



滚珠丝杠

THK 综合产品目录

滚珠丝杠

THK 综合产品目录

A 产品解说

滚珠丝杠的种类..... A15-6

选型的要点..... A15-8

滚珠丝杠的选型流程图..... A15-8

滚珠丝杠的精度..... A15-11

- 导程精度..... A15-11
- 安装部精度..... A15-14
- 轴向间隙..... A15-19
- 预压..... A15-20

丝杠轴的选择..... A15-24

- 丝杠轴的最大制造长度..... A15-24
- 精密滚珠丝杠的轴径与导程的标准组合..... A15-26
- 轧制滚珠丝杠的轴径与导程的标准组合..... A15-27

滚珠丝杠轴的安装方法..... A15-28

容许轴向载荷..... A15-30

容许转速..... A15-32

螺母的选择..... A15-35

- 螺母的种类..... A15-35

选择型号..... A15-40

- 轴向载荷的计算..... A15-40
- 静态安全系数..... A15-41
- 工作寿命的探讨..... A15-42

刚性的探讨..... A15-45

- 进给丝杠系统的轴向刚性..... A15-45

定位精度的探讨..... A15-49

- 影响定位精度的因素..... A15-49
- 导程精度的探讨..... A15-49
- 轴向间隙的探讨..... A15-49
- 进给丝杠系统轴向刚性的探讨..... A15-51
- 因发热而引起热变形的探讨..... A15-53
- 运行中姿势变化的探讨..... A15-54

旋转扭矩的探讨..... A15-55

- 由外部负荷引起的摩擦扭矩..... A15-55
- 由滚珠丝杠预压引起的扭矩..... A15-56
- 加速时所需的扭矩..... A15-57
- 研究滚珠丝杠轴轴端强度..... A15-58

驱动马达的探讨..... A15-60

- 使用伺服马达时..... A15-60
- 使用步进马达(脉冲马达)时..... A15-62

各种型号的特长..... A15-63

球保持器型精密滚珠丝杠

SBN-V、SBK、SDA-V、SDA-VZ、SDAN-V、HBN-V、

HBN-K、HBN和SBKH型..... A15-64

- 结构与特长..... A15-65
- 球保持器效果..... A15-65
- 种类与特长..... A15-68
- HBN-V型、HBN-K型、HBN型、SBKH型的安装例..... A15-70

尺寸图、尺寸表

SBN-V型..... A15-72

SBK型..... A15-76

SDA-V/SDA-VZ型..... A15-80

SDAN-V型..... A15-88

HBN-V型..... A15-90

HBN-K型..... A15-92

HBN型..... A15-96

SBKH型..... A15-98

EPB-V型和EBB-V型..... A15-100

- 结构与特长..... A15-101
- 种类与特长..... A15-101
- 精度规格..... A15-101

尺寸图、尺寸表

EPB-V型..... A15-102

EBB-V型..... A15-106

轴端未加工品精密滚珠丝杠 BIF、MDK、MBF和BNF型..... A15-110

- 结构与特长..... A15-111
- 种类与特长..... A15-112
- 螺母类型和轴向间隙..... A15-113

尺寸图、尺寸表

轴端未加工品..... A15-114

轴端完成品精密滚珠丝杠 BNK型..... A15-136

- 特长..... A15-137
- 种类与特长..... A15-137
- 轴端完成品的种类与支承单元、螺母座的对应表..... A15-138

尺寸图、尺寸表

BNK0401-3 轴径：4、导程：1..... A15-140

BNK0501-3 轴径：5、导程：1..... A15-142

BNK0601-3 轴径：6、导程：1..... A15-144

BNK0801-3 轴径：8、导程：1..... A15-146

BNK0802-3 轴径：8、导程：2..... A15-148

BNK0810-3 轴径：8、导程：10..... A15-150

BNK1002-3 轴径：10、导程：2..... A15-152

BNK1004-2.5 轴径：10、导程：4..... A15-154

BNK1010-1.5 轴径：10、导程：10..... A15-156

BNK1202-3 轴径：12、导程：2..... A15-158

BNK1205-2.5 轴径：12、导程：5..... A15-160

BNK1208-2.6 轴径：12、导程：8..... A15-162

BNK1402-3 轴径：14、导程：2..... A15-164

BNK1404-3 轴径：14、导程：4..... A15-166

BNK1408-2.5 轴径：14、导程：8..... A15-168

BNK1510-5.6 轴径：15、导程：10..... A15-170

BNK1520-3 轴径：15、导程：20.....	A15-172
BNK1616-3.6 轴径：16、导程：16.....	A15-174
BNK2010-2.5 轴径：20、导程：10.....	A15-176
BNK2020-3.6 轴径：20、导程：20.....	A15-178
BNK2520-3.6 轴径：25、导程：20.....	A15-180

精密滚珠丝杠

BIF-V、DIK、BNFN-V、BNFN、DKN、BLW、 BNF-V、BNF、DK、MDK、WHF、BLK/WGF和BNT型.....	A15-182
• 结构与特长.....	A15-183
• 种类与特长.....	A15-184

尺寸图、尺寸表

精密滚珠丝杠 预压型.....	A15-188
精密滚珠丝杠 无预压型.....	A15-208
精密滚珠丝杠 无预压(方形螺母)型.....	A15-232
• 公称型号的构成例.....	A15-234

精密螺母旋转式滚珠丝杠

DIR型 BLR型.....	A15-236
• 结构与特长.....	A15-237
• 种类.....	A15-239
• 精度规格.....	A15-240
• 装配例.....	A15-242

尺寸图、尺寸表

DIR型 标准导程螺母旋转式滚珠丝杠.....	A15-244
BLR型 大导程螺母旋转式精密滚珠丝杠.....	A15-246
• 螺母旋转式滚珠丝杠的容许转速.....	A15-248

精密滚珠丝杠滚珠花键

BNS-B型 BNS-A型 BNS型 NS-A型 NS型.....	A15-250
• 结构与特长.....	A15-251
• 种类.....	A15-252
• 精度规格.....	A15-253
• 动作模式.....	A15-254
• 装配例.....	A15-257
• 使用例.....	A15-258
• 使用注意事项.....	A15-259

尺寸图、尺寸表

BNS-B型 小型：直线运动+旋转运动.....	A15-260
BNS-A型 小型：直线运动+旋转运动.....	A15-262
BNS型 重负荷型：直线运动+旋转运动.....	A15-264
NS-A型 小型：直线运动.....	A15-266
NS型 重负荷型：直线运动.....	A15-268

轧制滚珠丝杠

JPF、BTK-V、MTF、BLK/WTF、CNF和BNT型.....	A15-270
• 结构与特长.....	A15-271
• 种类与特长.....	A15-272

尺寸图、尺寸表

轧制滚珠丝杠 预压型.....	A15-276
轧制滚珠丝杠 无预压型.....	A15-278
轧制滚珠丝杠 无预压(方形螺母)型.....	A15-286
• 公称型号的构成例.....	A15-289

标准端末未加工品轧制滚珠丝杠 MTF型.....

• 构造与特长.....	A15-291
• 种类与特长.....	A15-291

尺寸图、尺寸表

轴端末加工品 轧制滚珠丝杠 MTF型.....	A15-292
-------------------------	---------

螺母旋转式轧制滚珠丝杠 BLR型.....

• 结构与特长.....	A15-295
• 种类.....	A15-295
• 精度规格.....	A15-296
• 装配例.....	A15-297

尺寸图、尺寸表

BLR型 大导程螺母旋转式轧制滚珠丝杠.....	A15-300
• 滚珠丝杠轴的最大制造长度.....	A15-302

滚珠丝杠的外部设备.....

支承单元.....	A15-305
-----------	---------

EK型 BK型 FK型 EF型 BF型 FF型.....

• 结构与特长.....	A15-306
• 种类.....	A15-308
• 支承单元的种类以及适用丝杠轴外径.....	A15-309
• 轴承型号和特性值.....	A15-310
• 安装例.....	A15-311
• 安装步骤.....	A15-312
• 推荐轴端形状的种类.....	A15-314

尺寸图、尺寸表

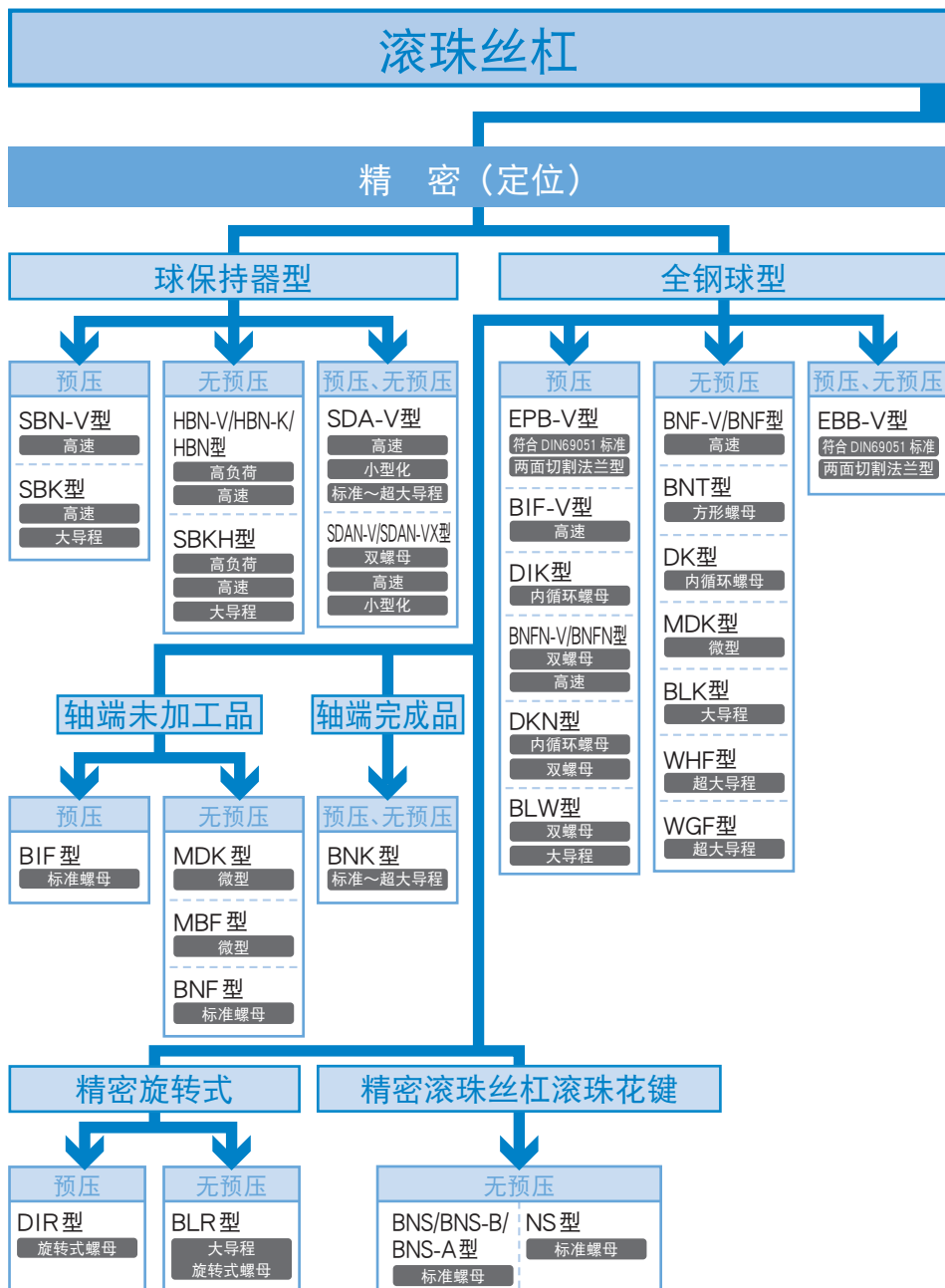
EK型 固定侧角型支承单元.....	A15-316
BK型 固定侧角型支承单元.....	A15-318
FK型 固定侧圆型支承单元.....	A15-320
EF型 支撑侧角型支承单元.....	A15-324
BF型 支撑侧角型支承单元.....	A15-326
FF型 支撑侧圆型支承单元.....	A15-328
推荐的轴端形状H型(H1、H2和H3)(用于支承单元FK、EK型).....	A15-330
推荐的轴端形状J型(J1、J2和J3)(用于支承单元BK型).....	A15-332
推荐的轴端形状K型(用于支承单元FF、EF和BF型).....	A15-334

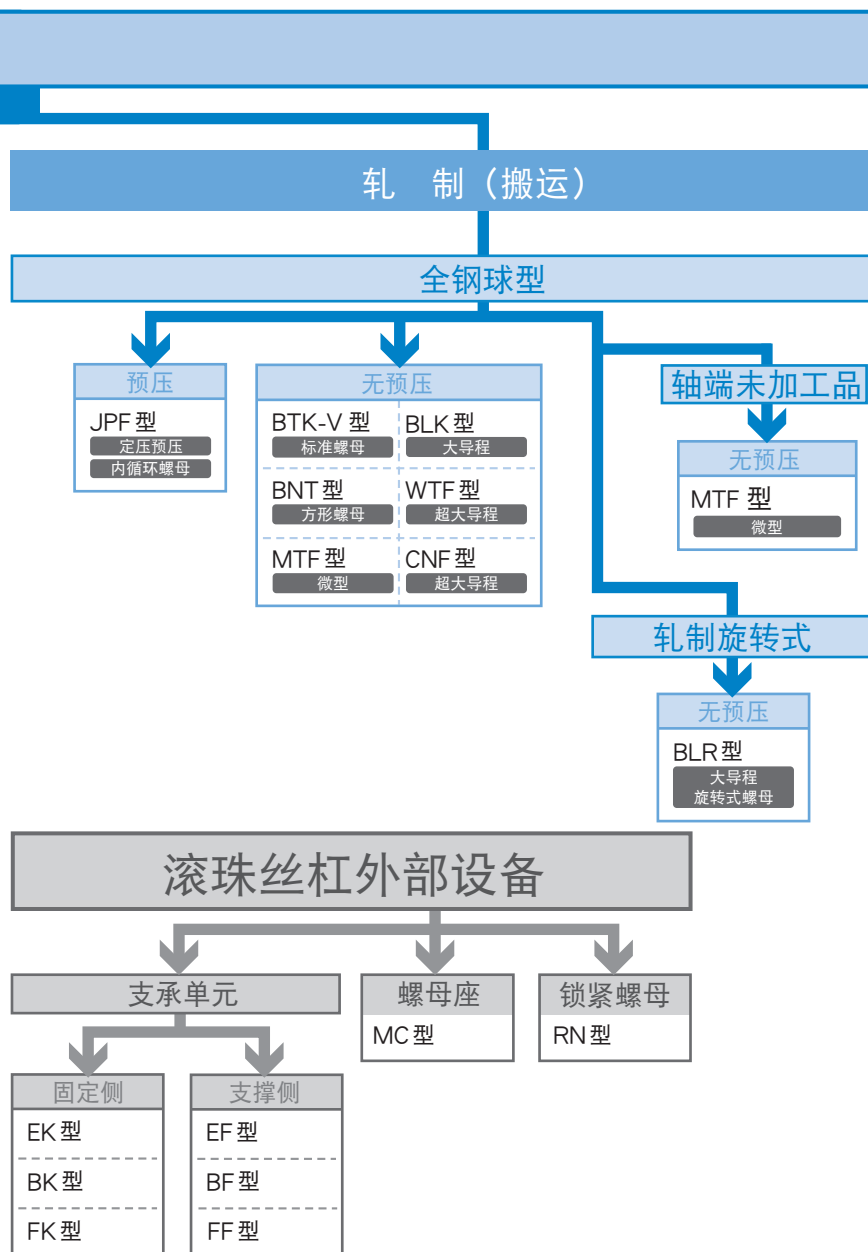
螺母座(MC型)	A 15-336
• 结构与特长.....	A 15-336
• 种类.....	A 15-336
尺寸图、尺寸表	
螺母座.....	A 15-337
锁紧螺母(RN型)	A 15-338
• 结构与特长.....	A 15-338
• 种类.....	A 15-338
尺寸图、尺寸表	
锁紧螺母.....	A 15-339
配件	A 15-341
防尘.....	A 15-342
润滑.....	A 15-343
防锈(表面处理等).....	A 15-343
滚珠丝杠用防尘密封圈.....	A 15-344
清洁环W.....	A 15-345
帆布密封垫片 CC.....	A 15-347
滚珠丝杠用防尘罩.....	A 15-349
QZ自润滑器.....	A 15-350
配件安装后各型号的尺寸.....	A 15-352
• 配有清洁环W和QZ自润滑器的螺母尺寸.....	A 15-352
• 带帆布密封垫片的滚珠丝杠螺母尺寸.....	A 15-360
• 伸缩护罩规格.....	A 15-362
公称型号	A 15-363
• 公称型号的构成例.....	A 15-363
• 订货时的注意点.....	A 15-367
使用注意事项	A 15-368
滚珠丝杠配件的使用注意事项.....	A 15-370
• 滚珠丝杠用 QZ自润滑器.....	A 15-370

B 辅助手册(别册)

特长与种类	B15-6	滚珠丝杠的选择例	B15-69
滚珠丝杠的特长.....	B15-6	• 高速搬送装置(水平使用).....	B15-69
• 驱动扭矩仅为滑动丝杠的三分之一.....	B15-6	• 垂直运送装置.....	B15-83
• 驱动扭矩的计算例.....	B15-8	配件	B15-95
• 保证高精度.....	B15-9	防尘.....	B15-96
• 能微量进给.....	B15-10	润滑.....	B15-97
• 没有无效行程、高刚性.....	B15-11	防锈(表面处理等).....	B15-97
• 能高速进给.....	B15-12	滚珠丝杠用防尘密封圈.....	B15-98
滚珠丝杠的种类.....	B15-14	清洁环W.....	B15-99
选型的要点	B15-16	帆布密封垫片 CC.....	B15-101
滚珠丝杠的选型流程图.....	B15-16	滚珠丝杠用防尘罩.....	B15-103
滚珠丝杠的精度.....	B15-19	QZ自润滑器.....	B15-104
• 导程精度.....	B15-19	安装步骤与维护	B15-106
• 安装部精度.....	B15-22	安装步骤.....	B15-106
• 轴向间隙.....	B15-27	• 装配支承单元.....	B15-106
• 预压.....	B15-28	• 往工作台和基座上的装配.....	B15-106
• 预压扭矩计算例.....	B15-31	• 确认精度及全锁紧支承单元.....	B15-107
丝杠轴的选择.....	B15-32	• 与马达的连接.....	B15-107
• 丝杠轴的最大制造长度.....	B15-32	维护方法.....	B15-108
• 精密滚珠丝杠的轴径与导程的标准组合.....	B15-34	• 润滑量.....	B15-108
• 轧制滚珠丝杠的轴径与导程的标准组合.....	B15-35	公称型号	B15-109
滚珠丝杠轴的安装方法.....	B15-36	• 公称型号的构成例.....	B15-109
容许轴向载荷.....	B15-38	• 订货时的注意点.....	B15-113
容许转速.....	B15-40	使用注意事项	B15-114
螺母的选择.....	B15-43	滚珠丝杠配件的使用注意事项.....	B15-116
• 螺母的种类.....	B15-43	• 滚珠丝杠用 QZ自润滑器.....	B15-116
选择型号.....	B15-46		
• 轴向载荷的计算.....	B15-46		
• 静态安全系数.....	B15-47		
• 工作寿命的探讨.....	B15-48		
刚性的探讨.....	B15-51		
• 进给丝杠系统的轴向刚性.....	B15-51		
定位精度的探讨.....	B15-55		
• 影响定位精度的因素.....	B15-55		
• 导程精度的探讨.....	B15-55		
• 轴向间隙的探讨.....	B15-55		
• 进给丝杠系统轴向刚性的探讨.....	B15-57		
• 进给丝杠系统的刚性探讨例.....	B15-57		
• 因发热而引起热变形的探讨.....	B15-59		
• 运行中姿势变化的探讨.....	B15-60		
旋转扭矩的探讨.....	B15-61		
• 由外部负荷引起的摩擦扭矩.....	B15-61		
• 由滚珠丝杠预压引起的扭矩.....	B15-62		
• 加速时所需的扭矩.....	B15-63		
• 研究滚珠丝杠轴轴端强度.....	B15-64		
驱动马达的探讨.....	B15-66		
• 使用伺服马达时.....	B15-66		
• 使用步进马达(脉冲马达)时.....	B15-68		

滚珠丝杠的种类





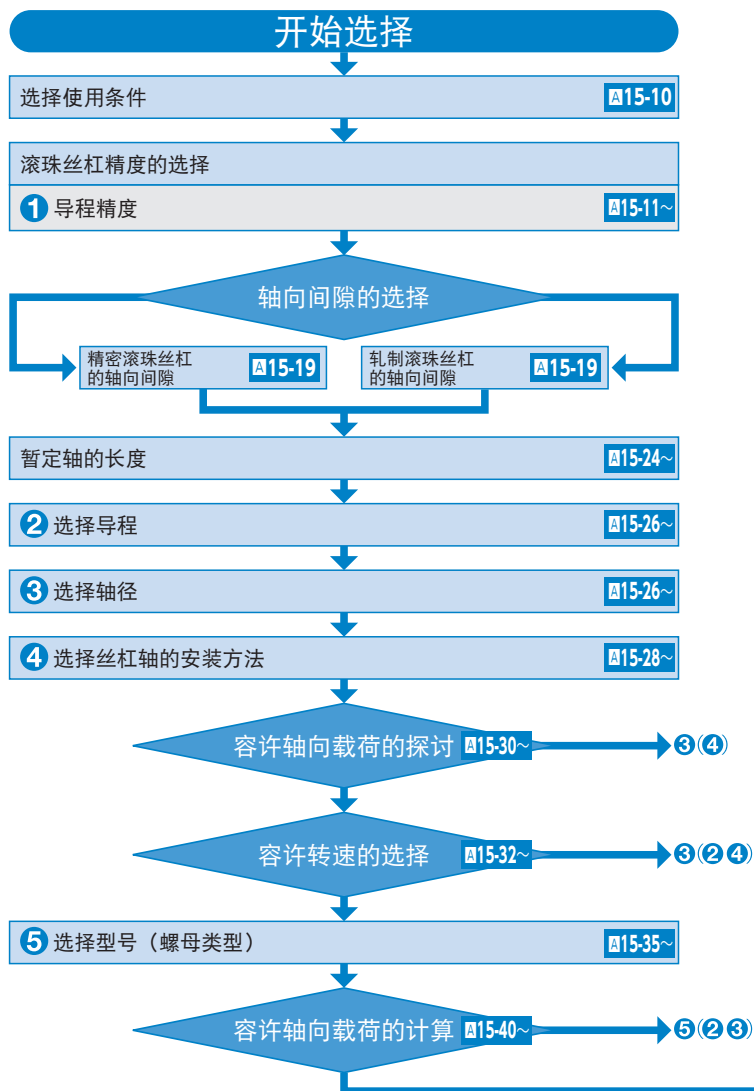
选型的要点

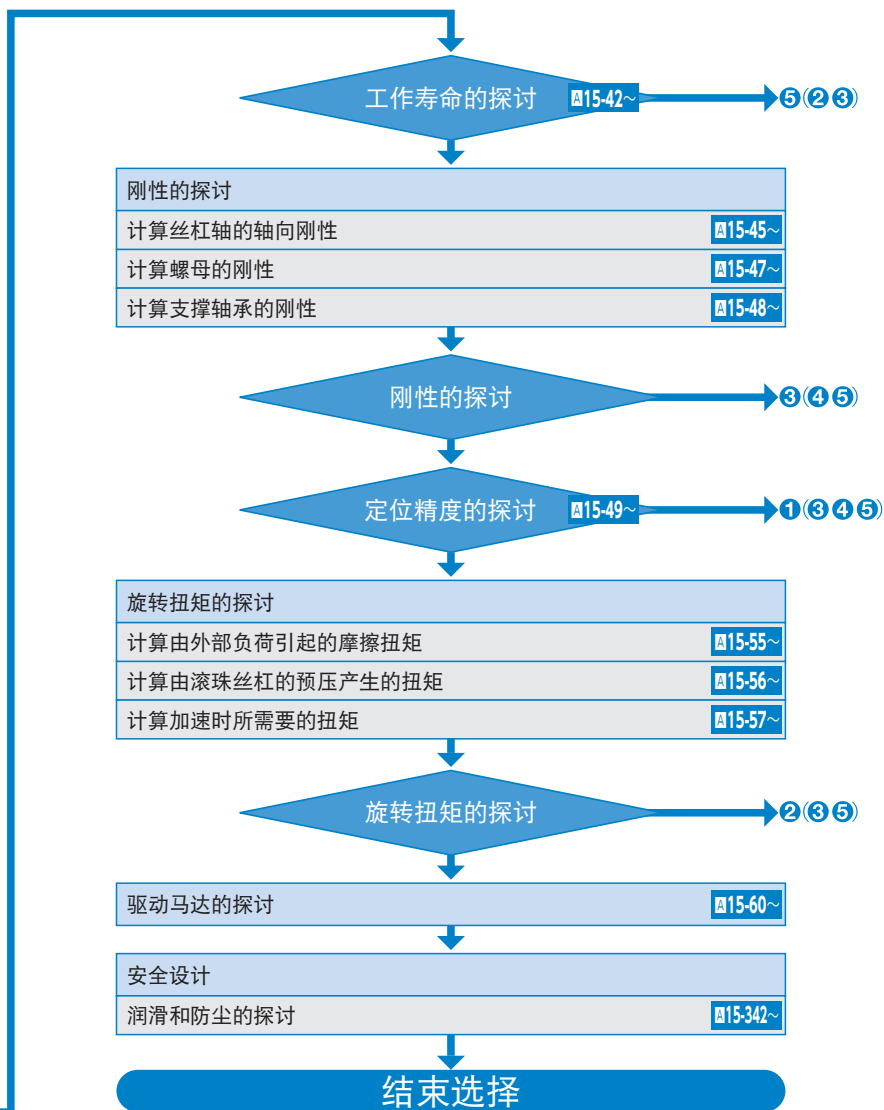
滚珠丝杠

滚珠丝杠的选型流程图

【滚珠丝杠选型流程】

选择滚珠丝杠时, 主要根据使用条件并综合考虑各种因素来选择。下列流程图是选择滚珠丝杠方法的大致标准。





[滚珠丝杠的使用条件]

选择滚珠丝杠时, 必须考虑以下条件。

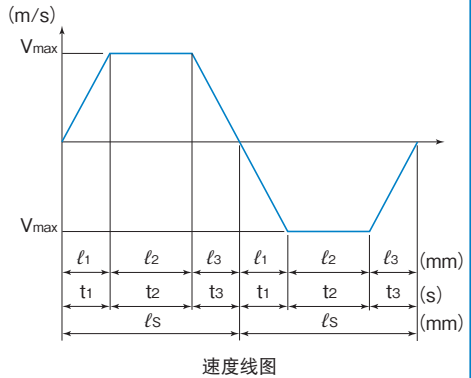
运送方向	(水平、垂直、其他)
运送质量	m (kg)
工作台导向方法	(滑动、滚动)
导向面上的摩擦系数	μ (—)
导向面的阻力	f (N)
轴向外部负荷	F (N)
希望寿命时间	L_h (h)

行程长度	ℓ_s (mm)
使用速度	V_{max} (m/s)
加速时间	t_1 (s)
等速时间	t_2 (s)
减速时间	t_3 (s)
加速度	$\alpha = \frac{V_{max}}{t_1}$ (m/s ²)

加速距离	$\ell_1 = V_{max} \times t_1 \times 1000 / 2$ (mm)
等速距离	$\ell_2 = V_{max} \times t_2 \times 1000$ (mm)
减速距离	$\ell_3 = V_{max} \times t_3 \times 1000 / 2$ (mm)
每分钟往返次数	n (min ⁻¹)

定位精度	(mm)
重复定位精度	(mm)
无效行程	(mm)
最小进给量	s (mm/脉冲)

驱动马达(AC伺服马达、步进马达、其他)	
马达的额定转速	N_{90} (min ⁻¹)
马达的惯性扭矩	J_M (kg·m ²)
马达分辨率	(脉冲/rev)
减速比	A (—)



滚珠丝杠的精度

导程精度

滚珠丝杠的导程精度, 以JIS规格JIS B 1192(ISO 3408)为标准进行精度管理。

精度等级C0~C5用直线性及方向性表示精度, C7~C10用螺纹长度300mm累积导程误差表示其精度。

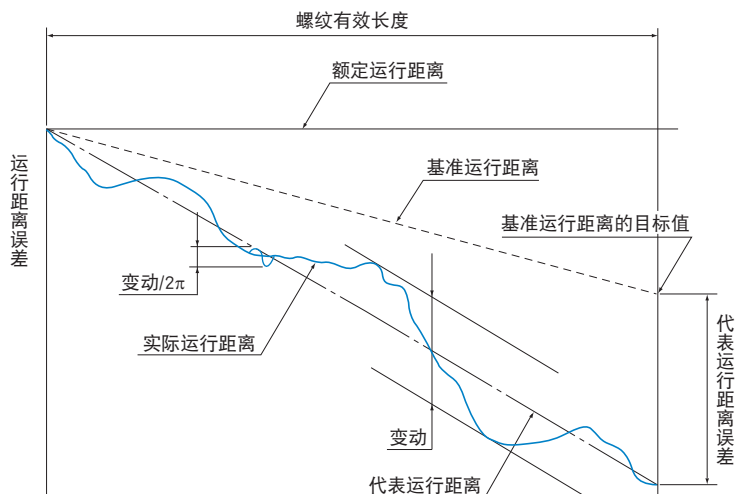


图1 导程精度用语

【实际运行距离】

是对滚珠丝杠进行实际测试的运行距离误差。

【基准运行距离】

一般来说, 与额定运行距离是相同的。但是, 根据使用目的不同, 可取修正了的额定运行距离之值。

【基准运行距离的目标值】

为防止丝杠轴振摆而施加张力, 或考虑到因外部施加的负荷以及温度变化而产生伸缩等因素, 可以事先将基准运行距离调节成负值或正值。在这种场合下, 请注明基准运行距离的目标值。

【代表运行距离】

代表实际运行距离倾向的直线, 可以从表示实际运行距离的曲线中, 用最小二乘法求得。

【代表运行距离误差(用±表示)】

代表运行距离与基准运行距离之差。

【变动】

用平行于代表运行距离的2根直线将实际运行距离夹起来时的最大变动幅度。

【变动/300】

表示螺纹全长内任意300mm的变动值。

【变动/2π(导程周期误差)】

丝杠轴旋转1周的变动值。

表1 导程精度(容许值) 单位：μm

		精密滚珠丝杠												
												轧制滚珠丝杠		
精度等级		C0		C1		C2		C3		C5		C7	C8	C10
螺纹部有效长度		代表运行距离 误差		代表运行距离 误差		代表运行距离 误差		代表运行距离 误差		代表运行距离 误差		运行距离 误差	运行距离 误差	运行距离 误差
大于	小于 等于		变动		变动		变动		变动		变动			
—	100	3	3	3.5	5	5	7	8	8	18	18	± 50/ 300mm	± 100/ 300mm	± 210/ 300mm
100	200	3.5	3	4.5	5	7	7	10	8	20	18			
200	315	4	3.5	6	5	8	7	12	8	23	18			
315	400	5	3.5	7	5	9	7	13	10	25	20			
400	500	6	4	8	5	10	7	15	10	27	20			
500	630	6	4	9	6	11	8	16	12	30	23			
630	800	7	5	10	7	13	9	18	13	35	25			
800	1000	8	6	11	8	15	10	21	15	40	27			
1000	1250	9	6	13	9	18	11	24	16	46	30			
1250	1600	11	7	15	10	21	13	29	18	54	35			
1600	2000	—	—	18	11	25	15	35	21	65	40			
2000	2500	—	—	22	13	30	18	41	24	77	46			
2500	3150	—	—	26	15	36	21	50	29	93	54			
3150	4000	—	—	30	18	44	25	60	35	115	65			
4000	5000	—	—	—	—	52	30	72	41	140	77			
5000	6300	—	—	—	—	65	36	90	50	170	93			
6300	8000	—	—	—	—	—	—	110	60	210	115			
8000	10000	—	—	—	—	—	—	—	—	260	140			

注)螺纹部有效长度的单位：mm

表2 螺纹部长度300mm及旋转1周的变动值(容许值) 单位：μm

精度等级	C0	C1	C2	C3	C5	C7	C8	C10
变动/300	3.5	5	7	8	18	—	—	—
变动/2π	3	4	5	6	8	—	—	—

表3 种类与等级

种类	等级	附注
用于决定位置	0、1、3、5	符合ISO
用于搬送	0、1、3、5、7、10	

例) 对以基准运行距离的目标值为 $-9\mu\text{m}/500\text{mm}$ 制作的滚珠丝杠进行导程测试, 得到以下数据。

表4 运行距离误差的测试数据

单位: mm

指令位置(A)	0	50	100	150
运行距离(B)	0	49.998	100.001	149.996
运行距离误差(A-B)	0	-0.002	+0.001	-0.004

指令位置(A)	200	250	300	350
运行距离(B)	199.995	249.993	299.989	349.985
运行距离误差(A-B)	-0.005	-0.007	-0.011	-0.015

指令位置(A)	400	450	500
运行距离(B)	399.983	449.981	499.984
运行距离误差(A-B)	-0.017	-0.019	-0.016

把测试数据制成曲线图就成为图2。

定位误差(A-B)表示为实际运行距离, 而表示(A-B)曲线倾向的直线就是代表运行距离。

基准运行距离与代表运行距离之差就是代表运行距离误差。

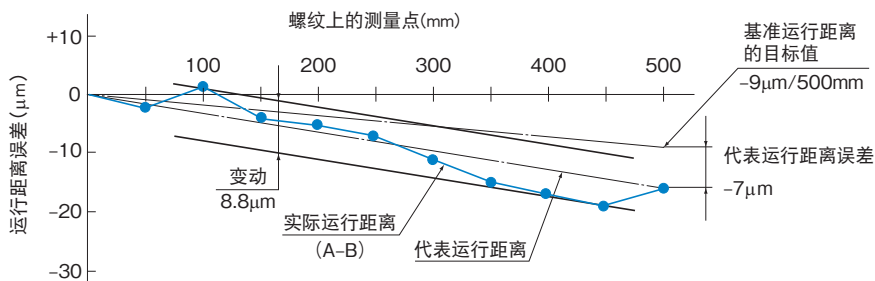


图2 运行距离误差的测试数据

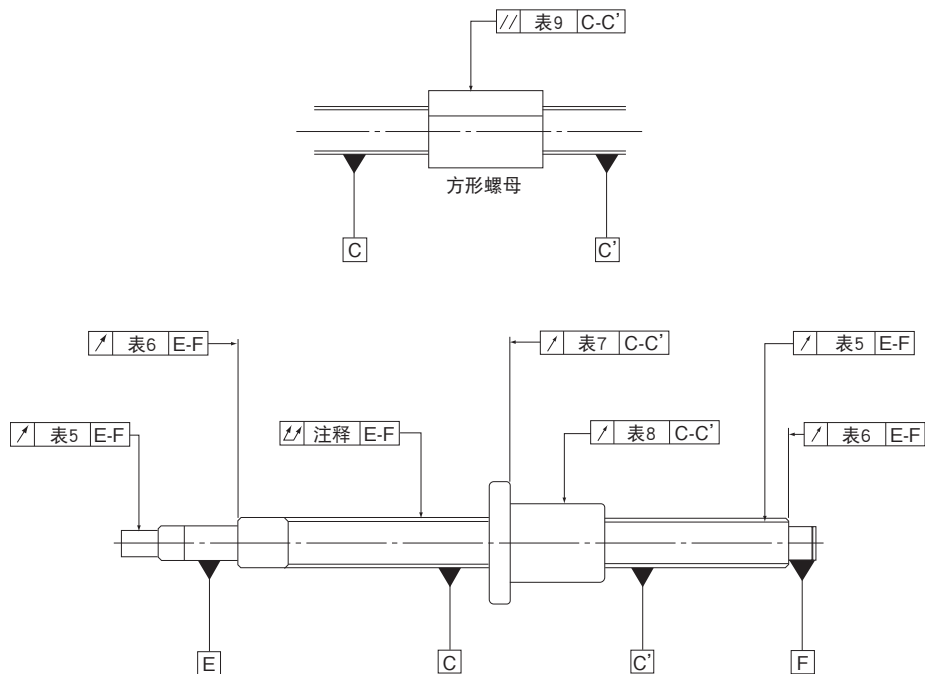
〔测量结果〕

代表运行距离误差: $-7\mu\text{m}$

变动: $8.8\mu\text{m}$

安装部精度

滚珠丝杠的安装部精度以JIS规格JIS B 1192(ISO 3408)为基准。



注)丝杠部外径相对于丝杠轴支撑部轴线的半径方向全跳动公差请参照 JIS B 1192(ISO 3408)。

图3 滚珠丝杠的安装部精度

【安装部精度规格】

精密滚珠丝杠的安装部精度规格如表5～表9所示。

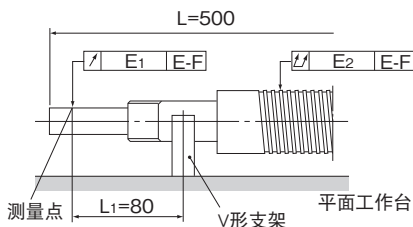
表5 相对于丝杠轴支撑部轴线,丝杠沟槽面的半径方向圆跳动和部件安装部的半径方向圆跳动公差

单位: μm

丝杠轴外径 (mm)		偏差值(最大)					
大于	小于等于	C0	C1	C2	C3	C5	C7
—	8	3	5	7	8	10	14
8	12	4	5	7	8	11	14
12	20	4	6	8	9	12	14
20	32	5	7	9	10	13	20
32	50	6	8	10	12	15	20
50	80	7	9	11	13	17	20
80	100	—	10	12	15	20	30

注)在这些项目的测试中,包括丝杠轴轴径的跳动影响。因此,有必要根据丝杠轴总长度、支撑点及测试点的距离之比,从丝杠轴轴线的全跳动来求出其修正值,加到上表之中。

例)型号: DIK2005-6RRG0+500LC5



$$E_1 = e + \Delta e$$

e : 表5的规格值 (0.012)

Δe : 修正值

$$\Delta e = \frac{L_1}{L} \times E_2$$

$$= \frac{80}{500} \times 0.06$$

$$= 0.01$$

L : 丝杠轴总长度

L_1 : 支点与测定点的距离

E_2 : 丝杠轴轴线的半径方向全跳动 (0.06)

$$E_1 = 0.012 + 0.01$$

$$= 0.022$$

注)丝杠部外径相对于丝杠轴支撑部轴线的半径方向全跳动公差请参照 JIS B 1192(ISO 3408)。

表6 支撑部端面相对于丝杠轴支撑部轴线的圆跳动公差
单位：μm

丝杠轴外径 (mm)		圆周跳动公差 (最大)					
大于	小于等于	C0	C1	C2	C3	C5	C7
—	8	2	3	3	4	5	7
8	12	2	3	3	4	5	7
12	20	2	3	3	4	5	7
20	32	2	3	3	4	5	7
32	50	2	3	3	4	5	8
50	80	3	4	4	5	7	10
80	100	—	4	5	6	8	11

表7 法兰安装面相对于丝杠轴轴线的圆跳动公差
单位：μm

螺母外径 (mm)		圆周跳动公差 (最大)					
大于	小于等于	C0	C1	C2	C3	C5	C7
—	20	5	6	7	8	10	14
20	32	5	6	7	8	10	14
32	50	6	7	8	8	11	18
50	80	7	8	9	10	13	18
80	125	7	9	10	12	15	20
125	160	8	10	11	13	17	20
160	200	—	11	12	14	18	25

表8 丝母外圆面相对于丝杠轴轴线的半径方向圆跳动公差
单位：μm

螺母外径 (mm)		圆跳动公差					
大于	小于等于	C0	C1	C2	C3	C5	C7
—	20	5	6	7	9	12	20
20	32	6	7	8	10	12	20
32	50	7	8	10	12	15	30
50	80	8	10	12	15	19	30
80	125	9	12	16	20	27	40
125	160	10	13	17	22	30	40
160	200	—	16	20	25	34	50

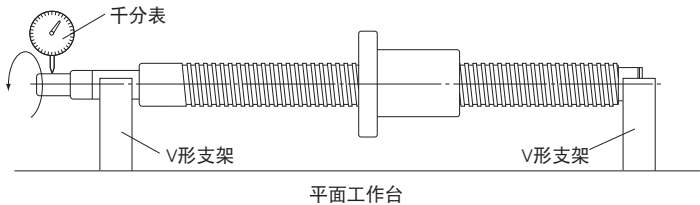
表9 螺母外圆面(平面型安装面)相对于丝杠轴轴线的平行度公差
单位：μm

安装基准长度 (mm)		平行度公差					
大于	小于等于	C0	C1	C2	C3	C5	C7
—	50	5	6	7	8	10	17
50	100	7	8	9	10	13	17
100	200	—	10	11	13	17	30

【安装部精度测试方法】

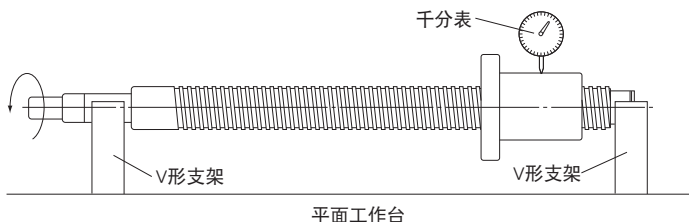
● 零件安装部对丝杠轴支撑部轴线的半径方向圆周跳动(参照 A15-15上的 表5)

用V型支架支撑丝杠轴的支撑部。让测针接触零件安装部的外径,使丝杠轴旋转1周时,用千分表测其摆动的最大差值。



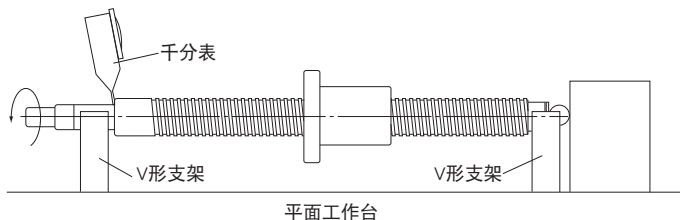
● 螺纹沟槽面对丝杠轴支撑部轴线的半径方向圆周跳动(参照 A15-15上的 表5)

用V形支架支撑丝杠轴的支撑部。让测针接触螺母的外径, 在不让螺母转动, 而使丝杠轴旋转一周时, 用千分表测其摆动的最大差值。



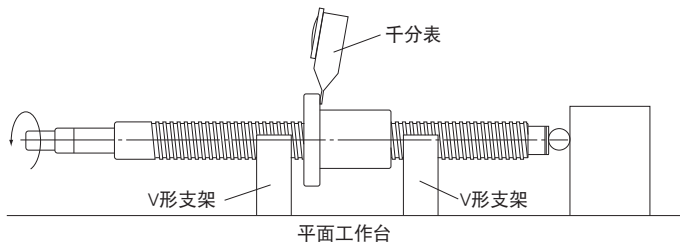
● 支撑部端面相对于丝杠轴支撑部轴线的圆跳动(参照 A15-16上的 表6)

用V形支架支撑丝杠轴的支撑部。让测针接触丝杠轴支撑部的端面, 使丝杠轴旋转一周时, 用千分表测其摆动的最大差值。



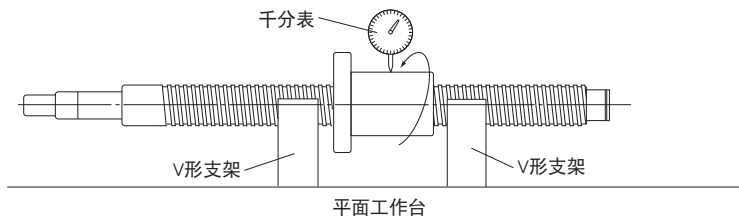
● 法兰安装面相对于丝杠轴轴线的圆跳动(参照 A15-16上的 表7)

在螺母旁边用V形支架支撑丝杠轴螺纹部外径。让测针接触螺母法兰的端面, 使丝杠轴和螺母同时旋转一周时, 用千分表测其摆动的最大差值。



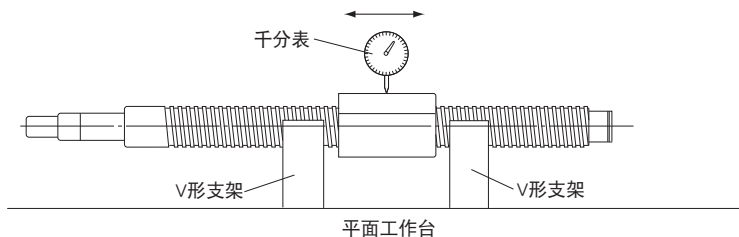
● 螺母外圆面对丝杠轴轴线的半径方向圆周跳动(参照 A15-16上的 表8)

在螺母旁边用V形支架支撑丝杠轴螺纹部外径。让测针接触螺母的外径, 在 不让丝杠轴转动, 而让螺母旋转一周时, 用千分表测其摆动的最大差值。



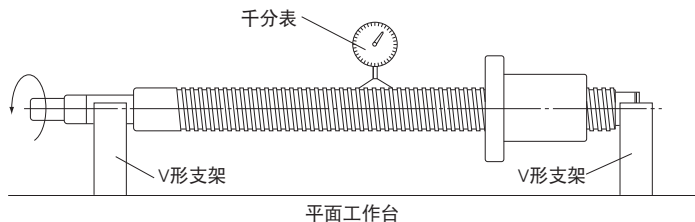
● 螺母外圆面(平面型安装面)对丝杠轴轴线的平行度(参照 A15-16上的 表9)

在螺母旁边用V形支架支撑丝杠轴螺纹部外径。让测针接触螺母外圆面(平面型安装面), 使千分表沿着丝杠轴平行移动时, 测其摆动的最大差值。



● 丝杠轴轴线的半径方向全跳动

用V形支架支撑丝杠轴的支撑部。让测针接触丝杠轴外径, 丝杠轴旋转一周时, 用千分表在轴方向的多处, 测其摆动, 取其最大值。



注) 丝杠部外径相对于丝杠轴支撑部轴线的半径方向全跳动公差请参照 JIS B 1192(ISO 3408)。

轴向间隙

【精密滚珠丝杠的轴向间隙】

表10所示为精密滚珠丝杠的轴向间隙。如果制造长度超出表11中的值, 则有可能局部出现负间隙(预压状态), 请了解。

表12所示为符合DIN 标准的滚珠丝杠的最大制造长度。

关于球保持器型精密滚珠丝杠的轴向间隙, 请参见A15-72至A15-99。

表10 精密滚珠丝杠的轴向间隙

单位: mm

间隙标记	G0	GT	G1	G2	G3
轴向间隙	0或以下	0~0.005	0~0.01	0~0.02	0~0.05

表11 精密滚珠丝杠各轴向间隙的最大制造长度

单位: mm

丝杠轴外径	GT间隙				G1间隙				G2间隙						
	C0	C1	C2·C3	C5	C0	C1	C2·C3	C5	C0	C1	C2	C3	C5	C7	
4·6	80	80	80	100	80	80	80	100	80	80	80	80	100	120	
8	230	250	250	200	230	250	250	250	230	250	250	250	300	300	
10	250	250	250	200	250	250	250	250	250	250	250	250	300	300	
12·13	440	500	500	400	440	500	500	500	440	500	630	680	600	500	
14	500	500	500	400	500	500	500	500	530	620	700	700	600	500	
15	500	500	500	400	500	500	500	500	570	670	700	700	600	500	
16	500	500	500	400	500	500	500	500	620	700	700	700	600	500	
18	720	800	800	700	720	800	800	700	720	840	1000	1000	1000	1000	
20	800	800	800	700	800	800	800	700	820	950	1000	1000	1000	1000	
25	800	800	800	700	800	800	800	700	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
28	900	900	900	800	1100	1100	1100	900	1300	1400	1400	1400	1200	1200	
30·32	900	900	900	800	1100	1100	1100	900	1400	1400	1400	1400	1200	1200	
36·40·45	1000	1000	1000	800	1300	1300	1300	1000	2000	2000	2000	2000	1500	1500	
50·55·63·70	1200	1200	1200	1000	1600	1600	1600	1300	2000	2500	2500	2500	2000	2000	
80·100	—	—	—	—	1800	1800	1800	1500	2000	4000	4000	4000	3000	3000	

※制造精度等级C7的滚珠丝杠时, GT间隙或G1间隙的一部分将会出现负值。

表12 精密滚珠丝杠轴向间隙的最大制造长度(DIN标准滚珠丝杠)

单位: mm

轴径	GT间隙		G1间隙		G2间隙		
	C3, Cp3	C5, Cp5, Ct5	C3, Cp3	C5, Cp5, Ct5	C3, Cp3	C5, Cp5, Ct5	C7, Cp7
16	500	400	500	500	700	600	500
20, 25	800	700	800	700	1000	1000	1000
32	900	800	1100	900	1400	1200	1200
40	1000	800	1300	1000	2000	1500	1500
50, 63	1200	1000	1600	1300	2500	2000	2000

※制造精度等级C7(Ct7)的滚珠丝杠时, GT间隙或G1间隙的一部分将会出现负值。

【轧制滚珠丝杠的轴向间隙】

轧制滚珠丝杠的轴向间隙如表13所示。

表13 轧制滚珠丝杠的轴向间隙

单位: mm

丝杠轴外径	轴向间隙(最大)
6~12	0.05
14~28	0.1
30~32	0.14
36~45	0.17
50	0.2

预压

施加预压是为了消除轴向间隙, 并进一步使轴向载荷产生的变位量为最小。

在进行高精度定位时, 施加预压是一般的手段。

【施加预压后滚珠丝杠的刚性】

如对滚珠丝杠施加预压, 螺母部的刚性就会增加。

图4表示施加预压与没施加预压的滚珠丝杠的弹性变形曲线。

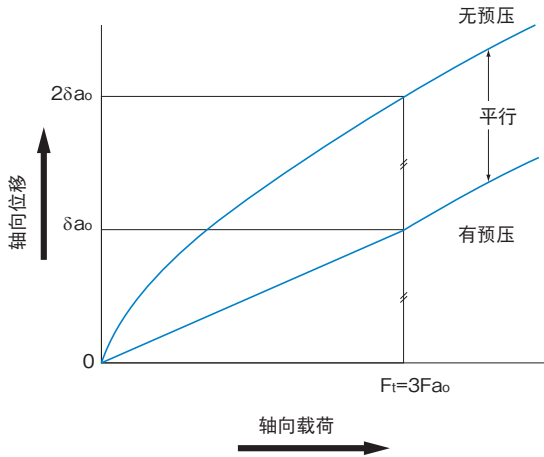


图4 滚珠丝杠的弹性变形曲线

图5所示为单螺母型的滚珠丝杠。

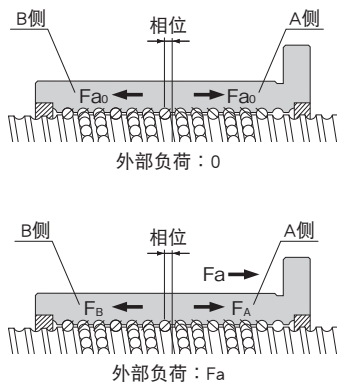


图5

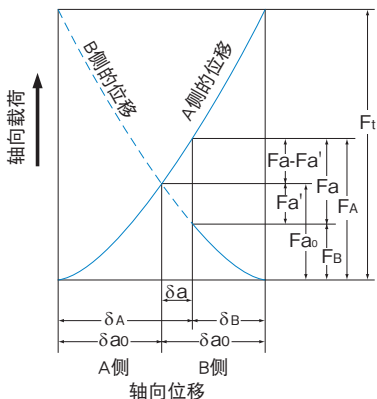


图6

通过改变螺母中央沟槽的螺距，在A、B侧形成相位差，从而施加预压载荷(F_{a0})。在预压载荷作用下，A、B侧各自产生 δ_{a0} 的弹性变位。在此状态下，如果有外部轴向载荷(F_a)作用，那么A、B侧的变位量将如下所示。

$$\delta_A = \delta_{a0} + \delta a \quad \delta_B = \delta_{a0} - \delta a$$

也就是说，A、B侧所承受的载荷如下所示。

$$F_A = F_{a0} + (F_a - F_{a'}) \quad F_B = F_{a0} - F_{a'}$$

因此，由于施加了预压，A侧所承受的载荷变为 $F_a - F_{a'}$ ，与没有施加预压时相比负载减少了 $F_{a'}$ ，所以变位量变小了。

此效果将一直保持到B侧的预压载荷所产生的变位量(δ_{a0})为0的状态。

那么，究竟弹性变位量变小多少呢？因没有施加预压的滚珠丝杠的轴向载荷与弹性变位量的关系可由 $\delta_{a0} \propto F_{a0}^{2/3}$ 来表示，从图6可建立以下算式。

$$\delta_{a0} = K F_{a0}^{2/3} \quad (K: \text{定数})$$

$$2\delta_{a0} = K F_t^{2/3}$$

$$\left(\frac{F_t}{F_{a0}}\right)^{2/3} = 2 \quad F_t = 2^{3/2} \times F_{a0} = 2.8 F_{a0} \div 3 F_{a0}$$

因此，施加了预压的滚珠丝杠，如果从外部作用约3倍预压负荷的轴向载荷(F_t)，其变位量则变为 δ_{a0} 。结果，施加了预压的滚珠丝杠是没有施加预压滚珠丝杠变位量($2\delta_{a0}$)的一半。

如上所述，预压所产生的效果，可维持到预压负荷的约3倍。因而适当的预压负荷为最大轴向载荷的1/3。但是，请注意预压负荷过大时，对寿命、发热等会产生恶劣影响。因此，请以轴向基本额定动载荷(C_a)的10%作为最大预压负荷的基准。

【预压扭矩】

滚珠丝杠的预压扭矩以JIS规格JIS B 1192(ISO 3408)为基准进行管理。

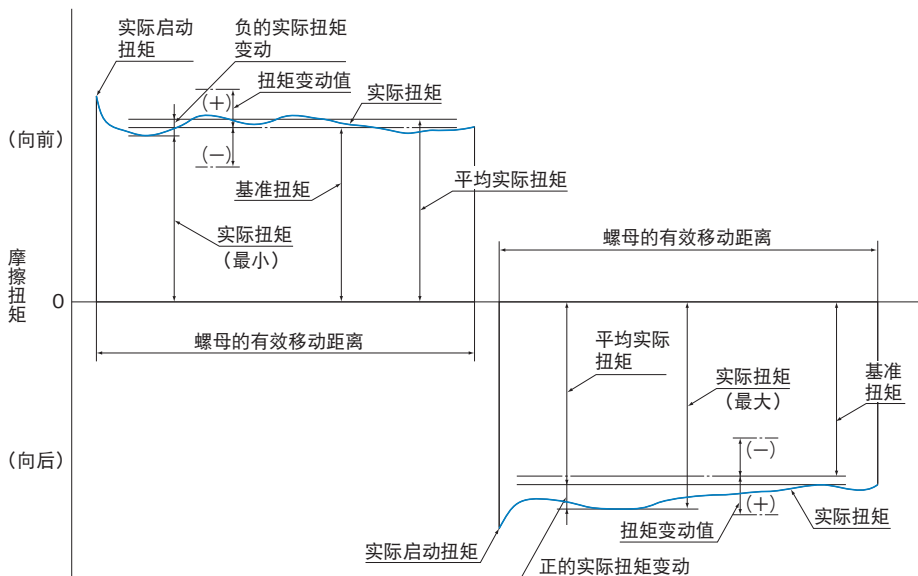


图7 预压扭矩用语

● 预压动扭矩

对施加了一定预压的滚珠丝杠，在外部不作用负荷的状态下，让丝杠轴连续旋转时所必须的扭矩。

● 实际扭矩

对滚珠丝杠进行实际测试的预压动扭矩。

● 扭矩变动值

作为目标值设定了预压动扭矩的变动值。对标准扭矩取正或负值。

● 扭矩变动率

对于标准扭矩的扭矩变动值的比率。

● 标准扭矩

作为目标设定的预压动扭矩。

● 标准扭矩的计算

施加了预压的滚珠丝杠的标准扭矩根据以下(4)式计算。

$$T_p = 0.05 (\tan\beta)^{-0.5} \frac{F_{a0} \cdot Ph}{2\pi} \dots\dots(4)$$

T_p : 标准扭矩 (N·mm)

β : 导程角

F_{a0} : 预压负荷 (N)

Ph : 导程 (mm)

例)对滚珠丝杠BIF4010-10G0+1500LC3型,其螺纹部长度1300mm(轴径40mm;钢球中心直径41.75mm;导程10mm),施加预压负荷3000N时,滚珠丝杠的预压扭矩按以下的顺序求出。

■标准扭矩的计算

β : 导程角

$$\tan\beta = \frac{\text{导程}}{\pi \times \text{钢球中心直径}} = \frac{10}{\pi \times 41.75} = 0.0762$$

F_{a0} : 预压负荷=3000N

Ph : 导程=10mm

$$T_p = 0.05 (\tan\beta)^{-0.5} \frac{F_{a0} \cdot Ph}{2\pi} = 0.05 (0.0762)^{-0.5} \frac{3000 \times 10}{2\pi} = 865 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

■扭矩变动值的计算

$$\frac{\text{螺纹部长度}}{\text{螺纹部外径}} = \frac{1300}{40} = 32.5 \leq 40$$

因此标准扭矩在表14的600N·mm和1000N·mm之间,螺纹的有效长度在4000mm以下的 ≤ 40 范围内,精度为C3,所以扭矩变动率为 $\pm 30\%$ 。

因此,扭矩变动率如下计算。

$$865 \times (1 \pm 0.3) = 606 \text{ N} \cdot \text{mm} \sim 1125 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

■结果

标准扭矩 : 865 N·mm

扭矩变动值 : 606 N·mm~1125 N·mm

表14 扭矩变动率的容许范围

标准扭矩 N·mm		螺纹部有效长度												
		4000mm以下										超过4000mm, 在10000mm以下		
		螺纹部长度 丝杠轴外径 ≤ 40					40 < 螺纹部长度 丝杠轴外径 < 60					—		
		精度等级					精度等级					精度等级		
大于	小于等于	C0	C1	C3	C5	C7	C0	C1	C3	C5	C7	C3	C5	C7
200	400	$\pm 30\%$	$\pm 35\%$	$\pm 40\%$	$\pm 50\%$	—	$\pm 40\%$	$\pm 40\%$	$\pm 50\%$	$\pm 60\%$	—	—	—	—
400	600	$\pm 25\%$	$\pm 30\%$	$\pm 35\%$	$\pm 40\%$	—	$\pm 35\%$	$\pm 35\%$	$\pm 40\%$	$\pm 45\%$	—	—	—	—
600	1000	$\pm 20\%$	$\pm 25\%$	$\pm 30\%$	$\pm 35\%$	$\pm 40\%$	$\pm 30\%$	$\pm 30\%$	$\pm 35\%$	$\pm 40\%$	$\pm 45\%$	$\pm 40\%$	$\pm 45\%$	$\pm 50\%$
1000	2500	$\pm 15\%$	$\pm 20\%$	$\pm 25\%$	$\pm 30\%$	$\pm 35\%$	$\pm 25\%$	$\pm 25\%$	$\pm 30\%$	$\pm 35\%$	$\pm 40\%$	$\pm 35\%$	$\pm 40\%$	$\pm 45\%$
2500	6300	$\pm 10\%$	$\pm 15\%$	$\pm 20\%$	$\pm 25\%$	$\pm 30\%$	$\pm 20\%$	$\pm 20\%$	$\pm 25\%$	$\pm 30\%$	$\pm 35\%$	$\pm 30\%$	$\pm 35\%$	$\pm 40\%$
6300	10000	—	$\pm 15\%$	$\pm 15\%$	$\pm 20\%$	$\pm 30\%$	—	—	$\pm 20\%$	$\pm 25\%$	$\pm 35\%$	$\pm 25\%$	$\pm 30\%$	$\pm 35\%$

丝杠轴的选择

丝杠轴的最大制造长度

各精度等级精密滚珠丝杠的最大制造长度如表15所示、各精度等级轧制滚珠丝杠的最大制造长度如表16表17所示。

如果所需的丝杠轴尺寸超出了表15、表16或表17中的制造范围, 请联系THK。

表15 各精度等级精密滚珠丝杠的最大制造长度

单位：mm

丝杠轴外径	丝杠轴总长度					
	C0	C1	C2	C3	C5	C7
4	90	110	120	120	120	120
6	150	170	210	210	210	210
8	230	270	340	340	340	340
10	350	400	500	500	500	500
12	440	500	630	680	680	680
13	440	500	630	680	680	680
14	530	620	770	870	890	890
15	570	670	830	950	980	1100
16	620	730	900	1050	1100	1400
18	720	840	1050	1220	1350	1600
20	820	950	1200	1400	1600	1800
25	1100	1400	1600	1800	2000	2400
28	1300	1600	1900	2100	2350	2700
30	1450	1700	2050	2300	2570	2950
32	1600	1800	2200	2500	2800	3200
36	2000	2100	2550	2950	3250	3650
40		2400	2900	3400	3700	4300
45		2750	3350	3950	4350	5050
50		3100	3800	4500	5000	5800
55		3450	4150	5300	6050	6500
63		4000	5200	5800	6700	7700
70			6300	6450	7650	9000
80				7900	9000	10000
100				10000	10000	

表16 精密滚珠丝杠的最大制造长度 (DIN标准滚珠丝杠)

单位：mm

轴径	研磨轴			研磨轴精密轧制轴			
	C3	C5	C7	Cp3	Cp5	Ct5	Ct7
16	1050	1100	1400	1050	1100	1100	1400
20	1400	1600	1800	1400	1600	1600	1800
25	1800	2000	2400	1800	2000	2000	2400
32	2500	2800	3200	2500	2800	2800	3200
40	3400	3700	4300	3400	3700	3700	4300
50	4500	5000	5800	—	—	—	—
63	5800	6700	7700	—	—	—	—

表17 各精度等级轧制滚珠丝杠的最大制造长度

单位：mm

丝杠轴外径	丝杠轴总长度		
	C7	C8	C10
6~8	320	320	—
10~12	500	1000	—
14~15	1500	1500	1500
16~18	1500	1800	1800
20	2000	2200	2200
25	2000	3000	3000
28	3000	3000	3000
30	3000	3000	4000
32~36	3000	4000	4000
40	3000	5000	5000
45	3000	5500	5500
50	3000	6000	6000

精密滚珠丝杠的轴径与导程的标准组合

表18所示为精密滚珠丝杠的轴径和导程的标准组合, 表19所示为符合 DIN 标准的精密滚珠丝杠的轴径和导程的标准组合。

关于球保持器型精密滚珠丝杠的轴径和导程的标准组合, 请参见A15-72至A15-99。

如果需要使用未涵盖在表中的滚珠丝杠, 请联系THK。

表18 丝杠轴外径与导程的标准组合(精密滚珠丝杠) 单位: mm

丝杠轴外径	导程																			
	1	2	4	5	6	8	10	12	15	16	20	24	25	30	32	36	40	50	60	80
4	●																			
5	●																			
6	●																			
8	●	●					●	○												
10		●	●				●		○											
12		●		●			●													
13											○									
14		●	●	●			●													
15							●				●			○			○			
16			○	●	○		○			●										
18							●													
20			○	●	○	○	●	○			●						○		○	
25			○	●	○	○	●	○		○	●		○					○		
28				○	●	○	○													
30																		○		○
32			○	●	●	○	●	○			○				○					
36					○	○	●	○		○	○	○				○				
40				○	○	○	●	●		○	○			○			○			○
45					○	○	○	○		○	○									
50				○		○	●	○		○	○			○		○		○		○
55							○	○		○	○			○		○				
63							○	○		○	○									
70							○	○			○									
80							○	○			○									
100											○									
120																				

● : 丝杠轴标准品 (轴端未加工品、轴端完成品)
○ : 半标准品

表19 丝杠轴外径与导程的标准组合(DIN标准滚珠丝杠) 单位: mm

丝杠轴外径	导程		
	5	10	20
16	●	—	—
20	●	—	—
25	●	●	—
32	●	●	—
40	○	●	○*
50	—	○	○*
63	—	○	○*

● : 研磨轴, CES 轴 ○ : 仅限研磨轴 * : 仅限 EB型产品(无预压)

轧制滚珠丝杠的轴径与导程的标准组合

轧制滚珠丝杠的轴径与导程的标准组合如表20所示。

表20 丝杠轴外径与导程的标准组合(轧制滚珠丝杠) 单位：mm

丝杠轴外径	导程																			
	1	2	4	5	6	8	10	12	16	20	24	25	30	32	36	40	50	60	80	100
6	●																			
8		●																		
10		●			○															
12		●				○														
14			●	●																
15							●			●			●							
16				●					●											
18						●														
20				●			●			●						●				
25				●			●					●					●			
28					●															
30																		●		
32							●							●						
36							●			●	●				●					
40							●									●			●	
45								●												
50									●								●			●

●：库存品
○：半标准品

滚珠丝杠轴的安装方法

具有代表性的丝杠轴的安装方法如图8～图11所示。

容许轴向载荷和容许转速随丝杠轴的安装方法而不同, 必须根据各种使用条件选择适当的安装方法。

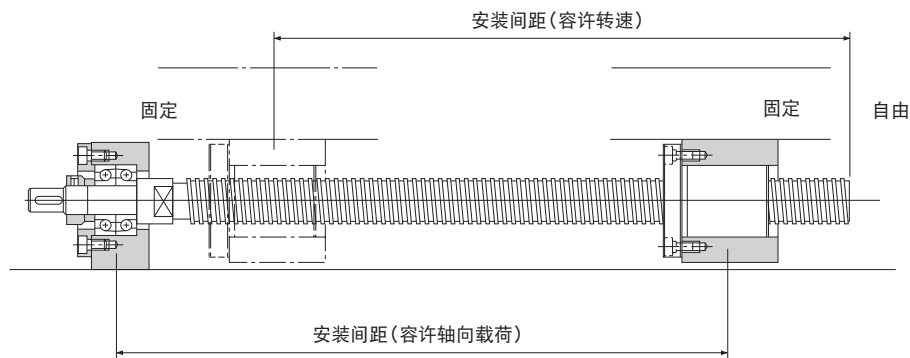


图8 丝杠轴安装方式：固定-自由

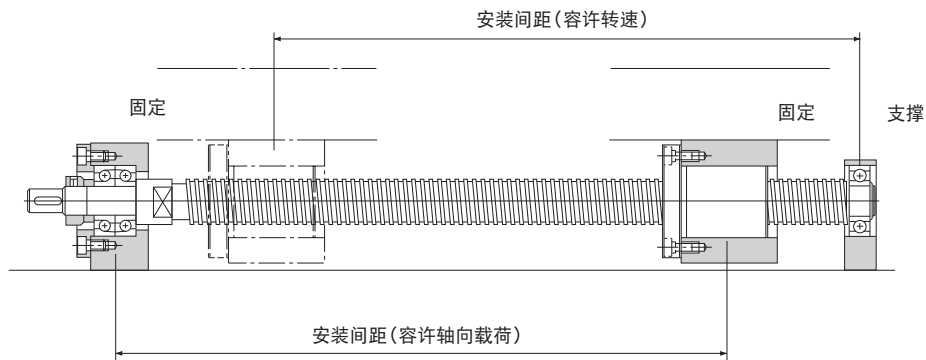


图9 丝杠轴安装方式：固定-支撑

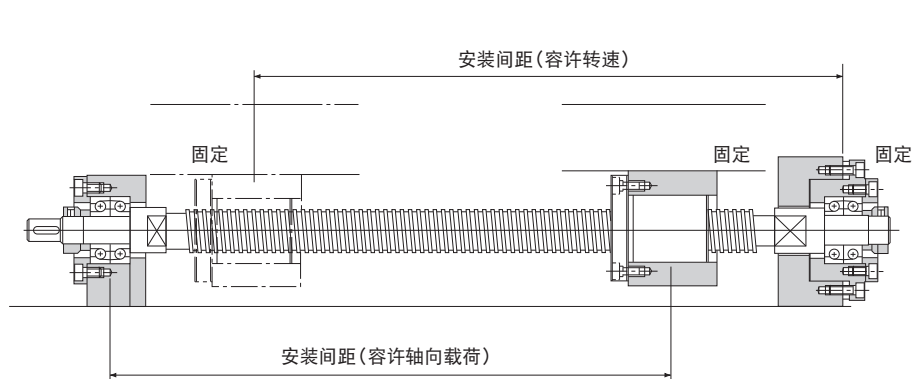


图10 丝杠轴安装方式：固定-固定

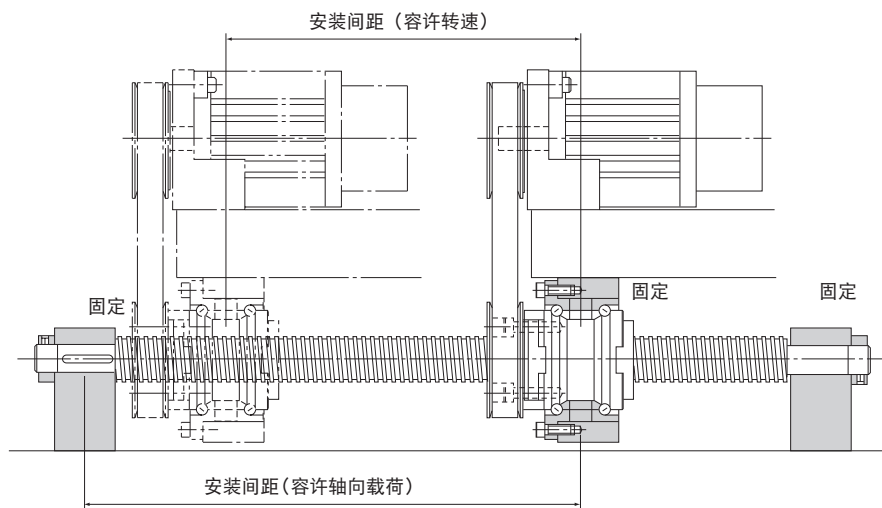


图11 螺母旋转式滚珠丝杠 丝杠轴安装方式：固定-固定

容许轴向载荷

【丝杠轴的挫曲载荷】

滚珠丝杠在轴向上被施加最大压缩负荷时, 应选择不发生挫曲的丝杠轴。

■15-31的图12表示丝杠轴径与挫曲载荷的关系。

如果想要计算挫曲载荷, 可以用以下(5)式求得。注意在计算式中, 为确保安全, 须再乘以安全系数0.5。

$$P_1 = \frac{\eta_1 \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I}{\ell_a^2} \quad 0.5 = \eta_2 \frac{d_1^4}{\ell_a^2} \cdot 10^4 \quad \cdots \cdots (5)$$

P_1 : 挫曲载荷 (N)

ℓ_a : 安装间距 (mm)

E : 杨氏模数 (2.06×10^5 N/mm²)

I : 丝杠轴的最小断面二次矩 (mm⁴)

$$I = \frac{\pi}{64} d_1^4 \quad d_1: \text{丝杠轴螺纹小径 (mm)}$$

η_1, η_2 = 与安装方法相关的系数

固定—自由 $\eta_1 = 0.25$ $\eta_2 = 1.3$

固定—支撑 $\eta_1 = 2$ $\eta_2 = 10$

固定—固定 $\eta_1 = 4$ $\eta_2 = 20$

【丝杠轴的容许拉伸压缩负荷】

对滚珠丝杠施加轴向载荷时, 有必要对于挫曲载荷以及丝杠轴的屈服应力容许拉伸压缩负荷进行探讨。

容许拉伸压缩负荷可由(6)式求出。

$$P_2 = \sigma \frac{\pi}{4} d_1^2 = 116 d_1^2 \quad \cdots \cdots (6)$$

P_2 : 容许拉伸压缩负荷 (N)

σ : 容许拉伸压缩应力 (147 MPa)

d_1 : 丝杠轴螺纹小径 (mm)

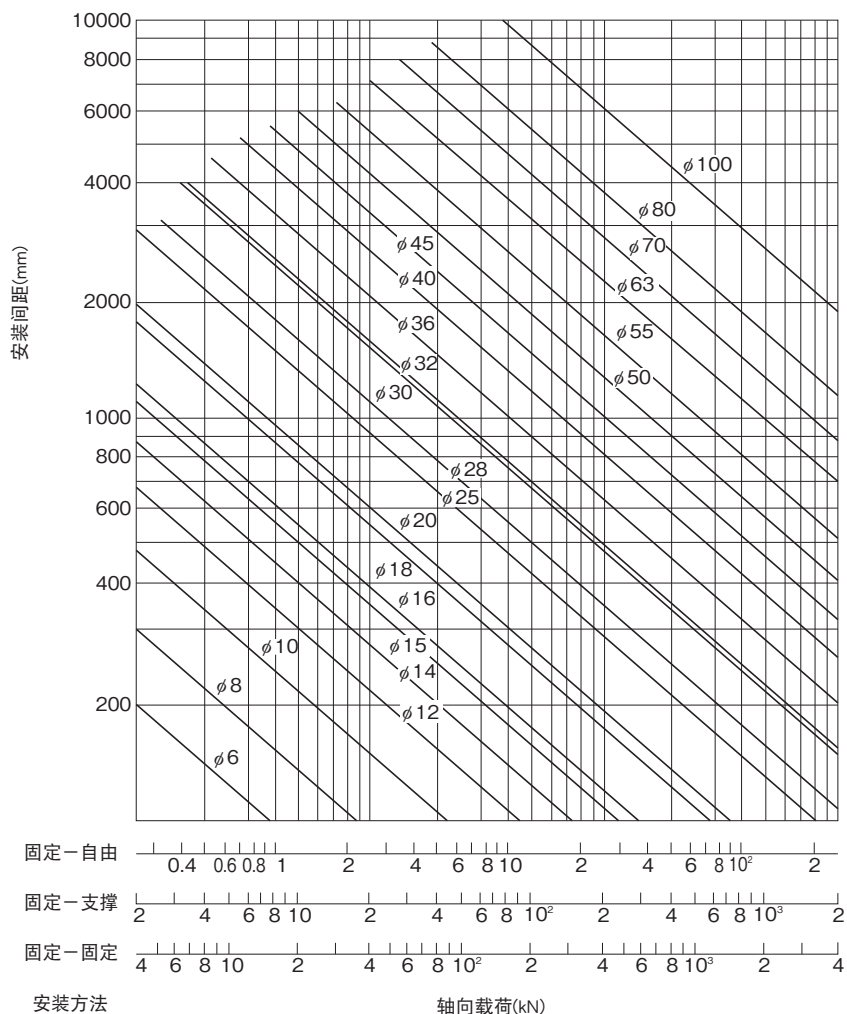


图12 容许轴向载荷线图

容许转速

【丝杠轴的危险速度】

随著滚珠丝杠转速的提高, 逐渐接近丝杠轴的固有频率, 因而会发生共振而不能继续转动。因此, 一定要在共振点(危险速度)以下使用。

■15-34上的图13表示丝杠轴径与危险速度的关系。

如果想要计算危险速度, 可以用以下(7)式求得。注意在计算式中, 应再乘以安全系数0.8。

$$N_1 = \frac{60 \cdot \lambda_1^2}{2\pi \cdot \ell_b^2} \times \sqrt{\frac{E \times 10^3 \cdot I}{\gamma \cdot A}} \times 0.8 = \lambda_2 \cdot \frac{d_1}{\ell_b^2} \cdot 10^7 \quad \cdots \cdots (7)$$

