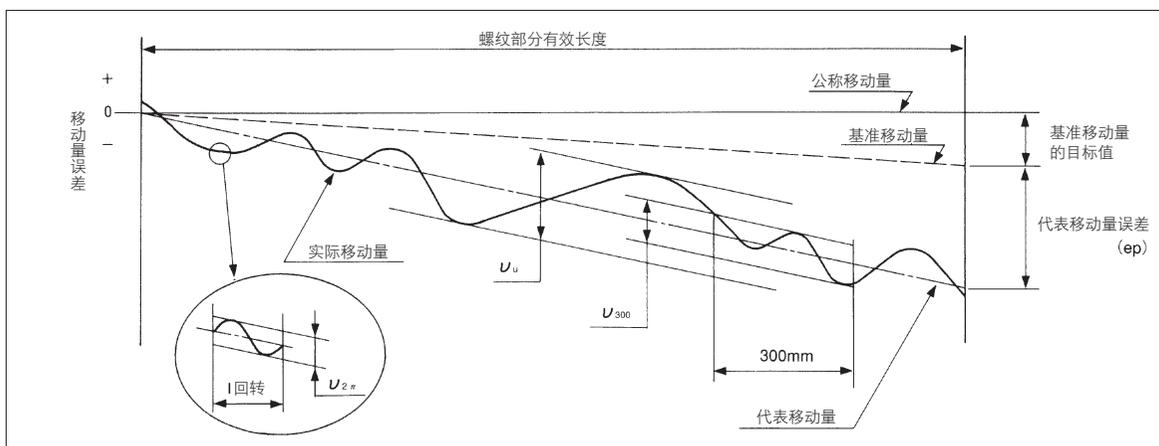
##### (4) 代表移动量（旧称：累积代表导程）

代表实际移动量走向的直线。由对应于螺母有效移动距离或丝杆轴螺纹部分有效长度的实际移动量曲线，用最小方法或简单合理的近似法求得。

##### (5) 代表移动量误差（旧称：累积代表导程误差）

螺母有效移动距离或丝杆轴螺纹部分有效长度相对应的代表移动量与基准移动量之间的差值。

图 2 导程精度术语



## 2. 精密滚珠丝杆的精度

### (6) 波动

用平行于代表移动量线的两根直线将实际移动量曲线夹起来的最大变动幅度，包括以下 3 项内容。

$v_u$ ：对应于螺母的有效移动距离或丝杆轴螺纹部分有效长度的变化。

$v_{300}$ ：在丝杆轴螺纹部分有效长度范围内任取 300mm 的变化。

$v_{2\pi}$ ：在丝杆轴螺纹部分有效长度范围内任意回转 1 周 ( $2\pi$  rad) 的变化。

表 2 代表移动量误差与变化 (容许值)

单位  $\mu\text{m}$

精度等级		C0		C1		C3		C5	
项目		代表移动量 误差 $\pm e_p$	变化 <sup>(1)</sup> $v_u$						
大于	以下								
—	100	3	3	3.5	5	8	8	18	18
100	200	3.5	3	4.5	5	10	8	20	18
200	315	4	3.5	6	5	12	8	23	18
315	400	5	3.5	7	5	13	10	25	20
400	500	6	4	8	5	15	10	27	20
500	630	6	4	9	6	16	12	30	23
630	800	7	5	10	7	18	13	35	25
800	1000	8	6	11	8	21	15	40	27
1000	1250	9	6	13	9	24	16	46	30
1250	1600	11	7	15	10	29	18	54	35

注释<sup>(1)</sup> 对应于螺母的有效移动距离或滚珠丝杆螺纹部分有效长度的变化。

表 3 变化 (容许值)

单位  $\mu\text{m}$

等级	C0		C1		C3		C5	
项目	$v_{300}^{(2)}$	$v_{2\pi}^{(3)}$	$v_{300}^{(2)}$	$v_{2\pi}^{(3)}$	$v_{300}^{(2)}$	$v_{2\pi}^{(3)}$	$v_{300}^{(2)}$	$v_{2\pi}^{(3)}$
容许值	3.5	3	5	4	8	6	18	8

注释<sup>(2)</sup> 在滚珠丝杆轴螺纹部分有效长度范围内任取 300mm 的变化。

<sup>(3)</sup> 在滚珠丝杆轴螺纹部分有效长度范围内任意回转 1 周 ( $2\pi$  rad) 的变化。

### 2.3 轴向间隙

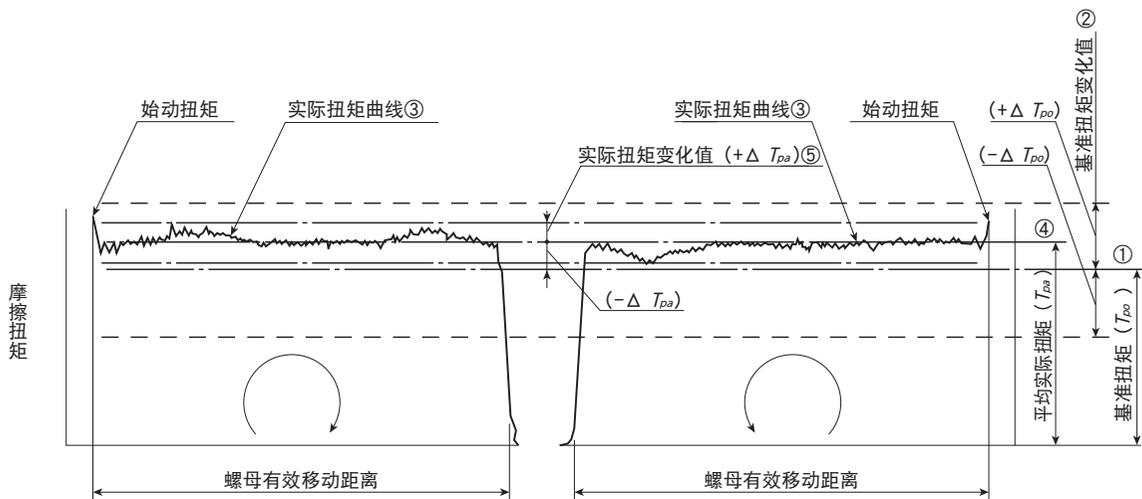
Sankyo 精密滚珠丝杆的精度等级及轴向间隙组合如表 4 所示。

表 4 精度等级与轴向间隙的组合

轴向间隙	Z	T	S	N
	0mm (预压)	0.005mm 以下	0.020mm 以下	0.050mm 以下
精度等级				
C0	C0Z	C0T	—	—
C1	C1Z	C1T	—	—
C3	C3Z	C3T	C3S	—
C5	C5Z	C5T	C5S	C5N

## 2.4 预压扭矩

图 3 预压扭矩术语



### 2.4.1 预压扭矩术语的含义

- (1) **预压** 为减小滚珠丝杆的背隙及增加其刚性，通过装入一组超大尺寸钢球或者利用一对可相互轴向位移的螺母，向滚珠丝杆内部施加作用力。
- (2) **预压动扭矩** 在滚珠丝杆上施加额定预压后，在外部无载荷及未安装轴端密封的状态下，相对于丝杆轴转动螺母所需要的动扭矩，或者相对于螺母转动丝杆轴所需要的动扭矩。
- (3) **预压全动扭矩** 在滚珠丝杆上施加额定预压后，在外部无载荷及安装轴端密封的状态下，相对于丝杆轴转动螺母所需要的动扭矩，或者相对于螺母转动丝杆轴所需要的动扭矩。
- (4) **基准扭矩  $T_{po}$**  所设定的预压动扭矩的目标值 [图 3 之①]。
- (5) **基准扭矩变化值  $\Delta T_{po}$**  设定的目标预压动扭矩的变化值。相对于基准扭矩有正负值区分 [图 3 之②]。
- (6) **基准扭矩变化率** 基准扭矩变化值  $\Delta T_{po}$  相对于基准扭矩  $T_{po}$  的比例。
- (7) **实际扭矩曲线图** 根据滚珠丝杆预压动扭矩的实测值所绘制的动扭矩曲线图 [图 3 之③]。
- (8) **平均实际扭矩  $T_{pa}$**  在螺纹部分有效长度内，实际扭矩减去往复移动螺母所测得的始动扭矩后的最大值与最小值之算出平均值 [图 3 之④]。
- (9) **实际扭矩变化值  $\Delta T_{pa}$**  在螺纹部分有效长度内，实际扭矩减去往复移动螺母所测得的始动扭矩后的最大值变化值。相对于平均实际扭矩有正负区分 [图 3 之⑤]。
- (10) **实际扭矩变化率** 实际扭矩变化值  $\Delta T_{pa}$  相对于平均实际扭矩  $T_{pa}$  的比例。

## 2. 精密滚珠丝杆的精度

表 5 基准扭矩变化率的容许区域

基准扭矩 daN · cm		细长比 <sup>(4)</sup> : 40 以下				细长比 <sup>(4)</sup> : 大于 40 至 60 以下			
		精度等级				精度等级			
大于	以下	C0	C1	C3	C5	C0	C1	C3	C5
2	4	±30%	±35%	±40%	±50%	±40%	±40%	±50%	±60%
4	6	±25	±30	±35	±40	±35	±35	±40	±45
6	10	±20	±25	±30	±35	±30	±30	±35	±40
10	25	±15	±20	±25	±30	±25	±25	±30	±35

注释<sup>(4)</sup> 细长比是指用丝杆轴螺纹部分有效长度 (mm) 除以滚珠丝杆公称直径 (mm) 所得出的值。

备注 基准扭矩在 2daN · cm 以下的, 另外依据 Sankyo 标准进行管理。

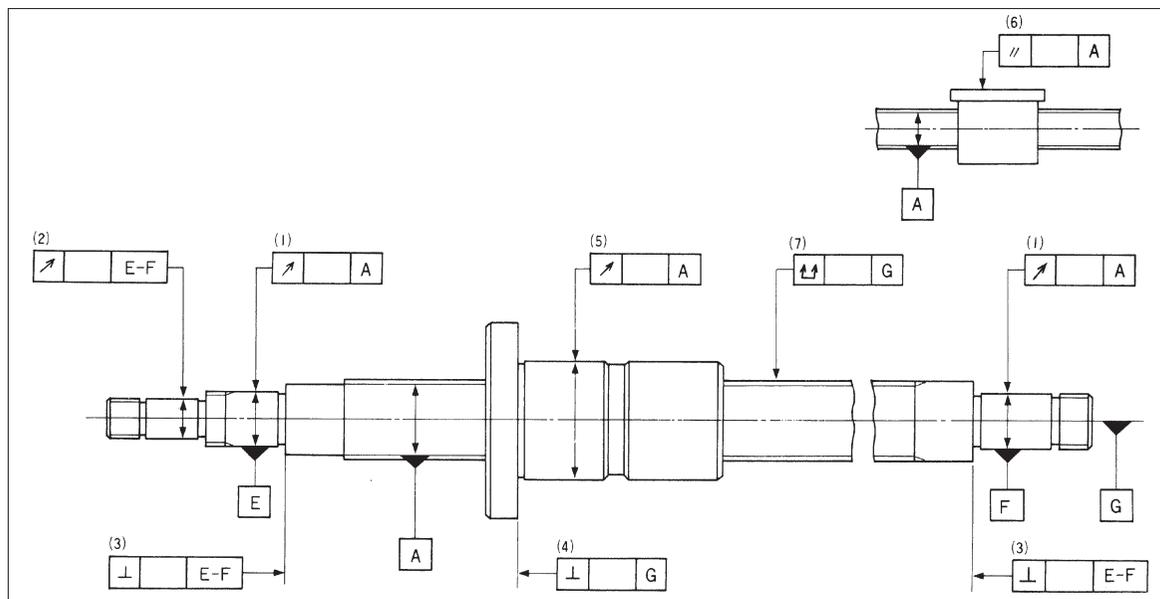
### 2.5 滚珠丝杆安装部位的精度

图 4 表示滚珠丝杆安装部位的各项精度。各项精度及容许值依据 JIS B 1192 (滚珠丝杆) 制定。

- (1) 丝杆轴支撑部位外圆相对于螺纹槽面轴线的半径方向圆跳动。
- (2) 部件安装部位外径相对于丝杆轴支撑部位轴线的半径方向圆跳动。
- (3) 支撑部位的端面相对于丝杆轴支撑部位轴线的垂直度。

- (4) 螺母基准面或法兰安装面相对于丝杆轴轴线的垂直度。
- (5) 螺母外圆 (圆筒形) 相对于丝杆轴轴线的半径方向圆跳动。
- (6) 螺母外圆 (平面安装面) 相对于丝杆轴轴线的平行度。
- (7) 丝杆轴轴线的半径方向总跳动。

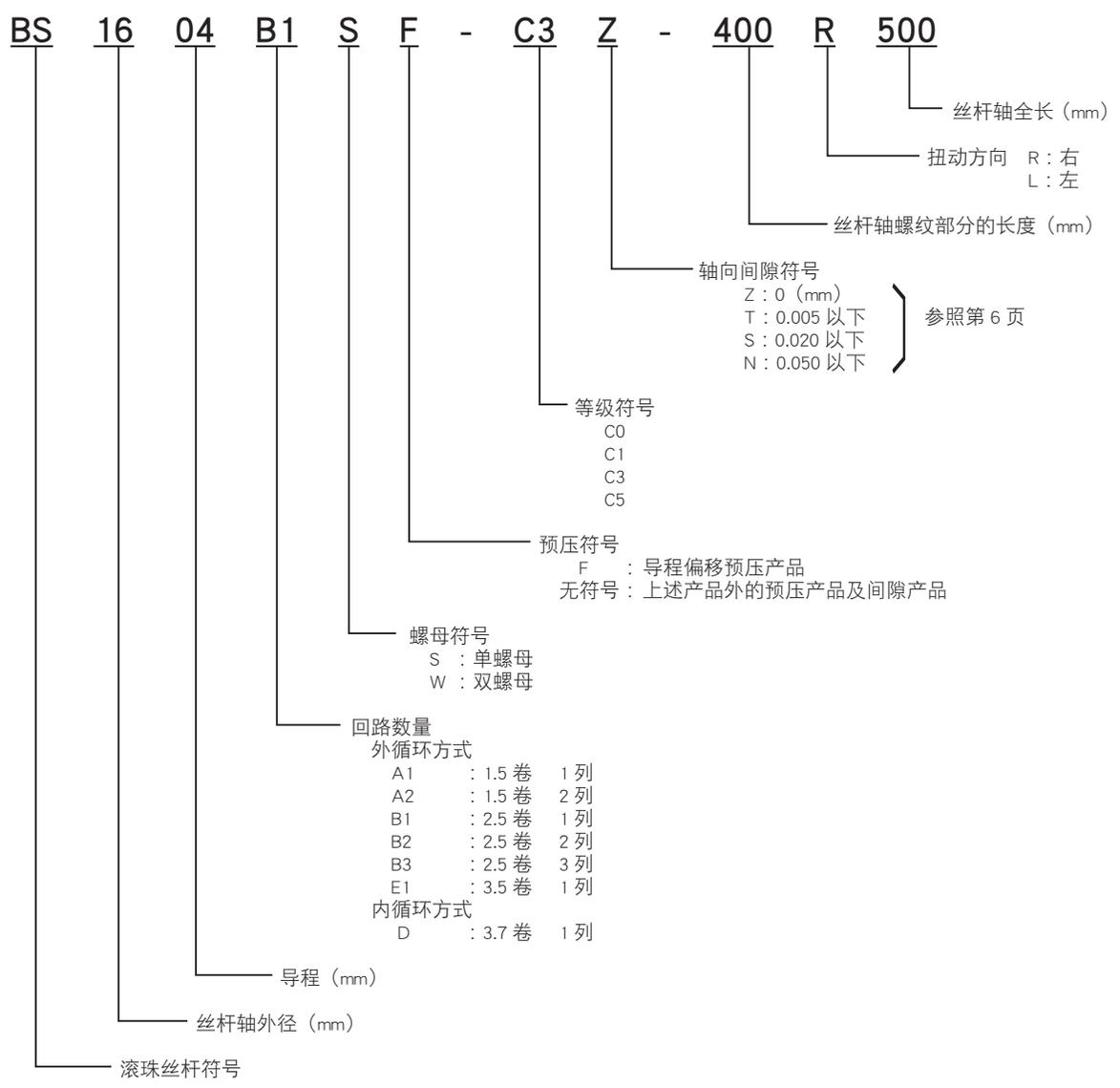
图 4 滚珠丝杆安装部位的精度



# 3. Sankyo 精密滚珠丝杆的规格定义

Sankyo 精密滚珠丝杆使用以下项目表示。

(例)



# 4. 丝杆轴的设计

## 4.1 丝杆轴外径与导程的组合

表 6 丝杆轴外径与导程的组合

丝杆轴 外 径 (mm)	导程 (mm)													
	1	1.5	2	2.5	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25
3	○													
4	○													
5	○		○											
6	○	○	○				○							
8	○	○	○	○	○		○		○					
10	○	○	○	○	○	○	○		○	○				
12	○		○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	
14	○		○	○	○	○	○		○	○			○	
15					○	○	○		○	○			○	
16	○		○	○	○	○	○	○				○		
18										○				
20			○		○	○	○	○		○	○		○	○
25			○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
28					○		○	○	○	○	○			
32			○		○	○	○	○	○	○				
36					○	○	○	○	○	○				
40							○	○	○	○				

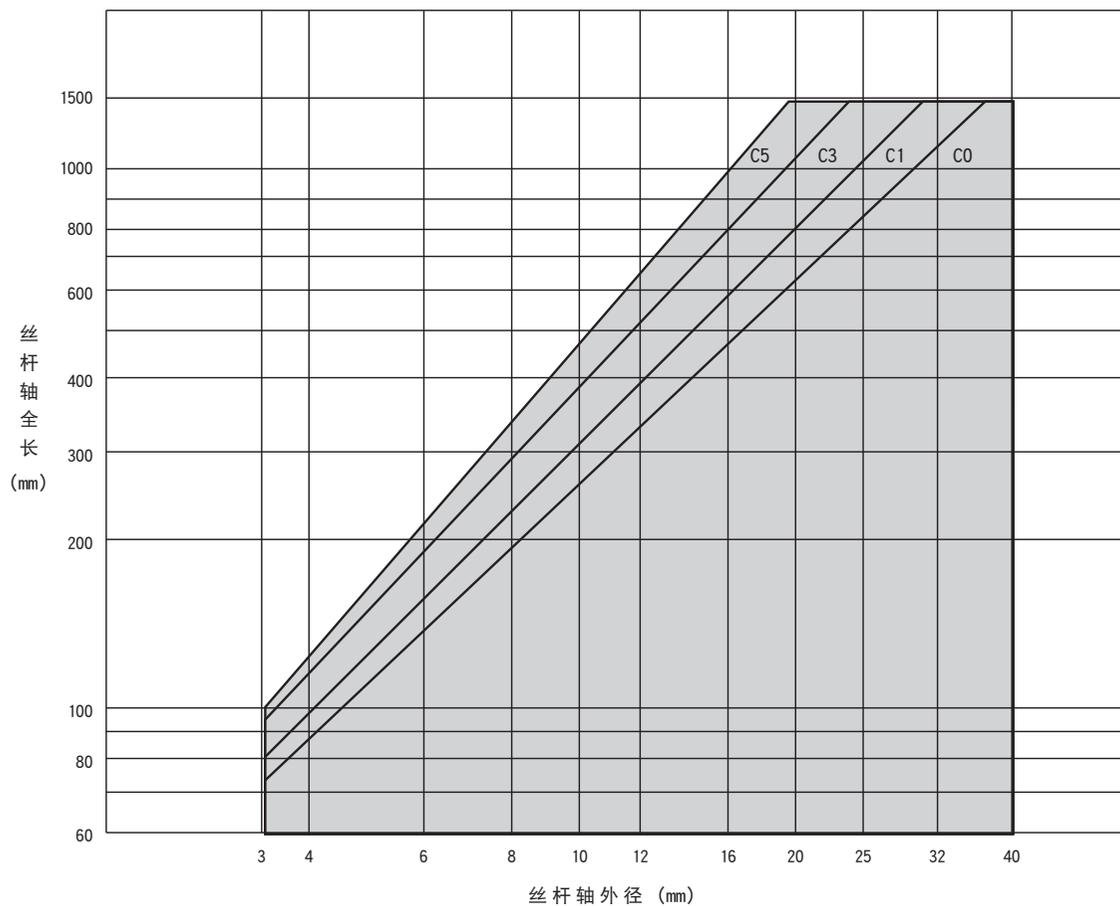
注释 阴影部分以外的○组合在尺寸表（第 26 ~ 27 页）中没有列出，我公司可根据客户要求制作。

上述组合以外的产品我公司也可制作，详细内容敬请咨询。

## 4.2 丝杆轴的制作范围

图5表示按照滚珠丝杆轴等级进行分类的丝杆轴制作范围。若您需要的丝杆轴尺寸不在图5所列范围内,请与我公司联系。

图5 按滚珠丝杆等级进行分类的丝杆轴制作范围



# 4. 丝杆轴的设计

## 4.3 组装方法

图 6 表示滚珠丝杆的代表性组装方法。组装方法不同，容许轴向载荷及容许转速有所不同，因此在严酷的条件下使用产品或者要求高精度时，需要在充分论证后再行组装。

图 6 丝杆轴及螺母的组装方法示例

组装方法	主要适用情况
<p>支撑间距 <math>L_c</math> (危险速度: 固定 - 支撑)</p> <p>固定 固定 支撑</p> <p>载荷作用点间距 <math>L_z</math> (弯曲载荷: 固定 - 固定)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 一般的组装方法</li> <li>● 中速回转</li> <li>● 高精度</li> </ul>
<p>支撑间距 <math>L_c</math> (危险速度: 固定 - 固定)</p> <p>固定 固定</p> <p>载荷作用点间距 <math>L_z</math> (弯曲载荷: 固定 - 固定)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 高速回转</li> <li>● 高精度</li> </ul>
<p>支撑间距 <math>L_c</math> (危险速度: 固定 - 自由)</p> <p>固定 自由</p> <p>载荷作用点间距 <math>L_z</math> (弯曲载荷: 固定 - 固定)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 低速回转</li> <li>● 中精度</li> <li>● 轴较短时</li> </ul>
<p>支撑间距 <math>L_c</math> (危险速度: 固定 - 支撑)</p> <p>支撑 固定 支撑</p> <p>载荷作用点间距 <math>L_z</math> (弯曲载荷: 固定 - 支撑)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 中速回转</li> <li>● 中精度</li> </ul>

## 4.4 容许轴向载荷

### (1) 弯曲载荷 (图 7 的斜线部分)

当压缩载荷作用于丝杆轴上时, 为防产生弯曲需要按照如下公式进行验证。

一般情况下, 以 Euler 公式为标准来计算。

$$P = \frac{n \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I}{L_z^2} \times \alpha$$

其中 P : 容许轴向弯曲载荷 (daN)

$\alpha$  : 安全系数 (0.5)

$L_z$  : 载荷作用点间距 (mm) (参照图 6)

E : 纵向弹性系数 ( $2.06 \times 10^4$  daN/mm<sup>2</sup>)

I : 丝杆轴的最小截面二次力矩 (mm<sup>4</sup>)

$$I = \frac{\pi}{64} d^4$$

d : 丝杆轴底径 (mm) (参照尺寸表)

n : 取决于滚珠丝杆组装方法的系数

支撑—支撑 n = 1

固定—支撑 n = 2

固定—固定 n = 4

固定—自由 n = 0.25

### (2) 容许拉伸压缩载荷 (垂直于容许轴向载荷刻度的线)

载荷作用点间距小时, 容许拉伸压缩载荷与丝杆的组装方法无关, 请按照以下公式验证容许拉伸压缩载荷。请根据支撑—支撑的刻度来选用。

$$P = \sigma \cdot A$$

其中 P : 容许拉伸压缩载荷 (daN)

$\sigma$  : 容许应力 (15 daN/mm<sup>2</sup>)

A : 丝杆轴底径的截面积 (mm<sup>2</sup>)

$$A = \frac{\pi}{4} d^2$$

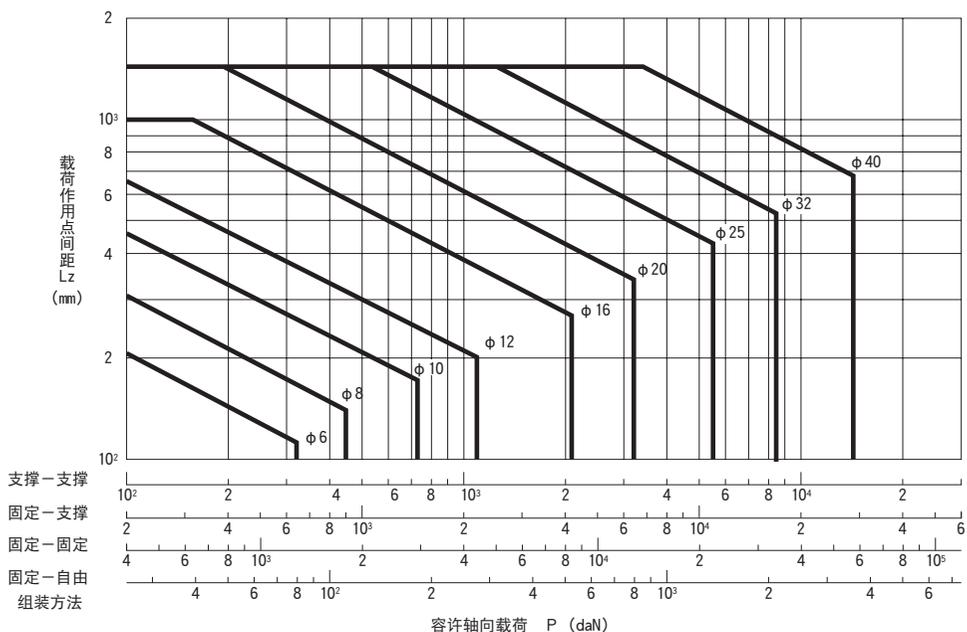
d : 丝杆轴底径 (mm) (参照尺寸表)

(3) 平行于容许轴向载荷刻度的线表示: 在标准作业状态下能够制作的相对于丝杆轴外径的最大长度。

丝杆轴的长度受丝杆等级所限, 具体请参照图 5 (第 11 页)。

※ 在使用滚珠丝杆之前, 请仔细确认容许轴向载荷。购买产品时, 敬请提供载荷条件。

图 7 容许轴向载荷曲线图



# 4. 丝杆轴的设计

## 4.5 容许转速

### (1) 危险速度 (图 8 的斜线部分)

请确保滚珠丝杆的转速不与丝杆轴的固有振动产生共振。

$$N = \frac{60\lambda^2}{2\pi \cdot Lc^2} \sqrt{\frac{E \cdot I \cdot g}{\gamma \cdot A}} \times \alpha$$

其中 N : 危险速度对应的容许转速 (min<sup>-1</sup>)

α : 安全系数 (0.8)

Lc : 支撑间距 (mm) (参照图 6)

E : 纵向弹性系数 (2.06 × 10<sup>4</sup> daN/mm<sup>2</sup>)

I : 丝杆轴的最小截面二次力矩 (mm<sup>4</sup>)

$$I = \frac{\pi}{64} dr^4$$

dr : 丝杆轴底径 (mm) (参照尺寸表)

g : 重力加速度 (9.8 × 10<sup>3</sup> mm/sec<sup>2</sup>)

γ : 比重 (7.8 × 10<sup>6</sup> kg/mm<sup>3</sup>)

A : 丝杆轴底径的截面积 (mm<sup>2</sup>)

$$A = \frac{\pi}{4} dr^2$$

λ : 取决于滚珠丝杆组装方法的系数

支撑-支撑 λ = π

固定-支撑 λ = 3.927

固定-固定 λ = 4.730

固定-自由 λ = 1.875

### (2) Dm · N 值 (垂直于容许转速刻度的线)

受滚珠丝杆圆周速度极限值 Dm · N 限制。请根据支撑-支撑的刻度来选用。

$$Dm \cdot N \leq 70,000$$

其中 Dm : 钢珠的中心圆直径 (mm)

