# AMDSK

精益求精，追求卓越



## 阿姆达数控技术无锡有限公司

AMDSK Technology (Wuxi)Co.,Ltd.

AMDSK

www.amdsk.com

滚珠丝杠副是由丝杠、螺母、滚珠等零件组成的机械元件，其作用是将旋转运动转变为直线运动或将直线运动转变为旋转运动，它是传统滑动丝杠的进一步延伸发展。 这一发展的深刻意义如同滚动轴承对滑动轴承所带来得改变一样。 滚珠丝杠副因优良的摩擦特性使其广泛运用于各种工业设备、精密仪器、精密数控机床。

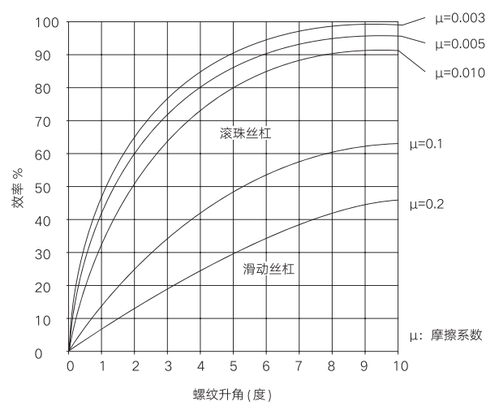
为适应数控机床的发展，我公司确立了“大型、 重载、高速、高精”的产品发展方向，在产品研发上，先后推出了 FDK/FDKD 端块式高速高精滚珠丝杠副、FZ/FZD 矩阵式大型重载滚珠丝杠副等全新产品，完美替代台湾、日本等进口产品。在加工工艺方面，公司采用国内最先进的感应淬火、渗氮等热处理技术及硬车丝金属切削工艺使得滚珠丝杠副生产效率大大提高。

目前，公司能够生产最小规格直径为 φ12mm, 导程为 2mm; 最大规格直径为 φ160mm; 单根丝杠长度为 10m, 适应各种应用场合的滚珠丝杠副，可批量提供 2 米 P1 级、3 米 P2 级、5 米 P3 级、10 米 P5 级各类滚珠丝杠副，是国内品种多、规格全的滚珠丝杠副专业生产厂家之一。

## 滚珠丝杠副的特点

### 1. 传动效率高

在滚珠丝杠副中，自由滚动的滚珠将力与运动在丝杠与螺母之间传递。这一传动方式取代了传统螺纹丝杠副的丝杠与螺母间直接作用方式，因而以极小滚动摩擦代替了传统丝杠的滑动摩擦，使滚珠丝杠副传动效率达到 90% 以上，整个传动副的驱动力矩减少至滑动丝杠的 1/3 左右，发热率也因此得以大幅降低。




### 2. 定位精度高

滚珠丝杠副发热率低，温升小以及在加工过程中对丝杠采取预拉伸并预紧消除轴向间隙等措施，使丝杠副具有高的定位精度和重复定位精度。

### 3. 传动可逆性

滚珠丝杠副没有滑动丝杠粘滞摩擦，消除了在传动过程中可能出现的爬行现象，滚珠丝杠副能够实现两种传动方式 ------- 将旋转运动转化为直线运动或将直线运动转化为旋转运动并传递动力。

### 4. 使用寿命长

由于对丝杠滚道形状的准确性、表面硬度、材料的选择等方面加以严格控制，滚珠丝杠副的实际寿命远高于滑动丝杠。

### 5. 同步性能好

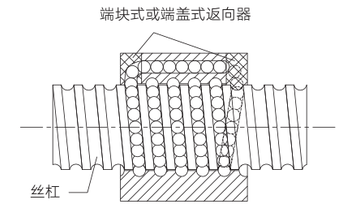
由于滚珠丝杠副运转顺滑、消除轴向间隙以及制造的一致性，采用多套滚珠丝杠副方案驱动同一装置或多个相同部件时，可获得很好的同步工作。



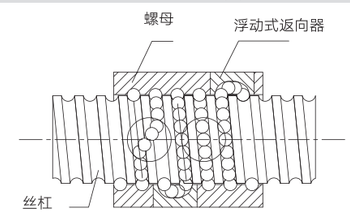
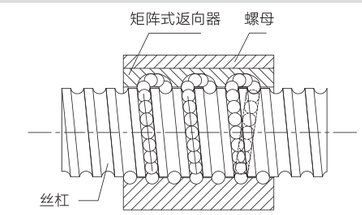


## 滚珠丝杠副的结构

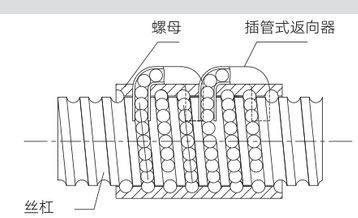
### 循环方式

| 循环方式 | 内循环端块式 (DK) | 内循环端盖式 (DG) |
|---|---|---|
| 结构图 |  | 图示说明：<br>圈数 $n_1$: 表示从一端返向器出口至另一端返向器人口的圈数<br>图示为 5 圈<br>螺旋线数 m: 1 条　返向器个数 $n_2$: 2 个<br>总圈数 n: n= $n_1$xm　图示 n=5x1=5 |
| 特点 | 滚珠运动平稳，适用于高速运动场合<br>一个完整的滚珠循环链含有多个圈数 | 适用于大导程、高速、精度要求不高的运动场合<br>一个完整的滚珠循环链含有多个圈数 |
| 螺母外径 | 小 | |
| 循环圈数 | 多种选择 ( 一般≤ 6 圈 ) | 0.8 圈或 1.8 圈 |
| 螺旋线数 | 一般为 1 | 2 或 4 |

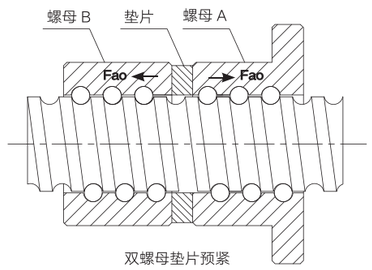
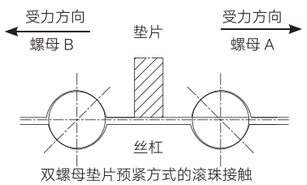
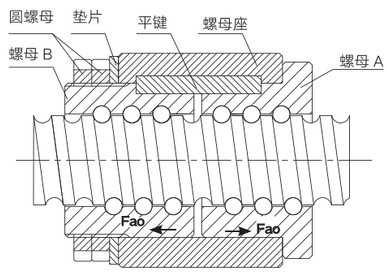
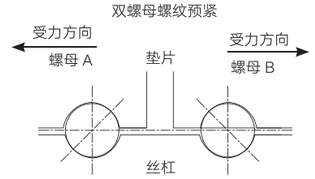
### 循环方式

| 循环方式 | 内循环浮动式 (G) | 内循环矩阵式 (Z) |
|---|---|---|
| 结构图 |  |  |
| | 图示说明：<br>圈数 $n_1$: 表示从每一个返向器的出口至同一个返向器另一端入口的圈数固定为 1 圈<br>螺旋线数 m:1 条　返向器个数 $n_2$: 4 个<br>总圈数 n:n=$n_1$x$n_2$xm　图示 n=1x4x1=4 | |
| 特点 | 螺母安装尺寸小，适用于中、小导程，中、低速度，制造工艺相对简单，一个完整的滚珠循环链只有一个圈数。 | |
| 螺母外径 | 小 | |
| 循环圈数 | 多种选择 ( 一般≤ 8 圈 ) | |
| 螺旋线数 | 一般为 1 | |

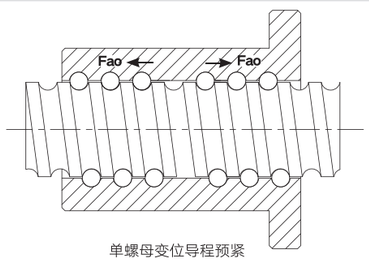
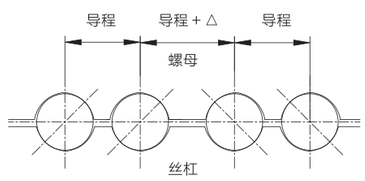
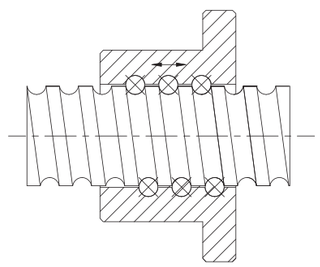
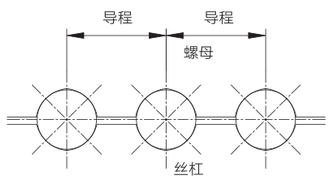
### 循环方式

| 循环方式 | 外循环插管式（C） |
|---|---|
| 结构图 |  <br>图示说明：<br>圈数 $n_1$: 表示从一端返向器出口至另一端返向器入口的圈数<br>图示为 2.5 圈<br>螺旋线数 m: 1 条 返向器个数 $n_2$: 2 个<br>圈数 n: n= $n_1$x$n_2$xm<br>图示 n=2.5x1x2=5 |
| 特点 | 螺母安装尺寸大，应用场合较广，制造工艺相对复杂，一个完整的滚珠循环链含有多个圈数。 |
| 螺母外径 | 大 |
| 循环圈数 | 多种选择 |
| 螺旋线数 | 一般为 1 |

## 预紧方式

| 预紧方式 | 双螺母垫片预紧 (D) | 双螺母螺纹预紧 (L) |
|---|---|---|
| 结构图 |  <br>双螺母垫片预紧<br>  <br>双螺母垫片预紧方式的滚珠接触 |  <br>双螺母螺纹预紧<br>  <br>双螺母螺纹预紧方式的滚珠接触 |
| 特点 | 应用场合最为广泛，交付使用时已调整至适当预紧力 | 用于中、低精度，中低速度场合，用户可根据需要自行调整预紧力 |
| 螺母总长 | 较长 | 长 |

## 预紧方式

| 预紧方式 | 单螺母变位导程预紧 (B) | 单螺母增大滚珠直径预紧 (Z) |
|---|---|---|
| 结构图 |  <br>单螺母变位导程预紧<br>  <br>单螺母变位导程预紧方式的滚珠接触 |  <br>单螺母增大滚珠直径预紧<br>  <br>单螺母增大滚珠直径预紧方式的滚珠接触 |
| 特点 | 适用于中、高精度，低负荷场合 | 适用于低精度、低负荷场合 |
| 螺母总长 | 中 | 短 |





AMDSK

## 滚珠丝杠副的制造范围

| 长度范围 / 精度等级 / 公称直径 | < 300 | 300~400 | 400~500 | 500~700 | 700~1000 | 1000~1500 | 1500~2000 | 2000~2500 | 2500~3000 | 3000~3500 | 3500~4000 | 4000~5000 | 5000~6000 | 6000~7000 | 7000~8000 | 8000~10000 | 10000以上 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6~12 | 1 | 3 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 1 | 3 | 5 | 7 | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 1 | 3 | 5 | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 1 | | 3 | 5 | 7 | | | | | | | | | | | | |
| 25 | 1 | | | 3 | | 5 | 7 | | | | | | | | | | |
| 32 | | | 1 | | | 5 | | | 7 | | | | | | | | |
| 40 | | | | 1 | | | | 3 | | 5 | | | | | | | |
| 50 | | | | 1 | | | | | 2 | | | 7 | | | | | |
| 63 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 80 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 100 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 120 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 125 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 160 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |

| 精度等级 | 长度范围 | 公称直径 |
|---|---|---|
| 10 | 2 | 10 |
| 7 | 5 | 8 |
| 5 | 3 | 6 |
| 3 | 2 | 4 |

表注 1: 表内标示的精度等级为我司该范围内最高精度制造能力。

表注 2: 表内标示的精度等级为我司常规制造精度等级，如有特殊要求请与我司联系。

## 编号规则及含义

### 滚珠丝杠副编号规则

F G D 50 10 LH -3 -P 3/1500x1200 -f

- -f：螺母尺寸与样本尺寸不同时标，相同时不标
- 3/1500x1200：滚道螺纹长度 (mm)
- 1500：丝杠总长度 (mm)
- 3：精度等级 ( 分 1,2,3,4,5,7,10 七个等级 )
- P：类型 (P 或 T)
- 3：负荷滚珠总圈数 n
- LH：螺纹旋向 ( 右旋不标 , 左旋标 LH)
- 10：公称导程
- 50：公称直径
- D：预紧方式 ( 垫片预紧为 D, 变位导程预紧为 B, 螺纹预紧为 L, 增大滚珠直径预紧为 Z)
- G：循环方式 ( 内循环浮动式 G, 内循环矩阵式 Z, 外循环插管埋入式 CM, 插管凸出式 CT, 端块式 DK, 端盖式 DG)
- F：法兰螺母标记 ( 有法兰标 F, 无法兰标 Y)

AMDSK

## 滚珠丝杠副结构类型

速通精密滚珠丝杠副标准化成图示 8 种螺母型式。此外，为了满足客户的要求，我们可以制作特殊形状 ( 如方型 )，特殊性能 ( 如耐高温、耐腐蚀等 ) 和超常规格 ( 如重载 ) 等非标准化型的螺母。如有需求，欢迎垂询。

**FDK/FDKD 型 ( 高速高精 )** 见 29 页、33 页

**大导程高速滚珠丝杠副** 见 37 页

**FZ/FZD 型 ( 大型重载 )** 见 39 页

**FG/FGZ/FGB 型** 见 45 页

**FGD 型** 见 53 页

**FGL 型** 见 59 页

**FCMD 型** 见 61 页

**螺母旋转** 见 69 页

## 滚珠丝杠副导程精度

### 精度等级

根据使用范围及要求将滚珠丝杠分为定位滚珠丝杠副 (P) 和传动滚珠丝杠 (T) 两种，精度等级分为七个等级， 即 1.2.3.4.5.7.10 级，I 级精度最高，依次逐渐降低。

行程偏差和变动量 ( 见图 -1 和表 -2)

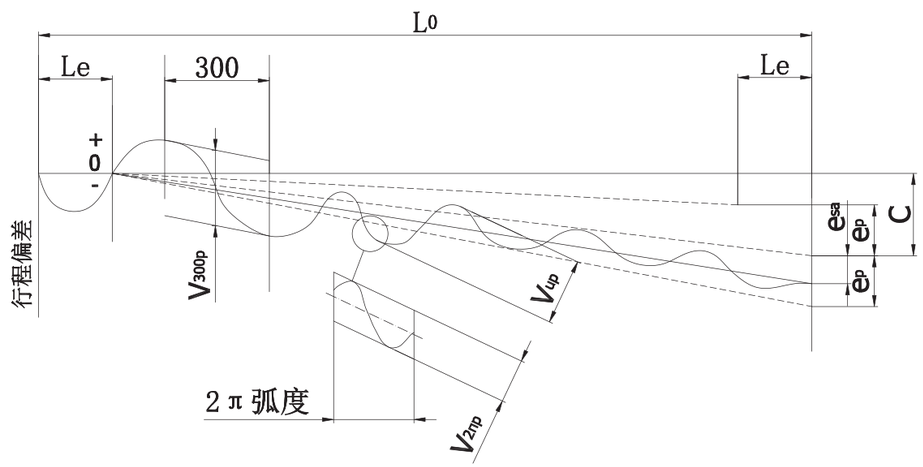



*表 -2　行程偏差和变动量 ( 摘自 GB/T 17587. 3- 1998)*　　*单位 :μm*

| 项目号 | 检验内容 | 符号 | 有效行程 (mm) | 精度等级 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 10 |
| 1 | 任意 300 行程内行程变动量 | $V_{300p}$ | - | 6 | 8 | 12 | 16 | 23 | 52 | 210 |
| 2 | 2π 弧度内行程变动量 | $V_{2\pi p}$ | 本项仅适用于 P 类 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | - | - |
| 3 | 有效行程 L 内的平均行程偏差 ( 本项仅适用于 P 类滚珠丝杠 ) | $e_p$ | ≤ 315 | 6 | 8 | 12 | 16 | 23 | - | - |
| | | | >315~400 | 7 | 9 | 13 | 18 | 25 | - | - |
| | | | >400~500 | 8 | 10 | 15 | 20 | 27 | - | - |
| | | | >500~630 | 9 | 11 | 16 | 22 | 32 | - | - |
| | | | >630~800 | 10 | 13 | 18 | 25 | 36 | - | - |
| | | | >800~1000 | 11 | 15 | 21 | 29 | 40 | - | - |
| | | | >1000~1250 | 13 | 18 | 24 | 34 | 47 | - | - |
| | | | >1250~1600 | 15 | 21 | 29 | 40 | 55 | - | - |
| | | | >1600~2000 | 18 | 25 | 35 | 48 | 65 | - | - |
| | | | >2000~2500 | 22 | 30 | 41 | 57 | 78 | - | - |
| | | | >2500~3150 | 26 | 36 | 50 | 69 | 96 | - | - |
| | | | >3150~4000 | 32 | 45 | 62 | 86 | 115 | - | - |
| | | | >4000~5000 | - | - | 76 | 110 | 140 | - | - |
| | | | >5000~6300 | - | - | - | - | 170 | - | - |
| | | | 注 : 凡滚珠丝杠螺纹长度超过 6300mm 者，请与本公司商议 | | | | | | | |
| | 有效行程 Lu 内的平均行程偏差 ( 本项仅适用于 T 类滚珠丝杠 ) | $e_p$ | $e_p=\frac{2i_u}{3tt}V_{300p}$ | 注 : 1) 行程补偿值 C=0　2)$V_{300P}$ 见本表项目号 1 | | | | | | |



AMDSK

| 项目号 | 检验内容 | 符号 | 有效行程 (mm) | 精度等级 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 10 |
| 4 | 有效行程 $L_u$ 内的行程变动量 ( 本项仅适用于 P 类滚珠丝杠 ) | $V_{up}$ | ≤ 315 | 6 | 8 | 12 | 16 | 23 | - | - |
| | | | >315~400 | 6 | 9 | 12 | 18 | 25 | - | - |
| | | | >400~500 | 7 | 9 | 13 | 19 | 26 | - | - |
| | | | >500~630 | 7 | 10 | 14 | 20 | 29 | - | - |
| | | | >630~800 | 8 | 11 | 16 | 22 | 31 | - | - |
| | | | >800~1000 | 9 | 12 | 17 | 24 | 34 | - | - |
| | | | >1000~1250 | 10 | 14 | 19 | 27 | 39 | - | - |
| | | | >1250~1600 | 11 | 16 | 22 | 31 | 44 | - | - |
| | | | >1600~2000 | 13 | 18 | 25 | 36 | 51 | - | - |
| | | | >2000~2500 | 15 | 21 | 29 | 41 | 59 | - | - |
| | | | >2500~3150 | 17 | 24 | 34 | 49 | 69 | - | - |
| | | | >3150~4000 | 21 | 29 | 41 | 58 | 82 | - | - |
| | | | >4000~5000 | - | - | 49 | 70 | 99 | - | - |
| | | | >5000~6300 | - | - | - | - | 119 | - | - |
| | | | 注 1:T 类滚珠丝杠副的有效行程 $L_u$ 内行程变动量一般不检查<br>注 2: 凡滚珠丝杠螺纹长度超过 6300mm 者，请与本公司商议 | | | | | | | |

有效行程 $L_u$ 按下列计算

$L_u=L_1-2L_e$

式中 : $L_u$- 有效行程，mm　$L_1$- 丝杠螺纹全长，mm　$L_e$- 余程，mm ( 见表 -3)

*表 -3*　　*单位 : mm*

| 公称导程 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 余程 ($L_e$) | 16 | 20 | 24 | 32 | 40 | 45 | 50 | 60 |

## 滚珠丝杠副安装基准面的形状位置公差　( 见图 -2 及表 -4)

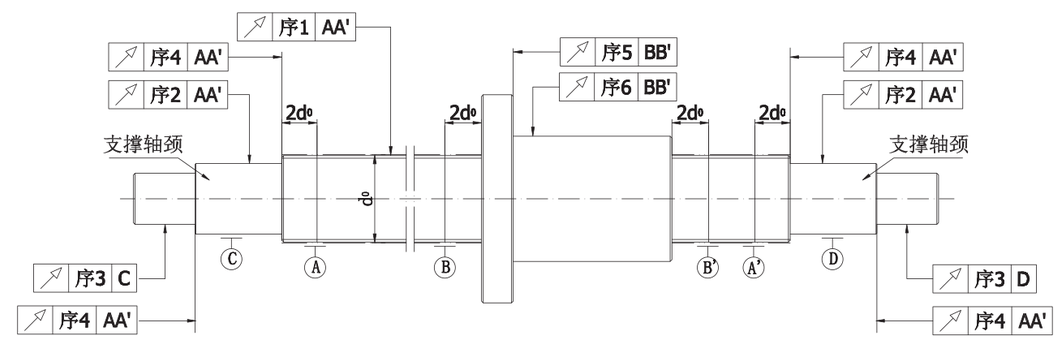
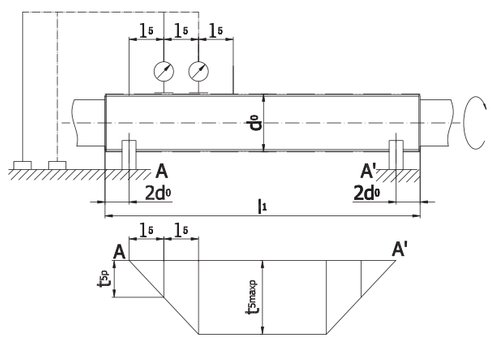
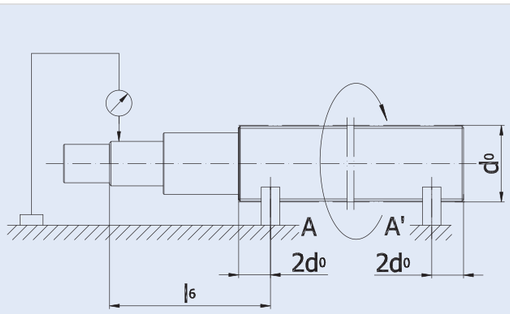
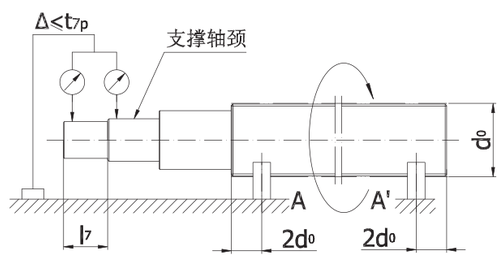


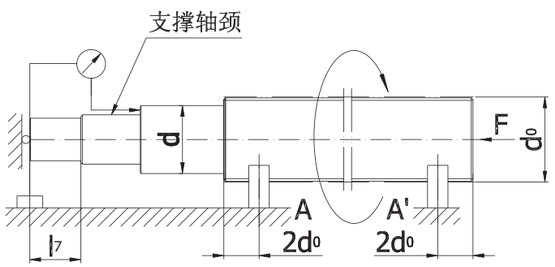
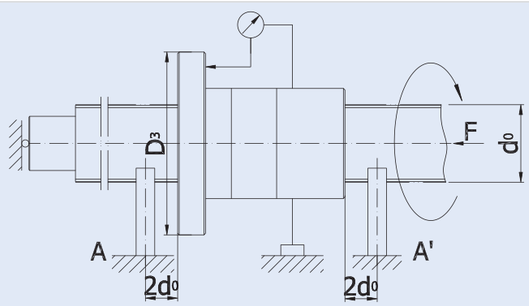
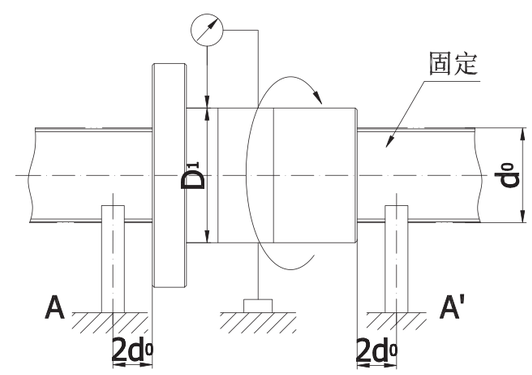
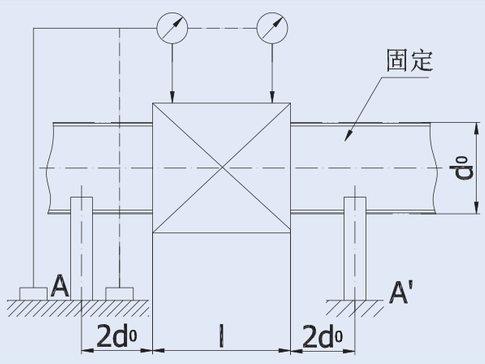

*图 -2*

AMDSK

*表 -4　( 摘自 GB/T 17587.3-1998)*

| 序号 | 简图 | 检验项目 | 允差 | 检验工具 | 检验说明<br>参照 GB/T 10931.1 的有关条文 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |  | 每 $l_5$ 长度处滚珠丝杠外径的径向跳动 $t_5$, 以确定相对于 AA' 的直线度。 | 定位或传动滚珠丝杠副<br>公称直径 $d_0$ mm / $l_5$ mm / 标准公差等级 1 2 3 4 5 7 10<br>$l_5$ 长度上 $t_{5p}$μm<br>≥ 6~12: 80<br>>12~25: 160<br>>25~50: 315<br>>50~100: 630<br>>100~200: 1250<br>20 22 25 28 32 40 80<br>长径比 $l_1/d_0$ / $l_1 \geqslant 4l_5$ 长度上的 $t_5$maxp, μm<br>≤ 40: 40 45 50 57 64 80 160<br>>40~60: 60 67 75 85 96 120 240<br>>60~80: 100 112 125 142 160 200 400<br>>80~100: 160 180 200 225 256 320 640 | 指示器<br>等高双 V 形铁 | 5.612.2<br>置滚珠丝杠于 AA ' 处两相同的 V 型铁上。调整指示器，使其测头在距　处垂直触及圆柱表面。缓缓转动丝杠，记下指示器读数变化，在规定的测量间隔重复检验。<br>注 :<br>1. 经商定允许将滚珠丝杠顶在中心孔上测量。此时 $l_1$ 应为丝杠总长。<br>2. 如果 $l_1<2l_5$ 可在 $l_1/2$ 处测量。 |
| 2 |  | 每 l 长度处支承轴颈相对于 AA ' 的径向跳动<br>当 $l_6 \leqslant l$ 时为 $t_6$<br>当 $l_6>l$ 时其有效值为<br>$t_{6a} \leqslant t_{6p} \frac{l_6}{l}$ | 定位或传动滚珠丝杠副<br>公称直径 $d_0$ mm / l mm / 标准公差等级 1 2 3 4 5 7 10<br>l 长度上 $t_{6p}$μm<br>≥ 6~20: 80 10 11 12 16 20 40 63<br>>20~50: 125 12 14 16 20 25 50 80<br>>50~125: 200 16 18 20 26 32 63 100<br>>125~200: 315 - - 25 32 40 80 125 | 指示器<br>等高双 V 形铁 | 5.612.2<br>置滚珠丝杠于 AA ' 处 V 型垫铁上。在距离 $l_6$ 处使指示器测头垂直触及圆柱表面。缓缓转动丝杠，记下指示器读数变化。<br>注 : 经商定允许将丝杠顶在中心孔上测量 ( 此时 $l_6$ 应为测量点至轴端的距离。) |
| 3 |  | 轴颈相对于支承轴颈的径向跳动<br>当 $l_7 \leqslant l$ 时为 $t_7$<br>当 $l_7>l$ 时其有效值为<br>$t_{7a} \leqslant t_{7p} \frac{l_7}{l}$ | 定位或传动滚珠丝杠副<br>公称直径 $d_0$ mm / 1 mm / 标准公差等级 1 2 3 4 5 7 10<br>l 长度上 $t_{7p}$μm<br>≥ 6~20: 80 5 6 6 7 8 12 16<br>>20~50: 125 6 7 8 9 10 16 20<br>>50~125: 200 8 9 10 11 12 20 25<br>>125~200: 315 - - 12 14 16 25 32 | 指示器<br>等高双 V 形铁 | 5.612.2<br>置滚珠丝杠于 AA ' 处 V 型垫铁上。在距离 $l_7$ 处使指示器测头垂直触及圆柱表面。缓缓转动丝杠，记下指示器读数变化。<br>注 : 经商定允许将丝杠顶在中心孔上测量。 |

AMDSK

| 序号 | 简图 | 检验项目 | 允差 | 检验说明 | 检验工具<br>参照 GB/T 10931.1 的有关条文 |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 |  | 支承轴颈肩面对<br>AA' 的端面跳动 $t_8$ | 定位或传动滚珠丝杠副<br>公称直径 $d_0$ mm / 标准公差等级 1 2 3 4 5 7 10 / $t_{8p}$μm<br>≥ 6~63: 3 4 4 5 5 6 10<br>>63~125: 4 5 5 6 6 8 12<br>>125~200: - 6 6 7 8 10 16 | 指示器<br>等高双 V 形铁 | 5.632<br>置滚珠丝杠于 AA ' 处 V 型垫铁上。防止丝杠轴向移动 ( 可将钢珠置于滚珠丝杠中心孔和固定面间 )。使指示器侧头垂直触及轴颈端面和圆柱表面相应的直径处。转动滚珠丝杠并记下指示器读数。<br>注 : 经商定允许将丝杠顶在中心孔上测量。 |
| 5 |  | 滚珠螺母安装端面<br>对 AA' 的端面跳动<br>$t_9$( 仅用于有预加载荷的滚珠螺母 ) | 定位或传动滚珠丝杠副<br>公称直径 $D_3$ mm / 标准公差等级 1 2 3 4 5 7 10 / $t_{9p}$μm<br>≥ 16~32: 10 11 12 14 16 20 -<br>>32~63: 12 14 16 18 20 25 -<br>>63~125: 16 18 20 22 25 32 -<br>>125~250: 20 22 25 28 32 40 -<br>>250~500: - - 32 36 40 50 - | 指示器<br>等高双 V 形铁 | 6.632<br>将有预加载荷的滚珠丝杠副置于 AA' 处 V 型垫铁上。防止丝杠轴向移动 ( 可将钢珠置于丝杠轴中心孔和固定面之间 )。使指示器测头垂直触及螺母检验直径 $D_3$ 外缘处的安装端面，螺母不转动，缓慢地转动丝杠并记下指示器读数 |
| 6 |  | 滚珠螺母安装直径<br>对 AA' 的径向跳动<br>$t_{10}$( 仅用于有预加载荷和旋转的滚珠螺母 ) | 定位或传动滚珠丝杠副<br>公称直径 $D_1$ mm / 标准公差等级 1 2 3 4 5 7 10 / $t_{10p}$μm<br>≥ 16~32: 10 11 12 14 16 20 -<br>>32~63: 12 14 16 18 20 25 -<br>>63~125: 16 18 20 22 25 32 -<br>>125~250: 20 23 25 28 32 40 -<br>>250~500: - - 32 36 40 50 - | 指示器<br>等高双 V 形铁 | 5.612.2<br>将有预加载荷的滚珠丝杠副置于 AA' 处 V 型垫铁上。使指示器测头垂直触及滚珠螺母安装直径 $D_1$ 的圆柱表面。固定滚珠丝杠缓缓转动滚珠螺母，记下指示器读数 |
| 7 |  | 矩形滚珠螺母对 AA' 的平行度<br>$t_{11}$( 仅用于有预加载荷的滚珠螺母 ) | 定位或传动滚珠丝杠副<br>标准公差等级<br>1 2 3 4 5 7 10<br>l00mm 长度上 $t_p$ μm<br>16 18 20 22 25 32 - | 指示器<br>等高双 V 形铁 | 5.412.2<br>将有预加载荷的滚珠丝杠副置于 AA' 处 V 型垫铁上。使指示器测头垂直触及被测表面，沿规定的检查长度 l 上检测。记下指示器读数 |

## 各种机械适用精度等级

下表是根据江苏速通自动化有限公司的实际经验，按不同用途选择精度等级的示例。o 标记表示使用较多的精度等级范围。通过该表可以初步选定滚珠丝杆副的精度等级。此外，对于符合实际要求的定位精度的滚珠丝杆副的精度等级，可通过“行程偏差和变动量”(P8 页表 -2) 的列表加以确认。

| 用途 | | NC 机床 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 车床 | | 铣镗床 | | 加工中心 | | 钻床 | | 坐标镗床 | | 磨床 | | 电火花加工机械 | | 线切割机 | | 冲床 | 激光加工机械 | | 木工机械 |
| 轴 | | X | Z | XY | Z | XY | Z | XY | Z | XY | Z | XY | Z | XY | Z | XY | Z | XY | XY | Z | |
| 精度等级 | P1 | o | | o | | o | | | | o | o | o | o | o | | o | o | | | | |
| | P2 | o | | o | o | o | o | | | | | o | o | o | o | o | o | | | | |
| | P3 | o | o | o | o | o | o | o | | | | o | o | o | o | o | o | o | o | o | |
| | P4 | o | o | o | o | o | o | o | | | | | | | o | o | o | o | o | o | |
| | P5 | o | o | o | o | | | o | o | | | | | | | | o | o | o | o | |
| | T7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | o |
| | T10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | o |