N_1 : 危险速度下的容许转速 (min⁻¹)

ℓ_b : 安装间距 (mm)

E : 杨氏模数 (2.06 × 10⁵ N/mm²)

I : 丝杠轴的最小断面二次矩 (mm⁴)

$$I = \frac{\pi}{64} d_1^4 \quad d_1 : \text{丝杠轴螺纹小径(mm)}$$

γ : 密度(比重) (7.85 × 10⁻⁶ kg/mm³)

A : 丝杠轴的断面面积 (mm²)

$$A = \frac{\pi}{4} d_1^2$$

λ_1, λ_2 : 与安装方法相关的系数

固定—自由 $\lambda_1 = 1.875$ $\lambda_2 = 3.4$

支撑—支撑 $\lambda_1 = 3.142$ $\lambda_2 = 9.7$

固定—支撑 $\lambda_1 = 3.927$ $\lambda_2 = 15.1$

固定—固定 $\lambda_1 = 4.73$ $\lambda_2 = 21.9$

【DN值】

滚珠丝杠的容许转速由丝杠轴的危险速度和DN值来决定。由DN值所决定的容许转速由以下(8)～(17)式算出。

型号				由DN值所决定的容许转速 N_2	最高转速 的参考值
精密	球保持器型	SBK型 (SBK3636、SBK4040和SBK5050)	大导程	$N_2 = \frac{210000}{D}$(8-1)	5000
		SBK型 (上述型号、小型SBK*以外时)		$N_2 = \frac{160000}{D}$(8-2)	4230
		SBN-V型(中型)、HBN-V型	标准导程	$N_2 = \frac{160000}{D}$(9-1)	5000
		SBN-V型(小型)、HBN型、SBKH型		$N_2 = \frac{130000}{D}$(9-2)	5000
		HBN-K型(大型)		$N_2 = \frac{120000}{D}$(9-3)	1810
		SDA-V型、SDAN-V型	标准导程 /大导程	$N_2 = \frac{160000}{D}$(10)	5000
	全钢球	SDA-VZ型、SDAN-VX型(轴径 $\phi 28 \sim 50$)	标准导程 /大导程	$N_2 = \frac{130000}{D}$(11-1)	4480
		SDA-VZ型、SDAN-VX型(轴径 $\phi 12 \sim 25$)		$N_2 = \frac{100000}{D}$(11-2)	5000
		WHF型	超大导程	$N_2 = \frac{120000}{D}$(12-1)	5000
		WGF型		$N_2 = \frac{70000}{D}$(12-2)	5000
		BLW型、BLK型、BLR型、BNS型、BNS-B型、 BNS-A型和NS型	大导程	$N_2 = \frac{70000}{D}$(13)	5000
		BIF-V型(中型)、BNFN-V型(中型)、 BNF-V型(中型)	标准导程	$N_2 = \frac{130000}{D}$(14-1)	4950
		BIF-V型(小型)、BNFN-V型(小型)、 BNF-V型(小型)		$N_2 = \frac{100000}{D}$(14-2)	5000
		BIF型、DIK型、BNFN型、DKN型、BNF型、BNT 型、DK型、MDK型、MBF型、BNK型和DIR型		$N_2 = \frac{70000}{D}$(14-3)	5000
		全钢球 (DIN标准滚珠丝杠)	标准导程	$N_2 = \frac{130000}{D}$(14-4)	4480
		EPB-V型、EBB-V型(1605～2512)			5000
轧制	全钢球	WTF型、CNF型	超大导程	$N_2 = \frac{70000}{D}$(15)	4440
		BLK型、BLR型	大导程	$N_2 = \frac{70000}{D}$(16)	4440
		BTK-V型	标准导程	$N_2 = \frac{100000}{D}$(17-1)	5000
		JPF型、BNT型和MTF型		$N_2 = \frac{50000}{D}$(17-2)	5000

N_2 : 由DN值所决定的容许转速(min^{-1})

D : 钢球中心直径

(记载于各型号的尺寸表中)

危险速度下的容许转速(N_1)和由DN值所决定的容许转速(N_2)中, 比较低的转速就是容许转速。

丝杠轴的危险速度(N_1)和DN值所决定的容许转速(N_2), 以二者中较低的转速作为最高转速的参考值, 请以此为前提确认选择所使用的转速。

此外, 使用转速超过最高转速的参考值时, 请向THK咨询。

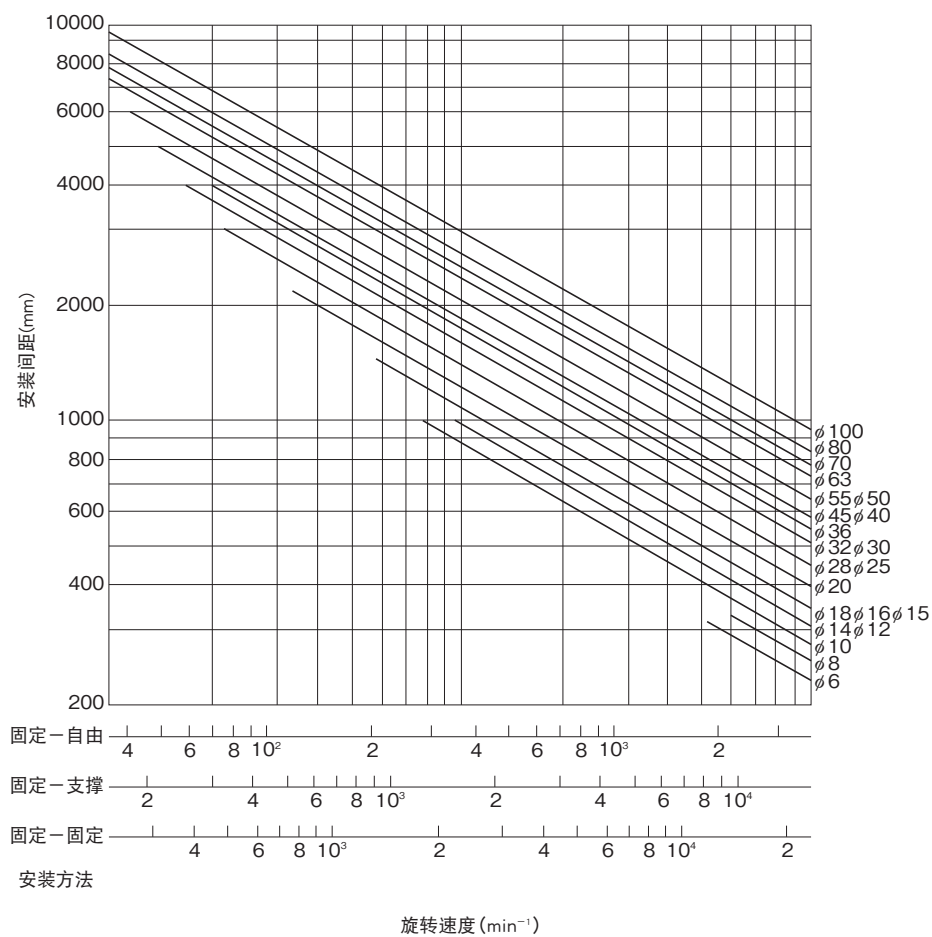


图13 容许转速线图

螺母的选择

螺母的种类

滚珠丝杠的螺母，根据钢球的循环方式可分为：弯管式、循环器式、端盖式。这3种循环方式的特长如下所示。

另外，滚珠丝杠不仅可以循环方式分类，也可根据预压方式分类。

【根据钢球循环方式分类】

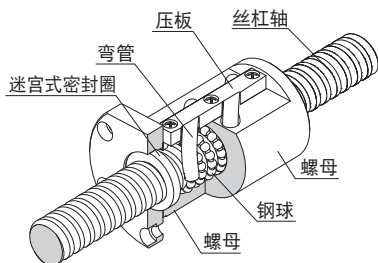
● 弯管式

(SBN-V型(中型)、BIF-V型(中型)、BIF型、BNF-V型(中型)、BNF型、BNFN-V型(中型)、BNFN型、BNT型、BTK-V型)

循环导片式

(SBN-V型(小型)、HBN型、BIF-V型(小型)、BNF-V型(小型)、BNFN-V型(小型))

通过最普通的螺母，使用回流管使钢球进行循环。
钢球从丝杠轴的沟槽中被掬取进入回流管，再回到回流管、循环导片中，做无限循环运动。

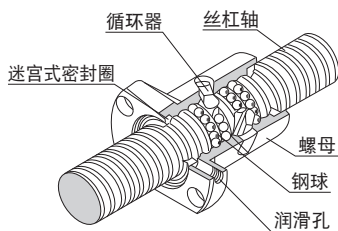


回流管螺母的结构例

● 循环器式

(EPB-V、EBB-V、DK、DKN、DIK、JPF、DIR 和MDK型)

这些型号是最小型的螺母，通过循环器改变钢球的行进方向，越过丝杠轴外径回到原位，做无限循环运动。

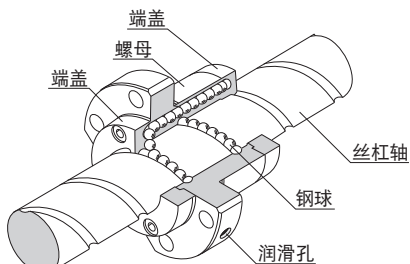


单螺母的结构例

● 端盖式：大导程螺母

(SBK、SBKH、WHF、BLK、WGF、BLW、WTF、CNF和BLR型)

这些型号是最适合高速进给的螺母。钢球利用端盖，从丝杠轴的沟槽中被掬取到螺母的通孔里，通过通孔又回到沟槽中，做无限循环运动。



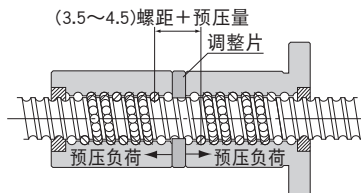
大导程螺母的结构例

【根据预压方法分类】

● 定位预压方式

■ 双螺母方式(SDAN-V、BNFN-V、BNFN、DKN和BLW型)

是在2个螺母中间插入调整片施加预压的方式。



SDAN-V型



BNFN-V型、BNFN型



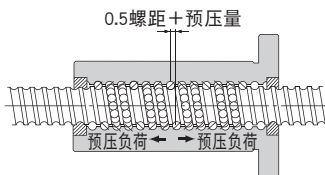
DKN型



BLW型

■ 变位预压方式(SBK、SBN-V、EPB-V、BIF-V、BIF、DIK和DIR型)

与双螺母方式相比体积小, 是不使用调整片, 而通过改变螺母中间螺纹槽的螺距来施加预压的方式。



SBN-V型



BIF-V型、BIF型



DIK型



EPB-V型



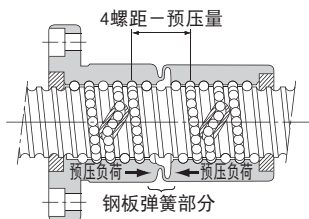
DIR型



SBK型(2条螺纹相位差)

● 定压预压方式(JPF型)

在螺母的几乎正中间位置, 设置一个弹簧结构, 通过改变螺母中央螺纹沟槽的螺距来施加预压的方式。



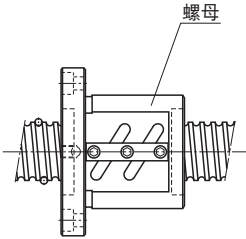
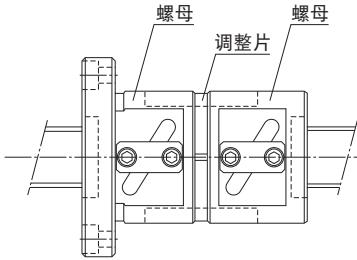
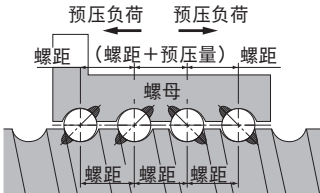
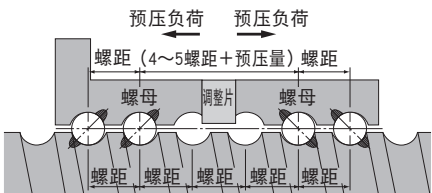
JPF型

【单螺母 错位预压型滚珠丝杠的结构与特长】

单螺母滚珠丝杠是在螺母中央给左右的螺纹以相位差, 使轴向间隙达到0以下(预压状态)的错位预压型。

与传统的双螺母型(2个螺母之间插入调整片的方式)相比, DIK型既小型轻量又能获得平滑流畅的运动。

【单螺母型与双螺母型的比较】

单螺母滚珠丝杠	传统型双螺母滚珠丝杠
	
预压构造	
 丝杠轴	 丝杠轴

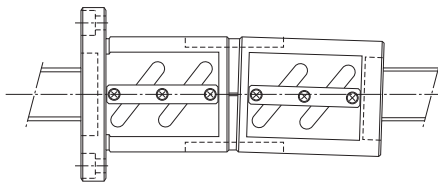
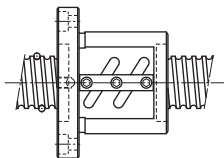
单螺母滚珠丝杠

传统型双螺母滚珠丝杠

旋转性能

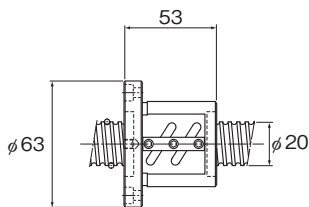
单螺母滚珠丝杠的预压调节是根据钢球直径而进行调节的错位预压型, 无滚珠丝杠性能中最重要的接触角偏差, 从而获得高刚性、平滑的旋转性能和高导程周期误差精度。

在双螺母中使用调整片, 由于调整片的平面度和螺母垂直度的影响导致螺母倾斜, 产生接触角的偏差, 从而影响到旋转性能, 使导程周期误差精度变低。

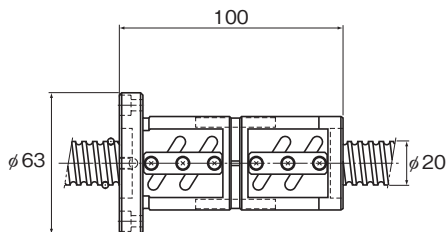


尺寸

由于单螺母滚珠丝杠为无需调整片的预压构造, 因此螺母全长可变短, 从而可实现轻量化・结构紧凑化。

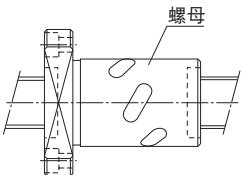
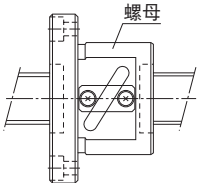
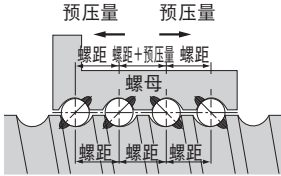
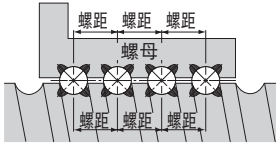
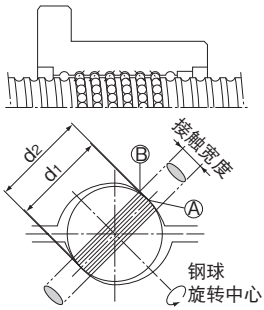
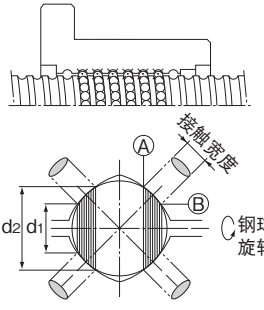


单螺母



双螺母

【单螺母错位预压型与大球径预压型的比较】

单螺母滚珠丝杠DIK型	传统型大球径预压型螺母滚珠丝杠BNF型
	
预压构造	
	
精度寿命	
单螺母滚珠丝杠DIK型虽然只有单个螺母,单具有与双螺母型相同的预压构造。因此,减少了由于差动滑动或旋转现象引起的旋转扭矩的增加以及热量的产生,可长期间维持高精度。 2点接触的接触构造  差动滑动量 B d_1 B' $\pi \times d_1$ A' $\pi \times d_2$ A d_2	对于大球径预压型螺母滚珠丝杠,通过钢球在4个点处接触滚动面提供预压。这会使由差动滑动或旋转现象引起的旋转扭矩增大,导致加速磨损以及发热等问题,短期间内就会使精度降低。 4点接触的接触构造  差动滑动量 B d_1 B' $\pi \times d_1$ A' $\pi \times d_2$ A d_2

选择型号

轴向载荷的计算

【水平使用时】

用普通搬送装置, 把工件水平往返运送时的轴向载荷 (F_{a_n}) 按下式计算。

$$F_{a1} = \mu \cdot mg + f + m\alpha \quad \dots\dots\dots (18)$$

$$F_{a2} = \mu \cdot mg + f \quad \dots\dots\dots (19)$$

$$F_{a3} = \mu \cdot mg + f - m\alpha \quad \dots\dots\dots (20)$$

$$F_{a4} = -\mu \cdot mg - f - m\alpha \quad \dots\dots\dots (21)$$

$$F_{a5} = -\mu \cdot mg - f \quad \dots\dots\dots (22)$$

$$F_{a6} = -\mu \cdot mg - f + m\alpha \quad \dots\dots\dots (23)$$

$$V_{\max} : \text{最高速度} \quad \quad \quad (\text{m/s})$$

$$t_1 : \text{加速时间} \quad \quad \quad (\text{m/s})$$

$$\alpha = \frac{V_{\max}}{t_1} : \text{加速度} \quad \quad \quad (\text{m/s}^2)$$

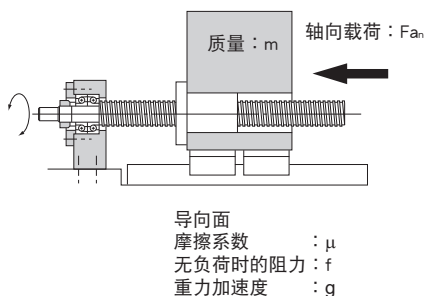
$$F_{a1} : \text{去路加速时的轴向载荷} \quad \quad \quad (\text{N})$$

$$F_{a2} : \text{去路等速时的轴向载荷} \quad \quad \quad (\text{N})$$

$$F_{a3} : \text{去路减速时的轴向载荷} \quad \quad \quad (\text{N})$$

$$F_{a4} : \text{返程加速时的轴向载荷} \quad \quad \quad (\text{N})$$

$$F_{a5} : \text{返程等速时的轴向载荷} \quad \quad \quad (\text{N})$$



$$F_{a6} : \text{返程减速时的轴向载荷} \quad \quad \quad (\text{N})$$

$$m : \text{运送质量} \quad \quad \quad (\text{kg})$$

$$\mu : \text{导向面上的摩擦系数} \quad \quad \quad (-)$$

$$f : \text{导向面的阻力(无负荷时)} \quad \quad \quad (\text{N})$$

【垂直使用时】

用普通搬送装置, 把工件上下垂直往返运送时的轴向载荷 (F_{a_n}) 按下式计算。

$$F_{a1} = mg + f + m\alpha \quad \dots\dots\dots (24)$$

$$F_{a2} = mg + f \quad \dots\dots\dots (25)$$

$$F_{a3} = mg + f - m\alpha \quad \dots\dots\dots (26)$$

$$F_{a4} = mg - f - m\alpha \quad \dots\dots\dots (27)$$

$$F_{a5} = mg - f \quad \dots\dots\dots (28)$$

$$F_{a6} = mg - f + m\alpha \quad \dots\dots\dots (29)$$

$$V_{\max} : \text{最高速度} \quad \quad \quad (\text{m/s})$$

$$t_1 : \text{加速时间} \quad \quad \quad (\text{m/s})$$

$$\alpha = \frac{V_{\max}}{t_1} : \text{加速度} \quad \quad \quad (\text{m/s}^2)$$

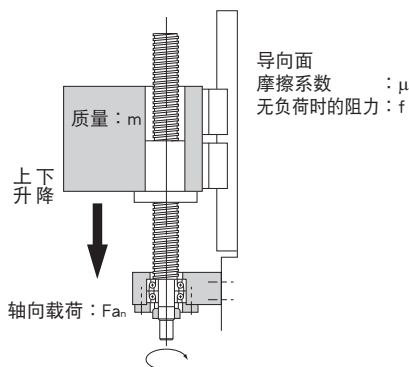
$$F_{a1} : \text{上升加速时的轴向载荷} \quad \quad \quad (\text{N})$$

$$F_{a2} : \text{上升等速时的轴向载荷} \quad \quad \quad (\text{N})$$

$$F_{a3} : \text{上升减速时的轴向载荷} \quad \quad \quad (\text{N})$$

$$F_{a4} : \text{下降加速时的轴向载荷} \quad \quad \quad (\text{N})$$

$$F_{a5} : \text{下降等速时的轴向载荷} \quad \quad \quad (\text{N})$$



$$F_{a6} : \text{下降减速时的轴向载荷} \quad \quad \quad (\text{N})$$

$$m : \text{运送质量} \quad \quad \quad (\text{kg})$$

$$f : \text{导向面的阻力(无负荷时)} \quad \quad \quad (\text{N})$$

静态安全系数

通常,基本静额定载荷(C_{0a})等于滚珠丝杠的容许轴向载荷。根据使用条件,对于计算负荷有必要考虑以下静态安全系数。滚珠丝杠在静止或运动中,由于冲击或启动停止所产生的惯性力等,会有意想不到的外力作用,请务必注意。

$$F_{a\max} = \frac{C_{0a}}{f_s} \dots\dots\dots (30)$$

$F_{a\max}$: 容许轴向载荷 (kN)

C_{0a} : 基本静额定载荷* (kN)

f_s : 静态安全系数 (参照表21)

表21 静态安全系数(f_s)

使用机械	负荷条件	f_s 的下限
一般工业机械	无振动或冲击时	1.0~3.5
	有振动或冲击时	2.0~5.0
工具机	无振动或冲击时	1.0~4.0
	有振动或冲击时	2.5~7.0

※所谓基本静额定载荷(C_{0a}),就是在承受最大应力的接触部分,是滚动体的永久变形量与滚动面的永久变形量之和达到滚动体直径的0.0001倍时,大小和方向都一定的静止负荷。对于滚珠丝杠,基本静额定载荷是以轴向载荷来定义的。(滚珠丝杠各种型号的具体值记载于相应型号的尺寸表中。)

【相对于容许载荷的安全率(HBN型、SBKH型)】

高承载丝杠HBN型以及高承载高速丝杠SBKH型相对于以往产品,在设计上实现了高承载条件下的长寿命,对于轴向载荷需要考虑容许载荷 F_p 。容许载荷 F_p 值是高承载丝杠所能承受的最大轴向载荷,使用范围不能超过此载荷值。

而且,在实际使用中,其轴向载荷由冲击等引起变化的场合,需要考虑轴向载荷与容许载荷的 F_p 的安全比。

$$\frac{F_p}{F_a} > 1 \dots\dots\dots (31)$$

F_p : 容许载荷 (kN)

F_a : 轴向载荷 (kN)

工作寿命的探讨

【滚珠丝杠的工作寿命】

滚珠丝杠承受外部负荷运动时,在滚动面或钢球上连续地承受循环应力的作用。当应力达到某个限度时,滚动面就出现疲劳破损,一部分表面产生鱼鳞状的剥落。这种现象称为表面剥落。滚珠丝杠的寿命是指,在滚动面或钢球的任何一方,由于材料的滚动疲劳而产生的最初的面剥落出现时为止,滚珠丝杠所旋转的总转数。

关于滚珠丝杠的工作寿命,即使同样方法制造出来的滚珠丝杠在相同运动条件下使用,其寿命也会有较大的差别。因此,作为滚珠丝杠寿命的基准,使用以下定义的额定寿命。

所谓额定寿命是指,一批相同的滚珠丝杠在相同条件下分别运行时,其中的90%不产生表面剥落(金属表面的鳞片状剥落)所能达到的总转数。

【计算额定寿命】

滚珠丝杠的额定寿命,根据基本额定动载荷(Ca)及轴向载荷,用式(32)计算。

● 计算额定寿命

额定寿命(L₁₀)根据基本额定动载荷(Ca)和对滚珠丝杠施加轴向载荷(Fa),由下式计算得出。

$$L_{10} = \left(\frac{Ca}{Fa} \right)^3 \times 10^6 \dots\dots\dots(32-1)$$

L₁₀ : 额定寿命 (rev.)

Ca : 基本额定动载荷 (N)

Fa : 轴向载荷 (N)

● 考虑使用条件时的额定寿命的计算

在实际使用中,由于在运转时大都伴随振动和冲击,导致作用负荷不断变化,因此很难正确掌握。考虑到这些条件,可以由以下公式(32-2)计算出考虑到使用条件的额定寿命(L_{10m})。

● 考虑到使用条件的系数 α

$$\alpha = \frac{1}{f_w}$$

α : 考虑到使用条件的系数

f_w : 负荷系数 (参照表22)

● 考虑到使用条件的额定寿命 L_{10m}

$$L_{10m} = \left(\alpha \times \frac{Ca}{Fa} \right)^3 \times 10^6 \dots\dots\dots(32-2)$$

L_{10m} : 考虑到使用条件的额定寿命 (rev.)

Ca : 基本额定动载荷 (N)

Fa : 轴向载荷 (N)

表22 负荷系数(f_w)

振动、冲击	速度(V)	f _w
微小	微速时 V ≤ 0.25m/s	1~1.2
小	低速时 0.25 < V ≤ 1m/s	1.2~1.5
中	中速时 1 < V ≤ 2m/s	1.5~2
大	高速时 V > 2m/s	2~3.5

* 基本额定动载荷(Ca)用于滚珠丝杠承受轴向负荷运动时计算使用寿命。所谓基本额定动载荷(Ca)是指使一批相同的滚珠丝杠在相同条件下分别运行,其额定寿命(L)等于10⁶转时,作用在轴向向上的方向和大小都不变的载荷。(基本额定动载荷(Ca)记载于相应型号的尺寸表中。)

* 额定寿命按照可以确保良好的润滑,并且以理想的安装条件来进行装配的前提来进行负荷计算得出。安装构件的精度及变形可能给寿命造成不良影响。

● 工作寿命时间

如果已计算出每分钟内的转数, 可根据以下的 (33) 式和额定寿命 (L_{10}) 来计算工作寿命时间。

$$L_h = \frac{L_{10}}{60 \times N} = \frac{L_{10} \times Ph}{2 \times 60 \times n \times \ell_s} \quad \cdots \cdots (33)$$

L_h	: 工作寿命时间	(h)
N	: 每分钟转数	(min^{-1})
n	: 每分钟往返次数	(min^{-1})
Ph	: 滚珠丝杠的导程	(mm)
ℓ_s	: 行程长度	(mm)

● 运行距离寿命

根据额定寿命 (L_{10}) 和滚珠丝杠的导程, 由以下 (34) 式来计算运行距离寿命。

$$L_s = \frac{L_{10} \times Ph}{10^6} \quad \cdots \cdots (34)$$

L_s	: 运行距离寿命	(km)
Ph	: 滚珠丝杠的导程	(mm)

● 考虑预压时的负荷大小与寿命

在螺母内施加预压 (中预压) 使用时, 由于螺母内已承受内部负荷, 计算寿命时有必要考虑预压负荷进行计算。另外, 有关具体型号的预压负荷的详细情况, 请向THK咨询。

● 轴向平均负荷

作用于滚珠丝杠的轴向载荷发生变动时, 有必要求出轴向平均负荷, 再计算寿命。

所谓轴向平均负荷 (F_m), 是指与变动负荷作用在滚珠丝杠上时具有相同寿命的一定大小的负荷。

负荷按阶段变化时, 可由下式计算轴向平均负荷。

$$F_m = \sqrt[3]{\frac{1}{\ell} (Fa_1^3 \ell_1 + Fa_2^3 \ell_2 + \cdots + Fa_n^3 \ell_n)} \quad \cdots \cdots (35)$$

F_m	: 轴向平均负荷	(N)
Fa_n	: 变动负荷	(N)
ℓ_n	: 负荷 (F_n) 作用下的运行距离	
ℓ	: 总运行距离	

用转速和时间取代距离求得轴向平均负荷时, 请用下式求得距离后再计算轴向平均负荷。

$$\ell = \ell_1 + \ell_2 + \dots + \ell_n$$

$$\ell_1 = N_1 \cdot t_1$$

$$\ell_2 = N_2 \cdot t_2$$

$$\ell_n = N_n \cdot t_n$$

N: 转速

t: 时间

■ 负荷符号发生变化时

变动负荷符号完全相同时, 用(35)式计算不会有问題。但是, 变动负荷符号因动作而发生变化时, 要考虑负荷的方向, 分别计算出正符号负荷的轴向平均负荷和负符号负荷的轴向平均负荷。(计算正符号负荷的轴向平均负荷时, 把负符号负荷作为零计算)。2个轴向平均负荷中, 以负荷大的一方作为计算寿命时的轴向平均负荷。

例) 用下列负荷条件, 计算轴向平均负荷。

动作编号	变动负荷 F_{a_n} (N)	运行距离 ℓ_n (mm)
No. 1	10	10
No. 2	50	50
No. 3	-40	10
No. 4	-10	70

※变动负荷和运行距离记号的下标表示动作编号。

● 正符号负荷的轴向平均负荷

※为计算正符号负荷的轴向平均负荷, 以 F_{a_1} 和 F_{a_2} 为零进行计算。

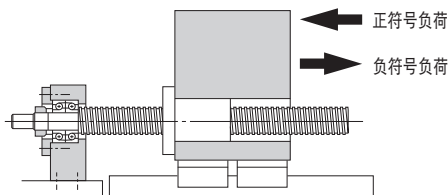
$$F_{m1} = \sqrt[3]{\frac{F_{a1}^3 \times \ell_1 + F_{a2}^3 \times \ell_2}{\ell_1 + \ell_2 + \ell_3 + \ell_4}} = 35.5\text{N}$$

● 负符号负荷的轴向平均负荷

※为计算负符号负荷的轴向平均负荷, 以 F_{a_1} 和 F_{a_2} 为零进行计算。

$$F_{m2} = \sqrt[3]{\frac{|F_{a3}|^3 \times \ell_3 + |F_{a4}|^3 \times \ell_4}{\ell_1 + \ell_2 + \ell_3 + \ell_4}} = 17.2\text{N}$$

因此, 把正符号负荷的轴向平均负荷(F_{m1})作为计算寿命时的轴向平均负荷(F_m)。



刚性的探讨

为提高NC工具机及精密机器进给丝杠的定位精度, 以及减少因切削力所引起的变位置, 有必要全面综合地考虑各个组成元件的刚性来进行设计。

进给丝杠系统的轴向刚性

进给丝杠系统的轴向刚性用K表示时, 轴向弹性变位置可以由以下(36)式求出。

$$\delta = \frac{F_a}{K} \quad \dots\dots\dots(36)$$

δ : 进给丝杠系统的轴向弹性变位置 (μm)

F_a : 承载轴向载荷 (N)

进给丝杠系统的轴向刚性(K)可由以下(37)式求出。

$$\frac{1}{K} = \frac{1}{K_s} + \frac{1}{K_N} + \frac{1}{K_B} + \frac{1}{K_H} \quad \dots\dots\dots(37)$$

K : 进给丝杠系统的轴向刚性 (N/ μm)

K_s : 丝杠轴的轴向刚性 (N/ μm)

K_N : 螺母的轴向刚性 (N/ μm)

K_B : 支撑轴承的轴向刚性 (N/ μm)

K_H : 螺母座及支撑轴承座的刚性 (N/ μm)

【丝杠轴的轴向刚性】

丝杠轴的轴向刚性, 因丝杠轴的安装方法不同会有差异。

● 当安装方法是固定-支撑(或自由)时

$$K_s = \frac{A \cdot E}{1000 \cdot L} \quad \dots\dots\dots(38)$$

A : 丝杠轴的断面面积 (mm^2)

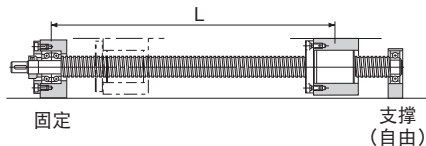
$$A = \frac{\pi}{4} d_1^2$$

d_1 : 丝杠轴螺纹小径 (mm)

E : 杨氏模数 ($2.06 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$)

L : 安装间距 (mm)

丝杠轴的轴向刚性曲线如 **A 15-46** 上的图14所示。



● 当安装方法是固定-固定时

$$K_s = \frac{A \cdot E \cdot L}{1000 \cdot a \cdot b} \quad \dots\dots(39)$$

当在 $a = b = \frac{L}{2}$ 的位置时, K_s 的值为最小,
轴向弹性位移量为最大。

$$K_s = \frac{4A \cdot E}{1000L}$$

此构造中丝杠轴的轴向刚性曲线如 **A15-47**
上的 图15所示。

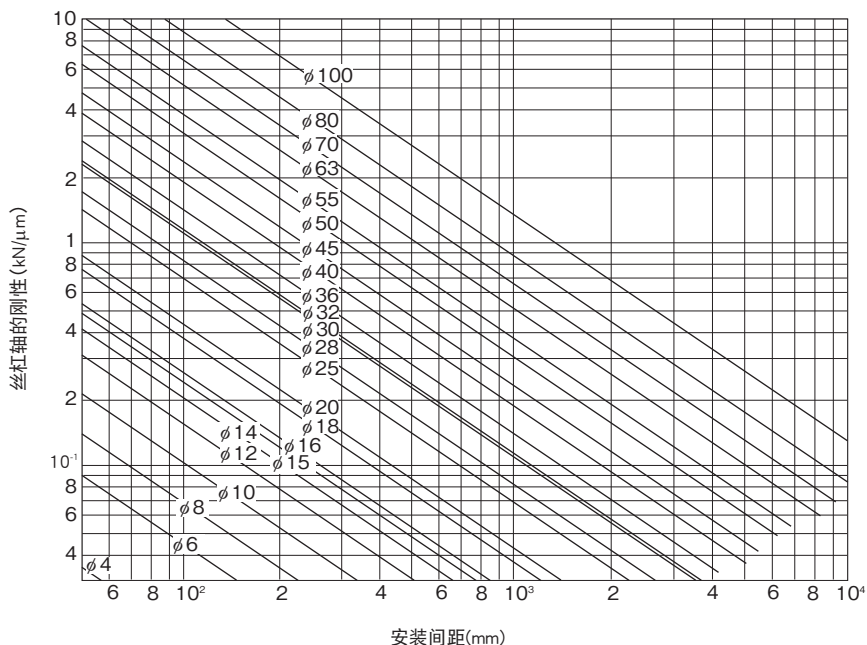
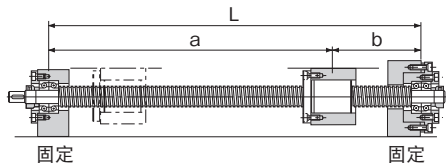


图14 丝杠轴的轴向刚性(固定-自由, 固定-支撑)

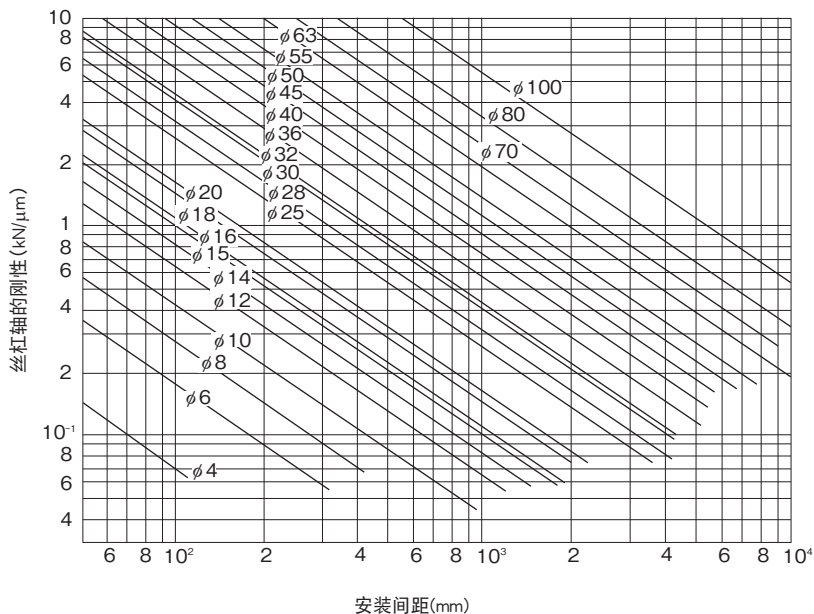


图15 丝杠轴的轴向刚性(固定-固定)

【螺母的轴向刚性】

根据预压的不同, 螺母的轴向刚性会有很大的差别。

● 无预压型

在施加基本动额定载荷 (C_a) 的30%的轴向载荷时, 其理论轴向刚性值记载于各相应型号的尺寸表中。这个数值不包括螺母支等有关安装零部件的刚性。一般来说, 请以表中数值的约80%为基准。

轴向载荷不等于基本动额定载荷 (C_a) 的30%时, 其刚性值由以下 (40) 式求出。

$$K_N = K \left(\frac{F_a}{0.3C_a} \right)^{\frac{1}{3}} \times 0.8 \quad \cdots \cdots (40)$$

K_N	: 螺母的轴向刚性	(N/μm)
K	: 尺寸表中的刚性值	(N/μm)
F_a	: 承载轴向载荷	(N)
C_a	: 基本动额定载荷	(N)

● 预压型

在施加基本动额定载荷 (C_a) 的10%的预压载荷时, 其理论轴向刚性值记载于各相应型号的尺寸表中。这个数值不包括螺母支座等有关安装零部件的刚性。一般来说, 请以表中数值的约80%为基准。

预压负荷不等于基本动额定载荷 (C_a) 的10%时, 其刚性值由以下 (41) 式求出。

$$K_N = K \left(\frac{F_{a0}}{0.1C_a} \right)^{\frac{1}{3}} \times 0.8 \quad \cdots \cdots (41)$$

K_N	: 螺母的轴向刚性	(N/ μ m)
K	: 尺寸表中的刚性值	(N/ μ m)
F_{a0}	: 预压负荷	(N)
C_a	: 基本动额定载荷	(N)

【支撑轴承的轴向刚性】

滚珠丝杠支撑轴承的刚性, 根据所使用轴承的不同会有差异。

具有代表性的角接触球轴承刚性的计算, 如以下 (42) 式所示。

$$K_B \div \frac{3F_{a0}}{\delta_{a0}} \quad \cdots \cdots (42)$$

K_B	: 支撑轴承的轴向刚性	(N/ μ m)
F_{a0}	: 支撑轴承的预压负荷	(N)
δ_{a0}	: 轴向变位置	(μ m)

$$\delta_{a0} = \frac{0.45}{\sin \alpha} \left(\frac{Q^2}{D_a} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$Q = \frac{F_{a0}}{Z \sin \alpha}$$

Q	: 轴向载荷	(N)
D_a	: 支撑轴承的球径	(mm)
α	: 支撑轴承的初期接触角	(°)
Z	: 钢球数	

有关具体支撑轴承的不明事项, 请与生产厂家联系。

【螺母座及支撑轴承座的轴向刚性】

在进行机械设计时, 要对其给予充分考虑, 尽量提高其刚性。

定位精度的探讨

影响定位精度的因素

影响定位精度的因素主要有：导程精度、轴向间隙、进给丝杠系统的轴向刚性等。其它的重要因素还有因发热引起的热变形、因导向系统引起的运行姿势的变化等。

导程精度的探讨

根据所要求的定位精度，由滚珠丝杠的精度（**A15-12**上的 表1）中选择适合的滚珠丝杠等级是很必要的。**A15-50**上的 表23表示了不同实际应用的精度等级选择例。

轴向间隙的探讨

轴向间隙尽管不成为往同一方向进给时定位精度的主要因素。但是，进给方向反转时或轴向载荷相反时，则会出现无效行程。请从 **A15-19**上的 表10和表13来选择与所要求的无效行程相称的轴向间隙。

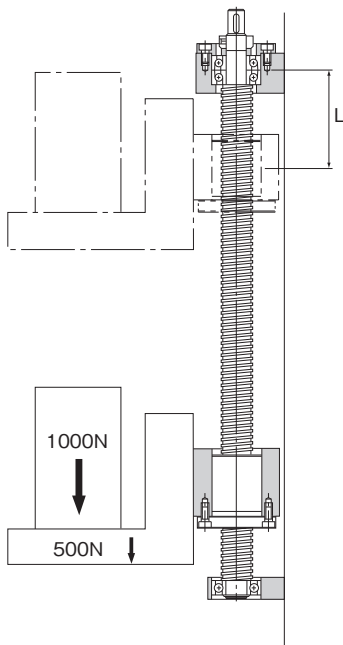
表23 不同用途的精度等级选择例

用途			轴	精度等级						
				C0	C1	C2	C3	C5	C7	C8
NC工具机	车床	X		●	●	●	●			
		Z				●	●			
	加工中心机	XY			●	●	●			
		Z			●	●	●			
	钻床	XY				●	●			
		Z					●	●		
	坐标镗床	XY	●	●						
		Z	●	●						
	平面磨床	X				●	●			
		Y		●	●	●	●			
		Z		●	●	●	●			
	圆筒磨床	X	●	●	●					
		Z		●	●	●				
	放电加工机	XY	●	●	●					
		Z		●	●	●	●			
	放电加工机 线切割机床	XY	●	●	●					
		Z	●	●	●	●				
		UV		●	●	●				
	冲切机	XY				●	●	●		
	激光加工机	X				●	●	●		
		Z				●	●	●		
	木工机							●	●	●
	一般机械、专用机械						●	●	●	●
工业用机器人	直角坐标型	装配				●	●	●	●	
		其它					●	●	●	●
	垂直多关节型	装配					●	●	●	
		其它						●	●	
柱面坐标型						●	●	●		
半导体相关设备	曝光设备		●	●						
	化学处理机械				●	●	●	●	●	●
	引线焊接机			●	●					
	探针		●	●	●	●				
	印刷电路板钻孔机			●	●	●	●	●		
	电子元件插入机				●	●	●	●		
三坐标测量设备			●	●	●					
图像处理设备			●	●	●					
射出成形机							●	●	●	
办公设备							●	●	●	

进给丝杠系统轴向刚性的探讨

在进给丝杠系统轴向刚性之中, 丝杠轴的轴向刚性因行程位置而变化。轴向载荷大时, 丝杠轴的轴向刚性的这种变化会给定位精度带来影响。因此, 有必要探讨进给丝杠系统的刚性(**A15-45** ~ **A15-48**)。

例) 垂直运送时, 由进给丝杠系统的轴向刚性而产生的定位误差。



[使用条件]

运送重量：1000N；工作台重量：500N

使用的滚珠丝杠：BNF2512-2.5型(丝杠轴沟槽谷径 $d_f=21.9\text{mm}$)

行程长度：600mm ($L=100\text{mm}\sim 700\text{mm}$)

丝杠轴安装方式：固定-支撑

【探讨方法】

在 $L=100\text{mm}$ 和 $L=700\text{mm}$ 之间的轴向刚性之差, 仅为丝杠轴的轴向刚性。

因此, 由进给丝杠系统的轴向刚性所产生的定位误差是 $L=100\text{mm}$ 和 $L=700\text{mm}$ 之间的丝杠轴所产生的轴向变位量之差。

【丝杠轴的轴向刚性(参照A15-45和A15-46)】

$$K_s = \frac{A \cdot E}{1000L} = \frac{376.5 \times 2.06 \times 10^5}{1000 \times L} = \frac{77.6 \times 10^3}{L}$$

$$A = \frac{\pi}{4} d_1^2 = \frac{\pi}{4} \times 21.9^2 = 376.5 \text{ mm}^2$$

$$E = 2.06 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$$

(1) $L=100\text{mm}$ 时

$$K_{s1} = \frac{77.6 \times 10^3}{100} = 776 \text{ N/}\mu\text{m}$$

(2) $L=700\text{mm}$ 时

$$K_{s2} = \frac{77.6 \times 10^3}{700} = 111 \text{ N/}\mu\text{m}$$

【丝杠轴的轴向刚性引起的轴向变位置】

(1) $L=100\text{mm}$ 时

$$\delta_1 = \frac{Fa}{K_{s1}} = \frac{1000+500}{776} = 1.9\mu\text{m}$$

(2) $L=700\text{mm}$ 时

$$\delta_2 = \frac{Fa}{K_{s2}} = \frac{1000+500}{111} = 13.5\mu\text{m}$$

【进给丝杠系统的轴向刚性引起的定位误差】

定位精度 $= \delta_1 - \delta_2 = 1.9 - 13.5$

$$= -11.6\mu\text{m}$$

因此, 由进给丝杠系统的轴向刚性而产生的定位误差是 $11.6\mu\text{m}$ 。

因发热而引起热变形的探讨

如果在运转中丝杠轴的温度上升,丝杠轴因热而伸长,会使定位精度低下。由以下(43)式可求出因发热而引起的丝杠轴伸缩量。

$$\Delta l = \rho \times \Delta t \times l \dots\dots\dots(43)$$

Δl	: 丝杠轴的轴方向伸缩量	(mm)
ρ	: 热膨胀系数	($12 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)
Δt	: 丝杠轴的温度改变	($^{\circ}\text{C}$)
l	: 螺纹部有效长度	(mm)

也就是说,丝杠轴的温度每上升 1°C 时,丝杠轴每1m伸长 $12\mu\text{m}$ 。因此在滚珠丝杠的使用条件为高速时,其发热量也增大,而且导致温度上升,从而使定位精度降低。所以在要求高精度时,必须采取对策防止温度上升。

【防止温度上升对策】

● 尽可能降低发热

- 尽可能减少滚珠丝杠、支撑轴承的预压量。
- 加大滚珠丝杠的导程,降低转速。
- 选择适当的润滑剂。(参照 **A24-2**上的润滑相关产品)
- 用润滑油或冷气等,对丝杠轴外部进行冷却。

● 尽可能避免因发热所引起的温度上升的影响

- 把滚珠丝杠的基准运行距离的目标值定为负值。
一般来说,考虑因发热所引起温度上升为 $2^{\circ}\text{C} \sim 5^{\circ}\text{C}$,将基准运行距离的目标值设定为负值。
($-0.02\text{mm} \sim -0.06\text{mm/m}$)
- 对丝杠轴施加预拉伸。(参照 **A15-29**上的结构的 图10。)

运行中姿势变化的探讨

滚珠丝杠的导程精度,是位于滚珠丝杠轴中心的定位精度。通常需要定位精度的位置,因与滚珠丝杠中心在高度方向或宽度方向各不相同。所以,运行中的姿势变化会给定位精度带来影响。

运行中的姿势变化,最容易给定位精度带来影响的是,与滚珠丝杠的中心位置在高度方向不同时产生的垂直公差,在宽度方向不同时产生的水平公差。

因此,要根据从滚珠丝杠中心到需要精度的位置的距離,对运行中的姿势变化(垂直公差、水平公差等的精度)进行探讨。

由以下(44)式可求出因垂直公差、水平公差所引起的定位误差。

$$A = \ell \times \sin\theta \quad \cdots \cdots (44)$$

A: 垂直公差(或水平公差)引起的定位误差 (mm)

ℓ : 从滚珠丝杠中心的垂直(或水平)距离 (mm) (参照图16)

θ : 垂直公差(或水平公差) (°)

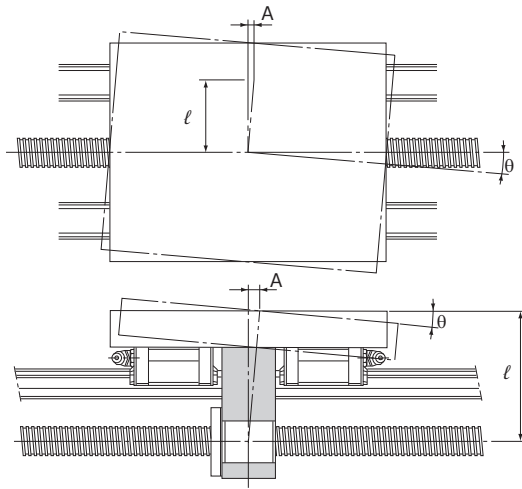


图16

旋转扭矩的探讨

将滚珠丝杠的旋转运动转换成直线运动所需要的旋转扭矩,可由以下(45)式求出。

【等速时】

$$T_t = (T_1 + T_2 + T_4) \cdot A \quad \cdots \cdots (45)$$

T_t : 等速时需要的旋转扭矩 (N·mm)

T_1 : 由外部负荷引起的摩擦扭矩 (N·mm)

T_2 : 滚珠丝杠的预压引起的扭矩 (N·mm)

T_4 : 其它扭矩 (N·mm)

(支撑轴承或油密封圈等的摩擦扭矩)

A : 减速比

【加速时】

$$T_k = T_t + T_3 \quad \cdots \cdots (46)$$

T_k : 加速时需要的旋转扭矩 (N·mm)

T_3 : 加速时需要的扭矩 (N·mm)

【减速时】

$$T_g = T_t - T_3 \quad \cdots \cdots (47)$$

T_g : 减速时需要的旋转扭矩 (N·mm)

由外部负荷引起的摩擦扭矩

滚珠丝杠所需的旋转力之中,对外部负荷(导向面的阻力或外力)所需的旋转扭矩,可根据以下(48)式求出。

$$T_1 = \frac{F_a \cdot Ph}{2\pi \cdot \eta} \quad \cdots \cdots (48)$$

T_1 : 由外部负荷引起的摩擦扭矩 (N·mm)

F_a : 轴向载荷 (N)

Ph : 滚珠丝杠的导程 (mm)

η : 滚珠丝杠的效率 (0.9~0.95)

由滚珠丝杠预压引起的扭矩

关于滚珠丝杠的预压, 请参照 **A15-22** 上的预压扭矩。

加速时所需的扭矩

$$T_3 = J \times \omega' \times 10^3 \quad \dots\dots\dots(49)$$

T_3 : 加速时需要的扭矩 (N·mm)

J : 惯性力矩 (kg·m²)

ω' : 角加速度 (rad/s²)

$$J = m \left(\frac{Ph}{2\pi} \right)^2 \cdot A^2 \cdot 10^{-6} + J_s \cdot A^2 + J_A \cdot A^2 + J_B$$

m : 运送质量 (kg)

Ph : 滚珠丝杠的导程 (mm)

J_s : 丝杠轴的惯性力矩 (kg·m²)
(记载在各型号的尺寸表中)

A : 减速比

J_A : 丝杠轴侧齿轮等的惯性力矩 (kg·m²)

J_B : 马达侧齿轮等的惯性力矩 (kg·m²)

$$\omega' = \frac{2\pi \cdot Nm}{60t}$$

Nm : 马达每分钟转数 (min⁻¹)

t : 加速时间 (s)

[参考]圆形物的惯性力矩

$$J = \frac{m \cdot D^2}{8 \cdot 10^6}$$

J : 惯性力矩 (kg·m²)

m : 圆形物的质量 (kg)

D : 丝杠轴外径 (mm)

研究滚珠丝杠轴端强度

滚珠丝杠的丝杠轴在传递扭矩时, 要接受扭曲负荷、挠曲负荷, 因此必须考虑丝杠轴的强度。

【受到扭曲的丝杠轴】

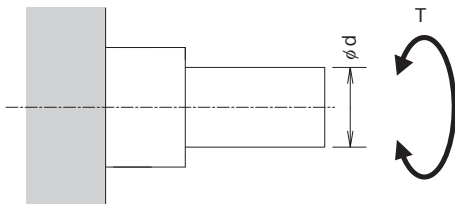
滚珠丝杠轴轴端有扭曲负荷作用时, 按照 (50) 式来求出丝杠轴轴端轴径。

$$T = \tau_a \cdot Z_P \quad \text{和} \quad Z_P = \frac{T}{\tau_a} \quad \dots\dots (50)$$

T : 扭矩

T : 最大扭矩 (N·mm)
 τ_a : 丝杠轴的容许扭转应力 (49N/mm²)
 Z_P : 极截面系数 (mm³)

$$Z_P = \frac{\pi \cdot d^3}{16}$$



【承受挠曲的丝杠轴】

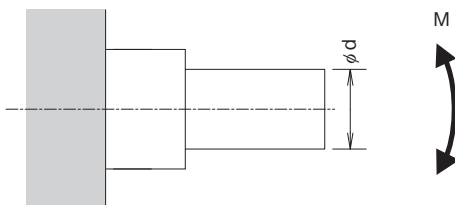
滚珠丝杠轴轴端有挠曲负荷作用时, 按照 (51) 式来求出丝杠轴轴端轴径。

$$M = \sigma \cdot Z \quad \text{和} \quad Z = \frac{M}{\sigma} \quad \dots\dots (51)$$

M : 弯矩

M : 最大弯矩 (N·mm)
 σ : 丝杠轴的容许弯曲应力 (98N/mm²)
 Z : 截面系数 (mm³)

$$Z = \frac{\pi \cdot d^3}{32}$$



【受到扭曲和挠曲时】

滚珠丝杠轴端有扭曲负荷和挠曲负荷同时作用时, 应考虑到相当挠曲力矩(M_e)和相当扭曲力矩(T_e), 分别计算丝杠轴的直径, 并计算丝杠轴的粗细, 取其较大的值。

当量弯矩

$$M_e = \frac{M + \sqrt{M^2 + T^2}}{2} = \frac{M}{2} \left\{ 1 + \sqrt{1 + \left(\frac{T}{M}\right)^2} \right\}$$

$$M_e = \sigma \cdot Z$$

当量扭矩

$$T_e = \sqrt{M^2 + T^2} = M \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{T}{M}\right)^2}$$

$$T_e = \tau_a \cdot Z_P$$

驱动马达的探讨

选择驱动滚珠丝杠旋转的马达, 通常考虑转速、旋转扭矩和最小进给量等因素。

使用伺服马达时

【旋转速度】

马达所需要的转速, 根据进给速度、滚珠丝杠的导程和加速比由 (52) 式求出。

$$N_M = \frac{V \times 1000 \times 60}{Ph} \times \frac{1}{A} \quad \dots\dots\dots (52)$$

N_M : 马达所需转速 (min^{-1})

V : 进给速度 (m/s)

Ph : 滚珠丝杠的导程 (mm)

A : 减速比

马达的额定转速必须等于或大于上述计算值 (N_M)。

$$N_M \leq N_R$$

N_R : 马达的额定转速 (min^{-1})

【必要分辨率】

角度测试仪和驱动器所需要的分辨率, 根据最小进给量、滚珠丝杠的导程和减速比, 由 (53) 式求出。

$$B = \frac{Ph \cdot A}{S} \quad \dots\dots\dots (53)$$

B : 角度测试仪和驱动器所需要的分辨率 (p/rev)

Ph : 滚珠丝杠的导程 (mm)

A : 减速比

S : 最小进给量 (mm)

【马达扭矩】

马达所需要的扭矩, 在等速运动、加速运动、减速运动时是不相同的。旋转扭矩的计算, 请参见 **A15-55** 上旋转扭矩的探讨。

a. 最大扭矩

马达所需要的最大扭矩必须等于或小于马达的瞬间最大扭矩值。

$$T_{\max} \leq T_{p\max}$$

$T_{\max}$: 作用于马达的最大扭矩

$T_{p\max}$: 马达的瞬间最大扭矩

b. 扭矩的有效值

需要求出马达所需的扭矩有效值。扭矩的有效值根据以下 (54) 式求出。

$$T_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{T_1^2 \times t_1 + T_2^2 \times t_2 + T_3^2 \times t_3}{t}} \quad \text{..... (54)}$$

T_{rms} : 扭矩的有效值 (N·mm)

T_n : 变动扭矩 (N·mm)

t_n : 承受 T_n 扭矩的时间 (s)

t : 循环时间 (s)

$$(t = t_1 + t_2 + t_3)$$

计算出的扭矩有效值, 必须等于或小于马达的额定扭矩。

$$T_{\text{rms}} \leq T_R$$

T_R : 马达的额定扭矩 (N·mm)

【惯性力矩】

马达所需的惯性力矩由以下 (55) 式求出。

$$J_M = \frac{J}{C} \quad \text{..... (55)}$$

J_M : 马达所需的惯性力矩 (kg·m²)

C : 由马达、驱动器所决定的系数

(通常是3~10。但是, 根据马达和驱动器的不同而有所差异。请通过马达厂家的产品说明书来确认具体数值。)

马达的惯性力矩必须等于或大于计算出的 J_M 值。

使用步进马达(脉冲马达)时

【最小进给量(单位脉冲进给量)】

马达和驱动器所需要的步进角, 根据最小进给量、滚珠丝杠的导程和加速比, 由以下 (56) 式求出。

$$E = \frac{360S}{Ph \cdot A} \dots\dots\dots(56)$$

E	: 马达和驱动器所需要的步进角	(°)
S	: 最小进给量 (单位脉冲进给量)	(mm)
Ph	: 滚珠丝杠的导程	(mm)
A	: 减速比	

【脉冲速度和马达扭矩】

a. 脉冲速度

脉冲速度根据进给速度和最小进给量, 由 (57) 公式计算求出。

$$f = \frac{V \times 1000}{S} \dots\dots\dots(57)$$

f	: 脉冲速度	(Hz)
V	: 进给速度	(m/s)
S	: 最小进给量	(mm)

b. 马达所需的扭矩

马达所需要的扭矩, 在等速运动、加速运动、减速运动时是不相同的。旋转扭矩的计算, 请参见

A15-55上旋转扭矩的探讨。

由上所述, 可以计算出马达所需的脉冲速度和和此时所需的扭矩。

尽管扭矩因马达的不同而有所差异, 但为了安全起见, 通常将算出的扭矩加大2倍, 再利用马达的速度-扭矩曲线来探讨是否可能使用。

滚珠丝杠 各种型号的特长

球保持器型精密滚珠丝杠



SBN-V、SBK、SDA-V、SDA-VZ、SDAN-V、HBN-V、HBN-K、HBN和SBKH型

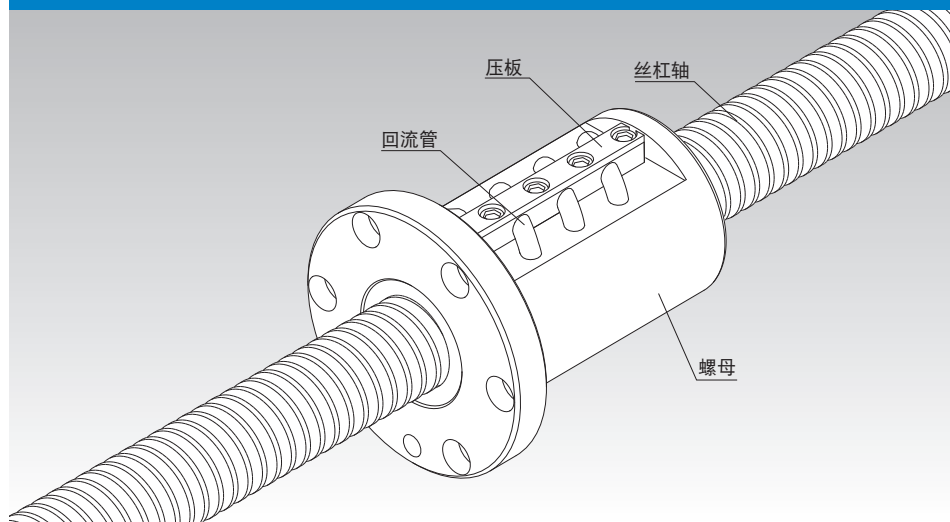


图1 球保持器型高速滚珠丝杠SBN-V型的结构

选型的要点 **A15-8**

配件 **A15-342**

公称型号 **A15-363**

使用注意事项 **A15-368**

润滑相关产品 **A24-1**

安装步骤与维护 **B15-106**

导程精度 **A15-11**

安装部精度 **A15-14**

轴向间隙 **A15-19**

丝杠轴的最大制造长度 **A15-24**

DN值 **A15-33**

支承单元 **A15-306**

推荐轴端形状 **A15-314**

配件安装后各型号的尺寸 **A15-352**

结构与特长

球保持器型滚珠丝杠使用球保持器,可消除钢球之间的碰撞和相互摩擦并提高润滑脂的保持性,因而实现了低噪音、低扭矩变动以及长期运行而免维护。

另外,理想的钢球循环构造、循环部的强度增加以及球保持器的采用,使此滚珠丝杠具有优越的高速性。

球保持器效果

【低噪音、好音质】

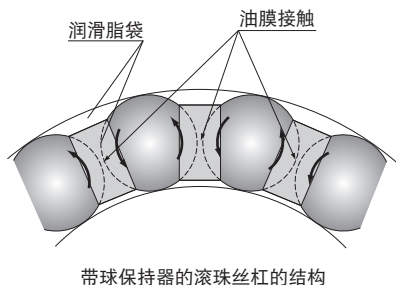
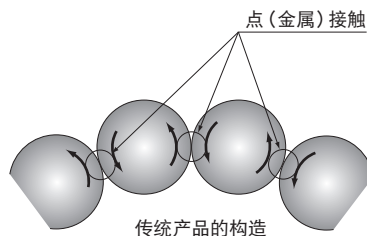
使用球保持器消除了钢球之间的碰撞噪音。此外,因为钢球是以切线方向排列的,由钢球循环引起的碰撞噪音也已被消除。

【长期运行而免维护】

钢球之间相互摩擦已被消除,并且由于提供了润滑脂袋使润滑脂得以保持,从而实现了长期运行而免维护(即长期内无须给脂)。

【平滑的运动】

使用球保持器消除了钢球之间的相互摩擦,并降低了扭矩变动率,从而实现了平滑的旋转运动。



【低噪音】

● 噪声级数据

由于在球保持器型滚珠丝杠中的钢球不会互相碰撞, 它们不会产生金属噪声, 从而实现了低噪音水平。

■ 噪音测量

[使用条件]

项目	内容
样本	球保持器型高负荷滚珠丝杠 HBN3210-5型 传统型: BNF3210-5型
行程	600mm
润滑	润滑脂润滑(含耐极高压添加剂的 锂基润滑脂)

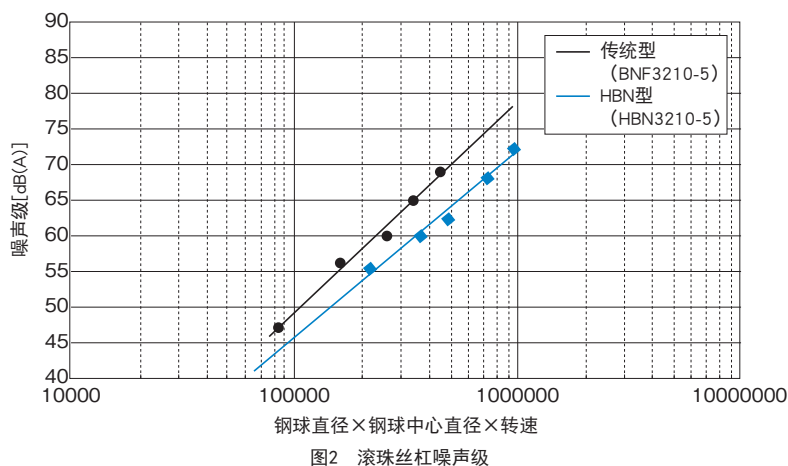
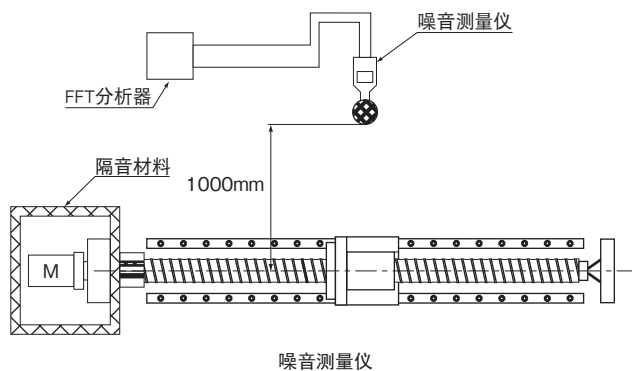


图2 滚珠丝杠噪声级

【长期运行而免维护】

● 高速性、负荷耐久性

由于采用了支持高速的钢球循环方式以及球保持器的效果, 在高速性和负荷耐久性方面均表示出优异的性能。

■ 高速耐久试验

[试验条件]

项目	内容
样本	球保持器型高速滚珠丝杠 SDA3110V-5
速度	5000 (min ⁻¹) (DN值* : 16万)
行程	500mm
润滑剂	THK AFJ润滑脂
封入量	4cm ³ (每500km润滑)
外加负荷	1. 27kN
加速度	0. 5G

* DN值 : 钢珠中心直径 × 每分钟转数

【测试结果】

运行6000km无问题

■ 负荷耐久试验

[试验条件]

项目	内容
样本	球保持器型高速滚珠丝杠 SBN5016V-5
速度	1500 (min ⁻¹) (DN值* : 7. 9万)
行程	400mm
润滑剂	THK AFG润滑脂
封入量	57. 7cm ³ (每100km润滑)
外加负荷	36. 1kN(0. 38Ca)
加速度	0. 5G

【测试结果】

运行使用寿命计算值无问题

【平滑的运动】

● 低扭矩变动

球保持器效果使旋转运动比传统型产品更为平滑, 从而减少了扭矩的变动。

[使用条件]

项目	内容
轴径/导程	25/05mm
轴转速	100min ⁻¹

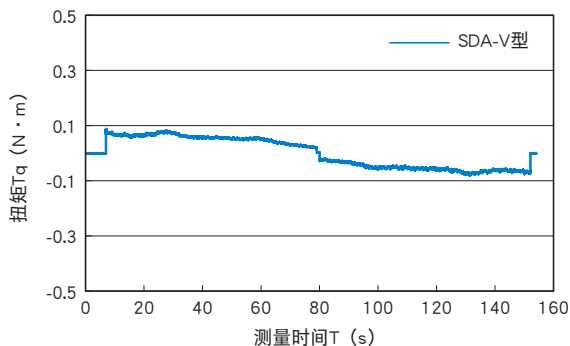


图3 扭矩变动数据

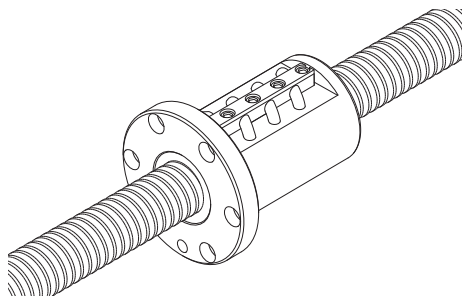
种类与特长

【预压型】

SBN-V型

尺寸表⇒ **A15-72**

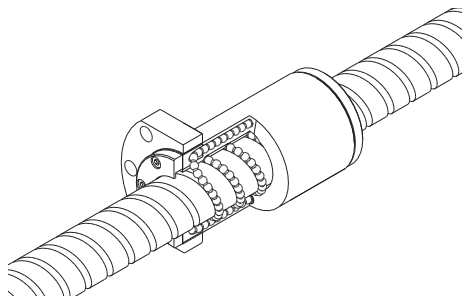
具有钢球以切线方向掬取的循环结构,提高了循环部的强度,从而使DN值达到16万(小型的DN值达到13万)。



SBK型

尺寸表⇒ **A15-76**

由于采用了错位预压方式,该方法移动了滚珠丝杠螺母的两排沟槽,所以结构相当紧凑。



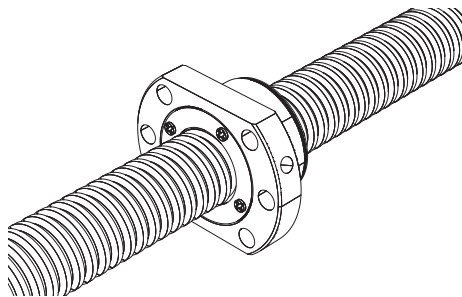
【预压/无预压型】

SDA-V型

尺寸表⇒ **A15-80**

此种丝杠采用了新开发的循环部件,获得了理想的钢球循环构造。(DN值16万)

丝母尺寸符合ISO标准(ISO3408)。此外,通过使用新开发的薄膜密封垫片,缩小了丝母长度,从而实现紧凑型设计。



SDA-VZ型

尺寸表⇒ **A15-80**

SDA-V型全钢球型。(最高DN值为13万)

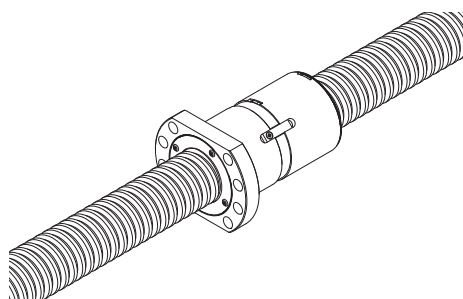
SDAN-V型

尺寸表⇒ **A15-88**

预压方式采用将2个丝母组合在一起,通过垫片施加预压的双丝母预压,消除了背向间隙。

丝母尺寸符合ISO标准(ISO3408)。

与SDA-V型相比,具有更高的轴向刚性。



SDAN-VX型

尺寸表⇒ **A15-88**

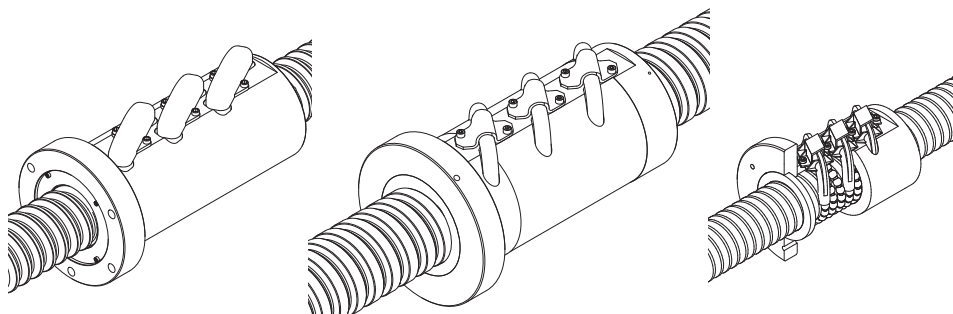
SDAN-V型全钢球型。

【无预压型】

HBN-V/HBN-K/HBN型

尺寸表⇒ **A15-90**

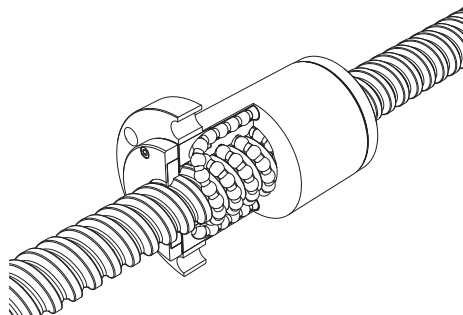
由于针对高负荷进行了优化设计,此型号滚珠丝杠达到的额定载荷是传统型产品的2倍以上。



SBKH型

尺寸表⇒ **A15-98**

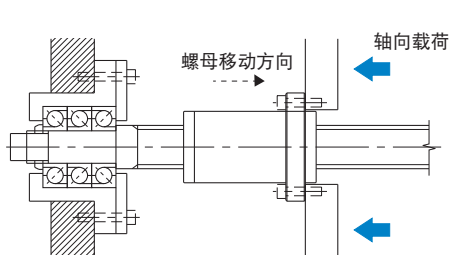
此种丝杠实现了高承载能力并可高速使用(最大92m/min)。



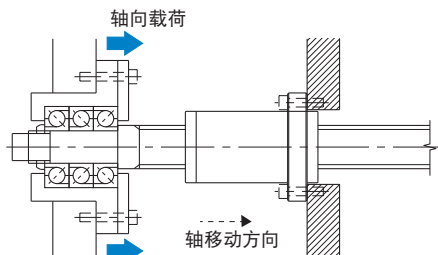
HBN-V型、HBN-K型、HBN型、SBKH型的安装例

HBN-V型、HBN-K型、HBN型、SBKH型在高承载使用时、考虑到钢球的承载平衡性、请将螺母法兰侧和固定侧支承单元相对于承载方向按下面所示配置。此外使用时注意不要让螺栓受到拉伸载荷。下述以外的使用情况请向THK咨询。

【HBN-V型、HBN-K型、HBN型、SBKH型的推荐安装例】

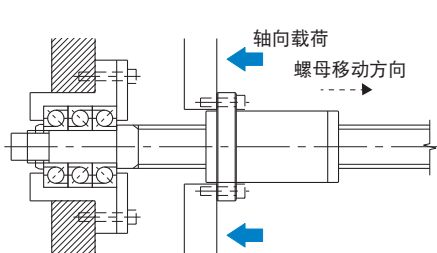


合适例 (螺母移动)

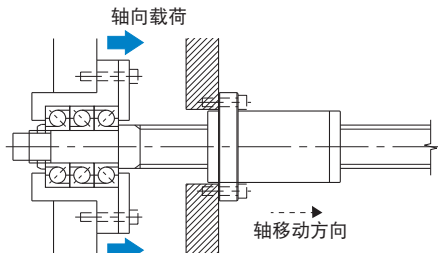


合适例 (轴移动)

【HBN-V型、HBN-K型、HBN型、SBKH型的不推荐安装例】



不合适例 (螺母移动)

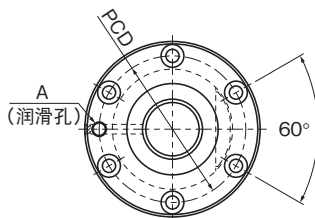


不合适例 (轴移动)

SBN-V 小型(精密滚珠丝杠) 预压型

DN值

130000



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	C _{0a} kN	
SBN 1604V-5	16	4	16.5	13.8	1×2.5	5.3	8	281
SBN 1605V-5	16	5	16.75	13.2	1×2.5	9.2	12.9	309
SBN 2004V-5	20	4	20.5	17.8	1×2.5	5.9	10.1	335
SBN 2005V-5	20	5	20.75	17.2	1×2.5	10.3	16.2	370
SBN 2010V-5	20	10	20.75	17.2	1×2.5	10.2	16.4	362
SBN 2504V-5	25	4	25.5	22.8	1×2.5	6.4	12.7	400
SBN 2505V-5	25	5	25.75	22.2	1×2.5	11.3	20.3	442
SBN 2506V-5	25	6	26	21.4	1×2.5	15.4	25.4	457
SBN 2805V-5	28	5	28.75	25.2	1×2.5	11.8	22.8	483
SBN 3205V-5	32	5	32.75	29.2	1×2.5	12.6	26.1	536
SBN 3206V-5	32	6	33	28.4	1×2.5	17.2	32.7	555

公称型号的构成例

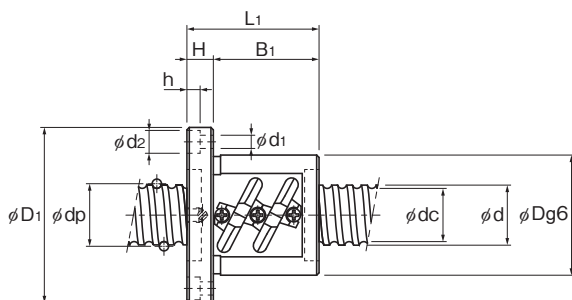
SBN1604V-5 QZ RR G0 +1200L C5

公称型号 密封圈标记 (※1) 精度标记 (※2)

带QZ自润滑器
(无QZ自润滑器时无标记)