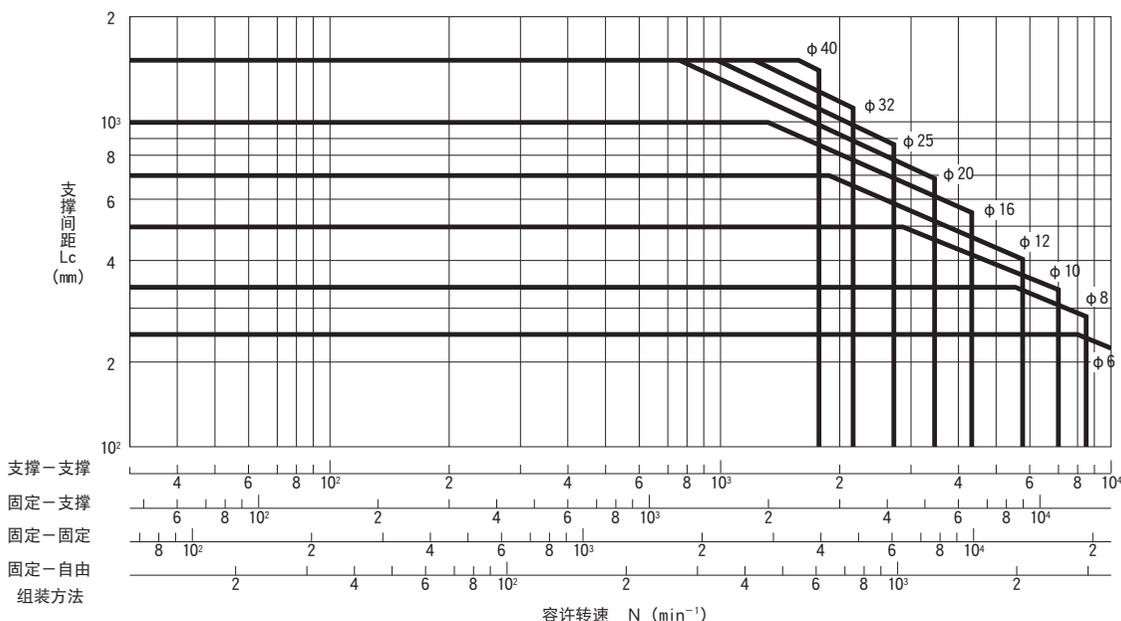
N : 转速 (min<sup>-1</sup>)

(3) 平行于容许轴向载荷刻度的线表示: 在标准作业状态下能够制作的相对于丝杆轴外径的最大长度。

丝杆轴的长度受丝杆等级所限, 具体请参照图 5 (第 11 页)。

※ 在使用滚珠丝杆之前, 请仔细确认容许转速。购买产品时, 敬请提供载荷条件。

图 8 容许转速曲线图



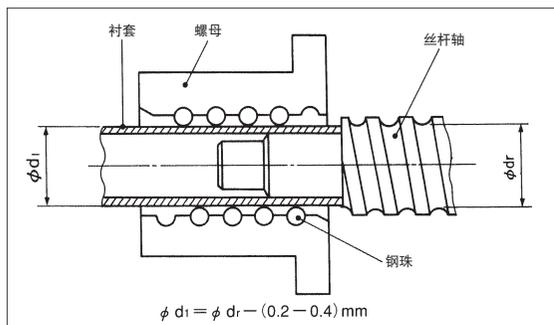
## 4.6 丝杆轴设计的注意事项

### (1) 组装

组装滚珠丝杆时，请避免必须分离丝杆轴与螺母的结构设计。若将丝杆轴与螺母分离开来，有可能导致钢珠脱落、降低螺母的位置精度、引发预压量变化，以及导致钢珠循环部位破损。无论如何都无法避免这种结构时，请提供能够安装在丝杆轴与螺母之间的部件。由我公司进行组装。

万不得已必须拆下螺母时，可使用图 9 所示的衬套，将钢珠装入螺母中进行拆卸。此时，衬套的外径请设定为丝杆轴底径（参照尺寸表）-（0.2~0.4）mm 左右。

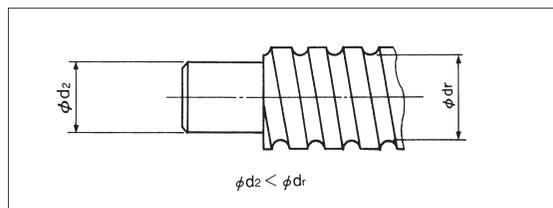
图 9 拆卸螺母用套筒



### (2) 丝杆轴端部形状

在设计丝杆轴端部形状时，轴端一侧的直径必须低于丝杆轴底径（参照尺寸表），并且切通螺纹（图 10）。内循环方式的滚珠丝杆在结构上无法进行组装。

图 10 丝杆轴端部形状



### (3) 丝杆轴端部后续加工

产品交付后，若需要在丝杆轴端部加工顶出销时，请告知加工部位及尺寸。我们将对指定部位不进行淬火处理以方便进行后续加工。

# 5. 螺母的设计

## 5.1 螺母的结构

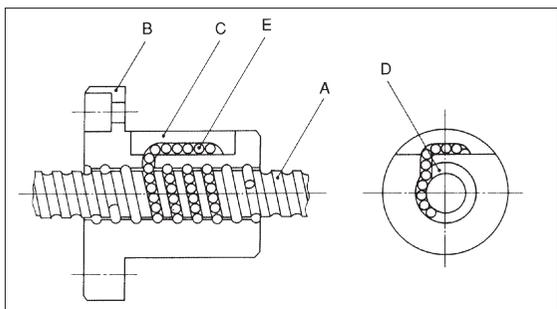
Sankyo 精密滚珠丝杆分为内部循环方式，以及外部循环方式两种。

### (1) 循环方式

#### (a) 内循环方式

这种结构是将钢珠 (E) 沿着丝杆轴 (A) 及螺母 (B) 的螺纹槽转动，然后在安装于螺母内部的反向器 (D) 前端处拉起钢珠，使其穿过导流管 (C) 的沟槽，再次返回螺纹槽内的循环方式。

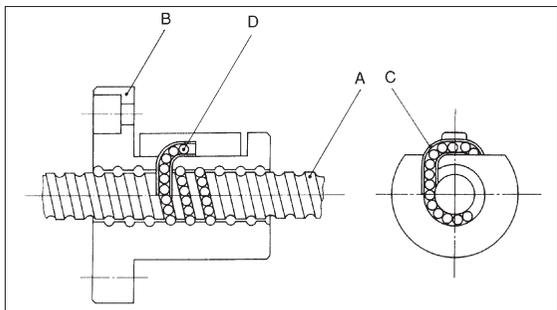
图 11 内循环方式的结构



#### (b) 外循环方式

这种结构是将钢珠 (D) 沿着丝杆轴 (A) 及螺母 (B) 的螺纹槽转动，然后在安装于螺母外部的插管 (C) 前端处拉起钢珠，使其穿过插管内部，再次返回螺纹槽内的循环方式。

图 12 外循环方式的结构

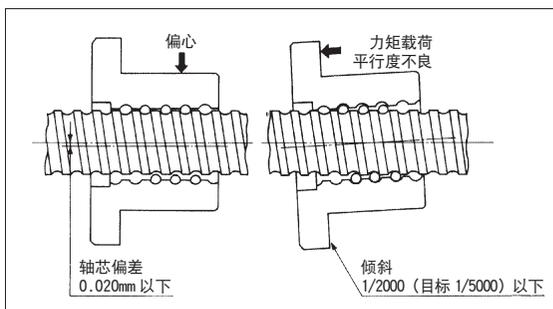


## 5.2 螺母旋转设计的注意事项

### (1) 偏载荷

滚珠丝杆的动作特性为：在丝杆轴与螺母之间滚动的钢珠上所施加的载荷分布越均匀越能发挥其真正价值。若在螺母上施加偏载荷（力矩载荷及径向载荷），会使得一部分钢珠承受集中载荷，从而不但会影响丝杆的动作特性，而且会显著缩短其使用寿命，因此在设计及组装时要非常小心。

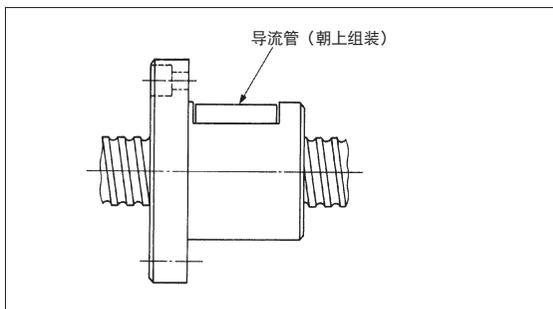
图 13 偏载荷



### (2) 内循环方式螺母的组装方向

内循环方式滚珠丝杆在钢珠循环部位的结构上，采用了将导流管安装在上部的方式，故可实现更为顺畅的旋转。

图 14 内循环方式螺母的组装方向



## 6. 精度设计

### 6.1 传送丝杆的刚性

在具有传送功能的自动控制设备及精密设备中，若要求保证高精度的定位，需要考虑传送丝杆各结构要素的轴向刚性。

#### 6.1.1 传送丝杆的轴向刚性

##### (1) 传送丝杆的轴向刚性： $K_T$

传送丝杆的轴向刚性采用如下公式计算。

$$K_T = \frac{F_a}{\delta}$$

$$\frac{1}{K_T} = \frac{1}{K_s} + \frac{1}{K_N} + \frac{1}{K_B} + \frac{1}{K_H}$$

- 其中  $K_T$  : 传送丝杆的轴向刚性 (daN/ $\mu$ m)  
 $F_a$  : 施加在传送丝杆上的轴向载荷 (daN)  
 $\delta$  : 传送丝杆的轴向弹性位移量 ( $\mu$ m)  
 $K_s$  : 丝杆轴的轴向刚性 (daN/ $\mu$ m)  
 $K_N$  : 螺母的轴向刚性 (daN/ $\mu$ m)  
 $K_B$  : 支撑轴承的轴向刚性 (daN/ $\mu$ m)  
 $K_H$  : 螺母及轴承安装部位的轴性刚性 (daN/ $\mu$ m)

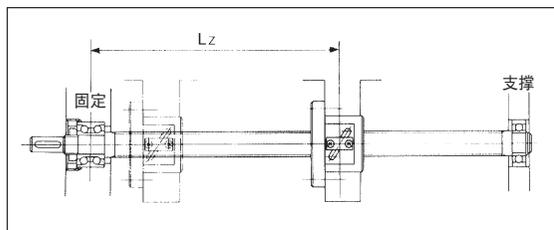
##### (2) 丝杆轴的轴向刚性： $K_s$

(a) 固定—固定 (支撑方法) 以外时

$$K_s = \frac{A \cdot E}{L_z} \times 10^3$$

- 其中  $K_s$  : 丝杆轴的轴向刚性 (daN/ $\mu$ m)  
 $A$  : 丝杆轴截面积 ( $\text{mm}^2$ )  
 $A = \frac{\pi}{4} d_r^2$   
 $d_r$  : 丝杆轴底径 (mm) (参照尺寸表)  
 $E$  : 纵向弹性系数 ( $2.06 \times 10^4 \text{ daN/mm}^2$ )  
 $L_z$  : 载荷作用点间距 (mm)

图 15 固定—固定 (支撑方法) 以外时

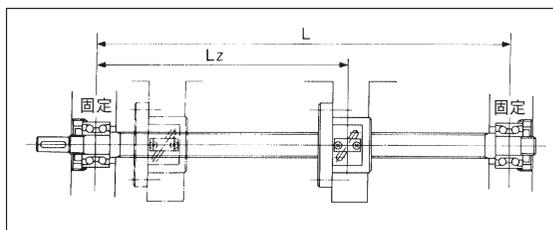


(b) 固定—固定 (支撑方法) 时

$$K_s = \frac{A \cdot E \cdot L}{L_z (L - L_z)} \times 10^3$$

- 其中  $K_s$  : 丝杆轴的轴向刚性 (daN/ $\mu$ m)  
 $L$  : 组装间距 (mm)

图 16 固定—固定 (支撑方法) 时



(说明) 取决于丝杆轴轴向载荷的位移量

(a) 固定—固定 (支撑方法) 时

$$\delta_L = \frac{F_a}{K_s} = \frac{F_a}{A \cdot E} \left(1 - \frac{L_z}{L}\right) L_z \times 10^3$$

其中  $\delta_L$  : 取决于轴向载荷的位移量 ( $\mu$ m)

(b) 固定—固定 (支撑方法) 以外时

$$\delta_L = \frac{F_a}{K_s} = \frac{F_a \cdot L_z}{A \cdot E} \times 10^3$$

其中  $\delta_L$  : 取决于轴向载荷的位移量 ( $\mu$ m)

采用固定—固定 (支撑方法) 时,  $L_z = L/2$  位置产生最大轴向位移。

$$\left(\delta_L = \frac{F_a \cdot L}{4A \cdot E} \times 10^3\right)$$

因此, 采用固定—固定 (支撑方法) 与不采用此法的情形相比, 前者的最大轴向位移是后者的  $1/4$ 。

## 6. 精度设计

### (3) 螺母的刚性： $K_N$

#### (a) 间隙产品的刚性

施加基本额定动载荷  $C_a$  30% 的轴向载荷时，根据螺纹槽与钢珠之间的弹性位移量所求得的刚性理论值  $K$  请参阅尺寸表。考虑到螺母自身的刚性值，一般情况下取尺寸表的 80% 为基准。

轴向载荷  $F_a$  与  $0.3C_a$  不同时的刚性值  $K_N$  用以下公式可求得。

$$K_N = 0.8 \times K \left( \frac{F_a}{0.3C_a} \right)^{1/3} \quad (\text{daN}/\mu\text{m})$$

其中  $K$ ：尺寸表中的刚性值 ( $\text{daN}/\mu\text{m}$ )

$F_a$ ：轴向载荷 ( $\text{daN}$ )

$C_a$ ：基本额定动载荷 ( $\text{daN}$ )

#### (b) 预压产品的刚性

施加相当于基本额定动载荷  $C_a$  10% (超大尺寸钢球预压方式为 5%) 的预压载荷且轴向载荷起作用时，根据螺纹槽与钢珠之间的弹性位移量所求得的刚性理论值  $K$  请参阅尺寸表。考虑到螺母自身的刚性值，一般情况下取尺寸表的 80% 为基准。

预压载荷  $F_{a0}$  与  $0.1C_a$  ( $0.05C_a$ ) 不同时的刚性值  $K_N$  用以下公式可计算。

$$K_N = 0.8 \times K \left( \frac{F_{a0}}{\varepsilon C_a} \right)^{1/3} \quad (\text{daN}/\mu\text{m})$$

其中  $K$ ：尺寸表中的刚性值 ( $\text{daN}/\mu\text{m}$ )

$F_{a0}$ ：预压载荷 ( $\text{daN}$ )

$\varepsilon$ ：刚性计算基准系数

$$\varepsilon = 0.10$$

$$\varepsilon = 0.05 \quad (\text{超大尺寸钢球预压方式})$$

### (4) 支撑轴承的刚性： $K_B$

根据所选用的轴承种类 (滚珠轴承、滚轴轴承) 及预压量等决定。选用滚珠轴承施加预压时的刚性  $K_B$  按如下公式计算。

$$K_B = \frac{3F_{a0}}{\delta_{a0}} \quad (\text{daN}/\mu\text{m})$$

其中  $F_{a0}$ ：预压载荷 ( $\text{daN}$ )

$\delta_{a0}$ ：相对于预压载荷的轴向弹性位移量 ( $\mu\text{m}$ )

但是， $0 < \text{轴向外部载荷} \leq 3F_{a0}$

(a) 推力角接触球轴承 (滚珠丝杆支撑用) 及角接触球轴承的轴向弹性位移量

$$\delta_a = \frac{2}{\sin \alpha} \left( \frac{Q^2}{D_a} \right)^{1/3} \quad Q = \frac{F_a}{Z \cdot \sin \alpha}$$

(b) 圆锥滚轴轴承的轴向弹性位移量

$$\delta_a = \frac{0.6}{\sin \alpha} \times \frac{Q^{0.9}}{\ell_a^{0.8}} \quad Q = \frac{F_a}{Z \cdot \sin \alpha}$$

(c) 推力球轴承的轴向弹性位移量

$$\delta_a = 2.4 \left( \frac{Q^2}{D_a} \right)^{1/3} \quad Q = \frac{F_a}{Z}$$

其中  $\delta_a$ ：轴向弹性位移量 ( $\mu\text{m}$ )

$\alpha$ ：接触角

$Q$ ：单个转动体的载荷 ( $\text{daN}$ )

$D_a$ ：钢珠直径 ( $\text{mm}$ )

$\ell_a$ ：滚轴的有效接触长度 ( $\text{mm}$ )

$F_a$ ：轴向载荷 ( $\text{daN}$ )

$Z$ ：转动体的数量

### (5) 螺母及轴承安装部位的刚性： $K_H$

在设计传送装置时，请注意保证安装部位的高刚性。

#### 6.1.2 丝杆轴的抗扭刚性

丝杆轴的扭矩所产生的扭转角按如下公式计算。

$$\theta = \frac{32T \cdot L}{\pi \cdot G \cdot d_r^4} \times \frac{360}{2\pi} = 7.21 \times 10^{-2} \frac{T \cdot L}{d_r^4}$$

其中  $\theta$ ：扭转角 ( $\text{deg}$ )

$T$ ：扭矩 ( $\text{daN} \cdot \text{mm}$ )

$L$ ：扭矩作用点间距 ( $\text{mm}$ )

$G$ ：横向弹性系数 ( $7.9 \times 10^3 \text{ daN}/\text{mm}^2$ )

$d_r$ ：丝杆轴底径 ( $\text{mm}$ ) (参照尺寸表)

由扭转角引起的轴向位移量的延迟  $\Delta$  按如下公式计算。

$$\Delta = \ell \times \frac{\theta}{360} \times 10^3 \quad (\mu\text{m})$$

其中  $\ell$ ：滚珠丝杆导程 ( $\text{mm}$ )

### 6.1.3 滚珠丝杆的预压

在进行高精度定位时，预先将滚珠丝杆的轴向间歇调整为0，这种减小其轴向载荷弹性位移量是向丝杆施向预压、提高刚性的常见方法。

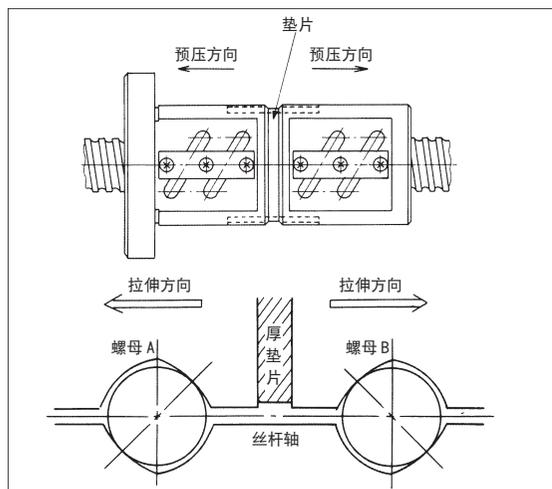
#### (1) 预压方法

##### (a) 双螺母预压方式（垫片预压）

在两个螺母之间插入垫片进行预压的方式，可分为两种形式。一种是如图 17 所示，在两个螺母之间插入只承受预压量的厚垫片进行预压的方式。此种预压方式称为“拉伸预压”。

Sankyo 精密滚珠丝杆采用的是拉伸预压标准。

图 17 拉伸预压

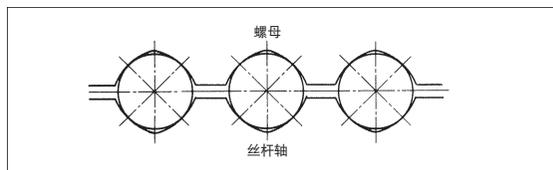


还有一种是在两个螺母之间插入只承受预压量的薄垫片进行预压的方式。此种预压方式称为“压缩预压”。

##### (b) 单螺母预压方式（超大尺寸钢球预压）

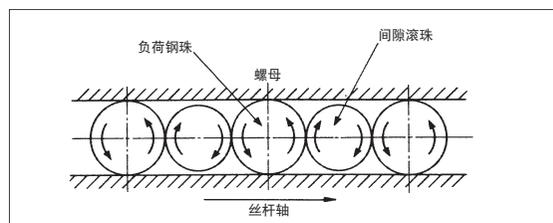
使用 1 个螺母进行预压的方式如图 18 所示，是一种插入比螺槽间隙略大的钢珠（超大尺寸钢球），通过钢珠 4 点接触进行预压的方式。

图 18 超大尺寸钢球预压



为提高动作性，采用间隙滚珠（1:1）为标准（图 19）。

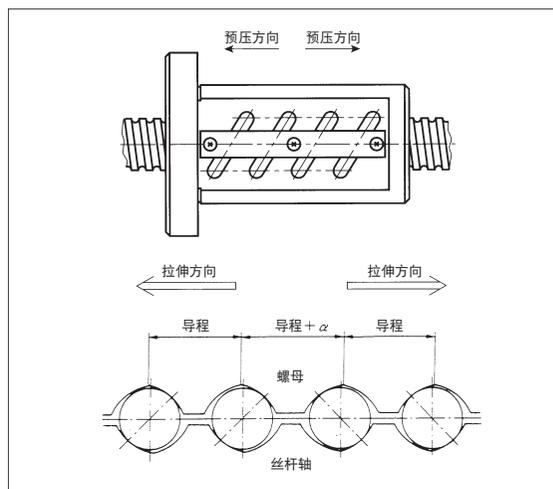
图 19 间隙滚珠



##### (c) 单螺母预压方式（导程偏移预压）

使用 1 个螺母进行预压的方式如图 20 所示，是一种按所需要的预压量  $\alpha$  使螺母中间位置的螺纹导程产生偏移的预压方式。

图 20 导程偏移预压



# 6. 精度设计

## (2) 轴向弹性位移

滚珠丝杆一旦承受轴向载荷，在钢珠及螺纹槽面会产生变形。轴向弹性位移量  $\delta_a$  与轴向载荷  $F_a$  的关系与滚珠轴承相同，从 Herz 的点接触理论可以推出

$$\delta_a \propto F_a^{2/3}$$

的结果。

(a) 单螺母（无预压）的轴向弹性位移量： $\delta_a$

$$\delta_a = \frac{2.6}{\sin \alpha} \left( \frac{Q^2}{D_a} \right)^{1/3} \times \zeta \quad (\mu\text{m})$$

其中  $\alpha$  : 钢珠与螺纹槽的接触角度 ( $45^\circ$ )

$D_a$  : 钢珠直径 (mm)

$Q$  : 单个钢珠的载荷 (daN)

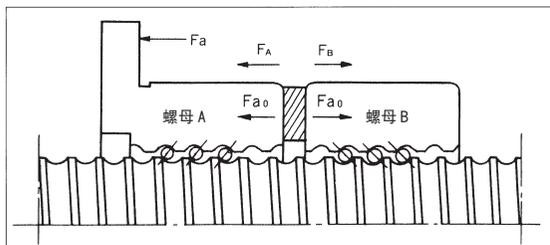
$$Q = F_a / Z \cdot \sin \alpha$$

$Z$  : 钢珠数量

$\zeta$  : 精度、结构所决定的系数

(b) 施加预压的滚珠丝杆轴向弹性位移

图 21 双螺母预压



如图 21 所示，在两个螺母 A、B 上施加预压  $F_{a0}$ ，则螺母 A、B 均产生偏移至 X 点的弹性位移。若施加外力  $F_a$ ，则螺母 A 从 X 点移动到  $X_1$  点，螺母 B 从 X 点移动到  $X_2$  点（图 22）。

$\delta_a \propto F_a^{2/3}$  的关系设定比例常数为  $k$ ，

$$\delta_{a0} = k \cdot F_{a0}^{2/3}$$

螺母 A、B 的位移量为：

$$\delta_A = k \cdot F_A^{2/3}$$

$$\delta_B = k \cdot F_B^{2/3}$$

由于承受外力  $F_a$  的 A、B 所产生的位移量相同，

$$\delta_A - \delta_{a0} = \delta_{a0} - \delta_B$$

并且螺母 A、B 所承受的外力只有  $F_a$ ，因此

$$F_A - F_B = F_a$$

$F_a$  若变大，在  $\delta_B = 0$  之前，施加在螺母 B 上的外力由

于被螺母 A 所吸收而变小。

由以上可算出

$$\delta_B = 0 \text{ 时}$$

$$k \cdot F_A^{2/3} - k \cdot F_{a0}^{2/3} = k \cdot F_{a0}^{2/3}$$

$$F_A^{2/3} = 2F_{a0}^{2/3}$$

$$F_A = \sqrt[3]{8} F_{a0} \approx 3F_{a0}$$

另，由  $\delta_A - \delta_{a0} = \delta_{a0}$  可算出

$$\delta_{a0} = 1/2 \delta_A$$

的结果。

因此，当轴向载荷为预压载荷的 3 倍时，承受预压的滚珠丝杆与未承受预压的滚珠丝杆相比，前者位移量为后者的  $1/2$ ，而刚性则是后者的 2 倍（图 23）。

$$K = \frac{F_a}{\delta_{a0}} = \frac{3F_{a0}}{0.5\delta_a}$$

其中  $K$  : 刚性 (daN/ $\mu\text{m}$ )

$F_a$  : 轴向载荷 (daN)

$\delta_{a0}$  : 承受预压的滚珠丝杆的轴向弹性位移量 ( $\mu\text{m}$ )

$F_{a0}$  : 预压载荷 (daN)

$\delta_a$  : 未承受预压的滚珠丝杆的轴向弹性位移量 ( $\mu\text{m}$ )

图 22 预压曲线图

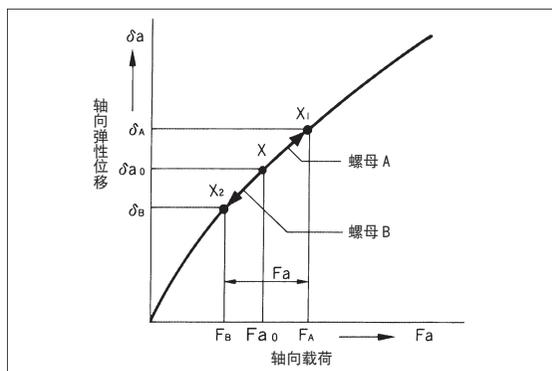
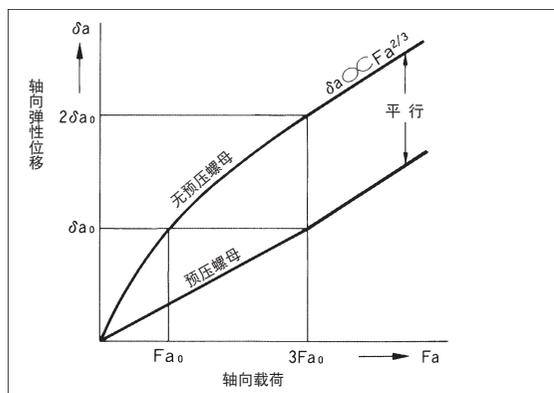


图 23 弹性位移曲线图



(3) 预压载荷的设定

预压载荷值推荐使用最大轴向载荷的  $\frac{1}{3}$  左右。

此外，若预压载荷过大，会缩短产品寿命及导致发热而产生不利影响，因此最大预压载荷的参考值为基本额定动载荷  $C_a$  的 10%。

标准预压载荷如表 7 所示。

表 7 标准预压载荷

单位 daN

分类	轻预压	中·高预压
预压载荷	0.05Ca 以下	0.05 ~ 0.10Ca

# 7. 寿命设计

## 7.1 滚珠丝杆的寿命

滚珠丝杆的寿命主要可分为剥离导致的疲劳寿命及使得精度降低的磨损寿命等。

## 7.2 疲劳寿命

疲劳寿命可以由使用与滚动轴承相同的基本额定动载荷来推算。

### 7.2.1 基本额定动载荷：Ca

基本额定动载荷是指：在同样的条件下转动一组相同的滚珠丝杆，其中的90%不发生剥离的情况下回转寿命达到 $10^6$ 周时的轴向载荷。基本额定动载荷请参阅尺寸表。

### 7.2.2 疲劳寿命

#### (1) 寿命计算

疲劳寿命一般用总回转周数来表示，但有时也可用总回转时间或者总行走距离来表示。疲劳寿命可按如下公式计算。

$$L = \left( \frac{Ca}{Fa \cdot fw} \right)^3 \times 10^6$$

$$Lt = \frac{L}{60n}$$

$$Ls = \frac{L \cdot \ell}{10^6}$$

其中 L：额定疲劳寿命 (rev)

Lt：寿命时间 (hr)

Ls：行走距离寿命 (km)

Ca：基本额定动载荷 (daN)

Fa：轴向载荷 (daN)

n：转速 ( $\text{min}^{-1}$ )

$\ell$ ：导程 (mm)

fw：载荷系数 (由运行条件所决定的系数)

无冲击顺畅运行时	1.0 ~ 1.2
普通运行时	1.2 ~ 1.5
伴随冲击及振动运行时	1.5 ~ 3.0

#### (2) 平均载荷

(a) 载荷与转速分级时 (图 24)

轴向载荷 (daN)	转速 ( $\text{min}^{-1}$ )	所用时间或者所用时间比例
$F_1$	$n_1$	$f_1$
$F_2$	$n_2$	$f_2$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$F_n$	$n_n$	$f_n$

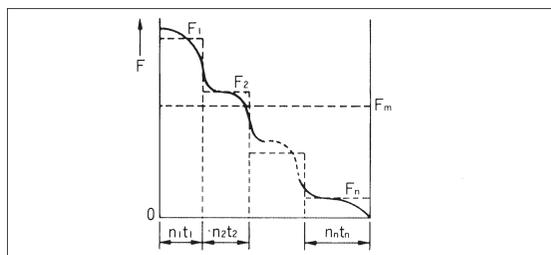
平均载荷  $F_m$  可用以下公式求得。

$$F_m = \left( \frac{F_1^3 \cdot n_1 \cdot t_1 + F_2^3 \cdot n_2 \cdot t_2 + \dots + F_n^3 \cdot n_n \cdot t_n}{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n} \right)^{1/3} \text{ (daN)}$$

另，平均转速  $N_m$  可用如下公式求得。

$$N_m = \frac{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n} \text{ (min}^{-1}\text{)}$$