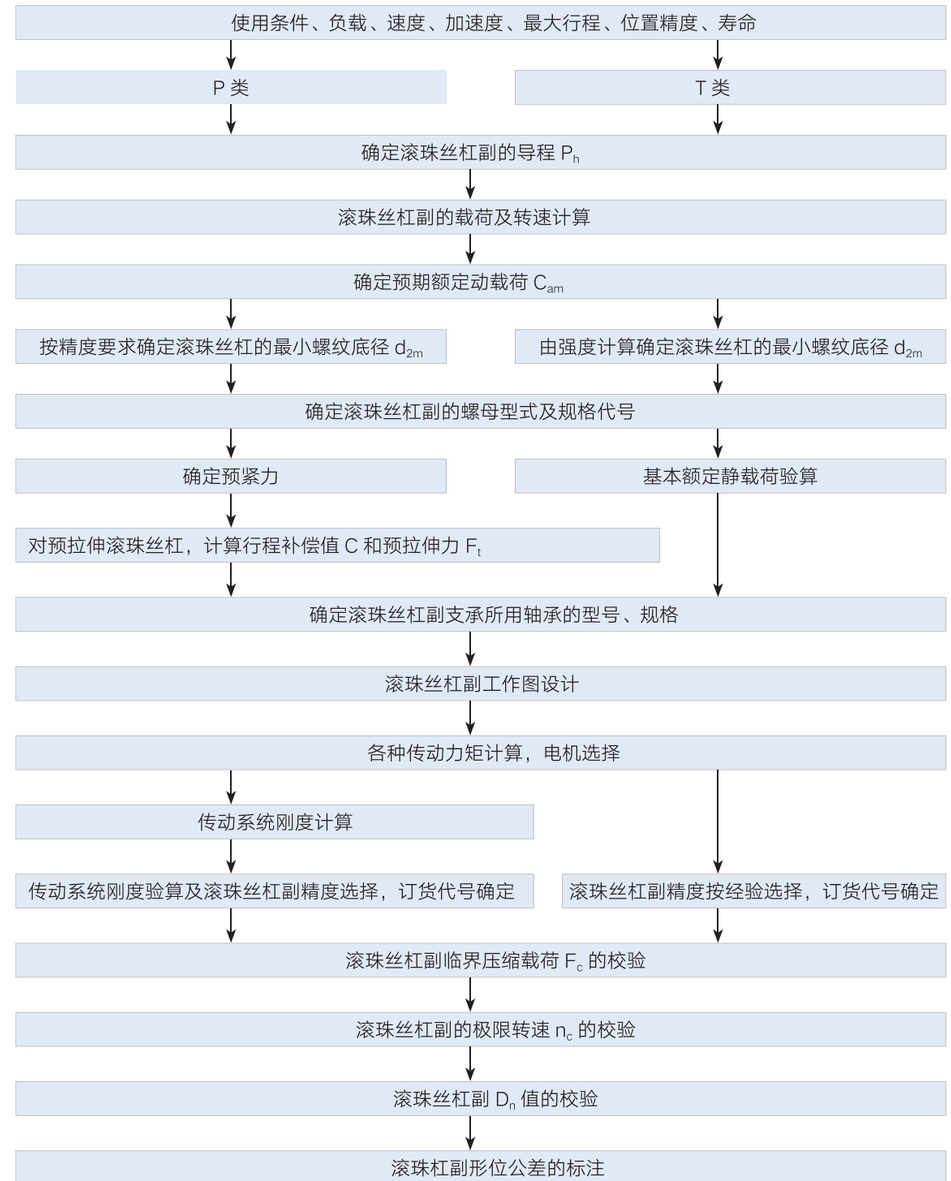
| 用途 | | 通用机械专用机械 | 半导体 / 印刷板制造设备 | | | | | | 工业机器人 | | | | | 冶金设备机械 | 电动注塑机 | 三维测量仪 | 橡塑机械 | 图像处理设备 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 曝光设备 | 化学处理设备 | 引线焊接机 | 探测器 | 电子零件插件机 | 印刷板开孔机 | 正交坐标型 | | 垂直多关节型 | | 圆筒坐标型 | | | | | |
| | | | | | | | | | 组装 | 其他 | 组装 | 其他 | | | | | | |
| 精度等级 | P1 | | o | | o | o | | o | | | | | | | | o | | o |
| | P2 | | | | o | o | o | o | o | | | | | | | o | | |
| | P3 | o | | o | | | o | o | o | | o | | o | | | | | |
| | P4 | o | | o | | | o | o | o | | o | | o | | | | | |
| | P5 | o | | o | | | o | o | o | o | o | o | o | | o | | o | |
| | T7 | o | | o | | | | | o | o | o | o | o | o | o | | o | |
| | T10 | o | | o | | | | | | o | | | | o | o | | o | |





## 滚珠丝杠副的参数计算与选用

计算步骤及流程：



## 1. 确定滚珠丝杠副的导程 $P_h$

由传动关系图，工作台最高移动速度 $V_{max}$，电机最高转速 $n_{max}$，传动比 i 等确定 $P_h$

$$p_h=\frac{V_{max}}{i\cdot n_{max}}$$

当电机与滚珠丝杠副直联时 i= 1

$$p_h=\frac{V_{max}}{n_{max}}$$

计算出的 $P_h$ 要取较大值圆整。

## 2. 滚珠丝杠副的载荷及转速计算

▪ 最小载荷 $F_{min}$

机器空载时滚珠丝杠副的传动力，如工作台重量引起的摩擦力。

▪ 最大载荷 Fmax

选机器承受最大负荷时滚珠丝杠副的传动力。如机床切削时，切削力滚珠丝杠轴向的分力与导轨磨擦力之和即为 $F_{max}$( 这时导轨磨擦力是由工作台、工件、夹具三者总的重量以及切削力在垂直导轨方向的分量共同引起 )。

▪ 滚珠丝杠副的当量转速 nm 及当量载荷 Fm:

滚珠丝杠副在 $n_1,n_2,n_3...n_n$ 各种转速下，各转速工作时间占总时间的百分比分别为 $t_1$%，$t_2$%，$t_3$%，...$t_n$%，所受载荷分别是 $F_1,F_2,F_3...F_n$。

$$n_m=n_1\frac{t_1}{100}+n_2\frac{t_2}{100}+\cdots\cdots+n_n\frac{t_n}{100}$$

$$F_m=\sqrt[3]{\frac{F_1^3n_1\frac{t_1}{100}+F_2^3n_2\frac{t_2}{100}+\cdots\cdots+F_n^3n_n\frac{t_n}{100}}{n_m}}$$

当负荷与转速接近正比变化时，各种转速使用机会均等时，可采用下列公式计算：

$$n_m=\frac{n_{max}+n_{min}}{2}$$

$$F_m=\frac{2F_{max}+F_{min}}{3}$$

## 3. 确定预期额定动载荷

▪ 按滚珠丝杠副的预期工作时间 Lh( 小时 ) 计算：

$$C_{am}=\sqrt[3]{60n_m}\cdot\frac{F_mf_w}{100f_af_c}(N)$$

▪ 按滚珠丝杠副的预期运行距离 Ls( 千米 ) 计算：

$$C_{am}=\sqrt[3]{\frac{L_s}{P_h}}\cdot\frac{F_mf_w}{f_af_c}(N)$$

式中

$L_h$- 预期工作时间 ( 小时 )　( 见表 -5)

$L_s$- 预期运行距离 (km)，一般取 250km。

$f_a$- 精度系数。根据初定的精度等级 ( 见表 -6) 选。

$f_c$- 可靠性系数。一般情况下 $f_c$=1。在重要场合，要求一组同样的滚珠丝杠副在同样条件下使用寿命超过希望寿命的 90% 以上时 $f_c$( 见表 -7) 选。

$f_w$- 负荷系数。根据负荷性质 ( 见表 -8) 选。

*表 -5　各类机械预期工作时间 $L_h$*

| 机械类型 | $L_h$ ( 小时 ) | 备注 |
|---|---|---|
| 普通机械 | 5000~10000 | $L_h$=250( 天 ) ×16( 时 ) × 10( 年 )×0.5( 开机率 ) |
| 普通机床 | 10000~20000 | |
| 数控机床 | 20000 | |
| 精密机床 | 20000 | |
| 测示机械 | 15000 | |
| 航空机械 | 1000 | |

*表 -6　精度系数 $f_a$*

| 精度等级 | 1.2.3 | 4.5 | 7 | 10 |
|---|---|---|---|---|
| $f_a$ | 1.0 | 0.9 | 0.8 | 0.7 |

*表 -7　可靠性系数 $f_c$*

| 可靠性 % | 90 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $f_c$ | 1 | 0.62 | 0.53 | 0.44 | 0.33 | 0.21 |

*表 -8　负荷性质系数 $f_w$*

| 负荷性质 | 无冲击 ( 很平稳 ) | 轻微冲击 | 伴有冲击或振动 |
|---|---|---|---|
| $f_w$ | 1~1.2 | 1.2~1.5 | 1.5~2 |

▪ 有预加负荷的滚珠丝杠副还需按最大轴向负荷 $F_{max}$ 计算：

$$C_{am}=f_eF_{max}$$

式中：

$f_e$- 预加负荷系数 ( 见表 -9)

*表 -9　预加负荷系数 $f_e$*

| 预加负荷类型 | 轻预载 | 中预载 | 重预载 |
|---|---|---|---|
| $f_e$ | 6.7 | 4.5 | 3.4 |

以上 3 种计算结果中选择较大值为滚珠丝杠副的 $C_{am}$。

## 4. 按精度要求确定允许的滚珠丝杠的最小螺纹底径 $d_{2m}$

▪ 估算滚珠丝杠的最大允许轴向变形量 $\delta_m$

一般情况下，影响死区间隙的的主要因素按影响程度自大到小排列顺序是：

a. 滚珠丝杠本身的拉压刚度 $K_s$;

b. 支承轴承的轴向刚度 $K_b$;

c. 滚珠丝杠副中滚珠与滚道的接触刚度 $K_c$;

d. 折合到滚珠丝杠副上的伺服系统的刚度 $K_R$;

e. 联轴节的刚度 $K_t$;

f. 滚珠丝杠副的扭转刚度 $K_k$;

g. 螺母座，轴承座的刚度 $K_h$;

所以滚珠丝杠副传动系统的刚度 K 可按下式计算：

$$\frac{1}{K}=\frac{1}{K_s}+\frac{1}{K_b}+\frac{1}{K_c}+\frac{1}{K_R}+\frac{1}{K_t}+\frac{1}{K_k}+\frac{1}{K_h}$$

其中前三项最主要，而 $K_s$ 又占总量的 (1/3~1/2)。所以一般情况下可按下式进行计算：

$$\frac{1}{K}=\frac{1}{K_s}+\frac{1}{K_b}+\frac{1}{K_c}$$

机械装置中移动部件处在不同位置时系统的刚度 K 是不同的，刚度最小处用 $K_{min}$ 表示。当滚珠丝杠副轴向有工作载荷作用时，传动系统中便产生弹性变形 δ，且 δ=F/K。从而影响了系统的传动精度，而 $K_{min}$ 处系统受影响最大。

机床或机械装置的伺服系统精度大多在空载下检验。空载时作用在滚珠丝杠副上的最大轴向工作载荷是静摩擦力 $F_0$。移动部件在 $K_{min}$ 处起动和返回时，由于 $F_0$ 方向变化将产生误差 $2F_0/K_{min}$( 又称摩擦死区误差 )。它是影响重复定位精度的最主要因素。一般占重复定位精度的 (1/2~1/3)。所以规定滚珠丝杠副允许的最大轴向变形：

$$\delta_m=\frac{F_0}{K_{min}}\approx\left(\frac{1}{2}\sim\frac{2}{3}\right)\cdot\text{重复定位精度}$$

影响定位精度最主要的因素是滚珠丝杠副的精度，其次是滚珠丝杠本身的拉压弹性变形 ( 因这种弹性变形随滚珠螺母在滚珠丝杠上的位置变化而变化 )。以及滚珠丝杠副摩擦力矩的变化 ... 等。一般估算是 $\delta_m$ ≤ (1/4~ 1/5) 定位精度。以上两种方法估算出的小值取为 $\delta_m$ 值 ( 单位 μm)。

▪ 估算滚珠丝杠的底径 $d_{2m}$

a. 滚珠丝杠副安装方式为一端固定，一端自由或游动时 ( 见图 -3)

$$d_{2m}\geq 2\times 10\sqrt{\frac{10F_0L}{\pi\delta_mE}}=0.078\sqrt{\frac{F_0L}{\delta_m}}$$

式中：

E- 杨氏弹性模量 2.1x $10^5$N/ $mm^2$

$\delta_m$- 估算的滚珠丝杠最大允许轴向变形量 (μm)

$F_0$- 导轨静摩擦力 (N)。$F_0=\mu_0W$( $\mu_0$ 为静摩擦系数 )

L- 滚珠螺母至滚珠丝杠固定端支承的最大距离 (mm)

L ≈行程 + 安全行程 + 余程 + 螺母长度一半 + 支承长度的一半

≈行程 + (2~4) $P_h$+4$P_h$+ (4~6) $P_h$+ (1/20~1/10) 行程

≈ (1.05~1.1) 行程 + (10~14) $P_h$

b. 滚珠丝杠副安装方式为两端支承或两端固定 ( 见图 -3)

$$d_{2m}\geq 10\sqrt{\frac{10F_0L}{\pi\delta_mE}}=0.039\sqrt{\frac{F_0L}{\delta_m}}$$

式中：

L- 两个固定支承之间的距离 (mm)

L ≈行程 + 安全行程 + 两个余程 + 螺母长度 + 一个支承长度

≈ (1.1~1.2) 行程 + (10~14) $P_h$

## 5. 确定滚珠丝杠副的规格代号

根据传动方式及使用情况，按照样本可以确定滚珠螺母型式。按照已估算出的 $P_h$，$C_{am}$ 可在样本中先查出对应的滚珠丝杠底径 $d_2$，额定动载荷 $C_a$ 应注意 $d_2\geqslant d_{2m}$，$C_a\geqslant C_{am}$ 但不宜过大，否则会使滚珠丝杠副的转动惯量偏大，结构尺寸也偏大。接着再确定公称直径。循环圈数，滚珠螺母的规格代号及有关的安装连接尺寸。

## 6. 对预紧滚珠丝杠副，确定其预紧力 $F_p$

当选择预紧螺母型式的滚珠丝杠副时需定预紧力 $F_p$

当最大轴向工作载荷 $F_{max}$ 能确定时

$$F_p=\frac{1}{3}F_{max}$$

当最大轴向工作载荷不能确定时

$$F_P=\xi C_a$$

其中 ξ 值按表 -10 选择，$C_a$ 是额定动载荷，可在样本上查到。

*表 -10*

| 预加负荷类型 | 轻载荷 | 中载荷 | 重载荷 |
|---|---|---|---|
| ξ | 0.05 | 0.075 | 0.1 |

## 7. 对预拉伸的滚珠丝杠副，计算行程补偿值 C 和预拉伸力 $F_t$

对于两端固定支承 ( 见图 -3)，需要预拉伸的滚珠丝杠副应规定目标行程补偿值 C，并计算预拉伸力

C =α ・△ t・$L_u$=11.8 △ t・$L_u10^{-6}$ 式中：

C- 行程补偿值 (mm)

△ t- 温度变化值 2~5° C

α- 丝杠的线膨胀系数 11.8x$10^{-6}$/ 度

$L_u$- 滚珠丝杠副的有效行程 (mm)

$L_u$ ≈工作台行程 + 螺母长度 + 两个安全行程

≈行程 + (8~14) $P_h$

$$F_t=\frac{\Delta LAE}{L}=\alpha.\Delta t\frac{\pi {d_2}^2}{4}E=1.95\Delta t{d_2}^2$$

式中：

$F_t$- 预拉伸力 (N)

$d_2$- 滚珠丝杠螺纹底径 (mm)

E- 杨氏弹性模量 2.1x$10^5$(N/$mm^2$)

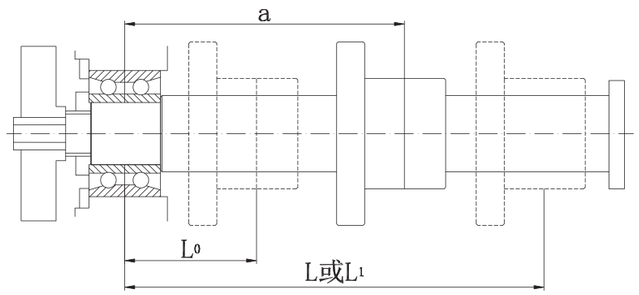
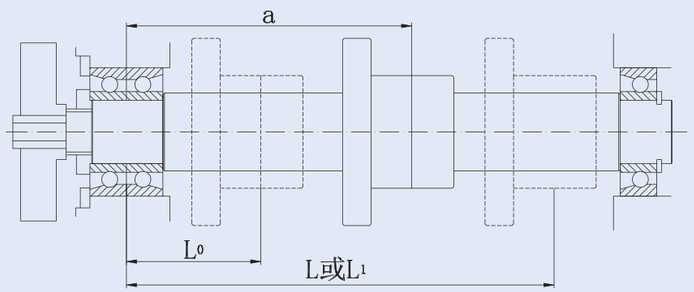
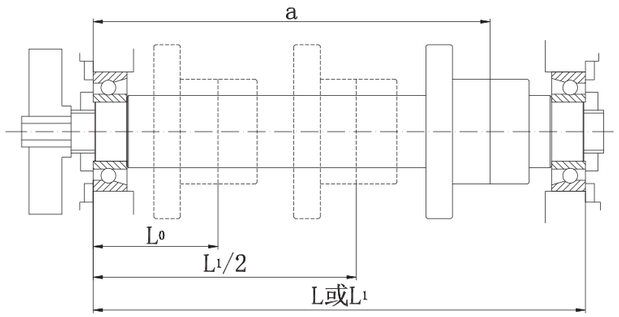
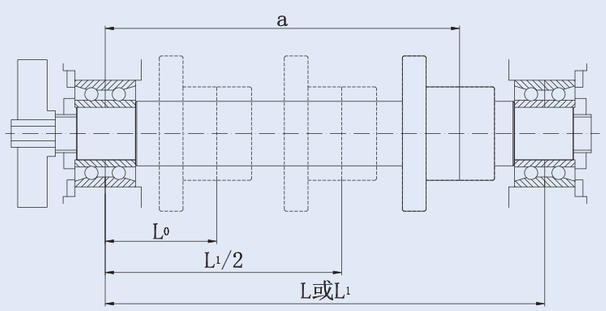
△ t- 滚珠丝杠的温升 2~ 5° C

L- 丝杠总长

△ L- 丝杠温升而产生的伸长量 (mm)

注：过大的预拉伸会损坏轴承，因此建议采用小于 5° C 的预拉伸值，但若丝杠公称直径超过 50mm, 也不适合做预拉伸。

*图 -3*

| 支承方式 | 简图 |
|---|---|
| 固定 - 自由<br>G-Z |  |
| 固定 - 支撑<br>G-J |  |
| 支撑 - 支撑<br>J-J |  |
| 固定 - 固定<br>G-G |  |

AMDSK

## 8. 确定滚珠丝杠副支承所用的轴承规格型号

▪ 计算轴承所受 的最大轴向载荷 $F_{Bmax}$, 有预拉伸的滚珠丝杠副应考虑到预拉伸力 $F_t$。

▪ 按滚珠丝杠副支承的要求选择轴承的型号。

▪ 确定轴承内径 : 为便于丝杠加工，轴承内径最好不大于滚珠丝杠的大径。在选用内循环浮动式滚珠丝杠副时必须有一端轴承内径略小于丝杠底径 $d_2$。其次轴承样本上规定的预紧力应大于轴承所承受最大载荷 $F_{Bmax}$ 的 1/3。

▪ 有关轴承的其它验算项目可查轴承样本。

## 9. 滚珠丝杠副工作图设计

▪ 滚珠丝杠副的螺纹长度 $L_s=L_u+2L_e$

$L_e$ 余程见 P81 页表 -3 中 $L_e$

$L_u$= 行程 + 螺母长度

▪ 滚珠丝杠副螺母的安装连接尺寸可查样本。

▪ 滚珠螺母不应该承受径向载荷及颠覆力矩，应使作用在螺母上的轴向合力通过丝杠轴心。

▪ 可以用螺母的外圆柱面及法兰凸缘的内侧作安装基准，同时要求螺母座孔与丝杠轴承孔同心。螺母座孔端面与螺母座孔轴线垂直。当所受载荷冲击力不大时，可仅用螺母法兰凸缘的内侧面作安装基准面，这时应保证螺母座面与导轨垂直，装配时应找螺母外圆与丝杠支承轴承孔同心。

▪ 插管式滚珠丝杠副水平放置时，为使滚珠的循环更加流畅，应将插管置于滚珠丝杠轴线的上方。

▪ 设计螺母座，轴承座及紧固螺钉时要注意保证足够的刚性。在承载方向设计加强筋。

▪ 由工作图确定滚珠丝杠长度尺寸。

## 10. 电机的选择

▪ 作用在滚珠丝杠副上各种转矩计算

外加载荷产生的摩擦力矩 $T_F$ (N.m)

$$T_F=\frac{FP_h}{2\pi\eta}\times 10^{-3}$$

滚珠丝杠副预加载荷 $F_p$ 产生的预紧力矩 $T_p$(N.m)

$$T_p=\frac{F_pP_h}{2\pi}\cdot\frac{1-\eta^2}{\eta}\times 10^{-3}$$

式中

$P_h$- 滚珠丝杠副导程

η- 未预紧的滚珠丝杠副效率

1、2、3 级精度的丝杠 η=0.9

4 级精度以下的丝杠 η=0.85

F- 作用在滚珠丝杠副上的外加轴向载荷，不同情况下取值不一样。 若计算电机启动转矩时，机械是空载起动，F 是导轨摩擦力 ( 垂向运动 F 还包括机构重量 ) ; 若计算电机工作转矩时，F 包括导轨摩擦力和工作载荷 ( 垂向运动 F 还包括机构重量 )。

▪ 负荷转动惯量 $J_L$(kg . m²) 及传动系统转动惯量 J(kg . m²) 的计算。

$$J_L=\sum J_i\left(\frac{n_i}{n_m}\right)^2+\sum m_j\left(\frac{V_j}{2\pi n_m}\right)^2$$

$$J=J_m+J_L$$

式中

$J_1$，$n_1$ - 各旋转件的转动惯量 (kg.m²) 和转速 (r/min)

$m_j$, $v_j$ - 各直线运动件的质量 (Kg) 和速度 (m/min)

$J_m$,$n_m$ - 电机的转动惯量 (Kg.m²) 和转速 (r/min)

▪ 加速转矩 $T_a$ 和最大加速转矩 $T_{am}$

当电机转速从 $n_1$ 升至 $n_2$ 时 :

$$T_a=J.\frac{2\pi(n_1-n_2)}{60t_a}$$

当电机从静止升速至 $n_{max}$:

$$T_{am}=J.\frac{2\pi n_{max}}{60t_a}$$

式中

n- 电机转速 (r/min)

$n_{max}$- 电机最高转速 (r/min)

$t_a$ 加速时间 (s)

$t_a$ ≈ (3~4)tm 或者按性能要求自行规定。

$t_m$- 电机时间常数。可查电机样本

▪ 电机的最大启动转矩 $T_r$(N・m)

$$T_r=T_{am}+(T_F+T_P+T_b+T_f)i+T_e$$

式中 :

i- 电机到滚珠丝杠副的传动比。直联 i=1

$T_b$、$T_f$ 分别为滚珠丝杠副两端支承产生的力矩

$T_e$- 不在滚珠丝杠副上的其它传动元件的摩擦力矩折算到电机上的值。

▪ 电机连续工作的最大转矩

机械在最大工作载荷下连续均匀运转时的电机转矩 $T_M$(N. m)

$$T_M=(T_F+T_P+T_b+T_f)i+T_e$$

▪ 按照样本选用电机时要注意以下三方面 :

a. 惯量匹配按所选电机的说明书

b. 验算电机最大转矩≥ $T_r$

c. 验算电机的额定转矩≥ $T_M$ 且 $T_M$ 在电机的连续工作区间。

## 11. 传动系统刚度计算

▪ 传动系统的刚度 K 计算

$$\frac{1}{K}=\frac{1}{K_s}+\frac{1}{K_b}+\frac{1}{K_c}+\frac{1}{K_R}+\frac{1}{K_d}+\frac{1}{K_t}+\frac{1}{K_h}+\frac{1}{K_\phi}\text{(式 1)}$$

式中

$K_s$- 滚珠丝杠副的拉压刚度。计算见下面说明

$K_b$- 滚珠丝杠支承轴承的轴向刚度。可查轴承样本及有关资料。

$K_c$- 滚珠丝杠副滚珠与滚道的接触刚度可查样本。

$K_R$- 折合到滚珠丝杠副上的伺服刚度，一般情况可忽略不计，精度计算时按

$$K_R = K_R'(\frac{2\pi}{P_h})^2$$

其中 $K_R' = \frac{K_s K_t (1+K_{vo})}{K_m R_m}$ 有关数据可查伺服电机样本。

$K_d$- 滚珠丝杠副中螺母体刚度。一般可忽略不计，精确计算按 $K_d \approx 4K_c$ 估算

$K_t$- 折合到滚珠丝杠副上的联轴节刚度，一般可忽略不计，精确计算按

$$K_t = K_t'(\frac{2\pi}{P_h})^2$$

其中 $K_t'$ 是样本中介绍的联轴节刚度。

$K_h$- 螺母座、轴承座刚度。一般情况下可忽视不计，精确计算可用有限元法计算。

$K_\phi$- 滚珠丝杠副的扭转刚度。可忽略不计。

一般校核计算时：

$$K = \frac{1}{K_s} + \frac{1}{K_b} + \frac{1}{K_c} \quad （式 2）$$

▪ 计算 $K_s$(N/μm)

滚珠丝杠副的拉压刚度 $K_s$，是滚珠螺母至丝杠轴向固定处距离 a(mm) 的函数。见图 -4.

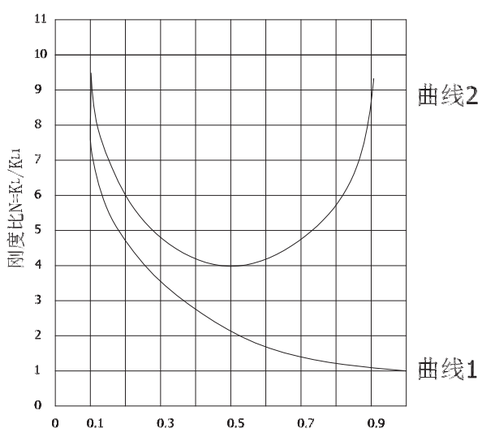



*图 -4　拉压刚度与行程关系*

行程比　$n=L/L_1$

曲线 1: 一端固定，另一端自由或支撑；

曲线 2: 两端固定或两端支承。

a. 丝杠支承形式为一端固定，一端支撑或自由。

$$K_s = \frac{\pi d_2^2 E}{4a} \times 10^{-3} = 1.65\frac{d_2^2}{a} \times 10^2$$

式中

$K_s$- 拉压刚度 (N/mm²)

E- 杨氏弹性模量 $2.1\times10^5$(N/mm²)

$d_2$- 丝杠底径 (mm)

当 $a=L_1$（滚珠螺母至固定支承的最大距离）时刚度最小（见 P21 页图 -3)

$$K_{s_{min}} = 1.65\frac{d_2^2}{L_1} \times 10^2$$

当 $a=L_0$（靠固定端的行程起点处）时刚度最大（见 P21 页图 3)

$$K_{s_{max}} = 1.65\frac{d_2^2}{L_0} \times 10^2$$

b. 支承形式为两端支承或两端固定。

$$K_s = \frac{\pi d_2^2 E L_1}{4a(L_1 - a)} = 6.6\frac{d_2^2 L_1}{4a(L_1 - a)} \times 10^2$$

当 $a=L_1/2$ 时（即处在两支承的中点时）刚度最小（见 P21 页图 -3)

$$K_{s_{min}} = 6.6\frac{d_2^2}{L_1} \times 10^2$$

式中

$L_1$- 两支承间的距离（见 P21 页图 -3)

当 $a=L_0$ 时（螺母在行程两端处）刚度最大（见 P21 页图 -3)

$$K_{s_{max}} = 6.6\frac{d_2^2 L_1}{4L_0(L_1 - L_0)} \times 10^2$$

▪ 计算 $K_b$(N/ μ m)

a. 未预紧轴承的刚度 $K_B$ 与一对预紧轴承组合的刚度 $K_{B0}$ 可以从样本中查找，也可按表 -11 中公式近似计算。

*表 -11　计算 $K_B$ 与 $K_{B0}$*

| 轴承类型 | $K_B$( N/μ m) | $K_{B0}$( N/μ m) |
|---|---|---|
| 角接触球轴承 (6000 型) | $2.34\sqrt[3]{d_Q Z^2 F_a \sin^5\beta}$ | $2\times2.34\sqrt[3]{d_Q Z^2 F_a \sin^5\beta}$ |
| 推力球轴承 (8000 型) | $1.95\sqrt[3]{d_Q Z^2 F_a}$ | $2\times1.95\sqrt[3]{d_Q Z^2 F_{a_{max}}}$ |
| 圆锥滚子轴承 (7000 型) | $7.8\sin^{1.9}\beta L_r^{0.8} Z^{0.9} F_a^{0.1}$ | $2\times7.8\sin^{1.9}\beta L_r^{0.8} Z^{0.9} F_{a_{max}}^{0.1}$ |
| 推力圆柱滚子轴承 (9000 型) | $7.8 L_r^{0.8} Z^{0.9} F_a^{0.1}$ | $2\times7.8 L_r^{0.8} Z^{0.9} F_{a_{max}}^{0.1}$ |

注 :(1) 运用表中公式的条件是：

球轴承的预紧力

$$F_p = \frac{1}{2\sqrt{2}} F_{a_{max}} \approx \frac{1}{3} F_{a_{max}}$$

滚子轴承预紧力

$$F_p \approx \frac{1}{2} \times F_{a_{max}}$$

(2) 表中：

β - 轴承接触角 (deg)

$d_Q$- 滚动体直径 (mm)

$L_r$- 滚子的有效长度 (mm)

Z- 滚动体个数

$F_a$- 轴向工作载荷 (N)

$F_{a\,max}$- 最大轴向工作载荷 (N)

b. 滚珠丝杠副支承轴承的刚度 $K_b$( 见表 -12 及 P21 页图 -3)

*表 -12　$K_b$ 值确定*

| | |
|---|---|
| 固定 - 自由 | $K_b=K_{BO}$ |
| 支撑 - 支撑 | 预紧 $K_b=K_{BO}$<br>未预紧 $K_b=K_B$ |
| 固定 - 支撑 | 固定端预紧 $K_b=K_{BO}$ |
| 固定 - 固定 | 固定端预紧 $K_b=2K_{BO}$ |

▪ $K_c$ 计算

a. 对不预紧的滚珠丝杠副，轴向工作载荷为 F(N)

$$K_c = K_c'(\frac{F}{0.3C_a})^{\frac{1}{3}}$$

式中：

$K_c'$- 查样本上的刚度 (N/ μm)

$C_a$- 额定动载荷

b. 对预紧的滚珠丝杠副，轴向预紧载荷 $F_p$(N)

$$K_c = K_c'(\frac{F_p}{0.1C_a})^{\frac{1}{3}}$$

式中 :$K_c'$ 与 $C_a$ 的定义同上

## 12. 传动系统刚度验算及滚珠丝杠副的精度选择

将 $K_{s\,max}$，$K_b$, $K_c$ 及其它有关值代人 P22 页式 1 或 P23 页式 2，得 $K_{max}$。

将 $K_{s\,min}$ 替换 $K_{s\,max}$ 代入得 $K_{min}$。

由于数控机床精度在机床空载下验收，△ $=2F_0/K_{min}$ 称摩擦死区误差。

$F_0$ 是机床空载时导轨上的静摩擦力。

$$\delta_k = F_0(\frac{1}{K_{min}} - \frac{1}{K_{max}})$$

称为传动系统刚度变化引起的定位误差。按 JB/GQ1140-89 规定的数控机床反向差值主要取决于△，而定位误差主要取决于滚珠丝杠副的精度。其次是 $\delta_k$。

▪ 传动系统刚度验算

0.8 △≤反向差值，即　$K_{min} \geqslant 1.6F_0$/ 反向差值

▪ 滚珠丝杠副的精度选择

开环控制系统中使用的滚珠丝杠副：

$e_p+V_{up} \leqslant 0.8$ x ( 定位精度 - $\delta_k$)

$e_p+V_{300p}<0.8$ x (300mm 定位精度 -$\delta_k$)

半闭环控制系统或可以行程补偿的开环系统：

$e_p \leqslant 0.8$x ( 定位精度 - $\delta_k$)

$V_{300p} \leqslant 0.8$X (300mm 定位精度 - $\delta_k$)

先根据使用情况选择滚珠丝杠副的类型 (P 类或 T 类)，然后参照滚珠丝杠副的精度标准表。( 见 P11 页表 -2)