丝杠轴总长度(单位mm)
轴向间隙标记
(SBN-V型全部为G0间隙)

(※1) 参照 **A15-342**。(※2) 参照 **A15-12**。



单位：mm

	螺母尺寸							丝杠轴的 惯性力矩/mm kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m	最大容许 转速 min ⁻¹	
	外径	法兰直径	全长				润滑孔					
	Dg6	D ₁	L ₁	H	B ₁	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h					A
	36	59	53	11	42	47	5.5×9.5×5.5	M6	5.05×10 ⁻⁸	0.42	1.42	5000
	40	60	56	10	46	50	4.5×8×4.5		5.05×10 ⁻⁸	0.5	1.37	5000
	40	63	49	11	38	51	5.5×9.5×5.5		1.23×10 ⁻⁷	0.43	2.22	5000
	44	67	56	11	45	55	5.5×9.5×5.5		1.23×10 ⁻⁷	0.61	2.6	5000
	46	74	90	15	75	59	5.5×9.5×5.5		1.23×10 ⁻⁷	1.06	2.33	5000
	46	69	48	11	37	57	5.5×9.5×5.5		3.01×10 ⁻⁷	0.55	3.6	5000
	50	73	55	11	44	61	5.5×9.5×5.5		3.01×10 ⁻⁷	0.72	3.52	5000
	53	76	62	11	51	64	5.5×9.5×5.5		3.01×10 ⁻⁷	0.9	3.43	5000
	55	85	59	12	47	69	6.6×11×6.5		4.74×10 ⁻⁷	0.98	4.45	4520
	58	85	56	12	44	71	6.6×11×6.5		8.08×10 ⁻⁷	0.96	5.88	3960
	62	89	63	12	51	75	6.6×11×6.5		8.08×10 ⁻⁷	1.22	5.89	3930

轴向间隙

单位：mm

间隙标记	G0
轴向间隙	0或以下

注) 安装OZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照A15-352。

丝杠轴的螺纹沟槽两端不能都大于沟槽底径。如需这样使用, 请向THK咨询。

表中所示的刚性值代表了弹簧常数, 每个常数均是施加轴向基本额定载荷(Ca)10%的预压并施加预压量3倍的轴向负荷时, 由负荷和弹性变形求得的。

此数值并没有包括螺母安装部相关部件的刚性值, 因此请将表中数值的80%视为大致评判的基准。

如果预压负荷(Fa0)不是0.1Ca时, 刚性值(K_N)可由下式求出。

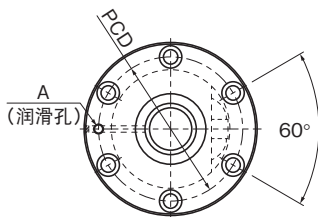
$$K_N = K \left(\frac{F_{a0}}{0.1Ca} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K: 尺寸表中的刚性值。

SBN-V 中型(精密滚珠丝杠) 预压型

DN值

160000



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	C _{0a} kN	
SBN 2508V-7	25	8	26.25	20.5	1×3.5	26.2	43	650
SBN 2510V-5	25	10	26.25	21.5	1×2.5	19.6	30.9	474
SBN 2810V-3	28	10	29.75	22.4	1×1.5	19.5	27.8	332
SBN 3210V-7	32	10	33.75	26.4	1×3.5	43	73.1	836.7
SBN 3212V-5	32	12	34	26.1	1×2.5	37.4	58.7	612.2
SBN 3216V-5	32	16	33.75	26.4	1×2.5	31.9	52.2	592
SBN 3610V-7	36	10	37.75	30.4	1×3.5	45.6	82.3	900
SBN 3612V-7	36	12	38	30.1	1×3.5	53.2	92.6	920
SBN 3616V-5	36	16	38	30.1	1×2.5	39.7	66.4	662
SBN 3620V-3	36	20	37.75	30.5	1×1.5	21.6	32.9	398
SBN 4010V-5	40	10	41.75	34.4	1×2.5	35.8	65.2	708
SBN 4012V-5	40	12	42	34.1	1×2.5	42	73.6	735.4
SBN 4016V-5	40	16	42	34.1	1×2.5	41.9	73.8	736.6
SBN 4020V-5	40	20	41.75	34.4	1×2.5	35.4	65.2	706
SBN 4510V-5	45	10	46.75	39.5	1×2.5	37.9	73.8	780
SBN 4512V-5	45	12	47	39.2	1×2.5	44.4	82.9	809.1
SBN 4516V-5	45	16	47	39.2	1×2.5	44.3	83.1	810.1
SBN 4520V-5	45	20	47	39.2	1×2.5	43.9	82.5	788
SBN 5010V-5	50	10	51.75	44.4	1×2.5	39.4	81	838
SBN 5012V-5	50	12	52.25	43.3	1×2.5	53.6	101.9	936
SBN 5016V-5	50	16	52.7	42.9	1×2.5	89	167.7	1228
SBN 5020V-5	50	20	52.7	42.9	1×2.5	88.7	167.7	1228

公称型号的构成例

SBN4012V-5 QZ RR G0 +1200L C5

公称型号

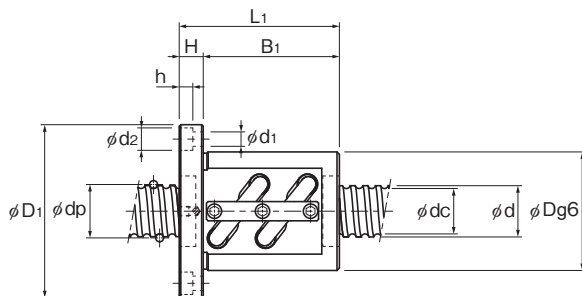
密封圈标记 (※1)

精度标记 (※2)

带QZ自润滑器
(无QZ自润滑器时无标记)

丝杠轴总长度(单位mm)
轴向间隙标记
(SBN-V型全部为G0间隙)

(※1) 参照 A15-342。(※2) 参照 A15-12。



单位: mm

	螺母尺寸							丝杠轴的	螺母	轴	最大容许	
	外径	法兰直径	全长					惯性力矩/mm	质量	质量	转速	
	Dg6	D ₁	L ₁	H	B ₁	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h	A	kg·m ² /mm	kg	kg/m	min ⁻¹
	58	85	98	15	83	71	6.6×11×6.5	M6	3.01×10 ⁻⁷	1.5	3.51	5000
	58	85	100	18	82	71	6.6×11×6.5		3.01×10 ⁻⁷	1.31	3.5	5000
	65	106	88	18	70	85	11×17.5×11		4.74×10 ⁻⁷	2.41	4.15	5000
	74	108	120	15	105	90	9×14×8.5		8.08×10 ⁻⁷	3.1	5.53	4740
	76	121	117	18	99	98	11×17.5×11		8.08×10 ⁻⁷	3.7	5.7	4700
	74	108	139	18	121	90	9×14×8.5		8.08×10 ⁻⁷	3.81	5.82	4740
	75	120	123	18	105	98	11×17.5×11		1.29×10 ⁻⁶	3.82	7.1	4230
	78	123	140	18	122	100	11×17.5×11		1.29×10 ⁻⁶	4.34	7.99	4210
	78	123	140	18	122	100	11×17.5×11		1.29×10 ⁻⁶	4.31	7.99	4210
	75	114	122	18	104	93	11×17.5×11		1.29×10 ⁻⁶	3.4	7.54	4230
	82	124	103	18	85	102	11×17.5×11		1.97×10 ⁻⁶	3.61	8.87	3830
	84	126	119	18	101	104	11×17.5×11		1.97×10 ⁻⁶	4.2	8.83	3800
	84	126	144	18	126	104	11×17.5×11	Rc1/8 (PT1/8)	1.97×10 ⁻⁶	4.9	9.09	3800
	82	126	162	18	144	104	11×17.5×11		1.97×10 ⁻⁶	5.17	9.37	3830
	88	132	111	18	93	110	11×17.5×11		3.16×10 ⁻⁶	4.29	11.36	3420
	90	130	119	18	101	110	11×17.5×11		3.16×10 ⁻⁶	4.6	11.32	3400
	90	130	140	18	122	110	11×17.5×11		3.16×10 ⁻⁶	5.3	11.61	3400
	90	130	162	18	144	110	11×17.5×11		3.16×10 ⁻⁶	5.96	11.1	3400
	93	135	103	18	85	113	11×17.5×11		4.82×10 ⁻⁶	4.28	14.16	3090
	100	146	123	22	101	122	14×20×13		4.82×10 ⁻⁶	6.12	13.82	3060
	105	152	164	25	139	128	14×20×13		4.82×10 ⁻⁶	8.82	13.71	3030
	105	152	201	28	173	128	14×20×13		4.82×10 ⁻⁶	10.63	14.05	3030

轴向间隙

单位: mm

间隙标记	G0
轴向间隙	0或以下

注) 安装QZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照A15-352。

丝杠轴的螺纹沟槽两端不能都大于沟槽底径。如需这样使用, 请向THK咨询。

表中所示的刚性值代表了弹簧常数, 每个常数均是施加轴向基本额定载荷(Ca)10%的预压并施加预压量3倍的轴向负荷时, 由负荷和弹性变形求得的。
此数值并没有包括螺母安装部相关部件的刚性值, 因此请将表中数值的80%视为大致评判的基准。

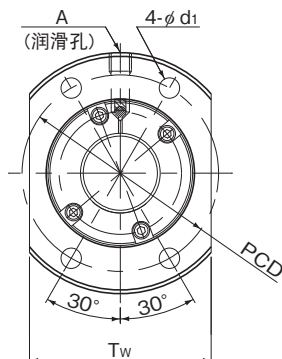
如果预压负荷(F_{a0})不是0.1Ca时, 刚性值(K_n)可由下式求出。

$$K_n = K \left(\frac{F_{a0}}{0.1Ca} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K: 尺寸表中的刚性值。

SBK型

DN值	SBK3232或以下
	※小型滚珠丝杠SBK(SBK3232以下)的容许转速(N ₂)为尺寸表中的最大容许转速。



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	C _{0a} kN	
SBK 1520-3.6	15	20	15.75	12.2	1×1.8	5.8	7.8	178
SBK 1616-3.6	16	16	16.65	13.5	1×1.8	4.6	6.4	182
SBK 2010-5.6	20	10	20.75	17.2	1×2.8	10.7	17.3	353
SBK 2020-3.6	20	20	20.75	17.2	1×1.8	7	10.5	229
SBK 2030-3.6	20	30	20.75	17.2	1×1.8	6.9	11.2	236
SBK 2520-3.6	25	20	26	21.5	1×1.8	11	16.9	292
SBK 2525-3.6	25	25	26	21.5	1×1.8	10.8	16.9	290
SBK 3220-5.6	32	20	33.25	27.9	1×2.8	23.6	41.1	565
SBK 3232-5.6	32	32	33.25	27.9	1×2.8	23.1	41.8	567

轴向间隙

单位：mm

间隙标记	G0
轴向间隙	0或以下

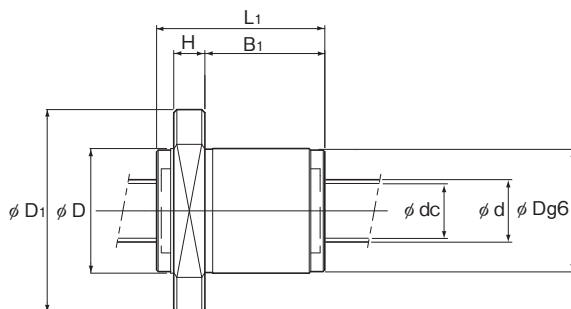
公称型号的构成例

SBK2525-3.6 QZ G0 +1200L C5

公称型号

丝杠轴总长度 精度标记(※1)
(单位:mm)轴向间隙标记
(SBK型全部为G0间隙)带QZ自润滑器
(无QZ自润滑器时无标记)

(※1) 参照A15-12。



单位: mm

	螺母尺寸									丝杠轴的 惯性力矩/mm kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m	最大容许 转速 min ⁻¹
	外径	法兰直径	全长	H	B ₁	PCD	d ₁	T _#	润滑孔				
	D	D ₁	L ₁						A				
	38	62	54	10	38.5	49	5.5	39	M6	3.90×10^{-8}	0.41	1.27	5000
	33	54	45	10	29.5	43	4.5	38	M6	5.05×10^{-8}	0.25	1.46	
	40	65	45	10	29.5	53	5.5	49	M6	1.23×10^{-7}	0.37	2.18	
	40	65	54	10	38.5	53	5.5	49	M6	1.23×10^{-7}	0.43	2.32	
	40	65	71	10	55.5	53	5.5	49	M6	1.23×10^{-7}	0.55	2.36	
	47	74	57	12	38	60	6.6	56	M6	3.01×10^{-7}	0.59	3.58	
	47	74	68	12	49	60	6.6	56	M6	3.01×10^{-7}	0.69	3.63	3900
	58	92	82	15	58	74	9	68	M6	8.08×10^{-7}	1.23	5.82	
	58	92	118	15	94	74	9	68	M6	8.08×10^{-7}	1.70	5.99	

注)表中所示的刚性值代表了弹簧常数,每个常数均是施加轴向基本额定动载荷(Ca)10%的预压并施加预压量3倍的轴向负荷时,由负荷和弹性变形求得的。

此数值并没有包括螺母安装部相关部件的刚性值,因此请将表中数值的80%视为大致评判的基准。

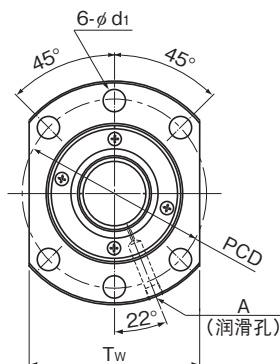
如果预压负荷(Fa₀)不是0.1Ca时,刚性值(K₀)可由右式求出。

$$K_N = K \left(\frac{F_{a0}}{0.1Ca} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K: 尺寸表中的刚性值。

SBK型

DN值	SBK3636、4040、5050	210000
	上述以外的SBK型	160000



公称型号	丝杠轴 外径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	Ca kN	
SBK 3620-7.6	36	20	37.75	30.4	1×3.8	48.5	85	870
SBK 3636-5.6	36	36	37.75	31.4	1×2.8	36.6	64.7	460
SBK 4020-7.6	40	20	42	34.1	1×3.8	59.7	112.7	970
SBK 4030-7.6	40	30	42	34.1	1×3.8	59.2	107.5	970
SBK 4040-5.6	40	40	42	34.9	1×2.8	44.8	80.3	520
SBK 5020-7.6	50	20	52	44.1	1×3.8	66.8	141.9	1170
SBK 5030-7.6	50	30	52	44.1	1×3.8	66.5	135	1170
SBK 5036-7.6	50	36	52	44.1	1×3.8	65.9	135	1170
SBK 5050-5.6	50	50	52	44.9	1×2.8	50.3	102.4	630
SBK 5520-7.6	55	20	57	49.1	1×3.8	69.8	156.4	1250
SBK 5530-7.6	55	30	57	49.1	1×3.8	69.2	147	1250
SBK 5536-7.6	55	36	57	49.1	1×3.8	69.1	148.7	1260

注)SBK型的轴端部设计不能大于丝杠轴螺纹部的直径。以此形式设计时, 请向THK咨询。

轴向间隙

单位: mm

间隙标记	G0
轴向间隙	0或以下

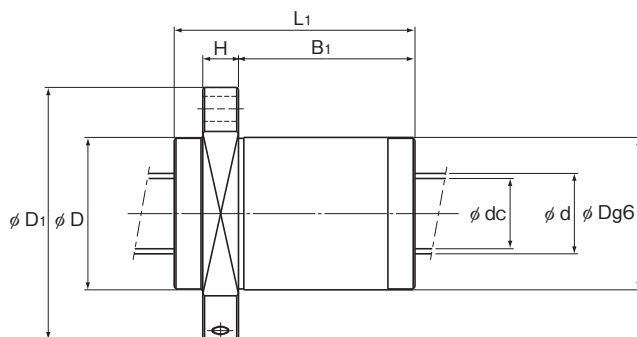
公称型号的构成例

SBK3620-7.6 RR G0 +1500L C5

公称型号 密封圈标记(※1) 丝杠轴总长度(单位mm) 精度标记(※2)

轴向间隙标记
(SBK型全部为G0间隙)

(※1)参照A15-342。(※2)参照A15-12。



单位: mm

	螺母尺寸								丝杠轴的 惯性力矩/mm	螺母 质量	轴 质量	最大容许 转速	
	外径	法兰直径	全长					润滑孔					
	D	D ₁	L ₁	H	B ₁	PCD	d ₁	T _w					A
	73	114	110	18	81	93	11	86	Rc1/8 (PT1/8)	1.29×10 ⁻⁶	3.4	5.0	4230
	73	114	134	18	105	93	11	86		1.29×10 ⁻⁶	3.37	7.43	5000
	80	136	110	20	79	112	14	103		1.97×10 ⁻⁶	4.5	5.7	3800
	80	136	148	20	117	112	14	103		1.97×10 ⁻⁶	5.6	7.0	3800
	80	136	146	20	115	112	14	103		1.97×10 ⁻⁶	4.74	9.16	5000
	90	146	110	22	77	122	14	110		4.82×10 ⁻⁶	5.3	10.2	3070
	90	146	149	22	116	122	14	110		4.82×10 ⁻⁶	6.6	11.9	3070
	90	146	172	22	139	122	14	110		4.82×10 ⁻⁶	7.4	12.5	3070
	90	146	175	22	142	122	14	110		4.82×10 ⁻⁶	6.46	14.72	4030
	96	152	110	22	77	128	14	114		7.05×10 ⁻⁶	5.7	13.0	2800
	96	152	149	22	116	128	14	114		7.05×10 ⁻⁶	7.2	14.8	2800
	96	152	172	22	139	128	14	114		7.05×10 ⁻⁶	8.1	15.5	2800

注)表中所示的刚性值代表了弹簧常数,每个常数均是施加轴向基本额定动载荷(Ca)10%的预压并施加预压量3倍的轴向负荷时,由负荷和弹性变形求得的。
这些数值并没有包括螺母安装部相关部件的刚性值,因此请将表中数值的80%视为大致的基准。

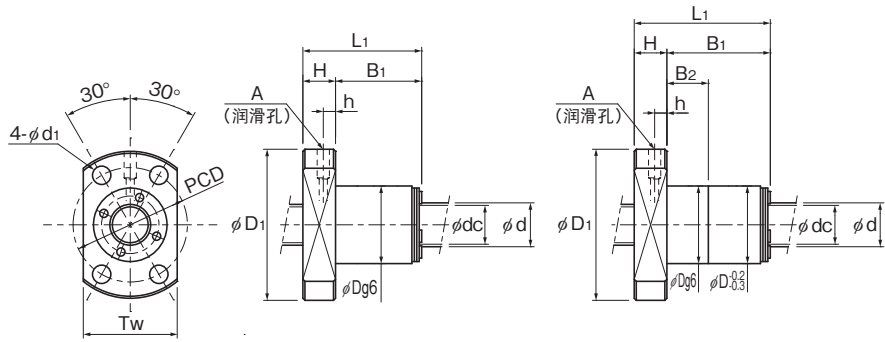
如果预压负荷(F_{a0})不是 $0.1Ca$ 时,刚性值(K_N)可由下式求出。

$$K_N = K \left(\frac{F_{a0}}{0.1 C_a} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K:尺寸表中的刚性值。

SDA-V/SDA-VZ（精密滚珠丝杠）
预压型/无预压型

DN值	SDA-V(带保持器)	160000
	SDA-VZ(全钢球型)	100000



SDA1205VZ/1210VZ

SDA1220VZ/1230VZ

公称型号	丝杠轴 外径	导程	钢球 中心直径	沟槽谷径	负荷 圈数	基本额定载荷				刚性	
						SDA-V (带保持器)		SDA-VZ (全钢球型)		SDA-V (带保持器)	SDA-VZ (全钢球型)
						Ca	C _{0a}	Ca	C _{0a}	K	K
	d	Ph	dp	dc	列×圈	kN	kN	kN	kN	N/μm	N/μm
* SDA 1205VZ-3	12	5	12.5	10.1	1×3	—	—	4.99	7.02	—	128
* SDA 1210VZ-2	12	10	12.5	10.1	1×2	—	—	3.31	4.25	—	83
* SDA 1220VZ-2	12	20	12.5	10.1	1×2	—	—	3.13	4.63	—	87
* SDA 1230VZ-2	12	30	12.5	10.1	1×2	—	—	2.92	4.14	—	91
SDA 1405V-4	14	5	14.5	12.1	1×4	7.4	10.1	7.1	11.3	178	196
SDA 1505V-3	15	5	15.5	13.1	1×3	5.9	7.9	5.6	8.8	140	153
SDA 1510V-3	15	10	15.5	13.1	1×3	5.8	7.6	5.5	8.4	141	154
SDA 1520V-4	15	20	15.5	13.1	2×2	6.8	10.1	6.5	11.2	181	198
SDA 1530V-4	15	30	15.5	13.1	2×2	6.5	8.8	6.2	9.7	188	205
SDA 1605V-3	16	5	16.5	14.1	1×3	6	8.4	5.8	9.4	147	162
SDA 1610V-3	16	10	16.5	14.1	1×3	6	8.1	5.7	9	148	163
SDA 1616V-3	16	16	16.5	14.1	1×3	5.9	8.4	5.6	9.2	151	165

注)尺寸表中带*标记的型号仅可用于SDA-VZ(全钢球)型。

公称型号的构成例

SDA1510V Z -3 TT G0 +600L C5

公称型号

全钢球型标记
(保持器型无标记)

圈数

(※1)

密封圈标记

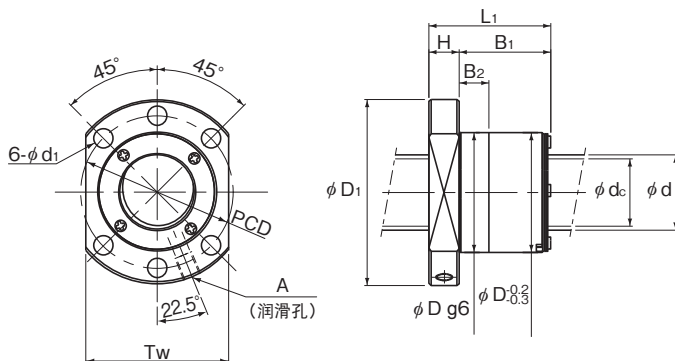
丝杠轴总长度(单位mm)

轴向间隙标记(※2)

(预压产品:G0间隙、无预压产品:GT间隙)

精度标记(※3)

(※1) 参照 A15-342。(※2) 参照 A15-19。(※3) 参照 A15-12。



SDA1405V/1505V/1510V/1520V/
1530V/1605V/1610V/1616V

单位：mm

螺母尺寸										丝杠轴的 惯性力矩/mm	螺母 质量	轴 质量	容许转速	
外径	法兰直径	全长							润滑孔	kg·m ² /mm	kg	kg/m	SDA-V (带保持器)	SDA-VZ (全钢球型)
D	D ₁	L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁	T _w	A				min ⁻¹	min ⁻¹
24	40	25	8	17	—	32	4.5	26	φ3	1.60×10^{-8}	0.07	0.80	—	5000
24	40	29	8	21	—	32	4.5	26	φ3	1.60×10^{-8}	0.08	0.84	—	5000
24	40	47	8	39	20	32	4.5	26	φ3	1.60×10^{-8}	0.13	0.86	—	5000
24	40	65	8	57	20	32	4.5	26	φ3	1.60×10^{-8}	0.17	0.87	—	5000
26	48	30	10	20	10	38	5.5	40	M6	2.96×10^{-8}	0.14	1.10	5000	5000
28	48	25	10	15	12.5	38	5.5	40	M6	3.90×10^{-8}	0.13	1.27	5000	5000
28	48	38	10	28	25.5	38	5.5	40	M6	3.90×10^{-8}	0.17	1.33	5000	5000
28	48	46	10	36	20	38	5.5	40	M6	3.90×10^{-8}	0.19	1.33	5000	5000
28	48	65	10	55	20	38	5.5	40	M6	3.90×10^{-8}	0.25	1.34	5000	5000
28	48	25	10	15	12.5	38	5.5	40	M6	5.05×10^{-8}	0.13	1.46	5000	5000
28	48	39	10	29	26.5	38	5.5	40	M6	5.05×10^{-8}	0.16	1.52	5000	5000
28	48	56	10	46	20	38	5.5	40	M6	5.05×10^{-8}	0.21	1.54	5000	5000

轴向间隙

单位：mm

间隙标记	G0	GT
轴向间隙	0或以下	0~0.005

注) SDA1205VZ~SDA1230VZ的轴向间隙请参考■15-19。

安装QZ自润滑器时，螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照■15-352。

丝杠轴的螺纹沟槽两端不能都大于沟槽底径。如需这样使用，请向THK咨询。

尺寸表中所示的刚性值(K)表示的是轴向负荷为轴向基本额定动载荷(Ca)的30%时，由负荷和弹性变形求出的弹簧常数。

此数值并没有包括螺母安装部相关部件的刚性，因此请将表中刚性值(K)的80%作为大致评判的基准。

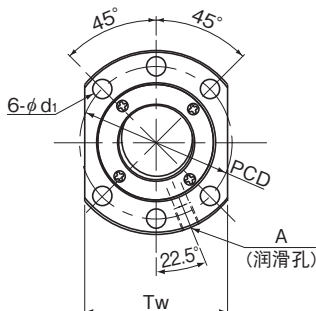
轴向载荷(Fa)不是0.3Ca时，刚性值(Ka)可由下式求出。

$$K_N = K \left(\frac{F_a}{0.3C_a} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K: 尺寸表中的刚性值。

SDA-V/SDA-VZ（精密滚珠丝杠） 预压型/无预压型

DN值	SDA-V(带保持器)	160000
	SDA-VZ(全钢球型)	100000



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷				刚性		
						SDA-V (带保持器)		SDA-VZ (全钢球型)		SDA-V (带保持器)	SDA-VZ (全钢球型)	
						Ca kN	C0a kN	Ca kN	C0a kN	K N/μm	K N/μm	
SDA 2004V-4	20	4	20.5	18.1	1×4	8.8	14.7	8.3	16.2	239	260	
SDA 2005V-3	20	5	20.75	17.1	1×3	11.7	17.7	11.1	18.9	200	213	
SDA 2010V-3	20	10	20.75	17.1	1×3	11.6	17.7	11	19	200	213	
SDA 2020V-3	20	20	20.75	17.1	1×3	11.4	17.2	10.8	18.5	203	217	
SDA 2030V-2	20	30	20.75	17.1	1×2	7.4	11.5	7	12.3	135	143	
SDA 2040V-2	20	40	20.75	17.1	1×2	7.1	9.7	6.8	10.4	137	147	
SDA 2505V-3	25	5	25.75	22.1	1×3	12.9	22	12.3	23.7	237	254	
SDA 2510V-3	25	10	25.75	22.1	1×3	12.8	22	12.2	23.8	237	254	
SDA 2520V-3	25	20	25.75	22.1	1×3	12.7	21.3	12.1	22.9	241	257	
SDA 2525V-3	25	25	25.75	22.1	1×3	12.5	21.6	11.9	23.3	243	259	
SDA 2530V-2	25	30	25.75	22.1	1×2	8.3	13.9	7.9	14.9	158	168	
SDA 2550V-2	25	50	25.75	22.1	1×2	7.8	12.1	7.5	13.1	163	176	

公称型号的构成例

SDA2005V Z -3 TT G0 +830L C5

公称型号

全钢球型标记
(保持器型无标记)

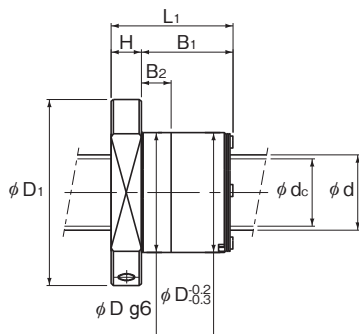
圈数 密封圈标记
(※1)

丝杠轴总长度(单位mm)
轴向间隙标记(※2)

精度标记(※3)

(预压产品:G0间隙、无预压产品:GT间隙)

(※1)参照A15-342。(※2)参照A15-19。(※3)参照A15-12。



单位：mm

	螺母尺寸										丝杠轴的	螺母	轴	容许转速	
	外径	法兰直径	全长							润滑孔	惯性力矩/mm	质量	质量	SDA-V (带保持器)	SDA-VZ (全钢球型)
	D	D ₁	L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d _i	T _W	A	kg·m ² /mm	kg	kg/m	min ⁻¹	min ⁻¹
	32	58	27	10	17	13.8	47	6.6	44	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.17	2.27	5000	4870
	36	58	27	10	17	13.5	47	6.6	44	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.18	2.21	5000	4810
	36	58	40	10	30	27	47	6.6	44	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.25	2.34	5000	4810
	36	58	67	10	57	20	47	6.6	44	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.39	2.4	5000	4810
	36	58	66	10	56	20	47	6.6	44	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.38	2.42	5000	4810
	36	58	84	10	74	20	47	6.6	44	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.47	2.43	5000	4810
	40	62	27	10	17	13.5	51	6.6	48	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.2	3.53	5000	3880
	40	62	40	10	30	27	51	6.6	48	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.28	3.7	5000	3880
	40	62	67	10	57	20	51	6.6	48	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.42	3.78	5000	3880
	40	62	82	10	72	20	51	6.6	48	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.5	3.79	5000	3880
	40	62	66	10	56	20	51	6.6	48	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.41	3.8	5000	3880
	40	62	102	10	92	20	51	6.6	48	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.61	3.83	5000	3880

轴向间隙

单位：mm

间隙标记	G0	GT
轴向间隙	0或以下	0~0.005

注) 安装QZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照A15-352。

丝杠轴的螺纹沟槽两端不能都大于沟槽底径。如需这样使用, 请向THK咨询。

尺寸表中所示的刚性值(K)表示的是轴向负荷为轴向基本额定动载荷(Ca)的30%时, 由负荷和弹性变形求出的弹簧常数。

此数值并没有包括螺母安装部相关部件的刚性, 因此请将表中刚性值(K)的80%作为大致评判的基准。

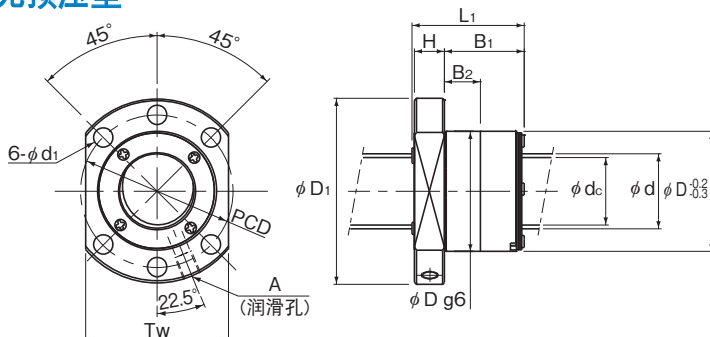
轴向载荷(Fa)不是0.3Ca时, 刚性值(K_N)可由下式求出。

$$K_N = K \left(\frac{F_a}{0.3C_a} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K: 尺寸表中的刚性值。

SDA-V/SDA-VZ (精密滚珠丝杠) 预压型/无预压型

DN值	SDA-V(带保持器)	160000
	SDA-VZ(全钢球型)	130000



SDA2806V/3110V/3112V/3116V/3120V/3132V/3205V/3210V

公称型号	丝杠轴 外 径	导程	钢球 中心直径	沟槽直径	负荷 圈数	基本额定载荷				刚性	
						SDA-V (带保持器)		SDA-VZ (全钢球型)		SDA-V (带保持器)	SDA-VZ (全钢球型)
						Ca kN	Ca kN	Ca kN	Ca kN	K N/μm	K N/μm
SDA 2806V-5	28	6	29	24.9	1×5	29.6	54.5	28.2	57.7	462	487
SDA 3110V-5	31	10	32	25.4	1×5	57.1	94.7	54.4	99.7	529	554
SDA 3112V-5	31	12	32	25.4	1×5	57	94.7	54.3	99.9	529	555
SDA 3116V-5	31	16	32	25.4	1×5	56.8	96	54.1	100.5	534	556
SDA 3120V-5	31	20	32	25.4	1×5	56.6	90.3	53.9	95.1	533	558
SDA 3132V-2	31	32	32	25.4	1×2	23.2	33.8	22.1	35.4	206	214
SDA 3205V-4	32	5	32.75	29.1	1×4	18.8	38.5	17.9	41.7	388	416
SDA 3210V-5	32	10	33	28.9	1×5	31.3	62.9	29.8	66.3	517	541
SDA 3610V-5	36	10	37	30.4	1×5	61.7	110.6	58.8	116.4	598	626
SDA 3612V-5	36	12	37	30.4	1×5	61.7	110.6	58.7	116.6	598	627
SDA 3616V-5	36	16	37	30.4	1×5	61.5	111.9	58.6	117.1	603	628
SDA 3620V-5	36	20	37	30.4	1×5	61.3	105.2	58.4	110.6	602	629
SDA 3636V-2	36	36	37	30.4	1×2	25.1	39.3	23.9	41.3	232	242
SDA 3810V-5	38	10	39	32.4	1×5	63.4	117.7	60.4	123.1	629	654
SDA 3812V-5	38	12	39	32.4	1×5	63.4	117.7	60.3	123.3	628	655
SDA 3816V-5	38	16	39	32.4	1×5	63.2	117.7	60.2	123.7	627	656
SDA 3820V-5	38	20	39	32.4	1×5	63	111.9	60	116.9	632	657
SDA 3825V-4	38	25	39	32.4	1×4	51.1	87.8	48.6	92.7	500	525
SDA 3830V-3	38	30	39	32.4	1×3	38.7	64.9	36.9	68.2	373	390
SDA 3840V-2	38	40	39	32.4	1×2	25.7	42	24.4	43.9	244	253

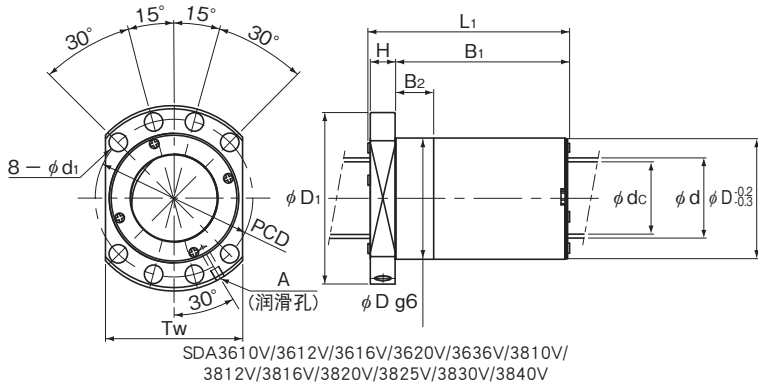
公称型号的构成例

SDA3810V Z -5 TT G0 +830L C5

公称型号

全钢球型标记
(保持器型无标记)圈数 密封圈标记
(※1)丝杠轴总长度(单位:mm) 精度标记(※3)
轴向间隙标记(※2)
(预压产品:G0间隙、无预压产品:GT间隙)

(※1)参照图15-342。(※2)参照图15-19。(※3)参照图15-12。



单位: mm

螺母尺寸											丝杠轴的	螺母	轴	容许转速	
外径	法兰直径	全长								润滑油孔	惯性力矩/mm	质量	质量	SDA-V (带保持器)	SDA-VZ (全钢球型)
D	D ₁	L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁	T _#	A		kg·m ² /mm	kg	kg/m	min ⁻¹	min ⁻¹
46	80	42	12	30	10	65	9	62	M6		4.74×10^{-7}	0.49	4.37	5000	4480
56	86	65	14	50	20	71	9	65	M6		7.07×10^{-7}	0.96	5.02	5000	4060
56	86	74	14	59	20	71	9	65	M6		7.07×10^{-7}	1.08	5.17	5000	4060
56	86	93	14	78	20	71	9	65	M6		7.07×10^{-7}	1.31	5.36	5000	4060
56	86	112	14	97	20	71	9	65	M6		7.07×10^{-7}	1.54	5.47	5000	4060
56	86	73	14	58	20	71	9	65	M6		7.07×10^{-7}	1.04	5.63	5000	4060
50	80	32	12	20	16.5	65	9	62	M6		8.08×10^{-3}	0.41	5.89	4880	3960
50	80	61	12	49	10	65	9	62	M6		8.08×10^{-7}	0.64	6.00	4840	3960
61	91	65	14	50	20	76	9	68	M8×1		1.29×10^{-6}	1.06	6.93	4320	3510
61	91	74	14	59	20	76	9	68	M8×1		1.29×10^{-6}	1.19	7.11	4320	3510
61	91	93	14	78	20	76	9	68	M8×1		1.29×10^{-6}	1.45	7.34	4320	3510
61	91	112	14	97	20	76	9	68	M8×1		1.29×10^{-6}	1.7	7.47	4320	3510
61	91	81	14	66	20	76	9	68	M8×1		1.29×10^{-6}	1.24	7.69	4320	3510
63	93	65	14	50	20	78	9	70	M8×1		1.60×10^{-6}	1.1	7.79	4100	3330
63	93	74	14	59	20	78	9	70	M8×1		1.60×10^{-6}	1.23	7.97	4100	3330
63	93	93	14	78	20	78	9	70	M8×1		1.60×10^{-6}	1.5	8.21	4100	3330
63	93	112	14	97	20	78	9	70	M8×1		1.60×10^{-6}	1.77	8.35	4100	3330
63	93	111	14	96	20	78	9	70	M8×1		1.60×10^{-6}	1.73	8.45	4100	3330
63	93	100	14	85	20	78	9	70	M8×1		1.60×10^{-6}	1.56	8.53	4100	3330
63	93	87	14	72	20	78	9	70	M8×1		1.60×10^{-6}	1.38	8.62	4100	3330

轴向间隙

单位: mm

间隙标记	G0	GT
轴向间隙	0或以下	0~0.005

注) 安装QZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照■15-352。

丝杠轴的螺纹沟槽两端不能都大于沟槽底径。如需这样使用, 请向THK咨询。

尺寸表中所示的刚性值(K)表示的是轴向负荷为轴向基本额定动载荷(Ca)的30%时, 由负荷和弹性变形求出的弹簧常数。

此数值并没有包括螺母安装部相关部件的刚性, 因此请将表中刚性值(K)的80%作为大致评判的基准。

轴向载荷(Fa)不是0.3Ca时, 刚性值(K₀)可由下式求出。

$$K_N = K \left(\frac{F_a}{0.3C_a} \right)^{\frac{1}{3}}$$

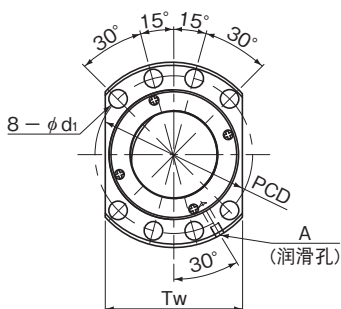
K: 尺寸表中的刚性值。

各种配件→■15-341

THK ■15-85

SDA-V/SDA-VZ（精密滚珠丝杠） 预压型/无预压型

DN值	SDA-V(带保持器)	160000
	SDA-VZ(全钢球型)	130000



公称型号	丝杠轴 外 径	导程	钢球 中心直径	沟槽谷径	负荷 圈数	基本额定载荷				刚性	
						SDA-V (带保持器)		SDA-VZ (全钢球型)		SDA-V (带保持器)	SDA-VZ (全钢球型)
						Ca kN	C0a kN	Ca kN	C0a kN	K N/μm	K N/μm
SDA 4510V-5	45	10	46	39.4	1×5	68.7	139.4	65.4	146.5	717	749
SDA 4512V-5	45	12	46	39.4	1×5	68.6	139.4	65.4	146.7	717	750
SDA 4516V-5	45	16	46	39.4	1×5	68.5	140.7	65.3	147	722	751
SDA 4520V-5	45	20	46	39.4	1×5	68.4	140.7	65.1	147.5	721	752
SDA 4525V-4	45	25	46	39.4	1×4	55.5	104	52.8	109.8	572	600
SDA 4530V-4	45	30	46	39.4	1×4	55.3	105.3	52.6	110.5	577	602
SDA 4540V-3	45	40	46	39.4	1×3	41.7	78.3	39.7	81.9	431	449
SDA 5010V-5	50	10	51	44.4	1×5	72	155.2	68.6	163.2	780	815
SDA 5012V-5	50	12	51	44.4	1×5	72	155.2	68.5	163.3	779	816
SDA 5016V-5	50	16	51	44.4	1×5	71.9	156.6	68.4	163.7	785	816
SDA 5020V-5	50	20	51	44.4	1×5	71.7	156.6	68.3	164.2	784	817
SDA 5025V-4	50	25	51	44.4	1×4	58.2	123.6	55.5	129.8	624	652
SDA 5030V-4	50	30	51	44.4	1×4	58	117.5	55.3	122.6	629	654
SDA 5040V-3	50	40	51	44.4	1×3	43.9	86.5	41.8	90.7	467	487
SDA 5050V-2	50	50	51	44.4	1×2	29.2	55.5	27.8	58	303	316

公称型号的构成例

SDA4510V Z -5 TT G0 +830L C5

公称型号

全钢球型标记
(保持器型无标记)

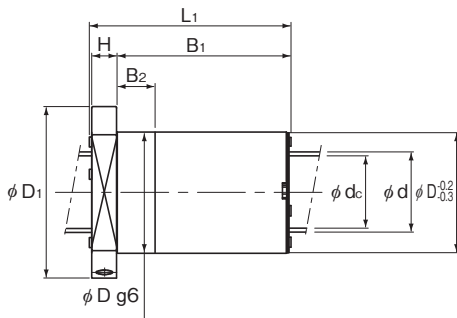
圈数 密封圈标记
(※1)

丝杠轴总长度(单位mm)
轴向间隙标记(※2)

精度标记(※3)

(预压产品:G0间隙、无预压产品:GT间隙)

(※1)参照A15-342。(※2)参照A15-19。(※3)参照A15-12。



单位：mm

	螺母尺寸										丝杠轴的	螺母	轴	容许转速	
	外径	法兰直径	全长							润滑孔	惯性力矩/mm	质量	质量	SDA-V (带保持器)	SDA-VZ (全钢球型)
	D	D ₁	L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d _i	T ₈	A	kg·m ² /mm	kg	kg/m	min ⁻¹	min ⁻¹
	70	105	65	16	48	20	88	11	80	M8×1	3.16×10 ⁻⁶	1.35	11.16	3470	2820
	70	105	74	16	57	20	88	11	80	M8×1	3.16×10 ⁻⁶	1.5	11.38	3470	2820
	70	105	93	16	76	20	88	11	80	M8×1	3.16×10 ⁻⁶	1.81	11.67	3470	2820
	70	105	112	16	95	20	88	11	80	M8×1	3.16×10 ⁻⁶	2.11	11.84	3470	2820
	70	105	110	16	93	20	88	11	80	M8×1	3.16×10 ⁻⁶	2.04	11.95	3470	2820
	70	105	130	16	113	20	88	11	80	M8×1	3.16×10 ⁻⁶	2.36	12.04	3470	2820
	70	105	129	16	112	20	88	11	80	M8×1	3.16×10 ⁻⁶	2.33	12.16	3470	2820
	75	110	65	16	48	20	93	11	85	M8×1	4.82×10 ⁻⁶	1.46	13.93	3130	2540
	75	110	74	16	57	20	93	11	85	M8×1	4.82×10 ⁻⁶	1.63	14.19	3130	2540
	75	110	93	16	76	20	93	11	85	M8×1	4.82×10 ⁻⁶	1.96	14.5	3130	2540
	75	110	112	16	95	20	93	11	85	M8×1	4.82×10 ⁻⁶	2.29	14.69	3130	2540
	75	110	110	16	93	20	93	11	85	M8×1	4.82×10 ⁻⁶	2.22	14.82	3130	2540
	75	110	130	16	113	20	93	11	85	M8×1	4.82×10 ⁻⁶	2.57	14.92	3130	2540
	75	110	128	16	111	20	93	11	85	M8×1	4.82×10 ⁻⁶	2.52	15.06	3130	2540
	75	110	107	16	90	20	93	11	85	M8×1	4.82×10 ⁻⁶	2.13	15.13	3130	2540

轴向间隙

单位：mm

间隙标记	G0	GT
轴向间隙	0或以下	0~0.005

注) 安装QZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照■15-352。

丝杠轴的螺纹沟槽两端不能都大于沟槽底径。如需这样使用, 请向THK咨询。

尺寸表中所示的刚性值(K)表示的是轴向负荷为轴向基本额定动载荷(Ca)的30%时, 由负荷和弹性变形求出的弹簧常数。

此数值并没有包括螺母安装部相关部件的刚性, 因此请将表中刚性值(K)的80%作为大致评判的基准。

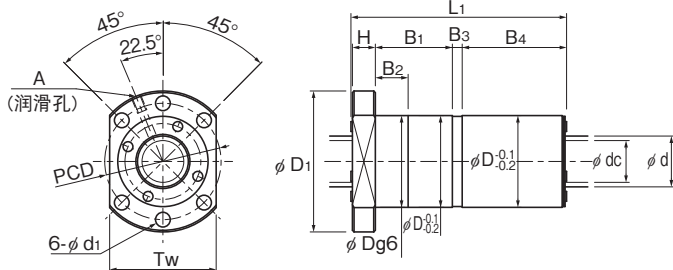
轴向载荷(Fa)不是0.3Ca时, 刚性值(K₀)可由下式求出。

$$K_0 = K \left(\frac{F_a}{0.3C_a} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K: 尺寸表中的刚性值。

SDAN-V(精密滚珠丝杠)

DN值	SDAN-V(带保持器)	160000
	SDAN-VX(全钢球型)	130000



SDAN3110V/3112V/3116V/3120V

公称型号	丝杠轴 外径	导程	钢球 中心直径	丝杠轴 沟槽谷	负荷 圈数	基本额定载荷				刚性	
						保持器		全钢球		保持器	全钢球
						Ca kN	Ca kN	Ca kN	Ca kN	K N/μm	K N/μm
SDAN 3110V-5	31	10	32	25.4	1×5	57.1	94.7	54.4	99.7	1059	1108
SDAN 3112V-5	31	12	32	25.4	1×5	57.0	94.7	54.3	99.9	1058	1109
SDAN 3116V-5	31	16	32	25.4	1×5	56.8	96.0	54.1	100.5	1068	1112
SDAN 3120V-5	31	20	32	25.4	1×5	56.6	96.0	53.9	101.2	1065	1116
SDAN 3610V-5	36	10	37	30.4	1×5	61.7	110.6	58.8	116.4	1196	1252
SDAN 3612V-5	36	12	37	30.4	1×5	61.7	110.6	58.7	116.6	1195	1253
SDAN 3616V-5	36	16	37	30.4	1×5	61.5	111.9	58.6	117.1	1206	1255
SDAN 3620V-5	36	20	37	30.4	1×5	61.3	111.9	58.4	117.7	1203	1258
SDAN 3810V-5	38	10	39	32.4	1×5	63.4	117.7	60.4	123.1	1257	1308
SDAN 3812V-5	38	12	39	32.4	1×5	63.4	117.7	60.3	123.3	1256	1309
SDAN 3816V-5	38	16	39	32.4	1×5	63.2	117.7	60.2	123.7	1254	1311
SDAN 3820V-5	38	20	39	32.4	1×5	63.0	119.1	60.0	124.3	1265	1314
SDAN 4510V-5	45	10	46	39.4	1×5	68.7	139.4	65.4	146.5	1434	1499
SDAN 4512V-5	45	12	46	39.4	1×5	68.6	139.4	65.4	146.7	1433	1500
SDAN 4516V-5	45	16	46	39.4	1×5	68.5	140.7	65.3	147.0	1444	1501
SDAN 4520V-5	45	20	46	39.4	1×5	68.4	140.7	65.1	147.5	1442	1504
SDAN 5010V-5	50	10	51	44.4	1×5	72.0	155.2	68.6	163.2	1559	1630
SDAN 5012V-5	50	12	51	44.4	1×5	72.0	155.2	68.5	163.3	1559	1631
SDAN 5016V-5	50	16	51	44.4	1×5	71.9	156.6	68.4	163.7	1570	1633
SDAN 5020V-5	50	20	51	44.4	1×5	71.7	156.6	68.3	164.2	1568	1635

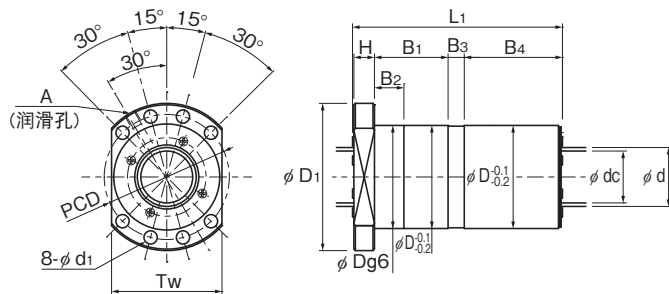
公称型号的构成例

SDAN3110V X -5 TT G0 +830L C5

公称型号

全钢球型标记
(保持器型无标记)圈数 密封圈标记
(※1)丝杠轴总长度(单位mm) 精度标记(※2)
轴向间隙标记
(SDAN-V型全部为G0间隙)

(※1) 参照 A15-342。(※2) 参照 A15-12。



SDAN3610V/3612V/3616V/3620V/3810V/3812V/3816V/3820V/
4510V/4512V/4516V/4520V/5010V/5012V/5016V/5020V

单位：mm

	螺母尺寸												螺母 质量	轴 质量	最大容许 转速
	外径	法兰直径	全长				垫片 厚度					润滑孔			
	D	D ₁	L ₁ [*]	H	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄ [*]	PCD	d ₁	T _w	A			
	56	86	135(133)	14	47	20	11.0	61.7(60.5)	71	9	65	M6	1.83	5.02	5000
	56	86	158(156)	14	56	20	15.6	71.1(69.9)	71	9	65	M6	2.1	5.17	5000
	56	86	189(187)	14	75	20	8.9	89.8(88.6)	71	9	65	M6	2.5	5.36	5000
	56	86	232(230)	14	94	20	14.1	108.6(107.4)	71	9	65	M6	3.01	5.48	5000
	61	91	135(133)	14	47	20	11.0	61.7(60.5)	76	9	68	M8×1	2	6.93	4320
	61	91	158(156)	14	56	20	15.6	71.1(69.9)	76	9	68	M8×1	2.31	7.11	4320
	61	91	189(187)	14	75	20	8.8	89.9(88.7)	76	9	68	M8×1	2.77	7.34	4320
	61	91	232(230)	14	94	20	14.0	108.7(107.5)	76	9	68	M8×1	3.33	7.47	4320
	63	93	135(133)	14	47	20	11.1	61.6(60.4)	78	9	70	M8×1	2.08	7.79	4100
	63	93	158(156)	14	56	20	15.7	71.0(69.8)	78	9	70	M8×1	2.4	7.97	4100
	63	93	189(187)	14	75	20	8.9	89.8(88.6)	78	9	70	M8×1	2.89	8.21	4100
	63	93	232(230)	14	94	20	14.2	108.5(107.3)	78	9	70	M8×1	3.44	8.35	4100
	70	105	135(133)	16	45	20	11.0	61.7(60.5)	88	11	80	M8×1	2.47	11.16	3470
	70	105	158(156)	16	54	20	15.6	71.1(69.9)	88	11	80	M8×1	2.84	11.38	3470
	70	105	189(187)	16	73	20	8.8	89.9(88.7)	88	11	80	M8×1	3.36	11.67	3470
	70	105	232(230)	16	92	20	14.0	108.7(107.5)	88	11	80	M8×1	4.03	11.83	3470
	75	110	135(133)	16	45	20	11.0	61.7(60.5)	93	11	85	M8×1	2.69	13.93	3130
	75	110	158(156)	16	54	20	15.6	71.1(69.9)	93	11	85	M8×1	3.08	14.19	3130
	75	110	189(187)	16	73	20	8.8	89.9(88.7)	93	11	85	M8×1	3.65	14.5	3130
	75	110	232(230)	16	92	20	14	108.7(107.5)	93	11	85	M8×1	4.39	14.69	3130

轴向间隙

单位：mm

间隙标记	G0
轴向间隙	0或以下

注) L₁、B₁、B₄尺寸为安装薄膜密封垫片(TT)时的尺寸,无密封垫片的尺寸如()内所示。

丝杠轴的螺纹沟槽两端不能都大于沟槽底径。如需这样使用, 请向THK咨询。

尺寸表中所示的刚性值(K)表示的是轴向负荷为轴向基本额定动载荷(Ca)的30%时,由负荷和弹性变形求出的弹簧常数。

此数值并没有包括螺母安装部相关部件的刚性,因此请将表中刚性值(K)的80%作为大致评判的基准。

轴向载荷(Fa)不是0.3Ca时,刚性值(K₀)可由下式求出。

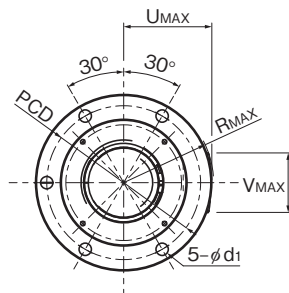
$$K_N = K \left(\frac{F_a}{0.3C_a} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K: 尺寸表中的刚性值。

HBN-V型

DN值

160000



公称型号	丝杠轴 外径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		容许载荷* F _r kN	刚性 K N/μm
						Ca kN	C _{0a} kN		
HBN5010V-7.5	50	10	52	44	3×2.5	189	506	71	1977
HBN5012V-7.5	50	12	52.4	43.2	3×2.5	250	624	87	2056
HBN5016V-7.5	50	16	53	39.6	3×2.5	410	902	126	2516
HBN6316V-7.5	63	16	66	52.6	3×2.5	459	1134	159	3010
HBN6316V-10.5	63	16	66	52.6	3×3.5	598	1544	216	4040
HBN6320V-7.5	63	20	66.5	49.8	3×2.5	613	1410	197	3098
HBN6325V-10.5	63	25	66.5	49.8	3×3.5	797	1920	269	4154
HBN8016V-7.5	80	16	83	70.2	3×2.5	510	1440	202	3626
HBN8016V-10.5	80	16	83	70.2	3×3.5	668	1970	276	4888
HBN8020V-7.5	80	20	83.5	66.8	3×2.5	688	1787	250	3730
HBN8020V-10.5	80	20	83.5	66.8	3×3.5	899	2442	342	5022
HBN8025V-7.5	80	25	84	63.6	3×2.5	872	2135	299	3819
HBN8025V-10.5	80	25	84	63.6	3×3.5	1139	2912	408	5133

注1) 容许载荷F_r*表示滚珠丝杠能承受的最大轴向载荷。

与传统的滚珠丝杠相比,此型号在高负荷条件下能够实现更长的使用寿命。

注2) 需要注意组装方法。(参考A15-70)

轴向间隙

单位: mm

间隙标记	G2
轴向间隙	0~0.02

公称型号的构成例

HBN6320V-7.5 RR G2 +1400L C7

公称型号

密封圈标记(※1)

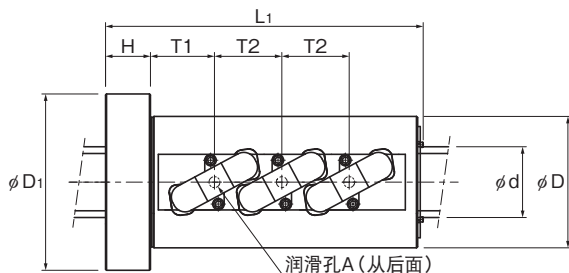
精度标记(※2)

丝杠轴总长度(单位mm)

轴向间隙标记

(关于轴向间隙,此型号采用标准规格的G2间隙。
其它间隙也可根据您的要求制作。
详细情况请向THK咨询。)

(※1) 参照A15-342。(※2) 参照A15-12。



单位: mm

	螺母尺寸											丝杠轴的	螺母	轴	
	外径	法兰直径	全长									润滑孔	惯性力矩/mm	质量	质量
	D	D ₁	L ₁	H	PCD	d ₁	T1	T2	U _{MAX}	V _{MAX}	R _{MAX}	A	kg·m ² /mm	kg	kg/m
	75	109	143	18	92	9	31	30	50	48	52	M6	4.82×10 ⁻⁶	3.0	13.7
	80	114	163	18	96	9	35	36	54	48	55		4.82×10 ⁻⁶	4.0	13.4
	95	129	213	28	112	9	43	48	64	48	65		4.82×10 ⁻⁶	8.7	12.1
	105	139	213	28	122	9	43	48	71	57	71.5		1.21×10 ⁻⁵	9.4	20.2
	105	139	261	28	122	9	59	64	71	57	71.5		1.21×10 ⁻⁵	11.4	20.2
	117	157	257	32	137	11	51	60	78	57	79	Rc1/8 (PT1/8)	1.21×10 ⁻⁵	15.5	19.1
	117	157	377	32	137	11	83.5	100	78	57	79		1.21×10 ⁻⁵	22.4	25.2
	120	154	219	32	137	9	43	48	79	70	80		3.16×10 ⁻⁵	10.9	33.9
	120	154	267	32	137	9	59	64	79	70	80		3.16×10 ⁻⁵	13.2	33.9
	130	170	257	32	150	11	50	60	86	69	87		3.16×10 ⁻⁵	16.7	32.5
	130	170	317	32	150	11	70	80	86	69	87		3.16×10 ⁻⁵	20.5	32.5
	145	185	315	40	165	11	60	75	95	68	95		3.16×10 ⁻⁵	27.9	31.4
	145	185	391	40	165	11	85.5	100	95	69	96		3.16×10 ⁻⁵	34.4	31.4

注)表中所示的刚性值表示的是轴向负荷为轴向基本额定载荷(Ca)的30%时,由负荷和弹性变形求出的弹簧常数。

这些数值并没有包括螺母安装部相关部件的刚性值,因此请将表中数值的80%视为大致的基准。

轴向载荷(Fa)不是0.3Ca时,刚性值(K_N)可由下式求出。

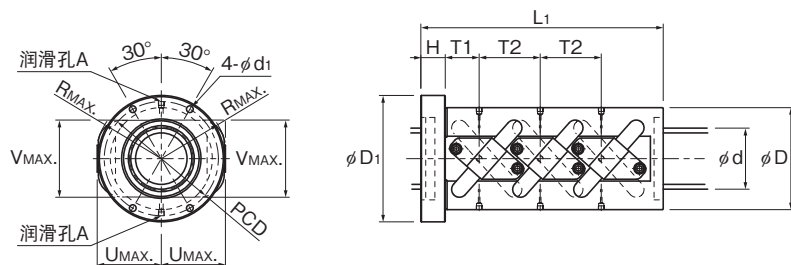
$$K_N = K \left(\frac{F_a}{0.3C_a} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K:尺寸表中的刚性值。

HBN-K型

DN值

120000



HBN6335~8050型 (2条)

公称型号	丝杠轴	导程	钢球	沟槽谷径	负荷	条数	基本额定载荷		容许载荷*	刚性
	外径 d	Ph	中心直径 dp	dc	圈数 列×圈		Ca kN	C _{0a} kN	F _p kN	K N/μm
HBN6335K-10	63	35	66	52.6	4×2.5	2	548	1376	169	3647
HBN6335K-15	63	35	66	52.6	6×2.5	2	776	2064	240	5369
HBN6342K-3	63	42	66.5	49.6	2×1.5	2	259	526	80	1222
HBN6350K-10	63	50	66.5	49.6	4×2.5	2	719	1723	222	3805
HBN8040K-5	80	40	83.5	66.6	2×2.5	2	451	1105	154	2402
HBN8050K-15	80	50	83.5	66.6	6×2.5	2	1171	3376	472	6895
HBN10016K-10	100	16	103	89.6	4×2.5	1	673	2244	314	5362
HBN10020K-7.5	100	20	103.5	86.6	3×2.5	1	717	2107	295	4212
HBN10020K-10	100	20	103.5	86.6	4×2.5	1	919	2810	393	5542
HBN10020K-12.5	100	20	103.5	86.6	5×2.5	1	1114	3512	491	6856
HBN10020K-7	100	20	103.5	86.6	2×3.5	1	674	1956	273	3939
HBN10020K-10.5	100	20	103.5	86.6	3×3.5	1	955	2934	410	5798
HBN10025K-7.5	100	25	104	83.6	3×2.5	1	921	2532	354	4325
HBN10025K-10	100	25	104	83.6	4×2.5	1	1180	3376	472	5690
HBN10025K-12.5	100	25	104	83.6	5×2.5	1	1429	4220	590	7038
HBN10025K-7	100	25	104	83.6	2×3.5	1	866	2355	329	4046
HBN10025K-10.5	100	25	104	83.6	3×3.5	1	1227	3533	494	5956
HBN10025K-14	100	25	104	83.6	4×3.5	1	1572	4711	659	7836

注1) 容许载荷F_p*表示滚珠丝杠能承受的最大轴向载荷。

与传统的滚珠丝杠相比,此型号在高负荷条件下能够实现更长的使用寿命。

注2) 需要注意组装方法。(参考A15-70)

轴向间隙

单位: mm

间隙标记	G2
轴向间隙	0~0.02

公称型号的构成例

HBN6335K-10 RR G2 +1200L C7

公称型号

密封圈标记 (※1)

精度标记 (※2)

丝杠轴总长度 (单位mm)

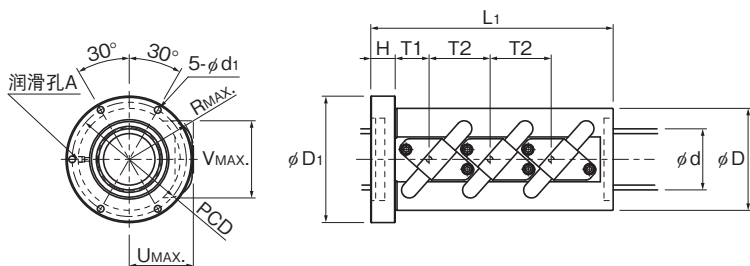
轴向间隙标记

(关于轴向间隙, 此型号采用标准规格的G2间隙。

其它间隙也可根据您的要求制作。

详细情况请向THK咨询。)

(※1) 参照A15-342。(※2) 参照A15-12。



HBN10016~14040型 (1条)

单位: mm

	螺母尺寸											丝杠轴的 惯性力矩/mm kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m	
	全长	外径	法兰面												润滑孔
	L ₁	D	D ₁	H	PCD	d ₁	T1	T2	U _{MAX}	V _{MAX}	R _{MAX}				A
	271	105	139	28	122	9	72.5	87.5	70.5	82	73	Rc1/8 (PT1/8)	1.21×10 ⁻⁵	10.5	24
	376	105	139	28	122	9	72.5	87.5	70.5	82	73		1.21×10 ⁻⁵	14.5	24
	156	117	157	32	137	11	39.5	—	79	84	80		1.21×10 ⁻⁵	8.3	24
	358	117	157	32	137	11	94	150	78.5	84	80		1.21×10 ⁻⁵	19.2	24
	185	134	174	32	154	11	81	—	88	102	93		3.16×10 ⁻⁵	11	39
	519	134	174	32	154	11	92	150	89	101	90		3.16×10 ⁻⁵	31.9	39
	263	150	190	32	170	11	37.5	48	92	119	98.5		7.71×10 ⁻⁵	18.1	61
	252	154	194	32	174	11	44	60	96	123	101		7.71×10 ⁻⁵	18.9	61
	312	154	194	32	174	11	44	60	96	123	101		7.71×10 ⁻⁵	23.4	61
	372	154	194	32	174	11	44	60	96	123	101		7.71×10 ⁻⁵	27.9	61
	232	154	194	32	174	11	44	80	97	128	105		7.71×10 ⁻⁵	23.4	61
	312	154	194	32	174	11	44	80	97	128	105		7.71×10 ⁻⁵	29.4	61
	322	167	207	40	187	11	55.5	75	105	127	109.5		7.71×10 ⁻⁵	32	61
	397	167	207	40	187	11	55.5	75	105	127	109.5		7.71×10 ⁻⁵	39.4	61
	472	167	207	40	187	11	55.5	75	105	127	109.5		7.71×10 ⁻⁵	46.9	61
	297	167	207	40	187	11	55.5	100	105	127	109.5		7.71×10 ⁻⁵	29.5	61
	397	167	207	40	187	11	55.5	100	105	127	109.5	7.71×10 ⁻⁵	39.4	61	
	497	167	207	40	187	11	55.5	100	105	127	109.5	7.71×10 ⁻⁵	49.3	61	

注)表中所示的刚性值表示的是轴向负荷为轴向基本额定动载荷(C_a)的30%时,由负荷和弹性变形求出的弹簧常数。

这些数值并没有包括螺母安装部相关部件的刚性值,因此请将表中数值的80%视为大致的基准。

轴向载荷(F_a)不是 $0.3C_a$ 时,刚性值(K_N)可由下式求出。

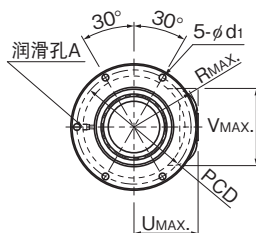
$$K_N = K \left(\frac{F_a}{0.3C_a} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K :尺寸表中的刚性值。

HBN-K型

DN值

120000



公称型号	丝杠轴 外径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	条数	基本额定载荷		容许载荷 [※] F _p kN	刚性 K N/μm
							Ca kN	C _{0a} kN		
HBN12020K-10	120	20	123.5	106.6	4×2.5	1	995	3389	474	6399
HBN12025K-7.5	120	25	124	103.6	3×2.5	1	996	3034	424	4989
HBN12025K-10	120	25	124	103.6	4×2.5	1	1276	4045	566	6564
HBN12025K-12.5	120	25	124	103.6	5×2.5	1	1546	5057	708	8120
HBN12025K-14	120	25	124	103.6	4×3.5	1	1698	5632	788	9035
HBN14025K-10	140	25	144	123.6	4×2.5	1	1360	4714	660	7404
HBN14032K-10.5	140	32	145	119.6	3×3.5	1	2089	6510	911	8061
HBN14040K-7.5	140	40	144	123.6	3×2.5	1	1058	3527	493	5631

注1) 容许载荷F_p[※]表示滚珠丝杠能承受的最大轴向载荷。

与传统的滚珠丝杠相比,此型号在高负荷条件下能够实现更长的使用寿命。

注2) 需要注意组装方法。(参考A15-70)

轴向间隙

单位: mm

间隙标记	G2
轴向间隙	0~0.02

公称型号的构成例

HBN12025K-10 RR G2 +1200L C7

公称型号

密封圈标记 (※1)

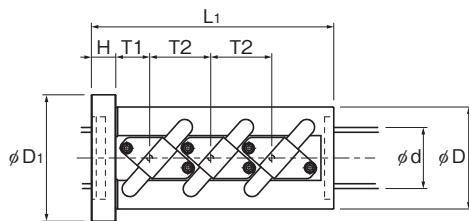
精度标记 (※2)

丝杠轴总长度 (单位:mm)

轴向间隙标记

(关于轴向间隙, 此型号采用标准规格的G2间隙。
其它间隙也可根据您的要求制作。
详细情况请向THK咨询。)

(※1) 参照A15-342。(※2) 参照A15-12。



单位：mm

螺母尺寸												丝杠轴的 惯性力矩/mm kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m
全长 L ₁	外径 D	法兰直径 D ₁	H	PCD	d ₁	T ₁	T ₂	U _{MAX}	V _{MAX}	R _{MAX}	润滑孔 A			
322	190	230	40	210	11	46	60	110	142	117	Rc1/8 (PT1/8)	1.59×10 ⁻⁴	38.1	88
322	195	235	40	215	11	54.5	75	115	147	122		1.59×10 ⁻⁴	42.6	88
397	195	235	40	215	11	54.5	75	115	147	122		1.59×10 ⁻⁴	52.6	88
472	195	235	40	215	11	54.5	75	115	147	122		1.59×10 ⁻⁴	62.5	88
497	195	235	40	215	11	54.5	100	115	147	122		1.59×10 ⁻⁴	65.8	88
397	230	290	40	260	18	54.5	75	140	175	148		2.96×10 ⁻⁴	77.6	120
480	230	290	40	260	18	67	128	147	175	154		2.96×10 ⁻⁴	96.8	120
470	230	290	40	260	18	95	120	140	170	140		2.96×10 ⁻⁴	88.2	120

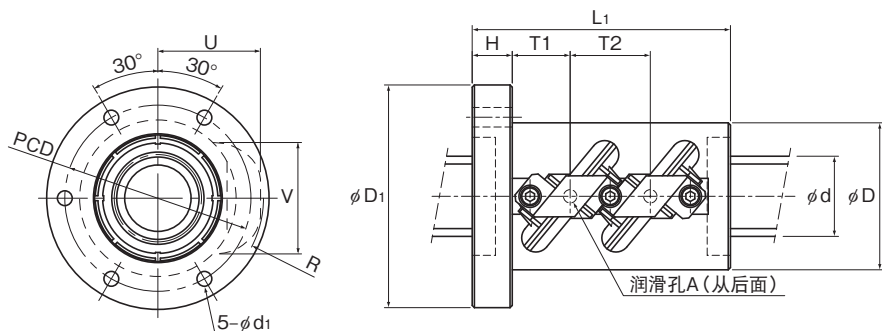
注)表中所示的刚性值表示的是轴向负荷为轴向基本额定动载荷(Ca)的30%时,由负荷和弹性变形求出的弹簧常数。

这些数值并没有包括螺母安装部相关部件的刚性值,因此请将表中数值的80%视为大致的基准。

轴向载荷(Fa)不是0.3Ca时,刚性值(K_a)可由下式求出。

$$K_N = K \left(\frac{F_a}{0.3C_a} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K:尺寸表中的刚性值。



HBN3210~3612型

公称型号	丝杠轴 外径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		容许载荷※ F _P kN	刚性 K N/μm
						Ca kN	C _{0a} kN		
HBN 3210-5	32	10	34	26	2×2.5	102.9	191.3	31.9	1077
HBN 3610-5	36	10	38	30	2×2.5	108.2	220.4	33.5	1176
HBN 3612-5	36	12	38.4	29	2×2.5	141.1	267.7	43.7	1207
HBN 4010-7.5	40	10	42	34	3×2.5	162.6	366	50.4	1910
HBN 4012-7.5	40	12	42.4	33	3×2.5	212.4	441.6	65.8	1922
HBN 5010-7.5	50	10	52	44	3×2.5	179.1	462.7	55.5	2279
HBN 5012-7.5	50	12	52.4	43	3×2.5	235.7	572.2	73.1	2345
HBN 5016-7.5	50	16	53	39.6	3×2.5	379.6	820.9	117.7	2392
HBN 6316-7.5	63	16	66	52.6	3×2.5	427.1	1043.8	132.4	2898
HBN 6316-10.5	63	16	66	52.6	3×3.5	577.1	1461.3	178.9	4029
HBN 6320-7.5	63	20	66.5	49.6	3×2.5	578.8	1283.1	179.4	3030

注1) 容许载荷F_P*表示滚珠丝杠能承受的最大轴向载荷。

与传统的滚珠丝杠相比,此型号在高负荷条件下能够实现更长的使用寿命。

注2) 需要注意组装方法。(参考A15-70)

轴向间隙

单位: mm

间隙标记	G2
轴向间隙	0~0.02

公称型号的构成例

HBN3210-5 RR G2 +1200L C7

公称型号

密封圈标记(※1)

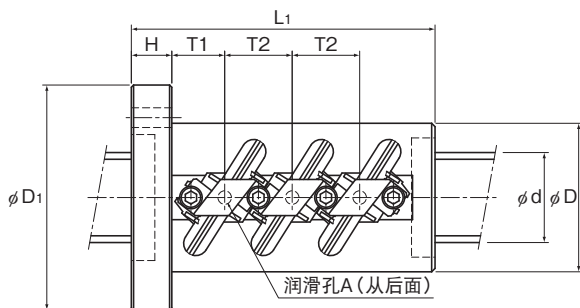
精度标记(※2)

丝杠轴总长度(单位mm)

轴向间隙标记

(关于轴向间隙, 此型号采用标准规格的G2间隙。
其它间隙也可根据您的要求制作。
详细情况请向THK咨询。)

(※1) 参照A15-342。(※2) 参照A15-12。



HBN4010~6320型

单位：mm

螺母尺寸												丝杠轴的 惯性力矩/mm kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m
外径	法兰直径	全长	H	PCD	d ₁	T1	T2	U _{MAX}	V _{MAX}	R _{MAX}	润滑孔 A			
D	D ₁	L ₁												
58	85	98	15	71	6.6	22	30	43	46	43.5	M6	8.08×10^{-7}	1.8	5.26
62	89	98	15	75	6.6	22	30	45	50	46		1.29×10^{-6}	1.9	6.79
66	100	116	18	82	9	26	36	49	52.5	50		1.29×10^{-6}	2.8	6.55
66	100	135	18	82	9	23.5	30	46.5	54	48		1.97×10^{-6}	2.9	8.52
70	104	152	18	86	9	26	36	51	56	52		1.97×10^{-6}	3.7	5.24
78	112	135	18	94	9	23.5	30	52	63.5	54.5		4.82×10^{-6}	3.7	13.7
80	114	152	18	96	9	26	36	56	66	58.5	Rc1/8 (PT1/8)	4.82×10^{-6}	4.4	13.34
95	135	211	28	113	9	37.5	48	64.5	69.6	65.2		4.82×10^{-6}	10.0	12.1
105	139	211	28	122	9	37.5	48	70.5	82	72.5		1.21×10^{-5}	10.6	20.2
105	139	259	28	122	9	53.5	64	70.5	82	73		1.21×10^{-5}	17.4	20.2
117	157	252	32	137	11	44	60	79	86.5	80		1.21×10^{-5}	17.2	19.13

注)表中所示的刚性值表示的是轴向负荷为轴向基本额定动载荷(Ca)的30%时,由负荷和弹性变形求出的弹簧常数。

这些数值并没有包括螺母安装部相关部件的刚性值,因此请将表中数值的80%视为大致的基准。

如果轴向载荷(Fa)不是0.3Ca时,刚性值(K_n)可由下式求出。

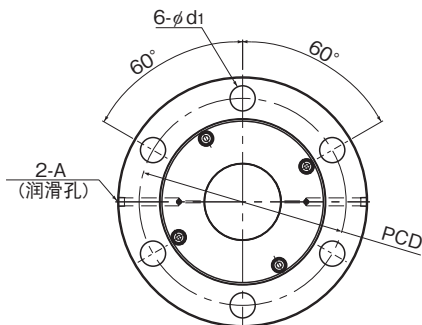
$$K_n = K \left(\frac{F_a}{0.3C_a} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K:尺寸表中的刚性值。

SBKH型

DN值

130000



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	丝杠轴 沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		容许载荷 [#] Fp kN	刚性 K N/μm
						Ca kN	Ca kN		
SBKH 6332-3.8	63	32	66.5	49.8	1×3.8	304	631	88	1435
SBKH 6340-7.6	63	40	66.0	52.6	2×3.8	413	967	135	2723
SBKH 8050-7.6	80	50	84.0	63.6	2×3.8	777	1788	250	3402
SBKH 8060-7.6	80	60	84.0	63.6	2×3.8	780	1824	255	3452
SBKH 10050-7.6	100	50	104.0	83.6	2×3.8	876	2401	336	4098
SBKH 10060-7.6	100	60	104.0	83.6	2×3.8	880	2294	321	4149
SBKH 12060-7.6	120	60	124.0	103.6	2×3.8	962	2941	411	4809