图 24 分级变化载荷



(b) 载荷基本呈直线变化时 (图 25)

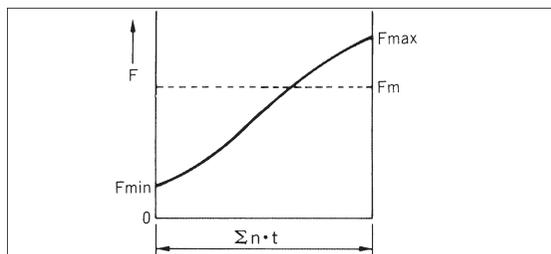
平均载荷  $F_m$  可用以下公式求得近似值。

$$F_m = \frac{1}{3} (F_{\min} + 2F_{\max}) \text{ (daN)}$$

其中  $F_{\min}$ ：最小轴向载荷 (daN)

$F_{\max}$ ：最大轴向载荷 (daN)

图 25 单纯变化载荷



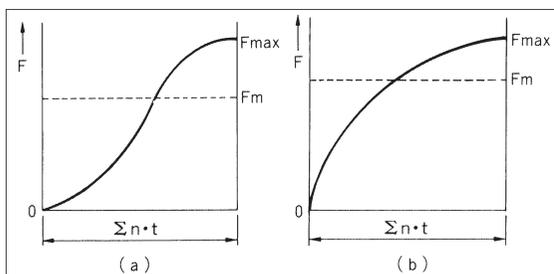
(c) 载荷呈正弦曲线变化时 (图 26)

平均载荷  $F_m$  可用以下公式求得近似值。

图 26 (a) 时  $F_m \approx 0.65F_{max}$  (daN)

(b) 时  $F_m \approx 0.75F_{max}$  (daN)

图 26 呈正弦曲线变化的载荷



### 7.2.3 设计寿命时间

在选用滚珠丝杆时，为一味追求更长的疲劳寿命而选择大一号的滚珠丝杆，并非经济的做法。应根据使用条件的不同来选择。以下是一般情况下的寿命时间，供作参考。

机床·····	20,000 小时
产业机械·····	10,000 小时
自动控制装置·····	15,000 小时
测量装置·····	15,000 小时

## 7.3 丝杆沟槽部的容许载荷

即便是在滚珠丝杆的使用频率低、或是低速使用等足够满足疲劳寿命的使用条件下，也需要选择最大轴向载荷远小于基本额定静载荷的型号。

### 7.3.1 基本额定静载荷： $C_{0a}$

基本额定静载荷是指：承受最大应力的丝杆轴及螺母的螺纹槽接触部位与钢珠的永久变形量之和达到钢珠直径的 0.01% 时所承受的轴向静载荷重。

### 7.3.2 容许载荷

最大容许载荷  $F_{max}$  可用以下公式求得。

$$F_{max} = C_{0a}/f_s \text{ (daN)}$$

其中  $C_{0a}$ ：基本额定静载荷 (daN)

$f_s$ ：安全系数 (由运行条件所决定的系数)

普通运行时	1 ~ 2
伴随冲击及振动运行时	2 ~ 3

## 7.4 材料与硬度

### 7.4.1 标准材料

表 8 材料与硬度

零件名称	材 料	热处理方法	硬 度
丝 杆 螺 母	SCM415H	渗碳淬火	58 ~ 62HRC

※ 我公司也生产特殊环境下使用的不锈钢 (SUS440C、SUS630) 等特殊材料制作的滚珠丝杆。

也可根据客户要求对产品的表面处理。

### 7.4.2 硬度系数

若使用与表 8 所列标准材料不同的材料，当材料的表面硬度在 58HRC 以下时，需要对基本额定动载荷 ( $C_a$ )、基本额定静载荷 ( $C_{0a}$ ) 进行修正。尺寸表中所列的  $C_a$ 、 $C_{0a}$  值可用如下公式进行修正。

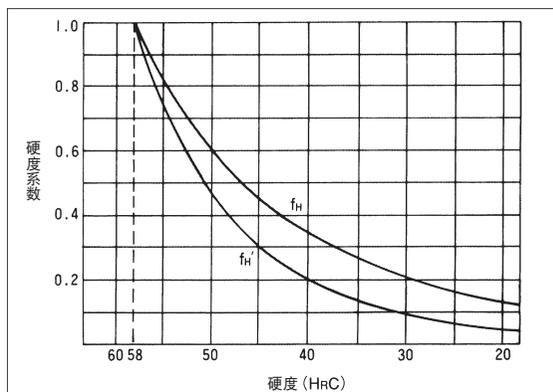
$$C_a' = f_H \cdot C_a \text{ (daN)}$$

$$C_{0a}' = f_H' \cdot C_{0a} \text{ (daN)}$$

其中  $f_H$ ：硬度系数

$f_H'$ ：静硬度系数

图 27 硬度系数



# 8. 驱动扭矩

## 8.1 滚珠丝杆的扭矩

### (1) 正动作

将回转运动变换为直线运动（正动作）时的扭矩按如下公式计算。

$$T_a = \frac{F_a \cdot \ell R}{2\pi \cdot \eta_1}$$

其中  $T_a$  : 正向动作扭矩 (daN · cm)

$F_a$  : 轴向载荷 (daN)

$\ell$  : 导程 (cm)

$\eta_1$  : 正效率 (0.9 ~ 0.95)

### (2) 反动作

将直线运动变换为回转运动（反动作）时的扭矩按如下公式计算。

$$T_b = \frac{F_a \cdot \ell \cdot \eta_2}{2\pi}$$

其中  $T_b$  : 反动作扭矩 (daN · cm)

$\eta_2$  : 反效率 (0.85 ~ 0.9)

### (3) 预压扭矩

承受预压的滚珠丝杆的基准扭矩按如下公式计算。

$$T_P = 0.05 (\tan\beta)^{-0.5} \frac{F_{a0} \cdot \ell}{2\pi}$$

其中  $T_P$  : 基准扭矩 (daN · cm)

$F_{a0}$  : 预压载荷 (daN)

$\beta$  : 导程角 (deg)

## 8.2 马达的驱动扭矩

### (1) 匀速时的驱动扭矩

为对抗外部载荷而匀速驱动滚珠丝杆时所需要的扭矩  $T_1$  按如下公式计算。

$$T_1 = (T_a + T_P + T_b) \times \frac{N_1}{N_2}$$

其中  $T_a$  : 匀速时的驱动扭矩 =  $\frac{F_a \cdot \ell}{2\pi \cdot \eta}$  (daN · cm)

$F_a = F + \mu \cdot W$  (daN) ……水平姿势时

$F$  : 丝杆轴向的切削力等 (daN)

$\mu$  : 滑动面的摩擦系数

$W$  : 移动物重量 (daN)

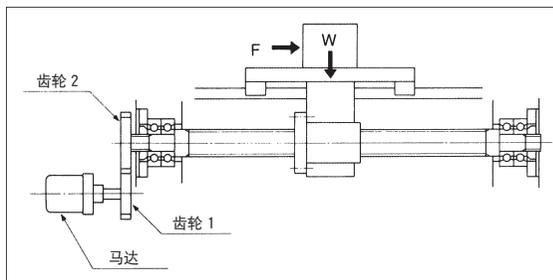
(工作台重量 + 工件重量)

$T_b$  : 支撑轴承的摩擦扭矩 (daN · cm)

$N_1$  : 齿轮 1 的齿数

$N_2$  : 齿轮 2 的齿数

图 28 驱动



### (2) 加速时的驱动扭矩

为对抗轴向载荷加速驱动滚珠丝杆时，需要最大扭矩。此时所需要的驱动扭矩可用如下公式计算。

$$T_2 = T_1 + J \cdot \dot{\omega}$$

$$J = J_M + J_{G1} + \left(\frac{N_1}{N_2}\right)^2 [J_{G2} + J_s + m \left(\frac{\ell}{2\pi}\right)^2]$$

其中  $T_2$  : 加速时的最大扭矩 (daN · cm)

$\dot{\omega}$  : 马达的角加速度 (rad/sec<sup>2</sup>)

$J$  : 施加在马达上的惯性力矩 (kg · m<sup>2</sup>)

$J_M$  : 马达惯性力矩 (kg · m<sup>2</sup>)

$J_{G1}$  : 齿轮 1 的惯性力矩 (kg · m<sup>2</sup>)

$J_{G2}$  : 齿轮 2 的惯性力矩 (kg · m<sup>2</sup>)

$J_s$  : 丝杆轴的惯性力矩 (kg · m<sup>2</sup>)

$m$  : 移动物质量 (kg)

(注释) 圆筒体 (滚珠丝杆、齿轮等) 的惯性力矩

$$J = \frac{\pi\gamma}{32} D^4 \cdot L \text{ (kg} \cdot \text{cm}^2)$$

其中  $\gamma$  : 材料的比重 (7.8 × 10<sup>3</sup> kg/cm<sup>3</sup>)

$D$  : 圆筒体的直径 (cm)

$L$  : 圆筒体的长度 (cm)

## 9. 润滑与防尘

### 9.1 润滑

考虑滚珠丝杆的磨损寿命及机械效率,需要适当的润滑。

丝杆的润滑剂有润滑脂润滑及润滑油润滑。采用润滑脂时,使用锂皂基润滑脂;使用润滑油时,使用 ISO 等级 32 ~ 100 的润滑油。

一般情况下,高速、低温、轻载荷推荐使用基油黏度低的润滑剂,而摇动、低速、高温、高载荷时推荐使用基油黏度高的润滑剂。

表 9 表示检查润滑剂及补充润滑剂时的一般指标。

表 9 润滑剂的点检及补充

润滑方法	点 检	点检项目	补 充
润滑脂	开动初期 2 ~ 3 个月	污物或异物的混入等	通常每年补充一次(根据检查结果可适当调整),补充时请先行擦干净旧的润滑脂再行补充。
油	每周	油量及污物等	每点检一次补充一次。

### 9.2 防尘

同滚珠轴承一样,如果有污物、异物混入滚珠丝杆内,会加快其磨损、损伤螺纹槽面等,甚至可能破坏循环功能使得丝杆无法动作。为防止外部污物、异物等混入,可使用图 29 所示的蛇纹管或螺旋罩等防尘装置,将丝杆轴完全保护起来。

若出于设计上的考虑,无法使用以上防尘罩时,可在螺母的两端装上密封(图 30)起到防尘作用。只是,其防尘效果有限。

Sankyo 精密滚珠丝杆可根据顾客要求装上密封。

图 30 密封

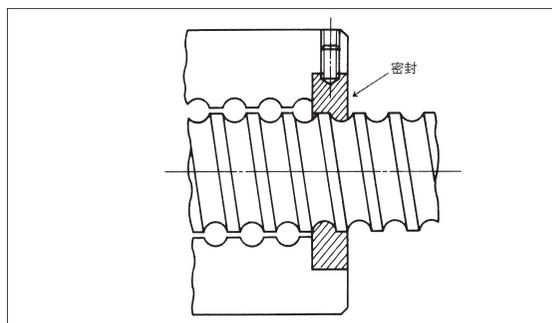
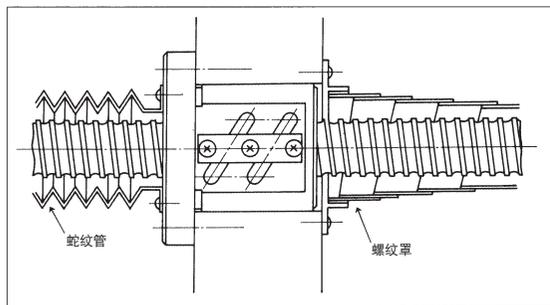


图 29 防尘罩



# 10. 精密滚珠丝杆与螺母

## ■ 标准库存产品（轴端未加工产品）

轴径  $\phi$  8-25mm 导程 2mm-20mm 第 60 页

## ■ 精密滚珠丝杆

### 内循环方式：螺母紧凑尺寸

间隙产品（DC 型） 轴径  $\phi$  3-14mm 导程 1mm-2mm 第 28 页

预压产品（DP 型） 轴径  $\phi$  3-14mm 导程 1mm-2mm 第 30 页

双螺母（DD 型） 轴径  $\phi$  3-14mm 导程 1mm-2mm 第 32 页

### 外循环方式：尺寸多样

#### ◎小导程

间隙产品（TC 型） 轴径  $\phi$  8-16mm 导程 2mm-3mm 第 34 页

预压产品（TP 型） 轴径  $\phi$  8-16mm 导程 2mm-3mm 第 36 页

双螺母（TD 型） 轴径  $\phi$  8-16mm 导程 2mm-3mm 第 38 页

#### ◎标准导程

间隙产品（TC 型） 轴径  $\phi$  10-40mm 导程 4mm-10mm 第 40 页

预压产品（TP 型） 轴径  $\phi$  10-40mm 导程 4mm-10mm 第 44 页

导程偏移（TF 型） 轴径  $\phi$  16-40mm 导程 4mm-10mm 第 48 页

双螺母（TD 型） 轴径  $\phi$  10-40mm 导程 4mm-10mm 第 52 页

#### ◎高导程

间隙产品（TCL 型） 轴径  $\phi$  12-25mm 导程 6mm-25mm 第 56 页

预压产品（TPL 型） 轴径  $\phi$  12-25mm 导程 6mm-25mm 第 58 页

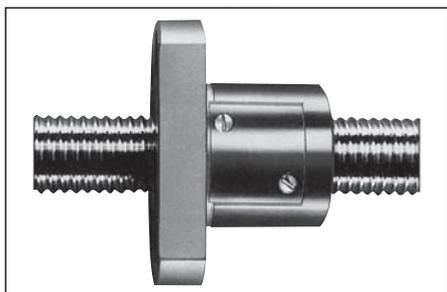
## ※ 备注

	间隙产品		预压产品	
	单法兰单螺母	单螺母	双螺母	导程偏移
说明	1 个螺母的最简单形式。极小的轴向间隙亦可使用。	在 1 个螺母上施加预压的形式。插入比丝杆轴、螺母的螺纹槽间隙稍大些的钢珠进行预压。 按负荷钢珠与间隙钢珠 1 比 1 的比例装入钢珠。 适用于轻预压。	在 2 个螺母上施加预压的形式。根据预压量在两个螺母之间放入厚垫片施加所规定的预压。适用于中、高压。	在 1 个螺母上施加预压的形式。按所需要的预压使螺母中央位置的导程发生偏移的预压形式。适用于中预压。

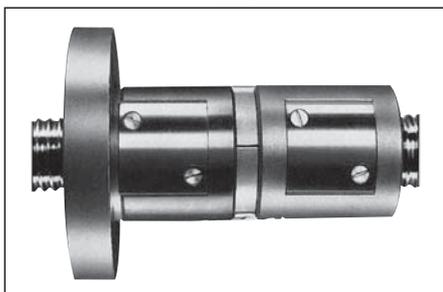
■螺母外观

内循环方式：螺母紧凑尺寸

单螺母

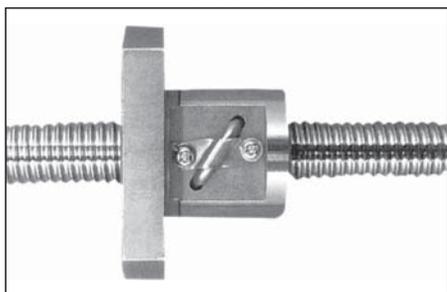


双螺母

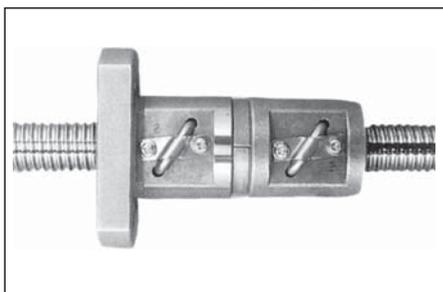


外循环方式：尺寸多样

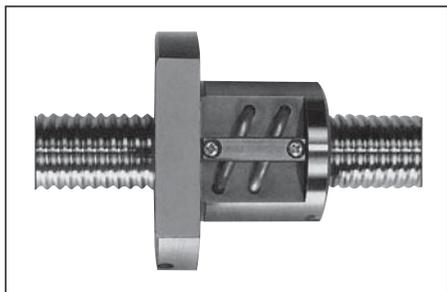
小导程用螺母



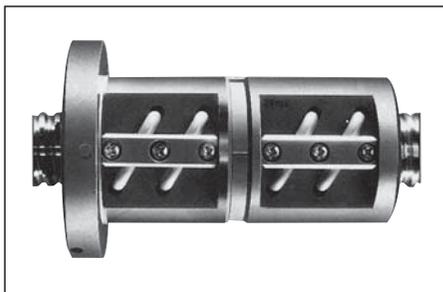
小导程用双螺母



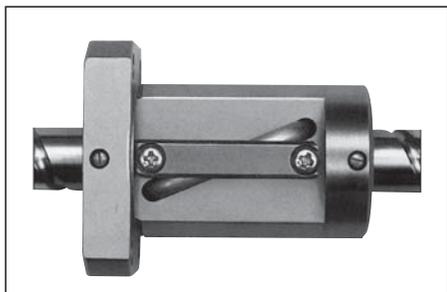
标准导程用螺母



标准导程用双螺母

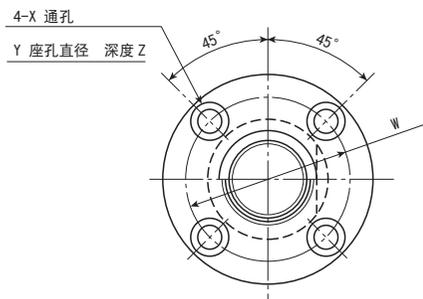


高导程用螺母

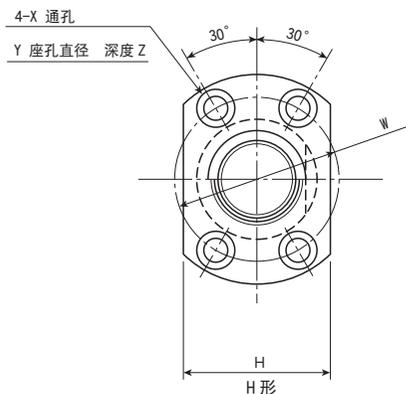


# 内循环方式单法兰单螺母

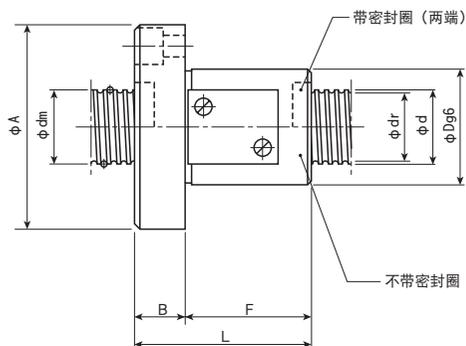
## DC 形（无预压）



R 形（标准）



螺母型号	丝杆轴 外 径  d	导程  $\ell$	钢珠直径  Da	钢珠的 中心圆直径  dm	底 径  dr	回路数量  卷 × 列	基本额定载荷 (daN)		刚 性 (daN/ $\mu$ m)  K
							额定动 Ca	额定静 C <sub>0a</sub>	
DC 0301	3	1	0.600	3.15	2.5	3.7 × 1	34	64	4.2
DC 0401	4	1	0.800	4.15	3.3	3.7 × 1	59	108	5.4
DC 0501	5	1	0.800	5.15	4.3	3.7 × 1	69	137	6.9
DC 0601	6	1	0.800	6.15	5.3	3.7 × 1	74	167	7.8
DC 0601.5		1.5	1.000	6.2	5.1		98	196	7.8
DC 0602		2	(1/16) 1.5875	6.3	4.6		177	304	8.3
DC 0801	8	1	0.800	8.15	7.3	3.7 × 1	83	206	9.8
DC 0801.5		1.5	1.000	8.2	7.1		108	265	9.8
DC 1001	10	1	0.800	10.15	9.3	3.7 × 1	88	265	12
DC 1001.5		1.5	1.000	10.2	9.1		127	343	12
DC 1201	12	1	0.800	12.15	11.3	3.7 × 1	98	314	14
DC 1401	14	1	0.800	14.15	13.3	3.7 × 1	108	363	16



## 备注

### (1) 法兰形状

如左图所示，法兰形状分为 R 形（标准）与 H 形两种，因此请配合螺母组装处的间隙来选用。

### (2) 密封圈

标准配备无密封圈。可在螺母的两端装上密封圈。

### (3) 刚性

表中的刚性指施加相当于额定动载荷（Ca）30% 的轴向载荷时，用螺纹槽与钢珠之间的弹性位移量所求得理论值。一般情况下，以表中值的 80% 为基准。

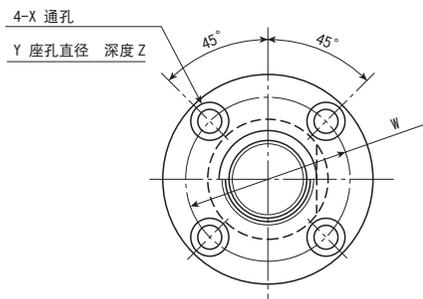
单位 mm

螺母尺寸										螺母型号
D	A	B	F	L	W	X	Y	Z	H	
9	22	4	15	19	15	3	5.5	2	15	DC 0301
11	24	4	16	20	17	3	5.5	2	16	DC 0401
12	25	4	16	20	18	3	5.5	2	17	DC 0501
13	30	5	16	21	21.5	3.4	6.5	3	20	DC 0601
14	30	5	18	23	22	3.4	6.5	3	20	DC 0601.5
18	34	5	22	27	26	3.4	6.5	3	22	DC 0602
16	32	5	16	21	24	3.4	6.5	3	21	DC 0801
16	32	5	18	23	24	3.4	6.5	3	21	DC 0801.5
19	39	6	16	22	29	4.5	8	4	26	DC 1001
19	39	6	18	24	29	4.5	8	4	26	DC 1001.5
21	41	6	16	22	31	4.5	8	4	26	DC 1201
24	47	8	16	24	35	5.5	9.5	5.5	30	DC 1401

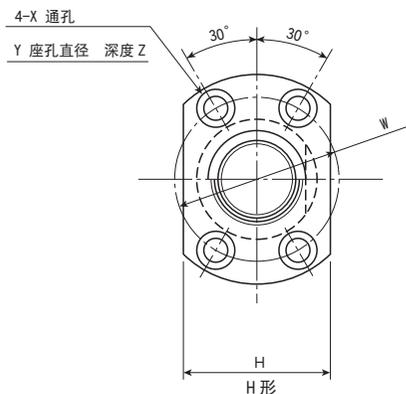
(参考) S1 单位制 1daN = 10N ≈ 1.02kgf

# 内循环方式单法兰单螺母

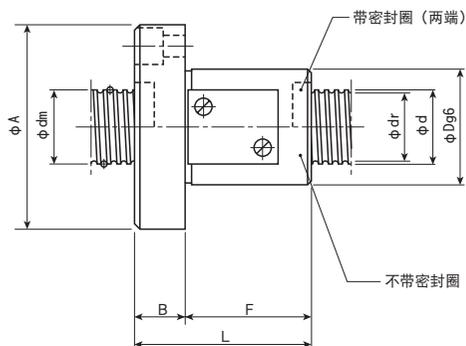
## DP 形（超大尺寸钢球预压）



R 形（标准）



螺母型号	丝杆轴 外 径 d	导程 ℓ	钢珠直径 Da	钢珠的 中心圆直径 dm	底 径 dr	回路数量 卷 × 列	基本额定载荷 (daN)		刚 性 (daN/μm)
							额定动 Ca	额定静 Ca0	
DP 0301	3	1	0.600	3.15	2.5	3.7×1	25	34	3.9
DP 0401	4	1	0.800	4.15	3.3	3.7×1	34	54	4.6
DP 0501	5	1	0.800	5.15	4.3	3.7×1	39	69	5.6
DP 0601	6	1	0.800	6.15	5.3	3.7×1	44	79	6.6
DP 0601.5		1.5	1.000	6.2	5.1		59	98	6.9
DP 0602		2	(1/16) 1.5875	6.3	4.6		113	162	7.4
DP 0801	8	1	0.800	8.15	7.3	3.7×1	49	108	8.1
DP 0801.5		1.5	1.000	8.2	7.1		69	132	8.5
DP 1001	10	1	0.800	10.15	9.3	3.7×1	59	132	9.8
DP 1001.5		1.5	1.000	10.2	9.1		79	167	11
DP 1201	12	1	0.800	12.15	11.3	3.7×1	64	157	12
DP 1401	14	1	0.800	14.15	13.3	3.7×1	69	181	13



## 备注

### (1) 法兰形状

如左图所示，法兰形状分为 R 形（标准）与 H 形两种，因此请配合螺母组装处的间隙来选用。

### (2) 密封圈

标准配备无密封圈。可在螺母的两端装上密封圈。

### (3) 基本额定载荷

按照负荷钢珠与间隙钢珠 1 比 1 的比例装配，故与其他型号的基本额定载荷不同。

### (4) 刚性

表中的刚性值指将预压量设定为额定动载荷（Ca）的 5%，施加轴向载荷时，用螺纹槽与钢珠之间的弹性位移量所求得理论值。一般情况下，以表中值的 80% 为基准。

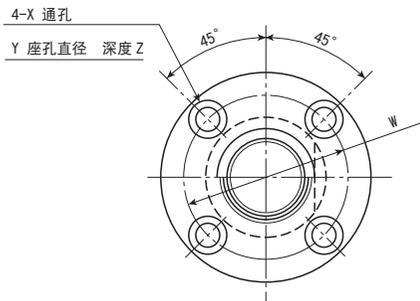
单位 mm

螺母尺寸										螺母型号
D	A	B	F	L	W	X	Y	Z	H	
9	22	4	15	19	15	3	5.5	2	15	DP 0301
11	24	4	16	20	17	3	5.5	2	16	DP 0401
12	25	4	16	20	18	3	5.5	2	17	DP 0501
13	30	5	16	21	21.5	3.4	6.5	3	20	DP 0601
14	30	5	18	23	22	3.4	6.5	3	20	DP 0601.5
18	34	5	22	27	26	3.4	6.5	3	22	DP 0602
16	32	5	16	21	24	3.4	6.5	3	21	DP 0801
16	32	5	18	23	24	3.4	6.5	3	21	DP 0801.5
19	39	6	16	22	29	4.5	8	4	26	DP 1001
19	39	6	18	24	29	4.5	8	4	26	DP 1001.5
21	41	6	16	22	31	4.5	8	4	26	DP 1201
24	47	8	16	24	35	5.5	9.5	5.5	30	DP 1401

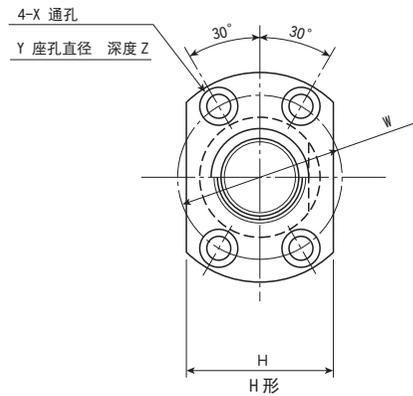
(参考) S1 单位制 1daN = 10N ≈ 1.02kgf

# 内循环方式单法兰双螺母

## DD 形 (垫片预压)



R 形 (标准)



H 形

螺母型号	丝杆轴 外 径 d	导程 $\ell$	钢珠直径 Da	钢珠的 中心圆直径 dm	底 径 dr	回路数量 卷 × 列	基本额定载荷 (daN)		刚 性 (daN/ $\mu$ m)
							额定动 Ca	额定静 Ca0	
DD 0601	6	1	0.800	6.15	5.3	3.7 × 1	74	167	16
DD 0601.5		1.5	1.000	6.2	5.1		98	196	16
DD 0602		2	(1/16) 1.5875	6.3	4.6		177	304	17
DD 0801	8	1	0.800	8.15	7.3	3.7 × 1	83	206	20
DD 0801.5		1.5	1.000	8.2	7.1		108	265	20
DD 1001	10	1	0.800	10.15	9.3	3.7 × 1	88	265	24
DD 1001.5		1.5	1.000	10.2	9.1		127	343	25
DD 1201	12	1	0.800	12.15	11.3	3.7 × 1	98	314	27
DD 1401	14	1	0.800	14.15	13.3	3.7 × 1	108	363	30

## 备注

### (1) 法兰形状

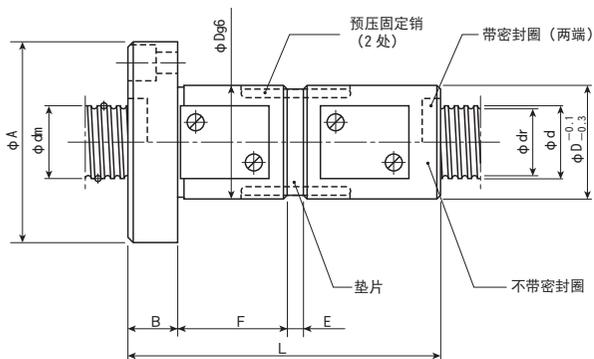
如左图所示，法兰形状分为 R 形（标准）与 H 形两种，因此请配合螺母组装处的间隙来选用。