按上述两式计算结果确定滚珠丝杠副的 $e_p$, $V_{up}$ 或 $V_{300p}$ 从而确定滚珠丝杠副的精度等级。

## 13. 滚珠丝杠副临界压缩载荷 Fc 的校验 ( 验算压杆稳定性 )

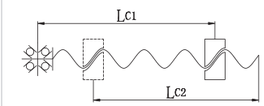
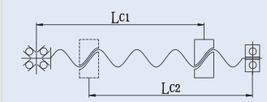
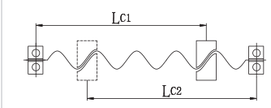
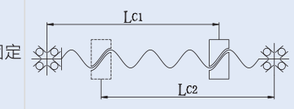
$$F_c = K_1 K_2 \frac{d_2^4}{L_{c1}^2} \times 10^5 \geq F'_{max}$$

式中：

$d_2$- 滚珠丝杠螺纹底径，取样本数据 (mm)

$L_{c1}$- 滚珠丝杠副的最大受压长度 (mm) ( 见表 -13)

*表 -13*

| 支承方式 | 简图 | $K_2$ | λ | f |
|---|---|---|---|---|
| 固定 - 自由 |  | 0.25 | 1.875 | 3.4 |
| 固定 - 支撑 |  | 2 | 3.927 | 15.1 |
| 支撑 - 支撑 |  | 1 | 3.142 | 9.7 |
| 固定 - 固定 |  | 4 | 4.730 | 21.9 |

$F'_{max}$- 滚珠丝杠副承受最大轴向压缩载荷 (N)。若滚珠丝杠承受最大载荷不是压缩载荷时，$F'_{max}$ 不等于 $F_{max}$ 视工作情况进行计算。

$K_1$- 安全系数。丝杠垂直安装 $K_1=1/2$

丝杠水平安装 $K_1=1/3$

$K_2$- 支承系数。与支承方式有关 ( 见表 -13)

## 14. 滚珠丝杠副的极限转速 $n_c$ 的校验 ( 避免高速运转时产生共振 )

$$n_c = K_1 \frac{60\lambda^2}{2\pi L_{c2}^2}\sqrt{\frac{EI}{PA}} = f\frac{d_2}{L_{c2}^2} \times 10^7$$

式中：

$n_c$- 极限转速 (r/min)

$L_{c2}$- 临界转速计算长度 (mm) ( 见表 -13)

E- - 杨氏弹性模量 $2.1\times10^5$(N/mm²)

ρ- 材料密度，钢密度为 $\frac{7.8\times10^{-5}N/mm^3}{9.8\times10^3mm/s^2}$

I- 丝杠的最小惯性矩

$$I=\frac{\pi}{64}d_2{}^4(mm^4)$$

A- 丝杠的最小横截面积 1/4 $\pi d_2{}^2(mm^2)$

$K_1$- 安全系数。一般取 0.8

f,λ- 与支承形式有关的系数 ( 见 P24 页表 -13)

## 15.Dn 值校验

$D_{pw}\cdot n_{max}\leqslant D_n$ 允值

式中 :

$D_{pw}$- 滚珠丝杠副的节圆直径 (mm) $D_{pw}\approx d_2+D_w$ (mm)

$n_{max}$- 滚珠丝杠副的最高转速

注 : (1) 内循环浮动式 $D_n$ 允值 70000

(2) 端块式 $D_n$ 允值 120000

(3) 在最高转数超出标准的情况下或超过许可 Dn 值时，请与技术人员联系

## 16. 滚珠丝杠副形位公差的标注 ( 见 P12 页图 -2 及 P13 页表 -4)

某些传动类 (T 类 ) 滚珠丝杠副，对精度要求低，但传递的载荷较大，这时可不进行有关传动精度及传动系统刚度的计算，但需进行以下两项计算 :

## 17. 基本轴向额定静载荷 $C_{oa}$ 验算

$$f_sF_{a\,max}\leqslant C_{oa}$$

式中 :

$C_{oa}$- 滚珠丝杠副的基本轴向额定静载荷 (N)。可在样本上查到。

$f_s$- 静态安全系数。一般载荷 $f_s$=1~2, 有冲击或振动的载荷 $f_s$=2~ 3

$F_{a\,max}$- 最大轴向载荷 (N)

## 18. 强度验算

$$[\sigma].\frac{1}{4}\pi d_2{}^2\geq F_{a_{max}}\qquad d_2\geq\sqrt{\frac{4F_{a_{max}}}{\pi[\sigma]}}$$

[σ]- 许用应力 ($N/mm^2$)

$d_2$- - 滚珠丝杠螺纹底径 (mm)。样本上可查到。

计算举例 :

某台加工中心工作台进给用滚珠丝杠副的设计计算 :

已知 : 工作台重量 $W_1$=5000N

工件及夹具最大重量 $W_2$=3000N

工作台最大行程 $L_k$= 1000mm

工作台导轨的摩擦系数 : 动摩擦系数 μ=0.1 静摩擦系数 $\mu_0$=0.2

快速进给速度 $V_{max}$= 15m/min 定位精度 20μm/300mm

全行程 25μm 重复定位精度 10μm

要求寿命 20000 小时 ( 两班制工作十年 )

其它状况见表 -14

*表 -14*

| 切削方式 | 纵向切削力 $P_{xi}$(N) | 垂向切削力 $P_{zi}$(N) | 进给速度 $V_i$(m/min) | 工作时间百分比 | 丝杠轴向载荷 (N) | 丝杠转速 (r/min) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 强力切削 | 2000 | 1200 | 0.6 | 10 | 2920 | 60 |
| 一般切削 | 1000 | 500 | 0.8 | 30 | 1850 | 80 |
| 精切削 | 500 | 200 | 1 | 50 | 1320 | 100 |
| 快速进给 | 0 | 0 | 15 | 10 | 800 | 1500 |

### 1) 确定滚珠丝杠副的导程

$$P_h=\frac{V_{max}}{i.n_{max}}$$

$P_h$ : 滚珠丝杠副的导程 mm

$V_{max}$ : 工作台最高移动速度 m/min

$n_{max}$ : 电机最高转速 r/min

i : 传动比

因电机与丝杠直联，i=1

由表 -14 查得 $V_{max}$=15m/min $n_{max}$=1500r/ min

代入得 $P_h$= 10mm

取 $P_h$= 10mm

### 2) 确定当量转速与当量载荷

▪ 各种切削方式下，丝杠转速

$$n_i=\frac{V_i}{P_h}\times10^3$$

$n_i$: 丝杠转速 r/ min i=I，2，Λ , n

$V_i$: 进给速度 m/min i=1, 2, Λ，n

由表 -14 查得

$V_1$=0.6， $V_2$=0.8， $V_3$=I， $V_4$=15

代入得 $n_1$=60，$n_2$=80，$n_3$= 100，$n_4$=1500

▪ 各种切削方式下，丝杠轴向载荷

$F_i=P_{xi}+\mu\cdot(W_1+W_2+Pzi)$

$F_i$: 丝杠轴向载荷 N i=I，2，Λ , n

$P_{xi}$: 纵向切削力 N i=I, 2，Λ，n

$P_{zi}$: 垂向切削力 N i=I, 2，Λ , n

由表 -14 查得

$P_{x1}$(=2000N，$P_{x2}$= 1000n, $P_{x3}$=500N，$P_{x4}$=0N

$P_{z1}$= 1200N，$P_{z2}$=500N，$P_{z3}$=200N，$P_{z4}$=0N

已知 : $W_1$=5000N， $W_2$=3000N

代入得

$F_1$=2920N，$F_2$=1850N， $F_3$=1320N， $F_4$=800N

▪ 当量转速

$$n_m=n_1\frac{t_1}{100}+n_2\frac{t_2}{100}+\Lambda+n_n\frac{t_n}{100}$$

$n_m$: 当量转速 r/min

$t_1$, $t_2$, Λ， $t_n$: 工作时间百分比

由表 -14 查得 $t_1$=10, $t_2$=30，$t_3$=50， $t_4$=10

代人得 $n_m$=230r/ min

▪ 当量载荷

$$F_m=\sqrt[3]{F_1{}^3\frac{n_1t_1}{n_m100}+F_2{}^3\frac{n_2t_2}{n_m100}+\Lambda+F_n{}^3\frac{n_nt_n}{n_m100}}$$

$F_m$ : 当量载荷 N

代入得 $F_m$=1290N

### 3) 预期额定动载荷

▪ 按预期工作时间估算

$$C_{am}=\sqrt[3]{60n_mL_h}\,\frac{F_mf_w}{100f_af_c}$$

$C_{am}$: 预期额定动载荷 N

按 P19 页表 -8 查得 : 轻微冲击取 $f_w$=1.3

按 P19 页表 -6 查得 : 1~3 取 $f_a$= 1

按 P19 页表 -7 查得 : 可靠性 97% 取 $f_c$=0.44

已知 : $L_n$=20000 小时

代入得 $C_{am}$ =24815N

▪ 拟采用预紧滚珠丝杠副，按最大负载 $F_{max}$ 计算 :

$C_{am}=f_eF_{max}$

按 P19 页表 -9 查得 : 中预载取 $f_e$=4.5

代入得 Ca=13140N

取以上两种结果的最大值 $C_{am}$ =24815N

### 4) 确定允许的最小螺纹底径

▪ 估算丝杠允许的最大轴向变形量

① $\delta_m\leqslant$ (1/3~1/4) 重复定位精度

② $\delta_m\leqslant$ (1/4~1/5) 定位精度

$\delta_m$: 最大轴向变形量 μm

已知 : 重复定位精度 10μm, 定位精度 25μm

① $\delta_m$=3 ② $\delta_m$=6

取两种结果的小值 δm=3μm

▪ 估算最小螺纹底径

丝杠要求预拉伸，取两端固定的支承形式

$$d_{2m}=10\sqrt{\frac{10F_0L}{\pi\delta_mE}}=0.039\sqrt{\frac{F_0L}{\delta_m}}$$

$d_{2m}$: 最小螺纹底径 mm

L ≈ (1.1~1.2) 行程 + (10~14) $P_h$

静摩擦力 $F_0=\mu_0W_1$

已知 : 行程为 1000mm, $W_1$=5000N，$\mu_0$=0.2

代人得 L= 1320mm $F_0$= 1000N $d_{2m}$=25.9mm

### 5) 确定滚珠丝杠副的规格代号

▪ 选内循环浮动式法兰，直筒双螺母型垫片预紧形式

▪ 由计算出的 $P_h$，$C_{am}$, $d_{2m}$ 在样本中取相应规格的滚珠丝杠副 FGD4010-3

$P_h$=10 $C_a$=30000>$C_{am}$=24815 $d_2$=34.3>$d_{2m}$=25.9

### 6) 确定滚珠丝杠副预紧力

$$F_p=\frac{1}{3}F_{max}$$

其中 $F_{max}$=2920N $F_P$ ≈ 1000N

### 7 ) 行程补偿值与预拉伸力

▪ 行程补偿值

$$C=11.8\Delta tL_u\times10^{-3}$$

式中 :

$L_u=L_k+L_n+2L_a$ $L_k$=1000 $L_n$=146( 样本中 $L_1$) $L_a$=（2~4）

$P_h$=30 $L_u$ ≈ 1210mm

△ t 温差取 2.5° C C ≈ 36μm

▪ 预拉伸力

$F_t$= 1.95 △ $td_2{}^2$

代入得 $F_t$ ≈ 4807N

### 8) 确定滚珠丝杠副支承用的轴承代号、规格

▪ 轴承所承受的最大轴向载荷

$F_{B\,max}=F_t+F_{max}$ 代入得 $F_{B\,max}$=7727N

▪ 轴承类型

两端固定的支承形式，选背对背 60°角接触推力球轴承

▪ 轴承内径

d 略小于 $d_2$=34.3 $F_{BP}$=I/3$F_{B\,max}$

取 d=30mm 代入得 $F_{BP}$=2575N

▪ 轴承预紧力

预加负荷≥ $F_{BP}$

· 按样本选轴承型号规格

当 d=30mm 预加负荷为 : > $F_{BP}$ 所以选 7602030TVP 轴承 d=30mm

预加负荷为 2900> $F_{BP}$=2575N

### 9) 滚珠丝杠副工作图设计

▪ 丝杠螺纹长度 Ls:

$L_s=L_u+2L_e$ 由 P12 页表 -3 查得余程 $L_e$=40 绘制工作图

▪ 两固定支承距离 $L_1$

按样本查出螺母安装联接尺寸丝杠全长 L

▪ 行程起点离固定支承距离 $L_0$

由工作图得

$L_s$=1290　$L_1$=1350　L=1410　$L_0 \approx 130$

## 10)　电机选择 ( 略 )

## 11)　传动系统刚度

▪ 丝杠抗压刚度

・丝杠最小抗压刚度

$$K_{s_{min}} = 6.6\frac{{d_2}^2}{L_1} \times 10^2$$

$K_{s\,min}$:　最小抗压刚度　N/ μm

$d_2$ : 丝杠底径　$L_1$: 固定支承距离

$K_{s\,min}$=575 N/m

・丝杠最大抗压刚度

$$K_{s_{max}} = 6.6\frac{{d_2}^2 L_1}{4L_0(L_1 - L_0)} \times 10^2$$

$K_{s\,min}$: 最大抗压刚度　N/μm

$K_{s\,max}$=1652 N/μm

▪ 支承轴承组合刚度

・一对预紧轴承的组合刚度

$$K_{BO} = 2 \times 2.34\sqrt[3]{d_Q Z^2 F_{a_{max}} Sin^5\beta}$$

$K_{BO}$: 一对预紧轴承的组合刚度 N/μm

$D_Q$: 滚珠直径 mm

Z: 滚珠数

$F_{a\,max}$: 最大轴向工作载荷 N

β: 轴承接触角

由相关轴承样本查出 7602030TUP 轴承 $F_{a\,max}$ 是预加载荷的 3 倍

$D_Q$=7.144　Z=17　β=60°

$F_{a\,max}$ =8700　N

$K_{BO}$=964　N/μm

・支承轴承组合刚度

由 P24 页表 -12 两端固定支承

$K_b$=2 $K_{BO}$

$K_b$=1932　N/μm

$K_b$: 支承轴承组合刚度　N/μm

・滚珠丝杠副滚珠和滚道的接触刚度

$$K_c^{'} = K_C\left(\frac{F_p}{0.1C_a}\right)^{\frac{1}{3}}$$

$K_c^{'}$ : 滚珠和滚道的接触刚度　N/μm

$K_c$: 查样本上的刚度　N/μm

$F_p$ : 滚珠丝杠副预紧力　N

$C_a$: 额定动载荷　N

由样本查得 :

$K_c^{'}$ =973　N/μm; $C_a$=30000N;

$F_p$= 1000　N

得 $K_c$=1453　N/μm

## 12)　刚度验算及精度选择

$$\frac{1}{K_{min}} = \frac{1}{K_{s_{min}}} + \frac{1}{K_b} + \frac{1}{K_c}$$

$$\frac{1}{K_{min}} = \frac{1}{339} N/\mu m$$

$$\frac{1}{K_{max}} = \frac{1}{K_{s_{max}}} + \frac{1}{K_b} + \frac{1}{K_c}$$

$$\frac{1}{K_{max}} = \frac{1}{552} N/\mu m$$

$F_0=\mu_0 W_1$

已知 $W_1$=5000 N，　$\mu_0$=0.2

$F_0$=1000　N　$F_0$: 静摩擦力　N

$\mu_0$: 静摩擦系数　$W_1$: 正压力 N

▪ 验算传动系统刚度

$$K_{min} = \frac{1.6F_0}{反向差值}$$

$K_{min}$: 传动系统刚度　N/ μm

已知反向差值或重复定位精度为 10μ m

$K_{min}$=339> 160

▪ 传动系统刚度变化引起的定位误差

$$\delta_K = F_0\left(\frac{1}{K_{min}} - \frac{1}{K_{max}}\right)$$

$\delta_K$= 1.14 μm

▪ 确定精度

$V_{300p}$: 任 300mm 内的行程变动量对半闭环系统而言，

$V_{300p}$ ≤ 0.8 X 定位精度 -$\delta_K$　定位精度为 20μm/300

$V_{300p}$<14.86μm 丝杠精度取为 3 级

$V_{300p}$=12μm<14.86

▪ 确定滚珠丝杠副的规格代号

已确定的型号 : FGD

公称直径 : 40　　导程 : 10

螺纹长度 : 1290　　丝杠全长 : 1410

P 类 3 级精度　　FGD4010-3-$P_3$　/1410x1290

## 13)　验算临界压缩载荷

$F_c$: N

丝杠所受最大轴向载荷 $F_{max}$ 小于丝杠预拉伸力 F 不用验算。

## 14)　验算临界转速

$$n_c = f\frac{d_2}{{L_{c2}}^2} \times 10^7$$

$n_c$: 临界转速　n/ min

f: 与支承形式有关的系数

$d_2$: 丝杠底径　mm

$L_{c2}$: 临界转速计算长度　mm

由 P24 页表 -13 得 f=21.9

由样本得 $d_2$=34.3

由工作图及 P24 页表 -13 得 : $L_{c2}$= $L_1$-$L_0$

$n_c$=5046> $n_{max}$=1500

## 15)　$D_n$ 值验算

$D_n$=$D_{pw}$・ $n_{max}$

$D_{pw}$: 滚珠丝杠副的节圆直径 mm

$n_{max}$: 滚珠丝杠副最高转速 n/ min

$D_{pw} \approx$ 41.4mm

$n_{max}$=1500r/min

$D_n$=62100 < 70000 ( 内循环浮动式 $D_n$ 许可值 )

## 16)　滚珠丝杠副形位公差的标注 ( 略 )

# 滚珠丝杠副的安全使用

## 一、润滑

为使滚珠丝杠副能充分发挥机能，在其工作状态下，必须润滑，润滑方式主要有以下两种 :

▪ 润滑脂

润滑脂的给脂量一般是螺母内部空间容积的 1/3, 我公司滚珠丝杠副在装配时螺母内部已加注。

▪ 润滑油

润滑油的给油量标准如表 -15 所示，但是随行程、润滑油的种类、使用条件 ( 热抑制量 ) 等的不同而有所变化。请注意使用。

*表 -15　　润滑油的给油量标准 ( 间隔 3 分钟 )*

| 轴颈 (mm) | 给油量 (cc) |
|---|---|
| ø4~ø8 | 0.03 |
| ø10~ø14 | 0.05 |
| ø15~ø18 | 0.07 |
| ø20~ø25 | 0.10 |
| ø28~ø32 | 0.15 |
| ø36~ø40 | 0.25 |
| ø45~ø50 | 0.30 |
| ø55~ø63 | 0.40 |
| ø70~ø100 | 0.50 |
| ø100~ø160 | 0.60 |

AMDSK

## 二、防尘

滚珠丝杠副与滚动轴承一样，如果污物及异物进入就很快使它磨耗，成为破损的原因。因此，考虑有污物异物 ( 切削碎削 ) 进入时，必须采用防尘装置 ( 折皱保护罩、丝杠护套等 )，将丝杠轴完全保护起来。

另外，如没有异物，但有浮尘时可在滚珠螺母两端增加防尘圈，请用户根据需要按编号规则选定合适规格型号。

## 三、使用

滚珠丝杠副在使用时应注意以下事项 :

▪ 滚珠螺母应在有效行程内运动，必要时要在行程两端配置限位，以避免螺母越程脱离丝杠轴而使滚珠脱落。如螺母脱离丝杠轴或滚珠脱落，请与我公司联络。

▪ 滚珠丝杠副由于传动效率高，不能自锁，在用于垂直方向传动时，如部件重量未加平衡，必须防止传动停止或电机失电后，因部件自重而产生的逆传动。防逆传动方法可用蜗轮蜗杆传动、液压式电器制动器及超越离合器等。

## 四、安装

滚珠丝杠副在安装时应注意以下事项 :

▪ 滚珠丝杠副仅用于承受轴向负荷。径向力、弯矩会使滚珠丝杠副产生附加表面接触应力等不良负荷，从而可能造成丝杠的永久性损坏。因此，滚珠丝杠副安装到机床时，应注意 :

・丝杠的轴线必须和与之配套导轨的轴线平行，机床的两端轴承座与螺母座必须三点成一线 ;

・安装螺母时，尽量靠近支撑轴承 ;

・同样安装支撑轴承时，尽量靠近螺母安装部位。

▪ 滚珠丝杠副安装到机床时，请不要把螺母从丝杠轴上卸下来。如必须卸下来时，要使用辅助套，否则装卸时滚珠有可能脱落。螺母装卸时应注意下列几点 :

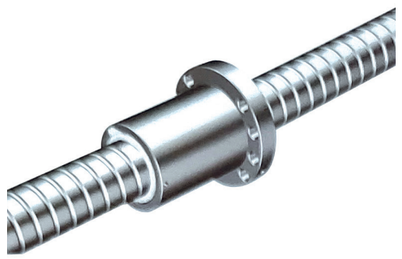
・辅助套外径应小于丝杠底径 0.1~0. 2mm;

・辅助套在使用中必须靠紧丝杠螺纹轴肩 ;

・装卸时，不可使过大力以免螺母损坏 ;

・装入安装孔时要避免撞击和偏心

## FDK 型高速精密滚珠丝杠副



注：

1) $K_c$' 是在预紧力 $F_p$ 为 $0.1C_a$, 轴向载荷 F 为 $0.3C_a$ 时的理论计算值；

2) 当轴向裁荷 F 不等于 $0.3C_a$ 时，

$$K_c^{'} = K_c\left(\frac{F}{0.3C_a}\right)^{\frac{1}{3}}$$

式中

$K_c$ 是表中的刚度值；

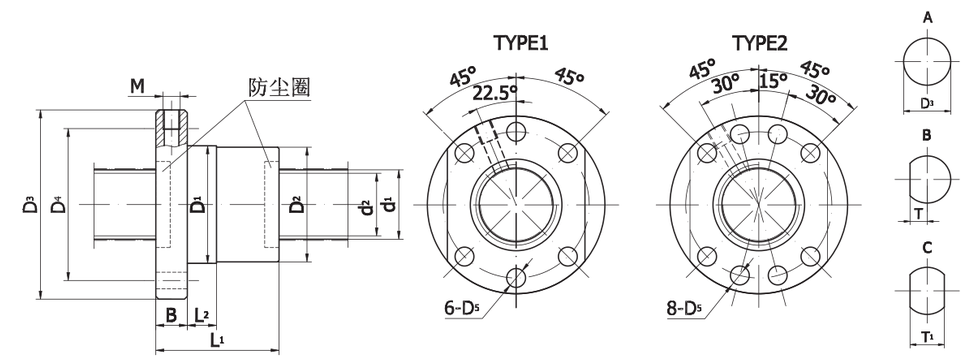
3) 该类型的滚珠丝杠副适用于高速应用场合；

4) 正常工作环境温度范围土 80° C;

5) 有特殊要求应在订货时提出。

| 规格代号 | 丝杠外径 $d_1$ | 公称导程 $P_{ho}$ | 钢球直径 $D_w$ | 丝杠底径 $d_2$ | 循环圈数 n | 基本额定负荷 | | 刚度 $K_cN/\mu m$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 动载荷 $C_aKN$ | 静载荷 $C_{oa}KN$ | |
| FDK2510-4 | 25 | 10 | 3.969 | 22.1 | 4 | 16.1 | 39.3 | 505 |
| FDK3206-5 | 32 | 6 | 3.969 | 29.1 | 5 | 25.4 | 67.6 | 832 |
| FDK3210-4 | 32 | 10 | 6.35 | 27.4 | 4 | 33.7 | 81.2 | 662 |
| FDK3210-5 | 32 | 10 | 6.35 | 27.4 | 5 | 41.6 | 103.7 | 830 |
| FDK3212-4 | 32 | 12 | 6.35 | 27.4 | 4 | 33.8 | 81.4 | 663 |
| FDK3212-5 | 32 | 12 | 6.35 | 27.4 | 5 | 41.6 | 103.9 | 831 |
| FDK4010-5 | 40 | 10 | 6.35 | 35.4 | 5 | 46.9 | 131.2 | 1013 |
| FDK4012-5 | 40 | 12 | 6.35 | 35.4 | 5 | 46.9 | 131.3 | 1011 |
| FDK4016-5 | 40 | 16 | 6.35 | 35.4 | 5 | 46.5 | 131.3 | 1004 |
| FDK4020-5 | 40 | 20 | 6.35 | 35.4 | 5 | 46.7 | 131.3 | 1004 |
| FDK4025-4 | 40 | 25 | 6.35 | 35.4 | 4 | 37.9 | 103.7 | 794 |
| FDK5010-5 | 50 | 10 | 6.35 | 45.4 | 5 | 52.2 | 165.0 | 1219 |
| FDK5012-5 | 50 | 12 | 6.35 | 45.4 | 5 | 52.2 | 165.0 | 1219 |
| FDK5016-5 | 50 | 16 | 6.35 | 45.4 | 5 | 52.5 | 165.5 | 1226 |
| FDK5020-5 | 50 | 20 | 6.35 | 45.4 | 5 | 52.1 | 165.7 | 1215 |
| FDK5025-4 | 50 | 25 | 6.35 | 45.4 | 4 | 42.3 | 130.4 | 966 |
| FDK5030-4 | 50 | 30 | 6.35 | 45.4 | 4 | 42.3 | 131.0 | 960 |
| FDK5040-3 | 50 | 40 | 6.35 | 45.4 | 3 | 33.2 | 98.2 | 693 |

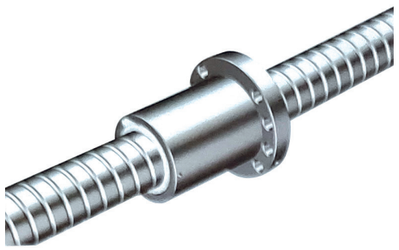





| 螺母安装连接尺寸 | | | | | | | | | | | | 规格代号 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $D_1$(g6) | $D_2{}^{-0.1}_{-0.2}$ | $L_2$ | $D_3$ | B | $D_4$ | $D_5$ | TYPE | T | $T_1$ | M | $L_1$ | |
| 45 | 45 | 15 | 65 | 11 | 54 | 6.6 | 1 | 25.5 | 51 | M6 | 65 | FDK2510-4 |
| 53 | 53 | 10 | 87 | 12 | 72 | 9 | 1 | 31 | 62 | M6 | 58 | FDK3206-5 |
| 62 | 62 | 15 | 92 | 14 | 77 | 9 | 1 | 37 | 74 | M6 | 73 | FDK3210-4 |
| 62 | 62 | 15 | 92 | 14 | 77 | 9 | 1 | 37 | 74 | M6 | 83 | FDK3210-5 |
| 62 | 62 | 15 | 92 | 14 | 77 | 9 | 1 | 37 | 74 | M6 | 81 | FDK3212-4 |
| 62 | 62 | 15 | 92 | 14 | 77 | 9 | 1 | 37 | 74 | M6 | 93 | FDK3212-5 |
| 70 | 70 | 20 | 100 | 14 | 85 | 9 | 2 | 37.5 | 75 | M8x1 | 83 | FDK4010-5 |
| 70 | 70 | 20 | 100 | 14 | 85 | 9 | 2 | 37.5 | 75 | M8x1 | 92 | FDK4012-5 |
| 70 | 70 | 30 | 100 | 14 | 85 | 9 | 2 | 37.5 | 75 | M8x1 | 113 | FDK4016-5 |
| 70 | 70 | 30 | 100 | 14 | 85 | 9 | 2 | 37.5 | 75 | M8x1 | 132 | FDK4020-5 |
| 70 | 70 | 30 | 100 | 14 | 85 | 9 | 2 | 37.5 | 75 | M8x1 | 133 | FDK4025-4 |
| 82 | 82 | 20 | 118 | 16 | 100 | 11 | 2 | 46 | 92 | M8x1 | 91 | FDK5010-5 |
| 82 | 82 | 20 | 118 | 16 | 100 | 11 | 2 | 46 | 92 | M8x1 | 100 | FDK5012-5 |
| 82 | 82 | 30 | 118 | 16 | 100 | 11 | 2 | 46 | 92 | M8x1 | 117 | FDK5016-5 |
| 82 | 82 | 30 | 118 | 16 | 100 | 11 | 2 | 46 | 92 | M8x1 | 139 | FDK5020-5 |
| 82 | 82 | 30 | 118 | 16 | 100 | 11 | 2 | 46 | 92 | M8x1 | 139 | FDK5025-4 |
| 82 | 82 | 30 | 118 | 16 | 100 | 11 | 2 | 46 | 92 | M8x1 | 159 | FDK5030-4 |
| 82 | 82 | 30 | 118 | 16 | 100 | 11 | 2 | 46 | 92 | M8x1 | 155 | FDK5040-3 |

AMDSK

## FDK 型高速精密滚珠丝杠副



注：

1) $K_c$' 是在预紧力 $F_p$ 为 $0.1C_a$，轴向载荷 F 为 $0.3C_a$ 时的理论计算值；

2) 当轴向载荷 F 不等于 $0.3C_a$ 时，

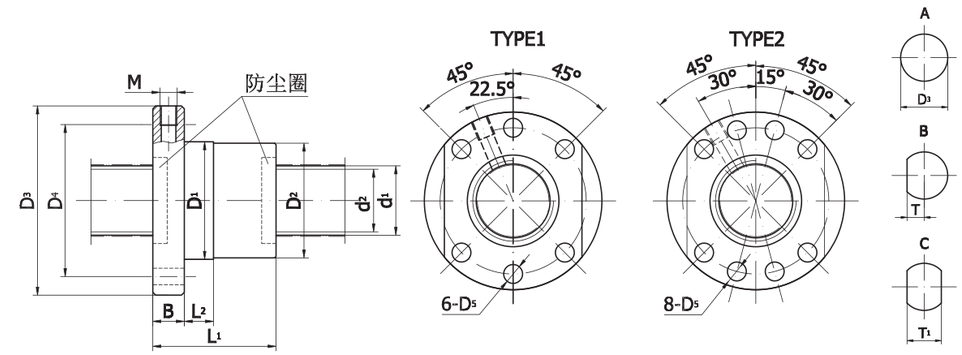
$$K_c' = K_c\left(\frac{F}{0.3C_a}\right)^{\frac{1}{3}}$$

Kc 是表中的刚度值；

3) 该类型的滚珠丝杠副适用于高速应用场合；

4) 正常工作环境温度范围 ±80° C;

5) 有特殊要求应在订货时提出。




| 规格代号 | 丝杠外径 $d_1$ | 公称导程 $P_{ho}$ | 钢球直径 $D_w$ | 丝杠底径 $d_2$ | 循环圈数 n | 基本额定负荷 | | 刚度 $K_cN/\mu m$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 动载荷 $C_aKN$ | 静载荷 $C_{oa}KN$ | |
| FDK6310-5 | 63 | 10 | 6.35 | 58.4 | 5 | 56.8 | 202.5 | 1434 |
| FDK6312-5 | 63 | 12 | 6.35 | 58.4 | 5 | 56.8 | 202.5 | 1457 |
| FDK6312-5 | 63 | 12 | 7.938 | 57.3 | 5 | 76.9 | 234.5 | 1952 |
| FDK6316-5 | 63 | 16 | 6.35 | 58.4 | 5 | 56.8 | 202.5 | 1457 |
| FDK6316-5 | 63 | 16 | 10 | 55.9 | 5 | 102.3 | 358.8 | 1528 |
| FDK6320-5 | 63 | 20 | 6.35 | 58.4 | 5 | 56.9 | 204.3 | 1456 |
| FDK6320-5 | 63 | 20 | 10 | 55.9 | 5 | 138.1 | 447.2 | 1985 |
| FDK6325-4 | 63 | 25 | 6.35 | 58.4 | 4 | 46.8 | 163.1 | 1160 |
| FDK6325-4 | 63 | 25 | 10 | 55.9 | 4 | 112.6 | 353.3 | 1580 |
| FDK6330-4 | 63 | 30 | 6.35 | 58.4 | 4 | 46.7 | 163.1 | 1252 |
| FDK6330-4 | 63 | 30 | 10 | 55.9 | 4 | 112.4 | 353.4 | 1574 |
| FDK6340-4 | 63 | 40 | 6.35 | 58.4 | 4 | 46.5 | 163.2 | 1131 |
| FDK6340-4 | 63 | 40 | 10 | 55.9 | 4 | 111.8 | 353.4 | 1559 |

| 螺母安装连接尺寸 | | | | | | | | | | | | 规格代号 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $D_1$(g6) | $D_2$ $^{-0.1}_{-0.2}$ | $L_2$ | $D_3$ | B | $D_4$ | $D_5$ | TYPE | T | $T_1$ | M | $L_1$ | |
| 95 | 95 | 20 | 135 | 22 | 115 | 13.5 | | 50 | 100 | M8x1 | 91 | FDK6310-5 |
| 95 | 95 | 20 | 135 | 22 | 115 | 13.5 | | 50 | 100 | M8x1 | 99 | FDK6312-5 |
| 98 | 98 | 20 | 138 | 25 | 118 | 13.5 | | 51.5 | 103 | M8x1 | 105 | FDK6312-5 |
| 95 | 95 | 30 | 135 | 22 | 115 | 13.5 | | 50 | 100 | M8x1 | 119 | FDK6316-5 |
| 107 | 107 | 30 | 147 | 28 | 127 | 13.5 | | 56 | 112 | M8x1 | 134 | FDK6316-5 |
| 95 | 95 | 40 | 135 | 22 | 115 | 13.5 | | 50 | 100 | M8x1 | 138 | FDK6320-5 |
| 107 | 107 | 40 | 147 | 28 | 127 | 13.5 | 2 | 56 | 112 | M8x1 | 153 | FDK6320-5 |
| 95 | 95 | 40 | 135 | 22 | 115 | 13.5 | | 50 | 100 | M8x1 | 138 | FDK6325-4 |
| 107 | 107 | 40 | 147 | 28 | 127 | 13.5 | | 56 | 112 | M8x1 | 153 | FDK6325-4 |
| 95 | 95 | 40 | 135 | 22 | 115 | 13.5 | | 50 | 100 | M8x1 | 158 | FDK6330-4 |
| 107 | 107 | 40 | 147 | 28 | 127 | 13.5 | | 56 | 112 | M8x1 | 172 | FDK6330-4 |
| 95 | 95 | 40 | 135 | 22 | 115 | 13.5 | | 50 | 100 | M8x1 | 198 | FDK6340-4 |
| 107 | 107 | 40 | 147 | 28 | 127 | 13.5 | | 56 | 112 | M8x1 | 210 | FDK6340-4 |