注1) 容许载荷Fp[#]表示滚珠丝杠所能承受的最大轴向载荷。

丝杠轴两端形状比丝杠轴外径大时请向THK咨询。

注2) 需要注意组装方法。(参考图15-70)

轴向间隙

单位：mm

间隙标记	G1	G2	G3
轴向间隙	0~0.01	0~0.02	0~0.05

公称型号的构成例

SBKH8050-7.6 RR G2 +1200L C7

公称型号

精度标记(※2)

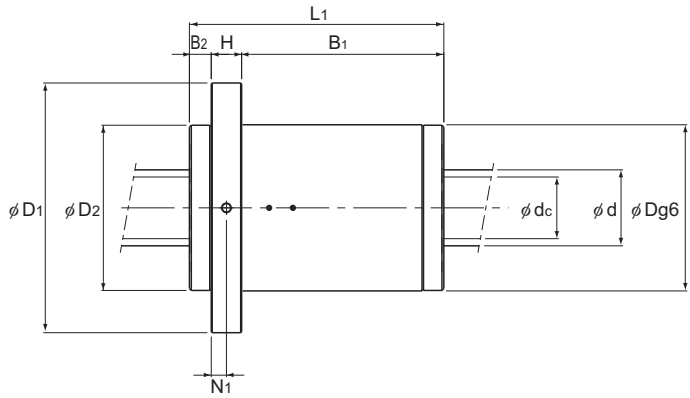
丝杠轴总长度(单位mm)

轴向间隙标记
(轴向间隙有G1,G2,G3间隙。
不对应G0,GT间隙。)

密封圈标记(※1)

(RR: 两侧迷宫式密封圈)

(※1) 参照图15-342。(※2) 参照图15-12。



单位：mm

	螺母尺寸											丝杠轴的	螺母	轴
	外径	法兰直径	孔盖直径	全长							润滑孔	惯性力矩/mm kg·m ² /mm	质量 kg	质量*1 kg/m
	D	D ₁	D ₂	L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d _i	N _i	A			
	140	205	(140)	190	28	143	(19)	173	22	14	Rc1/8 (PT1/8)	1.21×10 ⁻⁵	17.2	21.0
	127	191	(127)	209	30	163	(16)	159	22	15		1.21×10 ⁻⁵	15.5	21.0
	175	253	(175)	268	32	213	(23)	214	26	16		3.16×10 ⁻⁵	36.9	31.3
	175	253	(175)	306	40	243	(23)	214	26	20		3.16×10 ⁻⁵	43.5	32.5
	195	273	(195)	269	40	206	(23)	234	26	20		7.71×10 ⁻⁵	44.5	51.3
	195	273	(195)	307	40	244	(23)	234	26	20		7.71×10 ⁻⁵	50.5	52.9
	210	288	(210)	308	45	240	(23)	249	26	22.5		1.60×10 ⁻⁴	53.7	78.1

滚珠丝杠

注1) 安装密封圈对尺寸无影响。

注2) 尺寸表中所示的刚性值(K)表示的是轴向负荷为轴向基本额定动载荷(Ca)的30%时,由负荷和弹性变形求出的弹簧常数。
此数值并没有包括螺母安装部相关部件的刚性,因此请将表中刚性值(K)的80%作为大致评判的基准。
轴向载荷(Fa)不是0.3Ca时,刚性值(K_a)可由下式求出。

$$K_N = K \left(\frac{Fa}{0.3Ca} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K: 尺寸表中的刚性值。

DIN标准滚珠丝杠(DIN69051)

EPB-V型和EBB-V型

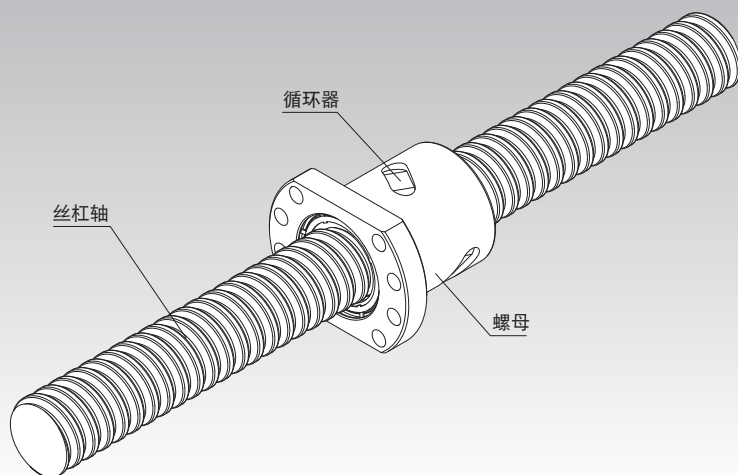


图1 DIN标准 (DIN69051) 精密滚珠丝杠

选型的要点 **A15-8**

配件 **A15-342**

公称型号 **A15-363**

使用注意事项 **A15-368**

润滑相关产品 **A24-1**

安装步骤与维护 **B15-106**

导程精度 **A15-11**

安装部精度 **A15-14**

轴向间隙 **A15-19**

丝杠轴的最大制造长度 **A15-24**

DN值 **A15-33**

支承单元 **A15-306**

推荐轴端形状 **A15-314**

配件安装后各型号的尺寸 **A15-352**

结构与特长

在DIN标准滚珠丝杠中，循环器会改变钢球的行进方向，通过丝杠轴外圆面，回到原来的位置，形成一个无限循环的运动。

备有大钢球预压或无预压EB型及错位预压EP型这2种型号。

【紧凑化】

通过使用循环器，螺母的外径只有循环弯管式的60～70%，螺母全长也只有原来的双螺母式的70～80%，实现紧凑化。

【遵照DIN标准】

螺母的法兰形状、安装孔以及额定负荷遵照DIN69051。

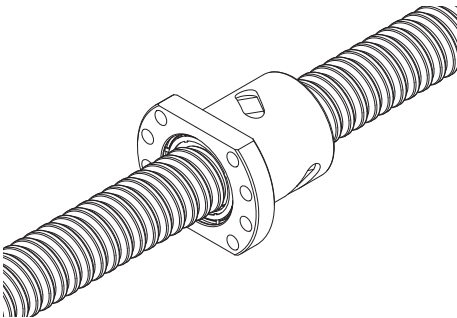
种类与特长

EPB-V/EBB-V型

尺寸表⇒[A15-102](#)/[A15-106](#)

[法兰形状：两面切割法兰型]

通过采用新开发的循环部件，从而使DN值达到13万。



滚珠丝杠

精度规格

符合 DIN 标准的滚珠丝杠根据 ISO 标准（ISO3408-3）及 JIS 标准（JIS B1192-1997）进行精度管理。此滚珠丝杠系列的精度等级有 C、Cp 及 Ct 级。

精度等级 C(参见页面[A15-11](#))

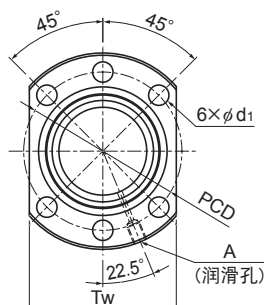
精度等级 Cp、Ct(参见 ISO 3408-3)

精度等级	0	1	2	3	5	7
C	○	○	○	○	○	○
Cp	—	—	—	○	○	—
Ct	—	—	—	○	○	○

EPB-V 预压型

DN值

130000



公称型号	丝杠轴 外 径	导程	钢球 中心直径	沟槽谷径	负荷 圈数	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	Ca kN	
EPB 1605V-6	16	5	16.75	13.49	3×1	9.3	13.1	315
EPB 2004V-8	20	4	20.5	18.06	4×1	8.2	15.5	503
EPB 2005V-6	20	5	20.75	17.49	3×1	10.6	17.3	396
EPB 2006V-6	20	6	21	16.93	3×1	13.8	20.4	388
EPB 2008V-6	20	8	21	16.93	3×1	13.7	20.4	388
EPB 2010V-6	20	10	21.25	16.36	3×1	17.3	24.5	398
EPB 2504V-8	25	4	25.5	23.06	4×1	9.1	19.5	602
EPB 2505V-6	25	5	25.75	22.49	3×1	12.1	22.6	491
EPB 2506V-6	25	6	26	21.93	3×1	16.0	27.1	488
EPB 2508V-6	25	8	26	21.93	3×1	15.9	27.1	487
EPB 2510V-4	25	10	26	21.93	2×1	11.3	18.0	331
EPB 2512V-4	25	12	26.25	21.36	2×1	14.0	21.2	332
EPB 2806V-6	28	6	29	24.93	3×1	17.5	32.0	560
EPB 3204V-10	32	4	32.5	30.06	5×1	12.3	31.9	921
EPB 3205V-6	32	5	32.75	29.49	3×1	13.9	30.2	616
EPB 3205V-8	32	5	32.75	29.49	4×1	17.8	40.3	811
EPB 3206V-8	32	6	33	28.93	4×1	23.9	49.5	826
EPB 3208V-8	32	8	33.25	28.36	4×1	29.2	55.2	797
EPB 3210V-6	32	10	33.75	27.24	3×1	32.1	52.2	602
EPB 3604V-6	36	4	36.5	34.04	3×1	8.4	22.2	636
EPB 3606V-8	36	6	37	32.93	4×1	25.2	56.2	914
EPB 3608V-8	36	8	37.25	32.36	4×1	31.6	64.8	908

注) 安装O2自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照A15-352。

公称型号的构成例

EPB3205V-6 RR G0 +650L C3

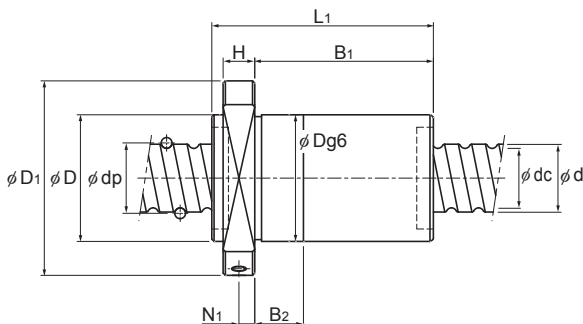
公称型号

轴向间隙标记

精度标记

丝杠轴总长度 (单位mm)

密封圈标记 (RR: 迷宫式密封垫, WW: 清洁环)



单位: mm

	螺母尺寸										螺母质量 kg	轴质量 kg/m
	外径	法兰直径	全长							润滑孔		
	D	D ₁	L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁	T _w	A		
	28	48	65	10	50	12	38	5.5	40	M6	0.23	1.35
	36	58	69	10	54	12	47	6.6	44	M6	0.31	2.26
	36	58	65	10	50	12	47	6.6	44	M6	0.37	2.17
	36	58	73	10	58	12	47	6.6	44	M6	0.40	2.11
	36	58	87	10	72	15	47	6.6	44	M6	0.47	2.20
	36	58	102	10	87	15	47	6.6	44	M6	0.52	2.14
	40	62	70	10	55	12	51	6.6	48	M6	0.34	3.58
	40	62	66	10	51	12	51	6.6	48	M6	0.40	3.48
	40	62	74	10	59	12	51	6.6	48	M6	0.42	3.40
	40	62	88	10	73	15	51	6.6	48	M6	0.50	3.51
	40	62	81	10	66	18	51	6.6	48	M6	0.48	3.57
	40	62	91	10	76	18	51	6.6	48	M6	0.49	3.50
	42	71	72	12	60	15	57	6.6	55	M6	0.51	4.32
	50	80	81	12	64	15	65	9	62	M6	0.81	5.95
	50	80	67	12	50	12	65	9	62	M6	0.67	5.82
	50	80	78	12	61	12	65	9	62	M6	0.75	5.82
	50	80	95	12	78	15	65	9	62	M6	0.88	5.71
	50	80	117	12	100	18	65	9	62	M6	1.00	5.63
	50	80	108	12	91	18	65	9	62	M6	0.86	5.45
	56	86	58	14	44	15	70	9	65	M6	0.96	7.58
	56	86	92	14	78	15	70	9	65	M6	1.09	7.31
	56	86	112	14	98	20	70	9	65	M6	1.22	7.21

注)表中所示的刚性值代表了弹簧常数,每个常数均是加上基本额定动载荷(C_a)8%的预压并施加预压3倍以上的轴向载荷时,由负荷和弹性变形求得。
这些值中未包含与安装螺母相关的零件的刚性值。因此,通常可以将表中数值的约80%作为实际值。
预压负荷(F_{a0})不等于0.08 C_a 时,刚性值(K_a)可通过以下公式计算得出。

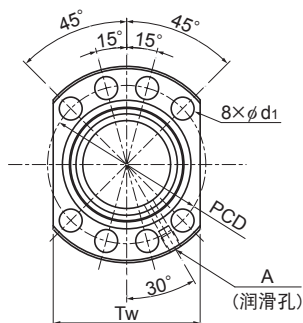
$$K_N = K \left(\frac{Fa_0}{0.08Ca} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K: 尺寸表中的刚性值。

EPB-V 预压型

DN值

130000



公称型号	丝杠轴 外 径	导程	钢球 中心直径	沟槽谷径	负荷 圈数	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	Ca kN	
EPB 4004V-6	40	4	40.5	38.06	3×1	8.8	24.7	692
EPB 4005V-6	40	5	40.75	37.49	3×1	15.4	38.8	751
EPB 4006V-12	40	6	41	36.93	6×1	37.5	94.4	1470
EPB 4008V-8	40	8	41.25	36.36	4×1	33.8	74.5	1014
EPB 4010V-6	40	10	41.75	35.24	3×1	37.3	69.3	756
EPB 4010V-8	40	10	41.75	35.24	4×1	47.6	92.4	995
EPB 4012V-8	40	12	41.75	35.2	4×1	47.6	92.4	995
EPB 5005V-12	50	5	50.75	47.49	6×1	30.9	99.1	1764
EPB 5008V-8	50	8	51.25	46.36	4×1	37.2	93.9	1216
EPB 5010V-8	50	10	51.75	45.24	4×1	54.3	120.5	1234
EPB 6310V-4	63	10	64.75	58.2	2×1	34.5	80.1	800

注) 安装QZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照■15-352。

公称型号的构成例

EPB4005V-6 RR G0 +650L C3

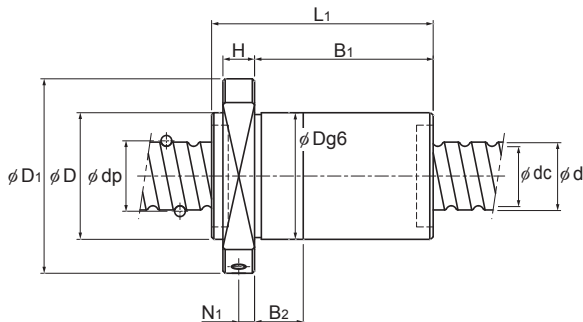
公称型号

轴间间隙标记

精度标记

丝杠轴总长度 (单位mm)

密封圈标记 (RR: 迷宫式密封垫, WW: 清洁环)



单位: mm

	螺母尺寸										螺母 质量	轴 质量
	外径	法兰直径	全长							润滑孔		
	D	D ₁	L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁	T _W	A	kg	kg/m
	63	93	59	14	45	12	78	9	70	M8	0.96	9.40
	63	93	65	14	51	12	78	9	70	M8	1.01	9.23
	63	93	117	14	103	18	78	9	70	M8	1.61	9.09
	63	93	113	14	99	18	78	9	70	M8	1.54	8.98
	63	93	105	14	91	20	78	9	70	M8	1.37	8.76
	63	93	129	14	115	20	78	9	70	M8	1.64	8.76
	63	93	152	14	138	20	78	9	70	M8	1.79	8.97
	75	110	104	16	88	18	93	11	85	M8	2.08	14.59
	75	110	115	16	99	18	93	11	85	M8	2.16	14.28
	75	110	131	16	115	18	93	11	85	M8	2.30	14.00
	90	125	89	18	71	18	108	11	95	M8	2.10	22.64

注)表中所示的刚性值代表了弹簧常数,每个常数均是加上基本额定动载荷(Ca)8%的预压并施加预压3倍以上的轴向载荷时,由负荷和弹性变形求得的。
这些值中未包含与安装螺母相关的零件的刚性值。因此,通常可以将表中数值的约80%作为实际值。

预压负荷(F_{ao})不等于0.08Ca时,刚性值(K_N)可通过以下公式计算得出。

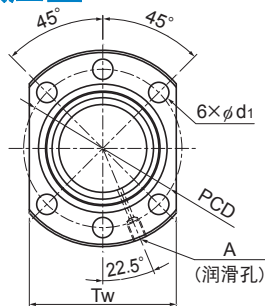
$$K_N = K \left(\frac{F_{ao}}{0.08Ca} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K: 尺寸表中的刚性值。

EBB-V 大钢球预压型或无预压型

DN值

130000



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 d _c	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	C _{0a} kN	
EBB 1605V-4	16	5	16.75	13.49	4×1	11.9	17.4	207
EBB 2004V-8	20	4	20.5	18.06	8×1	14.9	30.9	487
EBB 2005V-3	20	5	20.75	17.49	3×1	10.6	17.3	198
EBB 2006V-6	20	6	21	16.93	6×1	25.0	40.8	376
EBB 2008V-6	20	8	21	16.93	6×1	24.9	40.8	375
EBB 2010V-6	20	10	21.25	16.36	6×1	31.4	49.0	385
EBB 2504V-8	25	4	25.5	23.06	8×1	16.4	39.0	583
EBB 2505V-3	25	5	25.75	22.49	3×1	12.1	22.6	245
EBB 2506V-6	25	6	26	21.93	6×1	29.0	54.1	472
EBB 2508V-6	25	8	26	21.93	6×1	28.9	54.1	472
EBB 2510V-3	25	10	26	21.93	3×1	15.9	27.0	243
EBB 2510V-4	25	10	26	21.93	4×1	20.9	37.6	320
EBB 2512V-4	25	12	26.25	21.36	4×1	25.4	42.3	322
EBB 2806V-6	28	6	29	24.93	6×1	31.7	64.1	542
EBB 3204V-10	32	4	32.5	30.06	10×1	22.3	63.9	892
EBB 3205V-3	32	5	32.75	29.49	3×1	13.9	30.2	308
EBB 3205V-4	32	5	32.75	29.49	4×1	17.8	40.3	405
EBB 3205V-6	32	5	32.75	29.49	6×1	25.1	60.4	597
EBB 3206V-8	32	6	33	28.93	8×1	43.3	98.9	800
EBB 3208V-8	32	8	33.25	28.36	8×1	52.9	110.5	772
EBB 3210V-3	32	10	33.75	27.24	3×1	32.1	52.2	301
EBB 3210V-4	32	10	33.75	27.24	4×1	41.3	69.7	396
EBB 3604V-6	36	4	36.5	34.04	6×1	15.3	44.3	616
EBB 3606V-8	36	6	37	32.93	8×1	45.8	112.4	885
EBB 3608V-8	36	8	37.25	32.36	8×1	57.4	129.7	879

注) 安装O2润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照A15-352。

公称型号的构成例

EBB3205V-6 RR G0 +650L C3

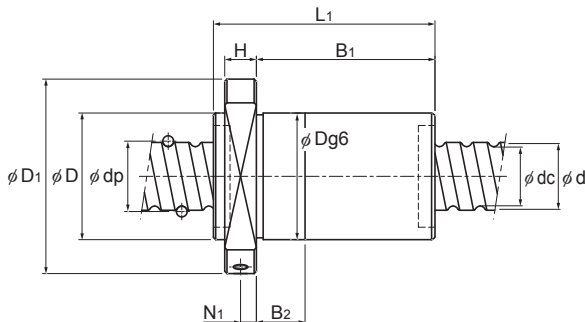
公称型号

轴向间隙标记

精度标记

丝杠轴总长度 (单位mm)

密封圈标记 (RR: 迷宫式密封垫, WW: 清洁环)



单位: mm

	螺母尺寸										螺母质量 kg	轴质量 kg/m
	外径 D	法兰直径 D ₁	全长 L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁	T _v	润滑孔 A		
	28	48	55	10	40	12	38	5.5	40	M6	0.20	1.35
	36	58	69	10	54	12	47	6.6	44	M6	0.31	2.26
	36	58	50	10	35	12	47	6.6	44	M6	0.30	2.17
	36	58	73	10	58	12	47	6.6	44	M6	0.40	2.11
	36	58	87	10	72	15	47	6.6	44	M6	0.47	2.20
	36	58	102	10	87	15	47	6.6	44	M6	0.52	2.14
	40	62	70	10	55	12	51	6.6	48	M6	0.34	3.58
	40	62	50	10	35	12	51	6.6	48	M6	0.32	3.48
	40	62	74	10	59	12	51	6.6	48	M6	0.42	3.40
	40	62	88	10	73	15	51	6.6	48	M6	0.50	3.51
	40	62	69	10	54	18	51	6.6	48	M6	0.42	3.57
	40	62	81	10	66	18	51	6.6	48	M6	0.48	3.57
	40	62	91	10	76	18	51	6.6	48	M6	0.49	3.50
	42	71	72	12	60	15	57	6.6	55	M6	0.51	4.32
	50	80	81	12	64	15	65	9	62	M6	0.81	5.95
	50	80	52	12	35	12	65	9	62	M6	0.56	5.82
	50	80	57	12	40	12	65	9	62	M6	0.60	5.82
	50	80	67	12	50	12	65	9	62	M6	0.67	5.82
	50	80	95	12	78	15	65	9	62	M6	0.88	5.71
	50	80	117	12	100	18	65	9	62	M6	1.00	5.63
	50	80	78	12	61	18	65	9	62	M6	0.67	5.45
	50	80	90	12	73	18	65	9	62	M6	0.75	5.45
	56	86	58	14	44	15	70	9	65	M6	0.96	7.58
	56	86	92	14	78	15	70	9	65	M6	1.09	7.31
	56	86	112	14	98	20	70	9	65	M6	1.22	7.21

注)表中所示的刚性值代表了弹簧常数,每个常数均在施加基本额定载荷(Ca)24%的轴向载荷时,由负荷和弹性变形求得。

这些值中未包含与安装螺母相关的零件的刚性值。因此,通常可以将表中数值的约80%作为实际值。

轴向载荷(Fa)不等于0.24Ca时,刚性值(K_N)可通过以下公式计算得出。

$$K_N = K \left(\frac{F_a}{0.24C_a} \right)^{\frac{1}{3}}$$

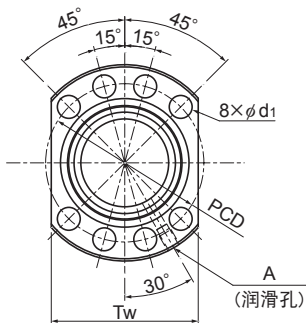
K: 尺寸表中的刚性值。

EBB-V

大钢球预压型或无预压型

DN值

130000



公称型号	丝杠轴 外 径	导程	钢球 中心直径	沟槽谷径	负荷 圈数	基本额定载荷		刚性 K
						Ca	C _{0a}	
	d	Ph	d _p	d _c	列×圈	kN	kN	N/μm
EBB 4004V-6	40	4	40.5	38.06	6×1	15.9	49.4	670
EBB 4005V-6	40	5	40.75	37.49	6×1	26.6	77.5	727
EBB 4006V-12	40	6	41	36.93	12×1	68.1	188.7	1423
EBB 4008V-8	40	8	41.25	36.36	8×1	61.3	148.9	982
EBB 4010V-3	40	10	41.75	35.24	3×1	37.3	69.3	378
EBB 4010V-4	40	10	41.75	35.24	4×1	47.6	92.4	497
EBB 4012V-8	40	12	41.75	35.2	8×1	86.4	184.8	963
EBB 4020V-3	40	20	41.75	35.24	3×1	36.8	69.3	376
EBB 5005V-12	50	5	50.75	47.49	12×1	56.0	198.3	1708
EBB 5008V-8	50	8	51.25	46.36	8×1	67.5	187.7	1177
EBB 5010V-4	50	10	51.75	45.24	4×1	54.3	120.5	617
EBB 5020V-3	50	20	52.25	44.11	3×1	55.3	108.8	465
EBB 6310V-4	63	10	64.75	58.2	4×1	61.9	161.0	775
EBB 6312V-4	63	12	65.25	57.1	4×1	80.9	189.1	759
EBB 6316V-4	63	16	65.7	56.0	4×1	134.0	306.4	970
EBB 6320V-3	63	20	65.7	56.0	3×1	104.4	229.3	736
EBB 8010V-4	80	10	81.75	75.2	4×1	68.6	206.9	943
EBB 8012V-4	80	12	82.25	74.1	4×1	92.1	251.7	953
EBB 8016V-4	80	16	82.7	73.0	4×1	154.7	413.2	1233
EBB 8020V-4	80	20	82.7	73.0	4×1	154.5	413.2	1232

注) 安装QZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照A15-352。

公称型号的构成例

EBB4005V-6 RR G0 +650L C3

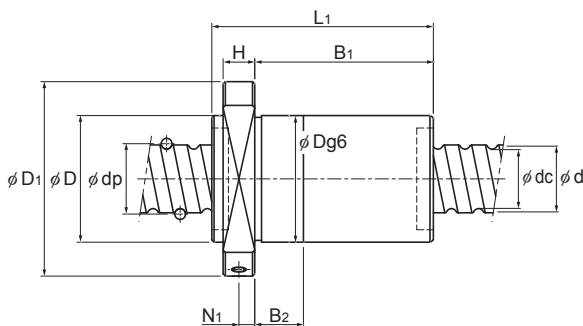
公称型号

轴向间隙标记

精度标记

丝杠轴总长度 (单位mm)

密封圈标记 (RR: 迷宫式密封垫, WW: 清洁环)



单位: mm

	螺母尺寸										螺母 质量	轴 质量
	外径	法兰直径	全长						润滑孔			
	D	D ₁	L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁	T _w	A		
	63	93	59	14	45	12	78	9	70	M8	0.96	9.40
	63	93	65	14	51	12	78	9	70	M8	1.01	9.23
	63	93	117	14	103	18	78	9	70	M8	1.61	9.09
	63	93	113	14	99	18	78	9	70	M8	1.54	8.98
	63	93	75	14	61	20	78	9	70	M8	1.03	8.76
	63	93	85	14	71	20	78	9	70	M8	1.15	8.76
	63	93	152	14	138	20	78	9	70	M8	1.79	8.97
	63	93	122	14	98	27	78	9	70	M8	1.62	9.28
	75	110	104	16	88	18	93	11	85	M8	2.08	14.59
	75	110	115	16	99	18	93	11	85	M8	2.16	14.28
	75	110	87	16	71	18	93	11	85	M8	1.65	14.00
	75	110	117	16	101	27	93	11	85	M8	2.07	14.32
	90	125	89	18	71	18	108	11	95	M8	2.10	22.64
	95	135	104	20	84	25	115	13.5	100	M8	2.93	22.21
	95	135	125	20	105	25	115	13.5	100	M8	3.27	22.07
	95	135	122	20	102	27	115	13.5	100	M8	3.48	22.52
	105	145	93	20	73	18	125	13.5	110	M8	2.60	37.07
	125	165	110	25	85	25	145	13.5	130	M8	6.06	36.51
	125	165	131	25	106	25	145	13.5	130	M8	7.15	36.33
	125	165	149	25	124	25	145	13.5	130	M8	8.13	36.90

注)表中所示的刚性值代表了弹簧常数,每个常数均在施加基本额定载荷(Ca)24%的轴向载荷时,由负荷和弹性变形求得。

这些值中未包含与安装螺母相关的零件的刚性值。因此,通常可以将表中数值的约80%作为实际值。

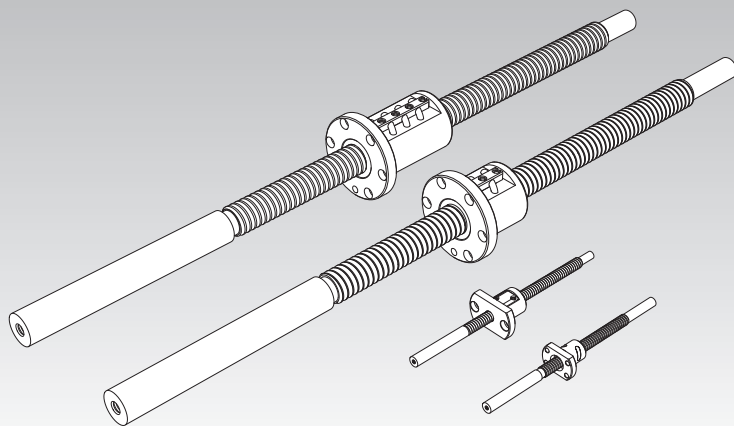
轴向载荷(Fa)不等于0.24Ca时,刚性值(K_N)可通过以下公式计算得出。

$$K_N = K \left(\frac{F_a}{0.24C_a} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K: 尺寸表中的刚性值。

轴端未加工品精密滚珠丝杠

BIF、MDK、MBF和BNF型



选型的要点 A15-8

配件 A15-342

公称型号 A15-363

使用注意事项 A15-368

润滑相关产品 A24-1

安装步骤与维护 B15-106

导程精度 A15-11

安装部精度 A15-14

轴向间隙 A15-113

DN值 A15-33

支承单元 A15-306

推荐轴端形状 A15-314

结构与特长

轴端未加工品是将精密滚珠丝杠的丝杠轴标准化,加工为规定长度的量产系列产品。丝杠轴端追加工容易。

此外,螺母形式有单螺母BNF型、错位预压螺母BIF型和微型滚珠丝杠MDK型以及MBF型,请根据使用目的选择合适类型。

【防尘】

下列型号的螺母装有迷宫式密封圈:

- BNF型和BIF型的所有型号
- MDK0802/1002/1202/1402/1404/1405型

当污物或其他异物可能进入滚珠丝杠时,必须使用防尘装置(例如伸缩护罩等)对丝杠轴进行完全覆盖。

【润滑】

对于螺母,交货时已封入锂皂基润滑脂。

(对于MBF型和MDK型仅涂布了防锈油。)

【丝杠轴端的额外加工】

由于只有丝杠轴的有效螺纹部是经过感应淬火处理(BNF型和BIF型的所有型号;MDK1405型)或渗碳处理(MBF型的所有型号;MDK0401至1404型)加以表面硬化,轴端要通过磨床或铣床进行额外的加工十分容易。

此外,由于丝杠轴的两端均有中心孔,它们可以接受外圆磨削加工。

有效螺纹部的表面硬度 : 58至64HRC

丝杠轴端部的硬度

BNF型和BIF型的所有型号;MDK1405型 : 22至27HRC

MBF型的所有型号;MDK0401至1404型 : 35HRC或以下

THK已经使丝杠轴端的形状标准化,以便快速估计和制造滚珠丝杠。

关于轴端的形状,有可直接使用的标准支承单元(H、K和J型)。请参照■15-314。

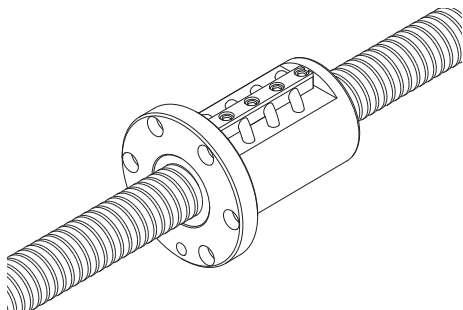
种类与特长

【预压型】

BIF型

尺寸表⇒ **A15-120**

是在螺母的中部给左右螺纹以相位差, 从而使轴向间隙为0以下(预压状态)的滚珠丝杠, 既体积小, 又能获得平滑的运动。

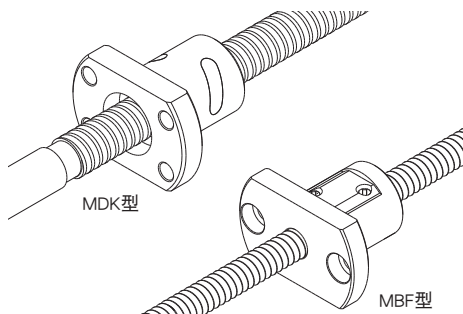


【无预压型】

MDK、MBF型

尺寸表⇒ **A15-114/A15-118**

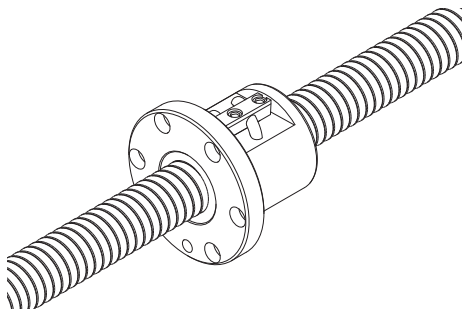
此为丝杠轴直径为 $\phi 4 \sim \phi 14\text{mm}$ 、导程为1~5mm的微型型号。



BNF型

尺寸表⇒ **A15-128**

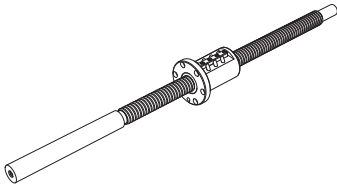
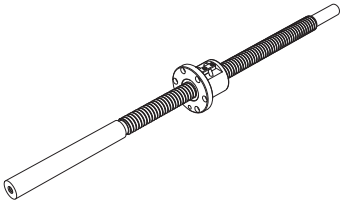
此为是单个螺母的最简单型号, 利用法兰上的螺栓孔进行装配。



螺母类型和轴向间隙

丝杠轴外径 (mm)	$\phi 4 \sim 14$			
螺母类型	MDK型		MBF型	
	 无预压型		 无预压型	
精度等级	C3, C5	C7	C3, C5	C7
轴向间隙 (mm)	0.005以下 (GT)	0.02以下 (G2)	0.005以下 (GT)	0.02以下 (G2)

注)括号内的标记表示轴向间隙标记。

丝杠轴外径 (mm)	$\phi 16 \sim 50$			
螺母类型	BIF型		BNF型	
	 预压型		 无预压型	
精度等级	C5	C7	C5	C7
轴向间隙 (mm)	0以下 (G0)	0以下 (G0)	0.01以下 (G1)	0.02以下 (G2)

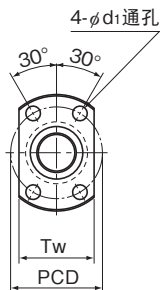
注)括号内的标记表示轴向间隙标记。

滚珠丝杠

MDK(轴端未加工品)

DN值

70000



公称型号	滚珠丝杠驱动型							螺母			
	丝杠轴 外 径	导程	钢球 中心直径	沟槽谷径	负荷 圈数	基本额定载荷		外径	法兰直径	全长	
	d	Ph	dp	dc	列×圈	Ca kN	C _{0a} kN	D	D ₁	L ₁	H
MDK 0401-3	4	1	4.15	3.4	3×1	0.29	0.42	9	19	13	3
MDK 0601-3	6	1	6.2	5.3	3×1	0.54	0.94	11	23	14.5	3.5
MDK 0801-3	8	1	8.2	7.3	3×1	0.64	1.4	13	26	15	4
MDK 0802-3	8	2	8.3	7	3×1	1.4	2.3	15	28	22	5
MDK 1002-3	10	2	10.3	9	3×1	1.5	2.9	17	34	22	5

公称型号的构成例

MDK0401-3 GT +95L C5 A

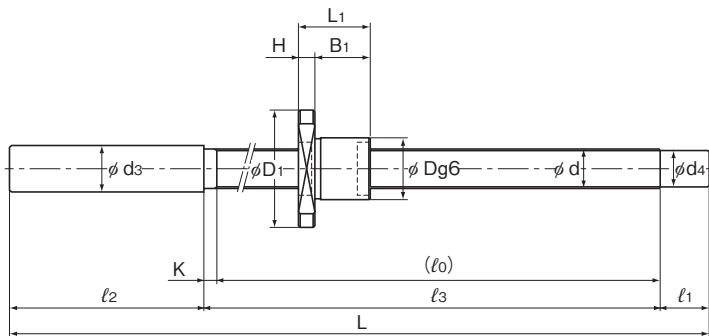
公称型号 轴向间隙标记(※1)

精度标记(※2)

轴端未加工品标记

丝杠轴总长度(单位mm)

(※1)参照A15-19。(※2)参照A15-12。



单位: mm

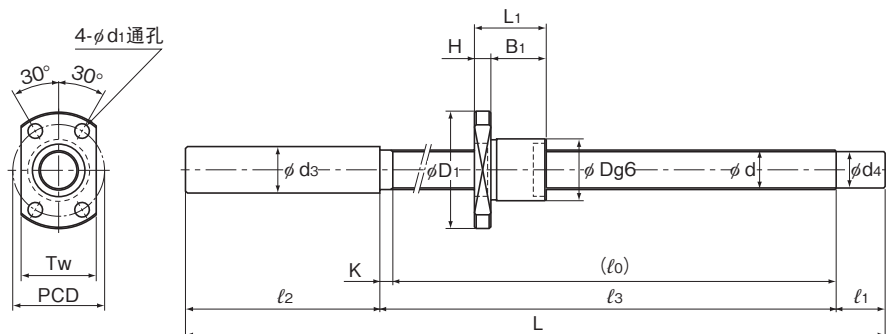
尺寸					丝杠轴尺寸									螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m
B ₁	PCD	d ₁	T _w	轴端 未加工 标记	L	ℓ ₀	ℓ ₁	ℓ ₂	ℓ ₃	d ₃	d ₄	K			
10	14	2.9	13	A	95	47	10	35	50	6.2	3.2	3	0.01	0.07	
					115	67			70						
					145	97			100						
11	17	3.4	15	A	120	67	10	40	70	8.2	5.3	3	0.02	0.14	
					150	97			100						
					180	127			130						
11	20	3.4	17	A	130	67	15	45	70	10.2	7.3	3	0.02	0.29	
					160	97			100						
					190	127			130						
					240	177			180						
17	22	3.4	19	A	140	76	15	45	80	10.2	7	4	0.04	0.27	
					170	106			110						
					200	136			140						
					250	186			190						
17	26	4.5	21	A	160	86	15	55	90	12.2	9	4	0.05	0.47	
					210	136			140						
					260	186			190						
					310	236			240						

注)MDK 0401型、0601型、0801型不配备迷宫式密封垫片。

MDK(轴端未加工品)

DN值

70000



MDK1202/1402/1404

公称型号	滚珠丝杠驱动型							螺母			
	丝杠轴 外 径	导程	钢球 中心直径	沟槽谷径	负荷 圈数	基本额定载荷		外径	法兰直径	全长	
	d	Ph	dp	dc	列×圈	Ca kN	Coa kN	D	D ₁	L ₁	H
MDK 1202-3	12	2	12.3	11	3×1	1.7	3.6	19	36	22	5
MDK 1402-3	14	2	14.3	13	3×1	1.8	4.3	21	40	23	6
MDK 1404-3	14	4	14.65	12.2	3×1	4.2	7.6	26	45	33	6
MDK 1405-3	14	5	14.75	11.2	3×1	7	11.6	26	45	42	10

公称型号的构成例

MDK1202-3 RR GT +165L C5 A

公称型号

轴向间隙标记(※2)

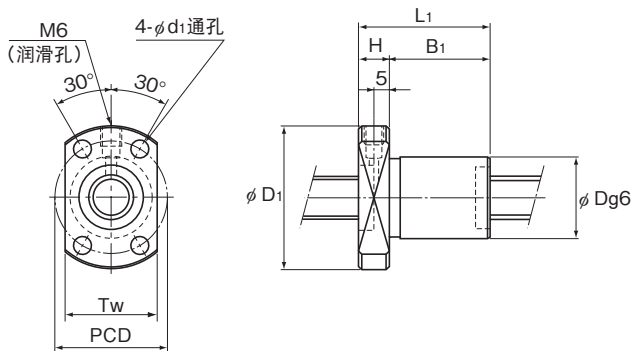
精度标记(※3)

轴端未加工品标记

密封圈标记(※1)

丝杠轴总长度(单位mm)

(※1)参照A15-342。(※2)参照A15-19。(※3)参照A15-12。



MDK1405

单位: mm

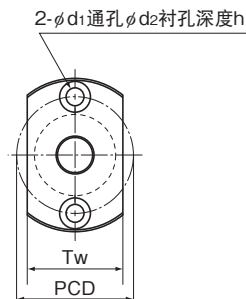
尺寸					丝杠轴尺寸									螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m
	B ₁	PCD	d ₁	T _w	轴端 未加工 标记	全长 L	ℓ ₀	ℓ ₁	ℓ ₂	ℓ ₃	d ₃	d ₄	K		
	17	28	4.5	23	A	165	86	15	60	90	14.2	11	4	0.05	0.71
						215	136			140					
						265	186			190					
						315	236			240					
						365	286			290					
	17	31	5.5	26	A	175	86	25	60	90	15.2	13	4	0.07	1
						225	136			140					
						275	186			190					
						325	236			240					
						425	336			340					
	27	36	5.5	28	A	240	150	25	60	155	15.2	11.9	5	0.14	0.8
						290	200			205					
						340	250			255					
						440	350			355					
						540	450			455					
	32	36	5.5	28	A	250	160	25	60	165	14	11.2	5	0.19	1.2
						300	210			215					
						350	260			265					
						450	360			365					
						550	460			465					

滚珠丝杠

MBF(轴端未加工品)

DN值

70000



公称型号	滚珠丝杠驱动型							螺母			
	丝杠轴 外 径	导程	钢球 中心直径	沟槽谷径	负荷 圈数	基本额定载荷		外径	法兰直径	全长	H
	d	Ph	dp	dc	列×圈	Ca kN	Coa kN	D	D _f	L ₁	
MBF 0401-3.7	4	1	4.15	3.3	1×3.7	0.59	0.93	11	24	18	4
MBF 0601-3.7	6	1	6.15	5.3	1×3.7	0.74	1.5	13	30	21	5
MBF 0802-3.7	8	2	8.3	6.6	1×3.7	2.5	4.2	20	40	28	6
MBF 1002-3.7	10	2	10.3	8.6	1×3.7	2.8	5.3	23	43	28	6
MBF 1202-3.7	12	2	12.3	10.6	1×3.7	3	6.5	25	47	30	8
MBF 1402-3.7	14	2	14.3	12.6	1×3.7	3.3	7.5	26	48	30	8
MBF 1404-3.7	14	4	14.3	11.8	1×3.7	5.7	11.1	30	54	38	8

公称型号的构成例

MBF0802-3.7 RR GT +218L C5 A

公称型号

轴向间隙标记(※2)

精度标记(※3)

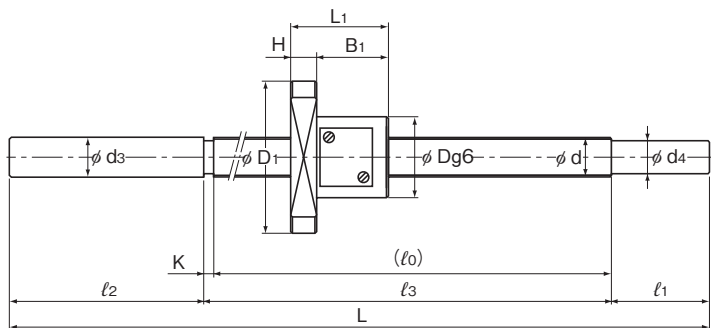
轴端未加工品标记

密封圈标记(※1)

丝杠轴总长度(单位mm)

(※1)参照A15-342。(※2)参照A15-19。(※3)参照A15-12。

轴端未加工品精密滚珠丝杠



单位: mm

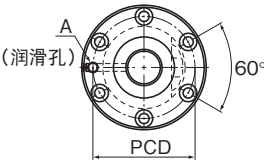
尺寸							丝杠轴尺寸										螺母 质量 kg	轴质 量 kg/m
	B ₁	PCD	d ₁	d ₂	h	T _w	轴端 未加工 标记	全长 L	ℓ ₀	ℓ ₁	ℓ ₂	ℓ ₃	d ₃	d ₄	K			
	14	17	3.4	6.5	2.5	13	A	90 110 130	48 68 88	10	30	50 70 90	4.3	3.2	2	0.02	0.07	
	16	21.5	3.4	6.5	3	17	A	131 161 201	58 88 128	20	50	61 91 131	6.3	5.2	3	0.04	0.14	
	22	30	4.5	8	4	24	A	168 193 218	85 110 135	25	55	88 113 138	8.3	6.2	3	0.1	0.19	
	22	33	4.5	8	4	27	A	183 223 273	95 135 185	25	60	98 138 188	10.3	8.2	3	0.11	0.36	
	22	36	5.5	9.5	5.5	29	A	210 235 285	117 142 192	30	60	120 145 195	12.3	10.2	3	0.15	0.58	
	22	37	5.5	9.5	5.5	32	A	205 245 295 345	102 142 192 242	40	60	105 145 195 245	14.3	12.2	3	0.16	0.85	
	30	42	5.5	9.5	5.5	34	A	233 293 353 413	129 189 249 309	40	60	133 193 253 313	14.3	11.2	4	0.25	1.2	

注)MBF0401和0601型不配备迷宫式密封圈。

滚珠丝杠

BIF (轴端未加工品)

DN值	70000
-----	-------



公称型号	滚珠丝杠驱动型							螺母			
	丝杠轴 外 径	导程	钢球 中心直径	沟槽谷径	负荷 圈数	基本额定载荷		外径	法兰直径	全长	H
	d	Ph	dp	dc	列×圈	Ca kN	Coa kN	D	D ₁	L ₁	
BIF 1605-5	16	5	16.75	13.2	1×2.5	7.4	13.9	40	60	56	10
BIF 1810-3	18	10	18.8	15.5	1×1.5	5.1	9.6	42	65	75	12
BIF 2005-5	20	5	20.75	17.2	1×2.5	8.3	17.4	44	67	56	11
BIF 2505-5	25	5	25.75	22.2	1×2.5	9.2	22	50	73	55	11

公称型号的构成例

BIF2005-5 RR G0 +610L C5 A

公称型号

轴向间隙标记 (※2)

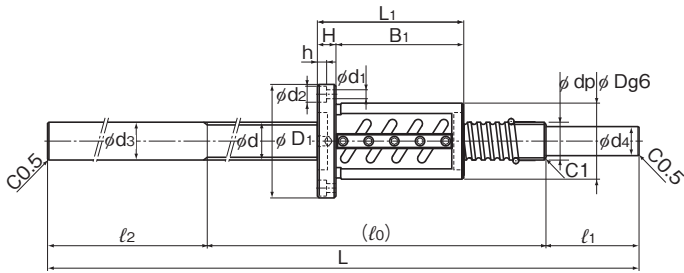
精度标记 (※3)

轴端未加工品标记 (A或者B)

密封圈标记 (※1)

丝杠轴总长度 (单位mm)

(※1)参照A15-342。(※2)参照A15-19。(※3)参照A15-12。



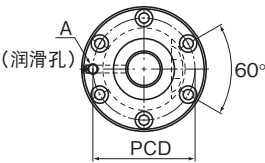
单位：mm

尺寸							丝杠轴尺寸								螺母质量	轴质量
	B ₁	PCD	d ₁	d ₂	h	润滑孔 A	轴端未加工 标记	全长 L	ℓ ₀	ℓ ₁	ℓ ₂	d ₃	d ₄	kg	kg/m	
	46	50	4.5	8	4.5	M6	A	410	200	50	160	16	12.8	0.56	0.92	
								510	300							
								610	400							
								710	500						1.25	
	63	53	5.5	9.5	5.5	M6	A	410	200	50	160	18	15.3	0.75	1.62	
								510	300							
								610	400							
								710	500							
	45	55	5.5	9.5	5.5	M6	A	410	200	50	160	20	15.3	0.57	1.65	
								510	300							
								610	400							
								710	500							
								810	600							
								1010	800				16.8			
							B	610	300	50	260	20				16.8
								710	400							
	44	61	5.5	9.5	5.5	M6	A	520	300	60	160	25	20.3	0.75	2.84	
								620	400							
								720	500							
								820	600							
								1020	800				21.8			
								1220	1000							
								1420	1200							
							B	720	400	60	260	25	21.8			
								820	500							

滚珠丝杠

BIF (轴端未加工品)

DN值	70000
-----	-------



公称型号	滚珠丝杠驱动型							螺母			
	丝杠轴 外 径	导程	钢球 中心直径	沟槽谷径	负荷 圈数	基本额定载荷		外径	法兰直径	全长	H
	d	Ph	dp	dc	列×圈	Ca kN	Coa kN	D	D ₁	L ₁	
BIF 2510A-5	25	10	26.3	21.4	1×2.5	15.8	33	58	85	100	18
BIF 2806-5 BIF 2806-10	28	6	28.75	25.2	1×2.5 2×2.5	9.6 17.5	24.6 49.4	55	85	68 104	12
BIF 3205-5 BIF 3205-10	32	5	32.75	29.2	1×2.5 2×2.5	10.2 18.5	28.1 56.4	58	85	56 86	12

公称型号的构成例

BIF2806-10 RR G0 +1020L C5 A

公称型号

轴间间隙标记 (※2)

精度标记 (※3)

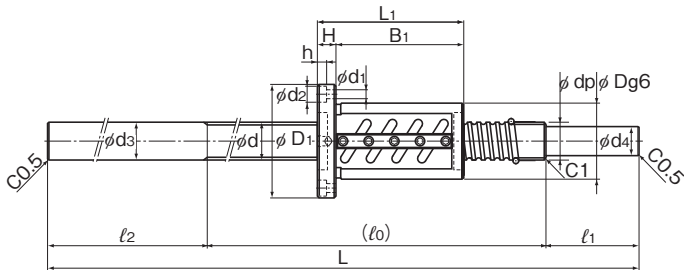
轴端未加工品标记 (A或者B)

密封圈标记 (※1)

丝杠轴总长度 (单位mm)

(※1)参照 **A15-342**。(※2)参照 **A15-19**。(※3)参照 **A15-12**。

轴端未加工品精密滚珠丝杠



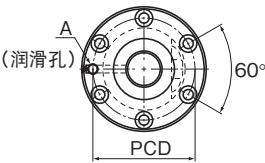
单位：mm

尺寸							丝杠轴尺寸							螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m													
	B ₁	PCD	d ₁	d ₂	h	润滑孔 A	轴端 未加工 标记	全长 L	ℓ ₀	ℓ ₁	ℓ ₂	d ₃	d ₄															
	82	71	6.6	11	6.5	M6	A	620 820 1020 1220 1420	400 600 800 1000 1200	60	160	25	20.3	1.87	2.68													
	56 92	69	6.6	11	6.5	M6	A	520 620 720 920 1020 1220 1420	300 400 500 700 800 1000 1200	60	160	28	20.3 24.8	1 1.57	3.89													
								B	720 920 1100				400 500 700			70	250 350 330	28	24.8									
									44 74				71			6.6	11	6.5	M6	A	730 930 1230 1430 1630 1830	500 700 1000 1200 1400 1600	70	160	32	25.3 27.8	0.87 1.32	5.03

滚珠丝杠

BIF (轴端未加工品)

DN值	70000
-----	-------



公称型号	滚珠丝杠驱动型							螺母			
	丝杠轴 外 径	导程	钢球 中心直径	沟槽谷径	负荷 圈数	基本额定载荷		外径	法兰直径	全长	H
	d	Ph	dp	dc	列×圈	Ca kN	Coa kN	D	D ₁	L ₁	
BIF 3206-5 BIF 3206-10	32	6	33	28.4	1×2.5 2×2.5	13.9 25.2	35.2 70.4	62	89	63 99	12
BIF 3210A-5	32	10	33.75	26.4	1×2.5	26.1	56.2	74	108	100	15
BIF 3610-5 BIF 3610-10	36	10	37.75	30.5	1×2.5 2×2.5	27.6 50.1	63.3 126.4	75	120	111 171	18

公称型号的构成例

BIF3206-10 RR G0 +1100L C5 B

公称型号

轴间间隙标记 (※2)

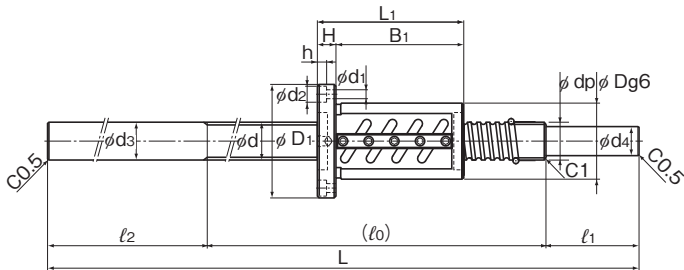
精度标记 (※3)

轴端未加工品标记 (A或者B)

密封圈标记 (※1)

丝杠轴总长度 (单位mm)

(※1)参照A15-342。(※2)参照A15-19。(※3)参照A15-12。



单位：mm

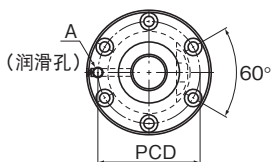
尺寸							丝杠轴尺寸							螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m		
	B ₁	PCD	d ₁	d ₂	h	润滑孔 A	轴端 未加工 标记	全长 L	ℓ ₀	ℓ ₁	ℓ ₂	d ₃	d ₄				
51 87	75	6.6	11	6.5	M6	A		730	500	70	160	32	25.3	1.2 1.76	4.63		
								930	700								
								1230	1000								
								1430	1200								
								1630	1400								
								1830	1600								
						B		930	500	70	360	32	27.8				
								1100	700		330						
								1430	1000		360						
85	90	9	14	8.5	M6	A		730	500	70	160	32	25.3	2.8	3.66		
								930	700								
								1430	1200								
								1830	1600								
93 153	98	11	17.5	11	M6	A		730	500	70	160	36	30.3	3.4 4.8	5.03		
								930	700								
								1430	1200								
								1830	1600								
						B		930	500	100	330						
								1100	700		300						
								1830	1200		530						

滚珠丝杠

BIF(轴端未加工品)

DN值

70000



公称型号	滚珠丝杠驱动型							螺母			
	丝杠轴 外 径	导程	钢球 中心直径	沟槽谷径	负荷 圈数	基本额定载荷		外径	法兰直径	全长	H
	d	Ph	dp	dc	列×圈	Ca kN	Coa kN	D	D ₁	L ₁	
BIF 4010-5 BIF 4010-10	40	10	41.75	34.4	1×2.5 2×2.5	29 52.7	70.4 141.1	82	124	103 163	18
BIF 4012-5 BIF 4012-10	40	12	42	34.1	1×2.5 2×2.5	33.9 61.6	79.2 158.8	84	126	119 191	18
BIF 5010-5 BIF 5010-10	50	10	51.75	44.4	1×2.5 2×2.5	32 58.2	88.2 176.4	93	135	103 163	18

公称型号的构成例

BIF4012-10 RR G0 +1230L C5 A

公称型号

轴向间隙标记 (※2)

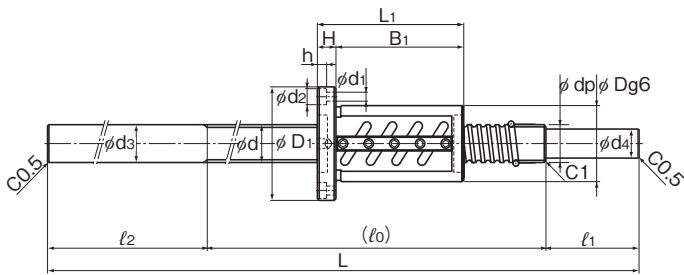
精度标记 (※3)

轴端未加工品标记 (A或者B)

密封圈标记 (※1)

丝杠轴总长度 (单位mm)

(※1)参照A15-342。(※2)参照A15-19。(※3)参照A15-12。



单位：mm

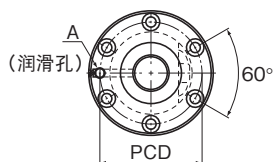
尺寸							丝杠轴尺寸								螺母	轴
	B ₁	PCD	d ₁	d ₂	h	润滑孔 A	轴端 未加工 标记	全长 L	ℓ ₀	ℓ ₁	ℓ ₂	d ₃	d ₄	质量 kg	质量 kg/m	
	85 145	102	11	17.5	11	M6	A	1230 1730 2030 2230	1000 1500 1800 2000	70	160	40	30.3	3.58 5.18	6.59	
	101 173	104	11	17.5	11	M6	A	1230 1730 2030 2230	1000 1500 1800 2000	70	160	40	30.3	4.2 6.24	6.39	
	85 145	113	11	17.5	11	Rc1/8 (PT1/8)	A	1300 1800 2300 2800	1000 1500 2000 2500	100	200	50	40.3	4.4 6.35	11.36	

滚珠丝杠

BNF(轴端未加工品)

DN值

70000



公称型号	滚珠丝杠驱动型							螺母			
	丝杠轴 外 径	导程	钢球 中心直径	沟槽谷径	负荷 圈数	基本额定载荷		外径	法兰直径	全长	
	d	Ph	dp	dc	列×圈	Ca kN	C ₀ a kN	D	D ₁	L ₁	H
BNF 1605-2.5	16	5	16.75	13.2	1×2.5	7.4	13.9	40	60	41	10
BNF 1810-2.5	18	10	18.8	15.5	1×2.5	7.8	15.9	42	65	69	12
BNF 2005-5	20	5	20.75	17.2	2×2.5	15.1	35	44	67	56	11
BNF 2505-5	25	5	25.75	22.2	2×2.5	16.7	44	50	73	55	11

公称型号的构成例

BNF2005-5 RR G1 +610L C5 A

公称型号

轴向往隙标记(※2)

精度标记(※3)

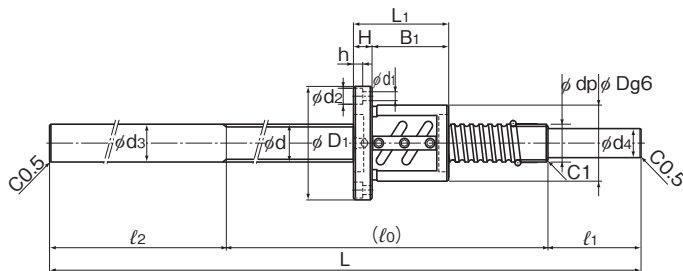
轴端未加工品标记(A或者B)

密封圈标记(※1)

丝杠轴总长度(单位mm)

(※1)参照A15-342。(※2)参照A15-19。(※3)参照A15-12。

轴端未加工品精密滚珠丝杠



单位：mm

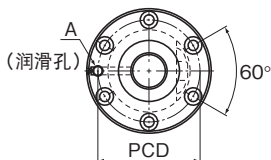
尺寸							丝杠轴尺寸								螺母 质量	轴 质量
	B _i	PCD	d _i	d ₂	h	润滑孔 A	轴端 未加工 标记	全长 L	ℓ ₀	ℓ ₁	ℓ ₂	d ₃	d ₄	kg		
	31	50	4.5	8	4.5	M6	A	410 510 610 710	200 300 400 500	50	160	16	12.8	0.37	0.92 1.25	
	57	53	5.5	9.5	5.5	M6	A	410 510 610 710 810	200 300 400 500 600	50	160	18	15.3	0.67	1.62	
	45	55	5.5	9.5	5.5	M6	A	410 510 610 710 810 1010	200 300 400 500 600 800	50	160	20	15.3 16.8	0.57	1.65	
							B	610 710	300 400	50	260	20	16.8			
	44	61	5.5	9.5	5.5	M6	A	520 620 720 820 1020 1220 1420	300 400 500 600 800 1000 1200	60	160	25	20.3 21.8	0.75	2.84	
							B	720 820	400 500	60	260	25	21.8			

滚珠丝杠

BNF(轴端未加工品)

DN值

70000



公称型号	滚珠丝杠驱动型							螺母			
	丝杠轴 外 径	导程	钢球 中心直径	沟槽谷径	负荷 圈数	基本额定载荷		外径	法兰直径	全长	
	d	Ph	dp	dc	列×圈	Ca kN	C ₀ a kN	D	D ₁	L ₁	H
BNF 2510A-2.5	25	10	26.3	21.4	1×2.5	15.8	33	58	85	70	18
BNF 2806-5	28	6	28.75	25.2	2×2.5	17.5	49.4	55	85	68	12
BNF 3205-5	32	5	32.75	29.2	2×2.5	18.5	56.4	58	85	56	12

公称型号的构成例

BNF2806-10 RR G1 +1020L C5 A

公称型号

轴向间隙标记(※2)

精度标记(※3)

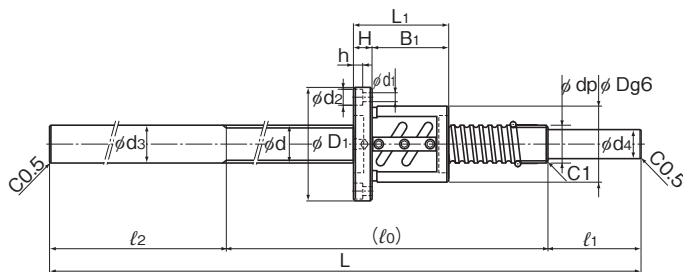
轴端未加工品标记(A或者B)

密封圈标记(※1)

丝杠轴总长度(单位mm)

(※1)参照■15-342。(※2)参照■15-19。(※3)参照■15-12。

轴端未加工品精密滚珠丝杠



单位: mm

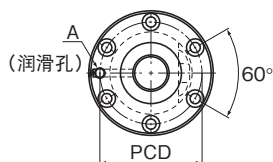
尺寸							丝杠轴尺寸								螺母 质量	轴 质量
	B ₁	PCD	d ₁	d ₂	h	润滑孔 A	轴端 未加工 标记	全长 L	ℓ ₀	ℓ ₁	ℓ ₂	d ₃	d ₄	kg		
	52	71	6.6	11	6.5	M6	A	620	400	60	160	25	20.3	1.43	2.68	
								820	600							
								1020	800							
								1220	1000							
								1420	1200							
56	69	6.6	11	6.5	M6	A	520	300	60	160	28	20.3	1.13	3.89		
							620	400								
							720	500								
							920	700								
							1020	800								
							1220	1000								
							1420	1200								
						B	720	400	70	250	28	24.8				
							920	500								
							1100	700								
44	71	6.6	11	6.5	M6	A	730	500	70	160	32	25.3	0.93	5.03		
							930	700								
							1230	1000								
							1430	1200								
							1630	1400								
							1830	1600				27.8				

滚珠丝杠

BNF(轴端未加工品)

DN值

70000



公称型号	滚珠丝杠驱动型							螺母			
	丝杠轴 外 径	导程	钢球 中心直径	沟槽谷径	负荷 圈数	基本额定载荷		外径	法兰直径	全长	H
	d	Ph	dp	dc	列×圈	Ca kN	Coa kN	D	D ₁	L ₁	
BNF 3206-5	32	6	33	28.4	2×2.5	25.2	70.4	62	89	63	12
BNF 3210A-5	32	10	33.75	26.4	2×2.5	47.2	112.7	74	108	100	15
BNF 3610-5	36	10	37.75	30.5	2×2.5	50.1	126.4	75	120	111	18

公称型号的构成例

BNF3206-10 RR G1 +1100L C5 B

公称型号

轴向间隙标记(※2)

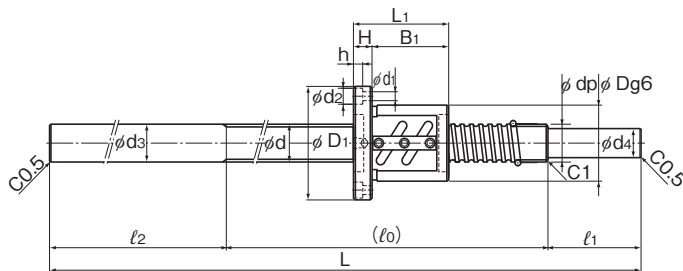
精度标记(※3)

轴端未加工品标记(A或者B)

密封圈标记(※1)

丝杠轴总长度(单位mm)

(※1)参照A15-342。(※2)参照A15-19。(※3)参照A15-12。



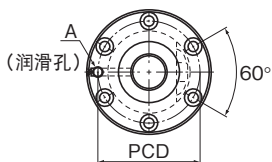
单位：mm

尺寸							丝杠轴尺寸								螺母 质量	轴 质量
	B ₁	PCD	d ₁	d ₂	h	润滑孔 A	轴端 未加工 标记	全长 L	ℓ ₀	ℓ ₁	ℓ ₂	d ₃	d ₄	kg		
	51	75	6.6	11	6.5	M6	A	730	500	70	160	32	25.3	1.2	4.63	
								930	700							
								1230	1000							
								1430	1200							
								1630	1400							
								1830	1600							
							B	930	500	70	360	32	27.8			
								1100	700		330					
								1430	1000		360					
	85	90	9	14	8.5	M6	A	730	500	70	160	32	25.3	2.8	3.66	
								930	700							
								1430	1200							
								1830	1600							
	93	98	11	17.5	11	M6	A	730	500	70	160	36	30.3	3.4	5.03	
								930	700							
								1430	1200							
								1830	1600							
							B	930	500	100	330	36	30.3			
								1100	700		300					
								1830	1200		530					

BNF(轴端未加工品)

DN值

70000



公称型号	滚珠丝杠驱动型							螺母			
	丝杠轴 外 径	导程	钢球 中心直径	沟槽谷径	负荷 圈数	基本额定载荷		外径	法兰直径	全长	H
	d	Ph	dp	dc	列×圈	Ca kN	Coa kN	D	D ₁	L ₁	
BNF 4010-5	40	10	41.75	34.4	2×2.5	52.7	141.1	82	124	103	18
BNF 4012-5	40	12	42	34.1	2×2.5	61.6	158.8	84	126	119	18
BNF 5010-5	50	10	51.75	44.4	2×2.5	58.2	176.4	93	135	103	18

公称型号的构成例

BNF4012-10 RR G1 +1230L C5 A

公称型号

轴向间隙标记(※2)

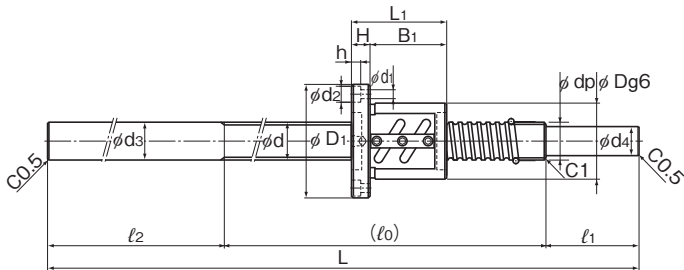
精度标记(※3)

轴端未加工品标记(A或者B)

密封圈标记(※1)

丝杠轴总长度(单位mm)

(※1)参照A15-342。(※2)参照A15-19。(※3)参照A15-12。



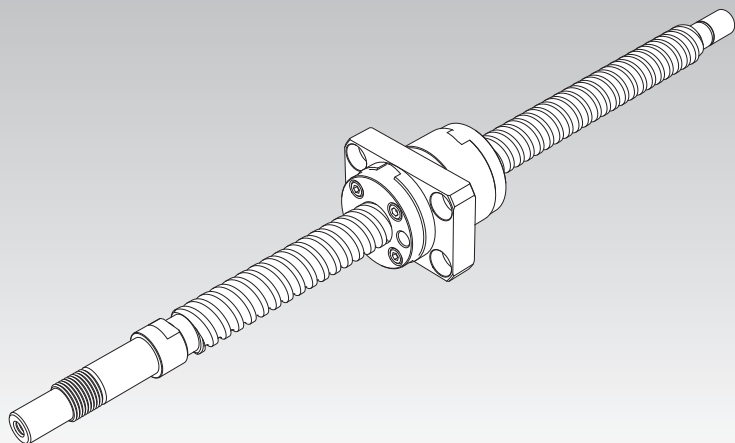
单位：mm

尺寸							丝杠轴尺寸								螺母质量	轴质量
	B ₁	PCD	d ₁	d ₂	h	润滑孔 A	轴端未加工 标记	全长 L	ℓ ₀	ℓ ₁	ℓ ₂	d ₃	d ₄	kg	kg/m	
85	102	11	17.5	11	M6	A		1230	1000	70	160	40	30.3	3.58	6.59	
								1730	1500							
								2030	1800							
								2230	2000							
101	104	11	17.5	11	M6	A		1230	1000	70	160	40	30.3	4.2	6.39	
								1730	1500							
								2030	1800							
								2230	2000							
						B		1730	1200	100	430	40	33.8			
								2030	1200		730					
85	113	11	17.5	11	Rc1/8 (PT1/8)	A		1300	1000	100	200	50	40.3	4.4	11.36	
								1800	1500							
								2300	2000							
								2800	2500							

滚珠丝杠

轴端完成品精密滚珠丝杠

BNK型



选型的要点	A15-8
配件	A15-342
公称型号	A15-363
使用注意事项	A15-368
润滑相关产品	A24-1
安装步骤与维护	B15-106

导程精度	A15-11
安装部精度	A15-14
DN值	A15-33
支承单元	A15-306
螺母座	A15-336
配件安装后各型号的尺寸	A15-352

特长

为了满足节省空间的要求,此型号的滚珠丝杠有标准化了的丝杠轴和螺母。将丝杠轴末端按支承单元进行了标准化。安装形状除BNK0401、0501和0601是固定-自由之外,其它都是固定-支撑,并与马达直接相联的结构。丝杠轴和螺母的形状都为小型设计。如果与支承单元、螺母座配套使用,就能直接装配。从而,能简单地获得高精度的进给装置。

【防尘和润滑】

每个螺母里已注入了适量的润滑脂。另外, BNK0802型以上的螺母,其内部装有迷宫式密封圈(BNK1510、BNK1520、BNK1616、BNK2020和BNK2520型由端盖兼用作迷宫式密封圈)。

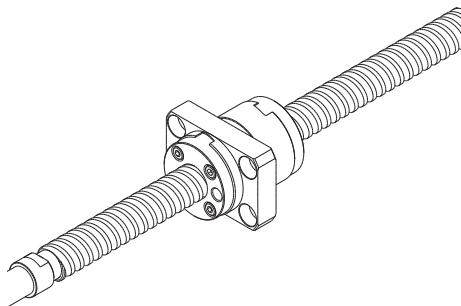
此外,当异物有可能进入时,必须使用防尘装置(例如伸缩护罩等)对丝杠轴进行完全覆盖。

种类与特长

BNK型

尺寸表⇒ **A15-140**

对此型号,标准丝杠轴直径为 $\phi 4 \sim 25\text{mm}$ 以及导程为 $1 \sim 20\text{mm}$ 。



轴端完成品的种类与支承单元、螺母座的对应表

公称型号		BNK																										
		0401			0501			0601			0801			0802			0810			1002			1004			1010		
精度等级		C3, C5, C7			C3, C5, C7			C3, C5, C7			C3, C5, C7			C3, C5, C7			C5, C7			C3, C5, C7			C3, C5, C7			C5, C7		
轴向间隙 ^{注1)}		G0	GT	G2	G0	GT	G2	G0	GT	G2	G0	GT	G2	G0	GT	G2	—	GT	G2	G0	GT	G2	G0	GT	G2	G0	GT	G2
行程 (mm)	20	●			●																							
	30																											
	40	●			●			●			●			●														
	50																			●			●					
	60																											
	70	●			●			●			●			●														
	100							●			●			●			●			●			●					
	120																											
	150										●			●			●			●			●					
	170																											
	200																●			●			●					
	250																●						●					
	300																●						●					
	350																											
	400																											
	450																											
	500																											
	550																											
	600																											
	700																											
	800																											
	900																											
	1000																											
1100																												
1200																												
1400																												
1600																												
支承单元：固定侧角型		EK4			EK4			EK5			EK6			EK6			EK6			EK8			EK10			EK10		
		—			—			—			—			—			—			—			BK10			BK10		
支承单元：固定侧圆型		FK4			FK4			FK5			FK6			FK6			FK6			FK8			FK10			FK10		
支承单元：支撑侧角型		—			—			—			EF6			EF6			EF6			EF8			EF10			EF10		
支承单元：支撑侧圆型		—			—			—			FF6			FF6			FF6			FF6			FF10			FF10		
螺母座		—			—			—			—			—			—			—			MC1004			MC1004		

注1) 轴向间隙：G0：0或以下

GT：0.005mm或以下

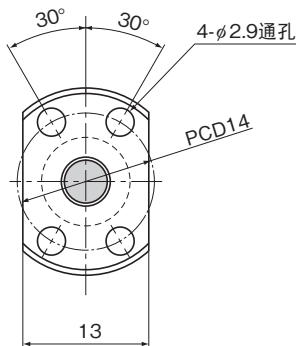
G2：0.02mm或以下

有关支承单元的详细请参照■15-306～、螺母座的详细请参照■15-336～。

注2) 支承单元FK4～8型只适用于安装方法A。

[illegible]

滚珠丝杠

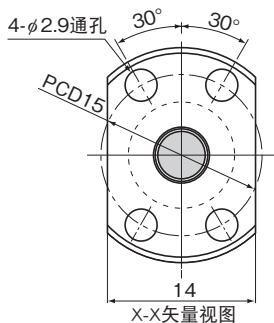


X-X矢量视图

滚珠丝杠规格			
导程 (mm)	1		
BCD (mm)	4.15		
沟槽谷径 (mm)	3.4		
螺纹旋向、条数	右, 1		
圈数	1圈×3列		
间隙标记	G0	GT	G2
轴向间隙 (mm)	0	0.005以下	0.02以下
基本动额定载荷 C_a (kN)	0.29	0.29	0.29
基本静额定载荷 C_{0a} (kN)	0.42	0.42	0.42
预压扭矩 (N·m)	$\sim 9.8 \times 10^{-3}$	—	—
间隔钢球	无	无	无
刚性值 (N/ μm)	35		
循环方式	循环器		

单位: mm

	丝杠轴 轴心的振摆 D	螺母 外圆面的振摆 H	法兰 垂直度 I	螺纹沟槽面 的振摆 J	导程精度		螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m
					代表运行距离误差	变动		
	0.015	0.009	0.008	0.008	± 0.008	0.008	0.01	0.07
	0.025	0.012	0.01	0.01	± 0.018	0.018	0.01	0.07
	0.035	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.01	0.07
	0.02	0.009	0.008	0.008	± 0.008	0.008	0.01	0.07
	0.025	0.012	0.01	0.01	± 0.018	0.018	0.01	0.07
	0.035	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.01	0.07
	0.025	0.009	0.008	0.008	± 0.008	0.008	0.01	0.07
	0.035	0.012	0.01	0.01	± 0.018	0.018	0.01	0.07
	0.05	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.01	0.07

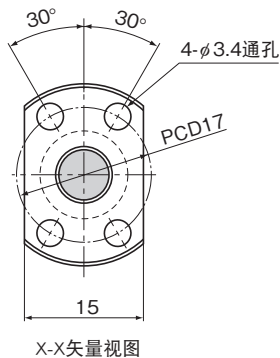


滚珠丝杠规格

导程 (mm)	1		
BCD (mm)	5.15		
沟槽沟径 (mm)	4.4		
螺纹旋向、条数	右, 1		
圈数	1圈×3列		
间隙标记	G0	GT	G2
轴向间隙 (mm)	0	0.005以下	0.02以下
基本动额定载荷Ca (kN)	0.32	0.32	0.32
基本静额定载荷C _{0a} (kN)	0.55	0.55	0.55
预压扭矩 (N·m)	~9.8×10 ⁻³	—	—
间隔钢球	无	无	无
刚性值 (N/μm)	47		
循环方式	循环器		