### (2) 密封圈

标准配备无密封圈。可在螺母的两端装上密封圈。

### (3) 刚性

表中的刚性值指将预压量设定为额定动载荷（Ca）的 10%，施加轴向载荷时，用螺纹槽与钢珠之间的弹性位移量所求得理论值。一般情况下，以表中值的 80% 为基准。



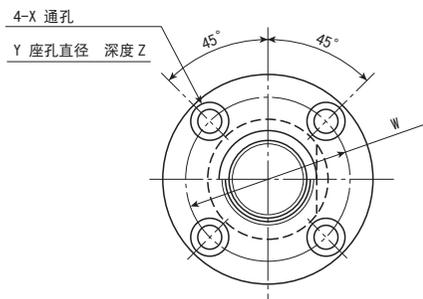
单位 mm

螺母尺寸											螺母型号
D	A	B	F	E	L	W	X	Y	Z	H	
13	30	5	16	2	43	21.5	3.4	6.5	3	20	DD 0601
14	30	5	18	2	47	22	3.4	6.5	3	20	DD 0601.5
18	34	5	22	4	57	26	3.4	6.5	3	22	DD 0602
16	32	5	16	2	43	24	3.4	6.5	3	21	DD 0801
16	32	5	18	2	47	24	3.4	6.5	3	21	DD 0801.5
19	39	6	16	2	44	29	4.5	8	4	26	DD 1001
19	39	6	18	2	48	29	4.5	8	4	26	DD 1001.5
21	41	6	16	2	44	31	4.5	8	4	26	DD 1201
24	47	8	16	4	48	35	5.5	9.5	5.5	30	DD 1401

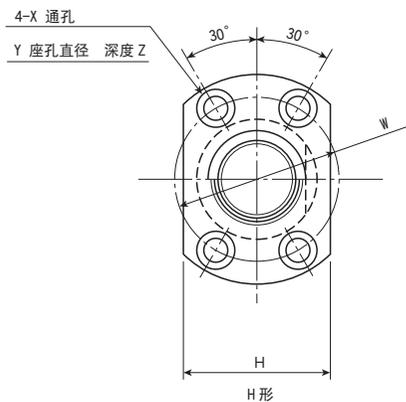
(参考) S1 单位制 1daN = 10N ≈ 1.02kgf

# 外循环方式小导程单法兰单螺母

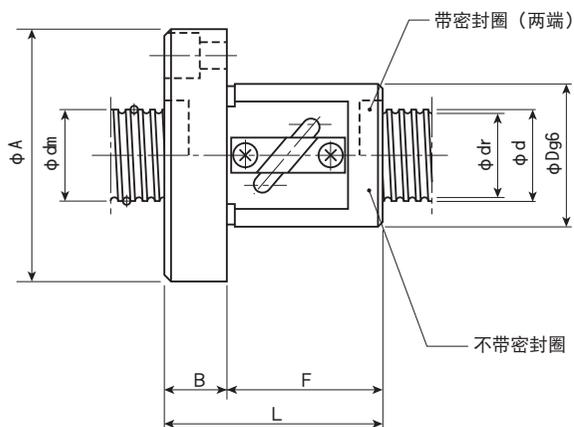
## TC 形 (无预压)



R 形 (标准)



螺母型号	丝杆轴 外 径 $d$	导程 $\ell$	钢珠直径 $D_a$	钢珠的 中心圆直径 $d_m$	底 径 $d_r$	回路数量 卷 × 列	基本额定载荷 (daN)		刚 性 (daN/ $\mu$ m) $K$
							额定动 $C_a$	额定静 $C_{0a}$	
TC 0802-3.5	8	2	(1/16) 1.5875	8.3	6.6	3.5 × 1	245	400	11
TC 0802.5-3.5		2.5	2.000	8.3	6.2		320	495	11
TC 0803-3.5		3	(3/32) 2.381	8.3	5.8		390	575	11
TC 1002-3.5	10	2	(1/16) 1.5875	10.3	8.6	3.5 × 1	270	505	13
TC 1002.5-3.5		2.5	2.000	10.3	8.2		365	630	13
TC 1003-3.5		3	(3/32) 2.381	10.3	7.8		450	735	14
TC 1202-3.5	12	2	(1/16) 1.5875	12.3	10.6	3.5 × 1	295	610	15
TC 1202.5-3.5		2.5	2.000	12.3	10.2		400	760	16
TC 1203-3.5		3	(3/32) 2.381	12.3	9.8		500	895	16
TC 1402-3.5	14	2	(1/16) 1.5875	14.3	12.6	3.5 × 1	315	715	17
TC 1402.5-3.5		2.5	2.000	14.3	12.2		430	890	18
TC 1403-3.5		3	(3/32) 2.381	14.3	11.8		540	1050	18
TC 1602-3.5	16	2	(1/16) 1.5875	16.3	14.6	3.5 × 1	335	820	19
TC 1602.5-3.5		2.5	2.000	16.3	14.2		455	1030	20
TC 1603-3.5		3	(3/32) 2.381	16.3	13.8		575	1210	20



## 备注

### (1) 法兰形状

如左图所示，法兰形状分为 R 形（标准）与 H 形两种，因此请配合螺母组装处的间隙来选用。

### (2) 密封圈

标准配备无密封圈。可在螺母的两端装上密封圈。

### (3) 刚性

表中的刚性值指将预压量设定为额定动载荷（Ca）的 10%，施加轴向载荷时，用螺纹槽与钢珠之间的弹性位移量所求得理论值。一般情况下，以表中值的 80% 为基准。

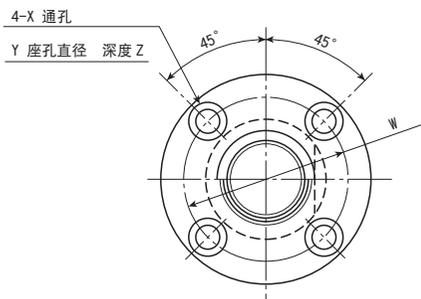
单位 mm

螺母尺寸										螺母型号
D	A	B	F	L	W	X	Y	Z	H	
20	40	6	22	28	30	4.5	8	4	26	TC 0802-3.5
20	40	6	25	31	30	4.5	8	4	26	TC 0802.5-3.5
22	46	8	27	35	34	5.5	9.5	5.5	30	TC 0803-3.5
23	43	6	22	28	33	4.5	8	4	28	TC 1002-3.5
24	47	8	25	33	35	5.5	9.5	5.5	30	TC 1002.5-3.5
26	49	8	27	35	37	5.5	9.5	5.5	31	TC 1003-3.5
25	48	8	22	30	36	5.5	9.5	5.5	31	TC 1202-3.5
26	49	8	25	33	37	5.5	9.5	5.5	31	TC 1202.5-3.5
28	51	8	27	35	39	5.5	9.5	5.5	32	TC 1203-3.5
26	49	8	22	30	37	5.5	9.5	5.5	31	TC 1402-3.5
28	51	8	25	33	39	5.5	9.5	5.5	32	TC 1402.5-3.5
30	54	8	27	35	42	5.5	9.5	5.5	34	TC 1403-3.5
28	51	8	22	30	39	5.5	9.5	5.5	32	TC 1602-3.5
32	55	8	25	33	43	5.5	9.5	5.5	34	TC 1602.5-3.5
32	55	8	27	35	43	5.5	9.5	5.5	34	TC 1603-3.5

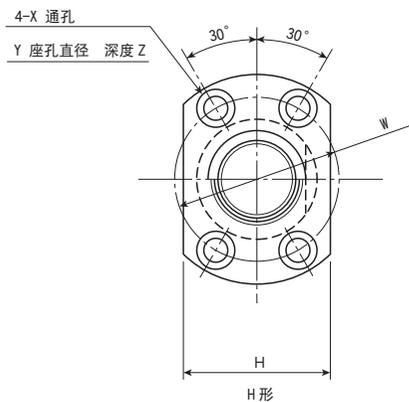
(参考) S1 单位制 1daN = 10N ≈ 1.02kgf

# 外循环方式小导程单法兰单螺母

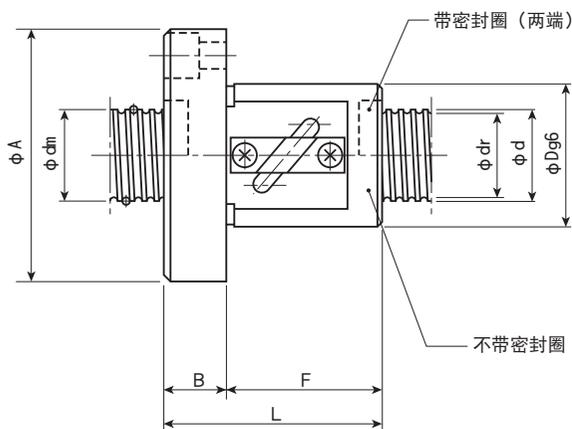
## TP 形 (超大尺寸钢球预压)



R 形 (标准)



螺母型号	丝杆轴 外 径 d	导程 ℓ	钢珠直径 Da	钢珠的 中心圆直径 dm	底 径 dr	回路数量 卷 × 列	基本额定载荷 (daN)		刚 性 (daN/μm)
							额定动 Ca	额定静 C0a	
TP 0802-3.5	8	2	(1/16) 1.5875	8.3	6.6	3.5 × 1	155	200	9.4
TP 0802.5-3.5		2.5	2.000	8.3	6.2		200	245	9.5
TP 0803-3.5		3	(3/32) 2.381	8.3	5.8		245	290	9.6
TP 1002-3.5	10	2	(1/16) 1.5875	10.3	8.6	3.5 × 1	170	255	11
TP 1002.5-3.5		2.5	2.000	10.3	8.2		230	315	12
TP 1003-3.5		3	(3/32) 2.381	10.3	7.8		285	365	12
TP 1202-3.5	12	2	(1/16) 1.5875	12.3	10.6	3.5 × 1	185	305	13
TP 1202.5-3.5		2.5	2.000	12.3	10.2		250	380	13
TP 1203-3.5		3	(3/32) 2.381	12.3	9.8		315	445	14
TP 1402-3.5	14	2	(1/16) 1.5875	14.3	12.6	3.5 × 1	200	360	15
TP 1402.5-3.5		2.5	2.000	14.3	12.2		270	445	15
TP 1403-3.5		3	(3/32) 2.381	14.3	11.8		340	525	15
TP 1602-3.5	16	2	(1/16) 1.5875	16.3	14.6	3.5 × 1	210	410	16
TP 1602.5-3.5		2.5	2.000	16.3	14.2		290	510	17
TP 1603-3.5		3	(3/32) 2.381	16.3	13.8		365	605	17



## 备注

### (1) 法兰形状

如左图所示，法兰形状分为 R 形（标准）与 H 形两种，因此请配合螺母组装处的间隙来选用。

### (2) 密封圈

标准配备无密封圈。可在螺母的两端装上密封圈。

### (3) 基本额定载荷

负荷钢珠与间隙钢珠按照 1 比 1 比例装配，与其他型号的基本额定载荷不同。

### (4) 刚性

表中的刚性值指将预压量设定为额定动载荷（ $C_a$ ）的 5%，施加轴向载荷时，用螺纹槽与钢珠之间的弹性位移量所求得理论值。一般情况下，以表中值的 80% 为基准。

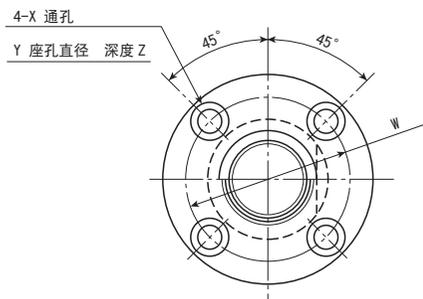
单位 mm

螺母尺寸											螺母型号
D	A	B	F	L	W	X	Y	Z	H		
20	40	6	22	28	30	4.5	8	4	26		TP 0802-3.5
20	40	6	25	31	30	4.5	8	4	26		TP 0802.5-3.5
22	46	8	27	35	34	5.5	9.5	5.5	30		TP 0803-3.5
23	43	6	22	28	33	4.5	8	4	28		TP 1002-3.5
24	47	8	25	33	35	5.5	9.5	5.5	30		TP 1002.5-3.5
26	49	8	27	35	37	5.5	9.5	5.5	31		TP 1003-3.5
25	48	8	22	30	36	5.5	9.5	5.5	31		TP 1202-3.5
26	49	8	25	33	37	5.5	9.5	5.5	31		TP 1202.5-3.5
28	51	8	27	35	39	5.5	9.5	5.5	32		TP 1203-3.5
26	49	8	22	30	37	5.5	9.5	5.5	31		TP 1402-3.5
28	51	8	25	33	39	5.5	9.5	5.5	32		TP 1402.5-3.5
30	54	8	27	35	42	5.5	9.5	5.5	34		TP 1403-3.5
28	51	8	22	30	39	5.5	9.5	5.5	32		TP 1602-3.5
32	55	8	25	33	43	5.5	9.5	5.5	34		TP 1602.5-3.5
32	55	8	27	35	43	5.5	9.5	5.5	34		TP 1603-3.5

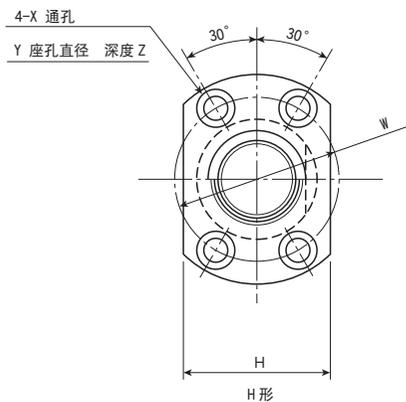
(参考) S1 单位制 1daN = 10N ≈ 1.02kgf

# 外循环方式小导程单法兰双螺母

## TD形（垫片预压）

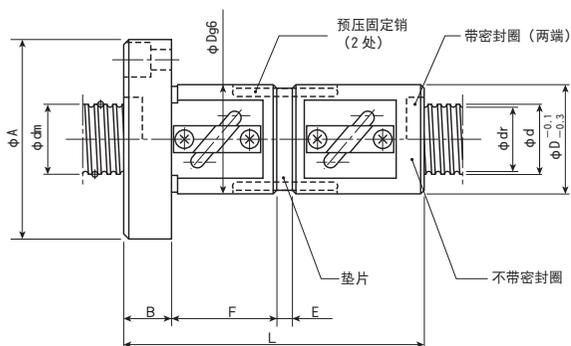


R形（标准）



H形

螺母型号	丝杆轴 外 径 $d$	导程 $l$	钢珠直径 $D_a$	钢珠的 中心圆直径 $d_m$	底 径 $d_r$	回路数量 卷 × 列 $3.5 \times 1$	基本额定载荷 (daN)		刚 性 (daN/ $\mu$ m) $K$
							额定动 $C_a$	额定静 $C_{0a}$	
TD 0802-3.5	8	2	(1/16) 1.5875	8.3	6.6	$3.5 \times 1$	245	400	22
TD 0802.5-3.5		2.5	2.000	8.3	6.2		320	495	22
TD 0803-3.5		3	(3/32) 2.381	8.3	5.8		390	575	22
TD 1002-3.5	10	2	(1/16) 1.5875	10.3	8.6	$3.5 \times 1$	270	505	26
TD 1002.5-3.5		2.5	2.000	10.3	8.2		365	630	27
TD 1003-3.5		3	(3/32) 2.381	10.3	7.8		450	735	27
TD 1202-3.5	12	2	(1/16) 1.5875	12.3	10.6	$3.5 \times 1$	295	610	30
TD 1202.5-3.5		2.5	2.000	12.3	10.2		400	760	31
TD 1203-3.5		3	(3/32) 2.381	12.3	9.8		500	895	32
TD 1402-3.5	14	2	(1/16) 1.5875	14.3	12.6	$3.5 \times 1$	315	715	34
TD 1402.5-3.5		2.5	2.000	14.3	12.2		430	890	35
TD 1403-3.5		3	(3/32) 2.381	14.3	11.8		540	1050	36
TD 1602-3.5	16	2	(1/16) 1.5875	16.3	14.6	$3.5 \times 1$	335	820	38
TD 1602.5-3.5		2.5	2.000	16.3	14.2		455	1030	39
TD 1603-3.5		3	(3/32) 2.381	16.3	13.8		575	1210	40



## 备注

### (1) 法兰形状

如左图所示,法兰形状分为 R 形(标准)与 H 形两种,因此请配合螺母组装处的间隙来选用。

### (2) 密封圈

标准配备无密封圈。可在螺母的两端装上密封圈。

### (3) 刚性

表中的刚性值指将预压量设定为额定动载荷 ( $C_a$ ) 的 10%, 施加轴向载荷时, 用螺纹槽与钢珠之间的弹性位移量所求得理论值。一般情况下, 以表中值的 80% 为基准。

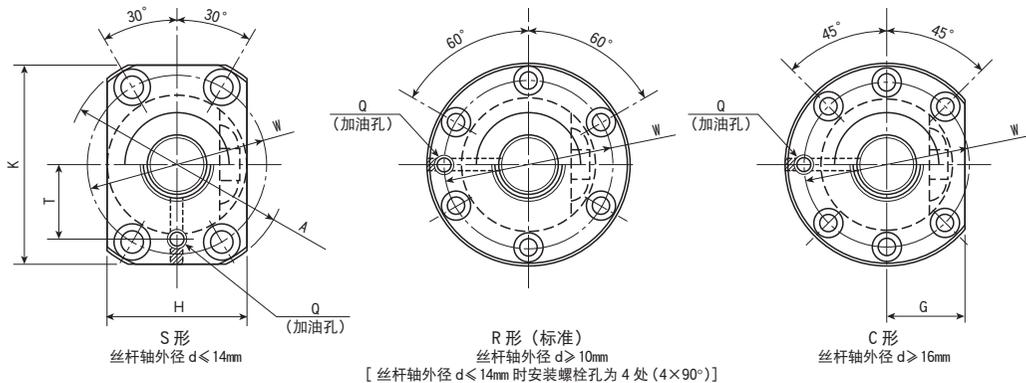
单位 mm

螺母尺寸											螺母型号
D	A	B	F	E	L	W	X	Y	Z	H	
20	40	6	22	4	58	30	4.5	8	4	26	TD 0802-3.5
20	40	6	25	5	66	30	4.5	8	4	26	TD 0802.5-3.5
22	46	8	27	4	71	34	5.5	9.5	5.5	30	TD 0803-3.5
23	43	6	22	4	58	33	4.5	8	4	28	TD 1002-3.5
24	47	8	25	5	68	35	5.5	9.5	5.5	30	TD 1002.5-3.5
26	49	8	27	4	71	37	5.5	9.5	5.5	31	TD 1003-3.5
25	48	8	22	4	60	36	5.5	9.5	5.5	31	TD 1202-3.5
26	49	8	25	5	68	37	5.5	9.5	5.5	31	TD 1202.5-3.5
28	51	8	27	4	71	39	5.5	9.5	5.5	32	TD 1203-3.5
26	49	8	22	4	60	37	5.5	9.5	5.5	31	TD 1402-3.5
28	51	8	25	5	68	39	5.5	9.5	5.5	32	TD 1402.5-3.5
30	54	8	27	4	71	42	5.5	9.5	5.5	34	TD 1403-3.5
28	51	8	22	4	60	39	5.5	9.5	5.5	32	TD 1602-3.5
32	55	8	25	5	68	43	5.5	9.5	5.5	34	TD 1602.5-3.5
32	55	8	27	4	71	43	5.5	9.5	5.5	34	TD 1603-3.5

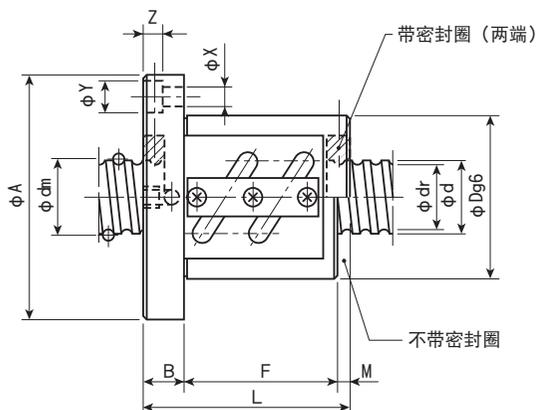
(参考) S1 单位制 1daN = 10N  $\approx$  1.02kgf

# 外循环方式单法兰单螺母

## TC 形 (无预压)



螺母型号	丝杆轴 外 径	导程	钢珠直径	钢珠的 中心圆直径	底 径	回路数量	基本额定载荷 (daN)		刚 性 (daN/ $\mu\text{m}$ )
							额定动	额定静	
TC 1004-2.5	d	$\ell$	Da	dm	dr	卷 × 列	Ca	C <sub>0a</sub>	K
TC 1004-2.5	10	4	2.000	10.3	8.2	2.5 × 1	275	445	9.8
TC 1204-2.5	12	4	(3/32) 2.381	12.3	9.8	2.5 × 1	375	635	12
TC 1205-2.5		5	(3/32) 2.381	12.3	9.8	2.5 × 1	375	635	12
TC 1404-2.5	14	4	(3/32) 2.381	14.3	11.8	2.5 × 1	405	750	13
TC 1405-2.5		5	(1/8) 3.175	14.5	11.2	2.5 × 1	685	1190	14
TC 1604-2.5	16	4	(3/32) 2.381	16.3	13.8	2.5 × 1	435	860	15
TC 1605-3		5	(1/8) 3.175	16.5	13.2	1.5 × 2	860	1650	19
TC 1605-2.5						2.5 × 1	735	1370	16
TC 1605-5						2.5 × 2	1340	2740	31
TC 1606-3		6	(1/8) 3.175	16.5	13.2	1.5 × 2	860	1650	19
TC 1606-2.5						2.5 × 1	735	1370	16
TC 2004-2.5	20	4	(3/32) 2.381	20.3	17.8	2.5 × 1	480	1090	17
TC 2004-5						2.5 × 2	870	2170	34
TC 2005-3		5	(1/8) 3.175	20.5	17.2	1.5 × 2	965	2080	23
TC 2005-2.5						2.5 × 1	820	1730	19
TC 2005-5						2.5 × 2	1490	3470	37
TC 2006-3						6	(5/32) 3.969	20.5	16.3
TC 2006-2.5	2.5 × 1	1100	2130	20					
TC 2006-5	2.5 × 2	1990	4260	38					
TC 2504-2.5	25	4	(3/32) 2.381	25.3	22.8	2.5 × 1	525	1370	21
TC 2504-5						2.5 × 2	955	2740	40
TC 2505-3		5	(1/8) 3.175	25.5	22.2	1.5 × 2	1070	2620	27
TC 2505-2.5						2.5 × 1	910	2180	23
TC 2505-5						2.5 × 2	1650	4370	44
TC 2506-3						6	(5/32) 3.969	25.5	21.3
TC 2506-2.5	2.5 × 1	1230	2690	23					
TC 2506-5	2.5 × 2	2230	5390	45					



## 备注

### (1) 法兰形状

如左图所示,轴外径在 14mm 以下有 R 形(标准)与 S 形,轴外径在 16mm 以上有 R 形(标准)与 C 形。请配合螺母组装处的间隙来选用。但是,轴外径在 14mm 以下的 R 形(标准)所需要的安装螺栓孔为 4 处(4×90°)。

### (2) 密封圈

与不带密封圈相比,带密封圈的螺母的长度只有 M 变长。轴外径在 16mm 以下相同。

### (3) 刚性

表中的刚性指施加相当于额定动载荷(Ca) 30%的轴向载荷时,用螺纹槽与钢珠之间的弹性位移量所求得理论值。一般情况下,以表中值的 80%为基准。

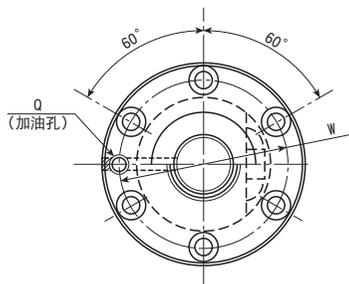
单位 mm

螺母尺寸														螺母型号		
D	A	G	B	F	L	M	W	X	Y	Z	Q	T	K	H		
26	46	—	10	27	37	0	36	4.5	8	4.5	M6	14	42	28	TC	1004-2.5
30	50	—	10	27	37	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TC	1204-2.5
30	50	—	10	30	40	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TC	1205-2.5
32	55	—	11	27	38	0	43	5.5	9.5	5.5	M6	16	50	34	TC	1404-2.5
34	57	—	11	30	41	0	45	5.5	9.5	5.5	M6	17	50	34	TC	1405-2.5
34	57	22	11	27	38	0	45	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TC	1604-2.5
40	63	24	11	41	52	0	51	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TC	1605-3 1605-2.5 1605-5
40	63	24	11	45	56	0	51	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TC	1606-3 1606-2.5
40	63	24	11	23	37	3	51	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TC	2004-2.5 2004-5
44	67	26	11	38	52	3	55	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TC	2005-3 2005-2.5 2005-5
48	71	27	11	42	56	3	59	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TC	2006-3 2006-2.5 2006-5
46	69	26	11	22	36	3	57	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TC	2504-2.5 2504-5
50	73	28	11	38	52	3	61	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TC	2505-3 2505-2.5 2505-5
53	76	29	11	42	56	3	64	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TC	2506-3 2506-2.5 2506-5

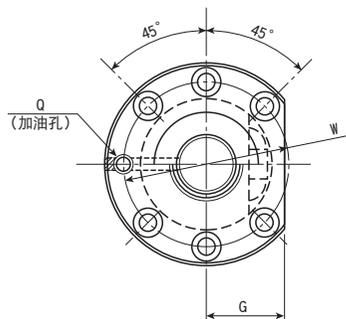
(参考) S1 单位制 1daN = 10N ≈ 1.02kgf

# 外循环方式单法兰单螺母

## TC 形 (无预压)

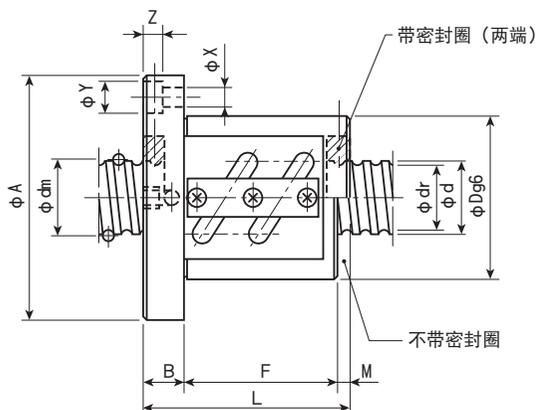


R 形 (标准)



C 形

螺母型号	丝杆轴 外 径	导程 $f$	钢珠直径 $D_a$	钢珠的 中心圆直径 $d_m$	底 径 $d_r$	回路数量 卷 × 列	基本额定载荷 (daN)		刚 性 (daN/ $\mu$ m)	
							额定动 $C_a$	额定静 $C_{0a}$		
TC 2805-2.5	28	5	(1/8)	28.5	25.2	2.5×1	955	2450	25	
TC 2805-5			2.5×2			1740	4910	48		
TC 2806-2.5			2.5×1			1290	3030	26		
TC 2806-5	6	(5/32)	3.969	28.5	24.3	2.5×2	2350	6060	50	
TC 3204-2.5	32	4	(3/32)	32.3	29.8	2.5×1	580	1760	25	
TC 3204-5			2.5×2			1050	3520	49		
TC 3205-3		5	(1/8)	32.5	29.2	1.5×2	1180	3380	33	
TC 3205-2.5			2.5×1			1010	2810	28		
TC 3205-5			2.5×2			1830	5630	54		
TC 3206-3		6	(5/32)	3.969	32.5	28.3	1.5×2	1610	4180	34
TC 3206-2.5			2.5×1				1370	3480	29	
TC 3206-5			2.5×2				2490	6970	55	
TC 3208-3			8				(3/16)	4.7625	32.5	27.5
TC 3208-2.5		2.5×1		1750	4130	29				
TC 3208-5		2.5×2		3180	8270	56				
TC 3210-3		10	(1/4)	6.350	33.0	26.3	1.5×2	3000	6580	36
TC 3210-2.5	2.5×1		2560				5490	30		
TC 3210-5	2.5×2		4650				11000	59		
TC 3605-2.5	36	5	(1/8)	36.5	33.2	2.5×1	1060	3170	31	
TC 3605-5			2.5×2			1920	6350	59		
TC 3606-2.5		6	(5/32)	3.969	36.5	32.3	2.5×1	1440	3930	31
TC 3606-5			2.5×2				2620	7870	61	
TC 3608-2.5		8	(3/16)	4.7625	36.5	31.5	2.5×1	1850	4680	32
TC 3608-5			2.5×2				3360	9350	62	
TC 4005-3	40	5	(1/8)	40.5	37.2	1.5×2	1300	4240	40	
TC 4005-2.5			2.5×1			1110	3530	33		
TC 4005-5			2.5×2			2010	7070	64		
TC 4005-7.5			2.5×3			2870	10600	95		
TC 4006-3		6	(5/32)	3.969	40.5	36.3	1.5×2	1770	5260	41
TC 4006-2.5			2.5×1				1510	4380	34	
TC 4006-5			2.5×2				2740	8770	66	
TC 4006-7.5			2.5×3				3910	13100	98	
TC 4008-3		8	(3/16)	4.7625	40.5	35.5	1.5×2	2270	6260	42
TC 4008-2.5			2.5×1				1940	5220	35	
TC 4008-5			2.5×2				3520	10400	68	
TC 4010-3			10				(1/4)	6.350	41.0	34.4
TC 4010-2.5	2.5×1	2860		6930	36					
TC 4010-5	2.5×2	5200		13900	71					