## FDKD 型高速精密滚珠丝杠副

注：

1) $K_c^{'}$ 是在预紧力 $F_p$ 为 $0.1C_a$, 轴向载荷 F 为 $0.3C_a$, 时的理论计算值；

2) 当轴向载荷 F 不等于 $0.3C_a$ 时，

$$K_c^{'} = K_c\left(\frac{F}{0.3C_a}\right)^{\frac{1}{3}}$$

式中

$K_c$ 是表中的刚度值；

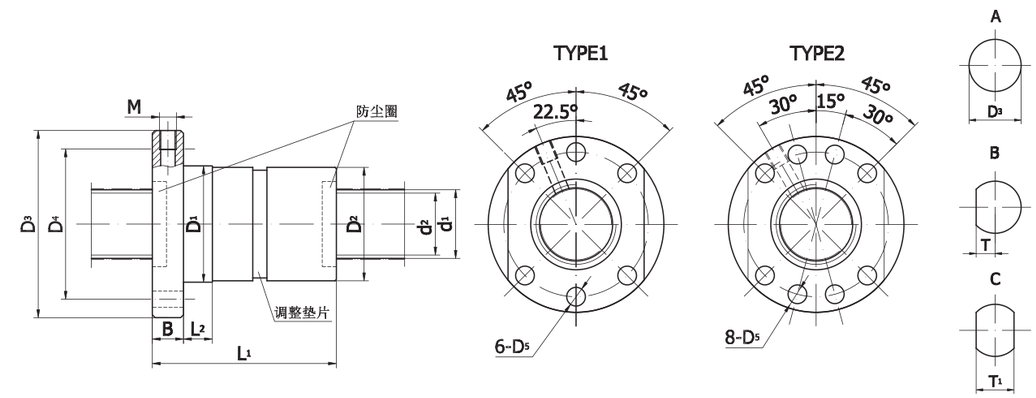
3) 该类型的滚珠丝杠副适用于高速应用场合；

4) 正常工作环境温度范围 ±80° C；

5) 有特殊要求应在订货时提出。

| 规格代号 | 丝杠外径 $d_1$ | 钢球直径 $D_w$ | 丝杠底径 $d_2$ | 循环圈数 n | 基本额定负荷 | | 刚度 $K_cN/\mu m$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 动载荷 $C_aKN$ | 静载荷 $C_{oa}KN$ | |
| FDKD2510-4 | 25 | 3.969 | 22.1 | 4 | 16.1 | 39.3 | 1011 |
| FDKD3206-5 | 32 | 3.969 | 29.1 | 5 | 25.4 | 67.6 | 1664 |
| FDKD3210-4 | 32 | 6.35 | 27.4 | 4 | 33.7 | 81.2 | 1324 |
| FDKD3210-5 | 32 | 6.35 | 27.4 | 5 | 41.6 | 103.7 | 1661 |
| FDKD3212-4 | 32 | 6.35 | 27.4 | 4 | 33.8 | 81.4 | 1326 |
| FDKD3212-5 | 32 | 6.35 | 27.4 | 5 | 41.6 | 103.9 | 1663 |
| FDKD4010-5 | 40 | 6.35 | 35.4 | 5 | 46.9 | 131.2 | 2026 |
| FDKD4012-5 | 40 | 6.35 | 35.4 | 5 | 46.9 | 131.3 | 2023 |
| FDKD4016-5 | 40 | 6.35 | 35.4 | 5 | 46.5 | 131.3 | 2009 |
| FDKD4020-5 | 40 | 6.35 | 35.4 | 5 | 46.7 | 131.3 | 2009 |
| FDKD4025-4 | 40 | 6.35 | 35.4 | 4 | 37.9 | 103.7 | 1588 |
| FDKD5010-5 | 50 | 6.35 | 45.4 | 5 | 52.2 | 165 | 2438 |
| FDKD5012-5 | 50 | 6.35 | 45.4 | 5 | 52.2 | 165 | 2438 |
| FDKD5016-5 | 50 | 6.35 | 45.4 | 5 | 52.5 | 165.5 | 2452 |
| FDKD5020-5 | 50 | 6.35 | 45.4 | 5 | 52.1 | 165.7 | 2430 |
| FDKD5025-4 | 50 | 6.35 | 45.4 | 4 | 42.3 | 130.4 | 1933 |
| FDKD5030-4 | 50 | 6.35 | 45.4 | 4 | 42.3 | 131 | 1920 |
| FDKD5040-3 | 50 | 6.35 | 45.4 | 3 | 33.2 | 98.2 | 1386 |






| 螺母安装连接尺寸 | | | | | | | | | | | | 规格代号 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $D_1$(g6) | $D_2$ $^{-0.1}_{-0.2}$ | $L_2$ | $D_3$ | B | $D_4$ | $D_5$ | TYPE | T | $T_1$ | M | $L_1$ | |
| 45 | 45 | 15 | 65 | 11 | 54 | 6.6 | | 25.5 | 51 | M6 | 122 | FDKD2510-4 |
| 53 | 53 | 10 | 87 | 12 | 72 | 9 | | 31 | 62 | M6 | 107 | FDKD3206-5 |
| 62 | 62 | 15 | 92 | 14 | 77 | 9 | 1 | 37 | 74 | M6 | 135 | FDKD3210-4 |
| 62 | 62 | 15 | 92 | 14 | 77 | 9 | | 37 | 74 | M6 | 155 | FDKD3210-5 |
| 62 | 62 | 15 | 92 | 14 | 77 | 9 | | 37 | 74 | M6 | 149 | FDKD3212-4 |
| 62 | 62 | 15 | 92 | 14 | 77 | 9 | | 37 | 74 | M6 | 173 | FDKD3212-5 |
| 70 | 70 | 20 | 100 | 14 | 85 | 9 | | 37.5 | 75 | M8x1 | 155 | FDKD4010-5 |
| 70 | 70 | 20 | 100 | 14 | 85 | 9 | | 37.5 | 75 | M8x1 | 173 | FDKD4012-5 |
| 70 | 70 | 30 | 100 | 14 | 85 | 9 | | 37.5 | 75 | M8x1 | 213 | FDKD4016-5 |
| 70 | 70 | 30 | 100 | 14 | 85 | 9 | | 37.5 | 75 | M8x1 | 257 | FDKD4020-5 |
| 70 | 70 | 30 | 100 | 14 | 85 | 9 | | 37.5 | 75 | M8x1 | 251 | FDKD4025-4 |
| 82 | 82 | 20 | 118 | 16 | 100 | 11 | | 46 | 92 | M8x1 | 163 | FDKD5010-5 |
| 82 | 82 | 20 | 118 | 16 | 100 | 11 | 2 | 46 | 92 | M8x1 | 181 | FDKD5012-5 |
| 82 | 82 | 30 | 118 | 16 | 100 | 11 | | 46 | 92 | M8x1 | 217 | FDKD5016-5 |
| 82 | 82 | 30 | 118 | 16 | 100 | 11 | | 46 | 92 | M8x1 | 264 | FDKD5020-5 |
| 82 | 82 | 30 | 118 | 16 | 100 | 11 | | 46 | 92 | M8x1 | 258 | FDKD5025-4 |
| 82 | 82 | 30 | 118 | 16 | 100 | 11 | | 46 | 92 | M8x1 | 302 | FDKD5030-4 |
| 82 | 82 | 30 | 118 | 16 | 100 | 11 | | 46 | 92 | M8x1 | 306 | FDKD5040-3 |

## FDKD 型高速精密滚珠丝杠副

注：

1) $K_c$' 是在预紧力 $F_p$ 为 $0.1C_a$, 轴向载荷 F 为 $0.3C_a$ 时的理论计算值

2) 当轴向载荷 F 不等于 $0.3C_a$ 时，

$$K_c' = K_c\left(\frac{F}{0.3C_a}\right)^{\frac{1}{3}}$$

式中

$K_c$ 是表中的刚度值；

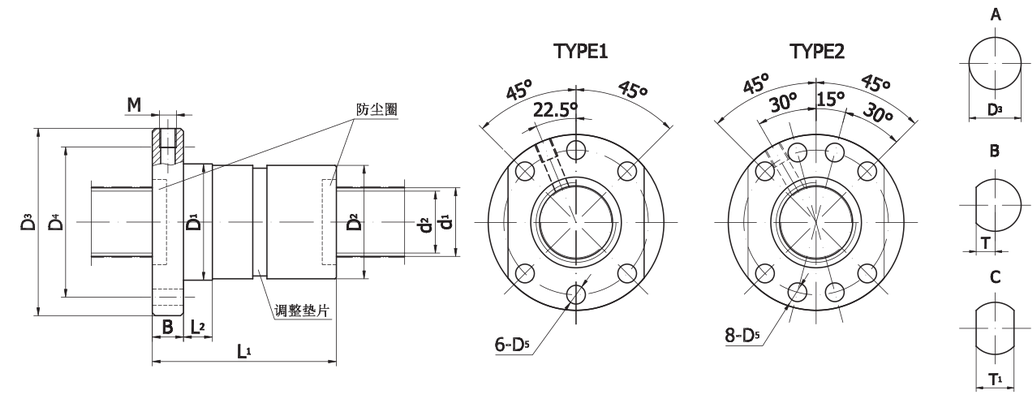
3) 该类型的滚珠丝杠副适用于高速应用场合；

4) 正常工作环境温度范围 ±80° C；

5) 有特殊要求应在订货时提出。

| 规格代号 | 丝杠外径 $d_1$ | 公称导程 $P_{ho}$ | 钢球直径 $D_w$ | 丝杠底径 $d_2$ | 循环圈数 n | 基本额定负荷 | | 刚度 $K_cN/\mu m$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 动载荷 $C_aKN$ | 静载荷 $C_{oa}KN$ | |
| FDKD6310-5 | 63 | 10 | 6.35 | 58.4 | 5 | 56.8 | 202.5 | 2868 |
| FDKD6312-5 | 63 | 12 | 6.35 | 58.4 | 5 | 56.8 | 202.5 | 2915 |
| FDKD6312-5 | 63 | 12 | 7.938 | 57.3 | 5 | 76.9 | 234.5 | 3904 |
| FDKD6316-5 | 63 | 16 | 6.35 | 58.4 | 5 | 56.8 | 202.5 | 2915 |
| FDKD6316-5 | 63 | 16 | 10 | 55.9 | 5 | 102.3 | 358.8 | 3056 |
| FDKD6320-5 | 63 | 20 | 6.35 | 58.4 | 5 | 56.9 | 204.3 | 2912 |
| FDKD6320-5 | 63 | 20 | 10 | 55.9 | 5 | 138.1 | 447.2 | 3971 |
| FDKD6325-4 | 63 | 25 | 6.35 | 58.4 | 4 | 46.8 | 163.1 | 2321 |
| FDKD6325-4 | 63 | 25 | 10 | 55.9 | 4 | 112.6 | 353.3 | 3161 |
| FDKD6330-4 | 63 | 30 | 6.35 | 58.4 | 4 | 46.7 | 163.1 | 2305 |
| FDKD6330-4 | 63 | 30 | 10 | 55.9 | 4 | 112.4 | 353.4 | 3149 |
| FDKD6340-3 | 63 | 40 | 6.35 | 58.4 | 3 | 36.2 | 120.5 | 1715 |
| FDKD6340-3 | 63 | 40 | 10 | 55.9 | 3 | 86.2 | 254.6 | 2297 |






| 螺母安装连接尺寸 | | | | | | | | | | | | 规格代号 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $D_1$(g6) | $D_2$ $^{-0.1}_{-0.2}$ | $L_2$ | $D_3$ | B | $D_4$ | $D_5$ | TYPE | T | $T_1$ | M | $L_1$ | |
| 95 | 95 | 20 | 135 | 22 | 115 | 13.5 | | 50 | 100 | M8x1 | 168 | FDKD6310-5 |
| 95 | 95 | 20 | 135 | 22 | 115 | 13.5 | | 50 | 100 | M8x1 | 180 | FDKD6312-5 |
| 98 | 98 | 20 | 138 | 25 | 118 | 13.5 | | 51.5 | 103 | M8x1 | 198 | FDKD6312-5 |
| 95 | 95 | 30 | 135 | 22 | 115 | 13.5 | | 50 | 100 | M8x1 | 227 | FDKD6316-5 |
| 107 | 107 | 30 | 147 | 28 | 127 | 13.5 | | 56 | 112 | M8x1 | 242 | FDKD6316-5 |
| 95 | 95 | 40 | 135 | 22 | 115 | 13.5 | | 50 | 100 | M8x1 | 263 | FDKD6320-5 |
| 107 | 107 | 40 | 147 | 28 | 127 | 13.5 | 2 | 56 | 112 | M8x1 | 288 | FDKD6320-5 |
| 95 | 95 | 40 | 135 | 22 | 115 | 13.5 | | 50 | 100 | M8x1 | 257 | FDKD6325-4 |
| 107 | 107 | 40 | 147 | 28 | 127 | 13.5 | | 56 | 112 | M8x1 | 283.5 | FDKD6325-4 |
| 95 | 95 | 40 | 135 | 22 | 115 | 13.5 | | 50 | 100 | M8x1 | 301 | FDKD6330-4 |
| 107 | 107 | 40 | 147 | 28 | 127 | 13.5 | | 56 | 112 | M8x1 | 331 | FDKD6330-4 |
| 95 | 95 | 40 | 135 | 22 | 115 | 13.5 | | 50 | 100 | M8x1 | 309 | FDKD6340-3 |
| 107 | 107 | 40 | 147 | 28 | 127 | 13.5 | | 56 | 112 | M8x1 | 320 | FDKD6340-3 |

## FDK 大导程高速滚珠丝杠副

注：

1) $K_c'$ 是在预紧力 $F_p$ 为 $0.1C_a$, 轴向载荷 F 为 $0.3C_a$, 时的理论计算值

2) 当轴向载荷 F 不等于 $0.3C_a$ 时，

$$K_c' = K_c\left(\frac{F}{0.3C_a}\right)^{\frac{1}{3}}$$

式中

$K_c$ 是表中的刚度值；

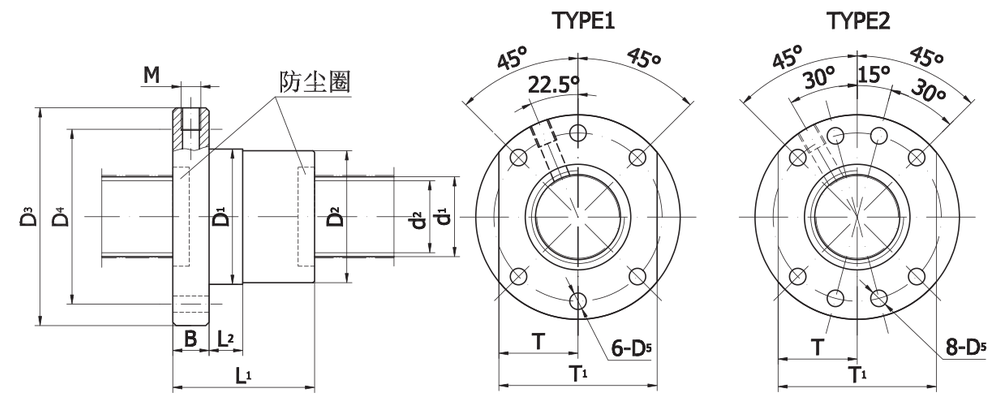
3) 该类型的滚珠丝杠副适用于高速应用场合；

4) 正常工作环境温度范围 ±80° C；

5) 有特殊要求应在订货时提出。

| 规格代号 | 丝杠外径 $d_1$ | 公称导程 $P_{ho}$ | 丝杠底径 $d_2$ | 钢球直径 $D_w$ | 循环圈数 n | 基本额定负荷 | | 刚度 $K_cN/\mu m$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 动载荷 $C_aKN$ | 静载荷 $C_{oa}KN$ | |
| FDK2020-2 | 20 | 20 | 17.3 | 3.5 | 2 | 6.1 | 12.7 | 376.8 |
| FDK2525-2 | 25 | 25 | 22 | 3.969 | 2 | 8.1 | 18.2 | 462.9 |
| FDK3240-2 | 32 | 40 | 28.2 | 5 | 2 | 12.2 | 29.6 | 568.2 |
| FDK4040-2 | 40 | 40 | 36.2 | 5 | 2 | 13.9 | 37.8 | 713.7 |
| FDK4040-2 | 40 | 40 | 35.7 | 6.35 | 2 | 19.5 | 49.1 | 751.6 |
| FDK5050-2 | 50 | 50 | 45.4 | 6.35 | 2 | 21.5 | 61.1 | 894.8 |
| FDK6363-2 | 63 | 63 | 58.4 | 6.35 | 2 | 23.5 | 75.3 | 1054.2 |
| FDK8040-4 | 80 | 40 | 70.9 | 12.7 | 4 | 173.4 | 575.3 | 3961.7 |
| FDK12560-3 | 125 | 60 | 115.4 | 12.7 | 3 | 161.7 | 661.2 | 4219.9 |

AMDSK




| 螺母安装连接尺寸 | | | | | | | | | | | | 规格代号 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $D_1$(g6) | $D_2$ $^{-0.1}_{-0.2}$ | $L_2$ | $D_3$ | B | $D_4$ | $D_5$ | TYPE | T | $T_1$ | M | $L_1$ | |
| 40 | 40 | 10 | 62 | 12 | 51 | 6.6 | 1 | 24 | 48 | M6 | 60 | FDK2020-2 |
| 47 | 47 | 10 | 68 | 12 | 57 | 6.6 | 1 | 27 | 54 | M6 | 72 | FDK2525-2 |
| 58 | 58 | 10 | 88 | 14 | 73 | 9 | 1 | 33 | 66 | M6 | 112 | FDK3240-2 |
| 68 | 68 | 20 | 100 | 14 | 85 | 9 | 2 | 37.5 | 75 | M8X1 | 109 | FDK4040-2 |
| 70 | 70 | 30 | 100 | 14 | 85 | 9 | 2 | 37.5 | 75 | M8X1 | 114 | FDK4040-2 |
| 82 | 82 | 30 | 118 | 16 | 100 | 11 | 2 | 46 | 92 | M8X1 | 134 | FDK5050-2 |
| 95 | 95 | 30 | 135 | 22 | 115 | 13.5 | 2 | 50 | 100 | M8X1 | 160 | FDK6363-2 |
| 130 | 130 | 30 | 170 | 32 | 150 | 13.5 | 2 | 67.5 | 135 | M8X1 | 231 | FDK8040-4 |
| 180 | 180 | 30 | 254 | 36 | 210 | 22 | 2 | 110 | 220 | M8X1 | 250 | FDK12560-3 |

# FZ/FZD 型大型重载滚珠丝杠副

## 产品应用范围

大型重载的数控车床、数控镗床、数控铣床、大型钢铁冶炼设备、千斤顶以及旋压机等机械设备。

## 编号规则及含义

F Z D 80 20 LH -8 -P 5/8500x7000

- 滚珠螺纹长度 (mm)
- 丝杠全长 (mm)
- 精度等级 (1、2、3、4、5、7、10 七个等级 )
- 类型 ( 定位类标为 P，传动类标为 T)
- 负荷滚珠圈数
- 螺纹旋向 ( 右旋不标，左旋标为 LH)
- 公称导程
- 公称直径
- 预紧标记 D, 无预紧不标
- 循环方式标记（矩阵式）
- ( 有法兰标 F, 无法兰标 Y)

AMDSK

## 规格型号及动静载荷参数表

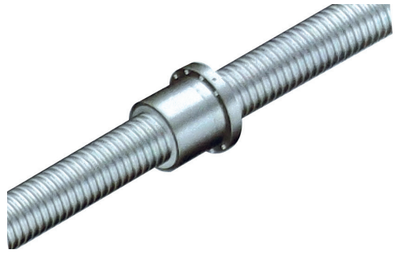
| 丝杠外径 ( mm) | 导程 (mm) | 球径 (mm) | 不同圈数 n 的额定动载荷 Ca (KN) | | | 不同圈数 n 的额定静载荷 $C_{oa}$(KN) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | $P_h$ | $D_w$ | n=4 | n=5 | n=8 | n=4 | n=5 | n=8 |
| 80 | 20 | 12.700 | | | 305.1 | | | 1074.7 |
| | 25 | 12.700 | | 203.7 | 305.1 | | 670.5 | 1072.8 |
| | 32 | 12.700 | | 202.8 | 303.9 | | 668.4 | 1069.5 |
| 100 | 20 | 12.700 | | 233.7 | 350.1 | | 887.3 | 1419.7 |
| | 25 | 15.875 | | 304.3 | 457 | | 1050.5 | 1679.3 |
| | 32 | 15.875 | | 304.3 | 455.9 | | 1047.4 | 1675.9 |
| | 40 | 15.875 | 250.2 | | | 835.5 | | |
| 125 | 20 | 12.700 | | 258 | 386.6 | | 1103.2 | 1765.1 |
| | 25 | 18.256 | | 406.2 | 608.5 | | 1523.5 | 2437.6 |
| | 32 | 20.638 | | 463 | 693.6 | | 1665.2 | 2664.4 |
| | 40 | 20.638 | 381.2 | | | 1329.7 | | |
| 160 | 20 | 12.700 | | 291.9 | 437.3 | | 1493.2 | 2389.1 |
| | 25 | 18.256 | | 464.5 | 695.9 | | 2015.5 | 3224.7 |
| | 32 | 20.638 | | 543.9 | 814.8 | | 2306.2 | 3690 |
| | 40 | 25.4 | 592 | | | 2213.4 | | |
| 200 | 25 | 18.256 | | 532.9 | 798.3 | | 2736.4 | 4378.3 |
| | 32 | 20.638 | | 605.3 | 906.8 | | 2949.6 | 4719.4 |
| | 40 | 25.4 | 670.8 | | 1257.5 | 2882.8 | | 5949.6 |

## FZ 型大型重载滚珠丝杠副

注：1) $K_c'$ 是在预紧力 $F_p$ 为 $0.1C_a$, 轴向载荷 F 为 $0.3C_a$ 时的理论计算值；
2) 当轴向载荷 F 不等于 $0.3C_a$ 时，

$$K_c' = K_c\left(\frac{F}{0.3C_a}\right)^{\frac{1}{3}}$$

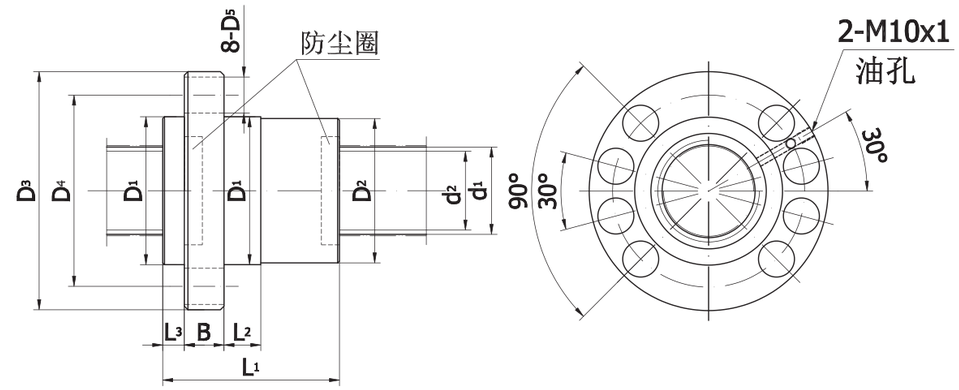
式中　$K_c$ 是表中的刚度值；
3) 该类型的滚珠丝杠副适合高温工况下使用；
4) 有特殊要求应在订货时提出。



| 规格代号 | 公称直径 $d_0$ | 公称导程 $P_{ho}$ | 丝杠外径 $d_1$ | 钢球直径 $D_w$ | 丝杠底径 $d_2$ | 循环总圈数 n | 基本额定负荷 | | 刚度 $K_cN/\mu m$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 载荷 $C_aKN$ | 载荷 $C_aKN$ | |
| FZ8020-8 | 80 | 20 | 78 | 12.7 | 68.9 | 8 | 305.1 | 1074.7 | 3959 |
| FZ8025-5 | 80 | 25 | 78 | 12.7 | 68.9 | 5 | 203.7 | 670.5 | 2520 |
| FZ8025-8 | 80 | 25 | 78 | 12.7 | 68.9 | 8 | 305.1 | 1072.8 | 3944 |
| FZ8032-5 | 80 | 32 | 78 | 12.7 | 68.9 | 5 | 202.8 | 668.4 | 2503 |
| FZ8032-8 | 80 | 32 | 78 | 12.7 | 68.9 | 8 | 303.9 | 1069.5 | 3919 |
| FZ10020-5 | 100 | 20 | 97 | 12.7 | 87.9 | 5 | 233.7 | 887.3 | 3177 |
| FZ10020-8 | 100 | 20 | 97 | 12.7 | 87.9 | 8 | 350.1 | 1419.7 | 4973 |
| FZ10025-5 | 100 | 25 | 97 | 15.875 | 85.7 | 5 | 304.3 | 1050.5 | 3114 |
| FZ10025-8 | 100 | 25 | 97 | 15.875 | 85.7 | 8 | 457.0 | 1679.3 | 4876 |
| FZ10032-5 | 100 | 32 | 97 | 15.875 | 85.7 | 5 | 304.3 | 1047.4 | 3102 |
| FZ10032-8 | 100 | 32 | 97 | 15.875 | 85.7 | 8 | 455.9 | 1675.9 | 4855 |
| FZ10040-4 | 100 | 40 | 97 | 15.875 | 85.7 | 4 | 250.2 | 835.5 | 2447 |
| FZ12520-5 | 125 | 20 | 123.5 | 12.7 | 114.4 | 5 | 258.0 | 1103.2 | 3790 |
| FZ12520-8 | 125 | 20 | 123.5 | 12.7 | 114.4 | 8 | 386.6 | 1765.1 | 5932 |
| FZ12525-5 | 125 | 25 | 123.5 | 18.256 | 110.6 | 5 | 406.2 | 1523.5 | 3872 |
| FZ12525-8 | 125 | 25 | 123.5 | 18.256 | 110.6 | 8 | 608.5 | 2437.6 | 6061 |
| FZ12532-5 | 125 | 32 | 123.5 | 20.638 | 109.2 | 5 | 463.0 | 1665.2 | 3865 |
| FZ12532-8 | 125 | 32 | 123.5 | 20.638 | 109.2 | 8 | 693.6 | 2664.4 | 6050 |
| FZ12540-4 | 125 | 40 | 123.5 | 20.638 | 109.2 | 4 | 381.2 | 1329.7 | 3112 |
| FZ16020-5 | 160 | 20 | 156.5 | 12.7 | 147.4 | 5 | 291.9 | 1493.2 | 4269 |
| FZ16020-8 | 160 | 20 | 156.5 | 12.7 | 147.4 | 8 | 437.3 | 2389.1 | 6682 |
| FZ16025-5 | 160 | 25 | 156.5 | 18.256 | 143.6 | 5 | 464.5 | 2015.5 | 4399 |
| FZ16025-8 | 160 | 25 | 156.5 | 18.256 | 143.6 | 8 | 695.9 | 3224.7 | 6885 |
| FZ16032-5 | 160 | 32 | 156.5 | 20.638 | 142.2 | 5 | 543.9 | 2306.2 | 5053 |
| FZ16032-8 | 160 | 32 | 156.5 | 20.638 | 142.2 | 8 | 814.8 | 3690.0 | 7909 |
| FZ16040-4 | 160 | 40 | 156.5 | 25.4 | 138.6 | 4 | 592.0 | 2213.4 | 4056 |
| FZ20025-5 | 200 | 25 | 196.5 | 18.256 | 183.6 | 5 | 532.9 | 2736.4 | 6232 |
| FZ20025-8 | 200 | 25 | 196.5 | 18.256 | 183.6 | 8 | 798.3 | 4378.3 | 9755 |
| FZ20032-5 | 200 | 32 | 196.5 | 20.638 | 182.2 | 5 | 605.3 | 2949.6 | 6156 |
| FZ20032-8 | 200 | 32 | 196.5 | 20.638 | 182.2 | 8 | 906.8 | 4719.4 | 9637 |
| FZ20040-4 | 200 | 40 | 196.5 | 25.4 | 178.6 | 4 | 670.8 | 2882.8 | 5030 |
| FZ20040-8 | 200 | 40 | 196.5 | 25.4 | 178.6 | 8 | 1257.5 | 5949.6 | 19797 |

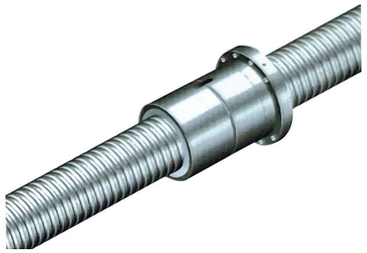


AMDSK




| 螺母安装连接尺寸 | | | | | | | | | 规格代号 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $D_1$(g6) | $D_2$ $^{-0.1}_{-0.2}$ | $L_2$ | $L_3$ | $D_3$ | B | $D_5$ | $D_4$ | $L_1$ | |
| 125 | 125 | 25 | 15 | 170 | 32 | 13.5 | 150 | 218 | FZ 8020-8 |
| 125 | 125 | 25 | 15 | 170 | 32 | 13.5 | 150 | 189 | FZ 8025-5 |
| 125 | 125 | 25 | 15 | 170 | 32 | 13.5 | 150 | 264 | F Z8025-8 |
| 125 | 125 | 25 | 15 | 170 | 32 | 13.5 | 150 | 231 | FZ 8032-5 |
| 125 | 125 | 25 | 15 | 170 | 32 | 13.5 | 150 | 327 | FZ 8032-8 |
| 150 | 150 | 25 | 20 | 207 | 32 | 17.5 | 180 | 160 | FZ10020-5 |
| 150 | 150 | 25 | 20 | 207 | 32 | 17.5 | 180 | 220 | FZ 10020-8 |
| 150 | 150 | 25 | 20 | 207 | 32 | 17.5 | 180 | 196 | FZ 10025-5 |
| 150 | 150 | 25 | 20 | 207 | 32 | 17.5 | 180 | 271 | FZ 10025-8 |
| 150 | 150 | 25 | 20 | 207 | 32 | 17.5 | 180 | 240 | FZ 10032-5 |
| 150 | 150 | 25 | 20 | 207 | 32 | 17.5 | 180 | 336 | FZ 10032-8 |
| 150 | 150 | 40 | 20 | 207 | 36 | 17.5 | 180 | 238 | FZ 10040-4 |
| 170 | 170 | 25 | 25 | 244 | 36 | 22 | 210 | 158 | FZ 12520-5 |
| 170 | 170 | 25 | 25 | 244 | 36 | 22 | 210 | 218 | FZ 12520-8 |
| 190 | 190 | 25 | 25 | 258 | 36 | 22 | 224 | 204 | FZ 12525-5 |
| 190 | 190 | 25 | 25 | 258 | 36 | 22 | 224 | 279 | FZ 12525-8 |
| 190 | 190 | 25 | 25 | 258 | 36 | 22 | 224 | 252 | FZ 12532-5 |
| 190 | 190 | 25 | 25 | 258 | 36 | 22 | 224 | 348 | FZ 12532-8 |
| 190 | 190 | 40 | 25 | 258 | 40 | 22 | 224 | 252 | FZ 12540-4 |
| 220 | 220 | 25 | 25 | 294 | 40 | 22 | 260 | 163 | FZ 16020-5 |
| 220 | 220 | 25 | 25 | 294 | 40 | 22 | 260 | 223 | FZ 16020-8 |
| 240 | 240 | 40 | 25 | 314 | 40 | 22 | 280 | 201 | FZ 16025-5 |
| 240 | 240 | 40 | 25 | 314 | 40 | 22 | 280 | 276 | FZ 16025-8 |
| 240 | 240 | 40 | 25 | 314 | 40 | 22 | 280 | 241 | FZ 16032-5 |
| 240 | 240 | 40 | 25 | 314 | 40 | 22 | 280 | 337 | FZ 16032-8 |
| 240 | 240 | 40 | 25 | 314 | 40 | 22 | 280 | 251 | FZ 16040-4 |
| 280 | 280 | 40 | 25 | 349 | 50 | 22 | 315 | 195 | FZ 20025-5 |
| 280 | 280 | 40 | 25 | 349 | 50 | 22 | 315 | 270 | FZ 20025-8 |
| 280 | 280 | 40 | 25 | 349 | 50 | 22 | 315 | 242 | FZ 20032-5 |
| 280 | 280 | 40 | 25 | 349 | 50 | 22 | 315 | 338 | FZ 20032-8 |
| 300 | 300 | 40 | 25 | 369 | 50 | 22 | 335 | 252 | FZ 20040-4 |
| 300 | 300 | 40 | 25 | 369 | 50 | 22 | 335 | 412 | FZ 20040-8 |