单位: mm

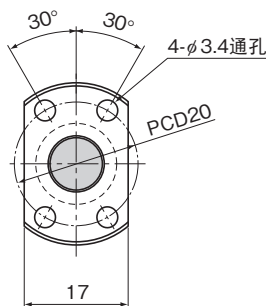
	丝杠轴	螺母	法兰	螺纹沟槽面	导程精度		螺母	轴
	轴心的振摆 D	外圆面的振摆 H	垂直度 I	的振摆 J	代表运行距离误差	变动	质量 kg	质量 kg/m
	0.015	0.009	0.008	0.008	±0.008	0.008	0.012	0.11
	0.025	0.012	0.01	0.01	±0.018	0.018	0.012	0.11
	0.035	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.012	0.11
	0.02	0.009	0.008	0.008	±0.008	0.008	0.012	0.11
	0.025	0.012	0.01	0.01	±0.018	0.018	0.012	0.11
	0.035	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.012	0.11
	0.025	0.009	0.008	0.008	±0.008	0.008	0.012	0.11
	0.035	0.012	0.01	0.01	±0.018	0.018	0.012	0.11
	0.05	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.012	0.11



滚珠丝杠规格			
导程 (mm)	1		
BCD (mm)	6.2		
沟槽槽径 (mm)	5.3		
螺纹旋向、条数	右, 1		
圈数	1圈×3列		
间隙标记	G0	GT	G2
轴向间隙 (mm)	0	0.005以下	0.02以下
基本动额定载荷 C_a (kN)	0.54	0.54	0.54
基本静额定载荷 C_{0a} (kN)	0.94	0.94	0.94
预压扭矩 (N·m)	$\sim 1.3 \times 10^{-2}$	—	—
间隔钢球	无	无	无
刚性值 (N/ μm)	60		
循环方式	循环器		

单位: mm

	丝杠轴	螺母	法兰	螺纹沟槽面	导程精度		螺母	轴
	轴心的振摆	外圆面的振摆	垂直度	的振摆	代表运行距离误差	变动	质量	质量
	D	H	I	J			kg	kg/m
	0.015	0.009	0.008	0.008	± 0.008	0.008	0.017	0.14
	0.025	0.012	0.01	0.01	± 0.018	0.018	0.017	0.14
	0.035	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.017	0.14
	0.02	0.009	0.008	0.008	± 0.008	0.008	0.017	0.14
	0.035	0.012	0.01	0.01	± 0.018	0.018	0.017	0.14
	0.05	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.017	0.14
	0.025	0.009	0.008	0.008	± 0.01	0.008	0.017	0.14
	0.035	0.012	0.01	0.01	± 0.02	0.018	0.017	0.14
	0.05	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.017	0.14



X-X矢量视图

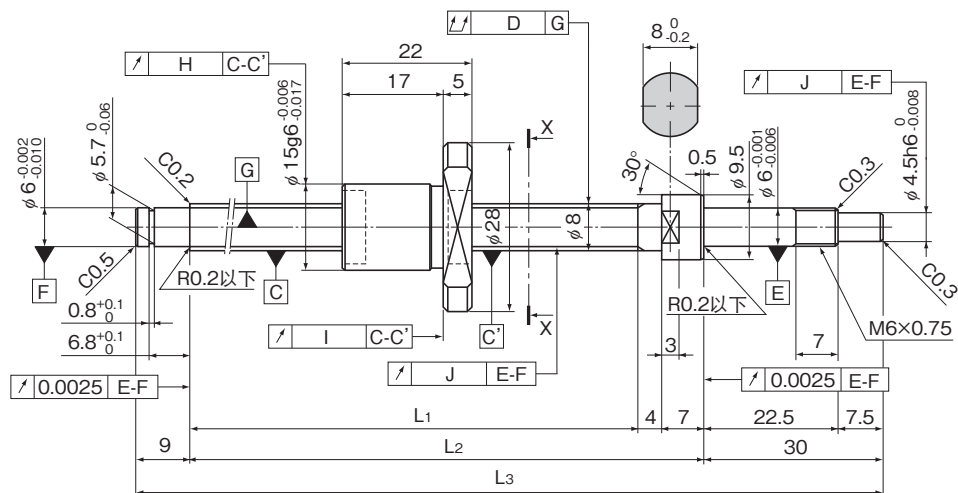
滚珠丝杠规格

导程 (mm)	1		
BCD (mm)	8.2		
沟槽谷径 (mm)	7.3		
螺纹旋向、条数	右, 1		
圈数	1圈×3列		
间隙标记	G0	GT	G2
轴向间隙 (mm)	0	0.005以下	0.02以下
基本动额定载荷 C_a (kN)	0.64	0.64	0.64
基本静额定载荷 C_{0a} (kN)	1.4	1.4	1.4
预压扭矩 (N·m)	$\sim 1.8 \times 10^{-2}$	—	—
间隔钢球	无	无	无
刚性值 (N/ μm)	80		
循环方式	循环器		

单位: mm

	丝杠轴	螺母	法兰	螺纹沟槽面	导程精度		螺母	轴
	轴心的振摆	外圆面的振摆	垂直度	的振摆	代表运行距离误差	变动	质量	质量
	D	H	I	J			kg	kg/m
	0.025	0.009	0.008	0.008	± 0.008	0.008	0.024	0.29
	0.025	0.012	0.01	0.01	± 0.018	0.018	0.024	0.29
	0.035	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.024	0.29
	0.03	0.009	0.008	0.008	± 0.008	0.008	0.024	0.29
	0.035	0.012	0.01	0.01	± 0.018	0.018	0.024	0.29
	0.05	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.024	0.29
	0.03	0.009	0.008	0.008	± 0.01	0.008	0.024	0.29
	0.035	0.012	0.01	0.01	± 0.02	0.018	0.024	0.29
	0.05	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.024	0.29
	0.035	0.009	0.008	0.008	± 0.01	0.008	0.024	0.29
	0.05	0.012	0.01	0.01	± 0.02	0.018	0.024	0.29
	0.065	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.024	0.29

BNK0802-3 轴径：8、导程：2



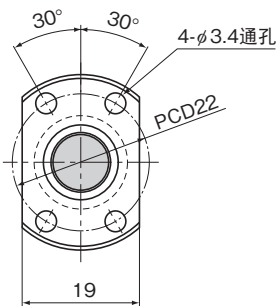
公称型号	行程	丝杠轴长度		
		L ₁	L ₂	L ₃
BNK 0802-3RRG0+125LC3Y	40	75	86	125
BNK 0802-3RRG0+125LC5Y				
BNK 0802-3RRG2+125LC7Y				
BNK 0802-3RRG0+155LC3Y	70	105	116	155
BNK 0802-3RRG0+155LC5Y				
BNK 0802-3RRG2+155LC7Y				
BNK 0802-3RRG0+185LC3Y	100	135	146	185
BNK 0802-3RRG0+185LC5Y				
BNK 0802-3RRG2+185LC7Y				
BNK 0802-3RRG0+235LC3Y	150	185	196	235
BNK 0802-3RRG0+235LC5Y				
BNK 0802-3RRG2+235LC7Y				

注)BNK0802型也备有不锈钢型。订货时请在型号的末尾附上M标记以指明。

(例) BNK0802-3RRG0+125LC3Y M

└─── 不锈钢型的标记

至于C3和C5精度等级, GT间隙也已标准化。



X-X矢量视图

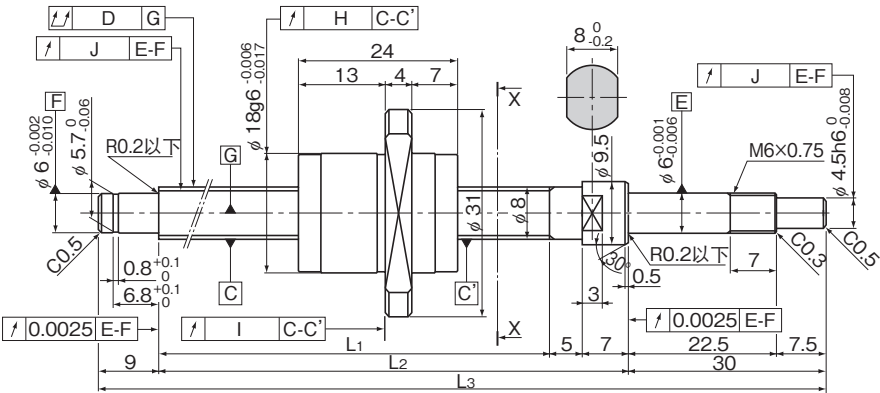
滚珠丝杠规格

导程 (mm)	2		
BCD (mm)	8.3		
沟槽谷径 (mm)	7		
螺旋方向、条数	右, 1		
圈数	1圈×3列		
间隙标记	G0	GT	G2
轴向间隙 (mm)	0	0.005以下	0.02以下
基本额定动载荷 C_a (kN)	1.4	1.4	1.4
基本额定静载荷 C_{0a} (kN)	2.3	2.3	2.3
预压扭矩 (N·m)	$\sim 2 \times 10^{-2}$	—	—
间隔钢球	无	无	无
刚性值 (N/ μ m)	100		
循环方式	循环器		

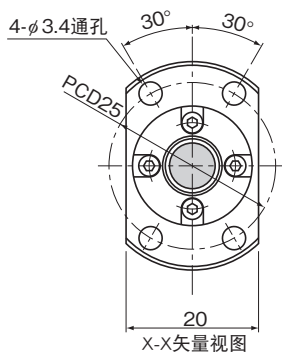
单位: mm

	丝杠轴	螺母	法兰	螺纹沟槽面	导程精度		螺母	轴
	轴心的振摆	外圆面的振摆	垂直度	的振摆	代表运行距离误差	变动	质量	质量
	D	H	I	J			kg	kg/m
	0.025	0.009	0.008	0.008	± 0.008	0.008	0.034	0.27
	0.025	0.012	0.01	0.01	± 0.018	0.018	0.034	0.27
	0.035	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.034	0.27
	0.03	0.009	0.008	0.008	± 0.01	0.008	0.034	0.27
	0.035	0.012	0.01	0.01	± 0.02	0.018	0.034	0.27
	0.05	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.034	0.27
	0.03	0.009	0.008	0.008	± 0.01	0.008	0.034	0.27
	0.035	0.012	0.01	0.01	± 0.02	0.018	0.034	0.27
	0.05	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.034	0.27
	0.035	0.009	0.008	0.008	± 0.01	0.008	0.034	0.27
	0.05	0.012	0.01	0.01	± 0.02	0.018	0.034	0.27
	0.065	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.034	0.27

BNK0810-3 轴径：8、导程：10



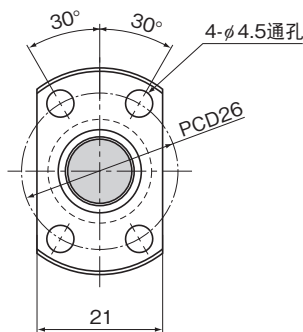
公称型号	行程	丝杠轴长度		
		L ₁	L ₂	L ₃
BNK 0810-3GT+205LC5Y	100	154	166	205
BNK 0810-3G2+205LC7Y				
BNK 0810-3GT+255LC5Y	150	204	216	255
BNK 0810-3G2+255LC7Y				
BNK 0810-3GT+305LC5Y	200	254	266	305
BNK 0810-3G2+305LC7Y				
BNK 0810-3GT+355LC5Y	250	304	316	355
BNK 0810-3G2+355LC7Y				
BNK 0810-3GT+405LC5Y	300	354	366	405
BNK 0810-3G2+405LC7Y				



滚珠丝杠规格		
导程 (mm)	10	
BCD (mm)	8.4	
沟槽直径 (mm)	6.7	
螺纹旋向、条数	右, 2	
圈数	1.5圈×2列	
间隙标记	GT	G2
轴向间隙 (mm)	0.005以下	0.02以下
基本动额定载荷 C_a (kN)	2.16	2.16
基本静额定载荷 C_{0a} (kN)	3.82	3.82
预压扭矩 (N·m)	—	—
间隔钢球	无	无
刚性值 (N/ μm)	100	
循环方式	端盖	

单位: mm

	丝杠轴 轴心的振摆 D	螺母 外圆面的振摆 H	法兰 垂直度 I	螺纹沟槽面 的振摆 J	导程精度		螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m
					代表运行距离误差	变动		
	0.05	0.012	0.01	0.01	± 0.02	0.018	0.049	0.30
	0.065	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.049	0.30
	0.05	0.012	0.01	0.01	± 0.023	0.018	0.049	0.30
	0.065	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.049	0.30
	0.05	0.012	0.01	0.01	± 0.023	0.018	0.049	0.30
	0.065	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.049	0.30
	0.06	0.012	0.01	0.01	± 0.023	0.018	0.049	0.30
	0.075	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.049	0.30
	0.07	0.012	0.01	0.01	± 0.025	0.018	0.049	0.30
	0.09	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.049	0.30



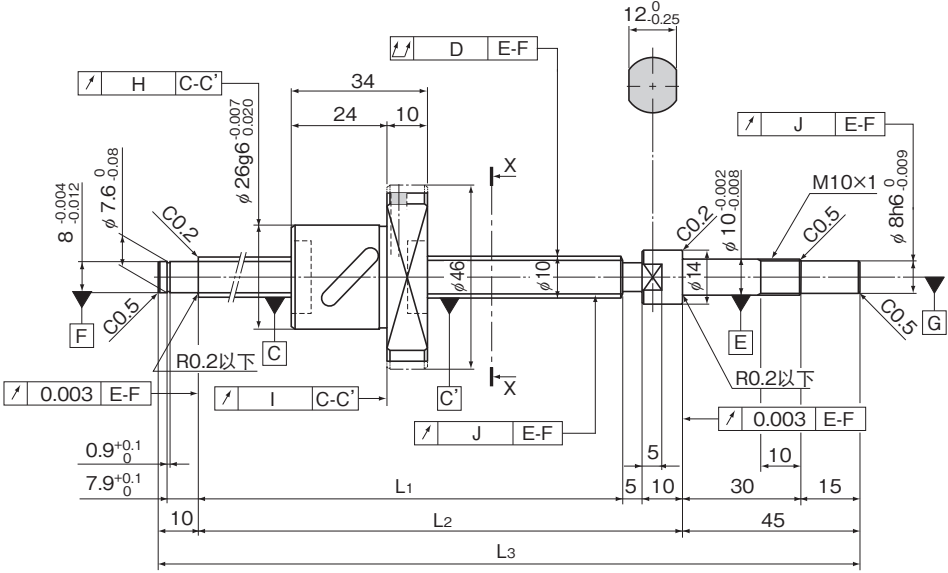
X-X矢量视图

滚珠丝杠规格			
导程 (mm)	2		
BCD (mm)	10.3		
沟槽谷径 (mm)	9		
螺纹旋向、条数	右, 1		
圈数	1圈×3列		
间隙标记	G0	GT	G2
轴向间隙 (mm)	0	0.005以下	0.02以下
基本额定载荷 C_a (kN)	1.5	1.5	1.5
基本静额定载荷 C_{0a} (kN)	2.9	2.9	2.9
预压扭矩 (N·m)	$\sim 2.5 \times 10^{-2}$	—	—
间隔钢球	无	无	无
刚性值 (N/ μm)	100		
循环方式	循环器		

单位: mm

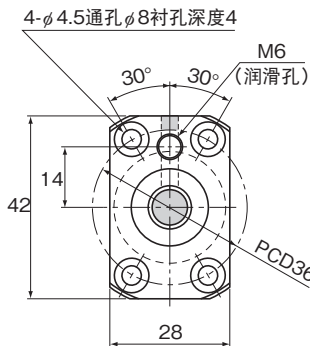
	丝杠轴	螺母	法兰	螺纹沟槽面	导程精度		螺母	轴
	轴心的振摆	外圆面的振摆	垂直度	的振摆	代表运行距离误差	变动	质量	质量
	D	H	I	J			kg	kg/m
	0.02	0.009	0.008	0.007	± 0.008	0.008	0.045	0.47
	0.035	0.012	0.01	0.011	± 0.018	0.018	0.045	0.47
	0.04	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.045	0.47
	0.03	0.009	0.008	0.007	± 0.01	0.008	0.045	0.47
	0.035	0.012	0.01	0.011	± 0.02	0.018	0.045	0.47
	0.04	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.045	0.47
	0.03	0.009	0.008	0.007	± 0.01	0.008	0.045	0.47
	0.04	0.012	0.01	0.011	± 0.02	0.018	0.045	0.47
	0.055	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.045	0.47
	0.03	0.009	0.008	0.007	± 0.012	0.008	0.045	0.47
	0.04	0.012	0.01	0.011	± 0.023	0.018	0.045	0.47
	0.055	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.045	0.47

BNK1004-2.5 轴径：10、导程：4



公称型号	行程	丝杠轴长度		
		L ₁	L ₂	L ₃
BNK 1004-2.5RRG0+180LC3Y	50	110	125	180
BNK 1004-2.5RRG0+180LC5Y				
BNK 1004-2.5RRG2+180LC7Y				
BNK 1004-2.5RRG0+230LC3Y	100	160	175	230
BNK 1004-2.5RRG0+230LC5Y				
BNK 1004-2.5RRG2+230LC7Y				
BNK 1004-2.5RRG0+280LC3Y	150	210	225	280
BNK 1004-2.5RRG0+280LC5Y				
BNK 1004-2.5RRG2+280LC7Y				
BNK 1004-2.5RRG0+330LC3Y	200	260	275	330
BNK 1004-2.5RRG0+330LC5Y				
BNK 1004-2.5RRG2+330LC7Y				
BNK 1004-2.5RRG0+380LC3Y	250	310	325	380
BNK 1004-2.5RRG0+380LC5Y				
BNK 1004-2.5RRG2+380LC7Y				

注)至于C3和C5精度等级, GT间隙也已标准化。



X-X矢量视图

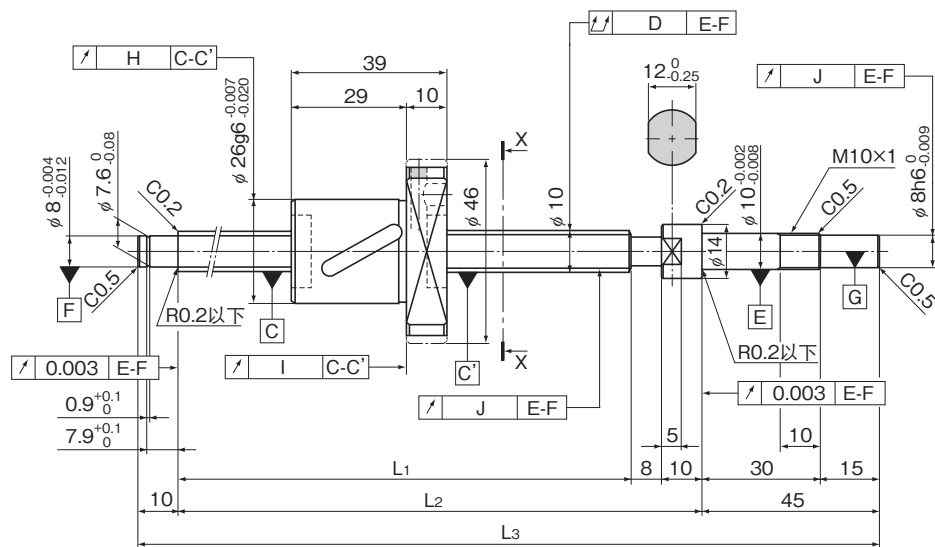
滚珠丝杠规格

导程 (mm)	4		
BCD (mm)	10.5		
沟槽谷径 (mm)	7.8		
螺纹旋向、条数	右, 1		
圈数	2.5圈×1列		
间隙标记	G0	GT	G2
轴向间隙 (mm)	0	0.005以下	0.02以下
基本动额定载荷Ca (kN)	2.1	3.4	3.4
基本静额定载荷C _{0a} (kN)	2.7	5.4	5.4
预压扭矩 (N・m)	9.8×10^{-3} ~ 4.9×10^{-2}	—	—
间隔钢球	1 : 1	无	无
刚性值 (N/μm)	50	100	
循环方式	弯管		

单位: mm

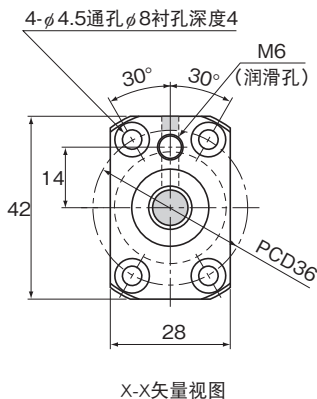
	丝杠轴 轴心的振摆	螺母 外圆面的振摆	法兰 垂直度	螺纹沟槽面 的振摆	导程精度		螺母 质量	轴 质量
	D	H	I	J	代表运行距离误差	变动	kg	kg/m
	0.02	0.009	0.008	0.008	± 0.01	0.008	0.15	0.32
	0.035	0.012	0.01	0.011	± 0.02	0.018	0.15	0.32
	0.04	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.15	0.32
	0.03	0.009	0.008	0.008	± 0.01	0.008	0.15	0.32
	0.04	0.012	0.01	0.011	± 0.02	0.018	0.15	0.32
	0.055	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.15	0.32
	0.03	0.009	0.008	0.008	± 0.012	0.008	0.15	0.32
	0.04	0.012	0.01	0.011	± 0.023	0.018	0.15	0.32
	0.055	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.15	0.32
	0.04	0.009	0.008	0.008	± 0.012	0.008	0.15	0.32
	0.05	0.012	0.01	0.011	± 0.023	0.018	0.15	0.32
	0.065	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.15	0.32
	0.04	0.009	0.008	0.008	± 0.012	0.008	0.15	0.32
	0.05	0.012	0.01	0.011	± 0.023	0.018	0.15	0.32
	0.065	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.15	0.32

BNK1010-1.5 轴径：10、导程：10



公称型号	行程	丝杠轴长度		
		L ₁	L ₂	L ₃
BNK 1010-1.5RRG0+240LC5Y	100	167	185	240
BNK 1010-1.5RRG2+240LC7Y				
BNK 1010-1.5RRG0+290LC5Y	150	217	235	290
BNK 1010-1.5RRG2+290LC7Y				
BNK 1010-1.5RRG0+340LC5Y	200	267	285	340
BNK 1010-1.5RRG2+340LC7Y				
BNK 1010-1.5RRG0+390LC5Y	250	317	335	390
BNK 1010-1.5RRG2+390LC7Y				
BNK 1010-1.5RRG0+440LC5Y	300	367	385	440
BNK 1010-1.5RRG2+440LC7Y				

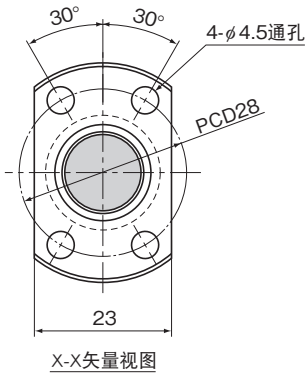
注)至于C5精度等级, GT间隙也已标准化。



滚珠丝杠规格			
导程 (mm)	10		
BCD (mm)	10.5		
沟槽谷径 (mm)	7.8		
螺纹旋向、条数	右, 1		
圈数	1.5圈×1列		
间隙标记	G0	GT	G2
轴向间隙 (mm)	0	0.005以下	0.02以下
基本动额定载荷Ca (kN)	1.3	2.1	2.1
基本静额定载荷C0a (kN)	1.6	3.1	3.1
预压扭矩 (N・m)	9.8×10 ⁻³ ~4.9×10 ⁻²	—	—
间隔钢球	1 : 1	无	无
刚性值 (N/μm)	70	140	
循环方式	弯管		

单位: mm

	丝杠轴	螺母	法兰	螺纹沟槽面	导程精度		螺母	轴
	轴心的振摆 D	外圆面的振摆 H	垂直度 I	的振摆 J	代表运行距离误差	变动	质量 kg	质量 kg/m
	0.04	0.012	0.01	0.011	± 0.02	0.018	0.17	0.5
	0.055	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.17	0.5
	0.04	0.012	0.01	0.011	± 0.023	0.018	0.17	0.5
	0.055	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.17	0.5
	0.05	0.012	0.01	0.011	± 0.023	0.018	0.17	0.5
	0.065	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.17	0.5
	0.05	0.012	0.01	0.011	± 0.025	0.02	0.17	0.5
	0.065	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.17	0.5
	0.065	0.012	0.01	0.011	± 0.025	0.02	0.17	0.5
	0.08	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.17	0.5

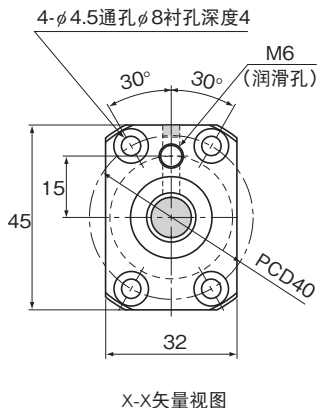


滚珠丝杠规格			
导程 (mm)	2		
BCD (mm)	12.3		
沟槽直径 (mm)	11		
螺纹旋向、条数	右, 1		
圈数	1圈×3列		
间隙标记	G0	GT	G2
轴向间隙 (mm)	0	0.005以下	0.02以下
基本动额定载荷Ca (kN)	1.7	1.7	1.7
基本静额定载荷C0a (kN)	3.6	3.6	3.6
预压扭矩 (N·m)	$4.0 \times 10^{-3} \sim 3.4 \times 10^{-2}$	—	—
间隔钢球	无	无	无
刚性值 (N/ μ m)	120		
循环方式	循环器		

单位：mm

	丝杠轴	螺母	法兰	螺纹沟槽面	导程精度		螺母	轴
	轴心的振摆 D	外圆面的振摆 H	垂直度 I	的振摆 J	代表运行距离误差	变动	质量 kg	质量 kg/m
	0.02	0.01	0.008	0.007	± 0.008	0.008	0.05	0.71
	0.035	0.012	0.01	0.011	± 0.018	0.018	0.05	0.71
	0.04	0.02	0.014	0.014	运行距离误差： $\pm 0.05/300$		0.05	0.71
	0.03	0.01	0.008	0.007	± 0.01	0.008	0.05	0.71
	0.04	0.012	0.01	0.011	± 0.02	0.018	0.05	0.71
	0.055	0.02	0.014	0.014	运行距离误差： $\pm 0.05/300$		0.05	0.71
	0.03	0.01	0.008	0.007	± 0.01	0.008	0.05	0.71
	0.04	0.012	0.01	0.011	± 0.02	0.018	0.05	0.71
	0.055	0.02	0.014	0.014	运行距离误差： $\pm 0.05/300$		0.05	0.71
	0.04	0.01	0.008	0.007	± 0.012	0.008	0.05	0.71
	0.05	0.012	0.01	0.011	± 0.023	0.018	0.05	0.71
	0.055	0.02	0.014	0.014	运行距离误差： $\pm 0.05/300$		0.05	0.71
	0.04	0.01	0.008	0.007	± 0.012	0.008	0.05	0.71
	0.05	0.012	0.01	0.011	± 0.023	0.018	0.05	0.71
	0.065	0.02	0.014	0.014	运行距离误差： $\pm 0.05/300$		0.05	0.71

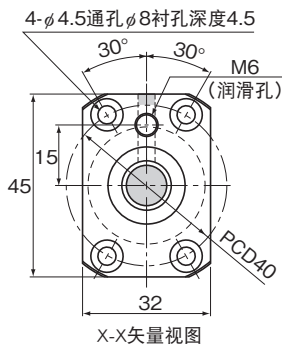
滚珠丝杠



滚珠丝杠规格			
导程 (mm)	5		
BCD (mm)	12. 3		
沟槽谷径 (mm)	9. 6		
螺旋轴向、条数	右, 1		
圈数	2. 5圈×1列		
间隙标记	G0	GT	G2
轴向间隙 (mm)	0	0.005以下	0. 02以下
基本动额定载荷Ca (kN)	2. 3	3. 7	3. 7
基本静额定载荷C0a (kN)	3. 2	6. 4	6. 4
预压扭矩 (N·m)	9. 8×10 ⁻³ ~4. 9×10 ⁻²	—	—
间隔钢球	1：1	无	无
刚性值 (N/μm)	60	120	
循环方式	弯管		

单位: mm

	丝杠轴	螺母	法兰	螺纹沟槽面	导程精度		螺母	轴
	轴心的振摆	外圆面的振摆	垂直度	的振摆	代表运行距离误差	变动	质量	质量
	D	H	I	J			kg	kg/m
	0.02	0.009	0.008	0.008	± 0.01	0.008	0.22	0.61
	0.035	0.012	0.01	0.011	± 0.02	0.018	0.22	0.61
	0.04	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.22	0.61
	0.03	0.009	0.008	0.008	± 0.01	0.008	0.22	0.61
	0.04	0.012	0.01	0.011	± 0.02	0.018	0.22	0.61
	0.055	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.22	0.61
	0.03	0.009	0.008	0.008	± 0.012	0.008	0.22	0.61
	0.04	0.012	0.01	0.011	± 0.023	0.018	0.22	0.61
	0.055	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.22	0.61
	0.04	0.009	0.008	0.008	± 0.012	0.008	0.22	0.61
	0.05	0.012	0.01	0.011	± 0.023	0.018	0.22	0.61
	0.065	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.22	0.61
	0.04	0.009	0.008	0.008	± 0.012	0.008	0.22	0.61
	0.05	0.012	0.01	0.011	± 0.023	0.018	0.22	0.61
	0.065	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.22	0.61



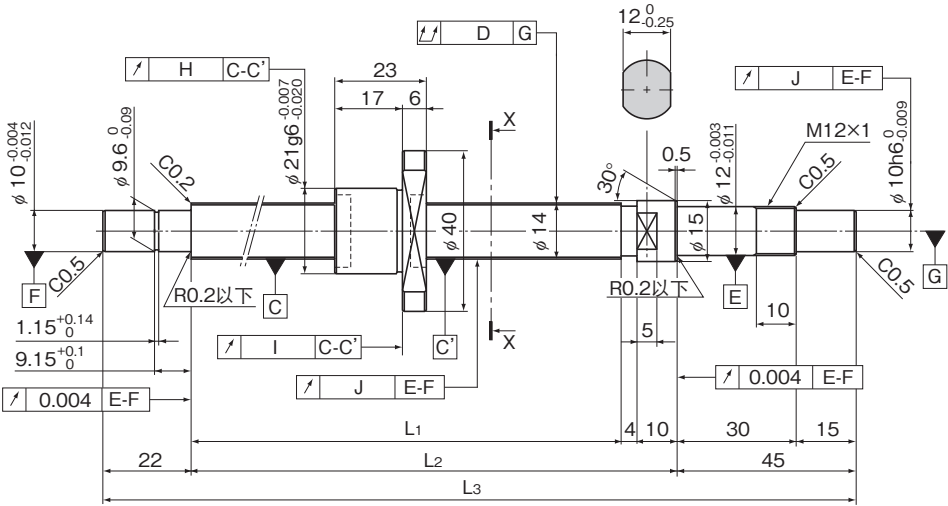
滚珠丝杠规格

导程 (mm)	8
BCD (mm)	12.65
沟槽谷径 (mm)	9.7
螺纹旋向、条数	右, 1
圈数	2.6圈×1列
间隙标记	G2
轴向间隙 (mm)	0.02以下
基本动额定载荷 C_a (kN)	4.7
基本静额定载荷 C_{0a} (kN)	7.5
预压扭矩 (N·m)	—
间隔钢球	无
刚性值 (N/ μ m)	127
循环方式	弯管

单位: mm

	丝杠轴 轴心的振摆 D	螺母 外圆面的振摆 H	法兰 垂直度 I	螺纹沟槽面 的振摆 J	导程精度	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m
	0.04	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$	0.269	0.64
	0.055	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$	0.269	0.64
	0.055	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$	0.269	0.64
	0.065	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$	0.269	0.64
	0.065	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$	0.269	0.64

BNK1402-3 轴径：14、导程：2

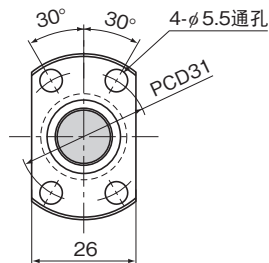


公称型号	行程	丝杠轴长度		
		L ₁	L ₂	L ₃
BNK 1402-3RRG0+166LC3Y	50	85	99	166
BNK 1402-3RRG0+166LC5Y				
BNK 1402-3RRG2+166LC7Y				
BNK 1402-3RRG0+216LC3Y	100	135	149	216
BNK 1402-3RRG0+216LC5Y				
BNK 1402-3RRG2+216LC7Y				
BNK 1402-3RRG0+266LC3Y	150	185	199	266
BNK 1402-3RRG0+266LC5Y				
BNK 1402-3RRG2+266LC7Y				
BNK 1402-3RRG0+316LC3Y	200	235	249	316
BNK 1402-3RRG0+316LC5Y				
BNK 1402-3RRG2+316LC7Y				
BNK 1402-3RRG0+416LC3Y	300	335	349	416
BNK 1402-3RRG0+416LC5Y				
BNK 1402-3RRG2+416LC7Y				

注)BNK1402型也备有不锈钢型。订货时请在型号的末尾附上M标记以指明。

(例) BNK1402-3RRG0+166LC3Y M
└────────── 不锈钢型的标记

至于C3和C5精度等级, GT间隙也已标准化。



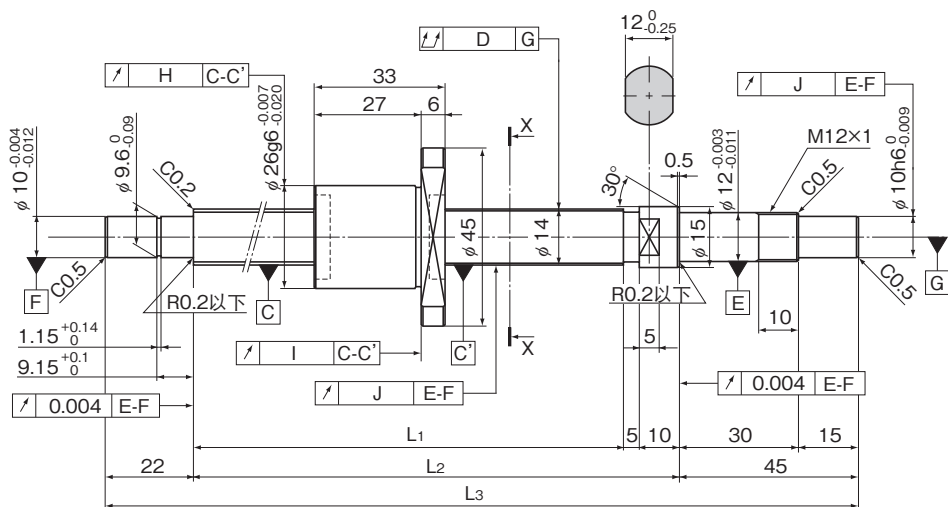
X-X矢量视图

滚珠丝杠规格			
导程 (mm)	2		
BCD (mm)	14.3		
沟槽谷径 (mm)	13		
螺旋方向、条数	右, 1		
圈数	1圈×3列		
间隙标记	G0	GT	G2
轴向间隙 (mm)	0	0.005以下	0.02以下
基本额定动载荷 C_a (kN)	1.8	1.8	1.8
基本额定静载荷 C_{0a} (kN)	4.3	4.3	4.3
预压扭矩 (N·m)	4.9×10^{-3} ~ 4.9×10^{-2}	—	—
间隔钢球	无	无	无
刚性值 (N/μm)	140		
循环方式	循环器		

单位: mm

	丝杠轴	螺母	法兰	螺纹沟槽面	导程精度		螺母	轴
	轴心的振摆	外圆面的振摆	垂直度	的振摆	代表运行距离误差	变动	质量	质量
	D	H	I	J			kg	kg/m
	0.02	0.01	0.008	0.009	±0.008	0.008	0.15	1.0
	0.025	0.012	0.01	0.012	±0.018	0.018	0.15	1.0
	0.04	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.15	1.0
	0.025	0.01	0.008	0.009	±0.01	0.008	0.15	1.0
	0.03	0.012	0.01	0.012	±0.02	0.018	0.15	1.0
	0.045	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.15	1.0
	0.025	0.01	0.008	0.009	±0.01	0.008	0.15	1.0
	0.03	0.012	0.01	0.012	±0.02	0.018	0.15	1.0
	0.045	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.15	1.0
	0.03	0.01	0.008	0.009	±0.012	0.008	0.15	1.0
	0.04	0.012	0.01	0.012	±0.023	0.018	0.15	1.0
	0.055	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.15	1.0
	0.04	0.01	0.008	0.009	±0.013	0.01	0.15	1.0
	0.05	0.012	0.01	0.012	±0.025	0.02	0.15	1.0
	0.06	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.15	1.0

BNK1404-3 轴径：14、导程：4



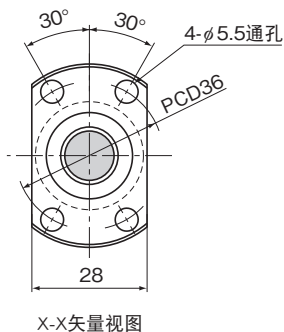
公称型号	行程	丝杠轴长度		
		L ₁	L ₂	L ₃
BNK 1404-3RRG0+230LC3Y	100	148	163	230
BNK 1404-3RRG0+230LC5Y				
BNK 1404-3RRG2+230LC7Y				
BNK 1404-3RRG0+280LC3Y	150	198	213	280
BNK 1404-3RRG0+280LC5Y				
BNK 1404-3RRG2+280LC7Y				
BNK 1404-3RRG0+330LC3Y	200	248	263	330
BNK 1404-3RRG0+330LC5Y				
BNK 1404-3RRG2+330LC7Y				
BNK 1404-3RRG0+430LC3Y	300	348	363	430
BNK 1404-3RRG0+430LC5Y				
BNK 1404-3RRG2+430LC7Y				
BNK 1404-3RRG0+530LC3Y	400	448	463	530
BNK 1404-3RRG0+530LC5Y				
BNK 1404-3RRG2+530LC7Y				

注)BNK1404型也备有不锈钢型。订货时请在型号的末尾附上M标记以指明。

(例) BNK1404-3RRG0+230LC3Y M

└── 不锈钢型的标记

至于C3和C5精度等级, GT间隙也已标准化。

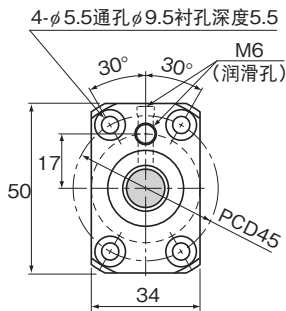


滚珠丝杠规格			
导程 (mm)	4		
BCD (mm)	14.65		
沟槽谷径 (mm)	12.2		
螺纹旋向、条数	右, 1		
圈数	1圈×3列		
间隙标记	G0	GT	G2
轴向间隙 (mm)	0	0.005以下	0.02以下
基本动额定载荷 C_a (kN)	4.2	4.2	4.2
基本静额定载荷 C_{0a} (kN)	7.6	7.6	7.6
预压扭矩 (N·m)	9.8×10^{-3} $\sim 6.9 \times 10^{-2}$	—	—
间隔钢球	无	无	无
刚性值 (N/ μ m)	190		
循环方式	循环器		

单位: mm

	丝杠轴	螺母	法兰	螺纹沟槽面	导程精度		螺母	轴
	轴心的振摆	外圆面的振摆	垂直度	的振摆	代表运行距离误差	变动	质量	质量
	D	H	I	J			kg	kg/m
	0.025	0.01	0.008	0.009	± 0.01	0.008	0.13	0.8
	0.03	0.012	0.01	0.012	± 0.02	0.018	0.13	0.8
	0.045	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.13	0.8
	0.025	0.01	0.008	0.009	± 0.01	0.008	0.13	0.8
	0.03	0.012	0.01	0.012	± 0.02	0.018	0.13	0.8
	0.045	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.13	0.8
	0.03	0.01	0.008	0.009	± 0.012	0.008	0.13	0.8
	0.04	0.012	0.01	0.012	± 0.023	0.018	0.13	0.8
	0.055	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.13	0.8
	0.04	0.01	0.008	0.009	± 0.013	0.01	0.13	0.8
	0.05	0.012	0.01	0.012	± 0.025	0.02	0.13	0.8
	0.06	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.13	0.8
	0.045	0.01	0.008	0.009	± 0.015	0.01	0.13	0.8
	0.055	0.012	0.01	0.012	± 0.027	0.02	0.13	0.8
	0.075	0.02	0.014	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.13	0.8

轴端完成品精密滚珠丝杠



X-X 矢量视图

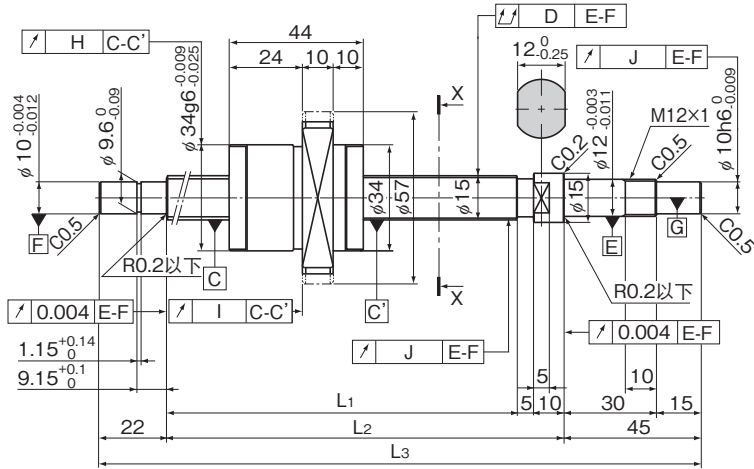
滚珠丝杠规格

导程 (mm)	8		
BCD (mm)	14.75		
沟槽谷径 (mm)	11.2		
螺纹旋向、条数	右, 1		
圈数	2.5 圈×1 列		
间隙标记	G0	GT	G2
轴向间隙 (mm)	0	0.005 以下	0.02 以下
基本额定载荷Ca (kN)	4.3	6.9	6.9
基本静额定载荷Ca (kN)	5.8	11.5	11.5
预压扭矩 (N・m)	2×10^{-2} $\sim 7.8 \times 10^{-2}$	—	—
间隔钢球	1 : 1	无	无
刚性值 (N/μm)	80	150	
循环方式	弯管		

单位: mm

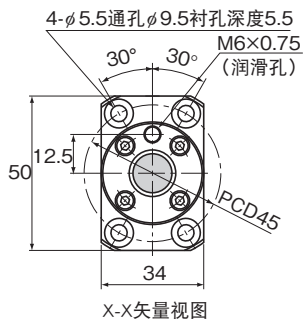
	丝杠轴	螺母	法兰	螺纹沟槽面	导程精度		螺母	轴
	轴心的振摆	外圆面的振摆	垂直度	的振摆	代表运行距离误差	变动	质量	质量
	D	H	I	J			kg	kg/m
	0.035	0.015	0.011	0.012	± 0.023	0.018	0.29	0.84
	0.055	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.29	0.84
	0.035	0.015	0.011	0.012	± 0.023	0.018	0.29	0.84
	0.055	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.29	0.84
	0.04	0.015	0.011	0.012	± 0.025	0.02	0.29	0.84
	0.06	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.29	0.84
	0.04	0.015	0.011	0.012	± 0.025	0.02	0.29	0.84
	0.06	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.29	0.84
	0.05	0.015	0.011	0.012	± 0.027	0.02	0.29	0.84
	0.075	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.29	0.84
	0.05	0.015	0.011	0.012	± 0.027	0.02	0.29	0.84
	0.075	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.29	0.84
	0.05	0.015	0.011	0.012	± 0.03	0.023	0.29	0.84
	0.075	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.29	0.84
	0.065	0.015	0.011	0.012	± 0.03	0.023	0.29	0.84
	0.09	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.29	0.84
	0.065	0.015	0.011	0.012	± 0.035	0.025	0.29	0.84
	0.09	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.29	0.84
	0.065	0.015	0.011	0.012	± 0.035	0.025	0.29	0.84
	0.09	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.29	0.84
	0.085	0.015	0.011	0.012	± 0.035	0.025	0.29	0.84
	0.12	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.29	0.84

BNK1510-5.6 轴径：15、导程：10



公称型号	行程	丝杠轴长度		
		L ₁	L ₂	L ₃
BNK 1510-5.660+321LC5Y	150	239	254	321
BNK 1510-5.662+321LC7Y				
BNK 1510-5.660+371LC5Y				
BNK 1510-5.662+371LC7Y	200	289	304	371
BNK 1510-5.660+421LC5Y				
BNK 1510-5.662+421LC7Y				
BNK 1510-5.660+471LC5Y	250	339	354	421
BNK 1510-5.662+471LC7Y				
BNK 1510-5.660+521LC5Y				
BNK 1510-5.662+521LC7Y	300	389	404	471
BNK 1510-5.660+571LC5Y				
BNK 1510-5.662+571LC7Y				
BNK 1510-5.660+621LC5Y	350	439	454	521
BNK 1510-5.662+621LC7Y				
BNK 1510-5.660+671LC5Y				
BNK 1510-5.662+671LC7Y	400	489	504	571
BNK 1510-5.660+721LC5Y				
BNK 1510-5.662+721LC7Y				
BNK 1510-5.660+771LC5Y	450	539	554	621
BNK 1510-5.662+771LC7Y				
BNK 1510-5.660+821LC5Y				
BNK 1510-5.662+821LC7Y	500	589	604	671
BNK 1510-5.660+871LC5Y				
BNK 1510-5.662+871LC7Y				
BNK 1510-5.660+921LC5Y	550	639	654	721
BNK 1510-5.662+921LC7Y				
BNK 1510-5.660+971LC5Y				
BNK 1510-5.662+971LC7Y	600	689	704	771
BNK 1510-5.660+1021LC5Y				
BNK 1510-5.662+1021LC7Y				
BNK 1510-5.660+1071LC5Y	650	739	754	821
BNK 1510-5.662+1071LC7Y				
BNK 1510-5.660+1121LC5Y				
BNK 1510-5.662+1121LC7Y	700	789	804	871
BNK 1510-5.660+1171LC5Y				
BNK 1510-5.662+1171LC7Y				
BNK 1510-5.660+1221LC5Y	750	839	854	921
BNK 1510-5.662+1221LC7Y				
BNK 1510-5.660+1271LC5Y				
BNK 1510-5.662+1271LC7Y	800	889	904	971
BNK 1510-5.660+1321LC5Y				
BNK 1510-5.662+1321LC7Y				

注)至于C5精度等级, GT间隙也已标准化。

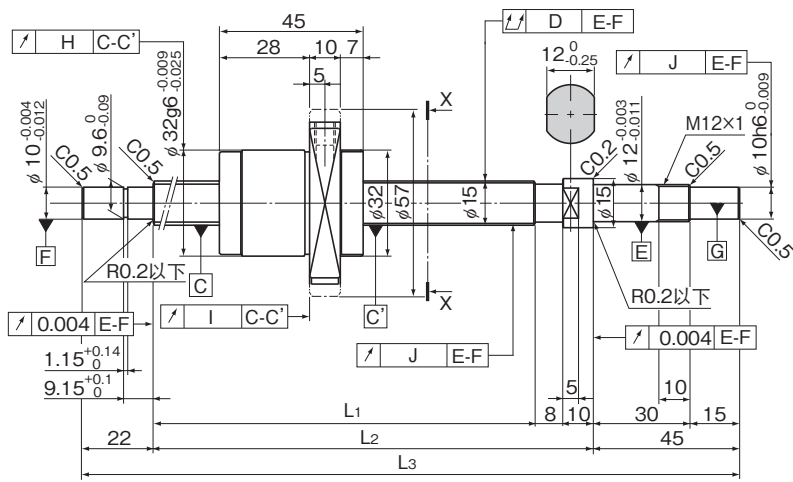


滚珠丝杠规格			
导程 (mm)	10		
BCD (mm)	15.75		
沟槽谷径 (mm)	12.5		
螺纹旋向、条数	右, 2		
圈数	2.8圈×2列		
间隙标记	G0	GT	G2
轴向间隙 (mm)	0	0.005以下	0.02以下
基本动额定载荷Ca (kN)	9	14.3	14.3
基本静额定载荷C0a (kN)	13.9	27.9	27.9
预压扭矩 (N・m)	2×10^{-2} $\sim 9.8 \times 10^{-2}$	—	—
间隔钢球	1 : 1	无	无
刚性值 (N/μm)	190	350	
循环方式	端盖		

单位: mm

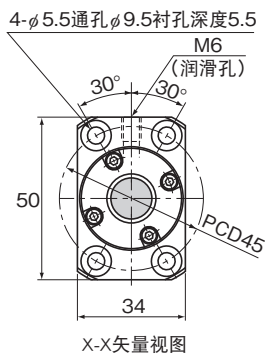
	丝杠轴	螺母	法兰	螺纹沟槽面	导程精度		螺母	轴
	轴心的振摆	外圆面的振摆	垂直度	的振摆	代表运行距离误差	变动	质量	质量
	D	H	I	J			kg	kg/m
	0.035	0.015	0.011	0.012	± 0.023	0.018	0.22	0.76
	0.055	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$	± 0.023	0.22	0.76
	0.035	0.015	0.011	0.012	± 0.023	0.018	0.22	0.76
	0.055	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$	± 0.023	0.22	0.76
	0.04	0.015	0.011	0.012	± 0.025	0.02	0.22	0.76
	0.06	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$	± 0.025	0.22	0.76
	0.04	0.015	0.011	0.012	± 0.025	0.02	0.22	0.76
	0.06	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$	± 0.027	0.22	0.76
	0.05	0.015	0.011	0.012	± 0.027	0.02	0.22	0.76
	0.075	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$	± 0.03	0.22	0.76
	0.05	0.015	0.011	0.012	± 0.03	0.023	0.22	0.76
	0.075	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$	± 0.03	0.22	0.76
	0.065	0.015	0.011	0.012	± 0.03	0.023	0.22	0.76
	0.09	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$	± 0.035	0.22	0.76
	0.065	0.015	0.011	0.012	± 0.035	0.025	0.22	0.76
	0.09	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$	± 0.035	0.22	0.76
	0.065	0.015	0.011	0.012	± 0.035	0.025	0.22	0.76
	0.09	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$	± 0.04	0.22	0.76
	0.085	0.015	0.011	0.012	± 0.04	0.027	0.22	0.76
	0.12	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.22	0.76
	0.085	0.015	0.011	0.012			0.22	0.76
	0.12	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.22	0.76

BNK1520-3 轴径：15、导程：20



公称型号	行程	丝杠轴长度		
		L ₁	L ₂	L ₃
BNK 1520-3G0+321LC5Y	150	236	254	321
BNK 1520-3G2+321LC7Y				
BNK 1520-3G0+371LC5Y	200	286	304	371
BNK 1520-3G2+371LC7Y				
BNK 1520-3G0+421LC5Y	250	336	354	421
BNK 1520-3G2+421LC7Y				
BNK 1520-3G0+471LC5Y	300	386	404	471
BNK 1520-3G2+471LC7Y				
BNK 1520-3G0+521LC5Y	350	436	454	521
BNK 1520-3G2+521LC7Y				
BNK 1520-3G0+571LC5Y	400	486	504	571
BNK 1520-3G2+571LC7Y				
BNK 1520-3G0+621LC5Y	450	536	554	621
BNK 1520-3G2+621LC7Y				
BNK 1520-3G0+671LC5Y	500	586	604	671
BNK 1520-3G2+671LC7Y				
BNK 1520-3G0+721LC5Y	550	636	654	721
BNK 1520-3G2+721LC7Y				
BNK 1520-3G0+771LC5Y	600	686	704	771
BNK 1520-3G2+771LC7Y				
BNK 1520-3G0+871LC5Y	700	786	804	871
BNK 1520-3G2+871LC7Y				
BNK 1520-3G0+971LC5Y	800	886	904	971
BNK 1520-3G2+971LC7Y				

注)至于C5精度等级, GT间隙也已标准化。

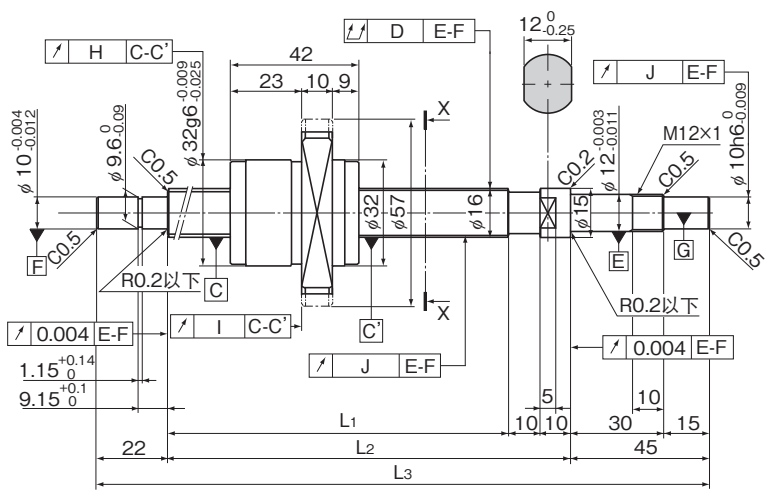


滚珠丝杠规格			
导程 (mm)	20		
BCD (mm)	15.75		
沟槽谷径 (mm)	12.5		
螺纹旋向、条数	右, 2		
圈数	1.5圈×2列		
间隙标记	G0	GT	G2
轴向间隙 (mm)	0	0.005以下	0.02以下
基本动额定载荷Ca (kN)	5.1	8	8
基本静额定载荷C0a (kN)	7.9	15.8	15.8
预压扭矩 (N・m)	2×10 ⁻² ~8.8×10 ⁻²	—	—
间隔钢球	1：1	无	无
刚性值 (N/μm)	110	200	
循环方式	端盖		

单位: mm

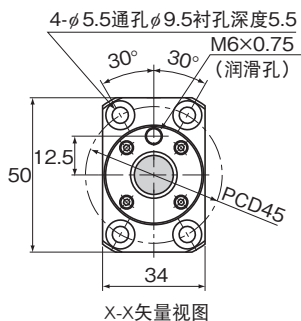
	丝杠轴	螺母	法兰	螺纹沟槽面	导程精度		螺母	轴
	轴心的振摆	外圆面的振摆	垂直度	的振摆	代表运行距离误差	变动	质量	质量
	D	H	I	J			kg	kg/m
	0.035	0.015	0.011	0.012	±0.023	0.018	0.32	1.05
	0.055	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.32	1.05
	0.035	0.015	0.011	0.012	±0.023	0.018	0.32	1.05
	0.055	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.32	1.05
	0.04	0.015	0.011	0.012	±0.025	0.02	0.32	1.05
	0.06	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.32	1.05
	0.04	0.015	0.011	0.012	±0.025	0.02	0.32	1.05
	0.06	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.32	1.05
	0.05	0.015	0.011	0.012	±0.027	0.02	0.32	1.05
	0.075	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.32	1.05
	0.05	0.015	0.011	0.012	±0.027	0.02	0.32	1.05
	0.075	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.32	1.05
	0.05	0.015	0.011	0.012	±0.03	0.023	0.32	1.05
	0.075	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.32	1.05
	0.065	0.015	0.011	0.012	±0.03	0.023	0.32	1.05
	0.09	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.32	1.05
	0.065	0.015	0.011	0.012	±0.035	0.025	0.32	1.05
	0.09	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.32	1.05
	0.065	0.015	0.011	0.012	±0.035	0.025	0.32	1.05
	0.09	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.32	1.05
	0.085	0.015	0.011	0.012	±0.035	0.025	0.32	1.05
	0.12	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.32	1.05
	0.085	0.015	0.011	0.012	±0.04	0.027	0.32	1.05
	0.12	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.32	1.05

BNK1616-3.6 轴径：16、导程：16



公称型号	行程	丝杠轴长度		
		L ₁	L ₂	L ₃
BNK 1616-3.660+321LC5Y	150	234	254	321
BNK 1616-3.662+321LC7Y				
BNK 1616-3.660+371LC5Y	200	284	304	371
BNK 1616-3.662+371LC7Y				
BNK 1616-3.660+421LC5Y	250	334	354	421
BNK 1616-3.662+421LC7Y				
BNK 1616-3.660+471LC5Y	300	384	404	471
BNK 1616-3.662+471LC7Y				
BNK 1616-3.660+521LC5Y	350	434	454	521
BNK 1616-3.662+521LC7Y				
BNK 1616-3.660+571LC5Y	400	484	504	571
BNK 1616-3.662+571LC7Y				
BNK 1616-3.660+621LC5Y	450	534	554	621
BNK 1616-3.662+621LC7Y				
BNK 1616-3.660+671LC5Y	500	584	604	671
BNK 1616-3.662+671LC7Y				
BNK 1616-3.660+721LC5Y	550	634	654	721
BNK 1616-3.662+721LC7Y				
BNK 1616-3.660+771LC5Y	600	684	704	771
BNK 1616-3.662+771LC7Y				
BNK 1616-3.660+871LC5Y	700	784	804	871
BNK 1616-3.662+871LC7Y				
BNK 1616-3.660+971LC5Y	800	884	904	971
BNK 1616-3.662+971LC7Y				

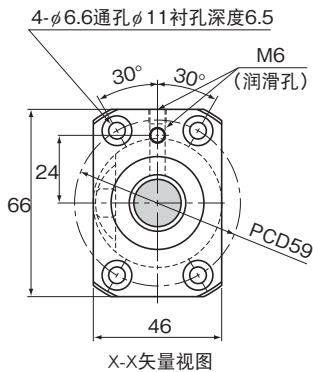
注)至于C5精度等级, GT间隙也已标准化。



滚珠丝杠规格			
导程 (mm)	16		
BCD (mm)	16.65		
沟槽谷径 (mm)	13.7		
螺纹旋向、条数	右, 2		
圈数	1.8圈×2列		
间隙标记	G0	GT	G2
轴向间隙 (mm)	0	0.005以下	0.02以下
基本动额定载荷Ca (kN)	4.4	7.1	7.1
基本静额定载荷C0a (kN)	7.2	14.3	14.3
预压扭矩 (N・m)	2×10 ⁻² ~9.8×10 ⁻²	—	—
间隔钢球	1 : 1	无	无
刚性值 (N/μm)	120	230	
循环方式	端盖		

单位: mm

	丝杠轴	螺母	法兰	螺纹沟槽面	导程精度		螺母	轴
	轴心的振摆	外圆面的振摆	垂直度	的振摆	代表运行距离误差	变动	质量	质量
	D	H	I	J			kg	kg/m
	0.035	0.015	0.011	0.012	±0.023	0.018	0.2	1.25
	0.055	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.2	1.25
	0.035	0.015	0.011	0.012	±0.023	0.018	0.2	1.25
	0.055	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.2	1.25
	0.04	0.015	0.011	0.012	±0.025	0.02	0.2	1.25
	0.06	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.2	1.25
	0.04	0.015	0.011	0.012	±0.025	0.02	0.2	1.25
	0.06	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.2	1.25
	0.05	0.015	0.011	0.012	±0.027	0.02	0.2	1.25
	0.075	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.2	1.25
	0.05	0.015	0.011	0.012	±0.027	0.02	0.2	1.25
	0.075	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.2	1.25
	0.05	0.015	0.011	0.012	±0.03	0.023	0.2	1.25
	0.075	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.2	1.25
	0.065	0.015	0.011	0.012	±0.03	0.023	0.2	1.25
	0.09	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.2	1.25
	0.065	0.015	0.011	0.012	±0.035	0.025	0.2	1.25
	0.09	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.2	1.25
	0.065	0.015	0.011	0.012	±0.035	0.025	0.2	1.25
	0.09	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.2	1.25
	0.085	0.015	0.011	0.012	±0.035	0.025	0.2	1.25
	0.12	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.2	1.25
	0.085	0.015	0.011	0.012	±0.04	0.027	0.2	1.25
	0.12	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: ±0.05/300		0.2	1.25

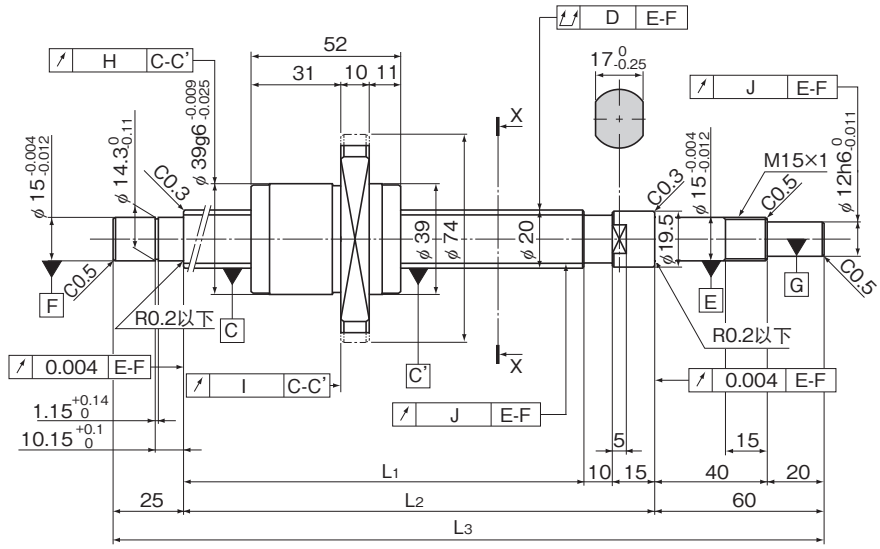


滚珠丝杠规格			
导程 (mm)	10		
BCD (mm)	21		
沟槽谷径 (mm)	16.4		
螺纹旋向、条数	右, 1		
圈数	2.5圈×1列		
间隙标记	G0	GT	G2
轴向间隙 (mm)	0	0.005以下	0.02以下
基本动额定载荷Ca (kN)	7	11.1	11.1
基本静额定载荷C0a (kN)	11	22	22
预压扭矩 (N・m)	2×10 ⁻² ~9.8×10 ⁻²	—	—
间隔钢球	1 : 1	无	无
刚性值 (N/μm)	110	210	
循环方式	弯管		

单位: mm

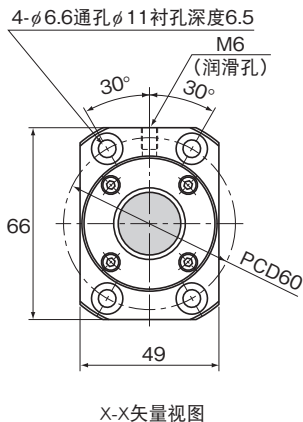
	丝杠轴	螺母	法兰	螺纹沟槽面	导程精度		螺母	轴
	轴心的振摆	外圆面的振摆	垂直度	的振摆	代表运行距离误差	变动	质量	质量
	D	H	I	J			kg	kg/m
	0.04	0.015	0.011	0.012	± 0.025	0.02	0.58	1.81
	0.06	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.58	1.81
	0.05	0.015	0.011	0.012	± 0.027	0.02	0.58	1.81
	0.075	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.58	1.81
	0.065	0.015	0.011	0.012	± 0.03	0.023	0.58	1.81
	0.09	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.58	1.81
	0.065	0.015	0.011	0.012	± 0.035	0.025	0.58	1.81
	0.09	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.58	1.81
	0.085	0.015	0.011	0.012	± 0.035	0.025	0.58	1.81
	0.12	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.58	1.81
	0.085	0.015	0.011	0.012	± 0.04	0.027	0.58	1.81
	0.12	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.58	1.81
	0.11	0.015	0.011	0.012	± 0.04	0.027	0.58	1.81
	0.15	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.58	1.81
	0.11	0.015	0.011	0.012	± 0.046	0.03	0.58	1.81
	0.15	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.58	1.81
	0.15	0.015	0.011	0.012	± 0.046	0.03	0.58	1.81
	0.19	0.03	0.018	0.014	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.58	1.81

BNK2020-3.6 轴径：20、导程：20



公称型号	行程	丝杠轴长度		
		L ₁	L ₂	L ₃
BNK 2020-3.6G0+520LC5Y	300	410	435	520
BNK 2020-3.6G2+520LC7Y				
BNK 2020-3.6G0+620LC5Y	400	510	535	620
BNK 2020-3.6G2+620LC7Y				
BNK 2020-3.6G0+720LC5Y	500	610	635	720
BNK 2020-3.6G2+720LC7Y				
BNK 2020-3.6G0+820LC5Y	600	710	735	820
BNK 2020-3.6G2+820LC7Y				
BNK 2020-3.6G0+920LC5Y	700	810	835	920
BNK 2020-3.6G2+920LC7Y				
BNK 2020-3.6G0+1020LC5Y	800	910	935	1020
BNK 2020-3.6G2+1020LC7Y				
BNK 2020-3.6G0+1120LC5Y	900	1010	1035	1120
BNK 2020-3.6G2+1120LC7Y				
BNK 2020-3.6G0+1220LC5Y	1000	1110	1135	1220
BNK 2020-3.6G2+1220LC7Y				
BNK 2020-3.6G0+1320LC5Y	1100	1210	1235	1320
BNK 2020-3.6G2+1320LC7Y				

注)至于C5精度等级, GT间隙也已标准化。



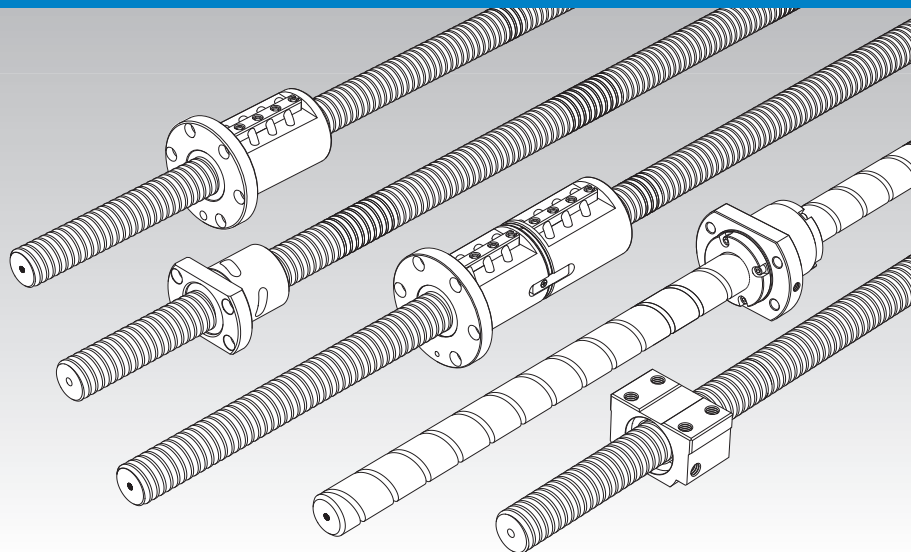
滚珠丝杠规格			
导程 (mm)	20		
BCD (mm)	26		
沟槽谷径 (mm)	21.9		
螺纹旋向、条数	右, 2		
圈数	1.8圈×2列		
间隙标记	G0	GT	G2
轴向间隙 (mm)	0	0.005以下	0.02以下
基本动额定载荷Ca (kN)	10.5	16.7	16.7
基本静额定载荷C0a (kN)	19	38	38
预压扭矩 (N・m)	4.9×10 ⁻² ~ 2.2×10 ⁻¹	—	—
间隔钢球	1 : 1	无	无
刚性值 (N/μm)	190	360	
循环方式	端盖		

单位: mm

	丝杠轴 轴心的振摆	螺母 外圆面的振摆	法兰 垂直度	螺纹沟槽面 的振摆	导程精度		螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m
					代表运行距离误差	变动		
	D	H	I	J				
	0.055	0.015	0.011	0.013	± 0.03	0.023	0.53	3.03
	0.07	0.03	0.018	0.02	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.53	3.03
	0.065	0.015	0.011	0.013	± 0.035	0.025	0.53	3.03
	0.085	0.03	0.018	0.02	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.53	3.03
	0.085	0.015	0.011	0.013	± 0.04	0.027	0.53	3.03
	0.1	0.03	0.018	0.02	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.53	3.03
	0.11	0.015	0.011	0.013	± 0.046	0.03	0.53	3.03
	0.13	0.03	0.018	0.02	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.53	3.03
	0.11	0.015	0.011	0.013	± 0.054	0.035	0.53	3.03
	0.13	0.03	0.018	0.02	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.53	3.03
	0.14	0.015	0.011	0.013	± 0.054	0.035	0.53	3.03
	0.17	0.03	0.018	0.02	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.53	3.03
	0.14	0.015	0.011	0.013	± 0.065	0.04	0.53	3.03
	0.17	0.03	0.018	0.02	运行距离误差: $\pm 0.05/300$		0.53	3.03

精密滚珠丝杠

BIF-V、DIK、BNFN-V/BNFN、DKN、BLW、BNF-V/BNF、DK、MDK、WHF、BLK/WGF和BNT型



选型的要点	A15-8
配件	A15-342
公称型号	A15-363
使用注意事项	A15-368
润滑相关产品	A24-1
■ 安装步骤与维护	B15-106
导程精度	A15-11
安装部精度	A15-14
轴向间隙	A15-19
丝杠轴的最大制造长度	A15-24
DN值	A15-33
支承单元	A15-306
推荐轴端形状	A15-314
配件安装后各型号的尺寸	A15-352

THK的精密滚珠丝杠, 其经精密研磨加工的丝杠轴和螺母种类丰富, 已经标准化, 从而能根据不同用途来选择最合适的产品。

结构与特长

【丰富的轴径与导程的组合】

您可以从各种螺母类型和丝杠轴导程的组合中, 选择符合使用条件的轴径和导程的组合。螺母类型包括回流管螺母(代表了系列中种类最为丰富的类型)、紧凑型单螺母和大导程端盖螺母。

【提供丝杠轴标准品(轴端未加工品、轴端完成品)】

轴端未加工的丝杠轴类型, 其丝杠轴按标准长度来进行批量制造; 轴端完成加工的丝杠轴类型, 在其中丝杠轴经过加工以配合相应的支承单元。这2种类型均作为标准件提供。

【符合JIS (ISO) 的精度规格】

滚珠丝杠的精度以JIS B 1192(ISO 3408)为标准进行精度管理。

	精密滚珠丝杠							
						轧制滚珠丝杠		
精度等级	C0	C1	C2	C3	C5	C7	C8	C10

种类	系列标记	等级	附注
用于决定位置	C	0、1、3、5	JIS系列
	Cp	1、3、5	符合ISO
用于搬送	Ct	1、3、5、7、10	

【备有满足使用环境要求的配件】

提供的配件包含QZ自润滑器和清洁环(W), 前者使维修的间隔时间显著延长, 而后者提高了在恶劣环境中排除异物的能力。

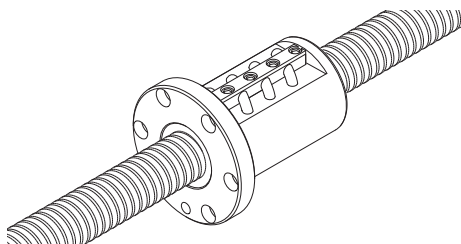
种类与特长

【预压型】

BIF-V型

尺寸表⇒ **A15-188**

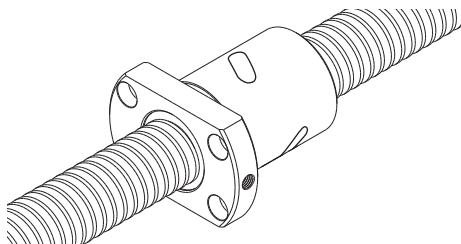
此型号是在螺母的中央部, 给左右两方的螺纹以相位差, 使轴向间隙达到负值(预压状态)的滚珠丝杠, 既体积小, 又能获得平滑的运动。BIF-V与以往的BIF型相比, 提高了DN值。(DN值: 小型10万、中型13万)



DIK型

尺寸表⇒ **A15-194**

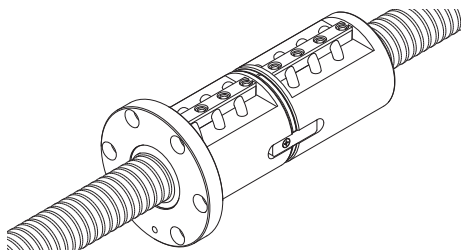
此型号是在单个螺母的中央部, 给左右两方的螺纹以相位差, 使轴向间隙达到负值(预压状态)的滚珠丝杠, 既体积小, 又能获得平滑的运动。



BNFN-V/BNFN型

尺寸表⇒ **A15-200**

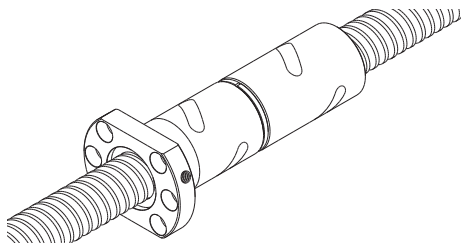
此型号将2个螺母组合在一起, 通过调整片施加预压消除无效行程, 是最一般的形式。利用法兰上的螺栓孔进行装配。BNFN-V与以往的BNFN型相比, 提高了DN值。(DN值: 小型10万、中型13万)



DKN型

尺寸表⇒ **A15-206**

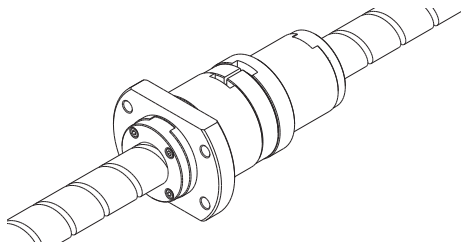
此型号是将2个螺母组合在一起, 通过调整片施加预压, 使轴向间隙达到负值(预压状态)的滚珠丝杠。



BLW型

尺寸表⇒ **A15-207**

此型号将两个大导程螺母组合在一起, 通过调整片施加预压, 因此可获得没有无效行程的高速进给。

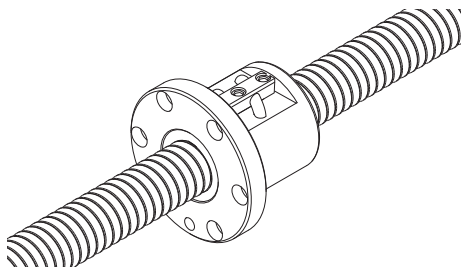


【无预压型】

BNF-V/BNF型

尺寸表⇒ **A15-208**

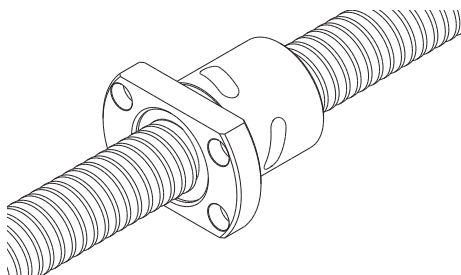
此型号是单个螺母的最简单型号, 利用法兰上的螺栓孔进行装配。BNF-V与以往的BNF型相比, 提高了DN值。(DN值: 小型10万、中型13万)