## 备注

### (1) 法兰形状

如左图所示，法兰形状分为 R 形（标准）与 C 形两种，因此请配合螺母组装处的间隙来选用。

### (2) 密封圈

与不带密封圈相比，带密封圈的螺母的长度只有 M 变长。

### (3) 刚性

表中的刚性指施加相当于额定动载荷（Ca）30% 的轴向载荷时，用螺纹槽与钢珠之间的弹性位移量所求得理论值。一般情况下，以表中值的 80% 为基准。

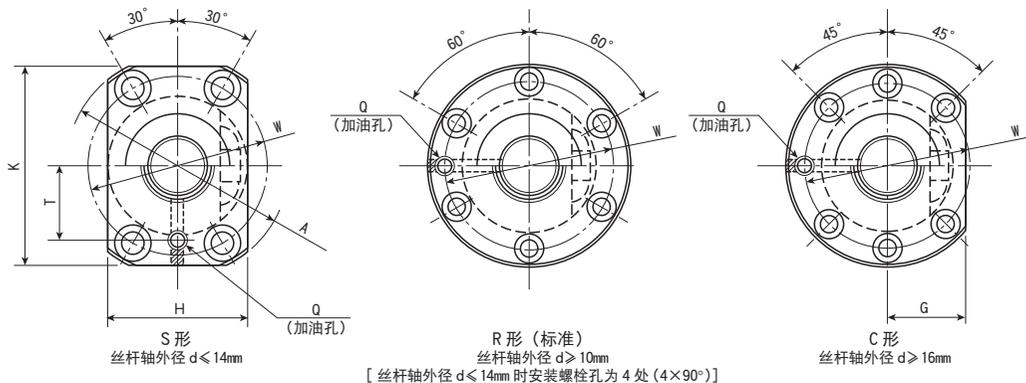
单位 mm

螺母尺寸												螺母型号
D	A	G	B	F	L	M	W	X	Y	Z	Q	
55	85	31	12	26	41	3	69	6.6	11	6.5	M6	TC 2805-2.5
				41	56							TC 2805-5
55	85	31	12	30	45	3	69	6.6	11	6.5	M6	TC 2806-2.5
				48	63							TC 2806-5
54	81	31	12	22	37	3	67	6.6	11	6.5	M6	TC 3204-2.5
				34	49							TC 3204-5
58	85	32	12	26	41	3	71	6.6	11	6.5	M6	TC 3205-3
				41	56							TC 3205-2.5
62	89	34	12	42	57	3	75	6.6	11	6.5	M6	TC 3206-3
				30	45							TC 3206-2.5
66	100	38	15	48	63	5	82	9	14	8.5	M6	TC 3208-3
				51	71							TC 3208-2.5
74	108	41	15	38	58	7	90	9	14	8.5	M6	TC 3210-3
				65	87							TC 3210-2.5
65	100	38	15	48	66	3	82	9	14	8.5	M6	TC 3210-5
				26	44							TC 3605-2.5
65	100	38	15	41	59	3	82	9	14	8.5	M6	TC 3605-5
				30	48							TC 3606-2.5
70	104	40	15	48	66	3	82	9	14	8.5	M6	TC 3606-5
				38	58							TC 3608-2.5
67	101	39	15	62	82	5	86	9	14	8.5	M6	TC 3608-5
				38	56							TC 4005-3
67	101	39	15	26	44	3	83	9	14	8.5	PT1/8	TC 4005-2.5
				41	59							TC 4005-5
70	104	40	15	56	74	5	90	9	14	8.5	PT1/8	TC 4005-7.5
				42	60							TC 4006-3
70	104	40	15	30	48	3	86	9	14	8.5	PT1/8	TC 4006-2.5
				48	66							TC 4006-5
74	108	41	15	66	84	5	90	9	14	8.5	PT1/8	TC 4006-7.5
				51	71							TC 4008-3
82	124	47	18	38	58	7	102	11	17.5	11	PT1/8	TC 4008-2.5
				62	82							TC 4008-5
82	124	47	18	65	90	7	102	11	17.5	11	PT1/8	TC 4010-3
				48	73							TC 4010-2.5
82	124	47	18	78	103	7	102	11	17.5	11	PT1/8	TC 4010-5
				78	103							TC 4010-5

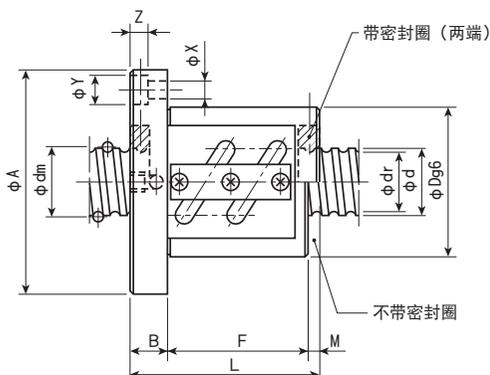
(参考) S1 单位制 1daN = 10N ≈ 1.02kgf

# 外循环方式单法兰单螺母

## TP 形（超大尺寸钢球预压）



螺母型号	丝杆轴 外 径 $d$	导程 $\ell$	钢珠直径 $D_a$	钢珠的 中心圆直径 $d_m$	底 径 $d_r$	回路数量 卷 $\times$ 列	基本额定载荷 (daN)		刚 性 (daN/ $\mu\text{m}$ ) K	
							额定动 $C_a$	额定静 $C_{0a}$		
TP 1004-2.5	10	4	2.000	10.3	8.2	2.5 $\times$ 1	170	225	8.3	
TP 1204-2.5	12	4	(3/32) 2.381	12.3	9.8	2.5 $\times$ 1	235	320	9.8	
TP 1205-2.5		5	(3/32) 2.381	12.3	9.8	2.5 $\times$ 1	235	320	9.8	
TP 1404-2.5	14	4	(3/32) 2.381	14.3	11.8	2.5 $\times$ 1	255	375	11	
TP 1405-2.5		5	(1/8) 3.175	14.5	11.2	2.5 $\times$ 1	430	595	12	
TP 1604-2.5	16	4	(3/32) 2.381	16.3	13.8	2.5 $\times$ 1	270	430	12	
TP 1605-3			5			(1/8) 3.175	16.5	13.2		1.5 $\times$ 2
TP 1605-2.5		2.5 $\times$ 1		465	685	14				
TP 1605-5		2.5 $\times$ 2		840	1370	26				
TP 1606-3		6		(1/8) 3.175	16.5	13.2			1.5 $\times$ 2	545
TP 1606-2.5			2.5 $\times$ 1	465			685	14		
TP 2004-2.5	20	4	(3/32) 2.381	20.3	17.8	2.5 $\times$ 1	300	545	15	
TP 2004-5			2.5 $\times$ 2			545	1090	29		
TP 2005-3		5	(1/8) 3.175	20.5	17.2	1.5 $\times$ 2	605	1040	19	
TP 2005-2.5						2.5 $\times$ 1	520	865	16	
TP 2005-5						2.5 $\times$ 2	940	1730	32	
TP 2006-3						6	(5/32) 3.969	20.5	16.3	1.5 $\times$ 2
TP 2006-2.5		2.5 $\times$ 1	690	1060	17					
TP 2006-5		2.5 $\times$ 2	1250	2130	32					
TP 2504-2.5		25	4	(3/32) 2.381	25.3					22.8
TP 2504-5				2.5 $\times$ 2		600	1370	35		
TP 2505-3	5		(1/8) 3.175	25.5	22.2	1.5 $\times$ 2	670	1310	23	
TP 2505-2.5						2.5 $\times$ 1	575	1090	20	
TP 2505-5						2.5 $\times$ 2	1040	2180	38	
TP 2506-3						6	(5/32) 3.969	25.5	21.3	1.5 $\times$ 2
TP 2506-2.5	2.5 $\times$ 1		770	1350	20					
TP 2506-5	2.5 $\times$ 2		1400	2690	39					



## 备注

### (1) 法兰形状

如左图所示,轴外径在 14mm 以下法兰形状分为 R 形(标准)与 S 形,轴外径在 16mm 以上法兰形状分为 R 形(标准)与 C 形。请配合螺母组装处的间隙来选用。但是,轴外径在 14mm 以下的 R 形(标准)的安装螺栓孔为 4 处(4×90°)。

### (2) 密封圈

与不带密封圈相比,带密封圈的螺母的长度只有 M 变长。轴外径在 16mm 以下相同。

### (3) 基本额定载荷

采用球载荷与球垫片 1 比 1 的比例装配,故与其他型号的基本额定载荷不同。

### (4) 刚性

表中的刚性值指将预压量设定为额定动载荷(Ca)的 5%,施加轴向载荷时,用螺纹槽与钢珠之间的弹性位移量所求得理论值。一般情况下,以表中值的 80% 为基准。

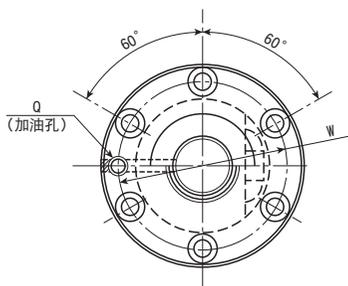
单位 mm

螺母尺寸														螺母型号	
D	A	G	B	F	L	M	W	X	Y	Z	Q	T	K	H	
26	46	—	10	27	37	0	36	4.5	8	4.5	M6	14	42	28	TP 1004-2.5
30	50	—	10	27	37	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TP 1204-2.5
30	50	—	10	30	40	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TP 1205-2.5
32	55	—	11	27	38	0	43	5.5	9.5	5.5	M6	16	50	34	TP 1404-2.5
34	57	—	11	30	41	0	45	5.5	9.5	5.5	M6	17	50	34	TP 1405-2.5
34	57	22	11	27	38	0	45	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TP 1604-2.5
40	63	24	11	41	52	0	51	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TP 1605-3 TP 1605-2.5 TP 1605-5
40	63	24	11	45	56	0	51	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TP 1606-3 TP 1606-2.5
40	63	24	11	23	37	3	51	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TP 2004-2.5 TP 2004-5
44	67	26	11	38	52	3	55	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TP 2005-3 TP 2005-2.5 TP 2005-5
48	71	27	11	42	56	3	59	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TP 2006-3 TP 2006-2.5 TP 2006-5
46	69	26	11	22	36	3	57	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TP 2504-2.5 TP 2504-5
50	73	28	11	38	52	3	61	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TP 2505-3 TP 2505-2.5 TP 2505-5
53	76	29	11	42	56	3	64	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TP 2506-3 TP 2506-2.5 TP 2506-5

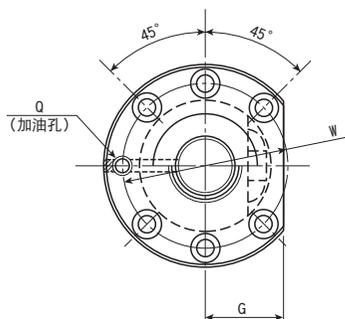
(参考) S1 单位制 1daN = 10N ≈ 1.02kgf

# 外循环方式单法兰单螺母

## TP 形 (超大尺寸钢球预压)

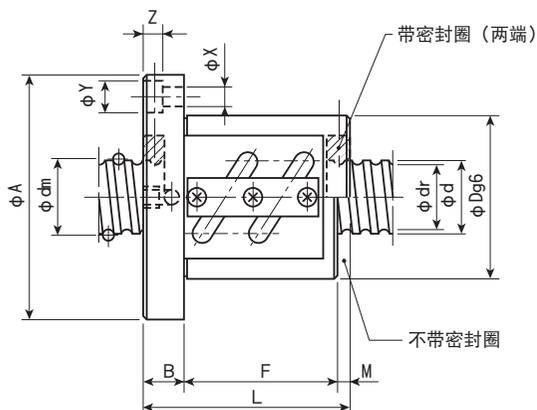


R 形 (标准)



C 形

螺母型号	丝杆轴 外 径 d	导程 l	钢珠直径 Da	钢珠的 中心圆直径 dm	底 径 dr	回路数量 卷 × 列	基本额定载荷 (daN)		刚 性 (daN/μm)
							额定动 Ca	额定静 Coa	
TP 2805-2.5 TP 2805-5	28	5	(1/8) 3.175	28.5	25.2	2.5×1 2.5×2	600 1090	1230 2450	21 41
TP 2806-2.5 TP 2806-5			(5/32) 3.969				815 1480	1520 3030	22 43
TP 3204-2.5 TP 3204-5	32	4	(3/32) 2.381	32.3	29.8	2.5×1 2.5×2	365 665	880 1760	22 42
TP 3205-3 TP 3205-2.5 TP 3205-5			(1/8) 3.175				745 635 1160	1690 1410 2810	28 24 46
TP 3206-3 TP 3206-2.5 TP 3206-5	32	6	(5/32) 3.969	32.5	28.3	1.5×2 2.5×1 2.5×2	1010 865 1570	2090 1740 3480	29 25 47
TP 3208-3 TP 3208-2.5 TP 3208-5			(3/16) 4.7625				1290 1100 2000	2480 2070 4130	30 25 48
TP 3210-3 TP 3210-2.5 TP 3210-5	32	10	(1/4) 6.350	33.0	26.3	1.5×2 2.5×1 2.5×2	1890 1610 2930	3290 2740 5490	31 26 50
TP 3605-2.5 TP 3605-5			(1/8) 3.175				665 1210	1590 3170	26 51
TP 3606-2.5 TP 3606-5	36	6	(5/32) 3.969	36.5	32.3	2.5×1 2.5×2	910 1650	1970 3930	27 52
TP 3608-2.5 TP 3608-5			(3/16) 4.7625				1170 2110	2340 4680	28 53
TP 4005-3 TP 4005-2.5 TP 4005-5 TP 4005-7.5	40	5	(1/8) 3.175	40.5	37.2	1.5×2 2.5×1 2.5×2 2.5×3	815 695 1260 1810	2120 1770 3530 5300	34 28 55 81
TP 4006-3 TP 4006-2.5 TP 4006-5 TP 4006-7.5			(5/32) 3.969				1110 950 1720 2460	2630 2190 4380 6570	35 29 57 84
TP 4008-3 TP 4008-2.5 TP 4008-5	40	8	(3/16) 4.7625	40.5	35.5	1.5×2 2.5×1 2.5×2	1430 1220 2220	3130 2610 5220	36 30 58
TP 4010-3 TP 4010-2.5 TP 4010-5			(1/4) 6.350				2110 1800 3280	4160 3470 6930	37 31 61



## 备注

### (1) 法兰形状

如左图所示，法兰形状分为 R 形（标准）与 C 形两种，因此请配合螺母组装处的间隙来选用。

### (2) 密封圈

与不带密封圈相比，带密封圈的螺母的长度只有 M 变长。

### (3) 刚性

表中的刚性指施加相当于额定动载荷（Ca）30% 的轴向载荷时，用螺纹槽与钢珠之间的弹性位移量所求得理论值。一般情况下，以表中值的 80% 为基准。

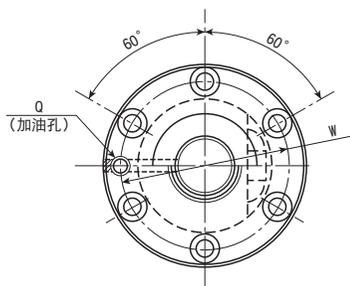
单位 mm

螺母尺寸												螺母型号
D	A	G	B	F	L	M	W	X	Y	Z	Q	
55	85	31	12	26	41	3	69	6.6	11	6.5	M6	TP 2805-2.5
				41	56							TP 2805-5
55	85	31	12	30	45	3	69	6.6	11	6.5	M6	TP 2806-2.5
				48	63							TP 2806-5
54	81	31	12	22	37	3	67	6.6	11	6.5	M6	TP 3204-2.5
				34	49							TP 3204-5
58	85	32	12	38	53	3	71	6.6	11	6.5	M6	TP 3205-3
				26	41							TP 3205-2.5
				41	56							TP 3205-5
62	89	34	12	42	57	3	75	6.6	11	6.5	M6	TP 3206-3
				30	45							TP 3206-2.5
				48	63							TP 3206-5
66	100	38	15	51	71	5	82	9	14	8.5	M6	TP 3208-3
				38	58							TP 3208-2.5
				62	82							TP 3208-5
74	108	41	15	65	87	7	90	9	14	8.5	M6	TP 3210-3
				48	70							TP 3210-2.5
				78	100							TP 3210-5
65	100	38	15	26	44	3	82	9	14	8.5	M6	TP 3605-2.5
				41	59							TP 3605-5
65	100	38	15	30	48	3	82	9	14	8.5	M6	TP 3606-2.5
				48	66							TP 3606-5
70	104	40	15	38	58	5	86	9	14	8.5	M6	TP 3608-2.5
				62	82							TP 3608-5
67	101	39	15	38	56	3	83	9	14	8.5	PT1/8	TP 4005-3
				26	44							TP 4005-2.5
				41	59							TP 4005-5
				56	74							TP 4005-7.5
70	104	40	15	42	60	3	86	9	14	8.5	PT1/8	TP 4006-3
				30	48							TP 4006-2.5
				48	66							TP 4006-5
				66	84							TP 4006-7.5
74	108	41	15	51	71	5	90	9	14	8.5	PT1/8	TP 4008-3
				38	58							TP 4008-2.5
				62	82							TP 4008-5
82	124	47	18	65	90	7	102	11	17.5	11	PT1/8	TP 4010-3
				48	73							TP 4010-2.5
				78	103							TP 4010-5

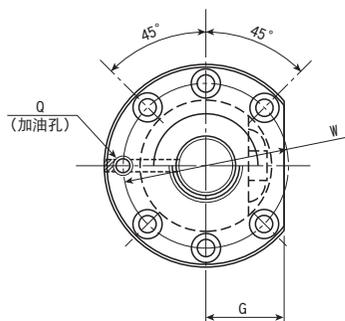
(参考) S1 单位制 1daN = 10N ≈ 1.02kgf

# 外循环方式单法兰单螺母

## TF 形 ( 导程偏移预压 )

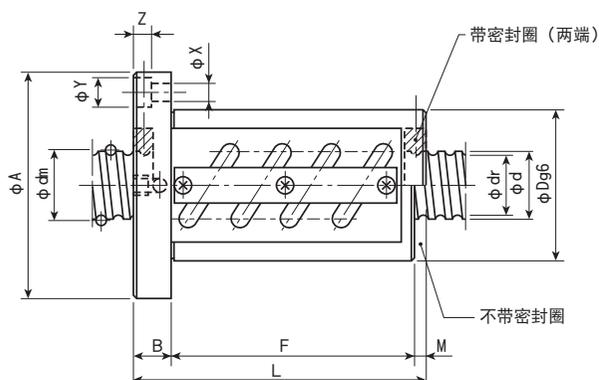


R 形 ( 标准 )



C 形

螺母型号	丝杆轴 外 径	导程	钢珠直径	钢珠的 中心圆直径	底 径	回路数量	基本额定载荷 (daN)		刚 性 (daN/μm)
							额定动	额定静	
	d	l	Da	dm	dr	卷 × 列	Ca	C <sub>0a</sub>	K
TF 1605-5	16	5	(1/8) 3.175	16.5	13.2	2.5 × 1 (×2)	735	1370	32
TF 2004-5	20	4	(3/32) 2.381	20.3	17.8	2.5 × 1 (×2)	480	1090	35
TF 2005-5		5	(1/8) 3.175	20.5	17.2	2.5 × 1 (×2)	820	1730	38
TF 2006-5		6	(5/32) 3.969	20.5	16.3	2.5 × 1 (×2)	1100	2130	39
TF 2504-5	25	4	(3/32) 2.381	25.3	22.8	2.5 × 1 (×2) 2.5 × 2 (×2)	525 955	1370 2740	42 81
TF 2505-5			5	(1/8) 3.175	25.5	22.2	2.5 × 1 (×2) 2.5 × 2 (×2)	910 1650	2180 4370
TF 2505-10		6		(5/32) 3.969	25.5	21.3	2.5 × 1 (×2)	1230	2690
TF 2506-5									
TF 2805-5	28	5	(1/8) 3.175	28.5	25.2	2.5 × 1 (×2) 2.5 × 2 (×2)	955 1740	2450 4910	50 97
TF 2805-10			6	(5/32) 3.969	28.5	24.3	2.5 × 1 (×2) 2.5 × 2 (×2)	1290 2350	3030 6060
TF 2806-5		4		(3/32) 2.381	32.3	29.8	2.5 × 1 (×2) 2.5 × 2 (×2)	580 1050	1760 3520
TF 2806-10									
TF 3204-5	32	4	(3/32) 2.381	32.3	29.8	2.5 × 1 (×2) 2.5 × 2 (×2)	580 1050	1760 3520	51 98
TF 3205-5			5	(1/8) 3.175	32.5	29.2	2.5 × 1 (×2) 2.5 × 2 (×2)	1010 1830	2810 5630
TF 3205-10		6		(5/32) 3.969	32.5	28.3	2.5 × 1 (×2) 2.5 × 2 (×2)	1370 2490	3480 6970
TF 3206-5									
TF 3208-3	TF 3208-5	8	(3/16) 4.7625	32.5	27.5	1.5 × 1 (×2) 2.5 × 1 (×2)	2050 1750	4960 4130	69 58
TF 3210-3			10	(1/4) 6.350	33.0	26.4	1.5 × 1 (×2) 2.5 × 1 (×2)	3000 2560	6580 5490
TF 3210-5									



## 备注

### (1) 法兰形状

如左图所示，法兰形状分为 R 形（标准）与 C 形两种，因此请配合螺母组装处的间隙来选用。

### (2) 密封圈

与不带密封圈相比，带密封圈的螺母的长度只有 M 变长。

### (3) 刚性

表中的刚性值指将预压量设定为额定动载荷（Ca）的 10%，施加轴向载荷时，用螺纹槽与钢珠之间的弹性位移量所求得理论值。一般情况下，以表中值的 80% 为基准。

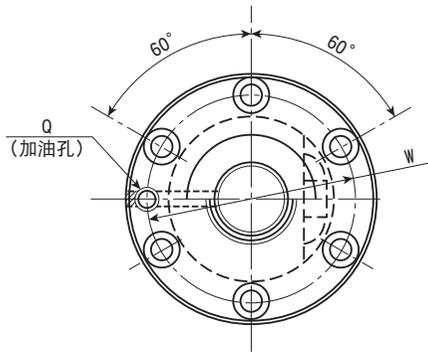
单位 mm

螺母尺寸												螺母型号
D	A	G	B	F	L	M	W	X	Y	Z	Q	
40	63	24	11	46	57	0	51	5.5	9.5	5.5	M6	TF 1605-5
40	63	24	11	35	49	3	51	5.5	9.5	5.5	M6	TF 2004-5
44	67	26	11	42	56	3	55	5.5	9.5	5.5	M6	TF 2005-5
48	71	27	11	48	62	3	59	5.5	9.5	5.5	M6	TF 2006-5
46	69	26	11	34 58	48 72	3	57	5.5	9.5	5.5	M6	TF 2504-5 TF 2504-10
50	73	28	11	41 71	55 85	3	61	5.5	9.5	5.5	M6	TF 2505-5 TF 2505-10
53	76	29	11	48	62	3	64	5.5	9.5	5.5	M6	TF 2506-5
55	85	31	12	41 71	56 86	3	69	6.6	11	6.5	M6	TF 2805-5 TF 2805-10
55	85	31	12	48 84	63 99	3	69	6.6	11	6.5	M6	TF 2806-5 TF 2806-10
54	81	31	12	34 58	49 73	3	67	6.6	11	6.5	M6	TF 3204-5 TF 3204-10
58	85	32	12	41 71	56 86	3	71	6.6	11	6.5	M6	TF 3205-5 TF 3205-10
62	89	34	12	48 84	63 99	3	75	6.6	11	6.5	M6	TF 3206-5 TF 3206-10
66	100	38	15	51 62	71 82	5	82	9	14	8.5	M6	TF 3208-3 TF 3208-5
74	108	41	15	65 78	87 100	7	90	9	14	8.5	M6	TF 3210-3 TF 3210-5

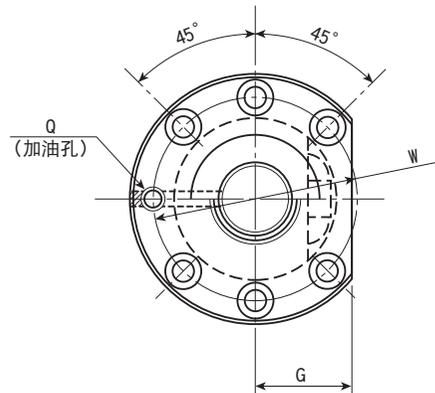
(参考) S1 单位制 1daN = 10N ≈ 1.02kgf

# 外循环方式单法兰单螺母

## TF 形 (导程偏移预压)

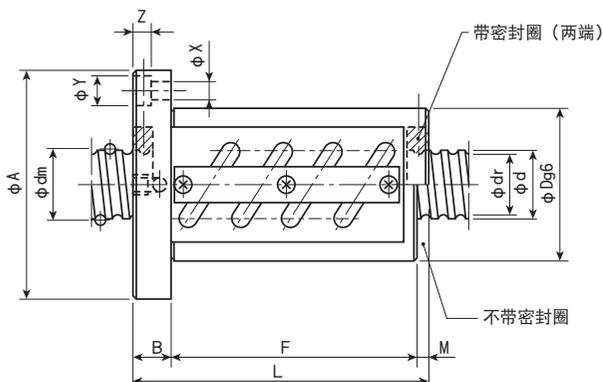


R形 (标准)



C形

螺母型号	丝杆轴 外 径  d	导程  $\ell$	钢珠直径  Da	钢珠的 中心圆直径  dm	底 径  dr	回路数量  卷 × 列	基本额定载荷 (daN)		刚 性 (daN/μm)
							额定动		
							Ca	C <sub>0a</sub>	
TF 3605-5	36	5	(1/8)	36.5	33.2	2.5×1 (×2) 2.5×2 (×2)	1060	3170	61
TF 3605-10			1920				6350	118	
TF 3606-5		6	(5/32)	36.5	32.3	2.5×1 (×2) 2.5×2 (×2)	1440		3930
TF 3606-10			3.969				2620	7870	122
TF 3608-5	8	(3/16)	4.7625	36.5	31.5	2.5×1 (×2)	1850	4680	
TF 4005-5	40	5	(1/8)	40.5	37.2	2.5×1 (×2) 2.5×2 (×2)	1110	3530	66
TF 4005-10			2010				7070	129	
TF 4006-5		6	(5/32)	40.5	36.3	2.5×1 (×2) 2.5×2 (×2)	1510		4380
TF 4006-10			3.969				2740	8770	132
TF 4008-3	8	(3/16)	4.7625	40.5	35.5	1.5×1 (×2) 2.5×1 (×2)	2270	6260	
TF 4008-5							1940	5220	70
TF 4010-3	10	(1/4)	6.350	41.0	34.4	1.5×1 (×2) 2.5×1 (×2)	3360	8320	
TF 4010-5							2860	6930	73



## 备注

### (1) 法兰形状

如左图所示，法兰形状分为 R 形（标准）与 C 形两种，因此请配合螺母组装处的间隙来选用。

### (2) 密封圈

与不带密封圈相比，带密封圈的螺母的长度只有 M 变长。

### (3) 刚性

表中的刚性值指将预压量设定为额定动载荷（Ca）的 10%，施加轴向载荷时，用螺纹槽与钢珠之间的弹性位移量所求得理论值。一般情况下，以表中值的 80% 为基准。

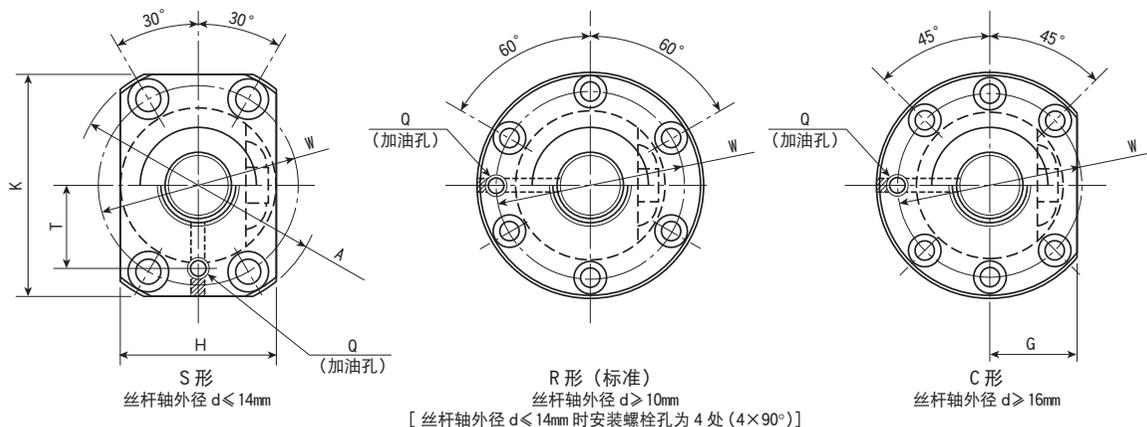
单位 mm

螺母尺寸												螺母型号
D	A	G	B	F	L	M	W	X	Y	Z	Q	
65	100	38	15	41	59	3	82	9	14	8.5	M6	TF 3605-5
				71	89							TF 3605-10
65	100	38	15	48	66	3	82	9	14	8.5	M6	TF 3606-5
				84	102							TF 3606-10
70	104	40	15	62	82	5	86	9	14	8.5	M6	TF 3608-5
67	101	39	15	41	59	3	83	9	14	8.5	PT1/8	TF 4005-5
				71	89							TF 4005-10
70	104	40	15	48	66	3	86	9	14	8.5	PT1/8	TF 4006-5
				84	102							TF 4006-10
74	108	41	15	51	71	5	90	9	14	8.5	PT1/8	TF 4008-3
				62	82							TF 4008-5
82	124	47	18	65	90	7	102	11	17.5	11	PT1/8	TF 4010-3
				78	103							TF 4010-5