## FZD 型大型重载垫片预紧滚珠丝杠副



注 :1) $K_c'$ 是在预紧力 $F_p$ 为 $0.1C_a$, 轴向载荷 F 为 $0.3C_a$ 时的理论计算值；

2) 当轴向载荷 F 不等于 $0.3C_a$ 时，

$$K_c' = K_c\left(\frac{F}{0.3C_a}\right)^{\frac{1}{3}}$$

式中 $K_c$ 是表中的刚度值；

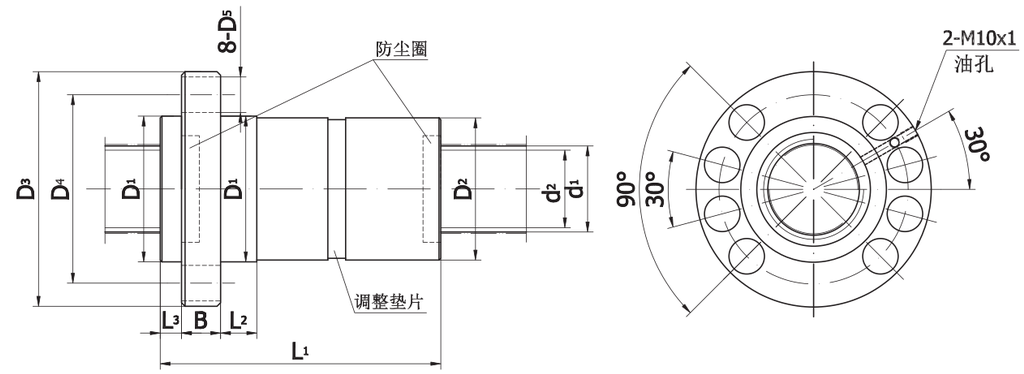
3) 该类型的滚珠丝杠副适合高温工况下使用；

4) 有特殊要求应在订货时提出。

| 规格代号 | 公称直径 $d_0$ | 公称导程 $P_{h0}$ | 丝杠外径 $d_1$ | 钢球直径 $D_w$ | 丝杠底径 $d_2$ | 循环圈数 n | 基本额定负荷 | | 刚度 $K_cN/\mu m$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 动载荷 $C_aKN$ | 静载荷 $C_{oa}KN$ | |
| FZD8020-8 | 80 | 20 | 78 | 12.7 | 68.9 | 8 | 305.1 | 1074.7 | 7919 |
| FZD8025-5 | 80 | 25 | 78 | 12.7 | 68.9 | 5 | 203.7 | 670.5 | 5040 |
| FZD8025-8 | 80 | 25 | 78 | 12.7 | 68.9 | 8 | 305.1 | 1072.8 | 7889 |
| FZD8032-5 | 80 | 32 | 78 | 12.7 | 68.9 | 5 | 202.8 | 668.4 | 5007 |
| FZD8032-8 | 80 | 32 | 78 | 12.7 | 68.9 | 8 | 303.9 | 1069.5 | 7838 |
| FZD10020-5 | 100 | 20 | 97 | 12.7 | 87.9 | 5 | 233.7 | 887.3 | 6354 |
| FZD10020-8 | 100 | 20 | 97 | 12.7 | 87.9 | 8 | 350.1 | 1419.7 | 9947 |
| FZD10025-5 | 100 | 25 | 97 | 15.875 | 85.7 | 5 | 304.3 | 1050.5 | 6229 |
| FZD10025-8 | 100 | 25 | 97 | 15.875 | 85.7 | 8 | 457.0 | 1679.3 | 9752 |
| FZD10032-5 | 100 | 32 | 97 | 15.875 | 85.7 | 5 | 304.3 | 1047.4 | 6204 |
| FZD10032-8 | 100 | 32 | 97 | 15.875 | 85.7 | 8 | 455.9 | 1675.9 | 9711 |
| FZD10040-4 | 100 | 40 | 97 | 15.875 | 85.7 | 4 | 250.2 | 835.5 | 4895 |
| FZD12520-5 | 125 | 20 | 123.5 | 12.7 | 114.4 | 5 | 258.0 | 1103.2 | 7580 |
| FZD12520-8 | 125 | 20 | 123.5 | 12.7 | 114.4 | 8 | 386.6 | 1765.1 | 11865 |
| FZD12525-5 | 125 | 25 | 123.5 | 18.256 | 110.6 | 5 | 406.2 | 1523.5 | 7745 |
| FZD12525-8 | 125 | 25 | 123.5 | 18.256 | 110.6 | 8 | 608.5 | 2437.6 | 12123 |
| FZD12532-5 | 125 | 32 | 123.5 | 20.638 | 109.2 | 5 | 463.0 | 1665.2 | 7731 |
| FZD12532-8 | 125 | 32 | 123.5 | 20.638 | 109.2 | 8 | 693.6 | 2664.4 | 12101 |
| FZD12540-4 | 125 | 40 | 123.5 | 20.638 | 109.2 | 4 | 381.2 | 1329.7 | 6225 |
| FZD16020-5 | 160 | 20 | 156.5 | 12.7 | 147.4 | 5 | 291.9 | 1493.2 | 8538 |
| FZD16020-8 | 160 | 20 | 156.5 | 12.7 | 147.4 | 8 | 437.3 | 2389.1 | 13365 |
| FZD16025-5 | 160 | 25 | 156.5 | 18.256 | 143.6 | 5 | 464.5 | 2015.5 | 8798 |
| FZD16025-8 | 160 | 25 | 156.5 | 18.256 | 143.6 | 8 | 695.9 | 3224.7 | 13771 |
| FZD16032-5 | 160 | 32 | 156.5 | 20.638 | 142.2 | 5 | 543.9 | 2306 2 | 10106 |
| FZD16032-8 | 160 | 32 | 156.5 | 20.638 | 142.2 | 8 | 814.8 | 3690.0 | 15819 |
| FZD16040-4 | 160 | 40 | 156.5 | 25.4 | 138.6 | 4 | 592.0 | 2213.4 | 8112 |
| FZD20025-5 | 200 | 25 | 196.5 | 18.256 | 183.6 | 5 | 532.9 | 2736.4 | 12465 |
| FZD20025-8 | 200 | 25 | 196.5 | 18.256 | 183.6 | 8 | 798.3 | 4378.3 | 19511 |
| FZD20032-5 | 200 | 32 | 196.5 | 20.638 | 182.2 | 5 | 605.3 | 2949.6 | 12313 |
| FZD20032-8 | 200 | 32 | 196.5 | 20.638 | 182.2 | 8 | 906.8 | 4719.4 | 19274 |
| FZD20040-4 | 200 | 40 | 196.5 | 25.4 | 178.6 | 4 | 670.8 | 2882 8 | 10061 |

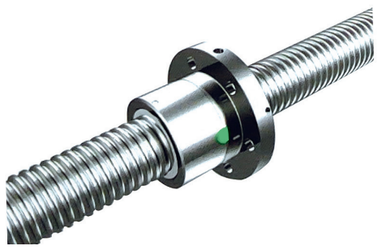







| 螺母安装连接尺寸 | | | | | | | | | 规格代号 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $D_1$(g6) | $D_2$ $^{-0.1}_{-0.2}$ | $L_2$ | $L_3$ | $D_3$ | B | $D_5$ | $D_4$ | $L_1$ | |
| 125 | 125 | 25 | 15 | 170 | 32 | 13.5 | 150 | 412 | FZD 8020-8 |
| 125 | 125 | 25 | 15 | 170 | 32 | 13.5 | 150 | 348 | FZD 8025-5 |
| 125 | 125 | 25 | 15 | 170 | 32 | 13.5 | 150 | 498 | FZD 8025-8 |
| 125 | 125 | 25 | 15 | 170 | 32 | 13.5 | 150 | 425 | FZD 8032-5 |
| 125 | 125 | 25 | 15 | 170 | 32 | 13.5 | 150 | 617 | FZD 8032-8 |
| 150 | 150 | 25 | 20 | 207 | 32 | 17.5 | 180 | 300 | FZD 10020-5 |
| 150 | 150 | 25 | 20 | 207 | 32 | 17.5 | 180 | 420 | FZD 10020-8 |
| 150 | 150 | 25 | 20 | 207 | 32 | 17.5 | 180 | 371 | FZD 10025-5 |
| 150 | 150 | 25 | 20 | 207 | 32 | 17.5 | 180 | 521 | FZD 10025-8 |
| 150 | 150 | 25 | 20 | 207 | 32 | 17.5 | 180 | 446 | FZD 10032-5 |
| 150 | 150 | 25 | 20 | 207 | 32 | 17.5 | 180 | 638 | FZD 10032-8 |
| 150 | 150 | 40 | 20 | 207 | 36 | 17.5 | 180 | 436 | FZD 10040-4 |
| 170 | 170 | 25 | 25 | 244 | 36 | 22 | 210 | 298 | FZD 12520-5 |
| 170 | 170 | 25 | 25 | 244 | 36 | 22 | 210 | 418 | FZD 12520-8 |
| 190 | 190 | 25 | 25 | 258 | 36 | 22 | 224 | 374 | FZD 12525-5 |
| 190 | 190 | 25 | 25 | 258 | 36 | 22 | 224 | 524 | FZD 12525-8 |
| 190 | 190 | 25 | 25 | 258 | 36 | 22 | 224 | 476 | FZD 12532-5 |
| 190 | 190 | 25 | 25 | 258 | 36 | 22 | 224 | 668 | FZD 12532-8 |
| 190 | 190 | 40 | 25 | 258 | 40 | 22 | 224 | 470 | FZD 12540-4 |
| 220 | 220 | 25 | 25 | 294 | 40 | 22 | 260 | 303 | FZD 16020-5 |
| 220 | 220 | 25 | 25 | 294 | 40 | 22 | 260 | 423 | FZD 16020-8 |
| 240 | 240 | 40 | 25 | 314 | 40 | 22 | 280 | 380 | FZD 16025-5 |
| 240 | 240 | 40 | 25 | 314 | 40 | 22 | 280 | 530 | FZD 16025-8 |
| 240 | 240 | 40 | 25 | 314 | 40 | 22 | 280 | 433 | FZD 16032-5 |
| 240 | 240 | 40 | 25 | 314 | 40 | 22 | 280 | 625 | FZD 16032-8 |
| 240 | 240 | 40 | 25 | 314 | 40 | 22 | 280 | 451 | FZD 16040-4 |
| 280 | 280 | 40 | 25 | 349 | 50 | 22 | 315 | 358 | FZD 20025-5 |
| 280 | 280 | 40 | 25 | 349 | 50 | 22 | 315 | 508 | FZD 20025-8 |
| 280 | 280 | 40 | 25 | 349 | 50 | 22 | 315 | 434 | FZD 20032-5 |
| 280 | 280 | 40 | 25 | 349 | 50 | 22 | 315 | 626 | FZD 20032-8 |
| 300 | 300 | 40 | 25 | 369 | 50 | 22 | 335 | 452 | FZD 20040-4 |

## FG 型内循环浮动式滚珠丝杠副
## FGZ 型内循环浮动式增大滚珠直径预紧滚珠丝杠副



注：

1) $K_c$' 是在预紧力 $F_p$ 为 $0.1C_a$, 轴向载荷 F 为 $0.3C_a$, 时的理论计算值

2) 当轴向载荷 F 不等于 $0.3C_a$ 时，

$$K_c^{'} = K_c\left(\frac{F}{0.3C_a}\right)^{\frac{1}{3}}$$

式中

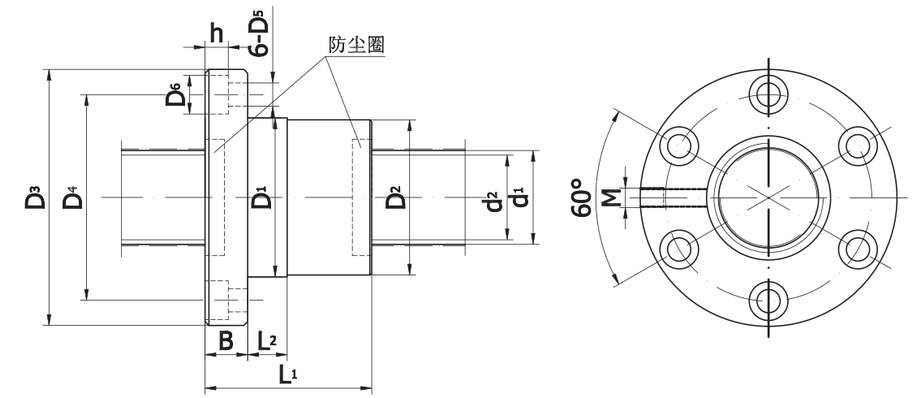
$K_c$ 是表中的刚度值；

3) 正常工作环境温度范围 ±80° C；

4) 有特殊要求应在订货时提出。

| 规格代号 | 丝杠外径 $d_1$ | 公称导程 $P_{ho}$ | 钢球直径 $D_w$ | 丝杠底径 $d_2$ | 循环圈数 n | 基本额定负荷 | | 刚度 $K_c$ N/μm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 动载荷 $C_a$ KN | 静载荷 $C_{oa}$ KN | |
| FG1204-3 | 12 | 4 | 2.381 | 10 | 3 | 4 | 7.2 | 108 |
| FD1604-3 | 16 | 4 | 2.381 | 14 | 3 | 4.8 | 9.8 | 153 |
| FD1605-3 | 16 | 5 | 3.175 | 14 | 3 | 6.7 | 12.5 | 164 |
| FD2004L-3 | 20 | 4 | 2.381 | 18 | 3 | 5.3 | 12.9 | 189 |
| FD2004R-3 | 20 | 4 | 2.381 | 18 | 3 | 5.3 | 12.9 | 189 |
| FD2005-3 | 20 | 5 | 3.175 | 17.1 | 3 | 8.4 | 18.7 | 205 |
| FD2504-3 | 25 | 4 | 2.381 | 23 | 3 | 5.9 | 16.8 | 207 |
| FD2505-3 | 25 | 5 | 3.175 | 22.1 | 3 | 9.6 | 24.2 | 251 |
| FD2506-3 | 25 | 6 | 3.175 | 22.1 | 3 | 9.6 | 24.2 | 254 |
| FD3204-3 | 32 | 4 | 2.381 | 30 | 3 | 6.6 | 21.8 | 285 |
| FD3204-5 | 32 | 4 | 2.381 | 30 | 5 | 10.3 | 36.3 | 466 |
| FD3205-3 | 32 | 5 | 3.175 | 29.1 | 3 | 10.5 | 30.9 | 311 |
| FD3205-5 | 32 | 5 | 3.175 | 29.1 | 5 | 16.3 | 51.5 | 508 |
| FD3206-3 | 32 | 6 | 3.969 | 28.4 | 3 | 14.2 | 37.9 | 319 |
| FD3206-5 | 32 | 6 | 3.969 | 28.4 | 5 | 22 | 63.2 | 521 |
| FD3208-3 | 32 | 8 | 4.763 | 28.1 | 3 | 17.9 | 44.7 | 329 |
| FD3208-5 | 32 | 8 | 4.763 | 28.1 | 5 | 27.9 | 74.5 | 537 |
| FD3210-3 | 32 | 10 | 6.35 | 26 | 3 | 25.7 | 57.4 | 324 |
| FD3210-5 | 32 | 10 | 6.35 | 26 | 5 | 39.9 | 95.7 | 558 |
| FD4005-3 | 40 | 5 | 3.175 | 37.1 | 3 | 11.7 | 39.7 | 368 |
| FD4005-5 | 40 | 5 | 3.175 | 37.1 | 5 | 18.2 | 66.2 | 605 |

AMDSK




| 螺母安装连接尺寸 | | | | | | | | | | | 规格代号 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $D_1$(g6) | $D_2$ $^{-0.1}_{-0.2}$ | $L_2$ | $D_3$ | B | $D_4$ | $D_5$ | $D_6$ | h | M | $L_1$ | |
| 22 | 22 | 10 | 44 | 8 | 32 | 4.8 | 8.5 | 4.5 | M2.5 | 35 | FG1204-3 |
| 28 | 28 | 10 | 52 | 10 | 38 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 37 | FG1604-3 |
| 28 | 28 | 10 | 52 | 10 | 38 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 42 | FG1605-3 |
| 36 | 36 | 10 | 62 | 11 | 48 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 38 | FG2004L-3 |
| 36 | 36 | 10 | 62 | 11 | 48 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 43 | FG2004R-3 |
| 36 | 36 | 10 | 62 | 11 | 48 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 43 | FG2005-3 |
| 40 | 40 | 10 | 66 | 11 | 53 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 38 | FG2504-3 |
| 40 | 40 | 10 | 66 | 11 | 53 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 43 | FG2505-3 |
| 40 | 40 | 10 | 66 | 11 | 53 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 49 | FG2506-3 |
| 50 | 50 | 10 | 76 | 11 | 63 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 38 | FG3204-3 |
| 50 | 50 | 10 | 76 | 11 | 63 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 47 | FG3204-5 |
| 50 | 50 | 10 | 82 | 13 | 67 | 7 | 12 | 7 | M6 | 45 | FG3205-3 |
| 50 | 50 | 10 | 82 | 13 | 67 | 7 | 12 | 7 | M6 | 56 | FG3205-5 |
| 50 | 50 | 10 | 82 | 13 | 67 | 7 | 12 | 7 | M6 | 51 | FG3206-3 |
| 50 | 50 | 10 | 82 | 13 | 67 | 7 | 12 | 7 | M6 | 66 | FG3206-5 |
| 50 | 50 | 10 | 82 | 13 | 67 | 7 | 12 | 7 | M6 | 67 | FG3208-3 |
| 50 | 50 | 10 | 82 | 13 | 67 | 7 | 12 | 7 | M6 | 82 | FG3208-5 |
| 53 | 53 | 15 | 90 | 15 | 71 | 9 | 15 | 9 | M6 | 76 | FG3210-3 |
| 53 | 53 | 15 | 90 | 15 | 71 | 9 | 15 | 9 | M6 | 99 | FG3210-5 |
| 60 | 60 | 10 | 94 | 15 | 75 | 9 | 15 | 9 | M6 | 47 | FG4005-3 |
| 60 | 60 | 10 | 94 | 15 | 75 | 9 | 15 | 9 | M6 | 58 | FG4005-5 |

## FG 型内循环浮动式滚珠丝杠副
## FGZ 型内循环浮动式增大滚珠直径预紧滚珠丝杠副

注：

1) $K_c'$ 是在预紧力 $F_p$ 为 $0.1C_a$, 轴向载荷 F 为 $0.3C_a$, 时的理论计算值

2) 当轴向载荷 F 不等于 $0.3C_a$ 时，

$$K_c' = K_c\left(\frac{F}{0.3C_a}\right)^{\frac{1}{3}}$$

式中

$K_c$ 是表中的刚度值；

3) 正常工作环境温度范围 ±80° C；

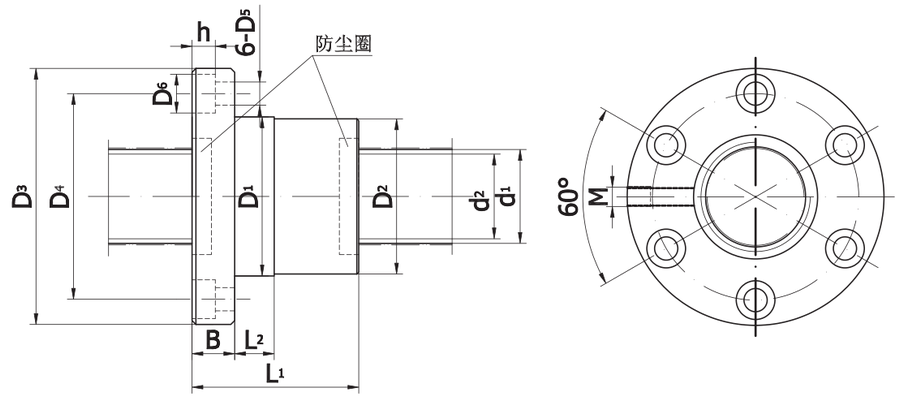
4) 有特殊要求应在订货时提出。

| 规格代号 | 丝杠外径 $d_1$ | 公称导程 $P_{ho}$ | 钢球直径 $D_w$ | 丝杠底径 $d_2$ | 循环总圈数 n | 基本额定负荷 | | 刚度 $K_c$ N/um |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 动载荷 $C_a$ KN | 静载荷 $C_{oa}$ KN | |
| FG4006-3 | 40 | 6 | 3.969 | 36.4 | 3 | 15.7 | 48.3 | 379 |
| FG4006-5 | 40 | 6 | 3.969 | 36.4 | 5 | 24.4 | 80.5 | 619 |
| FG4008-3 | 40 | 8 | 4.763 | 36 | 3 | 20.1 | 57.4 | 396 |
| FG4008-5 | 40 | 8 | 4.763 | 36 | 5 | 31.2 | 95.2 | 647 |
| FG4010-3 | 40 | 10 | 6.35 | 34.5 | 3 | 29.5 | 75 | 389 |
| FG4010-5 | 40 | 10 | 6.35 | 34.5 | 5 | 45.7 | 125 | 634 |
| FG4012-4 | 40 | 12 | 7.144 | 32.8 | 4 | 43.9 | 111.5 | 515 |
| FG4012-5 | 40 | 12 | 7.144 | 32.8 | 5 | 53.2 | 139.4 | 637 |
| FG5005-3 | 50 | 5 | 3.175 | 47.1 | 3 | 12.9 | 50.7 | 431 |
| FG5005-5 | 50 | 5 | 3..175 | 47.1 | 5 | 20.1 | 84.6 | 704 |
| FG5006-3 | 50 | 6 | 3.969 | 46.4 | 3 | 17.5 | 62.1 | 446 |
| FG5006-5 | 50 | 6 | 3.969 | 46.4 | 5 | 27.2 | 103.5 | 729 |
| FG5008-3 | 50 | 8 | 4.763 | 46 | 3 | 22.6 | 74.4 | 480 |
| FG5008-5 | 50 | 8 | 4.763 | 46 | 5 | 35.1 | 124.1 | 783 |
| FG5010-3 | 50 | 10 | 6.35 | 44.5 | 3 | 33.3 | 97 | 477 |
| FG5010-5 | 50 | 10 | 6.35 | 44.5 | 5 | 51.6 | 161.7 | 779 |
| FG5012-4 | 50 | 12 | 7.144 | 42.8 | 4 | 47.6 | 134.2 | 660 |
| FG5012-5 | 50 | 12 | 7.144 | 42.8 | 5 | 57.7 | 167.8 | 818 |



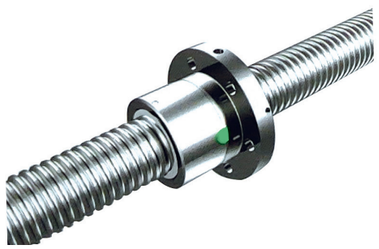







| 螺母安装连接尺寸 | | | | | | | | | | | 规格代号 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $D_1$(g6) | $D_2$ $^{-0.1}_{-0.2}$ | $L_2$ | $D_3$ | B | $D_4$ | $D_5$ | $D_6$ | h | M | $L_1$ | |
| 60 | 60 | 10 | 94 | 15 | 75 | 9 | 15 | 9 | M6 | 53 | FG4006-3 |
| 60 | 60 | 10 | 94 | 15 | 75 | 9 | 15 | 9 | M6 | 68 | FG4006-5 |
| 63 | 63 | 15 | 108 | 18 | 85 | 11 | 18 | 11 | M6 | 67 | FG4008-3 |
| 63 | 63 | 15 | 108 | 18 | 85 | 11 | 18 | 11 | M6 | 87 | FG4008-5 |
| 63 | 63 | 20 | 108 | 18 | 85 | 11 | 18 | 11 | M8x 1 | 78 | FG4010-3 |
| 63 | 63 | 20 | 108 | 18 | 85 | 11 | 18 | 11 | M8x1 | 101 | FG4010-5 |
| 63 | 63 | 20 | 108 | 18 | 85 | 11 | 18 | 11 | M8x 1 | 105 | FG4012-4 |
| 63 | 63 | 20 | 108 | 18 | 85 | 11 | 18 | 11 | M8x 1 | 116 | FG4012-5 |
| 71 | 71 | 10 | 110 | 15 | 90 | 9 | 15 | 9 | M8x1 | 47 | FG5005-3 |
| 71 | 71 | 10 | 110 | 15 | 90 | 9 | 15 | 9 | M8x 1 | 58 | FG5005-5 |
| 71 | 71 | 15 | 110 | 15 | 90 | 9 | 15 | 9 | M8x 1 | 53 | FG5006-3 |
| 71 | 71 | 15 | 110 | 15 | 90 | 9 | 15 | 9 | M8x 1 | 68 | FG5006-5 |
| 75 | 75 | 15 | 118 | 18 | 95 | 11 | 18 | 11 | M8x1 | 68 | FG5008-3 |
| 75 | 75 | 15 | 118 | 18 | 95 | 11 | 18 | 11 | M8x 1 | 84 | FG5008-5 |
| 75 | 75 | 15 | 118 | 18 | 95 | 11 | 18 | 11 | M8x 1 | 77 | FG5010-3 |
| 75 | 75 | 15 | 118 | 18 | 95 | 11 | 18 | 11 | M8x 1 | 102 | FG5010-5 |
| 75 | 75 | 20 | 118 | 18 | 95 | 11 | 18 | 11 | M8x 1 | 104 | FG5012-4 |
| 75 | 75 | 20 | 118 | 18 | 95 | 11 | 18 | 11 | M8x 1 | 123 | FG5012-5 |

## FG 型内循环浮动式滚珠丝杠副
## FGZ 型内循环浮动式增大滚珠直径预紧滚珠丝杠副



注：

1) $K_c'$ 是在预紧力 $F_p$ 为 $0.1C_a$, 轴向载荷 F 为 $0.3C_a$, 时的理论计算值

2) 当轴向载荷 F 不等于 $0.3C_a$ 时，

$$K_c' = K_c\left(\frac{F}{0.3C_a}\right)^{\frac{1}{3}}$$

式中

$K_c$ 是表中的刚度值；

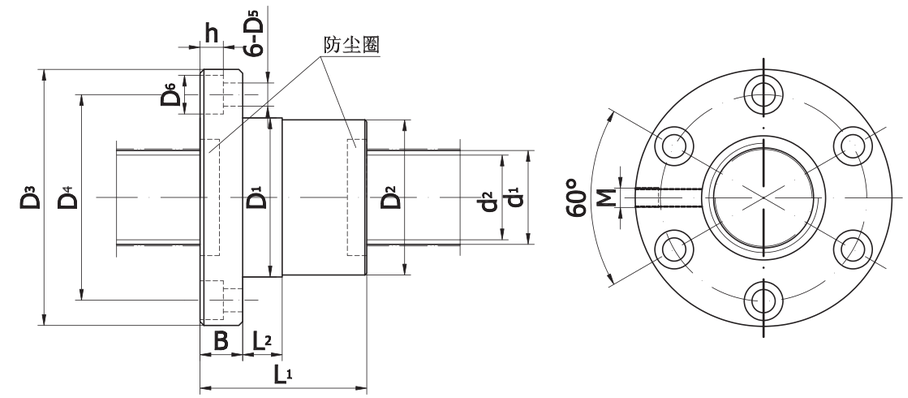
3) 正常工作环境温度范围 ±80° C；

4) 有特殊要求应在订货时提出。

| 规格代号 | 丝杠外径 $d_1$ | 公称导程 $P_{ho}$ | 钢球直径 $D_w$ | 丝杠底径 $d_2$ | 循环圈数 n | 基本额定负荷 | | 刚度 $K_cN/\mu m$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 动载荷 $C_aKN$ | 静载荷 $C_{oa}KN$ | |
| FG6308-4 | 63 | 8 | 4.763 | 59 | 4 | 32.4 | 129.1 | 739 |
| FG6308-5 | 63 | 8 | 4.763 | 59 | 5 | 39.2 | 161.3 | 916 |
| FG6310-4 | 63 | 10 | 6.35 | 57.5 | 4 | 47.2 | 164.7 | 771 |
| FG6310-5 | 63 | 10 | 6.35 | 57.5 | 5 | 57.2 | 205.9 | 956 |
| FG6312-4 | 63 | 12 | 7.144 | 56.8 | 4 | 55.8 | 186 | 773 |
| FG6312-5 | 63 | 12 | 7.144 | 56.8 | 5 | 67.6 | 232.5 | 958 |
| FG6316-4 | 63 | 16 | 7.144 | 56.8 | 4 | 55.7 | 185.8 | 792 |
| FG6316-5 | 63 | 16 | 7.144 | 56.8 | 5 | 67.5 | 232.2 | 981 |
| FG6320-4 | 61.5 | 20 | 9.525 | 53 | 4 | 102.2 | 311.6 | 873 |
| FG6320-5 | 61.5 | 20 | 9.525 | 53 | 5 | 123.8 | 389.5 | 1090 |
| FG8010-4 | 80 | 10 | 6.35 | 75.2 | 4 | 53.2 | 217.7 | 888 |
| FG8010-5 | 80 | 10 | 6.35 | 75.2 | 5 | 64.5 | 272.1 | 1100 |
| FG8012-4 | 80 | 12 | 7.144 | 74.3 | 4 | 61.7 | 238.3 | 945 |
| FG8012-5 | 80 | 12 | 7.144 | 74.3 | 5 | 74.8 | 297.9 | 1171 |
| FG8016-4 | 80 | 16 | 9.525 | 71.2 | 4 | 117.8 | 422.4 | 1309 |
| FG8016-5 | 80 | 16 | 9.525 | 71.2 | 5 | 142.7 | 528.1 | 1620 |
| FG8020-4 | 80 | 20 | 9.525 | 72.6 | 4 | 117.1 | 422.4 | 1242 |
| FG8020-5 | 80 | 20 | 9.525 | 72.6 | 5 | 141.9 | 528 | 1516 |
| FG10016-4 | 100 | 16 | 9.525 | 91.2 | 4 | 132.6 | 550.9 | 1710 |
| FG10016-5 | 100 | 16 | 9.525 | 91.2 | 5 | 160.6 | 688.6 | 2079 |
| FG10020-4 | 100 | 20 | 12.7 | 88 | 4 | 189.4 | 686.2 | 1812 |
| FG10020-5 | 100 | 20 | 12.7 | 88 | 5 | 229.5 | 857.8 | 2194 |
| FG12016-5 | 120 | 16 | 9.525 | 111.2 | 5 | 175.1 | 849.6 | 2022 |
| FG12016-7 | 120 | 16 | 9.525 | 111.2 | 7 | 233.8 | 1189.5 | 2675 |
| FG12020-5 | 120 | 20 | 12.7 | 108 | 5 | 251.8 | 1062.3 | 2482 |
| FG12020-7 | 120 | 20 | 12.7 | 108 | 7 | 336.3 | 1487.3 | 2886 |