DK型

尺寸表⇒ **A15-218**

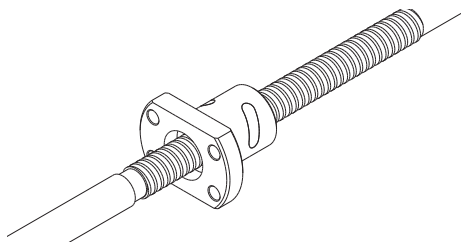
此型号为最小型的螺母滚珠丝杠, 其螺母外径只有回流管螺母外径的70~80%。



MDK型

尺寸表⇒ **A15-226**

此为丝杠轴直径为 $\phi 4 \sim \phi 14\text{mm}$ 、导程为1~5mm的微小型号。



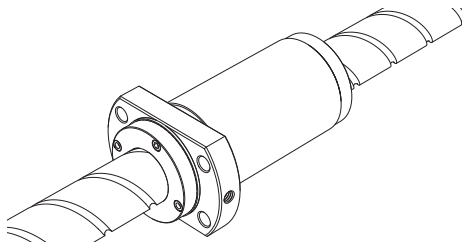
WHF型

尺寸表⇒ **A15-227**

此种滚珠丝杠采用了新的循环构造, 实现了DN值为12万的高速进给。

与传统产品的WFG型的螺母外径, 安装孔尺寸可以互换, 因此可以替换WGF型。

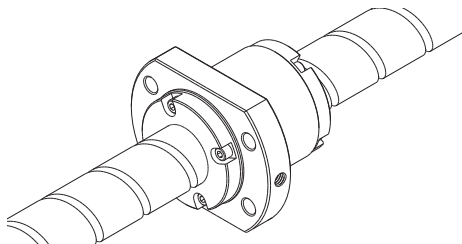
(WHF1530、WHF2040、WHF2550)



BLK/WGF型

尺寸表⇒ **A15-228**

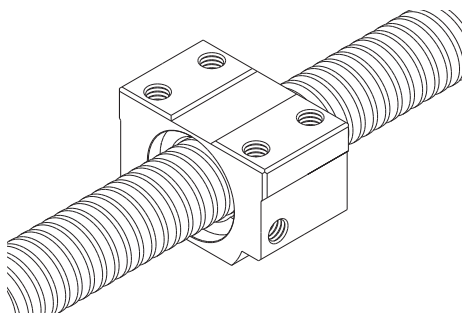
BLK型的轴径与导程的尺寸相同, 而WGF型的导程尺寸为轴径的1.5~3倍。



方形螺母滚珠丝杠BNT型

尺寸表⇒ **A15-232**

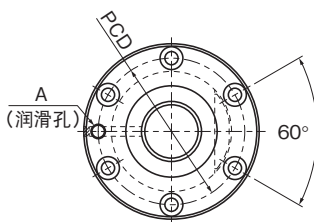
在方形螺母上加工有供安装用的螺纹孔, 可与机械本体直接装配而不需要支承座。



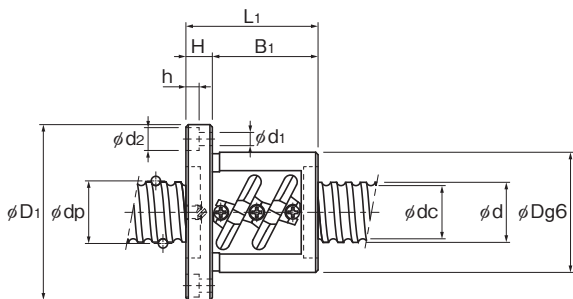
BIF-V 小型(精密滚珠丝杠) 预压型

DN值

100000



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	C0a kN	
BIF 1604V-5	16	4	16.5	13.8	1×2.5	4.3	8.7	298
BIF 1605V-5	16	5	16.75	13.2	1×2.5	7.4	13.9	330
BIF 2004V-5	20	4	20.5	17.8	1×2.5	4.8	10.9	360
BIF 2004V-10	20	4	20.5	17.8	2×2.5	8.6	21.8	692
BIF 2005V-5	20	5	20.75	17.2	1×2.5	8.3	17.5	390
BIF 2005V-10	20	5	20.75	17.2	2×2.5	15.1	35	762
BIF 2010V-5	20	10	20.75	17.2	1×2.5	8.3	17.6	394
BIF 2504V-5	25	4	25.5	22.8	1×2.5	5.2	13.7	426
BIF 2504V-10	25	4	25.5	22.8	2×2.5	9.5	27.4	824
BIF 2505V-5	25	5	25.75	22.2	1×2.5	9.2	21.9	470
BIF 2505V-10	25	5	25.75	22.2	2×2.5	16.7	43.9	910
BIF 2506V-5	25	6	26	21.4	1×2.5	12.4	27.4	482
BIF 2506V-10	25	6	26	21.4	2×2.5	22.6	54.8	934
BIF 2805V-5	28	5	28.75	25.2	1×2.5	9.7	24.6	520
BIF 2805V-10	28	5	28.75	25.2	2×2.5	17.5	49.2	1000
BIF 2806V-5	28	6	28.75	25.2	1×2.5	9.6	24.6	520
BIF 2806V-10	28	6	28.75	25.2	2×2.5	17.5	49.2	1000
BIF 3205V-5	32	5	32.75	29.2	1×2.5	10.2	28.1	570
BIF 3205V-10	32	5	32.75	29.2	2×2.5	18.5	56.3	1110
BIF 3206V-5	32	6	33	28.4	1×2.5	13.9	35.2	600
BIF 3206V-10	32	6	33	28.4	2×2.5	25.2	70.3	1150



单位: mm

	螺母尺寸								丝杠轴的 惯性力矩/mm kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m	最大容许 转速 min ⁻¹
	外径	法兰直径	全长					润滑孔				
	D	D ₁	L ₁	H	B ₁	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h	A				
	36	59	53	11	42	47	5.5×9.5×5.5	M6	5.05×10 ⁻⁸	0.42	1.42	5000
	40	60	56	10	46	50	4.5×8×4.5	M6	5.05×10 ⁻⁸	0.56	1.37	5000
	40	63	49	11	38	51	5.5×9.5×5.5	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.43	2.22	4870
	40	63	73	11	62	51	5.5×9.5×5.5	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.55	2.22	4870
	44	67	56	11	45	55	5.5×9.5×5.5	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.57	2.19	4810
	44	67	86	11	75	55	5.5×9.5×5.5	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.79	2.19	4810
	46	74	90	15	75	59	5.5×9.5×5.5	M6	1.23×10 ⁻⁷	1.06	2.46	4810
	46	69	48	11	37	57	5.5×9.5×5.5	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.55	3.6	3920
	46	69	72	11	61	57	5.5×9.5×5.5	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.66	3.6	3920
	50	73	55	11	44	61	5.5×9.5×5.5	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.75	3.52	3880
	50	73	85	11	74	61	5.5×9.5×5.5	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.96	3.52	3880
	53	76	62	11	51	64	5.5×9.5×5.5	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.9	3.43	3840
	53	76	98	11	87	64	5.5×9.5×5.5	M6	3.01×10 ⁻⁷	1.22	3.43	3840
	55	85	59	12	47	69	6.6×11×6.5	M6	4.74×10 ⁻⁷	0.98	4.35	3470
	55	85	89	12	77	69	6.6×11×6.5	M6	4.74×10 ⁻⁷	1.34	4.35	3470
	55	85	68	12	56	69	6.6×11×6.5	M6	4.74×10 ⁻⁷	1.09	4.52	3470
	55	85	104	12	92	69	6.6×11×6.5	M6	4.74×10 ⁻⁷	1.52	4.52	3470
	58	85	56	12	44	71	6.6×11×6.5	M6	8.08×10 ⁻⁷	0.94	5.89	3050
	58	85	86	12	74	71	6.6×11×6.5	M6	8.08×10 ⁻⁷	1.31	5.89	3050
	62	89	63	12	51	75	6.6×11×6.5	M6	8.08×10 ⁻⁷	1.21	5.88	3030
	62	89	99	12	87	75	6.6×11×6.5	M6	8.08×10 ⁻⁷	1.75	5.88	3030

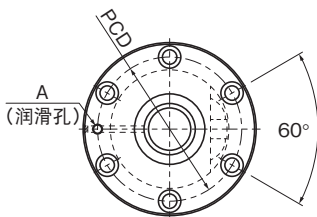
注) 安装QZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照■15-352。

关于公称型号的构成, 请参照■15-234。

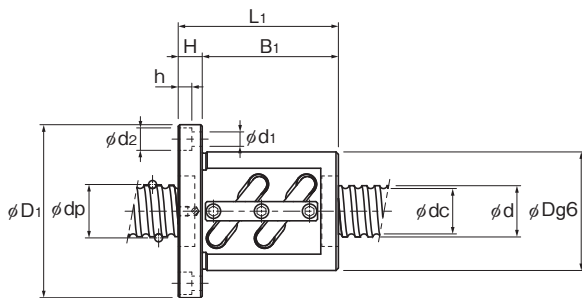
BIF-V 中型(精密滚珠丝杠) 预压型

DN值

130000



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	Ca kN	
BIF 2508V-5	25	8	26.25	20.5	1×2.5	15.8	32.9	500
BIF 2508V-7	25	8	26.25	20.5	1×3.5	21.1	46	688
BIF 2508V-10	25	8	26.25	20.5	2×2.5	28.7	65.7	968
BIF 2510V-5	25	10	26.25	21.5	1×2.5	15.8	32.9	500
BIF 2810V-3	28	10	29.75	22.4	1×1.5	15.6	29.4	350
BIF 3210V-5	32	10	33.75	26.4	1×2.5	26	56.2	640
BIF 3210V-7	32	10	33.75	26.4	1×3.5	34.8	78.6	874
BIF 3210V-10	32	10	33.75	26.4	2×2.5	47.3	112.3	1128
BIF 3212V-5	32	12	34	26.1	1×2.5	30.2	63.2	644
BIF 3212V-7	32	12	34	26.1	1×3.5	40.4	88.5	888
BIF 3216V-5	32	16	33.75	26.4	1×2.5	25.9	56.5	636
BIF 3610V-5	36	10	37.75	30.5	1×2.5	27.6	63.3	696
BIF 3610V-7	36	10	37.75	30.5	1×3.5	36.9	88.6	700
BIF 3610V-10	36	10	37.75	30.5	2×2.5	50.1	126.5	1350
BIF 3612V-5	36	12	38	30.1	1×2.5	32.2	71.2	708
BIF 3612V-7	36	12	38	30.1	1×3.5	43	99.6	976
BIF 3612V-10	36	12	38	30.1	2×2.5	58.4	142.3	1372
BIF 3616V-5	36	16	38	30.1	1×2.5	32.1	71.5	710
BIF 3620V-3	36	20	37.75	30.5	1×1.5	17.7	38.4	430
BIF 4010V-5	40	10	41.75	34.4	1×2.5	29	70.4	750
BIF 4010V-7	40	10	41.75	34.4	1×3.5	38.8	98.5	1044
BIF 4010V-10	40	10	41.75	34.4	2×2.5	52.7	140.7	1470
BIF 4012V-5	40	12	42	34.1	1×2.5	33.9	79.2	770
BIF 4012V-7	40	12	42	34.1	1×3.5	45.3	110.8	1062
BIF 4012V-10	40	12	42	34.1	2×2.5	61.6	158.3	1490
BIF 4016V-5	40	16	42	34.1	1×2.5	33.9	79.4	772
BIF 4020V-5	40	20	41.75	34.4	1×2.5	28.9	71	760



单位: mm

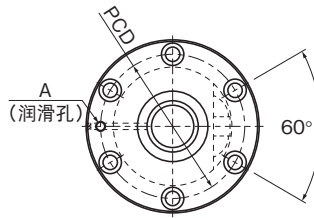
	螺母尺寸								丝杠轴的 惯性力矩/mm kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m	最大容许 转速 min ⁻¹
	外径	法兰直径	全长	H	B ₁	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h	润滑孔				
	D	D ₁	L ₁	H	B ₁	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h	A				
	58	85	82	15	67	71	6.6×11×6.5	M6	3.01×10 ⁻⁷	1.52	3.51	4950
	58	85	98	15	83	71	6.6×11×6.5	M6	3.01×10 ⁻⁷	1.5	3.51	4950
	58	85	130	15	115	71	6.6×11×6.5	M6	3.01×10 ⁻⁷	1.93	3.51	4950
	58	85	100	18	82	71	6.6×11×6.5	M6	3.01×10 ⁻⁷	1.31	3.5	4950
	65	106	88	18	70	85	11×17.5×11	M6	4.74×10 ⁻⁷	2.33	4.15	4360
	74	108	100	15	85	90	9×14×8.5	M6	8.08×10 ⁻⁷	2.92	5.53	3850
	74	108	120	15	105	90	9×14×8.5	M6	8.08×10 ⁻⁷	3.1	5.53	3850
	74	108	160	15	145	90	9×14×8.5	M6	8.08×10 ⁻⁷	4.27	5.53	3850
	76	121	117	18	99	98	11×17.5×11	M6	8.08×10 ⁻⁷	3.7	5.7	3820
	76	121	146	18	128	98	11×17.5×11	M6	8.08×10 ⁻⁷	3.7	5.7	3820
	74	108	139	18	121	90	9×14×8.5	M6	8.08×10 ⁻⁷	3.81	5.82	3850
	75	120	111	18	93	98	11×17.5×11	M6	1.29×10 ⁻⁶	3.45	7.1	3440
	75	120	123	18	105	98	11×17.5×11	M6	1.29×10 ⁻⁶	3.82	7.1	3440
	75	120	171	18	153	98	11×17.5×11	M6	1.29×10 ⁻⁶	4.84	7.1	3440
	78	123	123	18	105	100	11×17.5×11	M6	1.29×10 ⁻⁶	4.69	7.99	3420
	78	123	140	18	122	100	11×17.5×11	M6	1.29×10 ⁻⁶	4.34	7.99	3420
	78	123	195	18	177	100	11×17.5×11	M6	1.29×10 ⁻⁶	5.67	7.99	3420
	78	123	140	18	122	100	11×17.5×11	M6	1.29×10 ⁻⁶	4.31	7.99	3420
	75	114	122	18	104	93	11×17.5×11	M6	1.29×10 ⁻⁶	3.4	7.54	3440
	82	124	103	18	85	102	11×17.5×11	M6	1.97×10 ⁻⁶	3.61	8.87	3110
	82	124	123	18	105	102	11×17.5×11	M6	1.97×10 ⁻⁶	3.97	8.87	3110
	82	124	163	18	145	102	11×17.5×11	M6	1.97×10 ⁻⁶	5.33	8.87	3110
	84	126	119	18	101	104	11×17.5×11	M6	1.97×10 ⁻⁶	4.36	8.83	3090
	84	126	143	18	125	104	11×17.5×11	M6	1.97×10 ⁻⁶	4.92	8.83	3090
	84	126	191	18	173	104	11×17.5×11	M6	1.97×10 ⁻⁶	6.47	8.83	3090
	84	126	144	18	126	104	11×17.5×11	M6	1.97×10 ⁻⁶	4.9	9.09	3090
	82	126	162	18	144	104	11×17.5×11	M6	1.97×10 ⁻⁶	5.17	9.37	3110

注) 安装QZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照图15-352。

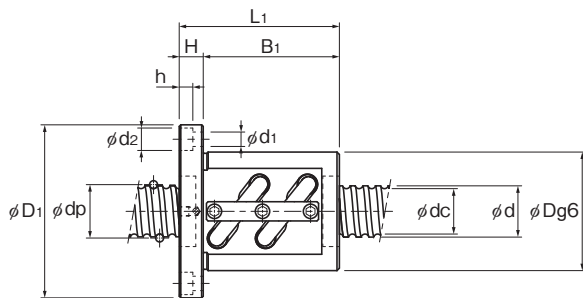
关于公称型号的构成, 请参照图15-234。

BIF-V 中型(精密滚珠丝杠) 预压型

DN值	130000
-----	--------



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	C _{0a} kN	
BIF 4510V-5	45	10	46.75	39.5	1×2.5	30.6	79.3	830
BIF 4510V-10	45	10	46.75	39.5	2×2.5	55.6	158.5	1610
BIF 4512V-5	45	12	47	39.2	1×2.5	35.9	89.2	846
BIF 4512V-10	45	12	47	39.2	2×2.5	65.2	178.3	1638
BIF 4516V-5	45	16	47	39.2	1×2.5	35.8	89.4	846
BIF 4520V-5	45	20	47	39.2	1×2.5	35.8	89.7	848
BIF 5010V-5	50	10	51.75	44.4	1×2.5	32.1	88.1	900
BIF 5010V-7	50	10	51.75	44.4	1×3.5	42.9	123.4	1244
BIF 5010V-10	50	10	51.75	44.4	2×2.5	58.2	176.3	1750
BIF 5012V-5	50	12	52.25	43.3	1×2.5	43.4	110.1	934
BIF 5012V-7	50	12	52.25	43.3	1×3.5	58	154.1	1286
BIF 5012V-10	50	12	52.25	43.3	2×2.5	78.8	220.2	1808
BIF 5016V-5	50	16	52.7	42.9	1×2.5	72.6	183.1	1220
BIF 5016V-10	50	16	52.7	42.9	2×2.5	131.8	366.2	2364
BIF 5020V-5	50	20	52.7	42.9	1×2.5	72.5	183.6	1222



单位：mm

	螺母尺寸							丝杠轴的 惯性力矩/mm kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m	最大容许 转速 min ⁻¹	
	外径 D	法兰直径 D _f	全长 L _f	H	B _f	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h					润滑孔 A
	88	132	111	18	93	110	11×17.5×11	Rc1/8 (PT1/8)	3.16×10 ⁻⁶	4.29	12.48	2780
	88	132	171	18	153	110	11×17.5×11		3.16×10 ⁻⁶	5.97	12.48	2780
	90	130	119	18	101	110	11×17.5×11		3.16×10 ⁻⁶	4.6	11.32	2760
	90	130	191	18	173	110	11×17.5×11		3.16×10 ⁻⁶	6.67	11.32	2760
	90	130	140	18	122	110	11×17.5×11		3.16×10 ⁻⁶	5.3	11.61	2760
	90	130	162	18	144	110	11×17.5×11		3.16×10 ⁻⁶	5.96	11.1	2760
	93	135	103	18	85	113	11×17.5×11		4.82×10 ⁻⁶	4.28	14.16	2510
	93	135	123	18	105	113	11×17.5×11		4.82×10 ⁻⁶	4.94	14.16	2510
	93	135	163	18	145	113	11×17.5×11		4.82×10 ⁻⁶	6.26	14.16	2510
	100	146	123	22	101	122	14×20×13		4.82×10 ⁻⁶	6.12	13.82	2480
	100	146	147	22	125	122	14×20×13		4.82×10 ⁻⁶	7.06	13.82	2480
	100	146	195	22	173	122	14×20×13		4.82×10 ⁻⁶	8.91	13.82	2480
	105	152	164	25	139	128	14×20×13	4.82×10 ⁻⁶	8.82	13.71	2460	
	105	152	260	25	235	128	14×20×13	4.82×10 ⁻⁶	12.3	13.71	2460	
	105	152	201	28	173	128	14×20×13	4.82×10 ⁻⁶	10.63	14.05	2460	

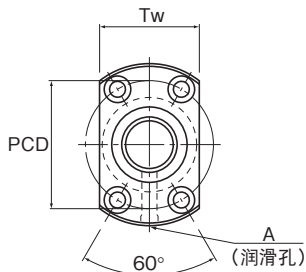
注) 安装QZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照A15-352。

关于公称型号的构成, 请参照A15-234。

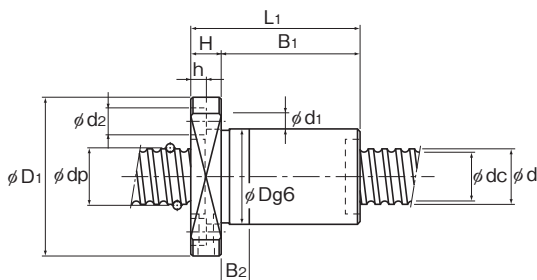
DIK(精密滚珠丝杠) 预压型

DN值

70000



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	C _{0a} kN	
DIK 1404-4	14	4	14.5	11.8	2×1	3	5.1	190
DIK 1404-6	14	4	14.5	11.8	3×1	4.2	7.7	280
DIK 1605-6	16	5	16.75	13.2	3×1	7.4	13	310
DIK 2004-6	20	4	20.5	17.8	3×1	5.2	11.6	380
DIK 2004-8	20	4	20.5	17.8	4×1	6.6	15.5	510
DIK 2005-6	20	5	20.75	17.2	3×1	8.5	17.3	310
DIK 2006-6	20	6	21	16.4	3×1	11.4	21.5	410
DIK 2008-4	20	8	21	16.4	2×1	8.1	14.4	280
DIK 2504-6	25	4	25.5	22.8	3×1	5.7	15	470
DIK 2504-8	25	4	25.5	22.8	4×1	7.4	19.9	620
DIK 2505-6	25	5	25.75	22.2	3×1	9.7	22.6	490
DIK 2506-4	25	6	26	21.4	2×1	9.1	18	330
DIK 2506-6	25	6	26	21.4	3×1	12.8	27	490
DIK 2508-4	25	8	26	21.4	2×1	9.2	18.8	340
DIK 2508-6	25	8	26	21.4	3×1	13.1	28.1	500
DIK 2510-4	25	10	26	21.6	2×1	9	18	330



单位: mm

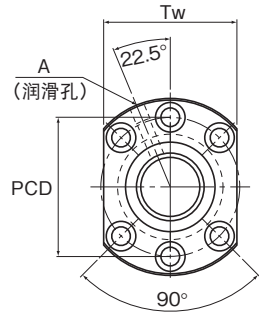
	螺母尺寸										丝杠轴的 惯性力矩/mm ⁴ kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m
	外径 D	法兰直径 D _f	全长 L _t	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h	Tw	润滑孔 A			
	26	45	48	10	38	10	35	4.5×8×4.5	29	M6	2.96×10 ⁻⁸	0.2	1
	26	45	60	10	50	10	35	4.5×8×4.5	29	M6	2.96×10 ⁻⁸	0.23	1
	30	49	60	10	50	10	39	4.5×8×4.5	31	M6	5.05×10 ⁻⁸	0.3	1.25
	32	56	62	11	51	15	44	5.5×9.5×5.5	35	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.34	2.18
	32	56	70	11	59	15	44	5.5×9.5×5.5	35	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.37	2.18
	34	58	61	11	50	10	46	5.5×9.5×5.5	36	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.38	2.06
	35	58	76	11	65	15	46	5.5×9.5×5.5	36	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.48	1.93
	35	58	69	11	58	15	46	5.5×9.5×5.5	36	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.45	2.06
	38	63	63	11	52	15	51	5.5×9.5×5.5	39	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.43	3.5
	38	63	71	11	60	15	51	5.5×9.5×5.5	39	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.47	3.5
	40	63	61	11	50	10	51	5.5×9.5×5.5	41	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.47	3.35
	40	63	60	11	49	10	51	5.5×9.5×5.5	41	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.46	3.19
	40	63	72	11	61	15	51	5.5×9.5×5.5	41	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.54	3.19
	40	63	71	12	59	15	51	5.5×9.5×5.5	41	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.54	3.35
	40	63	94	12	82	25	51	5.5×9.5×5.5	41	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.68	3.35
	40	63	85	15	70	20	51	5.5×9.5×5.5	41	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.65	3.45

注) 安装QZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照A15-352。

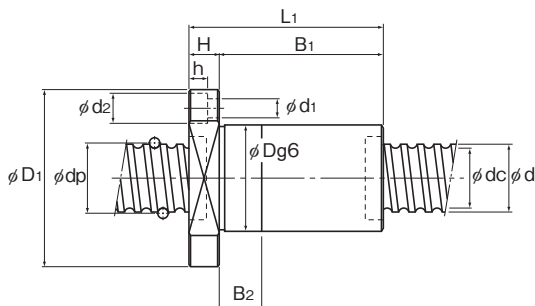
关于公称型号的构成, 请参照A15-234。

DIK(精密滚珠丝杠) 预压型

DN值	70000
-----	-------



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	C _{0a} kN	
DIK 2805-6	28	5	28.75	25.2	3×1	10.5	26.4	560
DIK 2805-8	28	5	28.75	25.2	4×1	13.4	35.2	730
DIK 2806-6	28	6	29	24.4	3×1	14	32	530
DIK 2810-4	28	10	29.25	23.6	2×1	12.3	25	380
DIK 3204-6	32	4	32.5	30.1	3×1	6.4	19.6	580
DIK 3204-8	32	4	32.5	30.1	4×1	8.2	26.1	760
DIK 3204-10	32	4	32.5	30.1	5×1	10	32.7	940
DIK 3205-6	32	5	32.75	29.2	3×1	11.1	30.2	620
DIK 3205-8	32	5	32.75	29.2	4×1	14.2	40.3	810
DIK 3206-6	32	6	33	28.4	3×1	14.9	37.1	630
DIK 3206-8	32	6	33	28.4	4×1	19.1	49.5	820
DIK 3210-6	32	10	33.75	26.4	3×1	25.7	52.2	600
DIK 3212-4	32	12	33.75	26.4	2×1	18.8	37	430
DIK 3610-6	36	10	37.75	30.5	3×1	28.8	63.8	710
DIK 3610-8	36	10	37.75	30.5	4×1	36.8	85	940
DIK 3610-10	36	10	37.75	30.5	5×1	44.6	106.3	1160



单位：mm

	螺母尺寸										丝杠轴的 惯性力矩/mm	螺母 质量	轴 质量
	外径 D	法兰直径 D ₁	全长 L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h	Tw	润滑孔 A	kg·m ² /mm	kg	kg/m
	43	71	69	12	57	15	57	6.6×11×6.5	55	M6	4.74×10 ⁻⁷	0.61	4.27
	43	71	79	12	67	20	57	6.6×11×6.5	55	M6	4.74×10 ⁻⁷	0.68	4.27
	43	71	73	12	61	15	57	6.6×11×6.5	55	M6	4.74×10 ⁻⁷	0.64	4.36
	45	71	84	15	69	20	57	6.6×11×6.5	55	M6	4.74×10 ⁻⁷	0.82	4.18
	45	76	64	11	53	15	63	6.6×11×6.5	59	M6	8.08×10 ⁻⁷	0.57	5.86
	45	76	72	11	61	15	63	6.6×11×6.5	59	M6	8.08×10 ⁻⁷	0.62	5.86
	45	76	80	11	69	20	63	6.6×11×6.5	59	M6	8.08×10 ⁻⁷	0.66	5.86
	46	76	62	12	50	10	63	6.6×11×6.5	59	M6	8.08×10 ⁻⁷	0.6	5.67
	46	76	73	12	61	15	63	6.6×11×6.5	59	M6	8.08×10 ⁻⁷	0.67	5.67
	48	76	73	12	61	15	63	6.6×11×6.5	59	M6	8.08×10 ⁻⁷	0.74	6.31
	48	76	87	12	75	20	63	6.6×11×6.5	59	M6	8.08×10 ⁻⁷	0.85	6.31
	54	87	110	15	95	25	69	9×14×8.5	66	M6	8.08×10 ⁻⁷	1.57	4.98
	54	87	98	15	83	25	69	9×14×8.5	66	M6	8.08×10 ⁻⁷	1.43	5.2
	58	98	122	18	104	30	77	11×17.5×11	75	M6	1.29×10 ⁻⁶	2.03	6.51
	58	98	143	18	125	35	77	11×17.5×11	75	M6	1.29×10 ⁻⁶	2.3	6.51
	58	98	164	18	146	45	77	11×17.5×11	75	M6	1.29×10 ⁻⁶	2.57	6.51

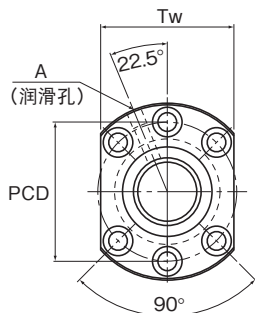
注) 安装OZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照■15-352。

关于公称型号的构成, 请参照■15-234。

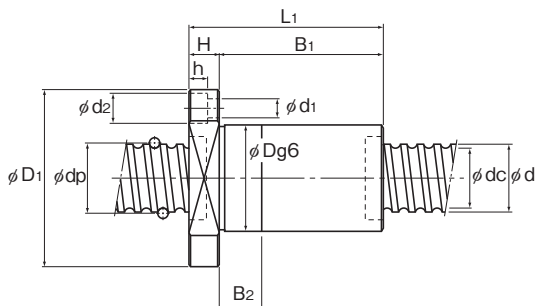
DIK(精密滚珠丝杠) 预压型

DN值

70000



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	C _{0a} kN	
DIK 4010-6	40	10	41.75	34.7	3×1	29.8	69.3	750
DIK 4010-8	40	10	41.75	34.7	4×1	38.1	92.4	1000
DIK 4012-6	40	12	41.75	34.4	3×1	30.6	72.3	790
DIK 4012-8	40	12	41.75	34.4	4×1	39.2	96.4	1030
DIK 4016-4	40	16	41.75	34.4	2×1	21.5	68.4	540
DIK 5010-6	50	10	51.75	44.4	3×1	33.9	90.7	940
DIK 5010-8	50	10	51.75	44.4	4×1	43.4	120.5	1230
DIK 5010-10	50	10	51.75	44.4	5×1	52.5	150.9	1530
DIK 5012-6	50	12	52.25	43.3	3×1	45.8	113	970
DIK 5012-8	50	12	52.25	43.3	4×1	58.6	150.6	1270
DIK 5016-4	50	16	52.25	43.3	2×1	32.3	75.5	660
DIK 5016-6	50	16	52.25	43.3	3×1	45.7	113.3	970
DIK 6310-8	63	10	64.75	57.7	4×1	49.5	160.7	1550
DIK 6312-6	63	12	65.25	56.3	3×1	51.9	147.4	1200
DIK 6312-8	63	12	65.25	56.3	4×1	66.4	196.6	1570



单位：mm

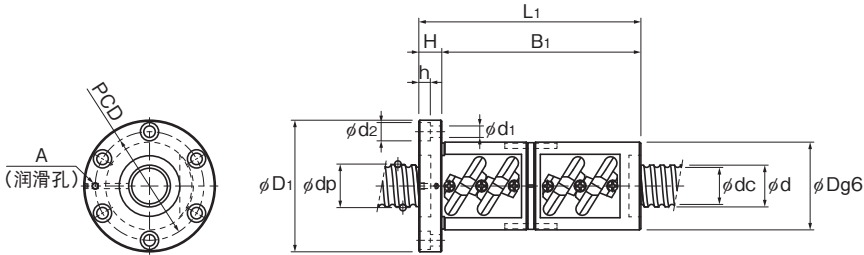
螺母尺寸										丝杠轴的 惯性力矩/mm kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m
外径	法兰直径	全长	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h	Tw	润滑孔			
D	D ₁	L ₁							A			
62	104	113	18	95	25	82	11×17.5×11	79	Rc1/8 (PT1/8)	1.97×10 ⁻⁶	2.09	8.22
62	104	137	18	119	35	82	11×17.5×11	79		1.97×10 ⁻⁶	2.42	8.22
62	104	138	18	120	35	82	11×17.5×11	79		1.97×10 ⁻⁶	2.44	8.5
62	104	163	18	145	45	82	11×17.5×11	79		1.97×10 ⁻⁶	2.78	8.5
62	104	120	18	102	30	82	11×17.5×11	79		1.97×10 ⁻⁶	2.19	8.83
72	123	114	18	96	30	101	11×17.5×11	92		4.82×10 ⁻⁶	2.65	13.38
72	123	137	18	119	35	101	11×17.5×11	92		4.82×10 ⁻⁶	3.03	13.38
72	123	160	18	142	45	101	11×17.5×11	92		4.82×10 ⁻⁶	3.41	13.38
75	129	145	22	123	35	105	14×20×13	98		4.82×10 ⁻⁶	3.83	12.74
75	129	170	22	148	45	105	14×20×13	98		4.82×10 ⁻⁶	4.31	12.74
75	129	129	22	107	30	105	14×20×13	98		4.82×10 ⁻⁶	3.52	13.41
75	129	175	22	153	45	105	14×20×13	98		4.82×10 ⁻⁶	4.41	13.41
85	146	141	22	119	35	122	14×20×13	110		1.21×10 ⁻⁵	4.16	21.93
90	146	146	22	124	35	122	14×20×13	110		1.21×10 ⁻⁵	4.93	21.14
90	146	171	22	149	45	122	14×20×13	110		1.21×10 ⁻⁵	5.56	21.14

注) 安装QZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照A15-352。

关于公称型号的构成, 请参照A15-234。

BNFN-V 小型/中型(精密滚珠丝杠) 预压型

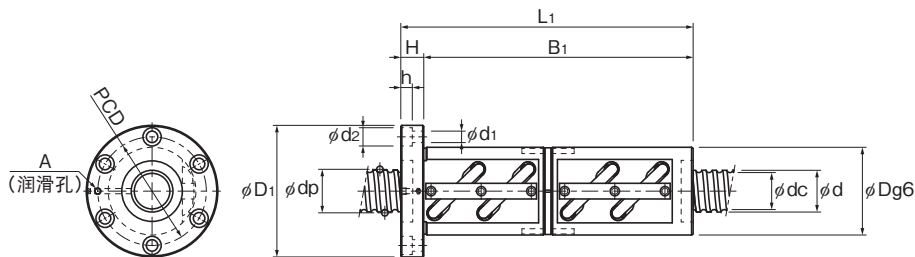
DN值	小型	100000
	中型	130000



< 小型 > BNFN1605V/2805V/2806V/3205V

公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	C0a kN	
BNFN 1605V-5	16	5	16.75	13.2	2×2.5	13.5	27.9	640
BNFN 2805V-7.5	28	5	28.75	25.2	3×2.5	24.8	73.8	1470
BNFN 2806V-7.5	28	6	28.75	25.2	3×2.5	24.8	73.8	1470
BNFN 3205V-7.5	32	5	32.75	29.2	3×2.5	26.2	84.4	1640

公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	C0a kN	
BNFN 2810V-2.5	28	10	29.75	22.4	1×2.5	24.3	49	560
BNFN 3610V-7.5	36	10	37.75	30.5	3×2.5	71	189.8	1990
BNFN 3616V-5	36	16	38	30.1	2×2.5	58.3	142.9	1380
BNFN 4016V-5	40	16	42	34.1	2×2.5	61.5	158.8	1500
BNFN 4510V-7.5	45	10	46.75	39.5	3×2.5	78.8	237.8	2370
BNFN 5010V-7.5	50	10	51.75	44.4	3×2.5	82.5	264.4	2580



< 中型 > BNFN2810V/3610V/3616V/4016V/4510V/5010V

单位: mm

	螺母尺寸							丝杠轴的 惯性力矩/mm kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m	最大容许 转速 min ⁻¹	
	外径	法兰直径	全长				润滑孔					
	D	D ₁	L ₁	H	B ₁	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h					A
	40	60	106	10	96	50	4.5×8×4.5	M6	5.05×10 ⁻⁸	0.88	1.37	5000
	55	85	134	12	122	69	6.6×11×6.5		4.74×10 ⁻⁷	1.88	4.45	3470
	55	85	158	12	149	69	6.6×11×6.5		4.74×10 ⁻⁷	2.16	4.52	3470
	58	85	136	12	124	71	6.6×11×6.5		8.08×10 ⁻⁷	1.93	5.89	3050
	螺母尺寸							丝杠轴的 惯性力矩/mm kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m	最大容许 转速 min ⁻¹	
	外径	法兰直径	全长				润滑孔					
	D	D ₁	L ₁	H	B ₁	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h					A
	65	106	146	18	128	85	11×17.5×11	M6	4.74×10 ⁻⁷	3.41	4.15	4360
	75	120	261	18	243	98	11×17.5×11		1.29×10 ⁻⁷	6.93	7.1	3440
	78	123	268	18	250	100	11×17.5×11		1.29×10 ⁻⁷	7.8	7.99	3420
	84	126	280	22	258	104	11×17.5×11		1.97×10 ⁻⁶	9.27	9.09	3090
	88	132	261	18	243	110	11×17.5×11	Rc1/8 (PT1/8)	3.16×10 ⁻⁶	8.92	11.36	2780
	93	135	253	18	235	113	11×17.5×11		4.82×10 ⁻⁶	9.19	14.16	2510

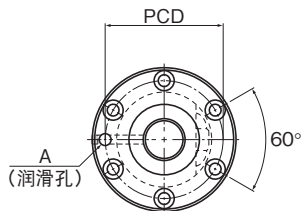
注) 安装OZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照A15-352。

关于公称型号的构成, 请参照A15-234。

BNFN(精密滚珠丝杠) 预压型

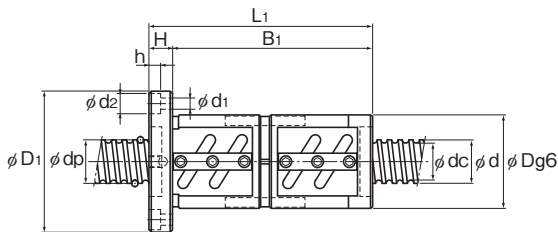
DN值

70000



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	C _{0a} kN	
BNFN 5510-2.5	55	10	56.75	49.5	1×2.5	33.4	97	970
BNFN 5510-5	55	10	56.75	49.5	2×2.5	60.7	194	1890
BNFN 5510-7.5	55	10	56.75	49.5	3×2.5	85.9	291.1	2770
BNFN 5512-2.5	55	12	57	49.2	1×2.5	39.3	108.8	990
BNFN 5512-3	55	12	57	49.2	2×1.5	46	131.3	1180
BNFN 5512-3.5	55	12	57	49.2	1×3.5	52.4	152.9	1360
BNFN 5512-5	55	12	57	49.2	2×2.5	71.3	218.5	1920
BNFN 5512-7.5	55	12	57	49.2	3×2.5	100.9	327.3	2830
BNFN 5516-2.5	55	16	57.7	47.9	1×2.5	76.1	201.9	1310
BNFN 5516-5	55	16	57.7	47.9	2×2.5	138.2	402.8	2550
BNFN 5520-2.5	55	20	57.7	47.9	1×2.5	76	201.9	1320
BNFN 5520-5	55	20	57.7	47.9	2×2.5	138.2	403.8	2550
BNFN 6310-2.5	63	10	64.75	57.7	1×2.5	35.4	111.7	1090
BNFN 6310-5	63	10	64.75	57.7	2×2.5	64.2	222.5	2100
BNFN 6310-7.5	63	10	64.75	57.7	3×2.5	90.9	334.2	3090
BNFN 6312A-2.5	63	12	65.25	56.3	1×2.5	48.1	139.2	1120
BNFN 6312A-5	63	12	65.25	56.3	2×2.5	87.4	278.3	2160
BNFN 6316-2.5	63	16	65.7	55.9	1×2.5	81.1	231.3	1470
BNFN 6316-5	63	16	65.7	55.9	2×2.5	147	462.6	2840
BNFN 6320-2.5	63	20	65.7	55.9	1×2.5	81	231.3	1470
BNFN 6320-5	63	20	65.7	55.9	2×2.5	147	463.5	2640

注)用浅字体表示的公称型号是半标准型。
需要时请向THK咨询。



单位: mm

	螺母尺寸							丝杠轴的 惯性力矩/mm kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m	
	外径 D	法兰直径 D ₁	全长 L ₁	H	B ₁	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h				润滑孔 A
	102	144	141	18	123	122	11×17.5×11	Rc1/8 (PT1/8)	7.05×10 ⁻⁶	6.54	16.43
	102	144	201	18	183	122	11×17.5×11		7.05×10 ⁻⁶	8.88	16.43
	102	144	261	18	243	122	11×17.5×11		7.05×10 ⁻⁶	11.23	16.43
	105	147	165	18	147	125	11×17.5×11		7.05×10 ⁻⁶	8.07	16.29
	105	147	191	18	173	125	11×17.5×11		7.05×10 ⁻⁶	9.17	16.29
	105	147	189	18	171	125	11×17.5×11		7.05×10 ⁻⁶	9.09	16.29
	105	147	237	18	219	125	11×17.5×11		7.05×10 ⁻⁶	11.13	16.29
	105	147	309	18	291	125	11×17.5×11		7.05×10 ⁻⁶	14.19	16.29
	110	158	196	25	171	133	14×20×13		7.05×10 ⁻⁶	11.28	15.46
	110	158	292	25	267	133	14×20×13		7.05×10 ⁻⁶	15.94	15.46
	112	158	227	28	199	134	14×20×13		7.05×10 ⁻⁶	13.49	16.1
	112	158	347	28	319	134	14×20×13		7.05×10 ⁻⁶	19.61	16.1
	108	154	137	22	115	130	14×20×13		1.21×10 ⁻⁵	6.98	21.93
	108	154	197	22	175	130	14×20×13		1.21×10 ⁻⁵	9.4	21.93
	108	154	257	22	235	130	14×20×13		1.21×10 ⁻⁵	11.81	21.93
	115	161	159	22	137	137	14×20×13		1.21×10 ⁻⁵	9.32	21.14
	115	161	231	22	209	137	14×20×13		1.21×10 ⁻⁵	12.84	21.14
	122	184	208	24	184	152	18×26×17.5		1.21×10 ⁻⁵	14.61	20.85
	122	184	304	24	280	152	18×26×17.5		1.21×10 ⁻⁵	20.19	20.85
	122	180	227	28	199	150	18×26×17.5		1.21×10 ⁻⁵	15.91	20.85
	122	180	347	28	319	150	18×26×17.5	1.21×10 ⁻⁵	22.88	20.85	

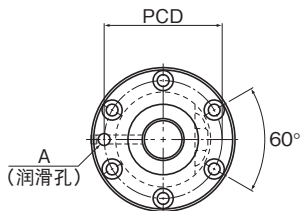
注) 安装QZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照A15-352。

关于公称型号的构成, 请参照A15-234。

BNFN(精密滚珠丝杠) 预压型

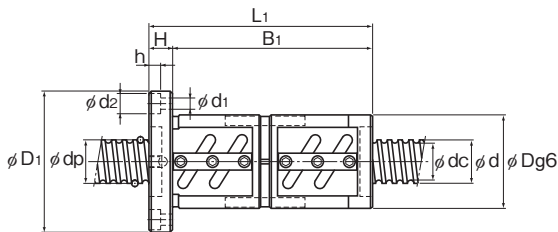
DN值

70000



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	C _{0a} kN	
BNFN 7010-2.5	70	10	71.75	64.5	1×2.5	36.8	123.5	1180
BNFN 7010-5	70	10	71.75	64.5	2×2.5	66.9	247	2280
BNFN 7010-7.5	70	10	71.75	64.5	3×2.5	94.9	371.4	3350
BNFN 7012-2.5	70	12	72	64.2	1×2.5	43.5	139.2	1200
BNFN 7012-5	70	12	72	64.2	2×2.5	78.9	278.3	2320
BNFN 7012-7.5	70	12	72	64.2	3×2.5	111.7	417.5	3420
BNFN 7020-5	70	20	72.7	62.9	2×2.5	153.9	514.5	3090
BNFN 8010-2.5	80	10	81.75	75.2	1×2.5	38.9	141.1	1300
BNFN 8010-5	80	10	81.75	75.2	2×2.5	70.6	283.2	2530
BNFN 8010-7.5	80	10	81.75	75.2	3×2.5	100	424.3	3720
BNFN 8012-5	80	12	82.3	74.1	2×2.5	96.5	353.8	2620
BNFN 8020A-2.5	80	20	82.7	72.9	1×2.5	90.1	294	1770
BNFN 8020A-5	80	20	82.7	72.9	2×2.5	163.7	589	3430
BNFN 10020A-2.5	100	20	102.7	92.9	1×2.5	99	368.5	2110
BNFN 10020A-5	100	20	102.7	92.9	2×2.5	179.3	737	4080
BNFN 10020A-7.5	100	20	102.7	92.9	3×2.5	253.8	1105.4	6010

注)用浅字体表示的公称型号是半标准型。
需要时请向THK咨询。



单位: mm

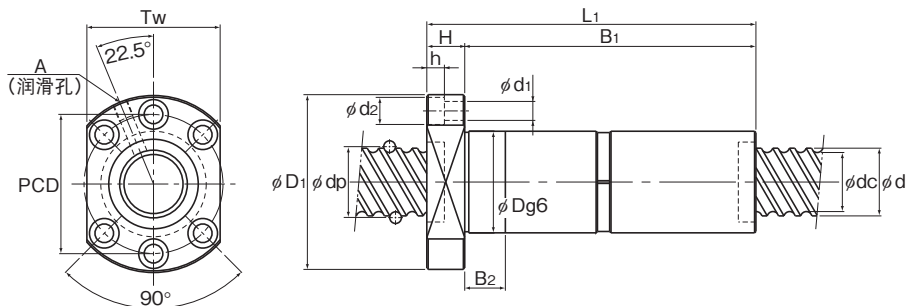
	螺母尺寸							丝杠轴的 惯性力矩/mm kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m
	外径 D	法兰直径 D ₁	全长 L ₁	H	B ₁	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h A			
	125	167	141	18	123	145	11×17.5×11	1.85×10 ⁻⁵	9.19	27.4
	125	167	201	18	183	145	11×17.5×11	1.85×10 ⁻⁵	12.57	27.4
	125	167	261	18	243	145	11×17.5×11	1.85×10 ⁻⁵	15.96	27.4
	128	170	165	18	147	148	11×17.5×11	1.85×10 ⁻⁵	11.26	27.24
	128	170	237	18	219	148	11×17.5×11	1.85×10 ⁻⁵	15.63	27.24
	128	170	309	18	291	148	11×17.5×11	1.85×10 ⁻⁵	20	27.24
	130	186	325	28	297	158	18×26×17.5	1.85×10 ⁻⁵	23.4	27
	130	176	137	22	115	152	14×20×13	3.16×10 ⁻⁵	9.15	36.26
	130	176	197	22	175	152	14×20×13	3.16×10 ⁻⁵	12.41	36.26
	130	176	257	22	235	152	14×20×13	3.16×10 ⁻⁵	15.67	36.26
	135	181	231	22	209	157	14×20×13	3.16×10 ⁻⁵	16.02	35.26
	143	204	227	28	199	172	18×26×17.5	3.16×10 ⁻⁵	20.08	35.81
	143	204	347	28	319	172	18×26×17.5	3.16×10 ⁻⁵	28.97	35.81
	170	243	231	32	199	205	22×32×21.5	7.71×10 ⁻⁵	28.15	57.13
	170	243	351	32	319	205	22×32×21.5	7.71×10 ⁻⁵	39.99	57.13
	170	243	471	32	439	205	22×32×21.5	7.71×10 ⁻⁵	51.84	57.13

注) 安装QZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照 **A15-352**。关于公称型号的构成, 请参照 **A15-234**。

DKN(精密滚珠丝杠) 预压型

DN值

70000



单位: mm

公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm	螺母尺寸		
						Ca kN	Ca kN		外径 D	法兰直径 D ₁	全长 L ₁
DKN 4020-3	40	20	41.75	34.7	3×1	29.4	69.3	750	62	104	223
DKN 5020-3	50	20	52.25	43.6	3×1	44.2	108.8	930	75	129	243
DKN 6320-3	63	20	65.7	55.9	3×1	83.5	229.3	1470	95	159	243

公称型号	螺母尺寸							丝杠轴的	螺母	轴
	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h	Tw	润滑孔 A	惯性力矩/mm kg·m ² /mm	质量 kg	质量 kg/m
DKN 4020-3	18	205	25	82	11×17.5×11	79	Rc1/8 (PT1/8)	1.97×10 ⁻⁶	3.61	9.03
DKN 5020-3	28	215	30	105	14×20×13	98		4.82×10 ⁻⁶	6.0	13.8
DKN 6320-3	28	215	30	129	18×26×17.5	121		1.21×10 ⁻⁶	9.5	20.85

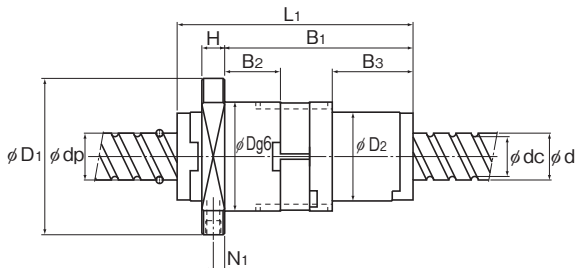
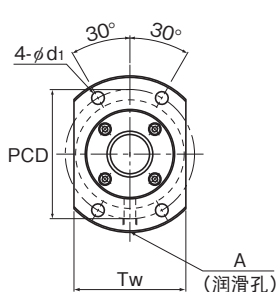
注)安装QZ自润滑器时,螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照图15-352。

关于公称型号的构成,请参照图15-234。

BLW(精密滚珠丝杠) 预压型

DN值

70000



单位: mm

公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽直径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm	螺母尺寸				
						Ca	C _{0a}		D	法兰直径 D ₁	D ₂	全长 L ₁	H
						kN	kN						
BLW 1510-5.6	15	10	15.75	12.5	2×2.8	14.3	27.8	680	43	64	34	89	10
BLW 1616-3.6	16	16	16.65	13.7	2×1.8	7.1	14.3	440	41	60	32	84.5	10
BLW 2020-3.6	20	20	20.75	17.5	2×1.8	11.1	24.7	570	48	69	39	105	10
BLW 2525-3.6	25	25	26	21.9	2×1.8	16.6	38.7	700	57	82	47	124.5	12
BLW 3232-3.6	32	32	33.25	28.3	2×1.8	23.7	59.5	880	68	99	58	155	15
BLW 3636-3.6	36	36	37.4	31.7	2×1.8	30.8	78	980	79	116	66	181	17
BLW 4040-3.6	40	40	41.75	35.2	2×1.8	38.7	99.2	1090	84	121	73	191	17
BLW 5050-3.6	50	50	52.2	44.1	2×1.8	57.8	155	1340	106	149	90	245	20

公称型号	螺母尺寸								丝杠轴的 惯性力矩/mm kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m
	B1	B2	B3	PCD	d1	Tw	N1	润滑孔 A			
BLW 1510-5.6	69	18.7	28.6	52	5.5	46	5	M6	3.90×10 ⁻⁸	0.81	1.07
BLW 1616-3.6	65.5	18.1	27.1	49	4.5	44	6	M6	5.05×10 ⁻⁸	0.67	1.42
BLW 2020-3.6	84	25	36	57	5.5	50	5	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.54	2.25
BLW 2525-3.6	101.5	33	44	68	6.6	60	5	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.94	3.52
BLW 3232-3.6	127	42.4	55.4	81	9	70	6	M6	8.08×10 ⁻⁷	3.19	5.83
BLW 3636-3.6	147.9	49.4	65.4	95	11	82	7	M6	1.29×10 ⁻⁶	5.99	7.34
BLW 4040-3.6	158	54.5	70.5	100	11	87	7	M6	1.97×10 ⁻⁶	6.16	9.01
BLW 5050-3.6	203.8	70.7	91.7	126	14	108	8	M6	4.82×10 ⁻⁶	9.06	14.08

注) 安装OZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照A15-352。

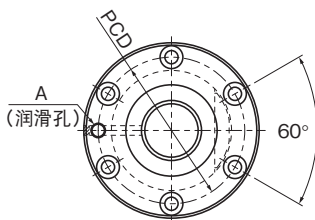
关于公称型号的构成, 请参照A15-234。

BLW型不配备密封垫片。

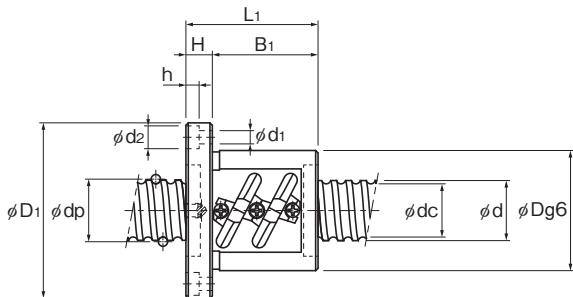
BNF-V 小型(精密滚珠丝杠) 无预压型

DN值

100000



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	Ca kN	
BNF 1604V-5	16	4	16.5	13.8	2×2.5	7.8	17.4	290
BNF 1605V-2.5	16	5	16.75	13.2	1×2.5	7.4	13.9	170
BNF 1605V-5	16	5	16.75	13.2	2×2.5	13.5	27.9	320
BNF 2004V-2.5	20	4	20.5	17.8	1×2.5	4.8	10.9	180
BNF 2004V-5	20	4	20.5	17.8	2×2.5	8.6	21.8	350
BNF 2005V-2.5	20	5	20.75	17.2	1×2.5	8.3	17.5	200
BNF 2005V-5	20	5	20.75	17.2	2×2.5	15.1	35	380
BNF 2010V-2.5	20	10	20.75	17.2	1×2.5	8.3	17.6	197
BNF 2504V-2.5	25	4	25.5	22.8	1×2.5	5.2	13.7	210
BNF 2504V-5	25	4	25.5	22.8	2×2.5	9.5	27.4	410
BNF 2505V-2.5	25	5	25.75	22.2	1×2.5	9.2	21.9	240
BNF 2505V-5	25	5	25.75	22.2	2×2.5	16.7	43.9	460
BNF 2506V-2.5	25	6	26	21.4	1×2.5	12.4	27.4	250
BNF 2506V-5	25	6	26	21.4	2×2.5	22.6	54.8	470
BNF 2805V-2.5	28	5	28.75	25.2	1×2.5	9.7	24.6	250
BNF 2805V-5	28	5	28.75	25.2	2×2.5	17.5	49.2	500
BNF 2805V-7.5	28	5	28.75	25.2	3×2.5	24.8	73.8	740
BNF 2806V-2.5	28	6	28.75	25.2	1×2.5	9.6	24.6	250
BNF 2806V-5	28	6	28.75	25.2	2×2.5	17.5	49.2	500
BNF 2806V-7.5	28	6	28.75	25.2	3×2.5	24.8	73.8	740
BNF 3205V-2.5	32	5	32.75	29.2	1×2.5	10.2	28.1	280
BNF 3205V-5	32	5	32.75	29.2	2×2.5	18.5	56.3	560
BNF 3205V-7.5	32	5	32.75	29.2	3×2.5	26.2	84.4	810
BNF 3206V-2.5	32	6	33	28.4	1×2.5	13.9	35.2	290
BNF 3206V-5	32	6	33	28.4	2×2.5	25.2	70.3	580



单位: mm

	螺母尺寸								丝杠轴的 惯性矩/mm ⁴ kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m	最大容许 转速 min ⁻¹
	外径 D	法兰直径 D ₁	全长 L ₁	H	B ₁	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h	润滑孔 A				
	36	59	53	11	42	47	5.5×9.5×5.5	M6	5.05×10 ⁻⁸	0.42	1.42	5000
	40	60	41	10	31	50	4.5×8×4.5	M6	5.05×10 ⁻⁸	0.37	1.37	5000
	40	60	56	10	46	50	4.5×8×4.5	M6	5.05×10 ⁻⁸	0.49	1.37	5000
	40	63	37	11	26	51	5.5×9.5×5.5	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.3	2.22	4870
	40	63	49	11	38	51	5.5×9.5×5.5	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.49	2.22	4870
	44	67	41	11	30	55	5.5×9.5×5.5	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.46	2.19	4810
	44	67	56	11	45	55	5.5×9.5×5.5	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.6	2.19	4810
	46	74	58	15	43	59	5.5×9.5×5.5	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.68	2.46	4810
	46	69	36	11	25	57	5.5×9.5×5.5	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.21	3.6	3920
	46	69	48	11	37	57	5.5×9.5×5.5	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.55	3.6	3920
	50	73	40	11	29	61	5.5×9.5×5.5	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.52	3.52	3880
	50	73	55	11	44	61	5.5×9.5×5.5	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.68	3.52	3880
	53	76	44	11	33	64	5.5×9.5×5.5	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.61	3.43	3840
	53	76	62	11	51	64	5.5×9.5×5.5	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.91	3.43	3840
	55	85	44	12	32	69	6.6×11×6.5	M6	4.74×10 ⁻⁷	1.02	4.45	3470
	55	85	59	12	47	69	6.6×11×6.5	M6	4.74×10 ⁻⁷	1.06	4.45	3470
	55	85	74	12	62	69	6.6×11×6.5	M6	4.74×10 ⁻⁷	1.16	4.45	3470
	55	85	50	12	38	69	6.6×11×6.5	M6	4.74×10 ⁻⁷	0.87	4.52	3470
	55	85	68	12	56	69	6.6×11×6.5	M6	4.74×10 ⁻⁷	1.09	4.52	3470
	55	85	86	12	74	69	6.6×11×6.5	M6	4.74×10 ⁻⁷	1.3	4.52	3470
	58	85	41	12	29	71	6.6×11×6.5	M6	8.08×10 ⁻⁷	0.76	5.89	3050
	58	85	56	12	44	71	6.6×11×6.5	M6	8.08×10 ⁻⁷	0.94	5.89	3050
	58	85	71	12	59	71	6.6×11×6.5	M6	8.08×10 ⁻⁷	1.13	5.89	3050
	62	89	45	12	33	75	6.6×11×6.5	M6	8.08×10 ⁻⁷	0.94	5.88	3030
	62	89	63	12	51	75	6.6×11×6.5	M6	8.08×10 ⁻⁷	1.21	5.88	3030

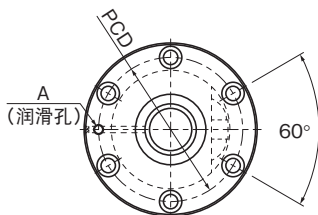
注) 安装QZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照A15-352。

关于公称型号的构成, 请参照A15-234。

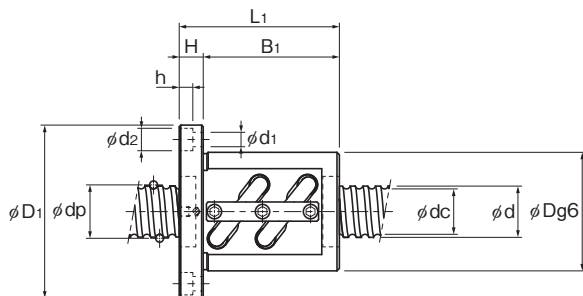
BNF-V 中型(精密滚珠丝杠) 无预压型

DN值

130000



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	Ca kN	
BNF 2508V-2.5	25	8	26.25	20.5	1×2.5	15.8	32.9	250
BNF 2508V-3.5	25	8	26.25	20.5	1×3.5	21.1	46	340
BNF 2508V-5	25	8	26.25	20.5	2×2.5	28.7	65.7	480
BNF 2510V-2.5	25	10	26.25	21.5	1×2.5	15.8	32.9	250
BNF 2810V-2.5	28	10	29.75	22.4	1×2.5	24.3	49	280
BNF 3210V-2.5	32	10	33.75	26.4	1×2.5	26	56.2	310
BNF 3210V-3.5	32	10	33.75	26.4	1×3.5	34.8	78.6	440
BNF 3210V-5	32	10	33.75	26.4	2×2.5	47.3	112.3	620
BNF 3212V-3.5	32	12	34	26.1	1×3.5	40.4	88.5	440
BNF 3216V-5	32	16	33.75	26.4	2×2.5	47.1	113.1	616
BNF 3610V-2.5	36	10	37.75	30.5	1×2.5	27.6	63.3	350
BNF 3610V-5	36	10	37.75	30.5	2×2.5	50.1	126.5	680
BNF 3610V-7.5	36	10	37.75	30.5	3×2.5	71	189.8	990
BNF 3612V-2.5	36	12	38	30.1	1×2.5	32.2	71.2	350
BNF 3612V-5	36	12	38	30.1	2×2.5	58.4	142.3	690
BNF 3616V-2.5	36	16	38	30.1	1×2.5	32.1	71.5	350
BNF 3620V-1.5	36	20	37.75	30.5	1×1.5	17.7	38.4	215
BNF 4010V-2.5	40	10	41.75	34.4	1×2.5	29	70.4	380
BNF 4010V-3.5	40	10	41.75	34.4	1×3.5	38.8	98.5	520
BNF 4010V-5	40	10	41.75	34.4	2×2.5	52.7	140.7	740
BNF 4012V-2.5	40	12	42	34.1	1×2.5	33.9	79.2	390
BNF 4012V-3.5	40	12	42	34.1	1×3.5	45.3	110.8	530
BNF 4012V-5	40	12	42	34.1	2×2.5	61.6	158.3	750
BNF 4016V-5	40	16	42	34.1	2×2.5	61.5	158.8	740
BNF 4020V-5	40	20	41.75	34.4	2×2.5	52.4	142	736



单位：mm

	螺母尺寸								丝杠轴的 惯性力矩/mm kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m	最大容许 转速 min ⁻¹
	外径 D	法兰直径 D ₁	全长 L ₁	H	B ₁	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h	润滑孔 A				
	58	85	58	15	43	71	6.6×11×6.5	M6	3.01×10 ⁻⁷	1.07	3.51	4950
	58	85	66	15	51	71	6.6×11×6.5	M6	3.01×10 ⁻⁷	1.29	3.51	4950
	58	85	82	15	67	71	6.6×11×6.5	M6	3.01×10 ⁻⁷	1.44	3.51	4950
	58	85	70	18	52	71	6.6×11×6.5	M6	3.01×10 ⁻⁷	1.43	3.5	4950
	65	106	86	18	68	85	11×17.5×11	M6	4.74×10 ⁻⁸	2.3	4.15	4360
	74	108	70	15	55	90	9×14×8.5	M6	8.08×10 ⁻⁷	2.2	5.53	3850
	74	108	80	15	65	90	9×14×8.5	M6	8.08×10 ⁻⁷	2.44	5.53	3850
	74	108	100	15	85	90	9×14×8.5	M6	8.08×10 ⁻⁷	2.92	5.53	3850
	76	121	98	18	80	98	11×17.5×11	M6	8.08×10 ⁻⁷	3.4	5.7	3820
	74	108	139	18	121	90	9×14×8.5	M6	8.08×10 ⁻⁷	3.81	5.82	3850
	75	120	81	18	63	98	11×17.5×11	M6	1.29×10 ⁻⁶	2.75	7.1	3440
	75	120	111	18	93	98	11×17.5×11	M6	1.29×10 ⁻⁶	3.45	7.1	3440
	75	120	141	18	123	98	11×17.5×11	M6	1.29×10 ⁻⁶	4.15	7.1	3440
	78	123	87	18	69	100	11×17.5×11	M6	1.29×10 ⁻⁶	3.14	7.99	3420
	78	123	123	18	105	100	11×17.5×11	M6	1.29×10 ⁻⁶	4.07	7.99	3420
	78	123	92	18	74	100	11×17.5×11	M6	1.29×10 ⁻⁶	3.27	7.99	3420
	75	114	82	18	64	93	11×17.5×11	M6	1.29×10 ⁻⁶	2.38	7.54	3440
	82	124	73	18	55	102	11×17.5×11	M6	1.97×10 ⁻⁶	2.86	8.87	3110
	82	124	83	18	65	102	11×17.5×11	M6	1.97×10 ⁻⁶	3.14	8.87	3110
	82	124	103	18	85	102	11×17.5×11	M6	1.97×10 ⁻⁶	3.69	8.87	3110
	84	126	83	18	65	104	11×17.5×11	M6	1.97×10 ⁻⁶	3.31	8.83	3090
	84	126	95	18	77	104	11×17.5×11	M6	1.97×10 ⁻⁶	3.66	8.83	3090
	84	126	119	18	101	104	11×17.5×11	M6	1.97×10 ⁻⁶	4.36	8.83	3090
	84	126	144	18	126	104	11×17.5×11	M6	1.97×10 ⁻⁶	5.52	9.09	3090
	82	126	162	18	144	104	11×17.5×11	M6	1.97×10 ⁻⁶	5.17	9.37	3110

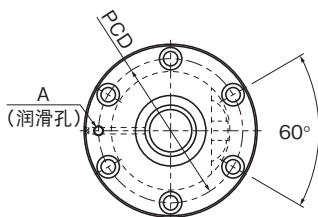
注) 安装QZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照A15-352。

关于公称型号的构成, 请参照A15-234。

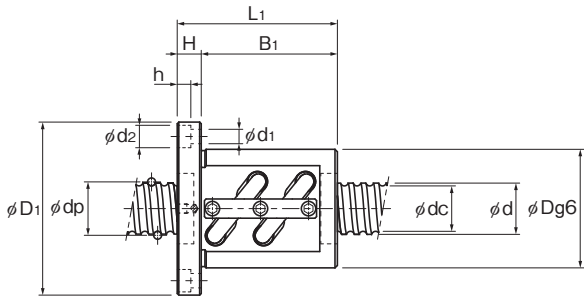
BNF-V 中型(精密滚珠丝杠) 无预压型

DN值

130000



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	Ca kN	
BNF 4510V-2.5	45	10	46.75	39.5	1×2.5	30.6	79.3	420
BNF 4510V-3	45	10	46.75	39.5	2×1.5	35.8	95.1	500
BNF 4510V-5	45	10	46.75	39.5	2×2.5	55.6	158.5	800
BNF 4510V-7.5	45	10	46.75	39.5	3×2.5	78.8	237.8	1190
BNF 4512V-5	45	12	47	39.2	2×2.5	65.2	178.3	820
BNF 4520V-2.5	45	20	47	39.2	1×2.5	35.8	89.7	424
BNF 5010V-2.5	50	10	51.75	44.4	1×2.5	32.1	88.1	450
BNF 5010V-3.5	50	10	51.75	44.4	1×3.5	42.9	123.4	620
BNF 5010V-5	50	10	51.75	44.4	2×2.5	58.2	176.3	880
BNF 5010V-7.5	50	10	51.75	44.4	3×2.5	82.5	264.4	1290
BNF 5012V-2.5	50	12	52.25	43.3	1×2.5	43.4	110.1	470
BNF 5012V-3.5	50	12	52.25	43.3	1×3.5	58	154.1	640
BNF 5012V-5	50	12	52.25	43.3	2×2.5	78.8	220.2	910
BNF 5016V-2.5	50	16	52.7	42.9	1×2.5	72.6	183.1	620
BNF 5016V-5	50	16	52.7	42.9	2×2.5	131.8	366.2	1180
BNF 5020V-2.5	50	20	52.7	42.9	1×2.5	72.5	183.6	620



单位：mm

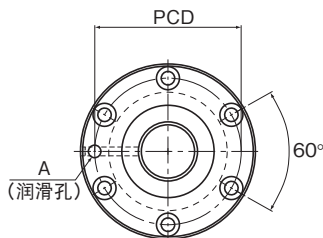
	螺母尺寸							丝杠轴的 惯性力矩/mm kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m	最大容许 转速 min ⁻¹	
	外径	法兰直径	全长									
	D	D ₁	L ₁	H	B ₁	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h					
	88	132	81	18	63	110	11×17.5×11	Rc1/8 (PT1/8)	3.16×10 ⁻⁶	3.43	11.36	2780
	88	132	94	18	76	110	11×17.5×11		3.16×10 ⁻⁶	3.83	11.36	2780
	88	132	111	18	93	110	11×17.5×11		3.16×10 ⁻⁶	4.35	11.36	2780
	88	132	141	18	123	110	11×17.5×11		3.16×10 ⁻⁶	5.26	11.36	2780
	90	130	119	18	101	110	11×17.5×11		3.16×10 ⁻⁶	4.74	11.32	2760
	90	130	102	18	84	110	11×17.5×11		3.16×10 ⁻⁶	4.28	11.1	2760
	93	135	73	18	55	113	11×17.5×11		4.82×10 ⁻⁶	3.33	14.16	2510
	93	135	83	18	65	113	11×17.5×11		4.82×10 ⁻⁶	3.66	14.16	2510
	93	135	103	18	85	113	11×17.5×11		4.82×10 ⁻⁶	4.31	14.16	2510
	93	135	133	18	115	113	11×17.5×11		4.82×10 ⁻⁶	5.28	14.16	2510
	100	146	87	22	65	122	14×20×13		4.82×10 ⁻⁶	4.57	13.82	2480
	100	146	99	22	77	122	14×20×13		4.82×10 ⁻⁶	5.05	13.82	2480
	100	146	123	22	101	122	14×20×13		4.82×10 ⁻⁶	6.02	13.82	2480
	105	152	116	25	91	128	14×20×13		4.82×10 ⁻⁶	6.98	13.71	2460
	105	152	164	25	139	128	14×20×13		4.82×10 ⁻⁶	9.18	13.71	2460
	105	152	141	28	113	128	14×20×13		4.82×10 ⁻⁶	8.32	14.05	2460

注) 安装QZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照■15-352。
关于公称型号的构成, 请参照■15-234。

BNF(精密滚珠丝杠) 无预压型

DN值

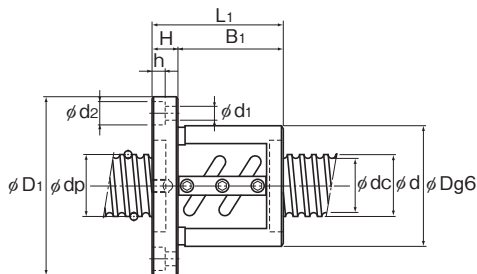
70000



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	Ca kN	
BNF 5510-2.5	55	10	56.75	49.5	1×2.5	33.4	97	490
BNF 5510-5	55	10	56.75	49.5	2×2.5	60.7	194	950
BNF 5510-7.5	55	10	56.75	49.5	3×2.5	85.9	291.1	1390
BNF 5512-2.5	55	12	57	49.2	1×2.5	39.3	108.8	500
BNF 5512-3	55	12	57	49.2	2×1.5	46	131.3	590
BNF 5512-3.5	55	12	57	49.2	1×3.5	52.4	152.9	680
BNF 5512-5	55	12	57	49.2	2×2.5	71.3	218.5	960
BNF 5512-7.5	55	12	57	49.2	3×2.5	100.9	327.3	1420
BNF 5516-2.5	55	16	57.7	47.9	1×2.5	76.1	201.9	650
BNF 5516-5	55	16	57.7	47.9	2×2.5	138.2	402.8	1280
BNF 5520-2.5	55	20	57.7	47.9	1×2.5	76	201.9	660
BNF 5520-5	55	20	57.7	47.9	2×2.5	138.2	403.8	1280
BNF 6310-2.5	63	10	64.75	57.7	1×2.5	35.4	111.7	550
BNF 6310-5	63	10	64.75	57.7	2×2.5	64.2	222.5	1050
BNF 6310-7.5	63	10	64.75	57.7	3×2.5	90.9	334.2	1550
BNF 6312A-2.5	63	12	65.25	56.3	1×2.5	48.1	139.2	560
BNF 6312A-5	63	12	65.25	56.3	2×2.5	87.4	278.3	1090
BNF 6316-5	63	16	65.7	55.9	2×2.5	147	462.6	1420
BNF 6320-2.5	63	20	65.7	55.9	1×2.5	81	231.3	740
BNF 6320-5	63	20	65.7	55.9	2×2.5	147	463.5	1420

注)用浅字体表示的公称型号是半标准型。

需要时请向THK咨询。



单位: mm

	螺母尺寸							丝杠轴的 惯性力矩/mm kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m	
	外径 D	法兰直径 D ₁	全长 L ₁	H	B ₁	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h				润滑孔 A
	102	144	81	18	63	122	11×17.5×11	Rc1/8 (PT1/8)	7.05×10 ⁻⁶	4.19	16.43
	102	144	111	18	93	122	11×17.5×11		7.05×10 ⁻⁶	5.36	16.43
	102	144	141	18	123	122	11×17.5×11		7.05×10 ⁻⁶	6.54	16.43
	105	147	93	18	75	125	11×17.5×11		7.05×10 ⁻⁶	5.01	16.29
	105	147	107	18	89	125	11×17.5×11		7.05×10 ⁻⁶	5.6	16.29
	105	147	105	18	87	125	11×17.5×11		7.05×10 ⁻⁶	5.52	16.29
	105	147	129	18	111	125	11×17.5×11		7.05×10 ⁻⁶	6.54	16.29
	105	147	165	18	147	125	11×17.5×11		7.05×10 ⁻⁶	8.07	16.29
	110	158	116	25	91	133	14×20×13		7.05×10 ⁻⁶	7.4	15.46
	110	158	164	25	139	133	14×20×13		7.05×10 ⁻⁶	9.73	15.46
	112	158	127	28	99	134	14×20×13		7.05×10 ⁻⁶	8.4	16.1
	112	158	187	28	159	134	14×20×13		7.05×10 ⁻⁶	11.45	16.1
	108	154	77	22	55	130	14×20×13		1.21×10 ⁻⁵	4.57	21.93
	108	154	107	22	85	130	14×20×13		1.21×10 ⁻⁵	5.77	21.93
	108	154	137	22	115	130	14×20×13		1.21×10 ⁻⁵	6.98	21.93
	115	161	87	22	65	137	14×20×13		1.21×10 ⁻⁵	5.8	21.14
	115	161	123	22	101	137	14×20×13		1.21×10 ⁻⁵	7.56	21.14
	122	184	160	24	136	152	18×26×17.5		1.21×10 ⁻⁵	11.82	20.85
	122	180	127	28	99	150	18×26×17.5		1.21×10 ⁻⁵	10.1	21.57
	122	180	187	28	159	150	18×26×17.5		1.21×10 ⁻⁵	13.58	21.57

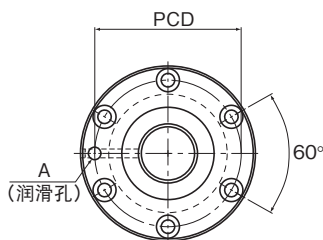
注) 安装QZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照■15-352。

关于公称型号的构成, 请参照■15-234。

BNF(精密滚珠丝杠) 无预压型

DN值

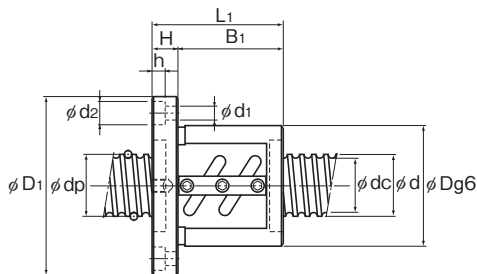
70000



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	Ca kN	
BNF 7010-2.5	70	10	71.75	64.5	1×2.5	36.8	123.5	590
BNF 7010-5	70	10	71.75	64.5	2×2.5	66.9	247	1140
BNF 7010-7.5	70	10	71.75	64.5	3×2.5	94.9	371.4	1680
BNF 7012-2.5	70	12	72	64.2	1×2.5	43.5	139.2	600
BNF 7012-5	70	12	72	64.2	2×2.5	78.9	278.3	1160
BNF 7012-7.5	70	12	72	64.2	3×2.5	111.7	417.5	1710
BNF 7020-5	70	20	72.7	62.9	2×2.5	153.9	514.5	1550
BNF 8010-2.5	80	10	81.75	75.2	1×2.5	38.9	141.1	650
BNF 8010-5	80	10	81.75	75.2	2×2.5	70.6	283.2	1270
BNF 8010-7.5	80	10	81.75	75.2	3×2.5	100	424.3	1860
BNF 8020A-2.5	80	20	82.7	72.9	1×2.5	90.1	294	890
BNF 8020A-5	80	20	82.7	72.9	2×2.5	163.7	589	1720
BNF 8020A-7.5	80	20	82.7	72.9	3×2.5	231.6	883.2	2520
BNF 10020A-2.5	100	20	102.7	92.9	1×2.5	99	368.5	2110
BNF 10020A-5	100	20	102.7	92.9	2×2.5	179.3	737	4080
BNF 10020A-7.5	100	20	102.7	92.9	3×2.5	253.8	1105.4	6010