(参考) S1 单位制 1daN = 10N ≈ 1.02kgf

# 外循环方式单法兰双螺母

## TD 形（垫片预压）



螺母型号	丝杆轴 外 径	导程	钢珠直径	钢珠的 中心圆直径	底 径	回路数量	基本额定载荷 (daN)		刚 性 (daN/ $\mu\text{m}$ )
							额定动	额定静	
	$d$	$\ell$	$D_a$	$d_m$	$d_r$	卷 × 列	$C_a$	$C_{0a}$	$K$
TD 1004-2.5	10	4	2.000	10.3	8.2	2.5 × 1	275	445	20
TD 1204-2.5	12	4	(3/32) 2.381	12.3	9.8	2.5 × 1	375	635	23
TD 1205-2.5		5	(3/32) 2.381	12.3	9.8	2.5 × 1	375	635	23
TD 1404-2.5	14	4	(3/32) 2.381	14.3	11.8	2.5 × 1	405	750	26
TD 1405-2.5		5	(1/8) 3.175	14.5	11.2	2.5 × 1	685	1190	29
TD 1604-2.5	16	4	(3/32) 2.381	16.3	13.8	2.5 × 1	435	860	29
TD 1605-3		5	(1/8) 3.175	16.5	13.2	1.5 × 2	860	1650	38
TD 1605-2.5			2.5 × 1	735	1370	32			
TD 1605-5			2.5 × 2	1340	2740	62			
TD 1606-3		6	(1/8) 3.175	16.5	13.2	1.5 × 2	860	1650	38
TD 1606-2.5			2.5 × 1	735	1370	32			
TD 2004-2.5	20	4	(3/32) 2.381	20.3	17.8	2.5 × 1	480	1090	35
TD 2004-5			2.5 × 2	870	2170	68			
TD 2005-3		5	(1/8) 3.175	20.5	17.2	1.5 × 2	965	2080	45
TD 2005-2.5			2.5 × 1	820	1730	38			
TD 2005-5			2.5 × 2	1490	3470	74			
TD 2006-3		6	(5/32) 3.969	20.5	16.3	1.5 × 2	1280	2560	46
TD 2006-2.5	2.5 × 1		1100	2130	39				
TD 2006-5	2.5 × 2		1990	4260	76				
TD 2504-2.5	25	4	(3/32) 2.381	25.3	22.8	2.5 × 1	525	1370	42
TD 2504-5			2.5 × 2	955	2740	81			
TD 2505-3		5	(1/8) 3.175	25.5	22.2	1.5 × 2	1070	2620	54
TD 2505-2.5			2.5 × 1	910	2180	46			
TD 2505-5			2.5 × 2	1650	4370	88			
TD 2506-3		6	(5/32) 3.969	25.5	21.3	1.5 × 2	1440	3230	56
TD 2506-2.5	2.5 × 1		1230	2690	47				
TD 2506-5	2.5 × 2		2230	5390	91				

## 备注

### (1) 法兰形状

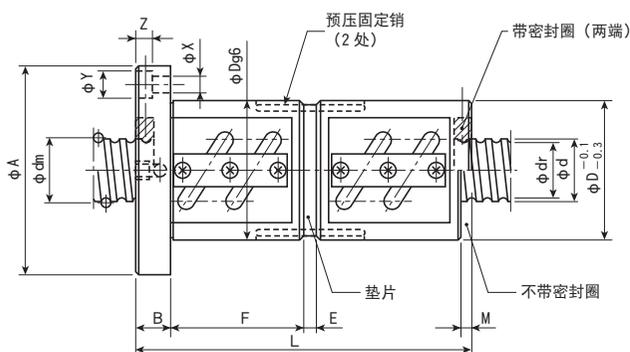
如左图所示,轴外径在 14mm 以下法兰形状分为 R 形(标准)与 S 形,轴外径在 16mm 以上法兰形状分为 R 形(标准)与 C 形。请配合螺母组装处的间隙来选用。但是,轴外径在 14mm 以下的 R 形(标准)的安装螺栓孔为 4 处(4×90°)。

### (2) 密封圈

与不带密封圈相比,带密封圈的螺母的长度只有 M 变长。轴外径在 16mm 以下相同。

### (3) 刚性

表中的刚性值指将预压量设定为额定动载荷(Ca)的 10%,施加轴向载荷时,用螺纹槽与钢珠之间的弹性位移量所求得理论值。一般情况下,以表中值的 80% 为基准。



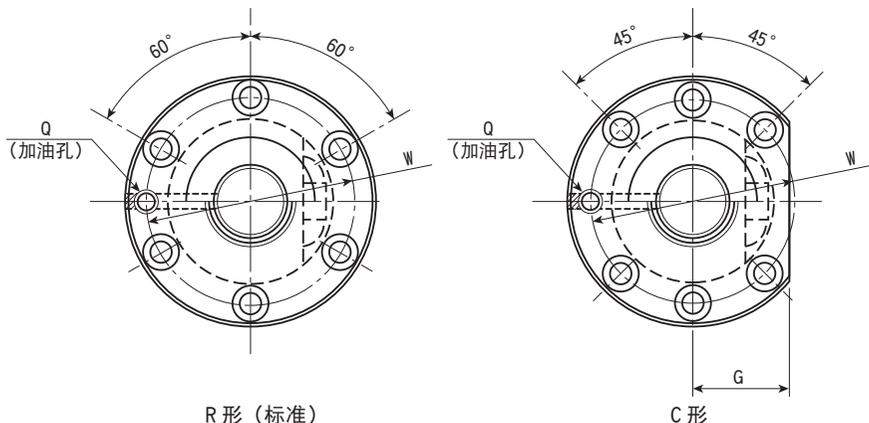
单位 mm

螺母尺寸															螺母型号	
D	A	G	B	F	E	L	M	W	X	Y	Z	Q	T	K	H	
26	46	—	10	24	4	69	0	36	4.5	8	4.5	M6	14	42	28	TD 1004-2.5
30	50	—	10	24	4	69	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TD 1204-2.5
30	50	—	10	28	3	76	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TD 1205-2.5
32	55	—	11	24	4	70	0	43	5.5	9.5	5.5	M6	16	50	34	TD 1404-2.5
34	57	—	11	28	3	77	0	45	5.5	9.5	5.5	M6	17	50	34	TD 1405-2.5
34	57	22	11	24	4	70	0	45	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TD 1604-2.5
40	63	24	11	38	3	97	0	51	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TD 1605-3 TD 1605-2.5 TD 1605-5
40	63	24	11	42	7	110	0	51	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TD 1606-3 TD 1606-2.5
40	63	24	11	23	5	69	3	51	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TD 2004-2.5 TD 2004-5
44	67	26	11	38	3	97	3	55	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TD 2005-3 TD 2005-2.5 TD 2005-5
48	71	27	11	42	7	110	3	59	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TD 2006-3 TD 2006-2.5 TD 2006-5
46	69	26	11	22	6	68	3	57	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TD 2504-2.5 TD 2504-5
50	73	28	11	38	8	102	3	61	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TD 2505-3 TD 2505-2.5 TD 2505-5
53	76	29	11	42	7	110	3	64	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TD 2506-3 TD 2506-2.5 TD 2506-5

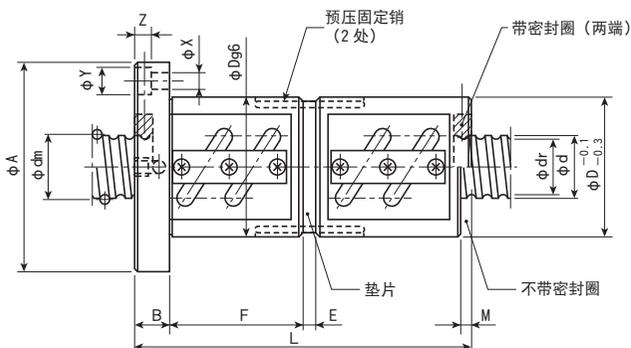
(参考) S1 单位制 1daN = 10N ≈ 1.02kgf

# 外循环方式单法兰双螺母

## TD 形 (垫片预压)



螺母型号	丝杆轴 外径 d	导程 $\ell$	钢珠直径 Da	钢珠的 中心圆直径 dm	底 径 dr	回路数量 卷 × 列	基本额定载荷 (daN)		刚 性 (daN/ $\mu$ m)	
							额定动 Ca	额定静 Coa		
TD 2805-2.5 TD 2805-5	28	5	(1/8) 3.175	28.5	25.2	2.5×1 2.5×2	955 1740	2450 4910	50 97	
TD 2806-2.5 TD 2806-5			6				(5/32) 3.969	1290 2350	3030 6060	51 99
TD 3204-2.5 TD 3204-5	32	4		(3/32) 2.381	32.3	29.8	2.5×1 2.5×2	580 1050	1760 3520	51 98
TD 3205-3 TD 3205-2.5 TD 3205-5			5	(1/8) 3.175				1180 1010 1830	3380 2810 5630	66 56 108
TD 3206-3 TD 3206-2.5 TD 3206-5		6		(5/32) 3.969	1610 1370 2490	4180 3480 6970	68 57 111			
TD 3208-3 TD 3208-2.5 TD 3208-5			8	(3/16) 4.7625	2050 1750 3180	4960 4130 8270	69 58 113			
TD 3210-3 TD 3210-2.5 TD 3210-5		10		(1/4) 6.350	3000 2560 4650	6580 5490 11000	72 61 118			
TD 3605-2.5 TD 3605-5			36	5	(1/8) 3.175	1060 1920	3170 6350	61 118		
TD 3606-2.5 TD 3606-5		6			(5/32) 3.969	1440 2620	3930 7870	63 122		
TD 3608-2.5 TD 3608-5				8	(3/16) 4.7625	1850 3360	4680 9350	64 124		
TD 4005-3 TD 4005-2.5 TD 4005-5 TD 4005-7.5		40	5	(1/8) 3.175	40.5	37.2	1.5×2 2.5×1 2.5×2 2.5×3	1300 1110 2010 2870	4240 3530 7070 10600	79 66 129 190
TD 4006-3 TD 4006-2.5 TD 4006-5 TD 4006-7.5				6			(5/32) 3.969	1770 1510 2740 3910	5260 4380 8770 13100	81 68 132 195
TD 4008-3 TD 4008-2.5 TD 4008-5	8		(3/16) 4.7625		2270 1940 3520	6260 5220 10400	83 70 135			
TD 4010-3 TD 4010-2.5 TD 4010-5			10	(1/4) 6.350	3360 2860 5200	8320 6930 13900	87 73 141			



## 备注

### (1) 法兰形状

如左图所示，法兰形状分为R形（标准）与C形两种，因此请配合螺母组装处的间隙来选用。

### (2) 密封圈

与不带密封圈相比，带密封圈的螺母的长度只有M变长。

### (3) 刚性

表中的刚性值指将预压量设定为额定动载荷（Ca）的10%，施加轴向载荷时，用螺纹槽与钢珠之间的弹性位移量所求得理论值。一般情况下，以表中值的80%为基准。

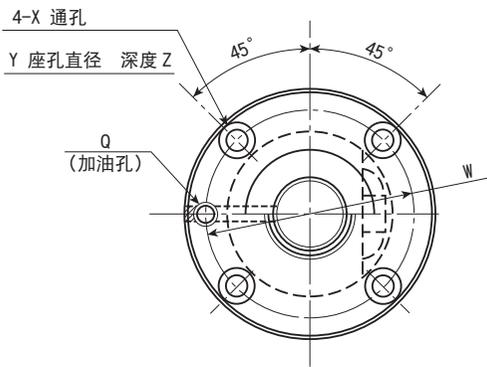
单位 mm

螺母尺寸													螺母型号
D	A	G	B	F	E	L	M	W	X	Y	Z	Q	
55	85	31	12	26 41	5	76 106	3	69	6.6	11	6.5	M6	TD 2805-2.5 TD 2805-5
55	85	31	12	30 48	7	87 123	3	69	6.6	11	6.5	M6	TD 2806-2.5 TD 2806-5
54	81	31	12	22 34	6	69 93	3	67	6.6	11	6.5	M6	TD 3204-2.5 TD 3204-5
58	85	32	12	38 26 41	8 5 5	103 76 106	3	71	6.6	11	6.5	M6	TD 3205-3 TD 3205-2.5 TD 3205-5
62	89	34	12	42 30 48	7	111 87 123	3	75	6.6	11	6.5	M6	TD 3206-3 TD 3206-2.5 TD 3206-5
66	100	38	15	51 38 62	8 5 5	135 106 154	5	82	9	14	8.5	M6	TD 3208-3 TD 3208-2.5 TD 3208-5
74	108	41	15	65 48 78	9 6 6	167 130 190	7	90	9	14	8.5	M6	TD 3210-3 TD 3210-2.5 TD 3210-5
65	100	38	15	26 41	5	79 109	3	82	9	14	8.5	M6	TD 3605-2.5 TD 3605-5
65	100	38	15	30 48	7	90 126	3	82	9	14	8.5	M6	TD 3606-2.5 TD 3606-5
70	104	40	15	38 62	5	106 154	5	86	9	14	8.5	M6	TD 3608-2.5 TD 3608-5
67	101	39	15	38 26 41 56	8 5 5 5	106 79 109 139	3	83	9	14	8.5	PT1/8	TD 4005-3 TD 4005-2.5 TD 4005-5 TD 4005-7.5
70	104	40	15	42 30 48 66	7	114 90 126 162	3	86	9	14	8.5	PT1/8	TD 4006-3 TD 4006-2.5 TD 4006-5 TD 4006-7.5
74	108	41	15	51 38 62	8 5 5	135 106 154	5	90	9	14	8.5	PT1/8	TD 4008-3 TD 4008-2.5 TD 4008-5
82	124	47	18	65 48 78	9 6 6	170 133 193	7	102	11	17.5	11	PT1/8	TD 4010-3 TD 4010-2.5 TD 4010-5

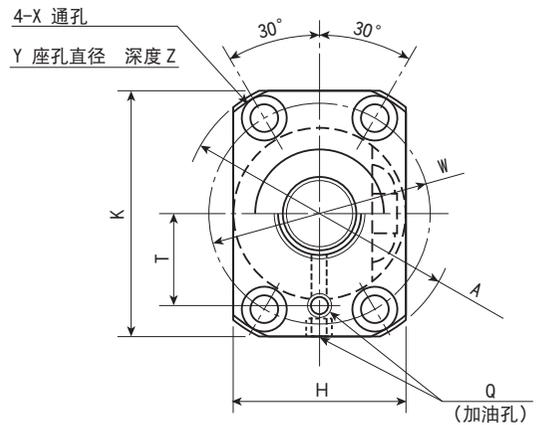
(参考) S1 单位制 1daN = 10N ≈ 1.02kgf

# 外循环方式高导程单法兰单螺母

## TCL 形 (无预压)

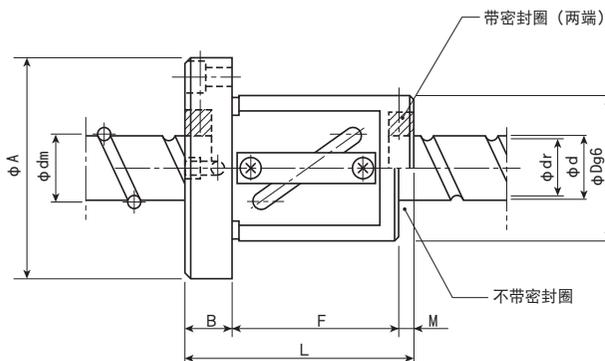


R 形 (标准)



S 形

螺母型号	丝杆轴 外 径 d	导程 $\ell$	钢珠直径 Da	钢珠的 中心圆直径 dm	底 径 dr	回路数量 卷 × 列	基本额定载荷 (daN)		刚 性 (daN/μm)
							额定动 Ca	额定静 Ca0	
TCL 1206-2.5	12	6	(3/32) 2.381	12.5	10.0	2.5 × 1	380	630	12
TCL 1208-2.5		8	(3/32) 2.381	12.5	10.0	2.5 × 1	380	630	12
TCL 1210-2.5		10	(3/32) 2.381	12.5	10.0	2.5 × 1	380	630	12
TCL 1216-1.5		16	(3/32) 2.381	12.5	10.0	1.5 × 1	240	350	7.1
TCL 1220-1.5		20	(3/32) 2.381	12.5	10.0	1.5 × 1	240	350	7.1
TCL 1410-2.5	14	10	(1/8) 3.175	14.5	11.2	2.5 × 1	685	1170	14
TCL 1510-2.5	15	10	(1/8) 3.175	15.5	12.2	2.5 × 1	710	1260	15
TCL 1616-1.5	16	16	(1/8) 3.175	16.75	13.4	1.5 × 1	470	805	9.8
TCL 1810-2.5	18	10	(1/8) 3.175	18.5	15.2	2.5 × 1	780	1540	18
TCL 2010-2.5	20	10	(3/16) 4.7625	21.25	16.2	2.5 × 1	1400	2600	20
TCL 2012-1.5		12	(5/32) 3.969	21.0	16.8	1.5 × 1	705	1260	12
TCL 2020-1.5		20	(5/32) 3.969	21.0	16.8	1.5 × 1	705	1260	12
TCL 2520-1.5	25	20	(3/16) 4.7625	26.25	20.3	1.5 × 1	1000	1900	15
TCL 2525-1.5		25	(3/16) 4.7625	26.25	20.3	1.5 × 1	1000	1900	15



### 备注

#### (1) 法兰形状

如左图所示，法兰形状分为 R 形（标准）与 S 形两种，因此请配合螺母组装处的间隙来选用。

#### (2) 密封圈

与不带密封圈相比，带密封圈的螺母的长度只有 M 变长。

#### (3) 刚性

表中的刚性指施加相当于额定动载荷（Ca）30% 的轴向载荷时，用螺纹槽与钢珠之间的弹性位移量所求得理论值。一般情况下，以表中值的 80% 为基准。

(4) 法兰形状 R 形及丝杆轴外径为 12mm 时，加油孔只有法兰端面侧 1 个。

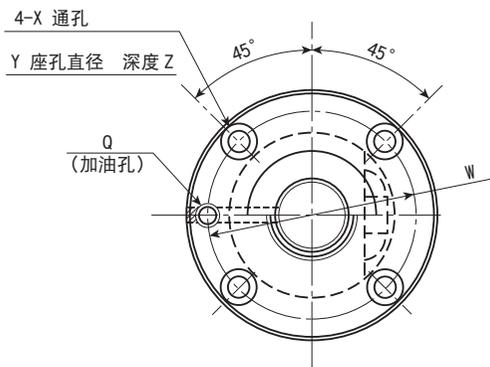
单位 mm

螺母尺寸														螺母型号
D	A	B	F	L	M	W	X	Y	Z	Q	T	K	H	
30	50	10	30	40	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TCL 1206-2.5
30	50	10	35	45	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TCL 1208-2.5
30	50	10	40	50	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TCL 1210-2.5
30	50	10	44	54	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TCL 1216-1.5
30	50	10	50	60	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TCL 1220-1.5
34	57	11	40	51	0	45	5.5	9.5	5.5	M6	17	50	34	TCL 1410-2.5
34	57	11	40	51	0	45	5.5	9.5	5.5	M6	17	50	34	TCL 1510-2.5
40	63	12	40	56	0	51	5.5	9.5	5.5	M6	17	55	40	TCL 1616-1.5
42	65	12	40	52	0	53	5.5	9.5	5.5	M6	21	58	42	TCL 1810-2.5
46	74	15	50	65	0	59	6.6	11	6.5	M6	24	66	46	TCL 2010-2.5
48	76	13	46	59	0	61	6.6	11	6.5	M6	25	68	48	TCL 2012-1.5
46	74	13	55	68	0	59	6.6	11	6.5	M6	24	66	46	TCL 2020-1.5
58	85	15	49	72	8	71	6.6	11	6.5	M6	29	76	58	TCL 2520-1.5
58	85	15	57	80	8	71	6.6	11	6.5	M6	29	76	58	TCL 2525-1.5

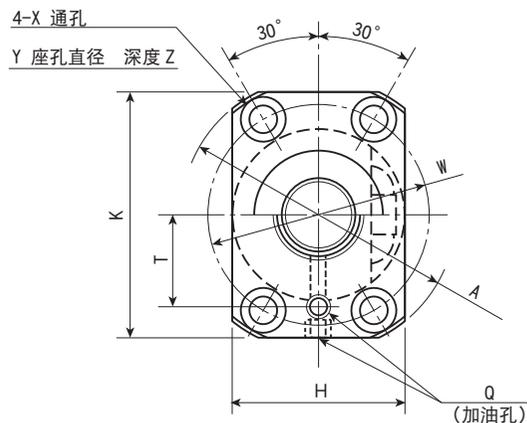
(参考) S1 单位制 1daN = 10N ≈ 1.02kgf

# 外循环方式高导程单法兰单螺母

## TPL 形 (超大尺寸钢球预压)

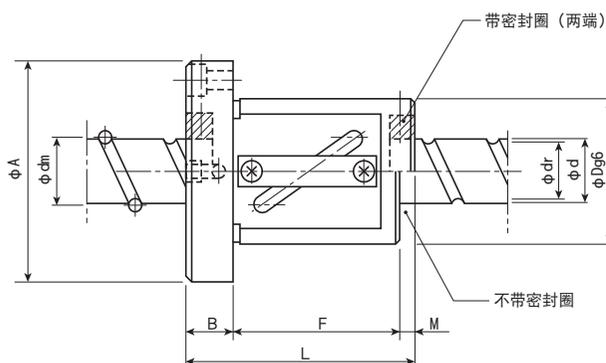


R 形 (标准)



S 形

螺母型号	丝杆轴 外 径 d	导程 $\ell$	钢珠直径 Da	钢珠的 中心圆直径 dm	底 径 dr	回路数量 卷 × 列	基本额定载荷 (daN)		刚 性 (daN/ $\mu$ m)
							额定动 Ca	额定静 C <sub>0a</sub>	
TPL 1206-2.5	12	6	(3/32) 2.381	12.5	10.0	2.5 × 1	240	315	10
TPL 1208-2.5		8	(3/32) 2.381	12.5	10.0	2.5 × 1	240	315	10
TPL 1210-2.5		10	(3/32) 2.381	12.5	10.0	2.5 × 1	240	315	10
TPL 1216-1.5		16	(3/32) 2.381	12.5	10.0	1.5 × 1	150	175	6.1
TPL 1220-1.5		20	(3/32) 2.381	12.5	10.0	1.5 × 1	150	175	6.1
TPL 1410-2.5	14	10	(1/8) 3.175	14.5	11.2	2.5 × 1	430	585	12
TPL 1510-2.5	15	10	(1/8) 3.175	15.5	12.2	2.5 × 1	445	630	13
TPL 1616-1.5	16	16	(1/8) 3.175	16.75	13.4	1.5 × 1	295	400	8.4
TPL 1810-2.5	18	10	(1/8) 3.175	18.5	15.2	2.5 × 1	490	765	15
TPL 2010-2.5	20	10	(3/16) 4.7625	21.25	16.2	2.5 × 1	880	1300	17
TPL 2012-1.5		12	(5/32) 3.969	21.0	16.8	1.5 × 1	445	630	10
TPL 2020-1.5		20	(5/32) 3.969	21.0	16.8	1.5 × 1	445	630	10
TPL 2520-1.5	25	20	(3/16) 4.7625	26.25	20.3	1.5 × 1	630	950	13
TPL 2525-1.5		25	(3/16) 4.7625	26.25	20.3	1.5 × 1	630	950	13



## 备注

### (1) 法兰形状

如左图所示，法兰形状分为 R 形（标准）与 S 形两种，因此请配合螺母组装处的间隙来选用。

### (2) 密封圈

与不带密封圈相比，带密封圈的螺母的长度只有 M 变长。

### (3) 基本额定载荷

采用球载荷与球垫片 1 比 1 的比例组装，故与无预压的型号的基本额定载荷不同。

### (4) 刚性

表中的刚性值指将预压量设定为额定动载荷（Ca）的 5%，施加轴向载荷时，用螺纹槽与钢珠之间的弹性位移量所求得理论值。一般情况下，以表中值的 80% 为基准。

(5) 法兰形状 R 形及丝杆轴外径为 12mm 时，加油孔只有法兰端面侧 1 个。

单位 mm

螺母尺寸														螺母型号
D	A	B	F	L	M	W	X	Y	Z	Q	T	K	H	
30	50	10	30	40	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TPL 1206-2.5
30	50	10	35	45	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TPL 1208-2.5
30	50	10	40	50	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TPL 1210-2.5
30	50	10	44	54	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TPL 1216-1.5
30	50	10	50	60	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TPL 1220-1.5
34	57	11	40	51	0	45	5.5	9.5	5.5	M6	17	50	34	TPL 1410-2.5
34	57	11	40	51	0	45	5.5	9.5	5.5	M6	17	50	34	TPL 1510-2.5
40	63	12	40	56	0	51	5.5	9.5	5.5	M6	17	55	40	TPL 1616-1.5
42	65	12	40	52	0	53	5.5	9.5	5.5	M6	21	58	42	TPL 1810-2.5
46	74	15	50	65	0	59	6.6	11	6.5	M6	24	66	46	TPL 2010-2.5
48	76	13	46	59	0	61	6.6	11	6.5	M6	25	68	48	TPL 2012-1.5
46	74	13	55	68	0	59	6.6	11	6.5	M6	24	66	46	TPL 2020-1.5
58	85	15	49	72	8	71	6.6	11	6.5	M6	29	76	58	TPL 2520-1.5
58	85	15	57	80	8	71	6.6	11	6.5	M6	29	76	58	TPL 2525-1.5

(参考) S1 单位制 1daN = 10N  $\approx$  1.02kgf



## 备注

- (1) 精度等级 JIS C5  
 (2) 轴向间隙 0.005mm 以下  
 (3) 材质 轴及螺母：SCM415H  
 (4) 交货时已涂有防锈油。