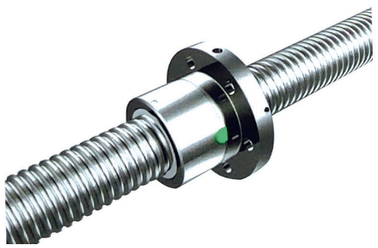







| 螺母安装连接尺寸 | | | | | | | | | | | 规格代号 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $D_1$(g6) | $D_2$ $^{-0.1}_{-0.2}$ | $L_2$ | $D_3$ | B | $D_4$ | $D_5$ | $D_6$ | h | M | $L_1$ | |
| 90 | 90 | 20 | 132 | 18 | 110 | 11 | 18 | 11 | M8×1 | 76 | FG6308-4 |
| 90 | 90 | 20 | 132 | 18 | 110 | 11 | 18 | 11 | M8×1 | 87 | FG6308-5 |
| 90 | 90 | 20 | 138 | 22 | 112 | 13.5 | 22 | 13 | M8×1 | 95 | FG6310-4 |
| 90 | 90 | 20 | 138 | 22 | 112 | 13.5 | 22 | 13 | M8×1 | 107 | FG6310-5 |
| 90 | 90 | 20 | 138 | 22 | 112 | 13.5 | 22 | 13 | M8×1 | 105 | FG6312-4 |
| 90 | 90 | 20 | 138 | 22 | 112 | 13.5 | 22 | 13 | M8×1 | 123 | FG6312-5 |
| 95 | 95 | 30 | 148 | 28 | 118 | 13.5 | 22 | 13 | M8×1 | 140 | FG6316-4 |
| 95 | 95 | 30 | 148 | 28 | 118 | 13.5 | 22 | 13 | M8×1 | 163 | FG6316-5 |
| 95 | 95 | 40 | 148 | 28 | 118 | 13.5 | 22 | 13 | M8×1 | 165 | FG6320-4 |
| 95 | 95 | 40 | 148 | 28 | 118 | 13.5 | 22 | 13 | M8×1 | 189 | FG6320-5 |
| 105 | 105 | 20 | 156 | 22 | 130 | 13.5 | 22 | 13 | M8×1 | 95 | FG8010-4 |
| 105 | 105 | 20 | 156 | 22 | 130 | 13.5 | 22 | 13 | M8×1 | 107 | FG8010-5 |
| 110 | 110 | 25 | 158 | 22 | 132 | 13.5 | 22 | 13 | M8×1 | 105 | FG8012-4 |
| 110 | 110 | 25 | 158 | 22 | 132 | 13.5 | 22 | 13 | M8×1 | 123 | FG8012-5 |
| 118 | 118 | 30 | 168 | 28 | 140 | 13.5 | 22 | 13 | M8×1 | 145 | FG8016-4 |
| 118 | 118 | 30 | 168 | 28 | 140 | 13.5 | 22 | 13 | M8×1 | 165 | FG8016-5 |
| 118 | 118 | 40 | 168 | 28 | 140 | 13.5 | 22 | 13 | M10×1 | 166 | FG8020-4 |
| 118 | 118 | 40 | 168 | 28 | 140 | 13.5 | 22 | 13 | M10×1 | 194 | FG8020-5 |
| 140 | 140 | 40 | 204 | 28 | 170 | 17.5 | 28 | 17 | M10×1 | 145 | FG10016-4 |
| 140 | 140 | 40 | 204 | 28 | 170 | 17.5 | 28 | 17 | M10×1 | 165 | FG10016-5 |
| 140 | 140 | 40 | 204 | 28 | 170 | 17.5 | 28 | 17 | M10×1 | 170 | FG10020-4 |
| 140 | 140 | 40 | 204 | 28 | 170 | 17.5 | 28 | 17 | M10× 1 | 194 | FG10020-5 |
| 160 | 160 | 40 | 225 | 28 | 190 | 17.5 | 28 | 17 | M10× 1 | 165 | FF12016-5 |
| 160 | 160 | 40 | 225 | 28 | 190 | 17.5 | 28 | 17 | M10× 1 | 205 | FG12016-7 |
| 160 | 160 | 40 | 225 | 28 | 190 | 17.5 | 28 | 17 | M10× 1 | 194 | FG12020-5 |
| 160 | 160 | 40 | 225 | 28 | 190 | 17.5 | 28 | 17 | M10× 1 | 242 | FG12020-7 |

## FGB 型内循环浮动式变位导程预紧滚珠丝杠副



注：1) $K_c'$ 是在预紧力 $F_p$ 为 $0.1C_a$, 轴向载荷 F 为 $0.3C_a$, 时的理论计算值

2) 当轴向载荷 F 不等于 $0.3C_a$ 时，

$$K_c' = K_c\left(\frac{F}{0.3C_a}\right)^{\frac{1}{3}}$$

式中　$K_c$ 是表中的刚度值；

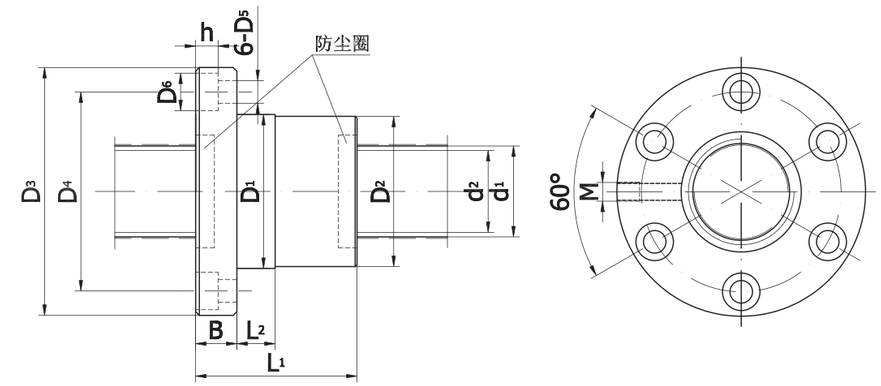
3) 正常工作环境温度范围 ±80° C；

4) 有特殊要求应在订货时提出。

| 规格代号 | 丝杠外径 $d_1$ | 公称导程 $P_{ho}$ | 钢球直径 $D_w$ | 丝杠底径 $d_2$ | 循环圈数 n | 基本额定负荷 | | 刚度 $K_cN/\mu m$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 动载荷 $C_aKN$ | 静载荷 $C_{oa}KN$ | |
| FGB2004L-2 | 20 | 4 | 2.381 | 18 | 2 | 4.0 | 12.9 | 356 |
| FGB2004L-3 | 20 | 4 | 2.381 | 18 | 3 | 5.3 | 12.9 | 519 |
| FGB2004R-2 | 20 | 4 | 2.381 | 18 | 2 | 4.0 | 12.9 | 356 |
| FGB2004R-3 | 20 | 4 | 2.381 | 18 | 3 | 5.3 | 12.9 | 519 |
| FGB2005-2 | 20 | 5 | 3.175 | 17.1 | 2 | 5.8 | 11.7 | 364 |
| FGB2005-3 | 20 | 5 | 3.175 | 17.1 | 3 | 8.4 | 18.7 | 536 |
| FGB2504-2 | 25 | 4 | 2.381 | 23 | 2 | 4.2 | 11.2 | 445 |
| FGB2504-3 | 25 | 4 | 2.381 | 23 | 3 | 5.9 | 16.8 | 654 |
| FGB2505-2 | 25 | 5 | 3.175 | 22.1 | 2 | 6.7 | 16.1 | 446 |
| FGB2505-3 | 25 | 5 | 3.175 | 22.1 | 3 | 9.6 | 24.2 | 657 |
| FGB2506-2 | 25 | 6 | 3.175 | 22.1 | 2 | 6.7 | 16.1 | 432 |
| FGB2506-3 | 25 | 6 | 3.175 | 22.1 | 3 | 9.5 | 24.2 | 636 |
| FGB3204-2 | 32 | 4 | 2.381 | 30 | 2 | 4.6 | 14.5 | 447 |
| FGB3204-3 | 32 | 4 | 2.381 | 30 | 3 | 6.6 | 21.8 | 823 |
| FGB3205-2 | 32 | 5 | 3.175 | 29.1 | 2 | 7.4 | 20.6 | 560 |
| FGB3205-3 | 32 | 5 | 3.175 | 29.1 | 3 | 10.5 | 30.9 | 826 |
| FGB3206-2 | 32 | 6 | 3.969 | 28.4 | 2 | 10 | 25.3 | 569 |
| FGB3206-3 | 32 | 6 | 3.969 | 28.4 | 3 | 14.2 | 37.9 | 839 |
| FGB3210-2 | 32 | 10 | 6.35 | 26.5 | 2 | 18.1 | 38.2 | 537 |
| FGB4005-2 | 40 | 5 | 3.175 | 37.1 | 2 | 8.3 | 26.4 | 695 |
| FGB4005-3 | 40 | 5 | 3.175 | 37.1 | 3 | 11.7 | 39.7 | 1025 |
| FGB4006-2 | 40 | 6 | 3.969 | 36.4 | 2 | 11.1 | 32.2 | 690 |
| FGB4006-3 | 40 | 6 | 3.969 | 36.4 | 3 | 15.7 | 48.3 | 1017 |
| FGB4008-2 | 40 | 8 | 4.763 | 34.9 | 2 | 14.1 | 38 | 705 |
| FGB4008-3 | 40 | 8 | 4.763 | 34.9 | 3 | 20.1 | 57.1 | 1004 |
| FGB4010-2 | 40 | 10 | 6.35 | 34.3 | 2 | 20.8 | 50 | 660 |
| FGB5005-2 | 50 | 5 | 3.175 | 47.1 | 2 | 9.1 | 33.8 | 822 |
| FGB5005-3 | 50 | 5 | 3.175 | 47.1 | 3 | 12.9 | 50.7 | 1213 |
| FGB5006-2 | 50 | 6 | 3.969 | 46.4 | 2 | 12.3 | 41.4 | 830 |
| FGB5006-3 | 50 | 6 | 3.969 | 46.4 | 3 | 17.5 | 62.1 | 1224 |
| FGB5008-2 | 50 | 8 | 4.763 | 46 | 2 | 15.9 | 49.6 | 861 |
| FGB5008-3 | 50 | 8 | 4.763 | 46 | 3 | 22.6 | 74.4 | 1269 |
| FGB5010-2 | 50 | 10 | 6.35 | 44.5 | 2 | 23.4 | 64.6 | 864 |
| FGB5010-3 | 50 | 10 | 6.35 | 44.5 | 3 | 33.3 | 97 | 1276 |








| 螺母安装连接尺寸 | | | | | | | | | | | 规格代号 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $D_1$(g6) | $D_2$ $^{-0.1}_{-0.2}$ | $L_2$ | $D_3$ | B | $D_4$ | $D_5$ | $D_6$ | h | M | $L_1$ | |
| 36 | 36 | 10 | 62 | 11 | 48 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 49 | FGB2004L-2 |
| 36 | 36 | 10 | 62 | 11 | 48 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 59 | FGB2004L-3 |
| 36 | 36 | 10 | 62 | 11 | 48 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 49 | FGB2004R-2 |
| 36 | 36 | 10 | 62 | 11 | 48 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 59 | FGB2004R-3 |
| 36 | 36 | 10 | 62 | 11 | 48 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 55 | FGB2005-2 |
| 36 | 36 | 10 | 62 | 11 | 48 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 69 | FGB2005-3 |
| 40 | 40 | 10 | 66 | 11 | 53 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 49 | FGB2504-2 |
| 40 | 40 | 10 | 66 | 11 | 53 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 59 | FGB2504-3 |
| 40 | 40 | 10 | 66 | 11 | 53 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 55 | FGB2505-2 |
| 40 | 40 | 10 | 66 | 11 | 53 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 69 | FGB2505-3 |
| 40 | 40 | 10 | 66 | 11 | 53 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 65 | FGB2506-2 |
| 40 | 40 | 10 | 66 | 11 | 53 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 80 | FGB2506-3 |
| 50 | 50 | 10 | 76 | 11 | 63 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 47 | FGB3204-2 |
| 50 | 50 | 10 | 76 | 11 | 63 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 59 | FGB3204-3 |
| 50 | 50 | 10 | 82 | 13 | 67 | 7 | 12 | 7 | M6 | 57 | FGB3205-2 |
| 50 | 50 | 10 | 82 | 13 | 67 | 7 | 12 | 7 | M6 | 71 | FGB3205-3 |
| 50 | 50 | 10 | 82 | 13 | 67 | 7 | 12 | 7 | M6 | 65 | FGB3206-2 |
| 50 | 50 | 10 | 82 | 13 | 67 | 7 | 12 | 7 | M6 | 82 | FGB3206-3 |
| 53 | 53 | 15 | 90 | 15 | 71 | 9 | 15 | 9 | M6 | 96 | FFB3210-2 |
| 60 | 60 | 10 | 94 | 15 | 75 | 9 | 15 | 9 | M6 | 58 | FGB4005-2 |
| 60 | 60 | 10 | 94 | 15 | 75 | 9 | 15 | 9 | M6 | 73 | FGB4005-3 |
| 60 | 60 | 10 | 94 | 15 | 75 | 9 | 15 | 9 | M6 | 68 | FGB4006-2 |
| 60 | 60 | 10 | 94 | 15 | 75 | 9 | 15 | 9 | M6 | 84 | FGB4006-3 |
| 63 | 63 | 15 | 108 | 18 | 85 | 11 | 18 | 11 | M6 | 84 | FGB4008-2 |
| 63 | 63 | 15 | 108 | 18 | 85 | 11 | 18 | 11 | M6 | 109 | FGB4008-3 |
| 63 | 63 | 20 | 108 | 18 | 85 | 11 | 18 | 11 | M8×1 | 101 | FGB4010-2 |
| 71 | 71 | 15 | 110 | 15 | 90 | 9 | 15 | 9 | M8×1 | 58 | FGB5005-2 |
| 71 | 71 | 15 | 110 | 15 | 90 | 9 | 15 | 9 | M8×1 | 73 | FGB5005-3 |
| 71 | 71 | 15 | 110 | 15 | 90 | 9 | 15 | 9 | M8×1 | 68 | FGB5006-2 |
| 71 | 71 | 15 | 110 | 15 | 90 | 9 | 15 | 9 | M8×1 | 84 | FGB5006-3 |
| 75 | 75 | 15 | 118 | 18 | 95 | 11 | 18 | 11 | M8×1 | 87 | FGB5008-2 |
| 75 | 75 | 15 | 118 | 18 | 95 | 11 | 18 | 11 | M8×1 | 109 | FGB5008-3 |
| 75 | 75 | 15 | 118 | 18 | 95 | 11 | 18 | 11 | M8×1 | 102 | FGB5010-2 |
| 75 | 75 | 15 | 118 | 18 | 95 | 11 | 18 | 11 | M8×1 | 129 | FGB5010-3 |

## FGD 型内循环浮动式垫片预紧滚珠丝杠副

注：1) $K_c$' 是在预紧力 $F_p$ 为 $0.1C_a$, 轴向载荷 F 为 $0.3C_a$, 时的理论计算值

2) 当轴向载荷 F 不等于 $0.3C_a$ 时，

$$K_c^{'} = K_c\left(\frac{F}{0.3C_a}\right)^{\frac{1}{3}}$$

式中　$K_c$ 是表中的刚度值；

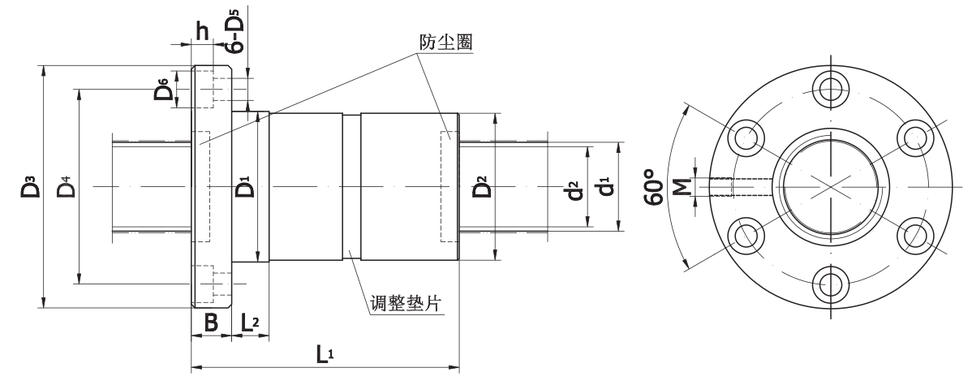
3) 正常工作环境温度范围 ±80° C；

4) 有特殊要求应在订货时提出。

| 规格代号 | 丝杠外径 $d_1$ | 公称导程 $P_{ho}$ | 钢球直径 $D_w$ | 丝杠底径 $d_2$ | 循环圈数 n | 基本额定负荷 | | 刚度 $K_cN/\mu m$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 动载荷 $C_aKN$ | 静载荷 $C_{oa}KN$ | |
| FGD1204-3 | 12 | 4 | 2.381 | 10 | 3 | 4 | 7.2 | 216 |
| FGD1604-3 | 16 | 4 | 2.381 | 14 | 3 | 4.8 | 9.8 | 306 |
| FGD1605-3 | 16 | 5 | 3.175 | 14 | 3 | 6.7 | 12.5 | 328 |
| FGD2004L-3 | 20 | 4 | 2.381 | 18 | 3 | 5.3 | 12.9 | 378 |
| FGD2004R-3 | 20 | 4 | 2.381 | 18 | 3 | 5.3 | 12.9 | 378 |
| FGD2005-3 | 20 | 5 | 3.175 | 17.1 | 3 | 8.4 | 18.7 | 410 |
| FGD2504-3 | 25 | 4 | 2.381 | 23 | 3 | 5.9 | 16.8 | 414 |
| FGD2505-3 | 25 | 5 | 3.175 | 22.1 | 3 | 9.6 | 24.2 | 502 |
| FGD2506-3 | 25 | 6 | 3.175 | 22.1 | 3 | 9.6 | 24.2 | 508 |
| FGD3204-3 | 32 | 4 | 2.381 | 30 | 3 | 6.6 | 21.8 | 570 |
| FGD3204-5 | 32 | 4 | 2.381 | 30 | 5 | 10.3 | 36.3 | 932 |
| FGD3205-3 | 32 | 5 | 3.175 | 29.1 | 3 | 10.5 | 30.9 | 622 |
| FGD3205-5 | 32 | 5 | 3.175 | 29.1 | 5 | 16.3 | 51.5 | 1016 |
| FGD3206-3 | 32 | 6 | 3.969 | 28.4 | 3 | 14.2 | 37.9 | 638 |
| FGD3206-5 | 32 | 6 | 3.969 | 28.4 | 5 | 22 | 63.2 | 1042 |
| FGD3208-3 | 32 | 8 | 4.763 | 28.1 | 3 | 17.9 | 44.7 | 658 |
| FGD3208-5 | 32 | 8 | 4.763 | 28.1 | 5 | 27.9 | 74.5 | 1074 |
| FGD3210-3 | 32 | 10 | 6.35 | 26 | 3 | 25.7 | 57.4 | 648 |
| FGD3210-5 | 32 | 10 | 6.35 | 26 | 5 | 39.9 | 95.7 | 1116 |
| FGD4005-3 | 40 | 5 | 3.175 | 37.1 | 3 | 11.7 | 39.7 | 736 |
| FGD4005-5 | 40 | 5 | 3.175 | 37.1 | 5 | 18.2 | 66.2 | 1210 |



AMDSK




| 螺母安装连接尺寸 | | | | | | | | | | | 规格代号 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $D_1$(g6) | $D_2{}^{-0.1}_{-0.2}$ | $L_2$ | $D_3$ | B | $D_4$ | $D_5$ | $D_6$ | h | M | $L_1$ | |
| 22 | 22 | 10 | 44 | 8 | 32 | 4.8 | 8.5 | 4.5 | M2.5 | 66 | FGD1204-3 |
| 28 | 28 | 10 | 52 | 10 | 38 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 69 | FGD1604-3 |
| 28 | 28 | 10 | 52 | 10 | 38 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 83 | FGD1605-3 |
| 36 | 36 | 10 | 62 | 11 | 48 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 73 | FGD2004L-3 |
| 36 | 36 | 10 | 62 | 11 | 48 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 72 | FGD2004R-3 |
| 36 | 36 | 10 | 62 | 11 | 48 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 83 | FGD2005-3 |
| 40 | 40 | 10 | 66 | 11 | 53 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 74 | FGD2504-3 |
| 40 | 40 | 10 | 66 | 11 | 53 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 84 | FGD2505-3 |
| 40 | 40 | 10 | 66 | 11 | 53 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 97 | FGD2506-3 |
| 50 | 50 | 10 | 76 | 11 | 63 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 73 | FGD3204-3 |
| 50 | 50 | 10 | 76 | 11 | 63 | 5.8 | 10 | 6 | M6 | 92 | FGD3204-5 |
| 50 | 50 | 10 | 82 | 13 | 67 | 7 | 12 | 7 | M6 | 85 | FGD3205-3 |
| 50 | 50 | 10 | 82 | 13 | 67 | 7 | 12 | 7 | M6 | 108 | FGD3205-5 |
| 50 | 50 | 10 | 82 | 13 | 67 | 7 | 12 | 7 | M6 | 99 | FGD3206-3 |
| 50 | 50 | 10 | 82 | 13 | 67 | 7 | 12 | 7 | M6 | 127 | FGD3206-5 |
| 50 | 50 | 10 | 82 | 13 | 67 | 7 | 12 | 7 | M6 | 123 | FGD3208-3 |
| 50 | 50 | 10 | 82 | 13 | 67 | 7 | 12 | 7 | M6 | 152 | FGD3208-5 |
| 53 | 53 | 15 | 90 | 15 | 71 | 9 | 15 | 9 | M6 | 146 | FGD3210-3 |
| 53 | 53 | 15 | 90 | 15 | 71 | 9 | 15 | 9 | M6 | 191 | FGD3210-5 |
| 60 | 60 | 10 | 94 | 15 | 75 | 9 | 15 | 9 | M6 | 88 | FGD4005-3 |
| 60 | 60 | 10 | 94 | 15 | 75 | 9 | 15 | 9 | M6 | 111 | FGD4005-5 |

## FGD 型内循环浮动式垫片预紧滚珠丝杠副

注：1) $K_c'$ 是在预紧力 $F_p$ 为 $0.1C_a$, 轴向载荷 F 为 $0.3C_a$, 时的理论计算值
2) 当轴向载荷 F 不等于 $0.3C_a$ 时，

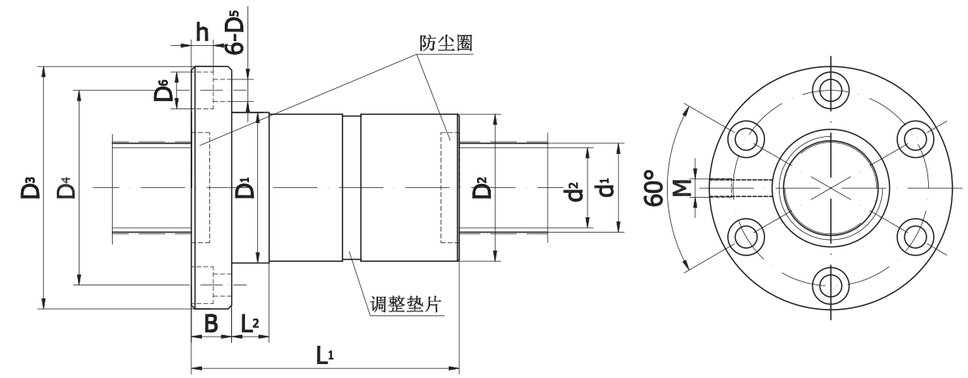
$$K_c' = K_c\left(\frac{F}{0.3C_a}\right)^{\frac{1}{3}}$$

式中　$K_c$ 是表中的刚度值；
3) 正常工作环境温度范围 ±80° C；
4) 有特殊要求应在订货时提出。

| 规格代号 | 丝杠外径 $d_1$ | 公称导程 $P_{ho}$ | 钢球直径 $D_w$ | 丝杠底径 $d_2$ | 循环圈数 n | 基本额定负荷 | | 刚度 $K_c$ N/μm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 动载荷 $C_a$ KN | 静载荷 $C_{oa}$ KN | |
| FGD4006-3 | 40 | 6 | 3.969 | 36.4 | 3 | 15.7 | 48.3 | 758 |
| FGD4006-5 | 40 | 6 | 3.969 | 36.4 | 5 | 24.4 | 80.5 | 1238 |
| FGD4008-3 | 40 | 8 | 4.763 | 36 | 3 | 20.1 | 57.4 | 792 |
| FGD4008-5 | 40 | 8 | 4.763 | 36 | 5 | 31.2 | 95.2 | 1294 |
| FGD4010-3 | 40 | 10 | 6.35 | 34.5 | 3 | 29.5 | 75 | 774 |
| FGD4010-5 | 40 | 10 | 6.35 | 34.5 | 5 | 45.7 | 125 | 1268 |
| FGD4012-3 | 40 | 12 | 7.144 | 32.8 | 3 | 34.3 | 83.6 | 1030 |
| FGD4012-5 | 40 | 12 | 7.144 | 32.8 | 5 | 53.2 | 139.4 | 1274 |
| FGD5005-3 | 50 | 5 | 3.175 | 47.1 | 3 | 12.9 | 50.7 | 862 |
| FGD5005-5 | 50 | 5 | 3.175 | 47.1 | 5 | 20.1 | 84.6 | 1408 |
| FGD5006-3 | 50 | 6 | 3.969 | 46.4 | 3 | 17.5 | 62.1 | 892 |
| FGD5006-5 | 50 | 6 | 3.969 | 46.4 | 5 | 27.2 | 103.5 | 1458 |
| FGD5008-3 | 50 | 8 | 4.763 | 46 | 3 | 22.6 | 74.4 | 960 |
| FGD5008-5 | 50 | 8 | 4.763 | 46 | 5 | 35.1 | 124.1 | 1566 |
| FGD5010-3 | 50 | 10 | 6.35 | 44.5 | 3 | 33.3 | 97 | 954 |
| FGD5010-5 | 50 | 10 | 6.35 | 44.5 | 5 | 51.6 | 161.7 | 1558 |
| FGD5012-4 | 50 | 12 | 7.144 | 42.8 | 4 | 47.6 | 134.2 | 1320 |
| FGD5012-5 | 50 | 12 | 7.144 | 42.8 | 5 | 57.7 | 167.8 | 1636 |








| 螺母安装连接尺寸 | | | | | | | | | | | 规格代号 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $D_1$(g6) | $D_2$ $^{-0.1}_{-0.2}$ | $L_2$ | $D_3$ | B | $D_4$ | $D_5$ | $D_6$ | h | M | $L_1$ | |
| 60 | 60 | 10 | 94 | 15 | 75 | 9 | 15 | 9 | M6 | 101 | FGD4006-3 |
| 60 | 60 | 10 | 94 | 15 | 75 | 9 | 15 | 9 | M6 | 128 | FGD4006-5 |
| 63 | 63 | 15 | 108 | 18 | 85 | 11 | 18 | 11 | M6 | 128 | FGD4008-3 |
| 63 | 63 | 15 | 108 | 18 | 85 | 11 | 18 | 11 | M6 | 163 | FGD4008-5 |
| 63 | 63 | 20 | 108 | 18 | 85 | 11 | 18 | 11 | M8×1 | 146 | FGD4010-3 |
| 63 | 63 | 20 | 108 | 18 | 85 | 11 | 18 | 11 | M8×1 | 193 | FGD4010-5 |
| 63 | 63 | 20 | 108 | 18 | 85 | 11 | 18 | 1 | M8×1 | 164 | FGD4012-3 |
| 63 | 63 | 20 | 108 | 18 | 85 | 11 | 18 | 11 | M8×1 | 227 | FGD4012-5 |
| 71 | 71 | 10 | 110 | 15 | 90 | 9 | 15 | 9 | M8×1 | 87 | FGD5005-3 |
| 71 | 71 | 10 | 110 | 15 | 90 | 9 | 15 | 9 | M8×1 | 111 | FGD5005-5 |
| 71 | 71 | 15 | 110 | 15 | 90 | 9 | 15 | 9 | M8×1 | 101 | FGD5006-3 |
| 71 | 71 | 15 | 110 | 15 | 90 | 9 | 15 | 9 | M8×1 | 130 | FGD5006-5 |
| 75 | 75 | 15 | 118 | 18 | 95 | 11 | 18 | 11 | M8×1 | 127 | FGD5008-3 |
| 75 | 75 | 15 | 118 | 18 | 95 | 11 | 18 | 11 | M8×1 | 163 | FGD5008-5 |
| 75 | 75 | 15 | 118 | 18 | 95 | 11 | 18 | 11 | M8×1 | 147 | FGD5010-3 |
| 75 | 75 | 15 | 118 | 18 | 95 | 11 | 18 | 11 | M8×1 | 194 | FGD5010-5 |
| 75 | 75 | 20 | 118 | 18 | 95 | 11 | 18 | 11 | M8×1 | 195 | FGD5012-4 |
| 75 | 75 | 20 | 118 | 18 | 95 | 11 | 18 | 11 | M8×1 | 223 | FGD5012-5 |

## FGD 型内循环浮动式垫片预紧滚珠丝杠副

注：1) $K_c$' 是在预紧力 $F_p$ 为 $0.1C_a$, 轴向载荷 F 为 $0.3C_a$, 时的理论计算值
2) 当轴向载荷 F 不等于 $0.3C_a$ 时，

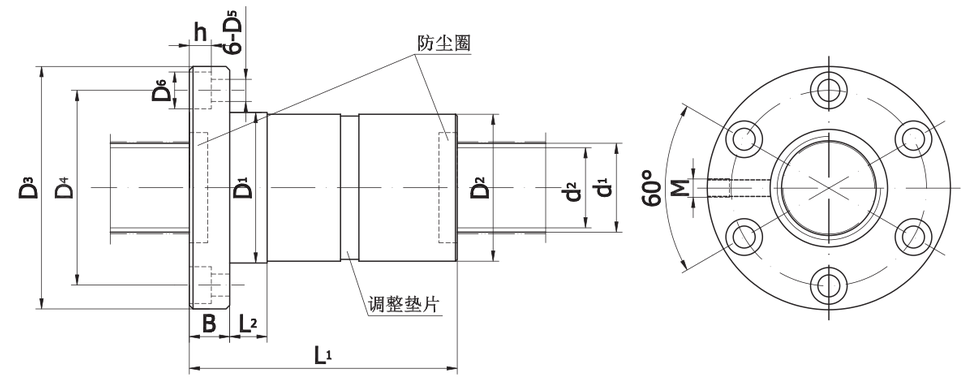
$$K_c' = K_c\left(\frac{F}{0.3C_a}\right)^{\frac{1}{3}}$$

式中　$K_c$ 是表中的刚度值；
3) 正常工作环境温度范围 ±80° C；
4) 有特殊要求应在订货时提出。

| 规格代号 | 丝杠外径 $d_1$ | 公称导程 $P_{ho}$ | 丝杠外径 $d_1$ | 钢球直径 $D_w$ | 丝杠底径 $d_2$ | 循环圈数 n | 基本额定负荷 | | 刚度 $K_c$ N/μm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 动载荷 $C_a$ KN | 静载荷 $C_{oa}$ KN | |
| FGD6308-4 | 63 | 8 | 61 | 4.763 | 59 | 4 | 32.4 | 129.1 | 1478 |
| FGD6308-5 | 63 | 8 | 61 | 4.763 | 59 | 5 | 39.2 | 161.3 | 1832 |
| FGD6310-4 | 63 | 10 | 61 | 6.35 | 57.5 | 4 | 47.2 | 164.7 | 1542 |
| FGD6310-5 | 63 | 10 | 61 | 6.35 | 57.5 | 5 | 57.2 | 205.9 | 1912 |
| FGD6312-4 | 63 | 12 | 61 | 7.144 | 56.8 | 4 | 55.8 | 186 | 1546 |
| FGD6312-5 | 63 | 12 | 61 | 7.144 | 56.8 | 5 | 67.6 | 232.5 | 1916 |
| FGD6316-4 | 63 | 16 | 61 | 7.144 | 56.8 | 4 | 55.7 | 185.8 | 1584 |
| FGD6316-5 | 63 | 16 | 61 | 7.144 | 56.8 | 5 | 67.5 | 232.2 | 1962 |
| FGD6320-4 | 61.5 | 20 | 61 | 9.525 | 53 | 4 | 102.2 | 311.6 | 1746 |
| FGD6320-5 | 61.5 | 20 | 61 | 9.525 | 53 | 5 | 123.8 | 389.5 | 2180 |
| FGD8010-4 | 80 | 10 | 78 | 6.35 | 75.2 | 4 | 53.2 | 217.7 | 1776 |
| FGD8010-5 | 80 | 10 | 78 | 6.35 | 75.2 | 5 | 64.5 | 272.1 | 2200 |
| FGD8012-4 | 80 | 12 | 78 | 7.144 | 74.3 | 4 | 61.7 | 238.3 | 1890 |
| FGD8012-5 | 80 | 12 | 78 | 7.144 | 74.3 | 5 | 74.8 | 297.9 | 2342 |
| FGD8016-4 | 80 | 16 | 78 | 9.525 | 71.2 | 4 | 117.8 | 422.4 | 2618 |
| FGD8016-5 | 80 | 16 | 78 | 9.525 | 71.2 | 5 | 142.7 | 528.1 | 3241 |
| FGD8020-4 | 80 | 20 | 78 | 9.525 | 72.6 | 4 | 141.9 | 528 | 2484 |
| FGD8020-5 | 80 | 20 | 78 | 9.525 | 72.6 | 5 | 103.3 | 322.5 | 3032 |
| FGD10016-4 | 100 | 16 | 97 | 9.525 | 91.2 | 4 | 132.6 | 550.9 | 3420 |
| FGD10016-5 | 100 | 16 | 97 | 9.525 | 91.2 | 5 | 160.6 | 688.6 | 4159 |
| FGD10020-4 | 100 | 20 | 97 | 12.7 | 88 | 4 | 189.4 | 356.9 | 3624 |
| FGD10020-5 | 100 | 20 | 97 | 12.7 | 88 | 5 | 229.5 | 446.1 | 4388 |
| FGD12016-5 | 120 | 16 | 117 | 9.525 | 111.2 | 5 | 175.1 | 849.6 | 4044 |
| FGD12016-7 | 120 | 16 | 117 | 9.525 | 111.2 | 7 | 233.8 | 1189.5 | 5351 |
| FGD12020-5 | 120 | 20 | 117 | 12.7 | 108 | 5 | 251.8 | 1062.3 | 4964 |
| FGD12020-7 | 120 | 20 | 117 | 12.7 | 108 | 7 | 336.3 | 1487.3 | 5772 |