注)用浅字体表示的公称型号是半标准型。

需要时请向THK咨询。



单位: mm

	螺母尺寸							丝杠轴的 惯性力矩/mm kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m	
	外径 D	法兰直径 D ₁	全长 L ₁	H	B ₁	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h				润滑孔 A
	125	167	81	18	63	145	11×17.5×11	Rc1/8 (PT1/8)	1.85×10 ⁻⁵	5.8	27.4
	125	167	111	18	93	145	11×17.5×11		1.85×10 ⁻⁵	7.49	27.4
	125	167	141	18	123	145	11×17.5×11		1.85×10 ⁻⁵	9.19	27.4
	128	170	93	18	75	148	11×17.5×11		1.85×10 ⁻⁵	6.89	27.24
	128	170	129	18	111	148	11×17.5×11		1.85×10 ⁻⁵	9.08	27.24
	128	170	165	18	147	148	11×17.5×11		1.85×10 ⁻⁵	11.26	27.24
	130	186	185	28	157	158	18×26×17.5		1.85×10 ⁻⁵	14.5	27
	130	176	77	22	55	152	14×20×13		3.16×10 ⁻⁵	5.9	36.26
	130	176	107	22	85	152	14×20×13		3.16×10 ⁻⁵	7.53	36.26
	130	176	137	22	115	152	14×20×13		3.16×10 ⁻⁵	9.15	36.26
	143	204	127	28	99	172	18×26×17.5		3.16×10 ⁻⁵	12.68	35.81
	143	204	187	28	159	172	18×26×17.5		3.16×10 ⁻⁵	17.12	35.81
	143	204	247	28	219	172	18×26×17.5		3.16×10 ⁻⁵	21.56	35.81
	170	243	131	32	99	205	22×32×21.5		7.71×10 ⁻⁵	18.28	57.13
	170	243	191	32	159	205	22×32×21.5		7.71×10 ⁻⁵	24.2	57.13
	170	243	251	32	219	205	22×32×21.5		7.71×10 ⁻⁵	30.12	57.13

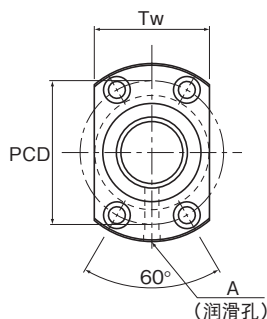
注) 安装QZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照■15-352。

关于公称型号的构成, 请参照■15-234。

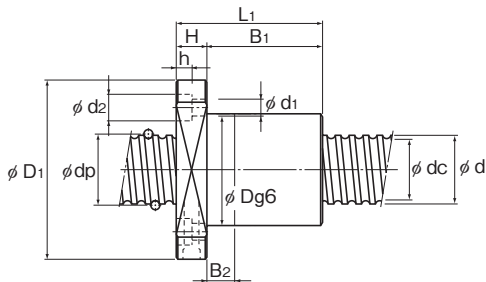
DK(精密滚珠丝杠) 无预压型

DN值

70000



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	C0a kN	
DK 1404-4	14	4	14.5	11.8	4×1	5.4	10.2	180
DK 1404-6	14	4	14.5	11.8	6×1	7.7	15.4	270
DK 1605-3	16	5	16.75	13.1	3×1	7.4	13	160
DK 1605-4	16	5	16.75	13.1	4×1	9.5	17.4	210
DK 2004-3	20	4	20.5	17.8	3×1	5.2	11.6	190
DK 2004-4	20	4	20.5	17.8	4×1	6.6	15.5	250
DK 2005-3	20	5	20.75	17.1	3×1	8.5	17.3	200
DK 2005-4	20	5	20.75	17.1	4×1	11	23.1	260
DK 2006-3	20	6	21	16.4	3×1	11.4	21.5	410
DK 2006-4	20	6	21	16.4	4×1	14.6	28.6	540
DK 2008-4	20	8	21	16.4	4×1	14.6	28.8	270



单位: mm

	螺母尺寸										丝杠轴的 惯性力矩/mm kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m
	外径 D	法兰直径 D ₁	全长 L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h	Tw	润滑孔 A			
	26	45	48	10	38	10	35	4.5×8×4.5	29	M6	2.96×10 ⁻⁸	0.2	1
	26	45	60	10	50	10	35	4.5×8×4.5	29	M6	2.96×10 ⁻⁸	0.23	1
	30	49	45	10	35	10	39	4.5×8×4.5	31	M6	5.05×10 ⁻⁸	0.24	1.25
	30	49	50	10	40	10	39	4.5×8×4.5	31	M6	5.05×10 ⁻⁸	0.26	1.25
	32	56	42	11	31	10	44	5.5×9.5×5.5	35	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.26	2.18
	32	56	46	11	35	10	44	5.5×9.5×5.5	35	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.27	2.18
	34	58	46	11	35	10	46	5.5×9.5×5.5	36	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.31	2.06
	34	58	51	11	40	10	46	5.5×9.5×5.5	36	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.34	2.06
	35	58	52	11	41	10	46	5.5×9.5×5.5	36	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.36	1.93
	35	58	59	11	48	10	46	5.5×9.5×5.5	36	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.39	1.93
	35	58	69	11	58	15	46	5.5×9.5×5.5	36	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.45	2.06

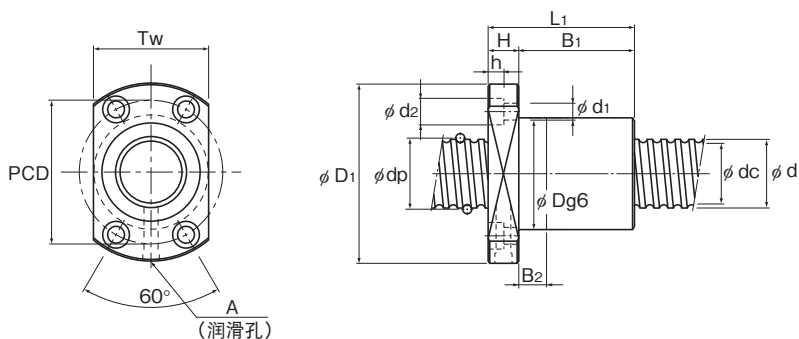
注) 安装OZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照■15-352。

关于公称型号的构成, 请参照■15-234。

DK(精密滚珠丝杠) 无预压型

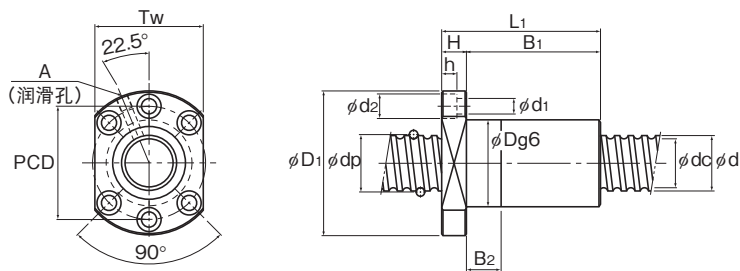
DN值

70000



DK2504/2505/2506/2508/2510

公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	C0a kN	
DK 2504-3	25	4	25.5	22.8	3×1	5.7	15	230
DK 2504-4	25	4	25.5	22.8	4×1	7.4	19.9	310
DK 2505-3	25	5	25.75	22.1	3×1	9.7	22.6	250
DK 2505-4	25	5	25.75	22.1	4×1	12.4	30.3	320
DK 2506-3	25	6	26	21.4	3×1	12.8	27	250
DK 2506-4	25	6	26	21.4	4×1	16.8	37.4	330
DK 2508-3	25	8	26	21.4	3×1	13.1	28.1	500
DK 2508-4	25	8	26	21.4	4×1	16.8	37.5	330
DK 2510-3	25	10	26	21.6	3×1	12.7	27	250
DK 2510-4	25	10	26	21.6	4×1	16.7	37.6	330
DK 2805-3	28	5	28.75	25.2	3×1	10.5	26.4	270
DK 2805-4	28	5	28.75	25.2	4×1	13.4	35.2	360
DK 2806-3	28	6	29	24.4	3×1	14	32	280
DK 2806-4	28	6	29	24.4	4×1	18	42.5	370
DK 2810-4	28	10	29.25	23.6	4×1	22.4	50	370



DK2805/2806/2810

单位：mm

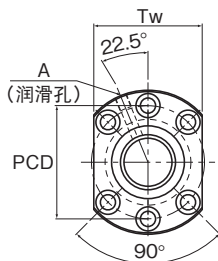
	螺母尺寸										丝杠轴的 惯性力矩/mm kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m
	外径 D	法兰直径 D ₁	全长 L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h	Tw	润滑孔 A			
	38	63	43	11	32	10	51	5.5×9.5×5.5	39	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.33	3.5
	38	63	47	11	36	10	51	5.5×9.5×5.5	39	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.35	3.5
	40	63	46	11	35	10	51	5.5×9.5×5.5	41	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.38	3.35
	40	63	51	11	40	10	51	5.5×9.5×5.5	41	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.41	3.35
	40	63	52	11	41	10	51	5.5×9.5×5.5	41	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.41	3.19
	40	63	60	11	49	10	51	5.5×9.5×5.5	41	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.46	3.19
	40	63	62	12	50	10	51	5.5×9.5×5.5	41	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.48	3.35
	40	63	71	12	59	15	51	5.5×9.5×5.5	41	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.54	3.35
	40	63	80	15	65	15	51	5.5×9.5×5.5	41	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.62	3.45
	40	63	85	15	70	20	51	5.5×9.5×5.5	41	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.65	3.45
	43	71	49	12	37	10	57	6.6×11×6.5	55	M6	4.74×10 ⁻⁷	0.48	4.27
	43	71	54	12	42	10	57	6.6×11×6.5	55	M6	4.74×10 ⁻⁷	0.51	4.27
	43	71	53	12	41	10	57	6.6×11×6.5	55	M6	4.74×10 ⁻⁷	0.5	4.36
	43	71	61	12	49	10	57	6.6×11×6.5	55	M6	4.74×10 ⁻⁷	0.56	4.36
	45	71	84	15	69	20	57	6.6×11×6.5	55	M6	4.74×10 ⁻⁷	0.82	4.18

注) 安装QZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照**■15-352**。
关于公称型号的构成, 请参照**■15-234**。

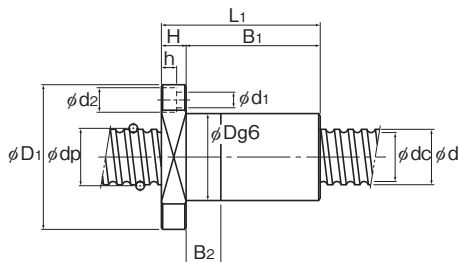
DK(精密滚珠丝杠) 无预压型

DN值

70000



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	C ₀ a kN	
DK 3204-3	32	4	32.5	30.1	3×1	6.4	19.6	290
DK 3204-4	32	4	32.5	30.1	4×1	8.2	26.1	380
DK 3205-3	32	5	32.75	29.2	3×1	11.1	30.2	300
DK 3205-4	32	5	32.75	29.2	4×1	14.2	40.3	400
DK 3205-6	32	5	32.75	29.2	6×1	20.1	60.4	600
DK 3206-3	32	6	33	28.4	3×1	14.9	37.1	310
DK 3206-4	32	6	33	28.4	4×1	19.1	49.5	410
DK 3210-3	32	10	33.75	26.4	3×1	25.7	52.2	300
DK 3210-4	32	10	33.75	26.4	4×1	33	69.7	390
DK 3212-4	32	12	33.75	26.4	4×1	34.2	73.9	420
DK 3610-3	36	10	37.75	30.5	3×1	28.8	63.8	350
DK 3610-4	36	10	37.75	30.5	4×1	36.8	85	470
DK 4010-3	40	10	41.75	34.4	3×1	29.8	69.3	380
DK 4010-4	40	10	41.75	34.4	4×1	38.1	92.4	500
DK 4012-3	40	12	41.75	34.4	3×1	30.6	72.3	390
DK 4012-4	40	12	41.75	34.4	4×1	39.2	96.4	520
DK 4016-4	40	16	41.75	34.4	4×1	39.1	96.8	520
DK 4020-3	40	20	41.75	34.7	3×1	29.4	69.3	750



单位：mm

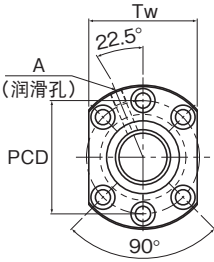
	螺母尺寸									丝杠轴的 惯性力矩/mm kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m	
	外径 D	法兰直径 D ₁	全长 L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d×d ₂ ×h	Tw A				
	45	76	44	11	33	10	63	6.6×11×6.5	59	M6	8.08×10 ⁻⁷	0.44	5.86
	45	76	48	11	37	10	63	6.6×11×6.5	59		8.08×10 ⁻⁷	0.47	5.86
	46	76	47	12	35	10	63	6.6×11×6.5	59		8.08×10 ⁻⁷	0.5	5.67
	46	76	52	12	40	10	63	6.6×11×6.5	59		8.08×10 ⁻⁷	0.53	5.67
	46	76	62	12	50	10	63	6.6×11×6.5	59		8.08×10 ⁻⁷	0.6	5.67
	48	76	53	12	41	10	63	6.6×11×6.5	59		8.08×10 ⁻⁷	0.58	6.31
	48	76	61	12	49	10	63	6.6×11×6.5	59		8.08×10 ⁻⁷	0.65	6.31
	54	87	80	15	65	15	69	9×14×8.5	66		8.08×10 ⁻⁷	1.22	4.98
	54	87	90	15	75	20	69	9×14×8.5	66		8.08×10 ⁻⁷	1.34	4.98
	54	87	98	15	83	25	69	9×14×8.5	66		8.08×10 ⁻⁷	1.43	5.2
	58	98	82	18	64	15	77	11×17.5×11	75	Rc1/8 (PT1/8)	1.29×10 ⁻⁶	1.52	6.51
	58	98	93	18	75	20	77	11×17.5×11	75		1.29×10 ⁻⁶	1.66	6.51
	62	104	83	18	65	15	82	11×17.5×11	79		1.97×10 ⁻⁶	3.14	8.22
	62	104	93	18	75	20	82	11×17.5×11	79		1.97×10 ⁻⁶	3.41	8.22
	62	104	90	18	72	20	82	11×17.5×11	79		1.97×10 ⁻⁶	1.77	8.5
	62	104	103	18	85	25	82	11×17.5×11	79		1.97×10 ⁻⁶	1.95	8.5
	62	104	120	18	102	30	82	11×17.5×11	79		1.97×10 ⁻⁶	2.19	8.83
	62	104	123	18	105	30	82	11×17.5×11	79		1.97×10 ⁻⁶	2.23	9.03

注) 安装QZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照A15-352。

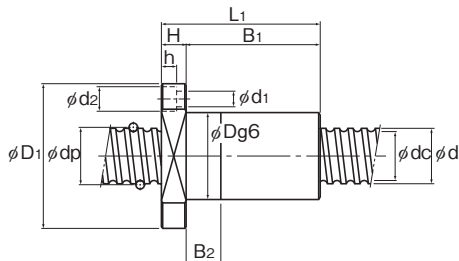
关于公称型号的构成, 请参照A15-234。

DK(精密滚珠丝杠) 无预压型

DN值	70000
-----	-------



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	C ₀ a kN	
DK 5010-3	50	10	51.75	44.4	3×1	33.9	90.7	470
DK 5010-4	50	10	51.75	44.4	4×1	43.4	120.5	610
DK 5010-6	50	10	51.75	44.4	6×1	62.7	186.8	930
DK 5012-3	50	12	52.25	43.3	3×1	45.8	113	490
DK 5012-4	50	12	52.25	43.3	4×1	58.6	150.6	640
DK 5016-3	50	16	52.25	43.3	3×1	45.7	113.3	490
DK 5016-4	50	16	52.25	43.3	4×1	58.5	151	640
DK 5020-3	50	20	52.25	43.6	3×1	44.2	108.8	470
DK 6310-4	63	10	64.75	57.7	4×1	49.5	160.7	780
DK 6310-6	63	10	64.75	57.7	6×1	70.3	242.1	1140
DK 6312-3	63	12	65.25	56.3	3×1	51.9	147.4	600
DK 6312-4	63	12	65.25	56.3	4×1	66.4	196.6	785
DK 6320-3	63	20	65.7	55.9	3×1	83.5	229.3	1470



单位：mm

螺母尺寸										丝杠轴的 惯性力矩/mm kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m
外径 D	法兰直径 D ₁	全长 L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h	T _w	润滑孔 A			
72	123	83	18	65	15	101	11×17.5×11	92	Rc1/8 (PT1/8)	4.82×10 ⁻⁶	2.14	13.38
72	123	93	18	75	20	101	11×17.5×11	92		4.82×10 ⁻⁶	2.3	13.38
72	123	114	18	96	30	101	11×17.5×11	92		4.82×10 ⁻⁶	2.65	13.38
75	129	97	22	75	20	105	14×20×13	98		4.82×10 ⁻⁶	2.91	12.74
75	129	110	22	88	25	105	14×20×13	98		4.82×10 ⁻⁶	3.16	12.74
75	129	111	22	89	25	105	14×20×13	98		4.82×10 ⁻⁶	3.18	13.41
75	129	129	22	107	30	105	14×20×13	98		4.82×10 ⁻⁶	3.52	13.41
75	129	136	28	108	30	105	14×20×13	98		4.82×10 ⁻⁶	3.94	13.8
85	146	97	22	75	20	122	14×20×13	110		1.21×10 ⁻⁵	3.28	21.93
85	146	118	22	96	30	122	14×20×13	110		1.21×10 ⁻⁵	3.7	21.93
90	146	98	22	76	20	122	14×20×13	110		1.21×10 ⁻⁵	3.71	21.14
90	146	111	22	89	25	122	14×20×13	110		1.21×10 ⁻⁵	4.04	21.14
95	159	136	28	108	30	129	18×26×17.5	121		1.21×10 ⁻⁵	6.17	21.57

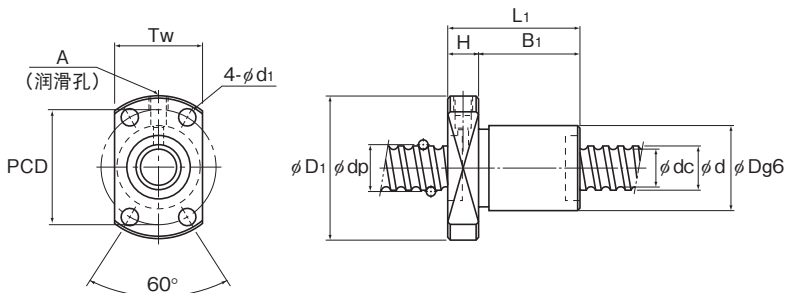
注) 安装OZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照■15-352。

关于公称型号的构成, 请参照■15-234。

MDK(精密滚珠丝杠) 无预压型

DN值

70000



单位: mm

公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽直径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm	螺母尺寸		
						Ca kN	C _{0a} kN		外径 D	法兰直径 D ₁	全长 L ₁
MDK 0401-3	4	1	4.15	3.4	3×1	0.29	0.42	35	9	19	13
MDK 0601-3	6	1	6.2	5.3	3×1	0.54	0.94	60	11	23	14.5
MDK 0801-3	8	1	8.2	7.3	3×1	0.64	1.4	80	13	26	15
MDK 0802-3	8	2	8.3	7	3×1	1.4	2.3	80	15	28	22
MDK 1002-3	10	2	10.3	9	3×1	1.5	2.9	100	17	34	22
MDK 1202-3	12	2	12.3	11	3×1	1.7	3.6	120	19	36	22
MDK 1402-3	14	2	14.3	13	3×1	1.8	4.3	190	21	40	23
MDK 1404-3	14	4	14.65	12.2	3×1	4.2	7.6	190	26	45	33
MDK 1405-3	14	5	14.75	11.2	3×1	7	11.6	140	26	45	42

公称型号	螺母尺寸						丝杠轴的 惯性力矩/mm kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m
	H	B ₁	PCD	d ₁	Tw	润滑孔 A			
MDK 0401-3	3	10	14	2.9	13	—	1.97×10 ⁻¹⁰	0.01	0.07
MDK 0601-3	3.5	11	17	3.4	15	—	9.99×10 ⁻¹⁰	0.017	0.14
MDK 0801-3	4	11	20	3.4	17	—	3.16×10 ⁻⁹	0.024	0.29
MDK 0802-3	5	17	22	3.4	19	—	3.16×10 ⁻⁹	0.034	0.27
MDK 1002-3	5	17	26	4.5	21	—	7.71×10 ⁻⁹	0.045	0.47
MDK 1202-3	5	17	28	4.5	23	—	1.60×10 ⁻⁸	0.05	0.71
MDK 1402-3	6	17	31	5.5	26	—	2.96×10 ⁻⁸	0.15	1
MDK 1404-3	6	27	36	5.5	28	—	2.96×10 ⁻⁸	0.13	0.8
MDK 1405-3	10	32	36	5.5	28	M6	2.96×10 ⁻⁸	0.18	0.91

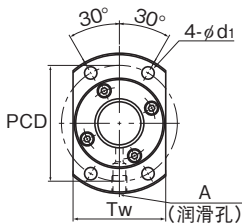
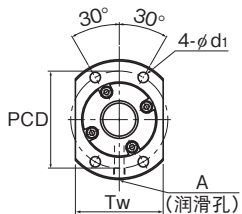
注)MDK0401, 0601, 0801型不配备密封垫片。

关于公称型号的构成, 请参照A15-234。

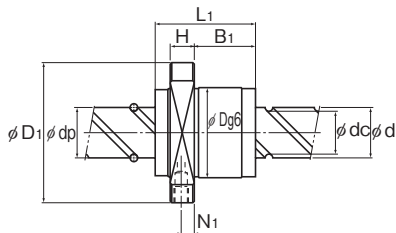
WHF(精密滚珠丝杠)
无预压型

DN值

120000

WHF 1530/1540/2020/2025/
2030/2040/2550

WHF2525



单位: mm

公称型号	丝杠轴 外 径	导程	钢球 中心直径	沟槽谷径	负荷 圈数	基本额定载荷		刚性	螺母尺寸		
						Ca	Cca		外径	法兰直径	全长
	d	Ph	dp	dc	列×圈	kN	kN	N/μm	D	D ₁	L ₁
WHF 1530-3.4	15	30	15.75	12.5	2×1.7	8	14.4	195	32	53	64.5
WHF 1540-3.4	15	40	15.75	12.5	2×1.7	7.7	16.3	209	34	57	81.6
WHF 2020-3.4	20	20	20.75	17.5	2×1.7	9.6	21	225	42	64	47.1
WHF 2025-3.4	20	25	20.75	17.6	2×1.7	9.8	22.3	236	39	62	56.2
WHF 2030-3.4	20	30	20.75	17.6	2×1.7	9.9	23.5	243	39	62	65.3
WHF 2040-3.4	20	40	20.75	17.5	2×1.7	9.6	20.3	256	37	57	82.7
WHF 2525-3.4	25	25	26	21.9	2×1.7	14.5	33.1	285	50	77	58.8
WHF 2550-3.4	25	50	26	21.9	2×1.7	14.4	31.9	323	45	69	103.3

公称型号	螺母尺寸							丝杠轴的 惯性力矩/mm	螺母 质量	轴 质量
	H	B ₁	PCD	d ₁	Tw	N ₁	润滑孔 A			
								kg·m ² /mm	kg	kg/m
WHF 1530-3.4	10	47.5	43	5.5	33	5	M6	3.9×10^{-8}	0.38	1.26
WHF 1540-3.4	10	64.6	45	5.5	40	5	M6	3.9×10^{-8}	0.48	1.28
WHF 2020-3.4	10	24.1	53	5.5	46	5	M6	1.23×10^{-7}	0.49	2.25
WHF 2025-3.4	10	33.2	50	5.5	46	5	M6	1.23×10^{-7}	0.51	2.26
WHF 2030-3.4	10	43.3	50	5.5	46	5	M6	1.23×10^{-7}	0.55	2.28
WHF 2040-3.4	10	65.7	47	5.5	38	5	M6	1.23×10^{-7}	0.58	2.34
WHF 2525-3.4	12	31.3	63	6.6	56	6	M6	3.01×10^{-7}	0.65	3.52
WHF 2550-3.4	12	79.3	57	6.6	46	6	M6	3.01×10^{-7}	0.72	3.66

注)WHF型不配备密封垫片。

安装OZ自润滑器时,螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照■15-352。

关于公称型号的构成,请参照■15-234。

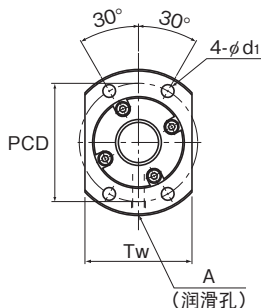
各种配件⇒■15-341

THK ■15-227

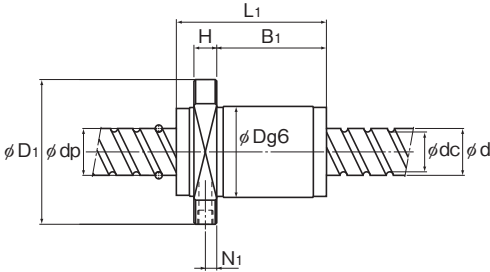
BLK (精密滚珠丝杠) 无预压型

DN值

70000



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	C _{0a} kN	
BLK 1510-5.6	15	10	15.75	12.5	2×2.8	14.3	27.8	340
BLK 1616-2.8	16	16	16.65	13.7	1×2.8	5.2	9.9	180
BLK 1616-3.6	16	16	16.65	13.7	2×1.8	7.1	14.3	220
BLK 2020-2.8	20	20	20.75	17.5	1×2.8	8.1	17.2	230
BLK 2020-3.6	20	20	20.75	17.5	2×1.8	11.1	24.7	290
BLK 2525-2.8	25	25	26	21.9	1×2.8	12.2	26.9	270
BLK 2525-3.6	25	25	26	21.9	2×1.8	16.6	38.7	350
BLK 3232-2.8	32	32	33.25	28.3	1×2.8	17.3	41.4	340
BLK 3232-3.6	32	32	33.25	28.3	2×1.8	23.7	59.5	440
BLK 3620-5.6	36	20	37.75	31.2	2×2.8	54.9	134.3	760
BLK 3624-5.6	36	24	38	30.7	2×2.8	63.8	151.9	770
BLK 3636-2.8	36	36	37.4	31.7	1×2.8	22.4	54.1	390
BLK 3636-3.6	36	36	37.4	31.7	2×1.8	30.8	78	490
BLK 4040-2.8	40	40	41.75	35.2	1×2.8	28.2	68.9	430
BLK 4040-3.6	40	40	41.75	35.2	2×1.8	38.7	99.2	550
BLK 5050-2.8	50	50	52.2	44.1	1×2.8	42.2	107.8	530
BLK 5050-3.6	50	50	52.2	44.1	2×1.8	57.8	155	670



单位：mm

	螺母尺寸										丝杠轴的 惯性力矩/mm kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m
	外径 D	法兰直径 D ₁	全长 L ₁	H	B ₁	PCD	d _i	Tw	N ₁	润滑孔 A			
	34	57	44	10	24	45	5.5	40	5	M6	3.9×10 ⁻⁸	0.34	0.31
	32	53	54	10	37.5	42	4.5	38	5	M6	5.05×10 ⁻⁸	0.32	1.41
	32	53	38	10	21.5	42	4.5	38	5	M6	5.05×10 ⁻⁸	0.21	1.41
	39	62	65	10	47.5	50	5.5	46	5	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.49	2.25
	39	62	45	10	27.5	50	5.5	46	5	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.35	2.25
	47	74	80	12	60	60	6.6	56	6	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.89	3.52
	47	74	55	12	35	60	6.6	56	6	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.64	3.52
	58	92	102	15	77	74	9	68	7.5	M6	8.08×10 ⁻⁷	1.78	5.83
	58	92	70	15	45	74	9	68	7.5	M6	8.08×10 ⁻⁷	1.32	5.83
	70	110	78	17	45	90	11	80	8.5	M6	1.29×10 ⁻⁶	2.23	6.49
	75	115	94	18	59	94	11	86	9	M6	1.29×10 ⁻⁶	3.05	6.39
	66	106	113	17	86	85	11	76	8.5	M6	1.29×10 ⁻⁶	2.61	7.34
	66	106	77	17	50	85	11	76	8.5	M6	1.29×10 ⁻⁶	1.93	7.34
	73	114	125	17	96.5	93	11	84	8.5	M6	1.97×10 ⁻⁶	3.4	9.01
	73	114	85	17	56.5	93	11	84	8.5	M6	1.97×10 ⁻⁶	2.48	9.01
	90	135	156	20	122	112	14	104	10	M6	4.82×10 ⁻⁶	6.18	14.08
	90	135	106	20	72	112	14	104	10	M6	4.82×10 ⁻⁶	4.45	14.08

注)BLK型不配备密封垫片。
安装QZ自润滑器时,螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照▣15-352。
关于公称型号的构成,请参照▣15-234。

各种配件⇒▣15-341

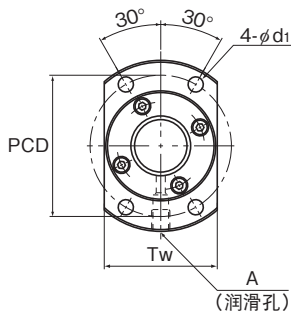
THK ▣15-229

滚珠丝杠

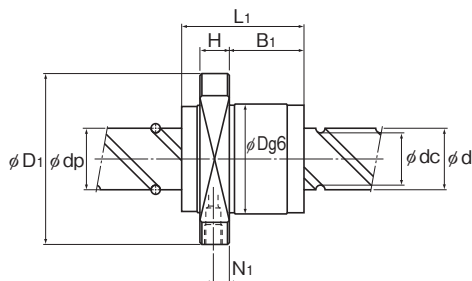
WGF(精密滚珠丝杠) 无预压型

DN值

70000



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	C0a kN	
WGF 0812-3	8	12	8.4	6.6	2×1.65	2.2	3.9	110
WGF 1015-3	10	15	10.5	8.3	2×1.65	3.3	6.2	140
WGF 1320-3	13	20	13.5	10.8	2×1.65	4.7	9.6	180
WGF 1520-1.5	15	20	15.75	12.5	1×1.5	4.4	7.9	100
WGF 1520-3	15	20	15.75	12.5	2×1.5	8.1	15.8	190
WGF 1530-1	15	30	15.75	12.5	2×0.6	3.5	5.4	90
WGF 1530-3	15	30	15.75	12.5	2×1.6	8.1	14.6	220
WGF 1540-1.5	15	40	15.75	12.5	2×0.75	3.9	7.4	110
WGF 2040-1	20	40	20.75	17.5	2×0.65	4.3	8	110
WGF 2040-3	20	40	20.75	17.5	2×1.65	9.5	20.2	280
WGF 2060-1.5	20	60	20.75	17.5	2×0.75	4.5	11	140
WGF 2550-1	25	50	26	21.9	2×0.65	6.4	12.5	140
WGF 2550-3	25	50	26	21.9	2×1.65	14.3	31.7	340
WGF 3060-1	30	60	31.25	26.4	2×0.65	8.9	18	170
WGF 3060-3	30	60	31.25	26.4	2×1.65	19.9	45.7	410
WGF 3090-1.5	30	90	31.25	26.4	2×0.75	9.8	25.8	200
WGF 4080-1	40	80	41.75	35.2	2×0.65	15	32.1	220
WGF 4080-3	40	80	41.75	35.2	2×1.65	33.4	81.4	530
WGF 50100-1	50	100	52.2	44.1	2×0.65	22.4	50.1	270
WGF 50100-3	50	100	52.2	44.1	2×1.65	49.9	127.2	650



单位: mm

	螺母尺寸										丝杠轴的 惯性力矩/mm ²	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m
	外径 D	法兰直径 D ₁	全长 L ₁	H	B ₁	PCD	d _i	Tw	N _i	润滑孔 A			
	18	31	27	4	17	25	3.4	20	—	—	3.16×10^{-9}	0.054	0.35
	23	40	33	5	22	32	4.5	25	—	—	7.71×10^{-9}	0.11	0.55
	28	45	43	5	29	37	4.5	30	—	—	2.2×10^{-8}	0.18	0.96
	32	53	45	10	28	43	5.5	33	5	M6	3.9×10^{-8}	0.29	1.22
	32	53	45	10	28	43	5.5	33	5	M6	3.9×10^{-8}	0.29	1.22
	32	53	33	10	17	43	5.5	33	5	M6	3.9×10^{-8}	0.23	1.26
	32	53	63	10	47	43	5.5	33	5	M6	3.9×10^{-8}	0.38	1.26
	32	53	42	10	26.3	43	5.5	33	5	M6	3.9×10^{-8}	0.28	1.28
	37	57	41	10	25	47	5.5	38	5.5	M6	1.23×10^{-7}	0.24	2.34
	37	57	81	10	65	47	5.5	38	5.5	M6	1.23×10^{-7}	0.48	2.34
	37	57	60	10	40.1	47	5.5	38	5.5	M6	1.23×10^{-7}	0.4	2.37
	45	69	52	12	31.5	57	6.6	46	7	M6	3.01×10^{-7}	0.43	3.66
	45	69	102	12	81.5	57	6.6	46	7	M6	3.01×10^{-7}	0.85	3.66
	55	89	62	15	37	71	9	56	9	M6	6.24×10^{-7}	1.11	5.28
	55	89	122	15	97	71	9	56	9	M6	6.24×10^{-7}	1.9	5.28
	55	89	92	15	61.3	71	9	56	9	M6	6.24×10^{-7}	1.51	5.34
	73	114	79	17	50.5	93	11	74	9	M6	1.97×10^{-6}	2.34	9.38
	73	114	159	17	130.5	93	11	74	9	M6	1.97×10^{-6}	4.18	9.38
	90	135	98	20	64	112	14	92	10	M6	4.82×10^{-6}	4.18	14.66
	90	135	198	20	164	112	14	92	10	M6	4.82×10^{-6}	7.63	14.66

注)WGF型不配备密封垫片。

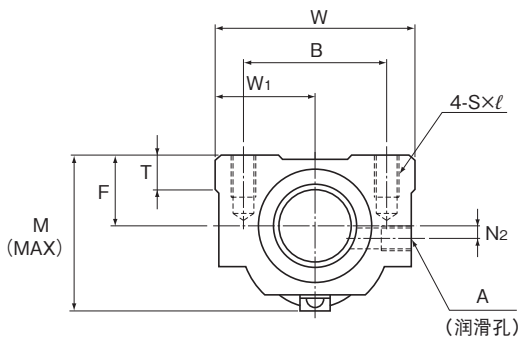
安装QZ自润滑器时,螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照A15-352。

关于公称型号的构成,请参照A15-234。

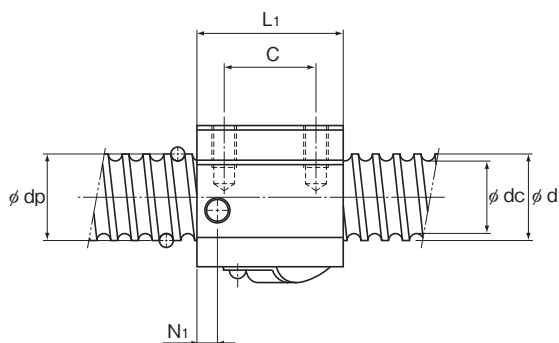
BNT(精密滚珠丝杠) 无预压型

DN值

70000



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm
						Ca kN	C0a kN	
BNT 1404-3.6	14	4	14.4	11.5	1×3.65	6.8	12.6	190
BNT 1405-2.6	14	5	14.5	11.2	1×2.65	7.2	12.6	150
BNT 1605-2.6	16	5	16.75	13.5	1×2.65	7.8	14.7	170
BNT 1808-3.6	18	8	19.3	14.4	1×3.65	18.2	34.4	270
BNT 2005-2.6	20	5	20.5	17.2	1×2.65	8.7	18.3	200
BNT 2010-2.6	20	10	21.25	16.4	1×2.65	14.7	27.8	220
BNT 2505-2.6	25	5	25.5	22.2	1×2.65	9.6	23	240
BNT 2510-5.3	25	10	26.8	20.2	2×2.65	43.4	92.8	520
BNT 2806-2.6	28	6	28.5	25.2	1×2.65	10.1	25.8	270
BNT 2806-5.3	28	6	28.5	25.2	2×2.65	18.3	51.6	510
BNT 3210-2.6	32	10	33.75	27.2	1×2.65	27.3	59.5	330
BNT 3210-5.3	32	10	33.75	27.2	2×2.65	49.6	118.9	640
BNT 3610-2.6	36	10	37	30.5	1×2.65	28.7	65.6	360
BNT 3610-5.3	36	10	37	30.5	2×2.65	52.1	131.2	700
BNT 4512-5.3	45	12	46.5	39.2	2×2.65	68.1	186.7	860



单位：mm

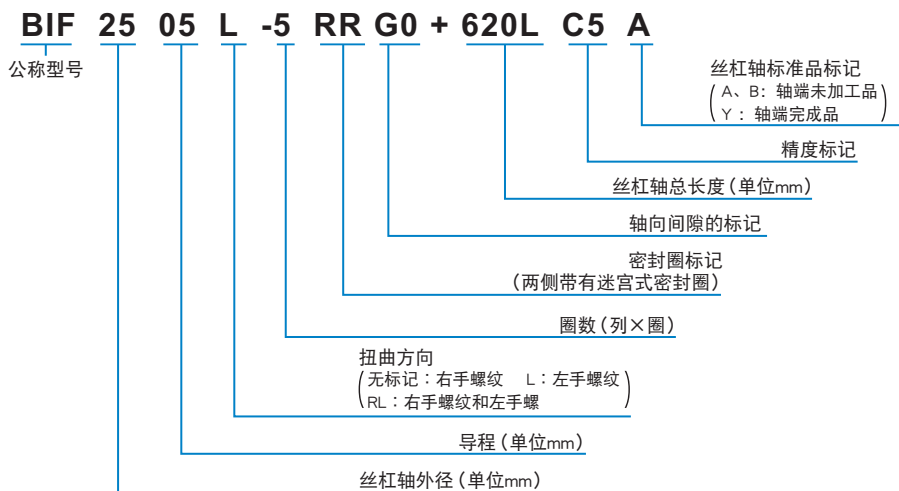
	螺母尺寸											丝杠轴的 惯性力矩/mm	螺母 质量	轴 质量	
	外径	中心高	全长	安装孔			W ₁	T	M	N ₁	N ₂				润滑孔 A
				B	C	S×ℓ						kg·m ² /mm			
	34	13	35	26	22	M4×7	17	6	30	6	2	M6	2.96×10 ⁻⁸	0.15	0.93
	34	13	35	26	22	M4×7	17	6	31	6	2	M6	2.96×10 ⁻⁸	0.15	0.92
	42	16	36	32	22	M5×8	21	21.5	32.5	6	2	M6	5.05×10 ⁻⁸	0.3	1.24
	48	17	56	35	35	M6×10	24	10	44	8	3	M6	8.09×10 ⁻⁸	0.47	1.46
	48	17	35	35	22	M6×10	24	9	39	5	3	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.28	2.06
	48	18	58	35	35	M6×10	24	9	46	10	2	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.5	1.99
	60	20	35	40	22	M8×12	30	9.5	45	7	5	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.41	3.35
	60	23	94	40	60	M8×12	30	10	55	10	—	M6	3.01×10 ⁻⁷	1.18	2.79
	60	22	42	40	18	M8×12	30	10	50	8	—	M6	4.74×10 ⁻⁷	0.81	4.42
	60	22	67	40	40	M8×12	30	10	50	8	—	M6	4.74×10 ⁻⁷	0.78	4.42
	70	26	64	50	45	M8×12	35	12	62	10	—	M6	8.08×10 ⁻⁷	1.3	4.98
	70	26	94	50	60	M8×12	35	12	62	10	—	M6	8.08×10 ⁻⁷	2	4.98
	86	29	64	60	45	M10×16	43	17	67	11	—	M6	1.29×10 ⁻⁶	1.8	6.54
	86	29	96	60	60	M10×16	43	17	67	11	—	M6	1.29×10 ⁻⁶	2.4	6.54
	100	36	115	75	75	M12×20	50	20.5	80	13	—	M6	3.16×10 ⁻⁶	4.1	10.56

注) 安装QZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照图A15-352。

关于公称型号的构成, 请参照图A15-234。

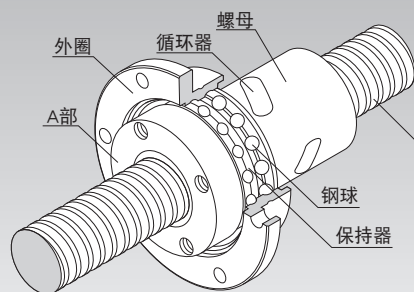
公称型号的构成例

公称型号的构成例

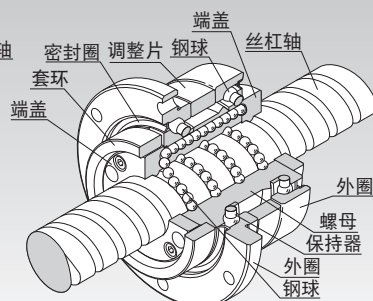


精密螺母旋转式滚珠丝杠

DIR型 BLR型



标准导程螺母旋转式滚珠丝杠DIR型的结构



大导程螺母旋转式滚珠丝杠BLR型的结构

选型的要点

A15-8

配件

A15-342

公称型号

A15-363

使用注意事项

A15-368

润滑相关产品

A24-1

安装步骤与维护

B15-106

精度规格

A15-240

装配例

A15-242

轴向间隙

A15-19

丝杠轴的最大制造长度

A15-24

DN值

A15-33

结构与特长

【DIR型】

标准导程的螺母旋转式滚珠丝杠DIR型,是把单螺母滚珠丝杠与支撑轴承一体化的螺母旋转式滚珠丝杠装置。

其螺母为使用循环器方式的钢球循环结构,钢球沿着安装在螺母内部的循环器沟槽移动到相邻的滚动面,然后在负荷区域循环,从而进行无限滚动运动。

此外,作为错位预压螺母,在单个螺母的中央部,给左右两方的螺纹以相位差,使轴向间隙达到负值(预压状态)。与传统的双螺母型(2个螺母之间插入调整片的方式)相比,既小型又能获得平滑流畅的运动。

支承轴承由两排接触角为 45° 的DB型角接触轴承组成,来提供预压。以往用于安装皮带轮的套环,现与螺母组合为一体(参照断面A)。

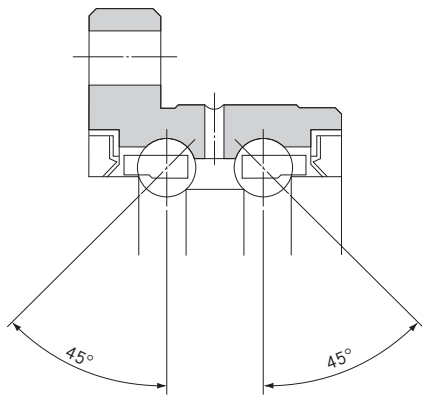


图1 支撑轴承的结构

● 小型化

由于内部循环机构使用循环器,外部直径仅是回流管螺母的70%~80%,总长是回流管螺母的60%~80%,因而减轻了重量并且减少了加速时的惯性力。

此外,因螺母的支撑轴承为一体结构,能实现既高精度又小型的设计。

并且,由于螺母重量轻,惯性小,从而能获得高度的响应能力。

● 能微量定位

作为标准导程的滚珠丝杠,即使在螺母旋转时也能够微量定位。

● 容易建立精度

由于支撑轴承与外圈结合在一起,轴承能够与螺母支承座一起装配在外圈法兰的端面上。因此容易定螺母的中心并容易建立精度。

● 优异的平衡性能

由于循环器沿圆周均匀设置,能在螺母旋转时保证优异的平衡性能。

● 低速范围内的稳定性

由于外部原因, 马达在低速范围内运转时, 扭矩和速度容易发生不均匀。DIR型的马达可以与丝杠轴和滚珠丝杠的螺母独立连接, 因而可以使微动进给保持在马达的稳定旋转范围内。

【BLR型】

旋转式滚珠丝杠是使螺母与支撑轴承形成一体化构造的螺母旋转式滚珠丝杠装置。支撑轴承的接触角为 60° , 并增加了钢球数量, 为轴向具有高刚性的角接触轴承。

BLR型分为两种类型: 精密滚珠丝杠和轧制滚珠丝杠。

● 平滑的运动

与齿条 & 齿轮的直线运动相比, 能获得平滑的运动。

● 高速运转时也能保持低噪音

因BLR型采用端盖方式, 钢球被掬取入螺母内部时声音很小。并且, 钢球在螺母内部进行循环, 即使在高速运转情况下, 噪音也非常低。

● 高刚性

与丝杠轴回转时的支撑轴承相比, 支撑轴承较大。所以, 轴向刚性得以大幅度地提高。

● 小型化

因螺母与支撑轴承为一体化结构, 能实现既高精度又小型的设计。

● 安装简便

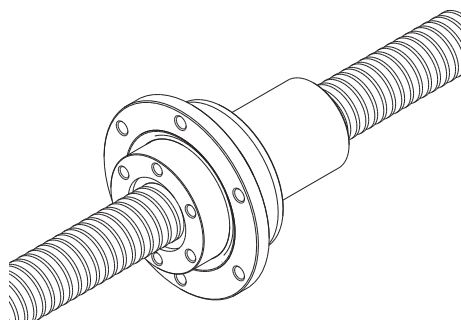
只需用螺栓安装在支承座上, 就可简单地获得滚珠丝杠的螺母旋转机构。(支承座内径公差建议采用H7。)

种类

【预压型】

DIR型

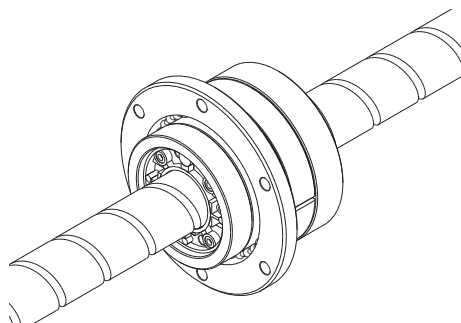
尺寸表⇒ **A15-244**



【无预压型】

BLR型

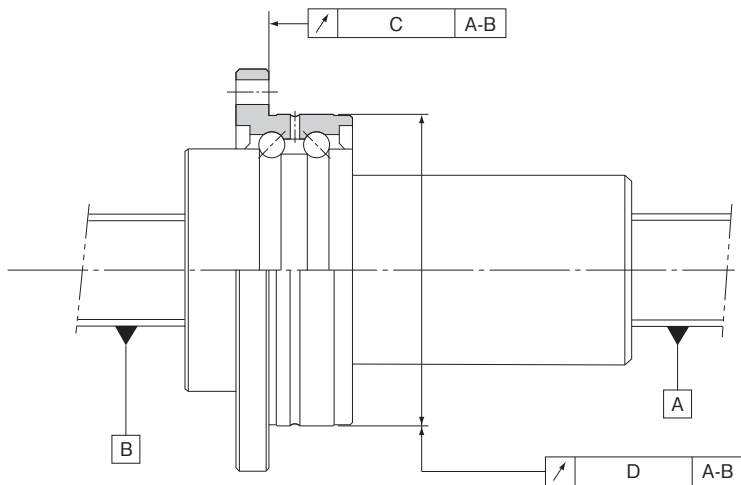
尺寸表⇒ **A15-246**



精度规格

【DIR型】

除了螺母外圆面对丝杠轴轴线的半径方向跳动(D)和法兰安装面对丝杠轴轴线的垂直度(C)之外,DIR型的精度以JIS B 1192(ISO 3408)为基准。

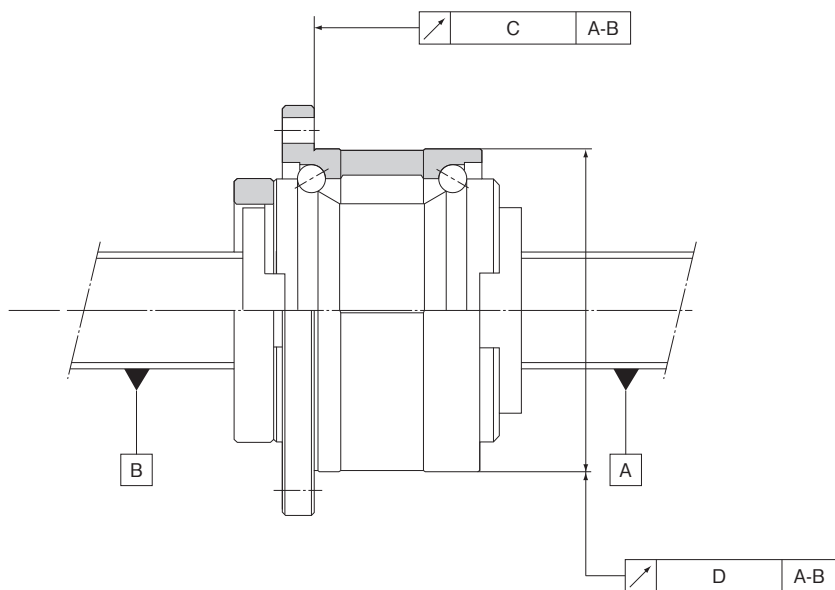


单位: mm

精度等级	C3		C5		C7	
公称型号	C	D	C	D	C	D
DIR 16□□	0.013	0.017	0.016	0.020	0.023	0.035
DIR 20□□	0.013	0.017	0.016	0.020	0.023	0.035
DIR 25□□	0.015	0.020	0.018	0.024	0.023	0.035
DIR 32□□	0.015	0.020	0.018	0.024	0.023	0.035
DIR 36□□	0.016	0.021	0.019	0.025	0.024	0.036
DIR 40□□	0.018	0.026	0.021	0.033	0.026	0.036

【BLR型】

除了螺母外圆面对丝杠轴轴线的半径方向圆周振摆(D)和法兰安装面对丝杠轴轴线的垂直度(C)之外, BLR型的精度以JIS B 1192(ISO 3408)为基准。

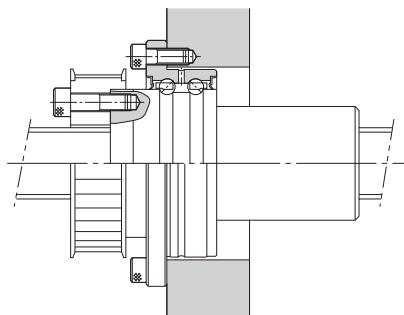
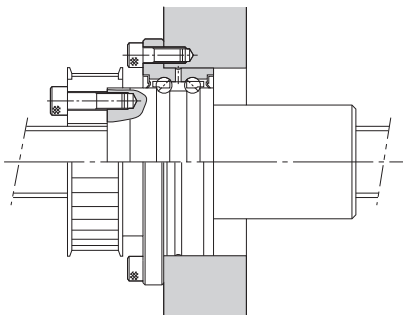


单位: mm

导程精度	C3		C5		C7	
精度等级	C3		C5		C7	
公称型号	C	D	C	D	C	D
BLR 1616	0.013	0.017	0.016	0.020	0.023	0.035
BLR 2020	0.013	0.017	0.016	0.020	0.023	0.035
BLR 2525	0.015	0.020	0.018	0.024	0.023	0.035
BLR 3232	0.015	0.020	0.018	0.024	0.023	0.035
BLR 3636	0.016	0.021	0.019	0.025	0.024	0.036
BLR 4040	0.018	0.026	0.021	0.033	0.026	0.046
BLR 5050	0.018	0.026	0.021	0.033	0.026	0.046

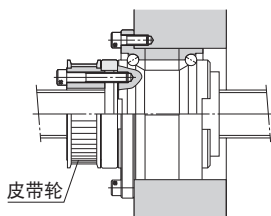
装配例

【螺母旋转式滚珠丝杠DIR型的装配例】

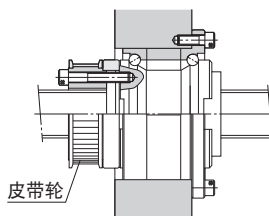


装配到支承座的作业可以在外圈法兰端面上进行。

【螺母旋转式滚珠丝杠BLR型的装配例】



标准安装方法



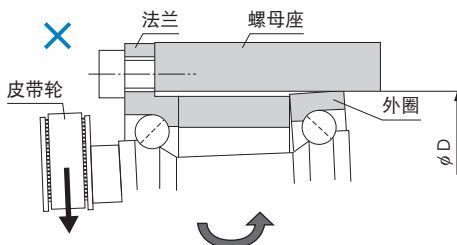
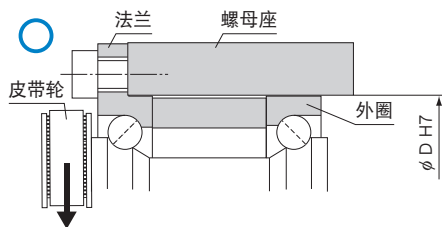
反向法兰

注) 法兰反向时, 请在公称型号中标明K。(只适用于BLR型)

(例) BLR 2020-3.6 K UU

反向法兰的标记 (标准为无标记)

【BLR型 使用注意事项】



注) 由于是外圈分割型产品, 所以为了使非法兰侧的外圈不会滑动, 需要设定螺母座的内径公差。(推荐H7)

【往工作台上安装BLR型的装配例】

- (1) 丝杠轴不固定、螺母固定
(适合于工作台较长时)

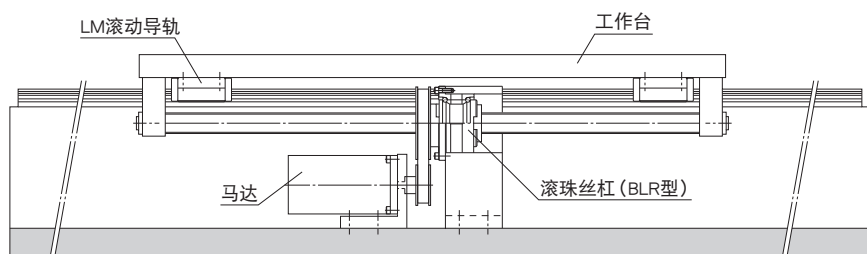


图2 往工作台上的装配例(螺母固定)

- (2) 螺母不固定、丝杠轴固定
(适合于工作台较短、行程较长时)

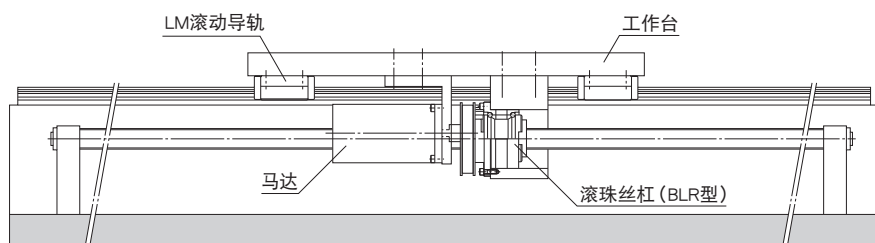
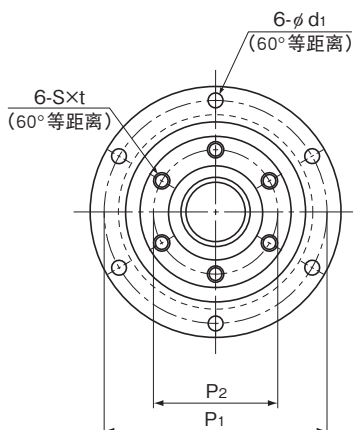


图3 往工作台上的装配例(丝杠轴固定)

DIR型 标准导程螺母旋转式滚珠丝杠 预压型

DN值

70000



公称型号	丝杠轴 外径	沟槽谷径	导程	钢球 中心直径	基本额定载荷		刚性 K				
					Ca	C _{0a}		外径	法兰直径	全长	D _s
	d	dc	Ph	dp	kN	kN	N/μm	D	D ₁	L ₁	h7
DIR 1605-6	16	13.2	5	16.75	7.4	13	310	48	64	79	36
DIR 2005-6	20	17.2	5	20.75	8.5	17.3	310	56	72	80	43.5
DIR 2505-6	25	22.2	5	25.75	9.7	22.6	490	66	86	88	52
DIR 2510-4		21.6	10	26	9	18	330	66	86	106	52
DIR 3205-6	32	29.2	5	32.75	11.1	30.2	620	78	103	86	63
DIR 3206-6		28.4	6	33	14.9	37.1	630	78	103	97	63
DIR 3210-6		26.4	10	33.75	25.7	52.2	600	78	103	131	63
DIR 3610-6	36	30.5	10	37.75	28.8	63.8	710	92	122	151	72
DIR 4010-6	40	34.7	10	41.75	29.8	69.3	750	100	130	142	79.5
DIR 4012-6		34.4	12	41.75	30.6	72.3	790	100	130	167	79.5

公称型号的构成例

DIR2005-6 RR G0 +520L C1

公称型号

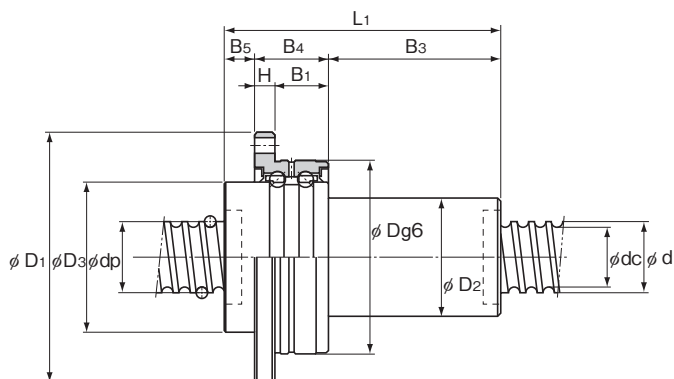
轴向间隙
标记 (※2)

精度标记 (※3)

密封圈标记 (※1)

丝杠轴总长度 (单位mm)

(※1)参照A15-342。(※2)参照A15-19。(※3)参照A15-12。



单位: mm

滚珠丝杠尺寸												支撑轴承 基本额定载荷		螺母惯性 力矩	螺母 质量	轴 质量
	D ₂	B ₅	B ₄	B ₃	P ₁	P ₂	H	B ₁	S	t	d ₁	C _a kN	C _a kN	kg·m ²	kg	kg/m
	30	8	21	50	56	30	6	15	M4	6	4.5	8.7	10.5	6.10×10 ⁻⁵	0.49	1.24
	34	9	21	50	64	36	6	15	M5	8	4.5	9.7	13.4	1.18×10 ⁻⁴	0.68	2.05
	40	13	25	50	75	43	7	18	M6	10	5.5	12.7	18.2	2.65×10 ⁻⁴	1.07	3.34
	40	11	25	70	75	43	7	18	M6	10	5.5	12.7	18.2	2.84×10 ⁻⁴	1.16	3.52
	46	11	25	50	89	53	8	17	M6	10	6.6	13.6	22.3	5.10×10 ⁻⁴	1.39	5.67
	48	11	25	61	89	53	8	17	M6	10	6.6	13.6	22.3	5.68×10 ⁻⁴	1.54	5.47
	54	11	25	95	89	53	8	17	M6	10	6.6	13.6	22.3	8.13×10 ⁻⁴	2.16	4.98
	58	14	33	104	105	61	10	23	M8	12	9	20.4	32.3	1.47×10 ⁻³	3.25	6.51
	62	14	33	95	113	67	10	23	M8	12	9	21.5	36.8	2.06×10 ⁻³	3.55	8.22
	62	14	33	120	113	67	10	23	M8	12	9	21.5	36.8	2.25×10 ⁻³	3.9	8.5

注)表中所示的刚性值代表了弹簧常数,每个常数均是施加轴向基本额定动载荷(C_a)10%的预压并施加预压量3倍的轴向负荷时,由负荷和弹性变形求得的。

这些数值并没有包括螺母安装部相关部件的刚性值,因此请将表中数值的80%视为大致的基准。

如果预压负荷(F_{a0})不是0.1Ca时,刚性值(K_n)可由下式求出。

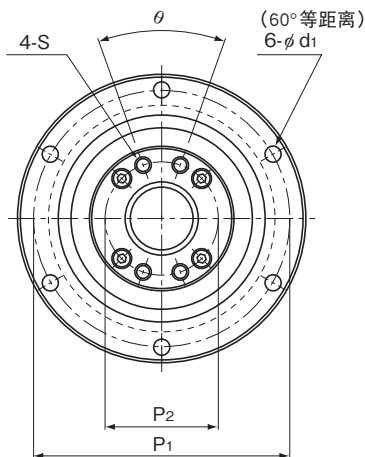
$$K_n = K \left(\frac{F_{a0}}{0.1Ca} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K: 尺寸表中的刚性值。

BLR型 大导程螺母旋转式精密滚珠丝杠 无预压型

DN值

70000



公称型号	丝杠轴 外径	沟槽谷径	导程	钢球 中心直径	基本额定载荷		外径	法兰直径	全长	
					Ca	C _{0a}				
					kN	kN				
	d	dc	Ph	dp			D	D ₁	L ₁	D ₃
BLR 1616-3.6	16	13.7	16	16.65	7.1	14.3	52 ⁰ _{-0.007}	68	43.5	40 ⁰ _{-0.025}
BLR 2020-3.6	20	17.5	20	20.75	11.1	24.7	62 ⁰ _{-0.007}	78	54	50 ⁰ _{-0.025}
BLR 2525-3.6	25	21.9	25	26	16.6	38.7	72 ⁰ _{-0.007}	92	65	58 ⁰ _{-0.03}
BLR 3232-3.6	32	28.3	32	33.25	23.7	59.5	80 ⁰ _{-0.007}	105	80	66 ⁰ _{-0.03}
BLR 3636-3.6	36	31.7	36	37.4	30.8	78	100 ⁰ _{-0.008}	130	93	80 ⁰ _{-0.03}
BLR 4040-3.6	40	35.2	40	41.75	38.7	99.2	110 ⁰ _{-0.008}	140	98	90 ⁰ _{-0.035}
BLR 5050-3.6	50	44.1	50	52.2	57.8	155	120 ⁰ _{-0.008}	156	126	100 ⁰ _{-0.035}

公称型号的构成例

BLR2020-3.6 K UU G1 +1000L C5

公称型号

法兰方向标记(※1)

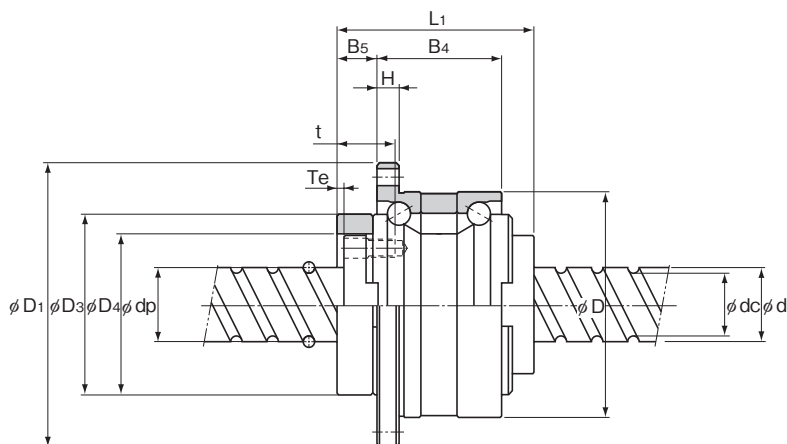
轴向间隙
标记(※3)

丝杠轴总长度(单位mm)

精度标记(※4)

支撑轴承密封圈的标记(※2)

(※1)参照■15-242。(※2)UU：两端均配有密封圈 无标记：无密封圈(※3)参照■15-19。(※4)参照■15-12。



单位：mm

滚珠丝杠尺寸												支撑轴承		螺母惯性 力矩	螺母 质量	轴 质量
	D ₄	H	B ₄	B ₅	T _e	P ₁	P ₂	S	t	d _i	θ°	基本额定载荷				
												C _a	C _{0a}			
												kN	kN	kg·m ²	kg	kg/m
	32 ^{+0.025 0}	5	27.5	9	2	60	25	M4	12	4.5	40	19.4	19.2	4.80×10 ⁻⁵	0.38	1.41
	39 ^{+0.025 0}	6	34	11	2	70	31	M5	16	4.5	40	26.8	29.3	1.44×10 ⁻⁴	0.68	2.25
	47 ^{+0.025 0}	8	43	12.5	3	81	38	M6	19	5.5	40	28.2	33.3	3.23×10 ⁻⁴	1.1	3.52
	58 ^{+0.03 0}	9	55	14	3	91	48	M6	19	6.6	40	30	39	6.74×10 ⁻⁴	1.74	5.83
	66 ^{+0.03 0}	11	62	17	3	113	54	M8	22	9	40	56.4	65.2	1.68×10 ⁻³	3.2	7.34
	73 ^{+0.03 0}	11	68	16.5	3	123	61	M8	22	9	50	59.3	74.1	2.79×10 ⁻³	3.95	9.01
	90 ^{+0.035 0}	12	80	25	4	136	75	M10	28	11	50	62.2	83	5.82×10 ⁻³	6.22	14.08

滚珠丝杠

螺母旋转式滚珠丝杠的容许转速

螺母旋转式滚珠丝杠DIR型、BLR型的容许转速,受到滚珠丝杠的危险速度和DN值(70000)以及支持轴承部的容许转速三者中的较低值的限制。使用时,请不要超过容许转速。

表1 DIR型的容许转速 单位: min⁻¹

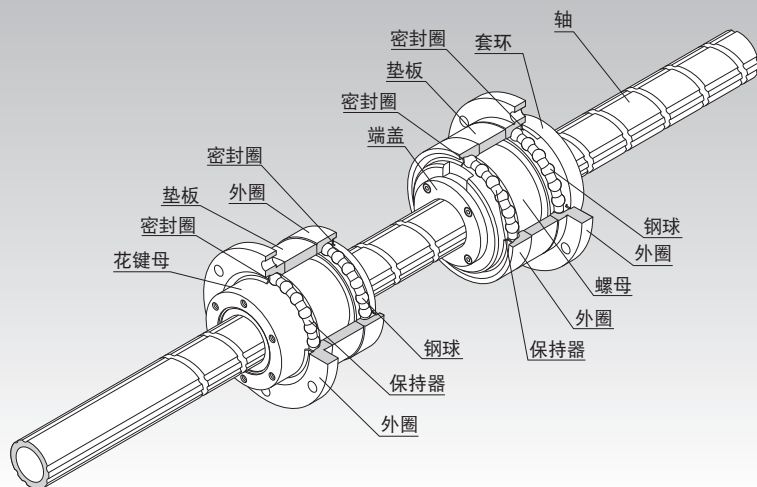
公称型号	容许转速			
	滚珠丝杠部		支撑轴承部	
	根据轴长计算	根据DN值计算	脂润滑	油润滑
DIR1605	A15-32参照	4179	4200	5600
DIR2005		3373	3500	4700
DIR2505		2718	2900	3900
DIR2510		2692	2900	3900
DIR3205		2137	2400	3300
DIR3206		2121	2400	3300
DIR3210		2074	2400	3300
DIR3610		1854	2100	2800
DIR4010		1676	1900	2600
DIR4012		1676	1900	2600

表2 BLR型的容许转速 单位: min⁻¹

公称型号	容许转速			
	滚珠丝杠部		支撑轴承部	
	根据轴长计算	根据DN值计算	脂润滑	油润滑
BLR1616	A15-32参照	4204	4000	5600
BLR2020		3373	3200	4300
BLR2525		2692	2800	3700
BLR3232		2105	2400	3300
BLR3636		1871	2000	2700
BLR4040		1676	1800	2400
BLR5050		1340	1600	2200

精密滚珠丝杠滚珠花键

BNS-B型 BNS-A型 BNS型 NS-A型 NS型



选型的要点 A15-8

配件 A15-342

公称型号 A15-363

使用注意事项 A15-368

润滑相关产品 A24-1

安装步骤与维护 B15-106

DN值 A15-33

精度规格 A15-253

动作模式 A15-254

装配例 A15-257

使用例 A15-258

使用注意事项 A15-259

结构与特长

滚珠丝杠滚珠花键是在一根轴上交叉开设了滚珠丝杠沟槽和滚珠花键沟槽的直线、旋转装置。并且滚珠丝杠和滚珠花键的螺母外圆上分别直接装入了专用支撑轴承。

通过使螺母、花键母旋转或停止,只用一根轴就能够进行3种(旋转、直线和螺旋)形式的运动。

其用途包括,水平多关节机器人的Z轴、装配机器人、自动装载机、加工中心机的ATC装置等,最适合于旋转运动与直线运动的组合装置。

【轴向间隙为0】

因为滚珠花键在旋转方向是没有无效行程的角接触结构,所以可进行高精度定位。

【轻量、小型化】

因螺母与支撑轴承为一体化结构,所以能实现既精度高又体积小的设计。另外,由于螺母重量轻、惯性力小,所以可获得高度的响应性。

【安装简便】

滚珠花键母被设计成即使把螺母从轴上拔下,钢球也不会脱落的结构,因此装配容易。只要用螺栓固定在支承座上,就可简单地安装滚珠丝杠滚珠花键。(支承座内径公差建议采用H7。)

【噪音低且运动流畅】

因滚珠丝杠采用端盖循环方式,所以噪音低,并能实现平滑流畅的运动。

【高刚性的支撑轴承】

因在滚珠丝杠侧的支撑轴承采用了轴向高刚性的 60° 接触角,而滚珠花键侧的支撑轴承采用了力矩方向高刚性的 30° 接触角,所以能得到高刚性的支撑轴承。

此外,作为标准配备有专用橡胶密封圈,可防止异物的进入。

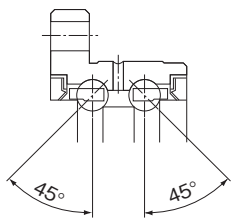


图1 BNS-A型支撑轴承的结构

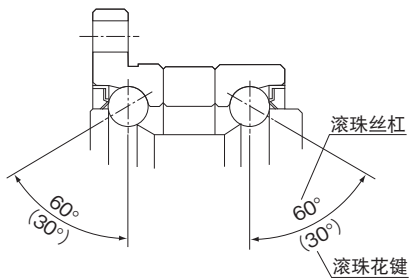


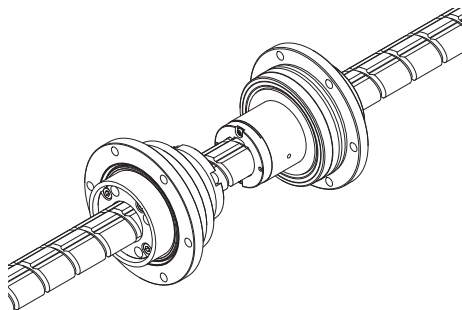
图2 BNS型支撑轴承的结构

种类

【无预压型】

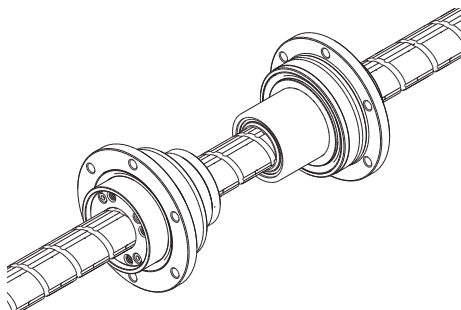
BNS-B型

尺寸表⇒**A15-260**



BNS-A型

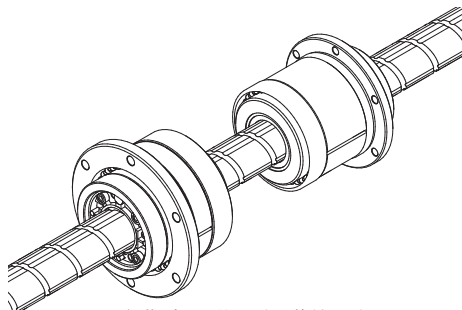
尺寸表⇒**A15-262**



(小型：直线运动+旋转运动)

BNS型

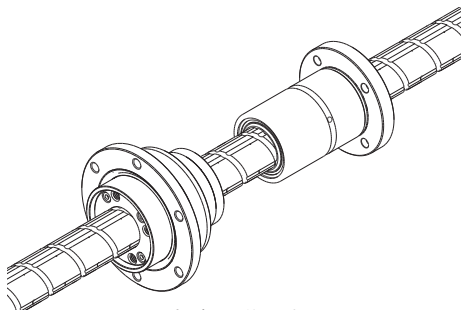
尺寸表⇒**A15-264**



(重负荷型：直线运动+旋转运动)

NS-A型

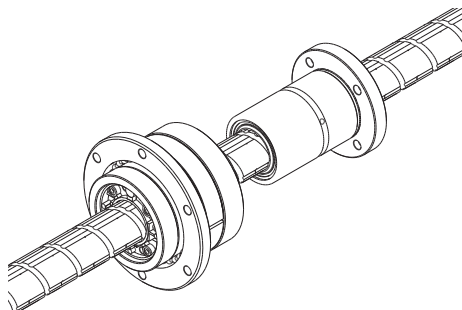
尺寸表⇒**A15-266**



(小型：直线运动)

NS型

尺寸表⇒**A15-268**



(重负荷型：直线运动)

精度规格

滚珠丝杠滚珠花键按以下规格制作。

【滚珠丝杠】

轴向间隙 : 0以下

导程精度 : C5

(详细规格值请参照**■15-12**、**■15-19**)

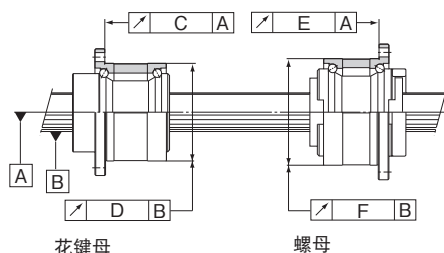
【滚珠花键】

旋转方向间隙 : 0以下(CL : 轻预压)

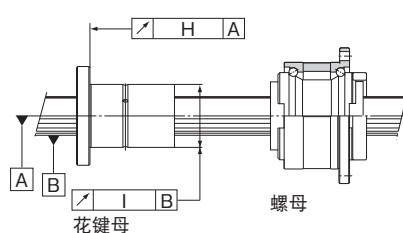
(详细规格值请参照**■3-30**)

精度等级 : H级

(详细规格值请参照**■3-34**)



BNS型



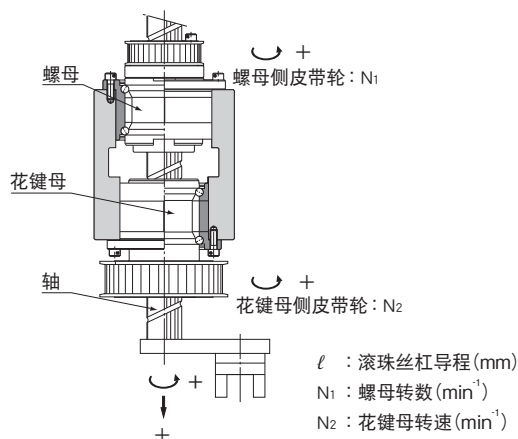
NS型

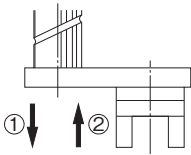
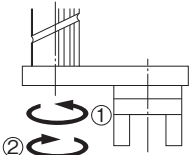
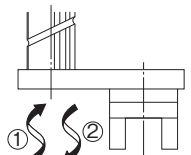
单位 : mm

公称型号	C	D	E	F	H	I
BNS 0812 NS 0812	0.014	0.017	0.014	0.016	0.010	0.013
BNS 1015 NS 1015	0.014	0.017	0.014	0.016	0.010	0.013
BNS 1616 NS 1616	0.018	0.021	0.016	0.020	0.013	0.016
BNS 2020 NS 2020	0.018	0.021	0.016	0.020	0.013	0.016
BNS 2525 NS 2525	0.021	0.021	0.018	0.024	0.016	0.016
BNS 3232 NS 3232	0.021	0.021	0.018	0.024	0.016	0.016
BNS 4040 NS 4040	0.025	0.025	0.021	0.033	0.019	0.019
BNS 5050 NS 5050	0.025	0.025	0.021	0.033	0.019	0.019