使用时请添加润滑剂（润滑脂或润滑油）。

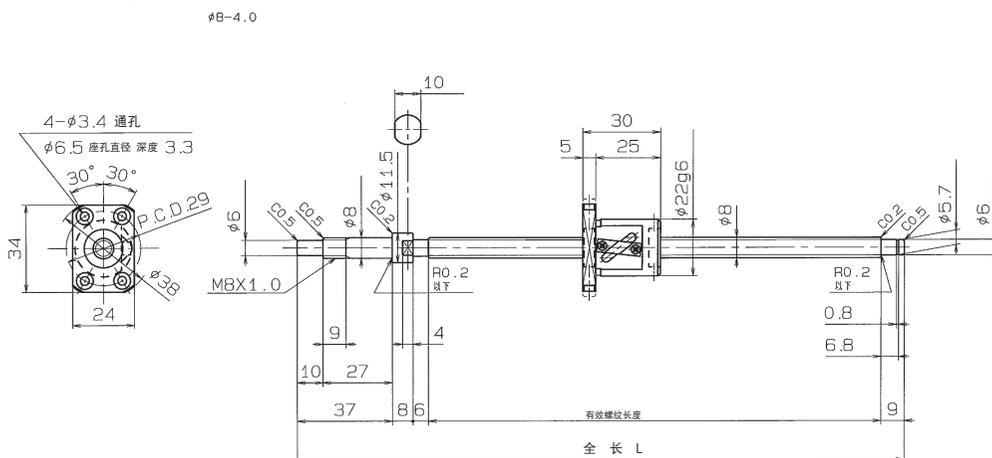
单位 mm

螺母尺寸													
D	L <sub>n</sub>	B	F	A	θ	W	X	Y	Z	H	K	T	Q
20	30	5	25	36	45	27	3.4	6.5	3.3	28	28	-	-
20	30	5	25	36	45	27	3.4	6.5	3.3	28	28	-	-
22	30	5	25	38	30	29	3.4	6.5	3.3	24	34	-	-
22	30	5	25	38	30	29	3.4	6.5	3.3	24	34	-	-
24	36	8	28	44	30	34	4.5	8	4.4	27	40	-	-
24	36	8	28	44	30	34	4.5	8	4.4	27	40	-	-
24	35	8	27	44	30	34	4.5	8	4.4	27	40	-	-
24	35	8	27	44	30	34	4.5	8	4.4	27	40	-	-
24	35	8	27	44	30	34	4.5	8	4.4	27	40	-	-
24	35	8	27	44	30	34	4.5	8	4.4	27	40	-	-
23	27	5	22	40	45	31	4.5	-	-	31	31	-	-
23	27	5	22	40	45	31	4.5	-	-	31	31	-	-
26	37	8	29	46	30	36	4.5	8	4.4	28	42	-	-
26	37	8	29	46	30	36	4.5	8	4.4	28	42	-	-
28	42	10	32	46	30	36	4.5	8	4.4	28	42	14	M6×1.0
28	42	10	32	46	30	36	4.5	8	4.4	28	42	14	M6×1.0
25	35	8	27	44	45	33	4.5	8	4.4	34	34	-	-
30	41	10	31	54	45	41	5.5	9.5	5.4	41	41	15	M6×1.0
30	41	10	31	54	45	41	5.5	9.5	5.4	41	41	15	M6×1.0
30	44	10	34	50	30	40	4.5	8	4.4	32	45	15	M6×1.0
30	44	10	34	50	30	40	4.5	8	4.4	32	45	15	M6×1.0
30	49	12	37	54	30	41	5.5	9.5	5.4	32	48	16	M6×1.0
30	49	12	37	54	30	41	5.5	9.5	5.4	32	48	16	M6×1.0
30	49	12	37	54	30	41	5.5	9.5	5.4	32	48	16	M6×1.0
32	68	12	56	56	30	43	5.5	9.5	5.4	32	48	16	M6×1.0
32	68	12	56	56	30	43	5.5	9.5	5.4	32	48	16	M6×1.0
32	41	10	31	56	30	43	5.5	9.5	5.4	32	48	18	M6×1.0
32	41	10	31	56	30	43	5.5	9.5	5.4	32	48	18	M6×1.0
34	44	10	34	58	30	45	5.5	9.5	5.4	34	50	18	M6×1.0
34	44	10	34	58	30	45	5.5	9.5	5.4	34	50	18	M6×1.0
34	44	10	34	58	30	45	5.5	9.5	5.4	34	50	18	M6×1.0
34	52	12	40	58	30	45	5.5	9.5	5.4	34	50	18	M6×1.0
34	52	12	40	58	30	45	5.5	9.5	5.4	34	50	18	M6×1.0
34	52	12	40	58	30	45	5.5	9.5	5.4	34	50	18	M6×1.0
34	62	12	50	58	30	45	5.5	9.5	5.4	34	50	18	M6×1.0
34	62	12	50	58	30	45	5.5	9.5	5.4	34	50	18	M6×1.0
34	62	12	50	58	30	45	5.5	9.5	5.4	34	50	18	M6×1.0
34	80	12	68	58	30	45	5.5	9.5	5.4	34	50	18	M6×1.0
34	80	12	68	58	30	45	5.5	9.5	5.4	34	50	18	M6×1.0
40	48	12	36	68	30	53	6.6	11	6.5	40	60	22	M6×1.0
40	48	12	36	68	30	53	6.6	11	6.5	40	60	22	M6×1.0
46	65	15	50	74	30	59	6.6	11	6.5	46	66	24	M6×1.0
46	65	15	50	74	30	59	6.6	11	6.5	46	66	24	M6×1.0
46	70	15	55	74	30	59	6.6	11	6.5	46	66	24	M6×1.0
46	70	15	55	74	30	59	6.6	11	6.5	46	66	24	M6×1.0
47	48	12	36	74	45	60	6.6	11	6.5	57	57	-	M6×1.0
47	48	12	36	74	45	60	6.6	11	6.5	57	57	-	M6×1.0
52	65	15	50	86	30	68	9	14	8.6	52	78	30	M6×1.0
52	65	15	50	86	30	68	9	14	8.6	52	78	30	M6×1.0
52	70	15	55	86	30	68	9	14	8.6	52	78	30	M6×1.0



- (1) 可根据客户要求进行轴端加工。  
 (2) 下图所示为推荐形状。

轴径	8
导程	4
全长	~ 300mm
等级	C3 或 C5



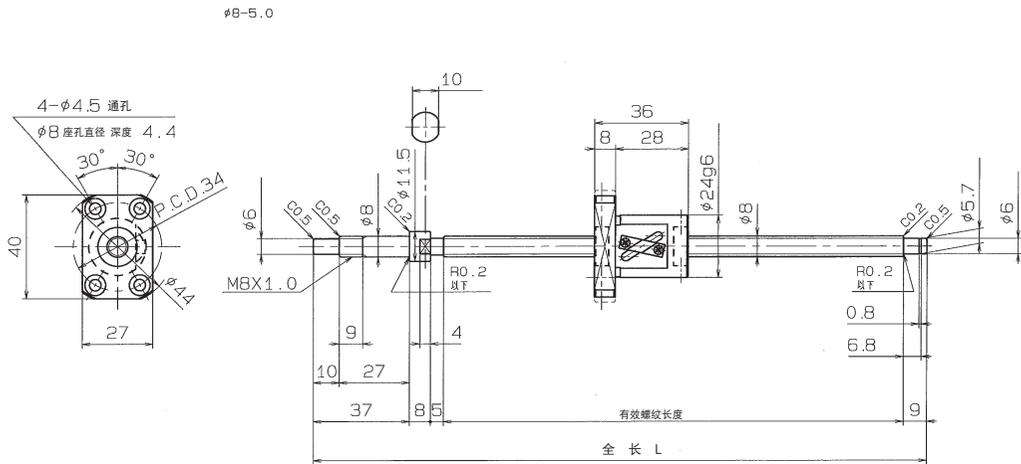
单位 mm

型号	间隙	轴径	导程	全长 L	钢珠直径 Da	钢珠的 中心圆 直径 dm	底径 dr	回路数量 卷 × 列	基本额定载荷 daN		刚性 (daN/um) K	扭矩 daN.cm
									额定 动态 Ca	额定 静态 Coa		
BS0804-210	0	8	4	210 以下	2.000	8.3	6.2	2.5X1	150	175	7.1	0.02 ~ 0.12
	0.005 以下								240	350	8.0	—
BS0804-300	0	8	4	300 以下	2.000	8.3	6.2	2.5X1	150	175	7.1	0.02 ~ 0.12
	0.005 以下								240	350	8.0	—

# 12. 轴端推荐形状尺寸

- (1) 可根据客户要求进行轴端加工。
- (2) 下图所示为推荐形状。

轴径	8
导程	5
全长	~ 340mm
等级	C3 或 C5

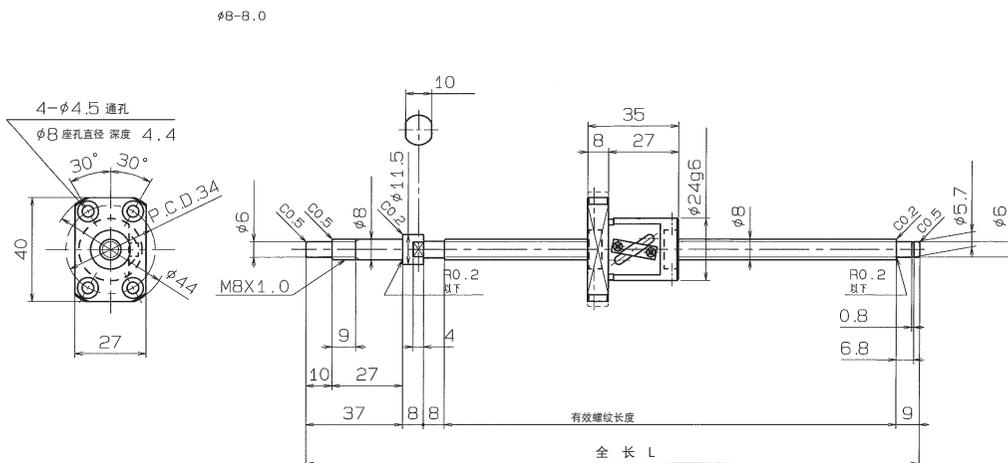


单位 mm

型号	间隙	轴径	导程	全长 L	钢珠直径 Da	钢珠的 中心圆 直径 dm	底径 dr	回路数量 卷 × 列	基本额定载荷 daN		刚性 (daN/um) K	扭矩 daN.cm
									额定 动态 Ca	额定 静态 Coa		
BS0805-210	0	8	5	210 以下	2.000	8.3	6.2	2.5X1	150	175	7.1	0.02 ~ 0.12
	0.005 以下								240	350	8.0	—
BS0805-340	0	8	5	340 以下	2.000	8.3	6.2	2.5X1	150	175	7.1	0.02 ~ 0.12
	0.005 以下								240	350	8.0	—

- (1) 可根据客户要求进行轴端加工。
- (2) 下图所示为推荐形状。

轴径	8
导程	8
全长	~ 300mm
等级	C3 或 C5



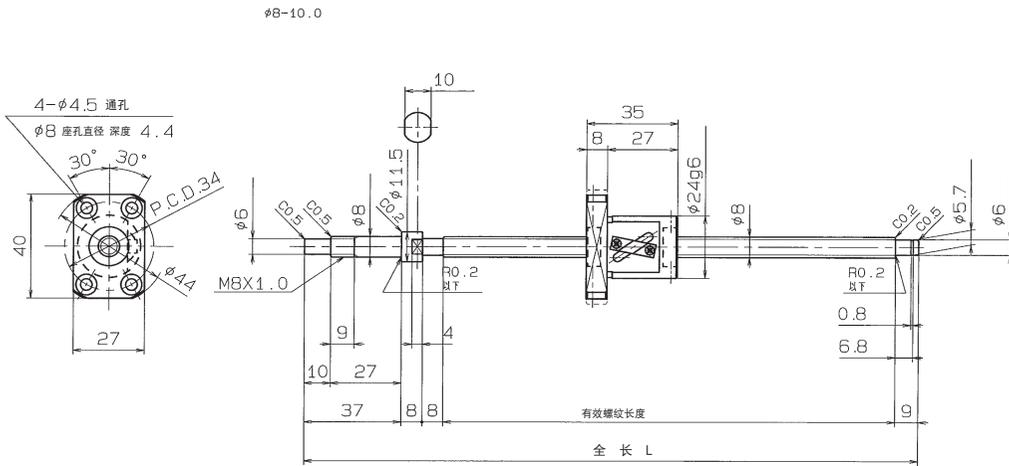
单位 mm

型号	间隙	轴径	导程	全长 L	钢珠直径 Da	钢珠的 中心圆 直径 dm	底径 dr	回路数量 卷 × 列	基本额定载荷 daN		刚性 (daN/um) K	扭矩 daN.cm
									额定 动态 Ca	额定 静态 Coa		
BS0808-210	0	8	8	210 以下	2.000	8.3	6.2	1.5X1	95	100	4.2	0.02 ~ 0.12
	0.005 以下								155	210	4.9	—
BS0808-300	0	8	8	300 以下	2.000	8.3	6.2	1.5X1	95	100	4.2	0.02 ~ 0.12
	0.005 以下								155	210	4.9	—

# 12. 轴端推荐形状尺寸

- (1) 可根据客户要求对轴端进行加工。
- (2) 下图所示为推荐形状。

轴径	8
导程	10
全长	~ 340mm
等级	C3 或 C5



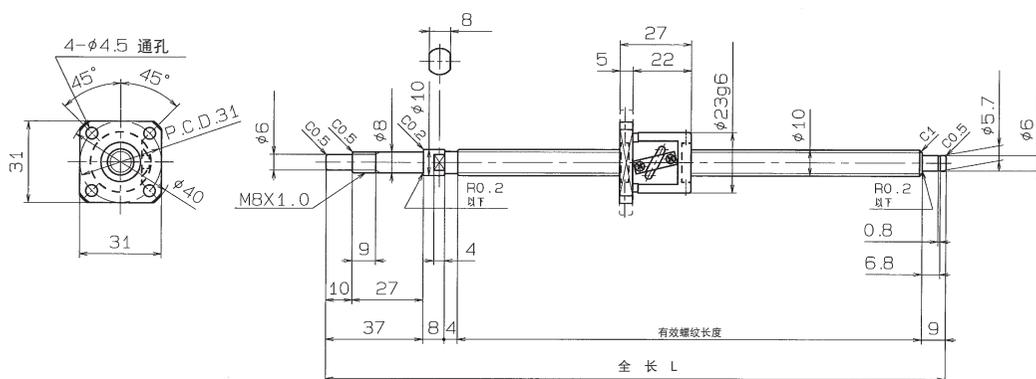
单位 mm

型号	间隙	轴径	导程	全长 L	钢珠直径 Da	钢珠的 中心圆 直径 dm	底径 dr	回路数量 卷 X 列	基本额定载荷 daN		刚性 (daN/um) K	扭矩 daN.cm
									额定 动态 Ca	额定 静态 Coa		
BS0810-210	0	8	10	210 以下	2.000	8.3	6.2	1.5X1	92	100	4.2	0.02 ~ 0.12
	0.005 以下								155	210	4.9	—
BS0810-340	0	8	10	340 以下	2.000	8.3	6.2	1.5X1	92	100	4.2	0.02 ~ 0.12
	0.005 以下								155	210	4.9	—

- (1) 可根据客户要求进行轴端加工。
- (2) 下图所示为推荐形状。

轴径	10
导程	2
全长	~ 400mm
等级	C3 或 C5

φ10-2.0



单位 mm

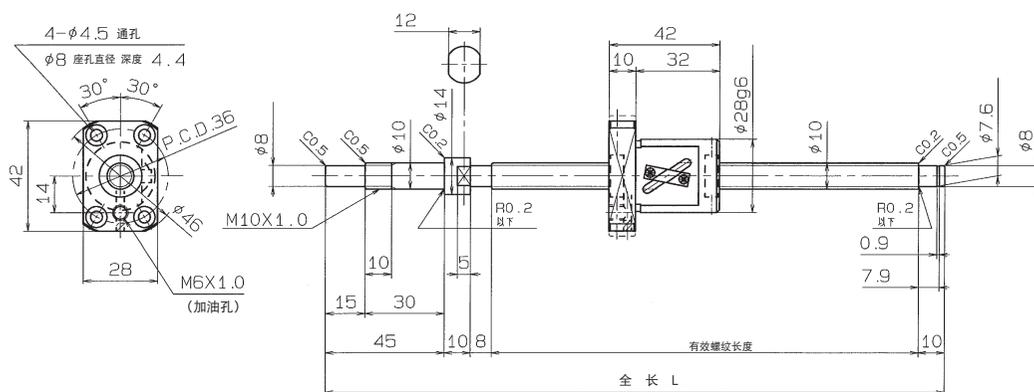
型号	间隙	轴径	导程	全长 L	钢珠直径 Da	钢珠的 中心圆 直径 dm	底径 dr	回路数量 卷 X 列	基本额定载荷 daN		刚性 (daN/um) K	扭矩 daN.cm
									额定 动态 Ca	额定 静态 Coa		
BS1002-250	0	10	2	250 以下	1.588	10.3	8.6	2.5X1	130	180	8.4	0.02 ~ 0.20
	0.005 以下								200	360	9.4	—
BS1002-400	0	10	2	400 以下	1.588	10.3	8.6	2.5X1	130	180	8.4	0.02 ~ 0.20
	0.005 以下								200	360	9.4	—



- (1) 可根据客户要求进行轴端加工。  
 (2) 下图所示为推荐形状。

轴径	10
导程	10
全长	~ 500mm
等级	C3 或 C5

φ10-10.0



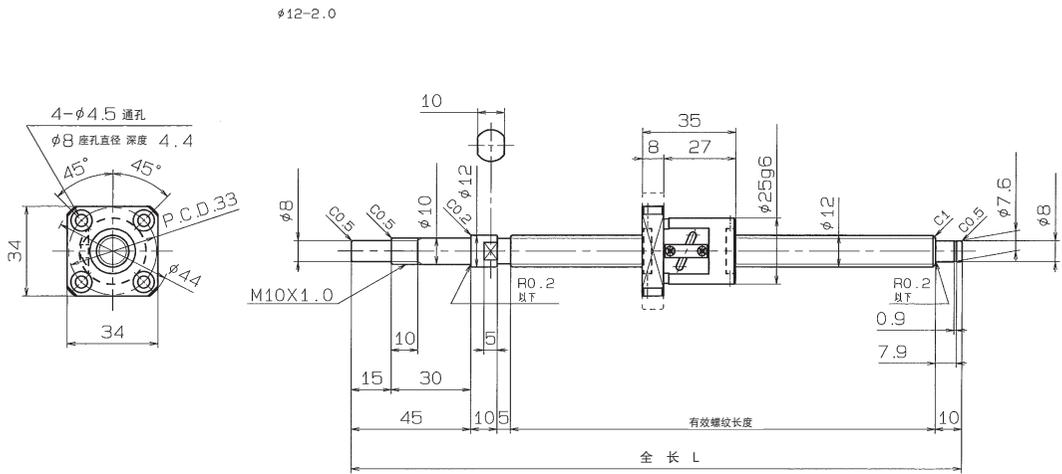
单位 mm

型号	间隙	轴径	导程	全长 L	钢珠直径 Da	钢珠的 中心圆 直径 dm	底径 dr	回路数量 卷 X 列	基本额定载荷 daN		刚性 (daN/um) K	扭矩 daN.cm
									额定 动态 Ca	额定 静态 Coa		
BS1010-255	0	10	10	255 以下	2.000	10.3	8.2	1.5X1	110	130	5.3	0.02 ~ 0.20
	0.005 以下								175	265	5.9	—
BS1010-500	0	10	10	500 以下	2.000	10.3	8.2	1.5X1	110	130	5.3	0.02 ~ 0.20
	0.005 以下								175	265	5.9	—

# 12. 轴端推荐形状尺寸

- (1) 可根据客户要求对轴端进行加工。
- (2) 下图所示为推荐形状。

轴径	12
导程	2
全长	~ 400mm
等级	C3 或 C5

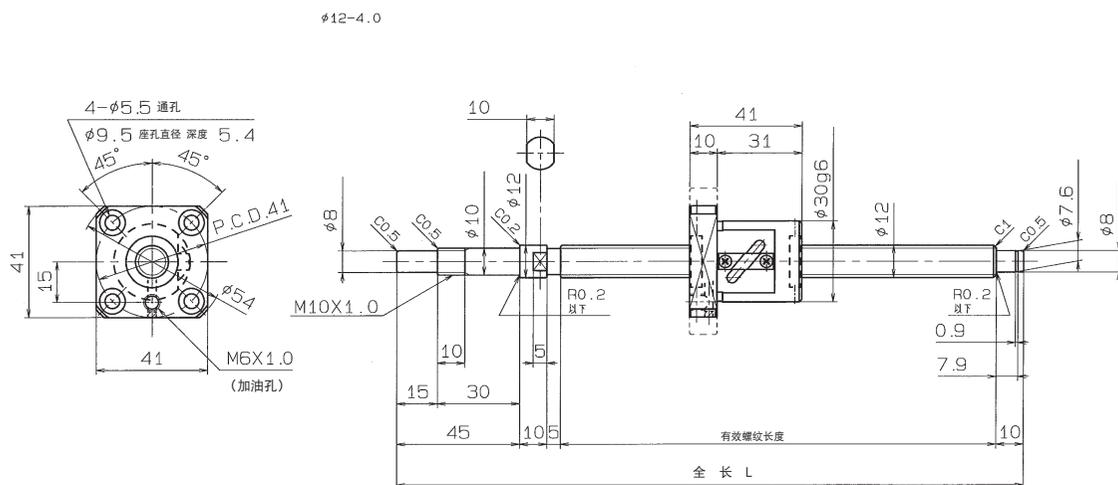


单位 mm

型号	间隙	轴径	导程	全长 L	钢珠直径 Da	钢珠的 中心圆 直径 dm	底径 dr	回路数量 卷 X 列	基本额定载荷 daN		刚性 (daN/um) K	扭矩 daN.cm
									额定 动态 Ca	额定 静态 Coa		
BS1202-400	0	12	2	400 以下	1.588	12.3	10.6	2.5X1	140	220	9.8	0.04 ~ 0.30
	0.005 以下								220	435		

- (1) 可根据客户要求进行轴端加工。  
 (2) 下图所示为推荐形状。

轴径	12
导程	4
全长	~ 600mm
等级	C3 或 C5



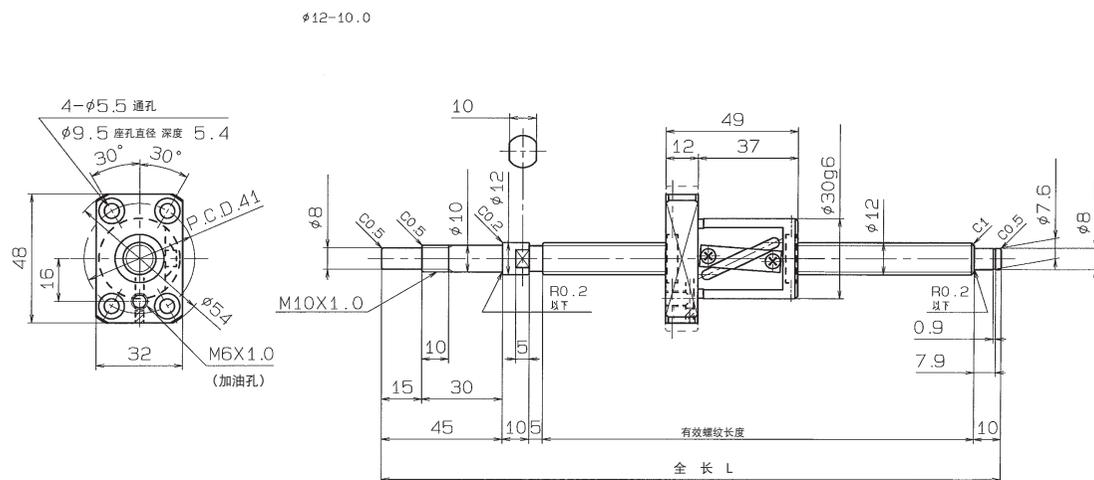
单位 mm

型号	间隙	轴径	导程	全长 L	钢珠直径 Da	钢珠的 中心圆 直径 dm	底径 dr	回路数量 卷 X 列	基本额定载荷 daN		刚性 (daN/um) K	扭矩 daN.cm
									额定 动态 Ca	额定 静态 Coa		
BS1204-405	0	12	4	405 以下	2.381	12.3	9.8	2.5X1	235	320	9.8	0.10 ~ 0.40
	0.005 以下								375	635	12	—
BS1204-600	0	12	4	600 以下	2.381	12.3	9.8	2.5X1	235	320	9.8	0.10 ~ 0.40
	0.005 以下								375	635	12	—



- (1) 可根据客户要求进行轴端加工。  
 (2) 下图所示为推荐形状。

轴径	12
导程	10
全长	~ 600mm
等级	C3 或 C5



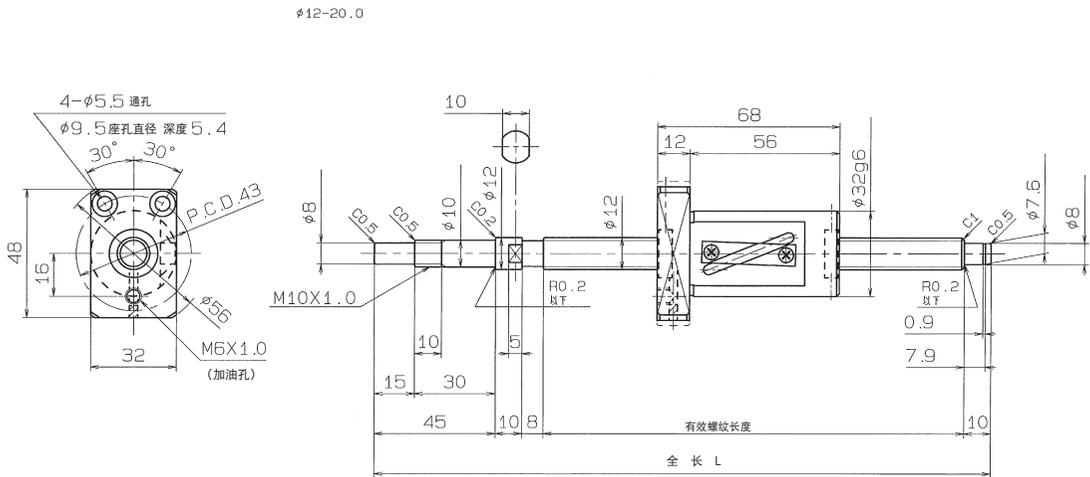
单位 mm

型号	间隙	轴径	导程	全长 L	钢珠直径 Da	钢珠的 中心圆 直径 dm	底径 dr	回路数量 卷 X 列	基本额定载荷 daN		刚性 (daN/um) K	扭矩 daN.cm
									额定 动态 Ca	额定 静态 Coa		
BS1210-300	0	12	10	300 以下	2.381	12.5	9.8	2.5X1	240	315	10	0.10 ~ 0.50
	0.005 以下								380	630	12	—
BS1210-455	0	12	10	455 以下	2.381	12.5	9.8	2.5X1	240	315	10	0.10 ~ 0.50
	0.005 以下								380	630	12	—
BS1210-600	0	12	10	600 以下	2.381	12.5	9.8	2.5X1	240	315	10	0.10 ~ 0.50
	0.005 以下								380	630	12	—

# 12. 轴端推荐形状尺寸

- (1) 可根据客户要求进行轴端加工。
- (2) 下图所示为推荐形状。

轴径	15
导程	5
全长	~ 600mm
等级	C3 或 C5



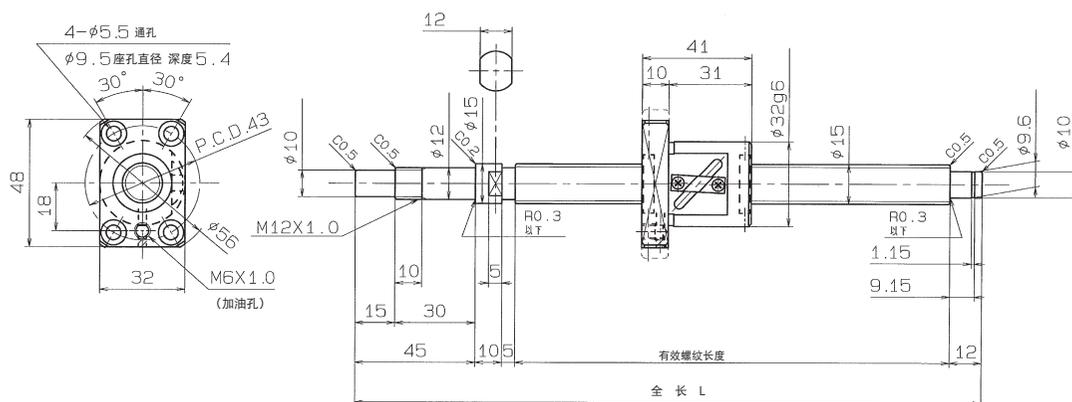
单位 mm

型号	间隙	轴径	导程	全长 L	钢珠直径 Da	钢珠的 中心圆 直径 dm	底径 dr	回路数量 卷 X 列	基本额定载荷 daN		刚性 (daN/um) K	扭矩 daN.cm
									额定 动态 Ca	额定 静态 Coa		
BS1202-400	0	12	20	400 以下	2.381	12.5	9.8	1.5X1	150	175	6.1	0.10 ~ 0.50
	0.005 以下								240	350	7.1	—
BS1202-600	0	12	20	600 以下	2.381	12.5	9.8	1.5X1	150	175	6.1	0.10 ~ 0.50
	0.005 以下								240	350	7.1	—

- (1) 可根据客户要求进行轴端加工。  
 (2) 下图所示为推荐形状。

轴径	15
导程	4
全长	~ 1100mm
等级	C3 或 C5

φ15-4.0



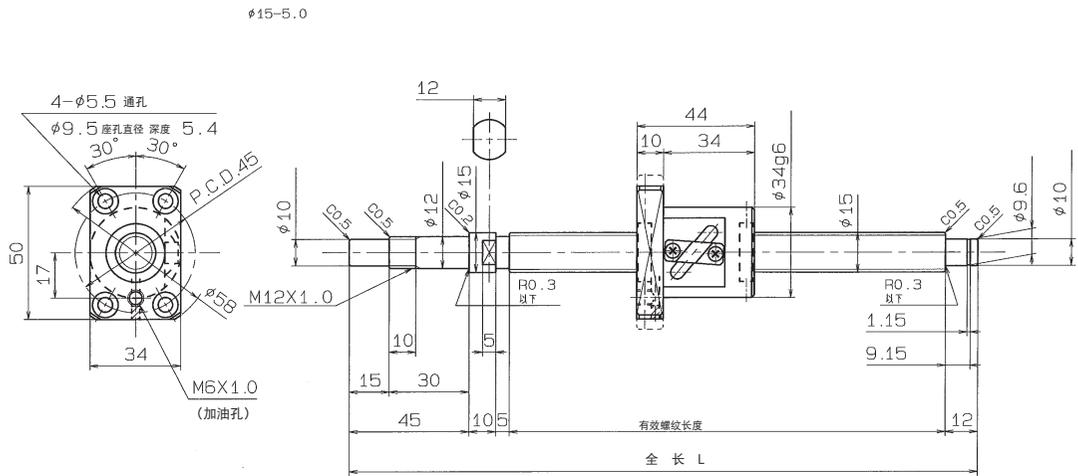
单位 mm

型号	间隙	轴径	导程	全长 L	钢珠直径 Da	钢珠的 中心圆 直径 dm	底径 dr	回路数量 卷 X 列	基本额定载荷 daN		刚性 (daN/um) K	扭矩 daN.cm
									额定 动态 Ca	额定 静态 Coa		
BS1504-600	0	15	4	600 以下	2.381	15.3	12.8	2.5X1	265	400	12	0.10 ~ 0.50
	0.005 以下								420	805	14	—
BS1504-1100	0	15	4	1100 以下	2.381	15.3	12.8	2.5X1	265	400	12	0.10 ~ 0.50
	0.005 以下								420	805	14	—