AMDSK




| 螺母安装连接尺寸 | | | | | | | | | | | 规格代号 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $D_1$(g6) | $D_2$ $^{-0.1}_{-0.2}$ | $L_2$ | $D_3$ | B | $D_4$ | $D_5$ | $D_6$ | h | M | $L_1$ | |
| 90 | 90 | 20 | 132 | 18 | 110 | 11 | 18 | 11 | M8× 1 | 147 | FGD6308-4 |
| 90 | 90 | 20 | 132 | 18 | 110 | 11 | 18 | 11 | M8×1 | 163 | FGD6308-5 |
| 90 | 90 | 20 | 138 | 22 | 112 | 13.5 | 22 | 13 | M8× 1 | 175 | FGD6310-4 |
| 90 | 90 | 20 | 138 | 22 | 112 | 13.5 | 22 | 13 | M8× 1 | 198 | FGD6310-5 |
| 90 | 90 | 20 | 138 | 22 | 112 | 13.5 | 22 | 13 | M8× 1 | 203 | FGD6312-4 |
| 90 | 90 | 20 | 138 | 22 | 112 | 13.5 | 22 | 13 | M8× 1 | 230 | FGD6312-5 |
| 95 | 95 | 30 | 148 | 22 | 118 | 13.5 | 22 | 13 | M8× 1 | 266 | FGD6316-4 |
| 95 | 95 | 30 | 148 | 22 | 118 | 13.5 | 22 | 13 | M8× 1 | 306 | FGD6316-5 |
| 95 | 95 | 40 | 148 | 22 | 118 | 13.5 | 22 | 13 | M8× 1 | 304 | FGD6320-4 |
| 95 | 95 | 40 | 148 | 22 | 118 | 13.5 | 22 | 13 | M8× 1 | 354 | FGD6320-5 |
| 105 | 105 | 20 | 156 | 22 | 130 | 13.5 | 22 | 13 | M8× 1 | 181 | FGD8010-4 |
| 105 | 105 | 20 | 156 | 22 | 130 | 13.5 | 22 | 13 | M8× 1 | 204 | FGD8010-5 |
| 110 | 110 | 25 | 158 | 22 | 132 | 13.5 | 22 | 13 | M8× 1 | 211 | FGD8012-4 |
| 110 | 110 | 25 | 158 | 22 | 132 | 13.5 | 22 | 13 | M8× 1 | 237 | FGD8012-5 |
| 118 | 118 | 30 | 168 | 22 | 140 | 13.5 | 22 | 13 | M8×1 | 274 | FGD8016-4 |
| 118 | 118 | 30 | 168 | 22 | 140 | 13.5 | 22 | 13 | M8× 1 | 298 | FGD8016-5 |
| 118 | 118 | 40 | 168 | 28 | 140 | 13.5 | 22 | 13 | M10× 1 | 306 | FGD8020-4 |
| 118 | 118 | 40 | 168 | 28 | 140 | 13.5 | 22 | 13 | M10× 1 | 358 | FGD8020-5 |
| 140 | 140 | 40 | 204 | 28 | 170 | 17.5 | 28 | 17 | M10× 1 | 263 | FGD10016-4 |
| 140 | 140 | 40 | 204 | 28 | 170 | 17.5 | 28 | 17 | M10× 1 | 300 | FGD10016-5 |
| 140 | 140 | 40 | 204 | 28 | 170 | 17.5 | 28 | 17 | M10× 1 | 315 | FGD10020-4 |
| 140 | 140 | 40 | 204 | 28 | 170 | 17.5 | 28 | 17 | M10× 1 | 372 | FGD10020-5 |
| 160 | 160 | 40 | 225 | 28 | 190 | 17.5 | 28 | 17 | M10× 1 | 300 | FGD12016-5 |
| 160 | 160 | 40 | 225 | 28 | 190 | 17.5 | 28 | 17 | M10× 1 | 380 | FGD12016-7 |
| 160 | 160 | 40 | 225 | 28 | 190 | 17.5 | 28 | 17 | M10× 1 | 370 | FGD12020-5 |
| 160 | 160 | 40 | 225 | 28 | 190 | 17.5 | 28 | 17 | M10× 1 | 466 | FGD12020-7 |

## FGL 型内循环浮动式螺纹预紧滚珠丝杠副

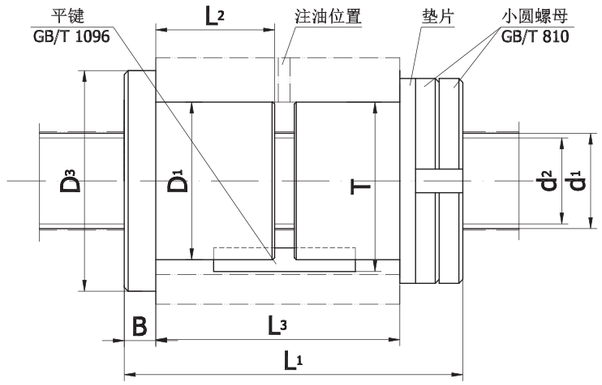
注：1) $K_c$' 是在预紧力 $F_p$ 为 $0.1C_a$, 轴向载荷 F 为 $0.3C_a$, 时的理论计算值
2) 当轴向载荷 F 不等于 $0.3C_a$ 时，

$$K_c' = K_c\left(\frac{F}{0.3C_a}\right)^{\frac{1}{3}}$$

式中　$K_c$ 是表中的刚度值；
3) 正常工作环境温度范围 ±80° C；
4) 有特殊要求应在订货时提出。

| 规格代号 | 丝杠外径 $d_1$ | 公称导程 $P_{ho}$ | 丝杠外径 $d_1$ | 钢球直径 $D_w$ | 丝杠底径 $d_2$ | 循环圈数 n | 基本额定负荷 | | 刚度 $K_c$ N/μm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 动载荷 $C_a$ KN | 静载荷 $C_{oa}$ KN | |
| FGL2004L-3 | 20 | 4 | 19.3 | 2.381 | 18 | 3 | 5.3 | 12.9 | 519 |
| FGL2004R-3 | 20 | 4 | 19.1 | 2.381 | 18 | 3 | 5.3 | 12.9 | 519 |
| FGL2005-3 | 20 | 5 | 19.5 | 3.175 | 17.1 | 3 | 8.4 | 18.7 | 536 |
| FGL2505-3 | 25 | 5 | 24.5 | 3.175 | 22.1 | 3 | 9.6 | 24.2 | 657 |
| FGL2506-3 | 25 | 6 | 23.9 | 3.175 | 22.1 | 3 | 9.6 | 24.2 | 636 |
| FGL3205-3 | 32 | 5 | 31.5 | 3.175 | 29.1 | 3 | 10.5 | 30.9 | 826 |
| FGL3206-3 | 32 | 6 | 30.9 | 3.969 | 28.4 | 3 | 14.2 | 37.5 | 839 |
| FGL4006-3 | 40 | 6 | 38.9 | 3.969 | 36.4 | 3 | 15.7 | 48.3 | 1017 |
| FGL4008-3 | 40 | 8 | 38.6 | 4.763 | 36 | 3 | 20.1 | 57.4 | 1004 |
| FGL4010-3 | 40 | 10 | 39.5 | 6.35 | 34.5 | 3 | 29.5 | 75 | 973 |
| FGL4012-3 | 40 | 12 | 38 | 7.144 | 32.8 | 3 | 34.3 | 83.6 | 909 |
| FGL5006-4 | 50 | 6 | 49 | 3.969 | 46.4 | 4 | 22.4 | 82.8 | 1558 |
| FGL5008-4 | 50 | 8 | 49 | 4.763 | 46 | 4 | 29 | 99.2 | 1756 |
| FGL5010-4 | 50 | 10 | 49 | 6.35 | 44.5 | 4 | 42.6 | 129.3 | 1874 |
| FGL5012-4 | 50 | 12 | 49 | 7.144 | 42.8 | 4 | 49.1 | 141.4 | 1137 |
| FGL6308-4 | 63 | 8 | 61 | 4.763 | 59 | 4 | 32.4 | 129.1 | 2018 |
| FGL6310-4 | 63 | 10 | 61 | 6.35 | 57.5 | 4 | 47.2 | 164.7 | 2023 |
| FGL6312-4 | 63 | 12 | 61 | 7.144 | 56.8 | 4 | 55.8 | 186 | 2049 |
| FGL8010-4 | 80 | 10 | 78 | 6.35 | 75.2 | 4 | 53.2 | 217.7 | 2479 |
| FGL8012-4 | 80 | 12 | 78 | 7.144 | 74.3 | 4 | 61.7 | 238.3 | 2566 |

AMDSK




| 螺母安装连接尺寸 | | | | | | | 小圆螺母 GB/T 810 | 平键 GB/T 1096 | 规格代号 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $D_1$(g6) | $D_3$ | $L_1$ | $L_2$ | $L_3$ | B | T | | | |
| 30 | 15 | 70 | 28 | 44 | 6 | 32 | M30×1.5 | 4×4×30 | FGL 2004L-3 |
| 30 | 45 | 70 | 28 | 44 | 6 | 32 | M30×1.5 | 4×4×30 | FGL 2004R-3 |
| 34 | 48 | 81 | 34 | 55 | 6 | 36.5 | M33×1.5 | 5×5×40 | FGL 2005-3 |
| 42 | 58 | 34 | 34.5 | 55 | 8 | 44.5 | M42×1.5 | 5×5×40 | FGL 2505-3 |
| 45 | 62 | 35 | 41 | 66 | 8 | 48 | M45×1.5 | 6×6×45 | FGL 2506-3 |
| 50 | 68 | 88 | 37 | 55 | 8 | 52.5 | M48×1.5 | 5×5×40 | FGL 3205-3 |
| 50 | 68 | 99 | 41 | 66 | 8 | 53 | M48×1.5 | 6×6×45 | FGL 3206-3 |
| 60 | 80 | 101 | 42 | 66 | 10 | 63 | M60×2 | 6×6×45 | FGL 4006-3 |
| 60 | 80 | 119 | 52 | 84 | 10 | 63 | M60×2 | 8×7×55 | FGL 4008-3 |
| 65 | 85 | 140 | 62 | 102 | 13 | 68 | M64×2 | 6×6×60 | FGL 4010-3 |
| 65 | 85 | 161 | 75 | 121 | 15 | 68 | M64×2 | 6×6×60 | FGL 4012-3 |
| 72 | 95 | 117 | 50 | 78 | 10 | 75.5 | M72×2 | 8×7×55 | FGL 5006-4 |
| 75 | 95 | 144 | 64 | 102 | 12 | 79 | M72×2 | 12×8×80 | FGL 5008-4 |
| 75 | 95 | 144 | 76 | 124 | 13 | 79 | M72×2 | 12×8×100 | FGL 5010-4 |
| 75 | 95 | 167 | 89 | 146 | 15 | 79 | M72×2 | 12×8×110 | FGL 5012-4 |
| 85 | 110 | 191 | 64 | 102 | 12 | 89 | M85×2 | 12×8×80 | FGL 6308-4 |
| 90 | 115 | 168 | 77 | 124 | 14 | 95 | M90×2 | 16×10×100 | FGL 6310-4 |
| 90 | 115 | 195 | 90 | 150 | 15 | 95 | M90×2 | 16×10×110 | FGL 6312-4 |
| 110 | 135 | 180 | 79 | 127 | 15 | 116 | M110×2 | 20×12×110 | FGL 8010-4 |
| 110 | 135 | 204 | 91 | 150 | 16 | 116 | M110×2 | 20×12×110 | FGL 8012-4 |

## FCMD 型外循环插管埋入式垫片预紧滚珠丝杠副

注：1) $K_c'$ 是在预紧力 $F_p$ 为 $0.1C_a$, 轴向载荷 F 为 $0.3C_a$, 时的理论计算值

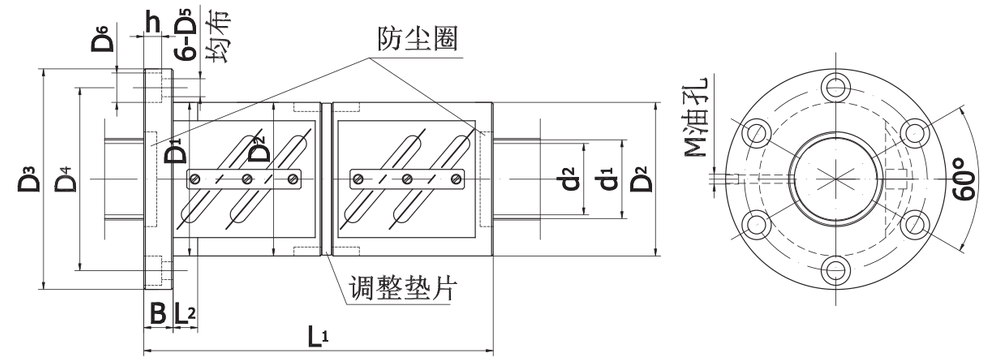
2) 当轴向载荷 F 不等于 $0.3C_a$ 时，

$$K_c' = K_c\left(\frac{F}{0.3C_a}\right)^{\frac{1}{3}}$$

式中　$K_c$ 是表中的刚度值；

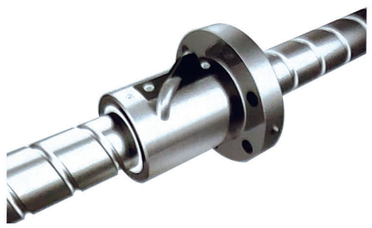
| 规格代号 | 丝杠外径 $d_1$ | 公称导程 $P_{ho}$ | 钢球直径 $D_w$ | 丝杠底径 $d_2$ | 循环圈数 n | 基本额定负荷 | | 刚度 $K_c$ N/μm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 动载荷 $C_a$ KN | 静载荷 $C_{oa}$ KN | |
| FCMD2506-5 | 25 | 6 | 3.969 | 21.5 | 2.5×2 | 21.5 | 55.8 | 1322 |
| FCMD2508-2.5 | 25 | 8 | 4.763 | 20.7 | 2.5×1 | 14.9 | 32.3 | 698 |
| FCMD2508-3.5 | 25 | 8 | 4.763 | 20.7 | 3.5×1 | 20 | 46.6 | 962 |
| FCMD2808-5 | 28 | 8 | 4.763 | 23.7 | 2.5×2 | 28.7 | 74.6 | 1567 |
| FCMD2810-2.5 | 28 | 10 | 4.763 | 23.7 | 2.5×1 | 15.8 | 37.3 | 806 |
| FCMD3208-5 | 32 | 8 | 4.763 | 27.7 | 2.5×2 | 30.6 | 85.3 | 1706 |
| FCMD3210-5 | 32 | 10 | 6.35 | 26.5 | 2.5×2 | 44.6 | 113.4 | 1771 |
| FCMD3212-2.5 | 32 | 12 | 6.35 | 26.5 | 2.5×1 | 24.5 | 56.7 | 911 |
| FCMD3212-3.5 | 32 | 12 | 6.35 | 26.5 | 3.5×1 | 32.7 | 79.3 | 1255 |
| FCMD4010-5 | 40 | 10 | 6.35 | 34.2 | 2.5×2 | 49.3 | 138.3 | 2144 |
| FCMD4012-5 | 40 | 12 | 7.144 | 33.2 | 2.5×2 | 57.7 | 157 | 2186 |
| FCMD4016-5 | 40 | 16 | 7.144 | 33.2 | 2.5×2 | 57.6 | 157 | 2171 |
| FCMD5010-5 | 50 | 10 | 6.35 | 44.2 | 2.5×2 | 55.2 | 177.4 | 2582 |
| FCMD5016-5 | 50 | 16 | 7.144 | 43.2 | 2.5×2 | 74.6 | 222.7 | 2629 |
| FCMD6310-5 | 63 | 10 | 6.35 | 58.2 | 2.5×2 | 60.9 | 224 | 3079 |
| FCMD6320-5 | 63 | 20 | 9.525 | 54.9 | 2.5×2 | 106.1 | 337.8 | 3247 |






| 螺母安装连接尺寸 | | | | | | | | | | | 规格代号 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $D_1$(g6) | $D_2$ $^{-0.1}_{-0.2}$ | $L_2$ | $D_3$ | B | $D_4$ | $D_5$ | $D_6$ | h | M | $L_1$ | |
| 53 | 53 | 20 | 76 | 11 | 64 | 5.5 | 9.5 | 5 | M6 | 122 | FCMD2506-5 |
| 58 | 58 | 15 | 85 | 15 | 71 | 6.6 | 11 | 6.5 | M6 | 106 | FCMD2508-2.5 |
| 58 | 58 | 15 | 85 | 15 | 71 | 6.6 | 11 | 6.5 | M6 | 122 | FCMD2508-3.5 |
| 60 | 60 | 15 | 104 | 18 | 82 | 11 | 18 | 11 | M6 | 164 | FCMD2808-5 |
| 60 | 60 | 15 | 94 | 15 | 76 | 9 | 15 | 9 | M6 | 128 | FCMD2810-2.5 |
| 66 | 66 | 15 | 100 | 15 | 82 | 9 | 15 | 9 | M6 | 154 | FCMD3208-5 |
| 74 | 74 | 15 | 108 | 15 | 90 | 9 | 15 | 9 | M6 | 189 | FCMD3210-5 |
| 74 | 74 | 15 | 108 | 18 | 90 | 9 | 15 | 9 | M6 | 144 | FCMD3212-2.5 |
| 74 | 74 | 15 | 108 | 18 | 90 | 9 | 15 | 9 | M6 | 164 | FCMD3212-3.5 |
| 82 | 82 | 20 | 124 | 18 | 102 | 11 | 18 | 11 | M8× 1 | 193 | FCMD4010-5 |
| 84 | 84 | 20 | 126 | 18 | 104 | 11 | 18 | 11 | M8× 1 | 225 | FCMD4012-5 |
| 86 | 86 | 20 | 128 | 18 | 106 | 11 | 18 | 11 | M8× 1 | 273 | FCMD4016-5 |
| 93 | 93 | 20 | 135 | 18 | 113 | 11 | 18 | 11 | M8× 1 | 193 | FCMD5010-5 |
| 105 | 105 | 20 | 152 | 25 | 128 | 14 | 20 | 13 | M8× 1 | 285 | FCMD5016-5 |
| 108 | 108 | 20 | 154 | 22 | 130 | 14 | 20 | 13 | M8× 1 | 197 | FCMD6310-5 |
| 122 | 122 | 20 | 180 | 28 | 150 | 18 | 26 | 17.5 | M8× 1 | 345 | FCMD6320-5 |

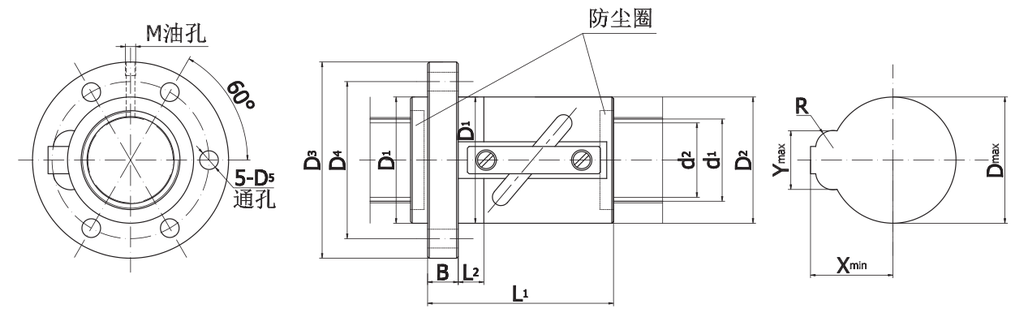
## FCT 型外循环插管凸出式滚珠丝杠副



注：CTF 滚珠丝杠副其精度为 GB/T17587.3- 1998 中 5，7，10 级。

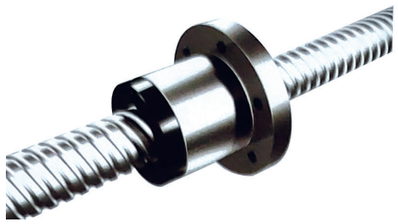
| 规格代号 | 丝杠外径 $d_1$ | 公称导程 $P_{ho}$ | 钢球直径 $D_w$ | 丝杠底径 $d_2$ | 循环圈数 n | 基本额定负荷 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 动载荷 $C_a$ KN | 静载荷 $C_{oa}$ KN |
| FCT1610-2.5 | 16 | 10 | 3.175 | 13.3 | 2.5× 1 | 6.8 | 13.1 |
| FCT2010-2.5 | 20 | 10 | 3.969 | 16.5 | 2.5× 1 | 10.3 | 20.6 |
| FCT2016-1.5 | 20 | 16 | 3.969 | 16.5 | 1.5× 1 | 6.5 | 12.1 |
| FCT2020-1.5 | 20 | 20 | 3.969 | 16.5 | 1.5× 1 | 6.3 | 11.9 |
| FCT2520-1.5 | 25 | 20 | 4.763 | 20.8 | 1.5× 1 | 9.3 | 18.6 |
| FCT2525-1.5 | 25 | 25 | 4.763 | 20.8 | 1.5× 1 | 9.1 | 18.3 |
| FCT3225-1.5 | 32 | 25 | 4.763 | 27.8 | 1.5× 1 | 10.3 | 22.9 |
| FCT3232-1.5 | 32 | 32 | 4.763 | 27.8 | 1.5× 1 | 10.4 | 24.1 |
| FCT4032-1.5 | 40 | 32 | 6.35 | 34.7 | 1.5× 1 | 17 | 39.4 |
| FCT4040-1.5 | 40 | 40 | 6.35 | 34.7 | 1.5× 1 | 16.6 | 38.8 |

AMDSK




| 螺母安装连接尺寸 | | | | | | | | | | | | | 规格代号 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $D_1$(g6) | $D_2$ $^{-0.1}_{-0.2}$ | $D_3$ | $D_4$ | $D_5$ | X | Y | $L_1$ | F | B | $L_2$ | M | R | |
| 32 | 32 | 53 | 42 | 5.5 | 19.3 | 19.5 | 57 | 52 | 10 | 10 | M6 | 8 | FCT1610-2.5 |
| 36 | 36 | 60 | 48 | 6.6 | 24 | 24 | 59 | 54 | 12 | 15 | M6 | 10 | FCT2010-2.5 |
| 36 | 36 | 60 | 48 | 7 | 23 | 24 | 66 | 61 | 12 | 15 | M6 | 10 | FCT2016-1.5 |
| 36 | 36 | 60 | 48 | 7 | 23 | 24 | 74 | 69 | 12 | 15 | M6 | 10 | FCT2020-1.5 |
| 40 | 40 | 66 | 53 | 7 | 28 | 29 | 78 | 72 | 12 | 15 | M6 | 10 | FCT2520-1.5 |
| 40 | 40 | 66 | 53 | 7 | 28 | 29 | 89 | 83 | 12 | 15 | M6 | 10 | FCT2525-1.5 |
| 50 | 50 | 82 | 67 | 9 | 32 | 33 | 85 | 79 | 15 | 20 | M6 | 12 | FCT3225-1.5 |
| 50 | 50 | 82 | 67 | 9 | 33 | 35 | 99 | 91 | 15 | 20 | M6 | 12 | FCT3232-1.5 |
| 63 | 63 | 108 | 85 | 11 | 42 | 44 | 112 | 104 | 18 | 25 | M8×1 | 14 | FCT4032-1.5 |
| 63 | 63 | 108 | 85 | 11 | 41 | 44 | 122 | 112 | 18 | 25 | M8×1 | 14 | FCT4040-1.5 |

## FDG 型内循环端盖式滚珠丝杠副



注：

1) DGF 型滚珠丝杠副其精度为 GB/T17587.3- 1998 中传动类 (T)5，7，10 级；

2) 正常工作环境温度范围 ±80° C;

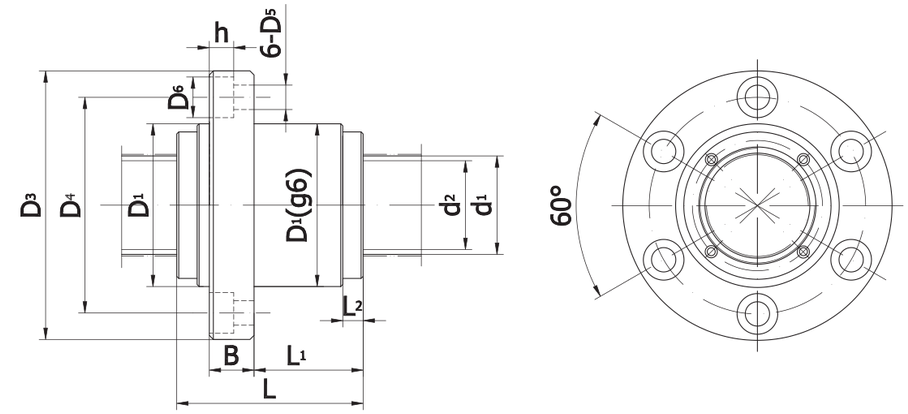
3) 有特殊要求应在订货时提出。

| 规格代号 | 丝杠外径 $d_1$ | 公称导程 $P_{ho}$ | 钢球直径 $D_w$ | 丝杠底径 $d_2$ | 循环圈数 n | 基本额定负荷 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 动载荷 $C_a$KN | 静载荷 $C_{oa}$KN |
| FDG2020-0.8×4 | 20 | 20 | 3.5 | 16.7 | 0.8× 4 | 5.6 | 11.2 |
| FDG2020-1.8×4 | 20 | 20 | 3.5 | 16.7 | 1.8× 4 | 11.4 | 25.2 |
| FDG2525-0.8×4 | 25 | 25 | 3.5 | 21.7 | 0.8× 4 | 6.4 | 14.5 |
| FDG2525-1.8×4 | 25 | 25 | 3.5 | 21.7 | 1.8× 4 | 129 | 32.7 |
| FDG3232-0.8×4 | 32 | 32 | 3.969 | 28.6 | 0.8× 4 | 9.8 | 29.1 |
| FDG3232-1.8×4 | 32 | 32 | 3.969 | 28.6 | 1.8× 4 | 17.9 | 58.1 |
| FDG4040-0.8×4 | 40 | 40 | 5 | 35.4 | 0.8× 4 | 12.9 | 33.7 |
| FDG4040-1.8×4 | 40 | 40 | 5 | 35.4 | 1.8× 4 | 26 | 75.9 |



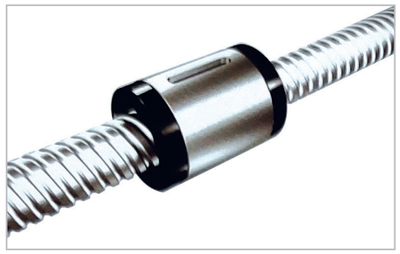


AMDSK




| 螺母安装连接尺寸 | | | | | | | | | | | | 规格代号 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $D_1$(g6) | $D_3$ | $D_4$ | $D_5$ | $D_6$ | B | h | L | $L_1$ | $L_2$ | $L_3$ | b×t | |
| 40 | 66 | 53 | 5.8 | 10 | 9 | 5 | 31 | 13 | 8 | - | - | FDG2020-0.8× 4 |
| 40 | 66 | 53 | 5.8 | 10 | 11 | 6 | 51 | 33 | 8 | - | - | FDG2020-1.8× 4 |
| 45 | 70 | 56 | 5.8 | 10 | 10 | 5 | 35 | 16 | 8 | - | - | FDG2525-0.8× 4 |
| 45 | 70 | 56 | 5.8 | 10 | 11 | 6 | 60 | 40 | 8 | - | - | FDG2525-1.8× 4 |
| 60 | 92 | 75 | 7 | 12 | 13 | 7 | 42 | 18 | 10 | - | - | FDG3232-0.8× 4 |
| 60 | 92 | 75 | 7 | 12 | 13 | 7 | 74 | 50 | 10 | - | - | FDG3232-1.8× 4 |
| 71 | 110 | 90 | 9 | 15 | 15 | 9 | 54 | 26 | 12 | - | - | FDG4040-0.8× 4 |
| 71 | 110 | 90 | 9 | 15 | 15 | 9 | 94 | 66 | 12 | - | - | FDG4040-1.8× 4 |

## YDG 型内循环端盖式滚珠丝杠副



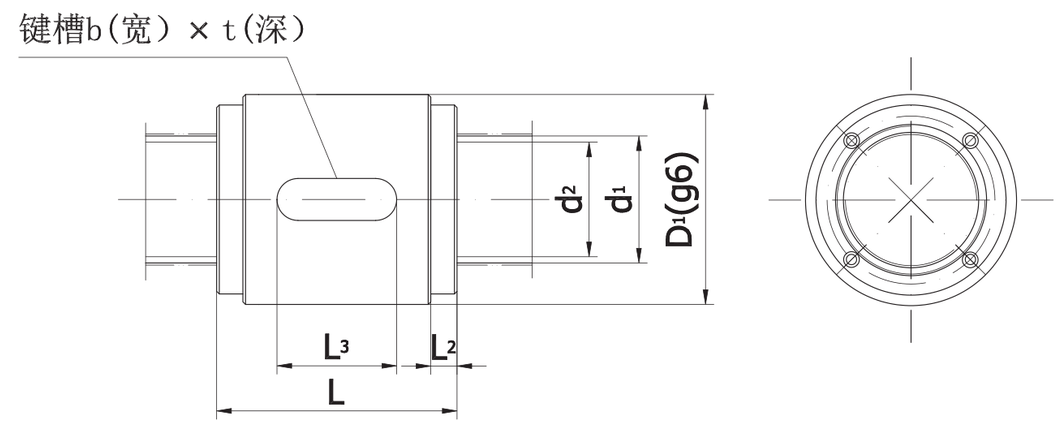
注：

1) YDG 型滚珠丝杠副其精度为 GB/T17587.3- 1998 中传动类 (T)5，7，10 级；

2) 正常工作环境温度范围 ±80° C;

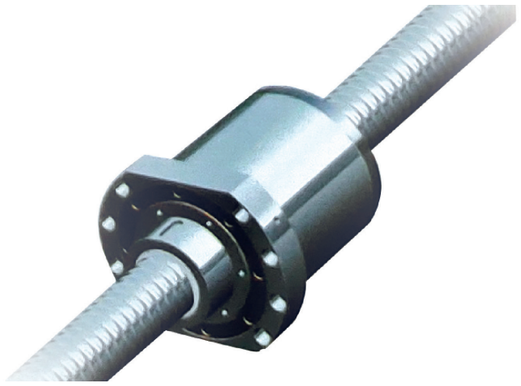
| 规格代号 | 丝杠外径 $d_1$ | 公称导程 $P_{ho}$ | 钢球直径 $D_w$ | 丝杠底径 $d_2$ | 循环圈数 n | 基本额定负荷 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 动载荷 $C_a$ KN | 静载荷 $C_{oa}$ KN |
| YDG2020-0.8×4 | 20 | 20 | 3.5 | 16.7 | 0.8×4 | 5.6 | 11.2 |
| YDG2020-1.8×4 | 20 | 20 | 3.5 | 16.7 | 1.8×4 | 11.4 | 25.2 |
| YYDG2525-0.8×4 | 25 | 25 | 3.5 | 21.7 | 0.8×4 | 6.4 | 14.5 |
| YDG2525-1.8×4 | 25 | 25 | 3.5 | 21.7 | 1.8×4 | 12.9 | 32.7 |
| YDG3232-0.8×4 | 32 | 32 | 3.969 | 28.6 | 0.8×4 | 9.8 | 29.1 |
| YDG3232-1.8×4 | 32 | 32 | 3.969 | 28.6 | 1.8×4 | 17.9 | 58.1 |
| YDG4040-0.8×4 | 40 | 40 | 5 | 35.4 | 0.8×4 | 12.9 | 33.7 |
| YDG4040-1.8×4 | 40 | 40 | 5 | 35.4 | 1.8×4 | 26 | 75.9 |

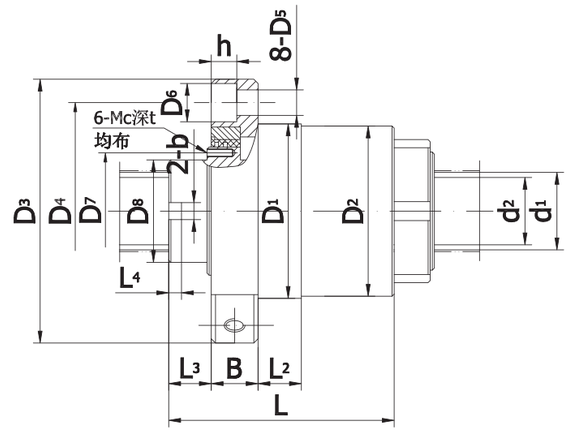
AMDSK

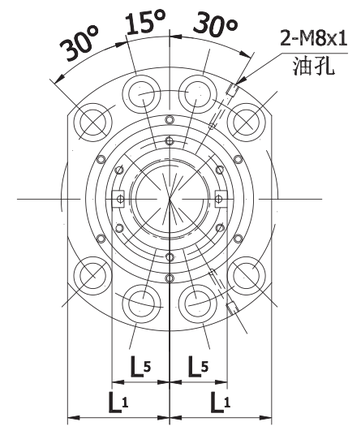



| 螺母安装连接尺寸 | | | | | | | | | | | | 规格代号 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D1(g6) | $D_3$ | $D_4$ | $D_5$ | $D_6$ | B | h | L | $L_1$ | $L_2$ | $L_3$ | b×t | |
| 40 | - | - | - | - | - | - | 31 | - | 8 | 10 | 5×5 | YDG2020-0.8×4 |
| 40 | - | - | - | - | - | - | 51 | - | 8 | 20 | 5×5 | YDG2020-1.8×4 |
| 45 | - | - | - | - | - | - | 35 | - | 8 | 12 | 5×5 | YDG2525-0.8×4 |
| 45 | - | - | - | - | - | - | 60 | - | 8 | 30 | 5×5 | YDG2525-1.8×4 |
| 60 | - | - | - | - | - | - | 42 | - | 10 | 15 | 6×6 | YDG3232-0.8×4 |
| 60 | - | - | - | - | - | - | 74 | - | 10 | 40 | 6×6 | YDG3232-1.8×4 |
| 71 | - | - | - | - | - | - | 54 | - | 12 | 20 | 6×6 | YDG4040-0.8×4 |
| 71 | - | - | - | - | - | - | 94 | - | 12 | 50 | 6×6 | YDG4040-1.8×4 |