# 12. 轴端推荐形状尺寸

- (1) 可根据客户要求进行轴端加工。
- (2) 下图所示为推荐形状。

轴径	15
导程	5
全长	~ 1100mm
等级	C3 或 C5

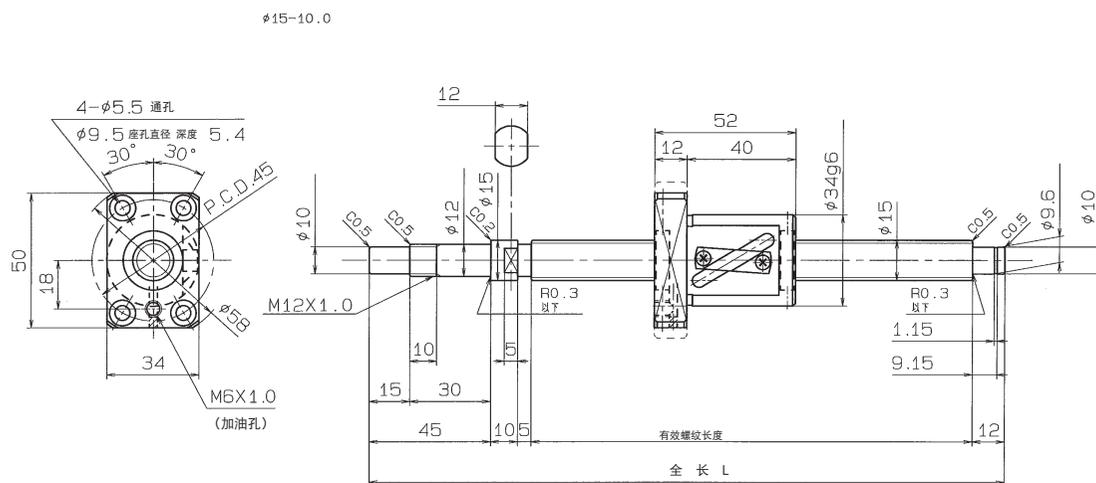


单位 mm

型号	间隙	轴径	导程	全长 L	钢珠直径 Da	钢珠的 中心圆 直径 dm	底径 dr	回路数量 卷 X 列	基本额定载荷 daN		刚性 (daN/um) K	扭矩 daN.cm
									额定 动态 Ca	额定 静态 Coa		
BS1505-450	0	15	5	450 以下	3.175	15.5	12.2	2.5X1	450	640	13	0.10 ~ 0.50
	0.005 以下								710	1280	15	—
BS1505-600	0	15	5	600 以下	3.175	15.5	12.2	2.5X1	450	640	13	0.10 ~ 0.60
	0.005 以下								710	1280	15	—
BS1505-1100	0	15	5	1100 以下	3.175	15.5	12.2	2.5X1	450	640	13	0.10 ~ 0.70
	0.005 以下								710	1280	15	—

- (1) 可根据客户要求进行轴端加工。  
 (2) 下图所示为推荐形状。

轴径	15
导程	10
全长	~ 1100mm
等级	C3 或 C5



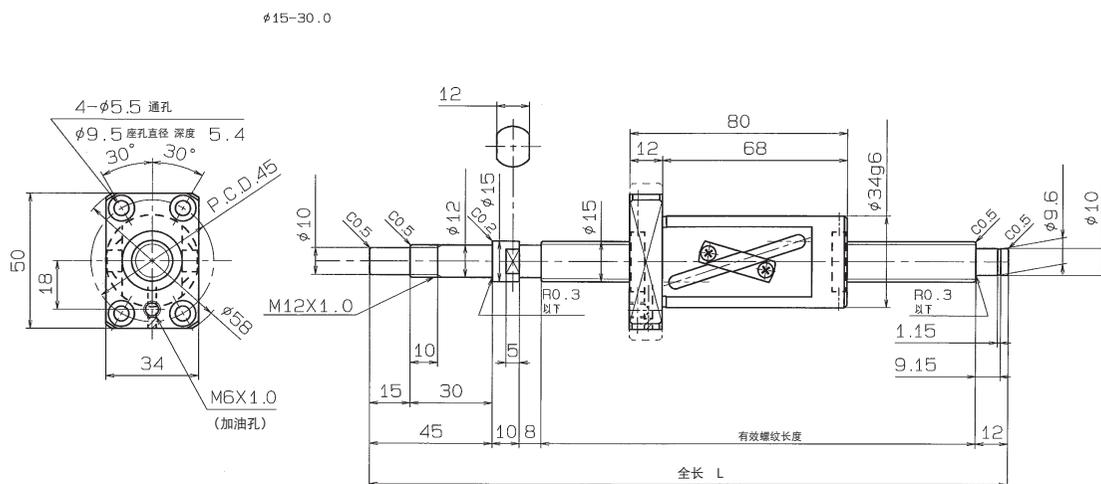
单位 mm

型号	间隙	轴径	导程	全长 L	钢珠直径 Da	钢珠的 中心圆 直径 dm	底径 dr	回路数量 卷 X 列	基本额定载荷 daN		刚性 (daN/um) K	扭矩 daN.cm
									额定 动态 Ca	额定 静态 Coa		
BS1510-450	0	15	10	450 以下	3.175	15.5	12.2	2.5X1	445	630	13	0.10 ~ 0.50
	0.005 以下								710	1260	15	—
BS1510-600	0	15	10	600 以下	3.175	15.5	12.2	2.5X1	445	630	13	0.10 ~ 0.60
	0.005 以下								710	1260	15	—
BS1510-1100	0	15	10	1100 以下	3.175	15.5	12.2	2.5X1	445	630	13	0.10 ~ 0.70
	0.005 以下								710	1260	15	—



- (1) 可根据客户要求对轴端进行加工。  
 (2) 下图所示为推荐形状。

轴径	15
导程	30
全长	~ 1100mm
等级	C3 或 C5



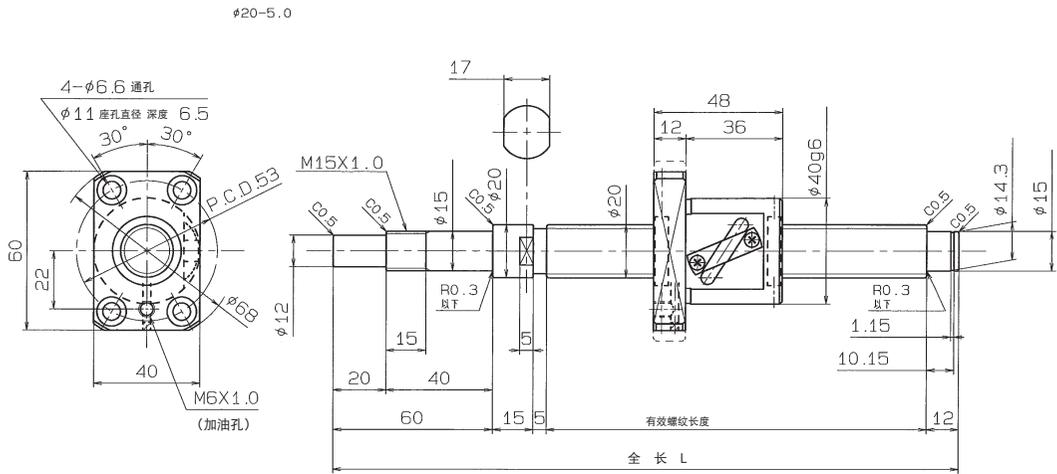
单位 mm

型号	间隙	轴径	导程	全长 L	钢珠直径 Da	钢珠的 中心圆 直径 dm	底径 dr	回路数量 卷 X 列	基本额定载荷 daN		刚性 (daN/um) K	扭矩 daN.cm
									额定 动态 Ca	额定 静态 Coa		
BS1530-600	0.005 以下	15	30	600 以下	3.175	15.75	12.2	2.5X1	840	1540	18	—
BS1530-1100	0.005 以下	15	30	600 以下	3.175	15.75	12.2	2.5X1	840	1540	18	—

# 12. 轴端推荐形状尺寸

- (1) 可根据客户要求进行轴端加工。
- (2) 下图所示为推荐形状。

轴径	20
导程	5
全长	~ 1100mm
等级	C3 或 C5

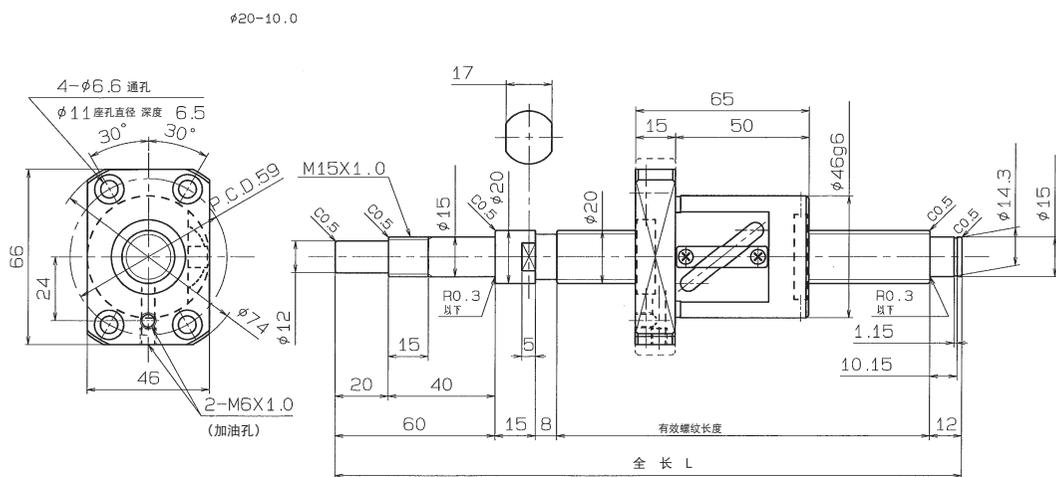


单位 mm

型号	间隙	轴径	导程	全长 L	钢珠直径 Da	钢珠的 中心圆 直径 dm	底径 dr	回路数量 卷 X 列	基本额定载荷 daN		刚性 (daN/um) K	扭矩 daN.cm
									额定 动态 Ca	额定 静态 Coa		
BS2005-600	0	20	5	600 以下	3.175	20.5	17.2	2.5X1	520	865	16	0.20 ~ 0.54
	0.005 以下								820	1730	19	—
BS2005-1100	0	20	5	1100 以下	3.175	20.5	17.2	2.5X1	520	865	16	0.09 ~ 0.65
	0.005 以下								820	1730	19	—

- (1) 可根据客户要求进行轴端加工。  
 (2) 下图所示为推荐形状。

轴径	20
导程	10
全长	~ 1100mm
等级	C3 或 C5



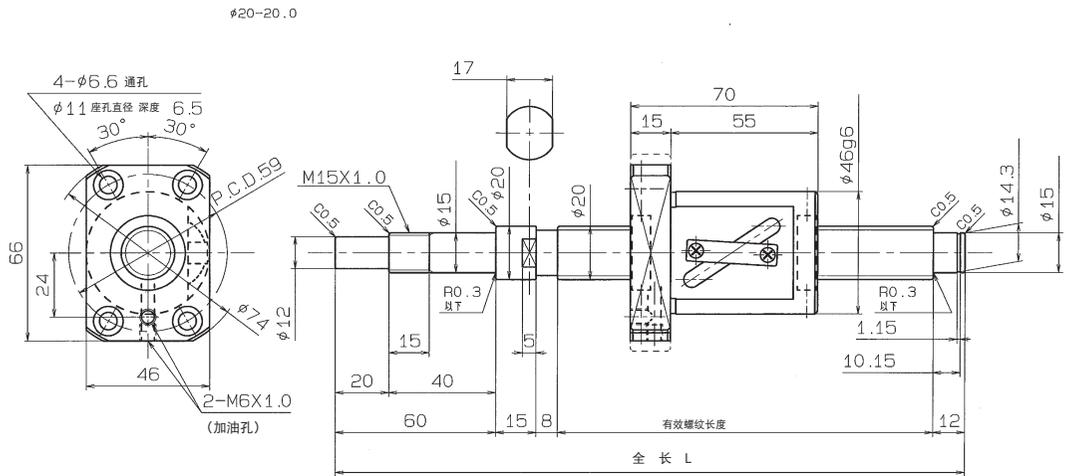
单位 mm

型号	间隙	轴径	导程	全长 L	钢珠直径 Da	钢珠的 中心圆 直径 dm	底径 dr	回路数量 卷 X 列	基本额定载荷 daN		刚性 (daN/um) K	扭矩 daN.cm
									额定 动态 Ca	额定 静态 Coa		
BS2010-600	0	20	10	600 以下	3.969	21	16.3	2.5X1	700	1085	17	0.39 ~ 1.04
	0.005 以下								1110	2170	20	—
BS2010-1100	0	20	10	600 以下	3.969	21	16.3	2.5X1	700	1085	17	0.18 ~ 1.25
	0.005 以下								1110	2170	20	—

# 12. 轴端推荐形状尺寸

- (1) 可根据客户要求对轴端进行加工。
- (2) 下图所示为推荐形状。

轴径	20
导程	20
全长	~ 1100mm
等级	C3 或 C5



单位 mm

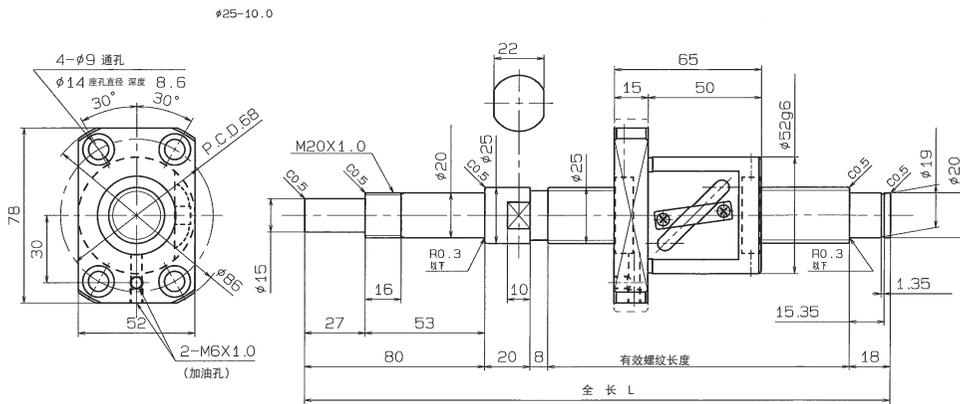
型号	间隙	轴径	导程	全长 L	钢珠直径 Da	钢珠的 中心圆 直径 dm	底径 dr	回路数量 卷 X 列	基本额定载荷 daN		刚性 (daN/um) K	扭矩 daN.cm
									额定 动态 Ca	额定 静态 Coa		
BS2020-600	0	20	20	600 以下	3.969	21	16.3	1.5X1	445	630	10	0.35 ~ 0.92
	0.005 以下								705	1260	12	—
BS2020-1100	0	20	20	1100 以下	3.969	21	16.3	1.5X1	445	630	18	0.16 ~ 1.11
	0.005 以下								705	1260	24	—



# 12. 轴端推荐形状尺寸

- (1) 可根据客户要求对轴端进行加工。
- (2) 下图所示为推荐形状。

轴径	25
导程	10
全长	~ 1100mm
等级	C3 或 C5

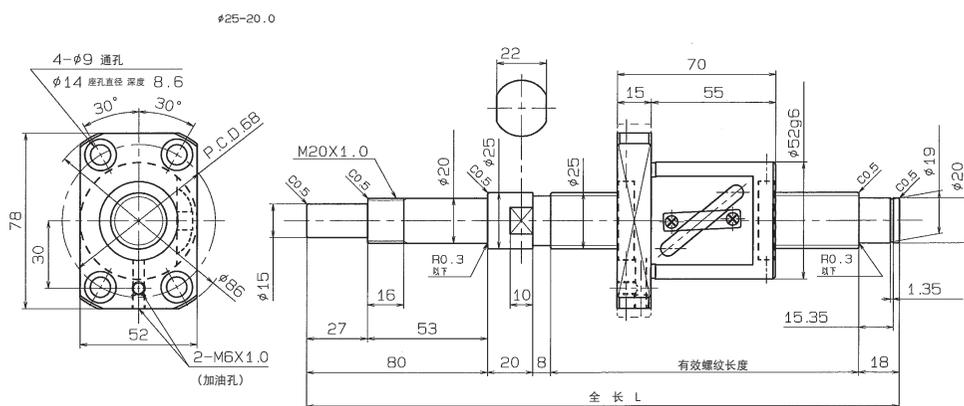


单位 mm

型号	间隙	轴径	导程	全长 L	钢珠直径 Da	钢珠的 中心圆 直径 dm	底径 dr	回路数量 卷 X 列	基本额定载荷 daN		刚性 (daN/um) K	扭矩 daN.cm
									额定 动态 Ca	额定 静态 Coa		
BS2510-600	0	25	20	600 以下	3.969	26	21.3	2.5X1	495	820	18	0.17 ~ 0.97
	0.005 以下								1240	2740	24	—
BS2510-1100	0	25	20	1100 以下	3.969	26	21.3	2.5X1	495	820	18	0.09 ~ 1.05
	0.005 以下								1240	2740	24	—

- (1) 可根据客户要求进行轴端加工。
- (2) 下图所示为推荐形状。

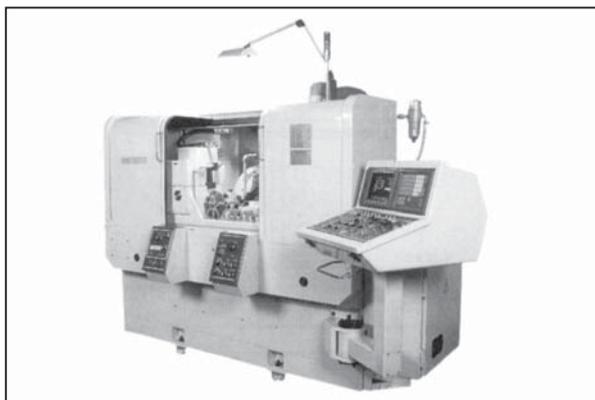
轴径	25
导程	20
全长	~ 1100mm
等级	C3 或 C5



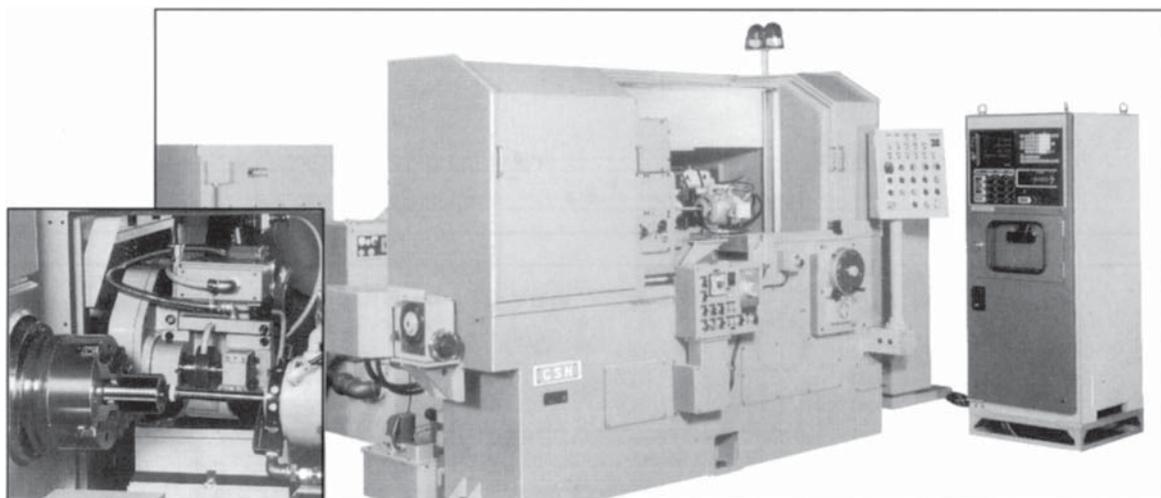
单位 mm

型号	间隙	轴径	导程	全长 L	钢珠直径 Da	钢珠的 中心圆 直径 dm	底径 dr	回路数量 卷 X 列	基本额定载荷 daN		刚性 (daN/um) K	扭矩 daN.cm
									额定 动态 Ca	额定 静态 Coa		
BS2520-1100	0	25	20	1100 以下	3.969	26	21.3	1.5X1	495	805	13	0.12 ~ 1.49
	0.005 以下								790	1610	14	—

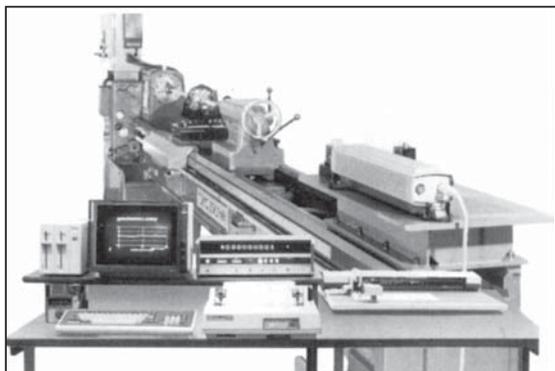
## 13. 制造、质量保证



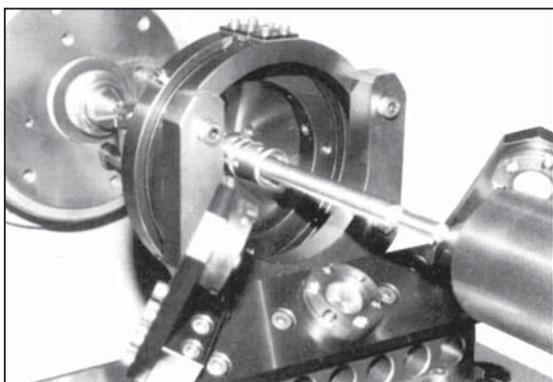
轴的螺纹槽研磨



螺母的螺纹槽研磨



激光丝杆导程自动测量仪



螺母一体式导程测量

## 14. 使用滚珠丝杆的注意事项

滚珠丝杆为精密产品，在使用时请务必遵守以下事项，慎重操作。

### 润 滑

1. 使用前请确认润滑剂的情况。若润滑油不足，则有可能使得滚珠丝杆短期内丧失功能。
2. 涂有润滑脂时，请继续使用。但，如果润滑脂表面上混有灰尘及切屑时，请用干净的精制煤油清洗干净，或者清洗干净后进行脱脂，然后涂上与原来相同的新润滑脂后再使用。进行脱脂时，不可使用丙烯酸类粘着剂之类的有机溶液。
3. 建议使用两到三个月后点检润滑剂，污迹较为明显时擦干净旧的润滑脂，并换上足够的新润滑脂后再继续使用。此后的点检与润滑剂补充，原则上一年一次，具体请根据使用环境适当处理。

### 操作

1. 绝对不可分解产品。否则可能使得灰尘进入内部，导致精度下降或引发事故。
2. 再次组装时，如果出现错误组装可能使得滚珠丝杆丧失功能，因此请各位客户不要进行再次组装。如果需要再次组装，请将产品寄回我公司进行。（收费）
3. 滚珠丝杆及螺母由于自重可能跌落。请注意不要受伤。若丝杆或螺母跌落，可能使得循环部件等部位受到损伤从而导致功能丧失。此时需要进行检测，请务必将产品寄回我司，由我公司进行检测。（收费）
4. 滚珠丝杆跌落可能使得循环部件与轴的外径及滚珠槽等处出现划痕或打伤等。有可能引发回转不良等功能丧失的现象。
5. 当循环部位轴的外径及丝杆槽出现划伤或打伤等现象时，可能引发循环不良等导致功能丧失。

### 使用时的注意事项

1. 请在洁净的环境内使用滚珠丝杆。使用防尘罩等保护工具，以防止污物、切屑等进入滚珠丝杆内。若防尘措施不得当而使得污物、切屑等进入滚珠丝杆内，可能降低滚珠丝杆功能、导致锁紧部件损伤或由此损伤循环部件、引发工作台跌落等事故。
2. 所用转速请参照我公司产品资料中所列的容许转速项目执行。超过容许转速使用时，有可能损伤循环部件，导致锁紧部件及工作台跌落事故等危险。
3. 若超速使用滚珠丝杆螺母，有可能使滚珠脱落、损伤循环部件、使滚珠槽出现压痕等，从而导致动作故障。若在此状态下继续使用，会加速产品的磨损，导致循环部件受损。绝对不可超速使用。若超速使用，请向我公司申请进行点检。（收费）
4. 使用温度界限值通常情况下设计为 80℃ 以下。不得超过此温度使用，否则可能损伤循环部件及密封装置。

### 保 存

1. 保存时，请使用产品交付时的包装进行保存。不可随意打开包装或破坏内部包装。否则会导致污物进入产品内部，使得产品生锈，从而导致功能低下。
2. 请按以下方式进行保存。
  - ①采用产品交付时的包装，水平放置保存。
  - ②在洁净的地方垫上枕木，水平放置保存。
  - ③在洁净的地方垂直悬挂保存。

# 15. Sankyo 精密滚珠丝杆规格书

(发订单时, 请复制本页使用)

年 月 日

公司名称 \_\_\_\_\_ 地址 ( \_\_\_\_\_ ) \_\_\_\_\_

负责人 \_\_\_\_\_ 部 \_\_\_\_\_ 科 \_\_\_\_\_ 组 \_\_\_\_\_ 先生 / 小姐 TEL ( \_\_\_\_\_ ) \_\_\_\_\_

所用设备名称 \_\_\_\_\_ 使用地点 \_\_\_\_\_

## 1. 载荷条件

(1) 最大轴向载荷 \_\_\_\_\_ daN 转速 \_\_\_\_\_  $\text{min}^{-1}$  使用时间 \_\_\_\_\_ %

常用轴向载荷 \_\_\_\_\_ daN 转速 \_\_\_\_\_  $\text{min}^{-1}$  使用时间 \_\_\_\_\_ %

最小轴向载荷 \_\_\_\_\_ daN 转速 \_\_\_\_\_  $\text{min}^{-1}$  使用时间 \_\_\_\_\_ %

(2) 最大轴向静载荷 \_\_\_\_\_ daN 合 计 \_\_\_\_\_ %

(3) 有无偏载荷 (尽量避免)

无 \_\_\_\_\_ 有 \_\_\_\_\_ 力矩载荷 \_\_\_\_\_ daN · cm 径向载荷 \_\_\_\_\_ daN

## 2. 组装方法

(1) 组装间距 \_\_\_\_\_ mm 组装方法 \_\_\_\_\_

## 3. 运行条件

(1) 最大行程 \_\_\_\_\_ mm

(2) 所要寿命 \_\_\_\_\_ 小时 \_\_\_\_\_ km \_\_\_\_\_  $\times 10^6 \text{rev}$

(3) 丝杆轴回转 \_\_\_\_\_ 螺母回转 \_\_\_\_\_

(4) 无冲击顺畅运行 \_\_\_\_\_ 普通运行 \_\_\_\_\_ 伴随冲击及振动的运行 \_\_\_\_\_

## 4. 主要尺寸

(1) 滚珠丝杆的公称外径 \_\_\_\_\_ mm

(2) 公称导程 \_\_\_\_\_ mm (螺距 \_\_\_\_\_ mm) 右螺纹 \_\_\_\_\_ 左螺纹 \_\_\_\_\_

(3) 丝杆轴全长 \_\_\_\_\_ mm 螺纹部分有效长度 \_\_\_\_\_ mm

(4) 螺母型号 \_\_\_\_\_ 法兰形状 \_\_\_\_\_

(5) 有无密封 有 \_\_\_\_\_ 无 \_\_\_\_\_

## 5 导程精度

(1) 基准移动量的目标值 \_\_\_\_\_ mm

(2) 等级符号 \_\_\_\_\_

## 6. 轴向间隙、预压量、刚性

(1) 轴向间隙 有 \_\_\_\_\_ 最大 \_\_\_\_\_ mm 无 \_\_\_\_\_

(2) 预压量 \_\_\_\_\_ daN 希望扭矩 \_\_\_\_\_ daN · cm 螺母刚性 K \_\_\_\_\_ daN/  $\mu\text{m}$

## 7. 使用情况

(1) 润滑 润滑脂 \_\_\_\_\_ 润滑油 \_\_\_\_\_

(2) 防尘罩 \_\_\_\_\_

(3) 使用温度 \_\_\_\_\_  $^{\circ}\text{C}$

(4) 有无耐腐蚀的必要性 有 \_\_\_\_\_ 无 \_\_\_\_\_ 材料 \_\_\_\_\_ 表面处理 \_\_\_\_\_

## 8. 使用量

(1) 每台 \_\_\_\_\_ 套

(2) 试产预定日期 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日左右

(3) 量产预定日期 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日左右 数量 \_\_\_\_\_ / 批

9. 请提供简略设计图。 \_\_\_\_\_ 张