## XDK 轻载型旋转螺母组合单元






| 规格代号 | 公称直径 $d_0$ | 公称导程 $P_{h0}$ | 丝杠外径 $d_1$ | 滚珠直径 $D_w$ | 丝杠底径 $d_2$ | 负荷滚珠圈数 n | 额定动载荷 $C_a$ KN | 极限轴向载荷① | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | $C_{oa}$max KN | L | L |
| XDK5020R-S6-5 | 50 | 20 | 49 | 5.953 | 44.6 | 5 | 25.4 | 24.4 | 150 | 75.5 |
| XDK5025R-S6-4 | 50 | 25 | 49 | 5.953 | 44.6 | 4 | 25.4 | 24.4 | 150 | 75.5 |
| XDK5032R-S6-3 | 50 | 32 | 49 | 5.953 | 44.6 | 3 | 25.4 | 24.4 | 150 | 75.5 |
| XDK5040R-S6-2 | 50 | 40 | 49 | 5.953 | 44.6 | 2 | 19.3 | 24.4 | 150 | 75.5 |
| XDK6320R-S7-6 | 63 | 20 | 61 | 7.144 | 55.7 | 6 | 34.4 | 34.3 | 160 | 90.5 |
| XDK6325R-S7-5 | 63 | 25 | 61 | 7.144 | 55.7 | 5 | 34.4 | 34.3 | 160 | 90.5 |
| XDK6332R-S7-4 | 63 | 32 | 61 | 7.144 | 55.7 | 4 | 34.4 | 34.3 | 160 | 90.5 |
| XDK6340R-S7-3 | 63 | 40 | 61 | 7.144 | 55.7 | 3 | 34.4 | 34.3 | 160 | 90.5 |

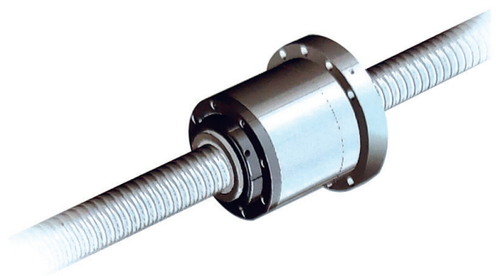
①注：极限轴向载荷系指配用轴承之轴向承载指标，滚珠丝杠副之轴向额定静载荷远远大于此值。

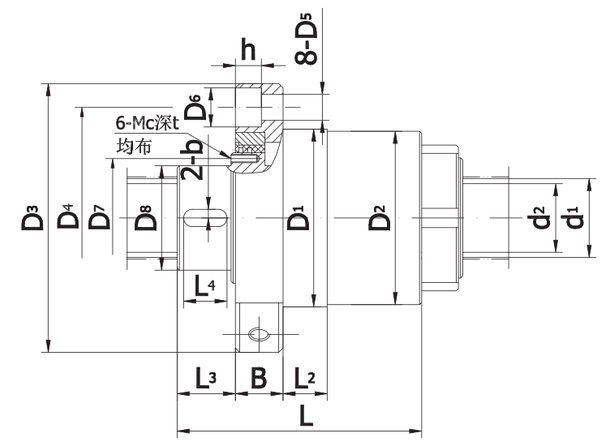
AMDSK

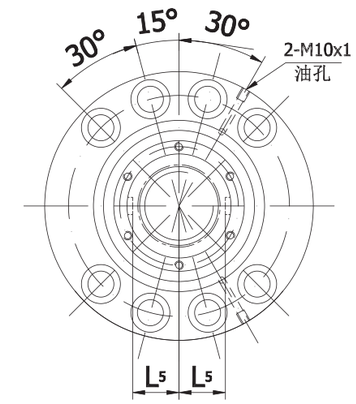
| 螺母安装连接尺寸 | | | | | | | | | 同步带轮（齿轮）安装尺寸 | | | | | | | | 规格代号 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $D_1$(g6) | $D_2{}^{-0.1}_{-0.2}$ | $L_2$ | $D_3$ | B | $D_4$ | $D_5$ | $D_6$ | h | $D_7$ | $D_8$(g6) | $L_3$ | b（N9） | $L_4$ | $L_5$（$^{0}_{-0.2}$） | Mc | t | XDK5020R-S6- 5 |
| 145 | 145 | 36 | 188 | 36 | 165 | 11 | 18 | 11 | 90 | 75 | 18 | 12 | 9 | 41.5 | 8 | 15 | XDK5025R- S6- 4 |
| 145 | 145 | 36 | 188 | 36 | 165 | 11 | 18 | 11 | 90 | 75 | 18 | 12 | 9 | 41.5 | 8 | 15 | XDK5032R- S6- 3 |
| 145 | 145 | 36 | 188 | 36 | 165 | 11 | 18 | 11 | 90 | 75 | 18 | 12 | 9 | 41.5 | 8 | 15 | XDK5040R-S 6-2 |
| 145 | 145 | 36 | 188 | 36 | 165 | 11 | 18 | 11 | 90 | 75 | 18 | 12 | 9 | 41.5 | 8 | 15 | XDK6320R- S7-6 |
| 175 | 175 | 36 | 218 | 36 | 195 | 11 | 18 | 11 | 110 | 95 | 18 | 12 | 9 | 51.5 | 8 | 15 | XDK6325R-S7-5 |
| 175 | 175 | 36 | 218 | 36 | 195 | 11 | 18 | 11 | 110 | 95 | 18 | 12 | 9 | 51.5 | 8 | 15 | XDK6332R- S7- 4 |
| 175 | 175 | 36 | 218 | 36 | 195 | 11 | 18 | 11 | 110 | 95 | 18 | 12 | 9 | 51.5 | 8 | 15 | XDK6340R- S7- 3 |
| 175 | 175 | 36 | 218 | 36 | 195 | 11 | 18 | 11 | 110 | 95 | 18 | 12 | 9 | 51.5 | 8 | 15 | XDK5020R-S6- 5 |

AMDSK

## XJD 重载型旋转螺母组合单元





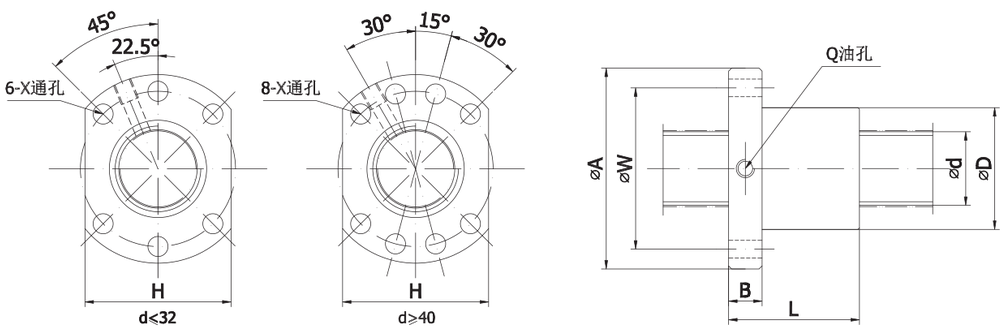

| 规格代号 | 公称直径 $d_0$ | 公称导程 $P_{h0}$ | 丝杠外径 $d_1$ | 滚珠直径 $D_w$ | 丝杠底径 $d_2$ | 负荷滚珠圈数 n | 额定动载荷 | 极限轴向载荷① | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | $C_a$ KN | $C_{oa}$max KN | L |
| XJD6316R- S10-7 | 63 | 16 | 61 | 10 | 53.8 | 7 | 175 | 570 | 360 |
| XJD6320R- S10-6 | 63 | 20 | 61 | 10 | 53.8 | 6 | 153 | 488 | 360 |
| XJD8016R- S10-8 | 80 | 16 | 78 | 10 | 70.7 | 8 | 223 | 850 | 360 |
| XJD8020R- S13-6 | 80 | 20 | 78 | 12.7 | 68.8 | 6 | 235 | 789 | 360 |
| XJD8025R- S13-5 | 80 | 25 | 78 | 12.7 | 68.8 | 5 | 201 | 656 | 360 |
| XJD8032R- S13-4 | 80 | 32 | 78 | 12.7 | 68.8 | 4 | 165 | 523 | 360 |
| XJD8040R- S13-3 | 80 | 40 | 78 | 12.7 | 68.8 | 3 | 128 | 391 | 360 |
| XJD10016R- S10-8 | 100 | 16 | 97 | 10 | 89.7 | 8 | 249 | 1087 | 375 |
| XJD10020R- S13-7 | 100 | 20 | 97 | 12.7 | 87.8 | 7 | 298 | 1144 | 375 |
| XJD10025R- S16-5 | 100 | 25 | 97 | 15.875 | 85.5 | 5 | 290 | 966 | 375 |
| XJD10032R- S16-4 | 100 | 32 | 97 | 15.875 | 85.5 | 4 | 239 | 771 | 375 |
| XJD10040R- S16-3 | 100 | 40 | 97 | 15.875 | 85.5 | 3 | 185 | 577 | 375 |

注 1: 如标准尺寸不能满足需方设计需求，请联系我公司特殊订货。

注 2: 当轴向力超过额定动载荷时请与我司联系

| XZ | | | | | | | | | 同步带轮（齿轮）安装尺寸 | | | | | | | | 规格代号 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $D_1$(g6) | $D_2$ $^{-0.1}_{-0.2}$ | $L_2$ | $D_3$ | B | $D_4$ | $D_5$ | $D_6$ | h | $D_7$ | $D_8$(g6) | $L_3$ | b（N9） | $L_4$ | $L_5$（$^{0}_{-0.2}$） | Mc | t | |
| 195 | 195 | 40 | 243 | 40 | 219 | 13.5 | 20 | 13 | 118 | 100 | 50 | 12 | 40 | 45.5 | 8 | 15 | XJD6316R-S10-7 |
| 195 | 195 | 40 | 243 | 40 | 219 | 13.5 | 20 | 13 | 118 | 100 | 50 | 12 | 40 | 45.5 | 8 | 15 | XJD6320R-S10-6 |
| 220 | 220 | 50 | 280 | 50 | 250 | 17.5 | 26 | 17.5 | 138 | 120 | 50 | 12 | 40 | 55.5 | 10 | 20 | XJD8016R-S10-8 |
| 220 | 220 | 50 | 280 | 50 | 250 | 17.5 | 26 | 17.5 | 138 | 120 | 50 | 12 | 40 | 55.5 | 10 | 20 | XJD8020R-S13-6 |
| 220 | 220 | 50 | 280 | 50 | 250 | 17.5 | 26 | 17.5 | 138 | 120 | 50 | 12 | 40 | 55.5 | 10 | 20 | XJD8025R-S13-5 |
| 220 | 220 | 50 | 280 | 50 | 250 | 17.5 | 26 | 17.5 | 138 | 120 | 50 | 12 | 40 | 55.5 | 10 | 20 | XJD8032R-S13-4 |
| 220 | 220 | 50 | 280 | 50 | 250 | 17.5 | 26 | 17.5 | 138 | 120 | 50 | 12 | 40 | 55.5 | 10 | 20 | XJD8040R-S13-3 |
| 245 | 245 | 50 | 319 | 50 | 282 | 22 | 33 | 21.5 | 165 | 145 | 50 | 12 | 40 | 68 | 12 | 25 | XJD10016R-S10-8 |
| 245 | 245 | 50 | 319 | 50 | 282 | 22 | 33 | 21.5 | 165 | 145 | 50 | 12 | 40 | 68 | 12 | 25 | XJD10020R-S13-7 |
| 245 | 245 | 50 | 319 | 50 | 282 | 22 | 33 | 21.5 | 165 | 145 | 50 | 12 | 40 | 68 | 12 | 25 | XJD10025R-S16-5 |
| 245 | 245 | 50 | 319 | 50 | 282 | 22 | 33 | 21.5 | 165 | 145 | 50 | 12 | 40 | 68 | 12 | 25 | XJD10032R-S16-4 |
| 245 | 245 | 50 | 319 | 50 | 282 | 22 | 33 | 21.5 | 165 | 145 | 50 | 12 | 40 | 68 | 12 | 25 | XJD10040R-S16-3 |

## SFU（DIN 69051 FORM B）滚珠丝杠副



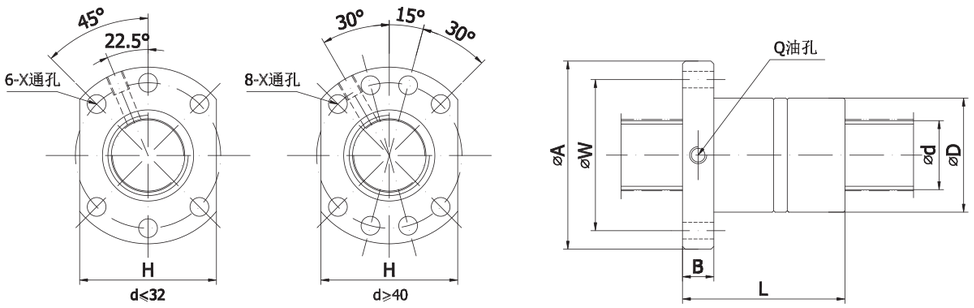

l: 导程 Lead Da: 滚珠直径 Ball Dia. n: 圈数 Number of Circuits K: 刚性 Stiffness (Kgf/μm)
Ca: 额定动载荷 Basic Dynamic Rating Load (Kgf) Coa: 额定静载荷 Basic Static Rating Load(Kgf)

| 型號 Model No. | 滚珠丝杠、螺母参数 Dimensions | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | d | l | Da | D | A | B | L | W | X | H | Q | n | Ca | Coa | K |
| SFU01204-4 | 12 | 4 | 2.5 | 24 | 40 | 10 | 40 | 32 | 4.5 | 30 | | 1x4 | 902 | 1884 | 26 |
| SFU01604-4 | 16 | 4 | 2.381 | 28 | 48 | 10 | 40 | 38 | 5.5 | 40 | M6 | 1x4 | 973 | 2406 | 32 |
| SFU01605-4 | | 5 | 3.175 | 28 | 48 | 10 | 50 | 38 | 5.5 | 40 | M6 | 1x4 | 1380 | 3052 | 32 |
| SFU01610-3 | | 10 | 3.175 | 28 | 48 | 10 | 57 | 38 | 5.5 | 40 | M6 | 1x3 | 1103 | 2401 | 26 |
| SFU02004-4 | 20 | 4 | 2.381 | 36 | 58 | 10 | 42 | 47 | 6.6 | 44 | M6 | 1x4 | 1066 | 2987 | 38 |
| SFU02005-4 | | 5 | 3.1 75 | 36 | 58 | 10 | 51 | 47 | 6.6 | 44 | M6 | 1x4 | 1551 | 3875 | 39 |
| SFU02504-4 | 25 | 4 | 2.381 | 40 | 62 | 10 | 42 | 51 | 6.6 | 48 | M6 | 1x4 | 1180 | 3795 | 43 |
| SFU02505-4 | | 5 | 3.175 | 40 | 62 | 10 | 51 | 51 | 6.6 | 48 | M6 | 1x4 | 1724 | 4904 | 45 |
| SFU02506-4 | | 6 | 3.969 | 40 | 62 | 10 | 54 | 51 | 6.6 | 48 | M6 | 1x4 | 2318 | 6057 | 47 |
| SFU02508-4 | | 8 | 4.762 | 40 | 62 | 10 | 63 | 51 | 6.6 | 48 | M6 | 1x4 | 2963 | 7313 | 49 |
| SFU02510-4 | | 10 | 4.762 | 40 | 62 | 12 | 85 | 51 | 6.6 | 48 | M6 | 1x4 | 2954 | 7295 | 50 |
| SFU03204-4 | 32 | 4 | 2.381 | 50 | 80 | 12 | 44 | 65 | 9 | 62 | M6 | 1x4 | 1296 | 4838 | 51 |
| SFU03205-4 | | 5 | 3.175 | 50 | 80 | 12 | 52 | 65 | 9 | 62 | M6 | 1x4 | 1922 | 6343 | 54 |
| SFU03206-4 | | 6 | 3.969 | 50 | 80 | 12 | 57 | 65 | 9 | 62 | M6 | 1x4 | 2632 | 7979 | 57 |
| SFU03208-4 | | 8 | 4.762 | 50 | 80 | 12 | 65 | 65 | 9 | 62 | M6 | 1x4 | 3387 | 9622 | 60 |
| SFU03210-4 | | 10 | 6.35 | 50 | 80 | 12 | 90 | 65 | 9 | 62 | M6 | 1x4 | 4805 | 12208 | 61 |
| SFU04005-4 | 40 | 5 | 3.175 | 63 | 93 | 14 | 55 | 78 | 9 | 70 | M8 | 1x4 | 2110 | 7988 | 63 |
| SFU04006-4 | | 6 | 3.969 | 63 | 93 | 14 | 60 | 78 | 9 | 70 | M6 | 1x4 | 2873 | 9913 | 66 |
| SFU04008-4 | | 8 | 4.762 | 63 | 93 | 14 | 67 | 78 | 9 | 70 | M6 | 1x4 | 3712 | 11947 | 70 |
| SFU04010-4 | | 10 | 6.35 | 63 | 93 | 14 | 93 | 78 | 9 | 70 | M8 | 1x4 | 5399 | 15500 | 73 |
| SFU05010-4 | 50 | 10 | 6.35 | 75 | 110 | 16 | 93 | 93 | 11 | 85 | M8 | 1x4 | 6004 | 19614 | 85 |
| SFU05020-4 | | 20 | 7.144 | 75 | 110 | 16 | 138 | 93 | 11 | 85 | M8 | 1x4 | 7142 | 22588 | 94 |
| SFU06310-4 | 63 | 10 | 6.35 | 90 | 125 | 18 | 98 | 108 | 11 | 95 | M8 | 1x4 | 6719 | 25358 | 99 |
| SFU06320-4 | | 20 | 9.525 | 95 | 135 | 20 | 149 | 115 | 13.5 | 100 | M8 | 1x4 | 11444 | 36653 | 112 |
| SFU08010-4 | 80 | 10 | 6.35 | 105 | 145 | 20 | 98 | 125 | 13.5 | 110 | M8 | 1x4 | 7346 | 31953 | 109 |
| SFU08020-4 | | 20 | 9.525 | 125 | 165 | 25 | 154 | 145 | 13.5 | 130 | M8 | 1x4 | 12911 | 47747 | 138 |
| SFU10020-4 | 100 | 20 | 9.525 | 150 | 202 | 30 | 180 | 170 | 17.5 | 155 | M8 | 1x4 | 14303 | 60698 | 162 |





## DFU（DIN 69051 FORM B）滚珠丝杠副




l: 导程 Lead Da: 滚珠直径 Ball Dia. n: 圈数 Number of Circuits K: 刚性 Stiffness (Kgf/μm)
Ca: 额定动载荷 Basic Dynamic Rating Load (Kgf) Coa: 额定静载荷 Basic Static Rating Load(Kgf)

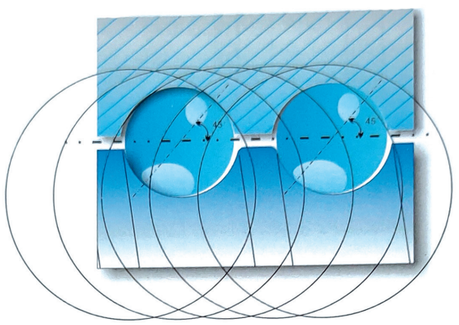
| 型號 Model No. | 滚珠丝杠、螺母参数 Dimensions | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | d | l | Da | D | A | B | L | W | X | H | Q | n | Ca | Coa | K |
| DFU01604-4 | 16 | 4 | 2.381 | 28 | 48 | 10 | 80 | 38 | 5.5 | 40 | M6 | 1x4 | 973 | 2406 | 43 |
| DFU01605-4 | | 5 | 3.175 | 28 | 48 | 10 | 100 | 38 | 5.5 | 40 | M6 | 1x4 | 1380 | 3052 | 44 |
| DFU01610-3 | | 10 | 3.175 | 28 | 48 | 10 | 118 | 38 | 5.5 | 40 | M6 | 1x3 | 1103 | 2401 | 35 |
| DFU02004-4 | 20 | 4 | 2.381 | 36 | 58 | 10 | 80 | 47 | 6.6 | 44 | M6 | 1x4 | 1066 | 2987 | 51 |
| DFU02005-4 | | 5 | 3.175 | 36 | 58 | 10 | 101 | 47 | 6.6 | 44 | M6 | 1x4 | 1551 | 3875 | 53 |
| DFU02504-4 | 25 | 4 | 2.381 | 40 | 62 | 10 | 80 | 51 | 6.6 | 48 | M6 | 1x4 | 1180 | 3795 | 60 |
| DFU02505-4 | | 5 | 3.175 | 40 | 62 | 10 | 101 | 51 | 6.6 | 48 | M6 | 1x4 | 1724 | 4904 | 62 |
| DFU02506-4 | | 6 | 3.969 | 40 | 62 | 10 | 105 | 51 | 6.6 | 48 | M6 | 1x4 | 2318 | 6057 | 64 |
| DFU02508-4 | | 8 | 4.762 | 40 | 62 | 10 | 120 | 51 | 6.6 | 48 | M6 | 1x4 | 2963 | 7313 | 67 |
| DFU02510-4 | | 10 | 4.762 | 40 | 62 | 12 | 145 | 51 | 6.6 | 48 | M6 | 1x4 | 2954 | 7295 | 67 |
| DFU03204-4 | 32 | 4 | 2.381 | 50 | 80 | 12 | 80 | 65 | 9 | 62 | M6 | 1x4 | 1296 | 4838 | 71 |
| DFU03205-4 | | 5 | 3.175 | 50 | 80 | 12 | 102 | 65 | 9 | 62 | M6 | 1x4 | 1922 | 6343 | 74 |
| DFU03206-4 | | 6 | 3.969 | 50 | 80 | 12 | 105 | 65 | 9 | 62 | M6 | 1x4 | 2632 | 7979 | 78 |
| DFU03208-4 | | 8 | 4.762 | 50 | 80 | 12 | 122 | 65 | 9 | 62 | M6 | 1x4 | 3387 | 9622 | 82 |
| DFU03210-4 | | 10 | 6.35 | 50 | 80 | 12 | 162 | 65 | 9 | 62 | M6 | 1x4 | 4805 | 12208 | 82 |
| DFU04005-4 | 40 | 5 | 3.175 | 63 | 93 | 14 | 105 | 78 | 9 | 70 | M8 | 1x4 | 2110 | 7988 | 87 |
| DFU04006-4 | | 6 | 3.969 | 63 | 93 | 14 | 108 | 78 | 9 | 70 | M6 | 1x4 | 2873 | 9913 | 91 |
| DFU04008-4 | | 8 | 4.762 | 63 | 93 | 14 | 132 | 78 | 9 | 70 | M6 | 1x4 | 3712 | 11947 | 96 |
| DFU04010-4 | | 10 | 6.35 | 63 | 93 | 14 | 165 | 78 | 9 | 70 | M8 | 1x4 | 5399 | 15500 | 99 |
| DFU05010-4 | 50 | 10 | 6.35 | 75 | 110 | 16 | 171 | 93 | 11 | 85 | M8 | 1x4 | 6004 | 19614 | 117 |
| DFL05020-4 | | 20 | 7.144 | 75 | 110 | 16 | 280 | 93 | 11 | 85 | M8 | 1x4 | 7142 | 22588 | 126 |
| DFL06310-4 | 63 | 10 | 6.35 | 90 | 125 | 18 | 182 | 108 | 11 | 95 | M8 | 1x4 | 6719 | 25358 | 139 |
| DFL06320-4 | | 20 | 9.525 | 95 | 135 | 20 | 290 | 115 | 13.5 | 100 | M8 | 1x4 | 11444 | 36653 | 152 |
| DFL08010-4 | 80 | 10 | 6.35 | 105 | 145 | 20 | 182 | 125 | 13.5 | 110 | M8 | 1x4 | 7346 | 31953 | 156 |
| DFL08020-4 | | 20 | 9.525 | 125 | 165 | 25 | 295 | 145 | 13.5 | 130 | M8 | 1x4 | 12911 | 47747 | 187 |
| DFU10020-4 | 100 | 20 | 9.525 | 150 | 202 | 30 | 340 | 170 | 17.5 | 155 | M8 | 1x4 | 14303 | 60698 | 222 |

## 行星滚柱丝杠副

### 一、滚柱丝杠副与滚珠丝杠副的对比

滚动丝杠的承载能力主要取决于滚动体之间接触面的曲率半径，接触点数目以及核触面硬度与光洁度。

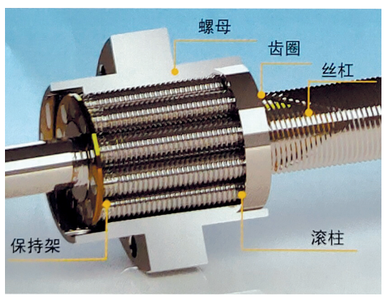
在相同接触表面硬度、光洁度与精度的条件下，滚柱丝杠比滚珠丝杠具有更多的接触点，滚柱接触面的包络圆曲率半径亦远大于滚珠丝杠钢球的曲率半径，这就决定了滚柱丝杠比普通的滚珠丝杠具有更高的承载能力。



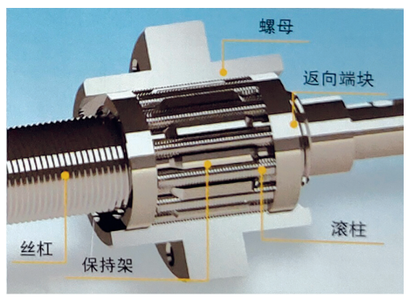
滚柱丝杠滚动体数目、曲率半径与滚柱丝杠滚动体接触面包络圆对比示意图

### 二、滚柱丝杠副的分类及应用

滚柱丝杠副按结构的不同可分为行星滚柱丝杠副与循环滚柱丝杠副两种。二者在滚柱的运行方式上有着本质的不同：行星滚柱丝杠副的滚柱在做公转与自转时相对螺母无轴向移动，而循环滚柱丝杠副除了做公转与自转的运动以外，相对螺母有着轴向上的循环移动。




行星滚柱丝杠副




循环滚柱丝杠副

AMDSK

结构上的不同决定二者有着不同的应用领域，行星滚柱丝杠副主要应用于重载领域，而循环滚柱丝杠则偏向于精密装备，行星滚柱丝杠具有较高的承载能力以及高可靠性， 主要应用于：

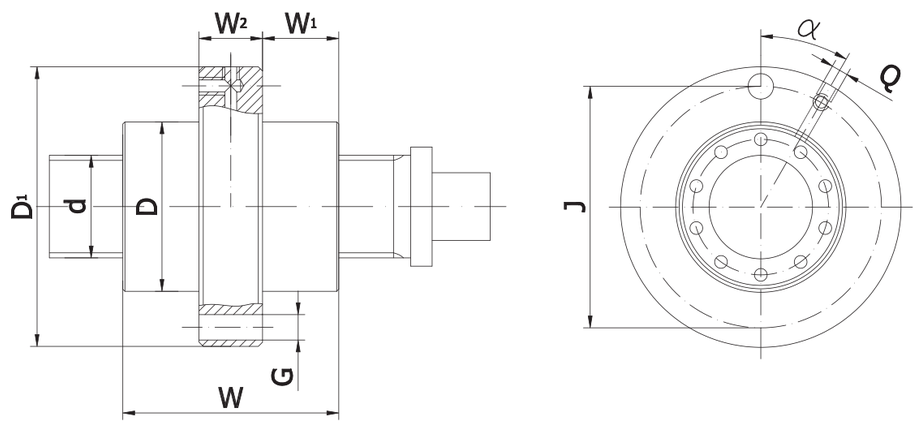
- 压力机床
- 注塑
- 钢铁工业
- 军用装备
- 核工业

循环滚柱丝杠由于螺旋导程小 (1~2mm)， 因而具有很高的导程分辨率，再加上其高承载能力与较高的可靠性，主要应用于：

- 精密仪器
- 精密磨床
- 医疗器械
- 航空航天

## 三、行星滚柱丝杠副产品系列

螺母法兰位于中心、无轴向预紧的行星滚柱丝杠副 (GZR) 产品系列：




| 名称 | N ① - | $d_1$ mm | D mm | W mm | $W_1$ mm | $W_2$ mm | $D_1$ mm | J mm | G mm | Q mm | α ° | Ca ① KN | Coa ① KN | Nr ① - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GZRFS 30x10 | 5 | 30.8 | 64 | 85 | 29 | 27 | 97 | 81 | 6×M8 | M6 | 30 | 106.32 | 174.36 | 10 |
| GZRFS 30x20 | 5 | 31.5 | 64 | 85 | 29 | 27 | 97 | 81 | 6×M8 | M6 | 30 | 123.28 | 177.28 | 10 |
| GZRFS 39x10 | 5 | 39.8 | 82 | 100 | 33.5 | 33 | 124 | 102 | 6×M10 | M6 | 30 | 152.62 | 270.93 | 10 |
| GZRFS 39x15 | 5 | 39.9 | 82 | 100 | 33.5 | 33 | 124 | 102 | 6×M10 | M6 | 30 | 167.64 | 272.89 | 10 |
| GZRFS 39x20 | 5 | 40.5 | 82 | 100 | 33.5 | 33 | 124 | 102 | 6×M10 | M6 | 30 | 172.82 | 260.89 | 10 |
| GZRFS 48x10 | 5 | 48.8 | 105 | 127 | 45 | 37 | 150 | 127 | 6×M12 | M8×1 | 30 | 231.54 | 475.11 | 10 |
| GZRFS 48x20 | 5 | 49.5 | 105 | 127 | 45 | 37 | 150 | 127 | 6×M12 | M8×1 | 30 | 265.69 | 462.27 | 10 |
| GZRFS 60x10 | 5 | 60.8 | 122 | 152 | 53.5 | 45 | 180 | 150 | 6×M16 | M8×1 | 30 | 338.57 | 779.69 | 10 |
| GZRFS 60x20 | 5 | 61.5 | 122 | 152 | 53.5 | 45 | 180 | 150 | 6×M16 | M8×1 | 30 | 394.97 | 785.66 | 10 |

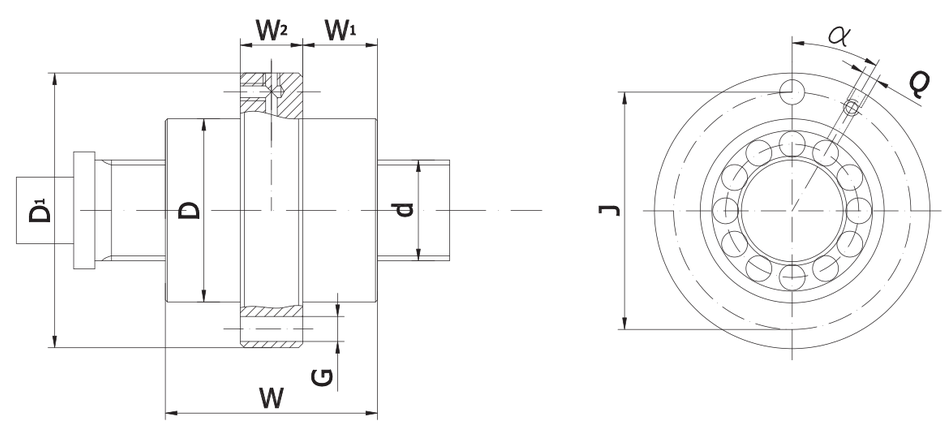
① 、Ca- 额定动载荷；Coa- 额定静载荷；Nr- 标准滚动体数目；N- 螺纹头数。





## 四、循环式滚柱丝杠副产品系列

螺母法兰位于中心、无轴向预紧的循环式滚柱丝杠副 (GZV) 产品系列：




| 名称 | N ① - | d1 mm | D mm | W mm | W1 mm | W2 mm | D1 mm | J mm | G mm | Q mm | α ° | Ca ① KN | Coa ① KN | Nr ① - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GZVFS 32x2 | 2 | 32 | 56 | 67 | 23.5 | 20 | 84 | 70 | 6x M6 | M6 | 30 | 64.3 | 159.2 | 12 |
| GZVFS 40x2 | 2 | 40 | 68 | 84 | 28.5 | 27 | 102 | 85 | 6x M8 | M6 | 30 | 49.9 | 117.2 | 12 |
| GZVFS 50x2 | 2 | 50 | 82 | 101 | 34 | 33 | 124 | 102 | 6x M10 | M6 | 30 | 98 1 | 249.4 | 12 |

①、Ca- 额定动载荷；Coa- 额定静载荷；Nr- 标准滚动体数目；N- 螺纹头数。