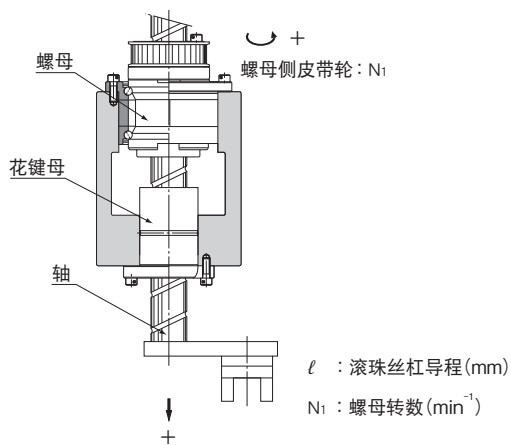
动作模式

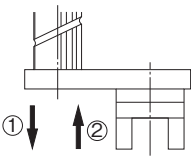
【BNS型基本动作】



运动	动作方向	入力		轴的运动	
		滚珠丝杠侧皮带轮	滚珠花键侧皮带轮	垂直方向(速度)	旋转方向(转速)
1.垂直 	垂直方向→往下	N_1 (正转)	0	$V=N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	旋转方向→0				
	垂直方向→往上	$-N_1$ (反转)	0	$V=-N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	旋转方向→0				
2.旋转 	垂直方向→0	N_1	N_2 (正转)	0	N_2 (正转) ($N_1=N_2 \neq 0$)
	旋转方向→正转				
	垂直方向→0	$-N_1$	$-N_2$ (反转)	0	$-N_2$ (反转) ($-N_1=-N_2 \neq 0$)
	旋转方向→反转				
3.螺旋 	垂直方向→往上	0	N_2 ($N_2 \neq 0$)	$V=N_2 \cdot \ell$	N_2 (正转)
	旋转方向→正转				
	垂直方向→往下	0	$-N_2$ ($-N_2 \neq 0$)	$V=-N_2 \cdot \ell$	$-N_2$ (反转)
	旋转方向→反转				

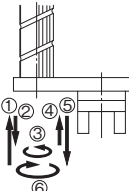
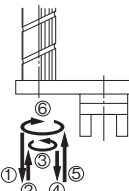
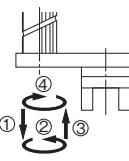
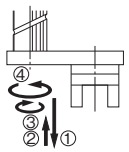
【NS型基本动作】



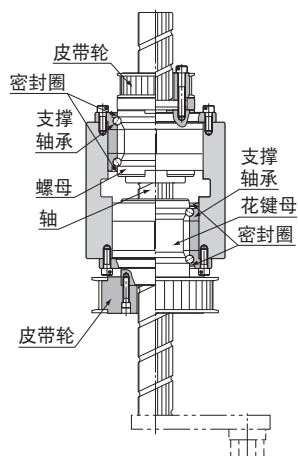
运动		动作方向	入力	轴的运动
			滚珠丝杠侧皮带轮	垂直方向(速度)
1.垂直 	(1)	垂直方向→往下	N_1 (正转)	$V=N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)
	(2)	垂直方向→往上	$-N_1$ (反转)	$V=-N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)

滚珠丝杠

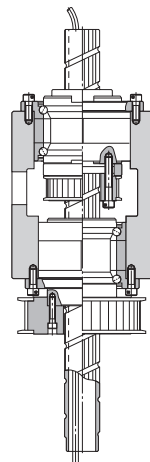
【BNS型应用动作】

运动	动作方向	入力		轴的运动	
		滚珠丝杠侧 皮带轮	滚珠花键侧 皮带轮	垂直方向(速度)	旋转方向(转速)
1. 向上→向下→正转 →向上→向下→反转 	(1) 垂直方向→往上	$-N_1$ (反转)	0	$V=-N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(2) 垂直方向→往下	N_1 (正转)	0	$V=N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(3) 旋转方向→正转	N_1	N_2 (正转)	0	N_2 (正转) ($N_1=N_2 \neq 0$)
	(4) 垂直方向→往上	$-N_1$	0	$V=-N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(5) 垂直方向→往下	N_1	0	$V=N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(6) 旋转方向→反转	$-N_1$	$-N_2$ (反转)	0	$-N_2$ (反转) ($-N_1=N_2 \neq 0$)
2. 向下→向上→正转 →向下→向上→反转 	(1) 垂直方向→往下	N_1	0	$V=N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(2) 垂直方向→往上	$-N_1$	0	$V=-N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(3) 旋转方向→正转	N_1	N_2	0	N_2 ($N_1=N_2 \neq 0$)
	(4) 垂直方向→往下	N_1	0	$V=N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(5) 垂直方向→往上	$-N_1$	0	$V=-N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(6) 旋转方向→反转	$-N_1$	$-N_2$	0	$-N_2$ ($-N_1=N_2 \neq 0$)
3. 向下→正转 →向上→反转 	(1) 垂直方向→往下	N_1	0	$V=N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(2) 旋转方向→正转	N_1	N_2	0	N_2 ($N_1=N_2 \neq 0$)
	(3) 垂直方向→往上	$-N_1$	0	$V=-N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(4) 旋转方向→反转	$-N_1$	$-N_2$	0	$-N_2$ ($-N_1=N_2 \neq 0$)
4. 向下→向上 →正转→反转 	(1) 垂直方向→往下	N_1	0	$V=N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(2) 垂直方向→往上	$-N_1$	0	$V=-N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(3) 旋转方向→反转	$-N_1$	$-N_2$	0	$-N_2$ ($-N_1=N_2 \neq 0$)
	(4) 旋转方向→正转	N_1	N_2	0	N_2 ($N_1=N_2 \neq 0$)

装配例

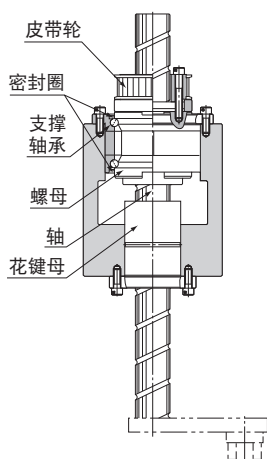


- 在支承座的两外侧安装螺母入力用皮带轮和花键母入力用皮带轮的例子。
支承座的长度达到最小。

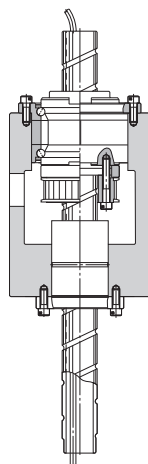


- 在支承座的内侧安装螺母皮带轮的例子。

图3 BNS型的装配例



- 在支承座的外侧安装螺母皮带轮的例子。
支承座的长度达到最小。



- 在支承座的内侧安装螺母皮带轮的例子。

图4 NS型的装配例

使用注意事项

【润滑】

对滚珠丝杠滚珠花键进行润滑时, 请先将油脂板装在支承座上。

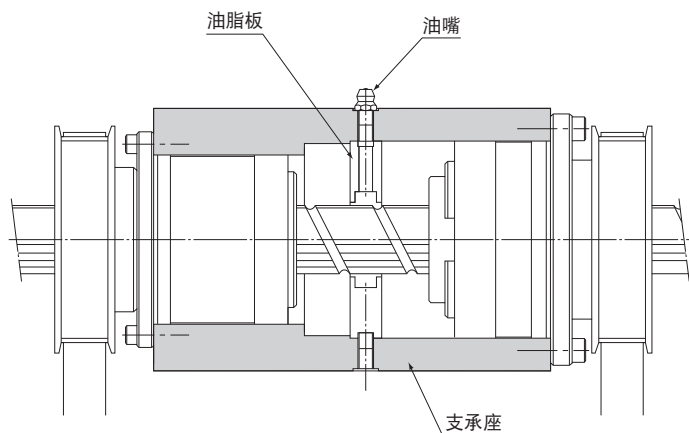
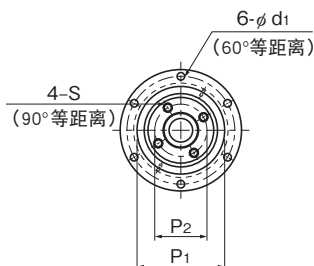


图6 润滑方式

BNS-B型 小型：直线运动+旋转运动 无预压型

DN值

70000



滚珠丝杠部

公称型号	丝杠轴 外径 d	丝杠轴 内径 db	导程 Ph	滚珠丝杠尺寸								
				基本额定载荷		外径	法兰直径	全长	D_3	D_4	BE	H
				C_a kN	C_{0a} kN	D g6	D_1	L_1	D_3 h7	D_4 H7	BE	H
BNS1616B	16	11	16	3.9	7.2	48	64	40	36	32	32	6
BNS2020B	20	14	20	6.1	12.3	56	72	48	43.5	39	39	6
BNS2525B	25	18	25	9.1	19.3	66	86	58	52	47	47	7

滚珠花键部

公称型号	滚珠花键尺寸									
	基本额定载荷		静态容许 力矩 M_s N·m	基本额定扭矩		外径	法兰直径	全长	D_6	BE ₁
	C kN	C_0 kN		C_T N·m	C_{0T} N·m	D_7	D_5	L_2	D_6 h7	BE ₁
BNS1616B	8.4	13.4	77.4	42.9	68.6	48	64	48.3	36	28
BNS2020B	10.5	18.6	144	66.4	117.2	56	72	61	43.5	32
BNS2525B	15.9	26.2	230	125.3	207	66	86	69	52	40

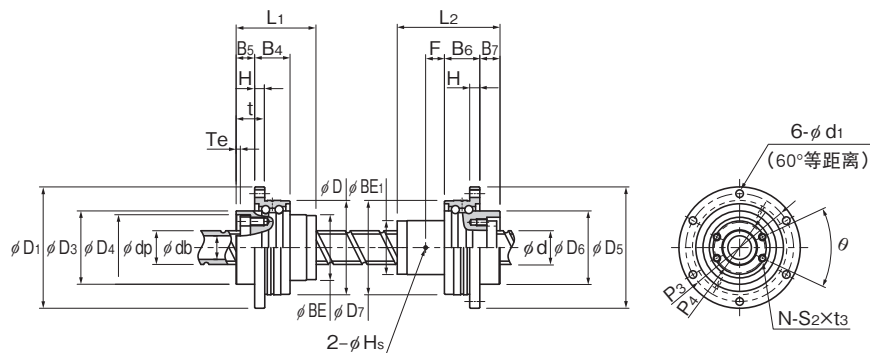
注)db尺寸部可以选用实心轴、K型中空轴(厚壁型)。详细情况请参考“滚珠花键”**A3-114**页。

公称型号的构成例

BNS2020B +500L

公称型号

轴总长度(单位mm)

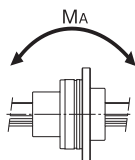


单位: mm

									支撑轴承 基本额定载荷		螺母惯性 力矩	丝杠轴的惯性 力矩	螺母 质量	轴 质量
	B ₄	B ₅	Te	P ₁	P ₂	S	t	d ₁	Ca kN	C _{0a} kN	kg·m ²	kg·m ² /mm	kg	kg/m
	21	10	2	56	25	M4	13.5	4.5	8.7	10.5	3.50×10^{-5}	3.21×10^{-8}	0.31	0.71
	21	11	2.5	64	31	M5	16.5	4.5	9.7	13.4	8.50×10^{-5}	8.04×10^{-8}	0.54	1.11
	25	13	3	75	38	M6	20	5.5	12.7	18.2	2.12×10^{-4}	1.91×10^{-7}	0.88	1.65

单位: mm

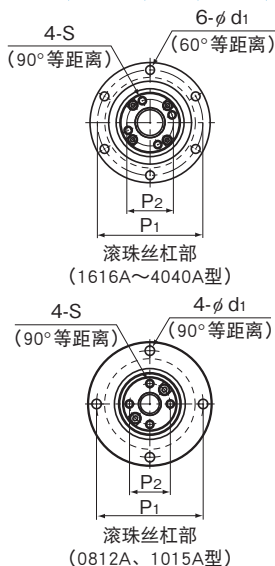
													支撑轴承 基本额定载荷		螺母惯性 力矩	螺母 质量
	H ₁	B ₆	B ₇	P ₃	P ₄	安装皮带轮的螺纹孔				d ₂	HS	F				
						θ	N	S ₁	t ₁				C	C ₀		
													kN	kN	kg·m ²	kg
	6	21	10	56	25	40	4	M4	6	4.5	2	5.85	6.7	6.4	0.33×10 ⁻⁴	0.32
	6	21	12	64	30	50	4	M4	6	4.5	2	11.2	7.4	7.8	0.80×10 ⁻⁴	0.48
	7	25	13	75	36	50	4	M5	8	5.5	2	11.85	9.7	10.6	1.93×10 ⁻⁴	0.77



BNS-A型 小型：直线运动+旋转运动 无预压型

DN值

70000



滚珠丝杠部

公称型号	丝杠轴 外径	丝杠轴 内径	导程	滚珠丝杠尺寸								
				基本额定载荷		钢球	沟槽谷径	外径	法兰直径	全长	D ₃ h7	D ₄ H7
				Ca kN	C _{0a} kN	中心直径 dp						
BNS 0812A	8	—	12	1.1	1.8	8.4	6.6	32	44	28.5	22	19
BNS 1015A	10	—	15	1.7	2.7	10.5	8.3	36	48	34.5	26	23
BNS 1616A	16	11	16	3.9	7.2	16.65	13.7	48	64	40	36	32
BNS 2020A	20	14	20	6.1	12.3	20.75	17.5	56	72	48	43.5	39
BNS 2525A	25	18	25	9.1	19.3	26	21.9	66	86	58	52	47
BNS 3232A	32	23	32	13	29.8	33.25	28.3	78	103	72	63	58
BNS 4040A	40	29	40	21.4	49.7	41.75	35.2	100	130	88	79.5	73

滚珠花键部

公称型号	滚珠花键尺寸									
	基本额定载荷		静态容许 力矩 M _s N·m	基本额定扭矩		外径 D ₁	法兰直径 D ₂	全长 L ₂	D ₃ h7	BE ₁
	C kN	C ₀ kN		C _T N·m	C _{0T} N·m					
BNS 0812A	1.5	2.6	5.9	2	2.9	32	44	25	24	16
BNS 1015A	2.7	4.9	15.7	3.9	7.8	36	48	33	28	21
BNS 1616A	7.1	12.6	67.6	31.4	34.3	48	64	50	36	31
BNS 2020A	10.2	17.8	118	56.8	55.8	56	72	63	43.5	35
BNS 2525A	15.2	25.8	210	105	103	66	86	71	52	42
BNS 3232A	20.5	34	290	180	157	78	103	80	63	52
BNS 4040A	37.8	60.5	687	418	377	100	130	100	79.5	64

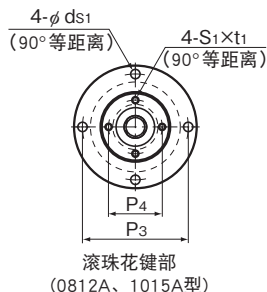
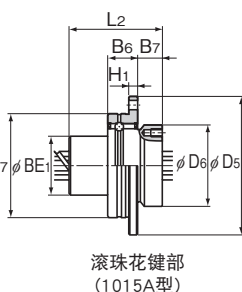
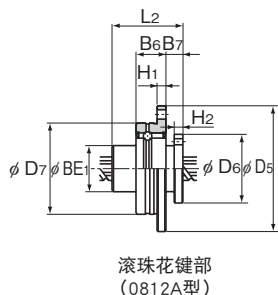
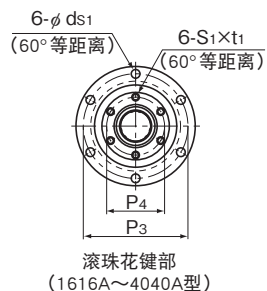
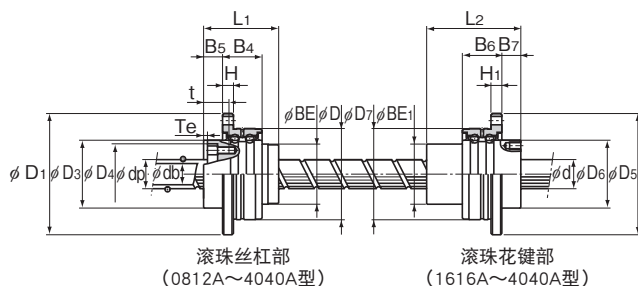
注)db尺寸部可以选用实心轴、K型中空轴(厚壁型)。详细情况请参考“滚珠花键”■3-114页。

公称型号的构成例

BNS2020A +500L

公称型号

轴总长度(单位mm)

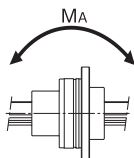


单位: mm

	BE	H	B ₄	B ₅	T _e	P ₁	P ₂	S	t	d ₁	支撑轴承 基本额定载荷		螺母惯性 力矩	丝杠轴的惯性 力矩	螺母 质量	轴 质量
											C _a kN	C _{0a} kN				
	19	3	10.5	7	1.5	38	14.5	M2.6	10	3.4	0.8	0.5	3.00×10 ⁻⁶	3.16×10 ⁻⁹	0.08	0.35
	23	3	10.5	8	1.5	42	18	M3	11.5	3.4	0.9	0.7	8.00×10 ⁻⁶	7.71×10 ⁻⁹	0.15	0.52
	32	6	21	10	2	56	25	M4	13.5	4.5	8.7	10.5	3.50×10 ⁻⁵	3.92×10 ⁻⁸	0.31	0.8
	39	6	21	11	2.5	64	31	M5	16.5	4.5	9.7	13.4	8.50×10 ⁻⁵	9.37×10 ⁻⁸	0.54	1.21
	47	7	25	13	3	75	38	M6	20	5.5	12.7	18.2	2.12×10 ⁻⁴	2.20×10 ⁻⁷	0.88	1.79
	58	8	25	14	3	89	48	M6	21	6.6	13.6	22.3	5.42×10 ⁻⁴	5.92×10 ⁻⁷	1.39	2.96
	73	10	33	16.5	3	113	61	M8	24.5	9	21.5	36.8	1.72×10 ⁻³	1.43×10 ⁻⁶	3.16	4.51

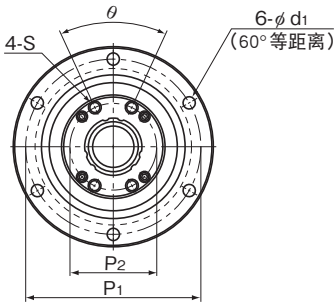
单位: mm

	H ₁	B ₆	B ₇	H ₂	P ₃	P ₄	S ₁ ×t ₁	d _{s1}	支撑轴承 基本额定载荷		螺母惯性 力矩	螺母 质量
									C kN	C ₀ kN		
	3	10.5	6	3	38	19	M2.6×3	3.4	0.6	0.2	3.00×10 ⁻⁶	0.08
	3	10.5	9	—	42	23	M3×4	3.4	0.8	0.3	8.00×10 ⁻⁶	0.13
	6	21	10	—	56	30	M4×6	4.5	6.7	6.4	4.40×10 ⁻⁵	0.35
	6	21	12	—	64	36	M5×8	4.5	7.4	7.8	9.90×10 ⁻⁵	0.51
	7	25	13	—	75	44	M5×8	5.5	9.7	10.6	2.20×10 ⁻⁴	0.79
	8	25	17	—	89	54	M6×10	6.6	10.5	12.5	5.17×10 ⁻⁴	1.25
	10	33	20	—	113	68	M6×10	9	16.5	20.7	1.61×10 ⁻³	2.51



BNS型 重负荷型：直线运动+旋转运动
无预压型

DN值	70000
-----	-------



滚珠丝杠部

滚珠丝杠部

公称型号	丝杠轴 外径 d	丝杠轴 内径 db	导程 Ph	滚珠丝杠尺寸							
				基本额定载荷		钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	外径 D	法兰直径 D1	全长 L1	D3 h7
				Ca kN	C0a kN						
BNS 1616	16	11	16	3.9	7.2	16.65	13.7	52 ⁰ _{-0.007}	68	43.5	40
BNS 2020	20	14	20	6.1	12.3	20.75	17.5	62 ⁰ _{-0.007}	78	54	50
BNS 2525	25	18	25	9.1	19.3	26	21.9	72 ⁰ _{-0.007}	92	65	58
BNS 3232	32	23	32	13	29.8	33.25	28.3	80 ⁰ _{-0.007}	105	80	66
BNS 4040	40	29	40	21.4	49.7	41.75	35.2	110 ⁰ _{-0.008}	140	98	90
BNS 5050	50	36	50	31.8	77.6	52.2	44.1	120 ⁰ _{-0.008}	156	126	100

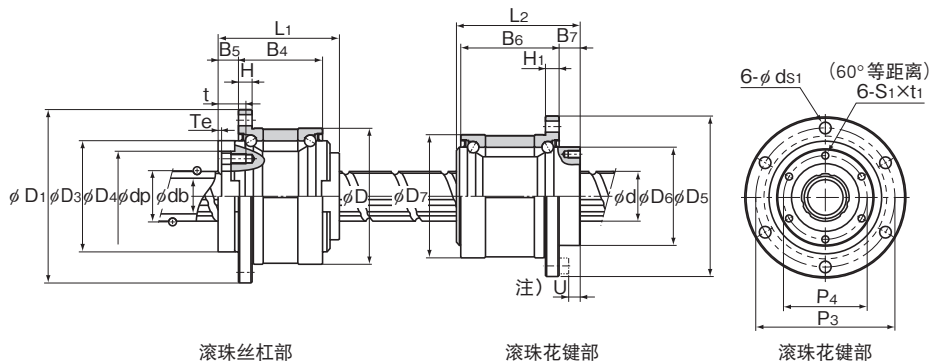
滚珠花键部

公称型号	滚珠花键尺寸							
	基本额定载荷		静态容许 力矩 M0 N·m	基本额定扭矩		外径 D7	法兰直径 D5	全长 L2
	C kN	C0 kN		C7 N·m	C07 N·m			
BNS 1616	7.1	12.6	67.6	31.4	34.3	52 ⁰ _{-0.007}	68	50
BNS 2020	10.2	17.8	118	56.8	55.8	56 ⁰ _{-0.007}	72	63
BNS 2525	15.2	25.8	210	105	103	62 ⁰ _{-0.007}	78	71
BNS 3232	20.5	34	290	180	157	80 ⁰ _{-0.007}	105	80
BNS 4040	37.8	60.5	687	418	377	100 ⁰ _{-0.008}	130	100
BNS 5050	60.9	94.5	1340	842	768	120 ⁰ _{-0.008}	156	125

注) 尺寸U表示内六角螺栓头部至螺母末端的长度。
db尺寸部可以选用实心轴、K型中空轴(厚壁型)。详细情况请参考“滚珠花键”■3-114页。

公称型号的构成例

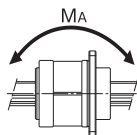
BNS2525 +600L
公称型号 轴总长度(单位mm)



	D ₄	H	B ₄	B ₅	T _e	P ₁	P ₂	S	t	d ₁	θ°	支撑轴承 基本额定载荷		螺母惯性 力矩	丝杠轴的惯性 力矩	螺母 质量	轴 质量
												C _a	C _{0a}				
	H7											kN	kN	kg·m ²	kg·m ² /mm	kg	kg/m
	32	5	27.5	9	2	60	25	M4	12	4.5	40	19.4	19.2	4.80×10 ⁻⁵	3.92×10 ⁻⁸	0.38	0.8
	39	6	34	11	2	70	31	M5	16	4.5	40	26.8	29.3	1.44×10 ⁻⁴	9.37×10 ⁻⁸	0.68	1.21
	47	8	43	12.5	3	81	38	M6	19	5.5	40	28.2	33.3	3.23×10 ⁻⁴	2.20×10 ⁻⁷	1.1	1.79
	58	9	55	14	3	91	48	M6	19	6.6	40	30	39	6.74×10 ⁻⁴	5.92×10 ⁻⁷	1.74	2.96
	73	11	68	16.5	3	123	61	M8	22	9	50	59.3	74.1	2.79×10 ⁻³	1.43×10 ⁻⁶	3.95	4.51
	90	12	80	25	4	136	75	M10	28	11	50	62.2	83	5.82×10 ⁻³	3.52×10 ⁻⁶	6.22	7.16

单位: mm

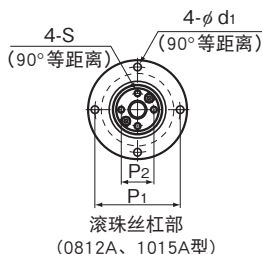
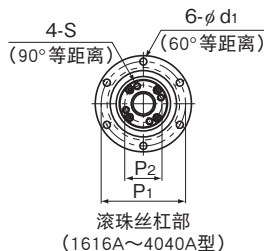
	D ₆	H ₁	B ₆	B ₇	P ₃	P ₄	S ₁ ×t ₁	ds ₁	U	支撑轴承 基本额定载荷		螺母惯性 力矩	螺母 质量
										C	C ₀		
	h7									kN	kN	kg·m ²	kg
	39.5	5	37	10	60	32	M5×8	4.5	5	12.7	11.8	5.20×10 ⁻⁵	0.51
	43.5	6	48	12	64	36	M5×8	4.5	7	16.2	15.5	8.70×10 ⁻⁵	0.7
	53	6	55	13	70	45	M6×8	4.5	8	17.6	18	1.72×10 ⁻⁴	0.93
	65.5	9	60	17	91	55	M6×10	6.6	10	20.1	24	5.61×10 ⁻⁴	1.8
	79.5	11	74	23	113	68	M6×10	9	13	37.2	42.5	1.47×10 ⁻³	3.9
	99.5	12	97	25	136	85	M10×15	11	13	41.6	54.1	6.25×10 ⁻³	6.7



NS-A型 小型：直线运动 无预压型

DN值

70000



滚珠丝杠部

公称型号	丝杠轴 外径 d	丝杠轴 内径 db	导程 Ph	滚珠丝杠尺寸								
				基本额定载荷		中心直径 dp	沟槽谷径 dc	外径 D g6	法兰直径 D _f	全长 L ₁	D ₃ h7	D ₄ H7
				C _a kN	C _{0a} kN							
NS 0812A	8	—	12	1.1	1.8	8.4	6.6	32	44	28.5	22	19
NS 1015A	10	—	15	1.7	2.7	10.5	8.3	36	48	34.5	26	23
NS 1616A	16	11	16	3.9	7.2	16.65	13.7	48	64	40	36	32
NS 2020A	20	14	20	6.1	12.3	20.75	17.5	56	72	48	43.5	39
NS 2525A	25	18	25	9.1	19.3	26	21.9	66	86	58	52	47
NS 3232A	32	23	32	13	29.8	33.25	28.3	78	103	72	63	58
NS 4040A	40	29	40	21.4	49.7	41.75	35.2	100	130	88	79.5	73

滚珠花键部

公称型号	滚珠花键尺寸						
	基本额定载荷		静态容许 力矩 M _A N·m	基本额定扭矩		外径 D _f	法兰直径 D ₅ ⁰ _{-0.2}
	C kN	C ₀ kN		C _f N·m	C _{0f} N·m		
NS 0812A	1.5	2.6	5.9	2	2.9	16 ⁰ _{-0.011}	32
NS 1015A	2.8	4.9	15.7	3.9	7.8	21 ⁰ _{-0.013}	42
NS 1616A	7.1	12.6	67.6	31.4	34.3	31 ⁰ _{-0.013}	51
NS 2020A	10.2	17.8	118	56.8	55.8	35 ⁰ _{-0.016}	58
NS 2525A	15.2	25.8	210	105	103	42 ⁰ _{-0.016}	65
NS 3232A	20.5	34	290	180	157	49 ⁰ _{-0.016}	77
NS 4040A	37.8	60.5	687	418	377	64 ⁰ _{-0.019}	100

注) db尺寸部可以选用实心轴、K型中空轴(厚壁型)。详细情况请参考“滚珠花键”**A3-114**页。

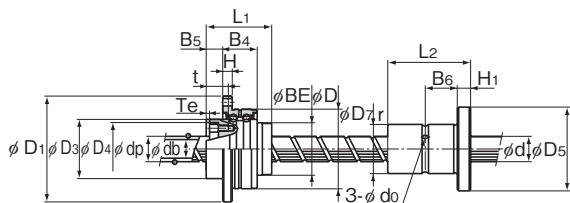
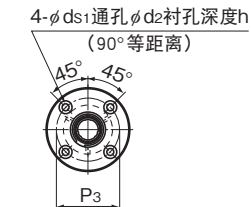
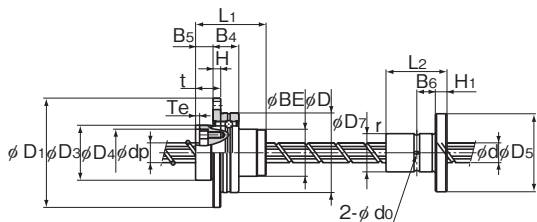
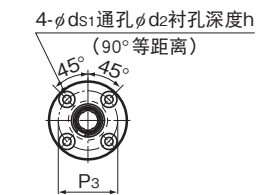
公称型号的构成例

NS2020A +500L

公称型号

轴总长度(单位mm)

精密滚珠丝杠滚珠花键

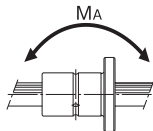
滚珠丝杠部
(1616A~4040A型)滚珠花键部
(1616A~4040A型)滚珠花键部
(1616A~4040A型)滚珠丝杠部
(0812A、1015A型)滚珠花键部
(0812A、1015A型)滚珠花键部
(0812A、1015A型)

单位：mm

	BE	H	B ₄	B ₅	Te	P ₁	P ₂	S	t	d ₁	支撑轴承 基本额定载荷		螺母惯性 力矩	丝杠轴的惯性 力矩	螺母 质量	轴 质量
											C _a kN	C _{0a} kN				
	19	3	10.5	7	1.5	38	14.5	M2.6	10	3.4	0.8	0.5	3.00×10 ⁻⁵	3.16×10 ⁻⁷	0.08	0.35
	23	3	10.5	8	1.5	42	18	M3	11.5	3.4	0.9	0.7	8.00×10 ⁻⁵	7.71×10 ⁻⁹	0.15	0.52
	32	6	21	10	2	56	25	M4	13.5	4.5	8.7	10.5	3.50×10 ⁻⁵	3.92×10 ⁻⁸	0.31	0.8
	39	6	21	11	2.5	64	31	M5	16.5	4.5	9.7	13.4	8.50×10 ⁻⁵	9.37×10 ⁻⁸	0.54	1.21
	47	7	25	13	3	75	38	M6	20	5.5	12.7	18.2	2.12×10 ⁻⁴	2.20×10 ⁻⁷	0.88	1.79
	58	8	25	14	3	89	48	M6	21	6.6	13.6	22.3	5.42×10 ⁻⁴	5.92×10 ⁻⁷	1.39	2.96
	73	10	33	16.5	3	113	61	M8	24.5	9	21.5	36.8	1.72×10 ⁻³	1.43×10 ⁻⁶	3.16	4.51

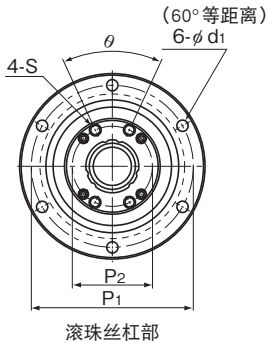
单位：mm

	全长 L ₂	H ₁	B ₆	r	润滑孔 d ₀	P ₃	安装孔			螺母 质量 kg
							d _{s1}	d ₂	h	
	25	5	7.5	0.5	1.5	24	3.4	6.5	3.3	0.04
	33	6	10.5	0.5	1.5	32	4.5	8	4.4	0.09
	50 ⁰ _{-0.2}	7	18	0.5	2	40	4.5	8	4.4	0.23
	63 ⁰ _{-0.2}	9	22.5	0.5	2	45	5.5	9.5	5.4	0.33
	71 ⁰ _{-0.3}	9	26.5	0.5	3	52	5.5	9.5	5.4	0.45
	80 ⁰ _{-0.3}	10	30	0.5	3	62	6.6	11	6.5	0.58
	100 ⁰ _{-0.3}	14	36	0.5	4	82	9	14	8.6	1.46



NS型 重负荷型：直线运动
无预压型

DN值	70000
-----	-------



滚珠丝杠部

公称型号	丝杠轴 外径 d	丝杠轴 内径 db	导程 Ph	滚珠丝杠尺寸							
				基本额定载荷		钢球 中心直径 dp	沟槽直径 dc	外径 D	法兰直径 D1	全长 L1	D3 h7
				Ca kN	C0a kN						
NS 1616	16	11	16	3.9	7.2	16.65	13.7	52 ⁰ _{-0.007}	68	43.5	40
NS 2020	20	14	20	6.1	12.3	20.75	17.5	62 ⁰ _{-0.007}	78	54	50
NS 2525	25	18	25	9.1	19.3	26	21.9	72 ⁰ _{-0.007}	92	65	58
NS 3232	32	23	32	13	29.8	33.25	28.3	80 ⁰ _{-0.007}	105	80	66
NS 4040	40	29	40	21.4	49.7	41.75	35.2	110 ⁰ _{-0.008}	140	98	90
NS 5050	50	36	50	31.8	77.6	52.2	44.1	120 ⁰ _{-0.008}	156	126	100

滚珠花键部

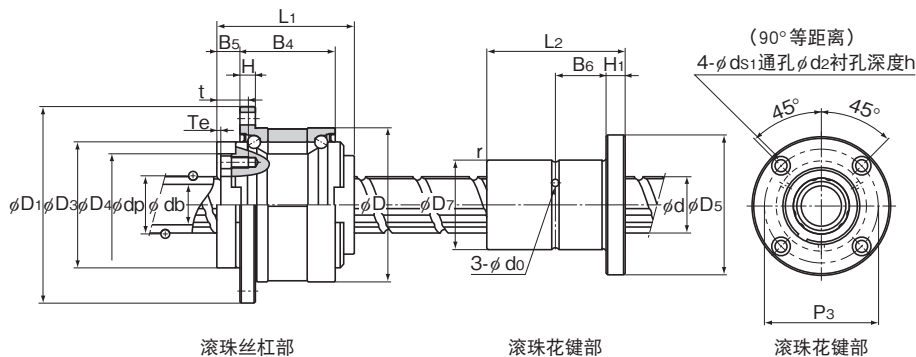
公称型号	滚珠花键尺寸					
	基本额定载荷		静态容许 力矩 M _s N·m	基本额定扭矩		外径 D7
	C kN	C0 kN		C1 N·m	C01 N·m	
NS 1616	7.1	12.6	67.6	31.4	34.3	31 ⁰ _{-0.013}
NS 2020	10.2	17.8	118	56.9	55.9	35 ⁰ _{-0.016}
NS 2525	15.2	25.8	210	105	103	42 ⁰ _{-0.016}
NS 3232	20.5	34	290	180	157	49 ⁰ _{-0.016}
NS 4040	37.8	60.5	687	419	377	64 ⁰ _{-0.019}
NS 5050	60.9	94.5	1340	842	769	80 ⁰ _{-0.019}

注)db尺寸部可以选用实心轴、K型中空轴(厚壁型)。详细情况请参考“滚珠花键”**A3-114**页。

公称型号的构成例

NS2525 +600L

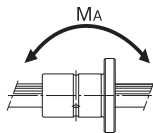
公称型号 轴总长度(单位mm)



	D ₄ H7	H	B ₄	B ₅	T _e	P ₁	P ₂	S	t	d ₁	θ°	支撑轴承 基本额定载荷		螺母惯性 力矩 kg·m ²	丝杠轴的惯性 力矩 kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m
												C _a kN	C _{0a} kN				
	32	5	27.5	9	2	60	25	M4	12	4.5	40	19.4	19.2	4.80×10 ⁻⁵	3.92×10 ⁻⁸	0.38	0.8
	39	6	34	11	2	70	31	M5	16	4.5	40	26.8	29.3	1.44×10 ⁻⁴	9.37×10 ⁻⁸	0.68	1.21
	47	8	43	12.5	3	81	38	M6	19	5.5	40	28.2	33.3	3.23×10 ⁻⁴	2.20×10 ⁻⁷	1.1	1.79
	58	9	55	14	3	91	48	M6	19	6.6	40	30	39	6.74×10 ⁻⁴	5.92×10 ⁻⁷	1.74	2.96
	73	11	68	16.5	3	123	61	M8	22	9	50	59.3	74.1	2.79×10 ⁻³	1.43×10 ⁻⁶	3.95	4.51
	90	12	80	25	4	136	75	M10	28	11	50	62.2	83	5.82×10 ⁻³	3.52×10 ⁻⁶	6.22	7.16

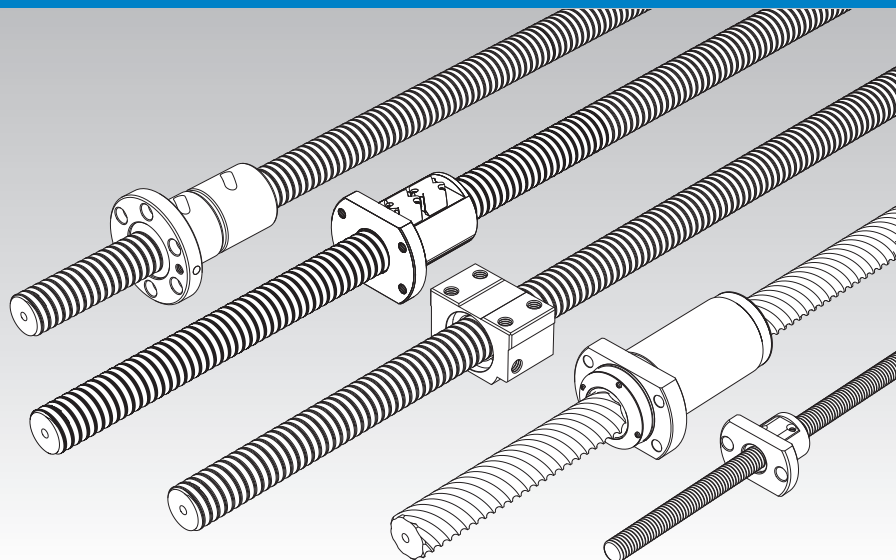
单位: mm

法兰直径 D ₅	全长 L ₂	H _i	B ₆	r	润滑孔 d ₀	P ₃	安装孔			螺母 质量 kg
							d _{s1}	d ₂	h	
51	50 ⁰ _{-0.2}	7	18	0.5	2	40	4.5	8	4.4	0.23
58	63 ⁰ _{-0.2}	9	22.5	0.5	2	45	5.5	9.5	5.4	0.33
65	71 ⁰ _{-0.3}	9	26.5	0.5	3	52	5.5	9.5	5.4	0.45
77	80 ⁰ _{-0.3}	10	30	0.5	3	62	6.6	11	6.5	0.58
100	100 ⁰ _{-0.3}	14	36	0.5	4	82	9	14	8.6	1.46
124	125 ⁰ _{-0.3}	16	46.5	1	4	102	11	17.5	11	2.76



轧制滚珠丝杠

JPF、BTK-V、MTF、BLK/WTF、CNF和BNT型



选型的要点	A15-8
配件	A15-342
公称型号	A15-363
使用注意事项	A15-368
润滑相关产品	A24-1
安装步骤与维护	B15-106
导程精度	A15-11
安装部精度	A15-14
轴向间隙	A15-19
丝杠轴的最大制造长度	A15-24
DN值	A15-33
支承单元	A15-306
推荐轴端形状	A15-314
配件安装后各型号的尺寸	A15-352

结构与特长

THK轧制滚珠丝杠是一种价格低廉的进给丝杠，它利用精密滚轧成形以及经特殊表面研磨而成的丝杠轴，取代了精密滚珠丝杠中所使用的昂贵的研磨丝杠轴。

组合的螺母其钢球滚动面全部经过研磨精加工，与传统的轧制滚珠丝杠相比，轴方向间隙小，具有更加平滑的运动性能。

另外，各种类型都已标准化，可根据用途进行最佳的选择。

【实现了C7级的导程精度】

丝杠轴的运行距离误差除C10级以外，C7级和C8级的也已标准化，能用于广泛的用途。

运行距离误差 C7 : $\pm 0.05/300$ (mm)

 C8 : $\pm 0.10/300$ (mm)

 C10 : $\pm 0.21/300$ (mm)

(各精度等级丝杠轴的最大制造长度请参照■15-25。)

【丝杠轴钢球滚动面的粗糙度在0.20a以下】

丝杠轴钢球滚动面在精密滚轧后，经过表面特殊研磨，与经过研磨的精密滚珠丝杠的钢球滚动面一样，表面粗糙度在0.20a以下。

【螺母的钢球滚动面经过研磨精加工】

对轧制滚珠丝杠用螺母，也全部与精密滚珠丝杠一样，进行研磨精加工，以确保具有好的耐久性以及平滑的运动性能。

【价格低廉】

丝杠轴经过精密轧制后，再进行感应淬火或渗碳淬火，最后进行表面特殊研磨等制作。与经过螺旋沟槽研磨的精密滚珠丝杠相比，价格非常便宜。

【防尘效果好】

在螺母中装入了小型的迷宫式密封圈或刷子式密封圈，得到低摩擦和高的防尘效果，提高了滚珠丝杠的工作寿命。

种类与特长

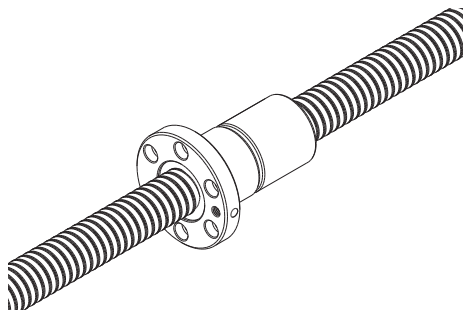
【预压型】

JPF型

尺寸表⇒ **A15-276**

此型号以单螺母的中央部作为弹簧结构来移动相位, 通过定压预压方式实现无效行程为零。

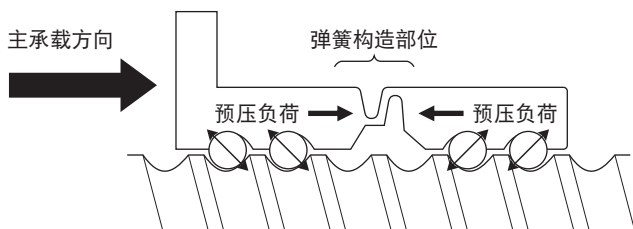
定压预压方式使滚珠丝杠吸收节距误差及偏心并实现平稳的运动。



轴向间隙：0以下

● 承载方向

外部承载方向请按图所示的主承载方向使用。当载荷作用方向与主承载方向相反时, 会导致预压消失、弹簧构造部破损, 因此使用时外部载荷要在 $0.1 \times Ca$ 以下。



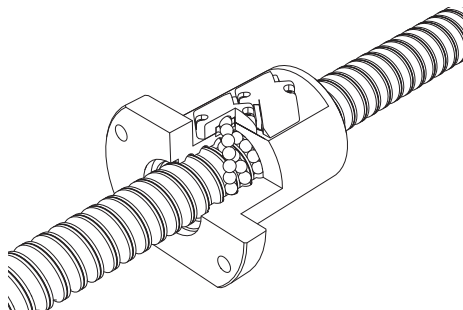
【无预压型】

BTK-V型

尺寸表⇒ **A15-278**

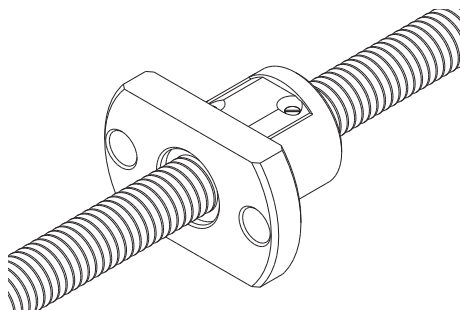
此轧制丝杠采用新的循环结构, 实现了DN值10万。

与以往的BTK型产品在螺母外径、安装孔尺寸上具有互换性, 所以可替换以往产品。

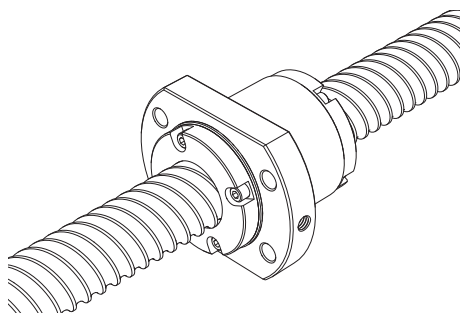


MTF型尺寸表⇒ **A15-280**

丝杠轴直径为 $\phi 6 \sim 12\text{mm}$ 、导程为 $1 \sim 2\text{mm}$ 的微型型号。

**BLK/WTF型**尺寸表⇒ **A15-282**

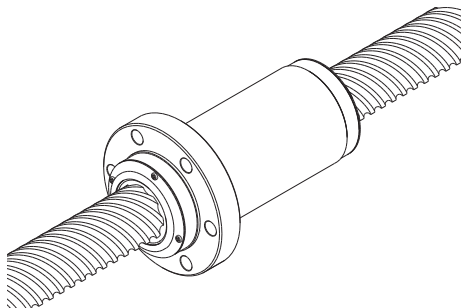
通过采用端盖方式, 这些型号可以在高速旋转中得到稳定的运动。



CNF型

尺寸表⇒ **A15-288**

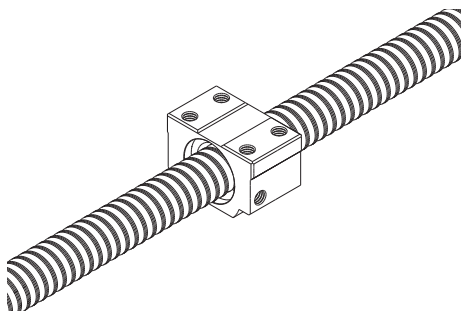
大导程的4条负荷沟槽与长螺母组合, 因此可以得到较长的工作寿命。



方形螺母滚珠丝杠BNT型

尺寸表⇒ **A15-286**

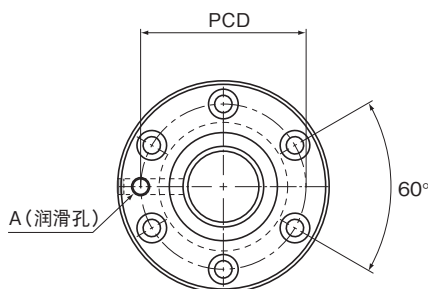
在方形螺母上加工有供安装用的螺纹孔, 可与机械本体直接装配而不需要支承座。



JPF(轧制滚珠丝杠) 预压型

DN值

50000



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		外径 D	法兰直径 D ₁	外径 D ₂
						C _a kN	C _{0a} kN			
JPF 1404-4	14	4	14. 4	11. 5	2×1	2. 8	5. 1	26	46	25. 5
JPF 1405-4		5	14. 5	11. 2	2×1	3. 9	8. 6	26	46	25. 5
JPF 1605-4	16	5	16. 75	13. 5	2×1	3. 7	8. 2	30	49	29. 5
JPF 2005-6	20	5	20. 5	17. 2	3×1	6	16	34	57	33. 5
JPF 2505-6	25	5	25. 5	22. 2	3×1	6. 9	20. 8	40	66	39. 5
JPF 2510-4		10	26. 8	20. 2	2×1	11. 4	24. 5	47	72	46. 5
JPF 2805-6	28	5	28. 75	25. 2	3×1	7. 3	23. 9	43	69	42. 5
JPF 2806-6		6	28. 5	25. 2	3×1	7. 3	23. 9	43	69	42. 5
JPF 3210-6	32	10	33. 75	27. 2	3×1	19. 3	49. 9	54	88	53. 5
JPF 3610-6	36	10	37	30. 5	3×1	20. 6	56. 2	58	98	57. 5
JPF 4010-6	40	10	41. 75	35. 2	3×1	22. 2	65. 3	62	104	61. 5

公称型号的构成例

JPF1404-4 RR G0 +500L C7 T

公称型号

密封圈标记 (※1)

轴向间隙标记

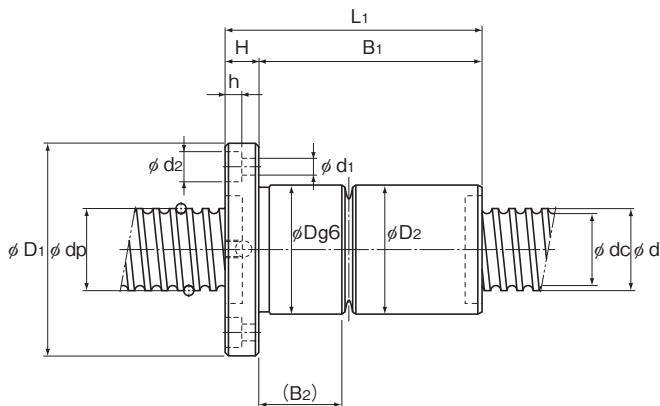
丝杠轴总长度

(单位mm)

滚轧轴的标记

精度标记 (※2)

(※1) 参照 **A15-342**。(※2) 参照 **A15-12**。



单位: mm

螺母尺寸							丝杠轴的 惯性力矩 kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m	
	全长 L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h A				
	52	10	42	16.5	36	4.5×8×4.5	M6	2.96×10 ⁻⁸	0.22	1
	60	10	50	20	36	4.5×8×4.5	M6	2.96×10 ⁻⁸	0.24	0.99
	60	10	50	19.5	39	4.5×8×4.5	M6	5.05×10 ⁻⁸	0.3	1.34
	80	11	69	26.5	45	5.5×9.5×5.5	M6	1.23×10 ⁻⁷	0.46	2.15
	80	11	69	26	51	5.5×9.5×5.5	M6	3.01×10 ⁻⁷	0.6	3.45
	112	12	100	42	58	6.6×11×6.5	M6	3.01×10 ⁻⁷	1.2	3.26
	80	12	68	25	55	6.6×11×6.5	M6	4.74×10 ⁻⁷	0.66	4.27
	90	12	78	35	55	6.6×11×6.5	M6	4.74×10 ⁻⁷	0.72	4.44
	135	15	120	53.5	70	9×14×8.5	M6	8.08×10 ⁻⁷	1.84	5.49
	138	18	120	53.5	77	11×17.5×11	M6	1.29×10 ⁻⁶	2.22	6.91
	138	18	120	53.5	82	11×17.5×11	Rc1/8 (PT1/8)	1.97×10 ⁻⁶	2.42	8.81

注) JPF型的螺母和丝杠轴不单独出售, 请予以注意。

基本额定载荷对应的是主承载方向所受的载荷。

载荷作用方向与主承载方向相反时, 请在 $0.1 \times Ca$ 以下使用。(参照A15-272)

JPF型的各公称型号的最大制造长度

单位: mm

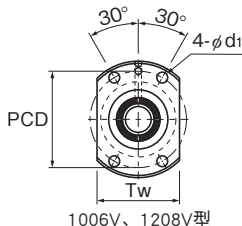
公称型号	丝杠轴全长
JPF1404-4	1000
JPF1405-4	
JPF1605-4	
JPF2005-6	2000
JPF2505-6	
JPF2510-4	

公称型号	丝杠轴全长
JPF2805-6	2000
JPF2806-6	3000
JPF3210-6	
JPF3610-6	
JPF4010-6	3000

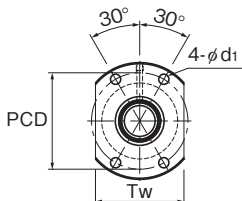
BTK-V(轧制滚珠丝杠) 无预压型

DN值

100000



1006V、1208V型



1404V~5016V型

公称型号	丝杠轴 外 径	导程	钢球 中心直径	沟槽谷径	负荷 圈数	基本额定载荷		刚性				
	d	Ph	dp	dc	列×圈	Ca kN	C ₀ a kN	K N/μm	外径 D	法兰直径 D ₁	全长 L ₁	H
BTK 1006V-2.6	10	6	10.5	7.8	1×2.65	2.8	4.9	88	26	42	36	8
BTK 1208V-2.6	12	8	12.65	9.7	1×2.65	3.8	6.8	108	29	45	44	8
BTK 1404V-3.6	14	4	14.4	11.5	1×3.65	5.5	11.5	150	31	50	40	10
BTK 1405V-2.6	14	5	14.5	11.2	1×2.65	5	11.4	116	32	50	40	10
BTK 1605V-2.6	16	5	16.75	13.5	1×2.65	5.4	13.3	130	34	54	40	10
BTK 1808V-3.6	18	8	19.3	14.4	1×3.65	13.1	31	210	50	80	61	12
BTK 2005V-2.6	20	5	20.5	17.2	1×2.65	6	16.5	150	40	60	40	10
BTK 2010V-2.6	20	10	21.25	16.4	1×2.65	10.6	25.1	160	52	82	61	12
BTK 2505V-2.6	25	5	25.5	22.2	1×2.65	6.7	20.8	180	43	67	40	10
BTK 2510V-5.3	25	10	26.8	20.2	2×2.65	31.2	83.7	400	60	96	98	15
BTK 2806V-2.6	28	6	28.5	25.2	1×2.65	7	23.4	200	50	80	47	12
BTK 2806V-5.3	28	6	28.5	25.2	2×2.65	12.8	46.8	390	50	80	65	12
BTK 3210V-2.6	32	10	33.75	27.2	1×2.65	19.8	53.8	250	67	103	68	15
BTK 3210V-5.3	32	10	33.75	27.2	2×2.65	36	107.5	490	67	103	98	15
BTK 3610V-2.6	36	10	37	30.5	1×2.65	20.8	59.8	270	70	110	70	17
BTK 3610V-5.3	36	10	37	30.5	2×2.65	37.8	118.7	530	70	110	100	17
BTK 4010V-5.3	40	10	41.75	35.2	2×2.65	40.3	134.9	590	76	116	100	17
BTK 4512V-5.3	45	12	46.5	39.2	2×2.65	49.5	169	650	82	128	118	20
BTK 5016V-5.3	50	16	52.7	42.9	2×2.65	93.8	315.2	930	102	162	145	25

公称型号的构成例

BTK1405V-2.6 ZZ +500L C7 T H1K

公称型号

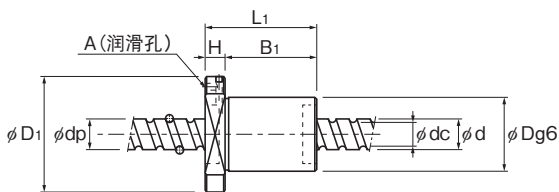
防尘附件
标记 (※1)丝杠轴总长度
(单位mm)

滚轧轴的标记

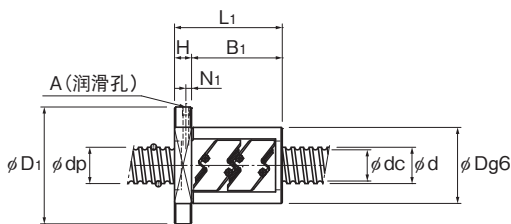
精度标记 (※2)

轴端推荐形状标记

(※1) 参照 **15-342**。(※2) 参照 **15-12**。



1006V、1208V型



1404V~5016V型

单位：mm

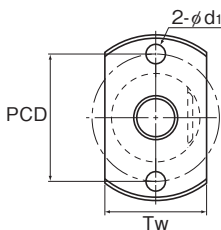
螺母尺寸							轴向 间隙	标准轴长度	丝杠轴的 惯性力矩 kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m	最大容许 转速 min ⁻¹
B ₁	PCD	d ₁	T _w	润滑孔		N ₁						
28	34	4.5	29	—	3	0.05	0.05	200,300,500,1000	7.71×10 ⁻⁹	0.12	0.48	5000
36	37	4.5	32	—	3	0.05	0.05	200,300,500,1000	1.60×10 ⁻⁸	0.18	0.72	5000
30	40	4.5	37	5	M6	0.1	0.1	500,1000	2.96×10 ⁻⁸	0.23	1	5000
30	40	4.5	38	5	M6	0.1	0.1	500,1000	2.96×10 ⁻⁸	0.22	0.99	5000
30	44	4.5	40	5	M6	0.1	0.1	500,1000,1500	5.05×10 ⁻⁸	0.24	1.34	5000
49	65	6.6	60	5	M6	0.1	0.1	500,1000,1500	8.09×10 ⁻⁸	0.84	1.71	5000
30	50	4.5	46	5	M6	0.1	0.1	500,1000,1500,2000	1.23×10 ⁻⁷	0.32	2.15	4870
49	67	6.6	64	5	M6	0.1	0.1	500,1000,1500,2000	1.23×10 ⁻⁷	0.93	2.16	4700
30	55	5.5	50	5	M6	0.1	0.1	500,1000,1500,2000	3.01×10 ⁻⁷	0.34	3.45	3920
83	78	9	72	5	M6	0.1	0.1	500,1000,1500,2000	3.01×10 ⁻⁷	1.83	3.26	3730
35	65	6.6	60	6	M6	0.1	0.1	500,1000,2000,2500	4.74×10 ⁻⁷	0.59	4.44	3500
53	65	6.6	60	6	M6	0.1	0.1	500,1000,2000,2500	4.74×10 ⁻⁷	0.75	4.44	3500
53	85	9	78	5	M6	0.14	0.14	500,1000,1500,2000,2500,3000	8.08×10 ⁻⁷	1.56	5.49	2960
83	85	9	78	5	M6	0.14	0.14	500,1000,1500,2000,2500,3000	8.08×10 ⁻⁷	2.1	5.49	2960
53	90	11	82	7	M6	0.17	0.17	500,1000,2000,2500,3000	1.29×10 ⁻⁶	1.78	6.91	2700
83	90	11	82	7	M6	0.17	0.17	500,1000,2000,2500,3000	1.29×10 ⁻⁶	2.35	6.91	2700
83	96	11	88	7	M6	0.17	0.17	1000,1500,2000,2500,3000,3500	1.97×10 ⁻⁶	2.6	8.81	2390
98	104	14	94	8	M6	0.17	0.17	1000,1500,2000,3000,3500,4000	3.16×10 ⁻⁶	3.48	11.08	2150
120	132	18	104	12.5	Rc1/8 (PT1/8)	0.2	0.2	1000,1500,2000,3000, 3500,4000	4.82×10 ⁻⁶	6.52	13.66	1890

注)安装QZ自润滑器时,螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照A15-352。

MTF(轧制滚珠丝杠) 无预压型

DN值

50000



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm			
						Ca kN	C0a kN		外径 D	法兰直径 D ₁	全长 L ₁
MTF 0601-3.7	6	1	6.15	5.3	1×3.7	0.7	1.2	70	13	30	21
MTF 0802-3.7	8	2	8.3	6.6	1×3.7	2.1	3.8	90	20	40	28
MTF 1002-3.7	10	2	10.3	8.6	1×3.7	2.3	4.8	110	23	43	28
MTF 1202-3.7	12	2	12.3	10.6	1×3.7	2.5	5.8	130	25	47	30

公称型号的构成例

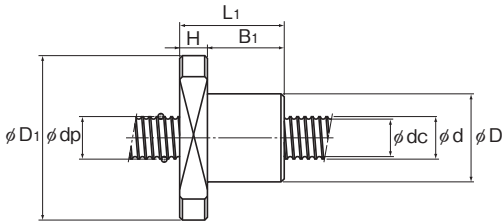
MTF 0802-3.7 +250L C7 T

公称型号

丝杠轴总长度
(单位mm)

滚轧轴的标记

精度标记 (C10级精度级无标记)



单位：mm

螺母尺寸						轴向 间隙	标准轴长度	丝杠轴的 惯性力矩 kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m
	H	B ₁	PCD	d _i	Tw					
	5	16	21.5	3.4	17	0.05	150、250	9.99×10 ⁻¹⁰	0.03	0.19
	6	22	30	4.5	24	0.05	150、250	3.16×10 ⁻⁹	0.08	0.31
	6	22	33	4.5	27	0.05	200、300	7.71×10 ⁻⁹	0.1	0.52
	8	22	36	5.5	29	0.05	200、300	1.60×10 ⁻⁸	0.13	0.77

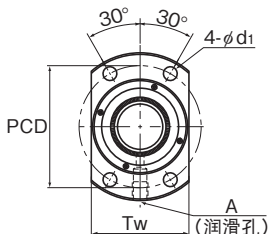
注)MTF型不配备密封垫。
MTF型仅对应成套品的销售(滚珠丝杠螺母和丝杠轴)。
MTF型仅涂抹了防锈油。

滚珠丝杠

BLK(轧制滚珠丝杠) 无预压型

DN值

70000



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽直径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm				
						Ca kN	C0a kN		外径 D	法兰直径 D1	全长 L1	H
BLK 1510-5.6	15	10	15.75	12.5	2×2.8	9.8	25.2	260	34	57	44	10
BLK 1616-3.6	16	16	16.65	13.7	2×1.8	5.8	12.9	170	32	53	38	10
BLK 1616-7.2	16	16	16.65	13.7	4×1.8	10.5	25.9	340	32	53	38	10
BLK 2020-3.6	20	20	20.75	17.5	2×1.8	7.7	22.3	210	39	62	45	10
BLK 2020-7.2	20	20	20.75	17.5	4×1.8	13.9	44.6	410	39	62	45	10
BLK 2525-3.6	25	25	26	21.9	2×1.8	12.1	35	270	47	74	55	12
BLK 2525-7.2	25	25	26	21.9	4×1.8	21.9	69.9	520	47	74	55	12
BLK 3232-3.6	32	32	33.25	28.3	2×1.8	17.3	53.9	330	58	92	70	15
BLK 3232-7.2	32	32	33.25	28.3	4×1.8	31.3	107.8	650	58	92	70	15
BLK 3620-5.6	36	20	37.75	31.2	2×2.8	39.8	121.7	570	70	110	78	17
BLK 3624-5.6	36	24	38	30.7	2×2.8	46.2	137.4	590	75	115	94	18
BLK 3636-3.6	36	36	37.4	31.7	2×1.8	22.4	70.5	370	66	106	77	17
BLK 3636-7.2	36	36	37.4	31.7	4×1.8	40.6	141.1	730	66	106	77	17
BLK 4040-3.6	40	40	41.75	35.2	2×1.8	28.1	89.8	420	73	114	85	17
BLK 4040-7.2	40	40	41.75	35.2	4×1.8	51.1	179.6	810	73	114	85	17
BLK 5050-3.6	50	50	52.2	44.1	2×1.8	42.1	140.4	510	90	135	106	20
BLK 5050-7.2	50	50	52.2	44.1	4×1.8	76.3	280.7	1000	90	135	106	20

公称型号的构成例

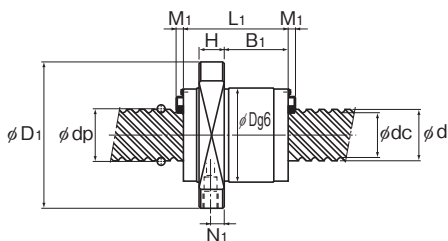
BLK3232-3.6 ZZ +1500L C7 T H1K

公称型号

防尘附件
标记 (※1)丝杠轴总长度
(单位mm)滚珠轴的标记
精度标记 (※2)

轴端推荐形状标记

(※1) 参照 **图15-342**。(※2) 参照 **图15-12**。



单位: mm

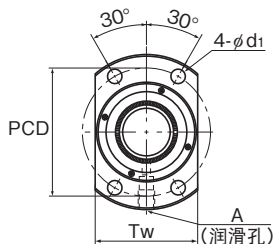
螺母尺寸								轴向 间隙	标准轴长度	丝杠轴的 惯性力矩 kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m
B ₁	PCD	d ₁	T _w	润滑孔		密封圈						
				N ₁	A	M ₁						
	24	45	5.5	40	5	M6	3.5	0.1	500、1000	3.90×10 ⁻⁸	0.26	1.16
	21.5	42	4.5	38	5	M6	3.5	0.1	500、1000、1500	5.05×10 ⁻⁸	0.21	1.35
	21.5	42	4.5	38	5	M6	3.5	0.1	500、1000、1500	5.05×10 ⁻⁸	0.25	1.35
	27.5	50	5.5	46	5	M6	3.5	0.1	500、1000、1500	1.23×10 ⁻⁷	0.35	2.18
	27.5	50	5.5	46	5	M6	3.5	0.1	500、1000、1500	1.23×10 ⁻⁷	0.35	2.18
	35	60	6.6	56	6	M6	3.5	0.1	500、1000、1500、2000、2500	3.01×10 ⁻⁷	0.64	3.41
	35	60	6.6	56	6	M6	3.5	0.1	500、1000、1500、2000、2500	3.01×10 ⁻⁷	0.64	3.41
	45	74	9	68	7.5	M6	3.8	0.14	1000、1500、2000、2500、3000	8.08×10 ⁻⁷	1.14	5.69
	45	74	9	68	7.5	M6	3.8	0.14	1000、1500、2000、2500、3000	8.08×10 ⁻⁷	1.14	5.69
	45	90	11	80	8.5	M6	5	0.17	1000、1500、2000、2500、3000	1.29×10 ⁻⁶	1.74	7.09
	59	94	11	86	9	M6	5	0.17	1000、1500、2000、2500、3000	1.29×10 ⁻⁶	2.42	7.02
	50	85	11	76	8.5	M6	5	0.17	1000、1500、2000、2500、3000	1.29×10 ⁻⁶	1.74	7.12
	50	85	11	76	8.5	M6	5	0.17	1000、1500、2000、2500、3000	1.29×10 ⁻⁶	1.74	7.12
	56.5	93	11	84	8.5	M6	5.4	0.17	1000、1500、2000、2500、3000、4000	1.97×10 ⁻⁶	2.16	8.76
	56.5	93	11	84	8.5	M6	5.4	0.17	1000、1500、2000、2500、3000、4000	1.97×10 ⁻⁶	2.16	8.76
	72	112	14	104	10	M6	5.4	0.2	1000、1500、2000、3000、4000	4.82×10 ⁻⁶	3.89	13.79
	72	112	14	104	10	M6	5.4	0.2	1000、1500、2000、3000、4000	4.82×10 ⁻⁶	3.86	13.79

注)安装QZ自润滑器时,螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照图15-352。

WTF(轧制滚珠丝杠) 无预压型

DN值

70000



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm				
						Ca kN	C _a kN		外径 D	法兰直径 D _f	全长 L _t	H
WTF 1520-3	15	20	15.75	12.5	2×1.5	5.5	14.2	140	32	53	45	10
WTF 1520-6	15	20	15.75	12.5	4×1.5	10.1	28.5	280	32	53	45	10
WTF 1530-2	15	30	15.75	12.5	4×0.6	4.3	9.3	120	32	53	33	10
WTF 1530-3	15	30	15.75	12.5	2×1.6	5.6	12.4	160	32	53	63	10
WTF 2040-2	20	40	20.75	17.5	4×0.65	5.4	13.6	160	37	57	41.5	10
WTF 2040-3	20	40	20.75	17.5	2×1.65	6.6	17.2	200	37	57	81.5	10
WTF 2550-2	25	50	26	21.9	4×0.65	8.5	21.2	200	45	69	52	12
WTF 2550-3	25	50	26	21.9	2×1.65	10.4	26.9	260	45	69	102	12
WTF 3060-2	30	60	31.25	26.4	4×0.65	11.8	30.6	240	55	89	62.5	15
WTF 3060-3	30	60	31.25	26.4	2×1.65	14.5	38.9	310	55	89	122.5	15
WTF 4080-2	40	80	41.75	35.2	4×0.65	19.8	54.5	320	73	114	79	17
WTF 4080-3	40	80	41.75	35.2	2×1.65	24.3	69.2	400	73	114	159	17
WTF 50100-2	50	100	52.2	44.1	4×0.65	29.6	85.2	390	90	135	98	20
WTF 50100-3	50	100	52.2	44.1	2×1.65	36.3	108.1	500	90	135	198	20

公称型号的构成例

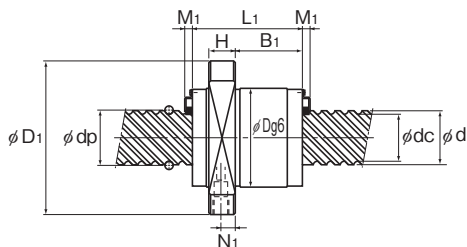
WTF3060-3 ZZ +1500L C7 T H1K

公称型号

防尘附件
标记 (※1)丝杠轴总长度
(单位mm)滚轧轴的标记
精度标记 (※2)

轴端推荐形状标记

(※1) 参照图15-342。(※2) 参照图15-12。



单位: mm

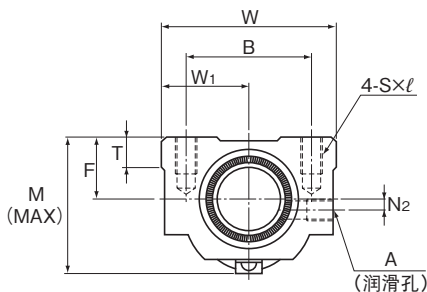
螺母尺寸								轴向 间隙	标准轴长度	丝杠轴的 惯性力矩 kg·m²/mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m
	B _i	PCD	d _i	Tw	润滑孔		密封圈					
					N _i	A	M _i					
	28	43	5.5	33	5	M6	3.5	0.1	500,1000	3.90×10 ⁻⁸	0.2	1.17
	28	43	5.5	33	5	M6	3.5	0.1	500,1000	3.90×10 ⁻⁸	0.2	1.17
	17	43	5.5	33	5	M6	3.5	0.1	500,1000,1500	3.90×10 ⁻⁸	0.22	1.19
	47	43	5.5	33	5	M6	3.5	0.1	500,1000,1500	3.90×10 ⁻⁸	0.4	1.19
	25.5	47	5.5	38	5.5	M6	3.5	0.1	500,1000,1500,2000	1.23×10 ⁻⁷	0.25	2.12
	65.5	47	5.5	38	5.5	M6	3.5	0.1	500,1000,1500,2000	1.23×10 ⁻⁷	0.5	2.12
	31.5	57	6.6	46	7	M6	3.5	0.1	1000,1500,2000,3000	3.01×10 ⁻⁷	0.45	3.34
	81.5	57	6.6	46	7	M6	3.5	0.1	1000,1500,2000,3000	3.01×10 ⁻⁷	0.85	3.34
	37.5	71	9	56	9	M6	3.8	0.14	1000,2000,3000,4000	6.24×10 ⁻⁷	0.8	4.84
	97.5	71	9	56	9	M6	3.8	0.14	1000,2000,3000,4000	6.24×10 ⁻⁷	1.7	4.84
	50.5	93	11	74	9	M6	5.4	0.17	1000,1500,2000,3000	1.97×10 ⁻⁶	2.1	8.66
	130.5	93	11	74	9	M6	5.4	0.17	1000,1500,2000,3000	1.97×10 ⁻⁶	3.67	8.66
	64	112	14	92	10	M6	5.4	0.2	1500,3000	4.82×10 ⁻⁶	3.5	13.86
	164	112	14	92	10	M6	5.4	0.2	1500,3000	4.82×10 ⁻⁶	6.4	13.86

注)安装QZ自润滑器时,螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照图15-352。

BNT(轧制滚珠丝杠) 无预压型

DN值

50000



公称型号	丝杠轴 外 径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm			
						Ca kN	C _a kN		宽度 W	中心高 F	全长 L ₁
BNT 1404-3.6	14	4	14.4	11.5	1×3.65	5.5	11.5	150	34	13	35
BNT 1405-2.6		5	14.5	11.2	1×2.65	5	11.4	110	34	13	35
BNT 1605-2.6	16	5	16.75	13.5	1×2.65	5.4	13.3	130	42	16	36
BNT 1808-3.6	18	8	19.3	14.4	1×3.65	13.1	31	210	48	17	56
BNT 2005-2.6	20	5	20.5	17.2	1×2.65	6	16.5	150	48	17	35
BNT 2010-2.6		10	21.25	16.4	1×2.65	10.6	25.1	160	48	18	58
BNT 2505-2.6	25	5	25.5	22.2	1×2.65	6.7	20.8	180	60	20	35
BNT 2510-5.3		10	26.8	20.2	2×2.65	31.2	83.7	400	60	23	94
BNT 2806-2.6	28	6	28.5	25.2	1×2.65	7	23.4	200	60	22	42
BNT 2806-5.3			28.5	25.2	2×2.65	12.8	46.8	390	60	22	67
BNT 3210-2.6	32	10	33.75	27.2	1×2.65	19.8	53.8	250	70	26	64
BNT 3210-5.3			33.75	27.2	2×2.65	36	107.5	490	70	26	94
BNT 3610-2.6	36	10	37	30.5	1×2.65	20.8	59.3	270	86	29	64
BNT 3610-5.3			37	30.5	2×2.65	37.8	118.7	530	86	29	96
BNT 4512-5.3	45	12	46.5	39.2	2×2.65	49.5	169	650	100	36	115

公称型号的构成例

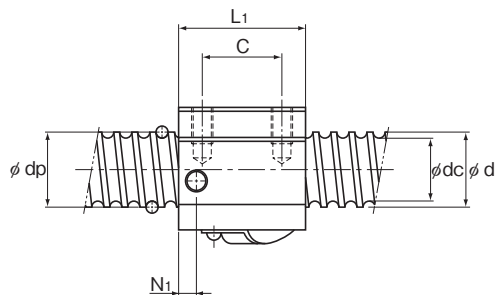
BNT2010-2.6 ZZ +1000L C7 T H1K

公称型号

防尘附件
标记 (※1)丝杠轴总长度
(单位mm)滚轧轴的标记
精度标记 (※2)

轴端推荐形状标记

(※1) 参照 **A15-342**。(※2) 参照 **A15-12**。



单位：mm

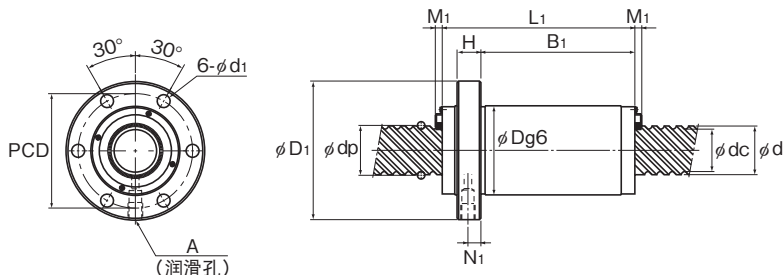
螺母尺寸										轴向 间隙	丝杠轴的 惯性力矩 kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m
安装孔			W ₁	T	M	N ₁	N ₂	A					
B	C	S×ℓ											
26	22	M4×7	17	6	30	6	2	M6	0.1	2.96×10 ⁻⁸	0.15	1	
26	22	M4×7	17	6	31	6	2	M6	0.1	2.96×10 ⁻⁸	0.15	0.99	
32	22	M5×8	21	21.5	32.5	6	2	M6	0.1	5.05×10 ⁻⁸	0.3	1.34	
35	35	M6×10	24	10	44	8	3	M6	0.1	8.09×10 ⁻⁸	0.47	1.71	
35	22	M6×10	24	9	39	5	3	M6	0.1	1.23×10 ⁻⁷	0.28	2.15	
35	35	M6×10	24	9	46	10	2	M6	0.1	1.23×10 ⁻⁷	0.5	2.16	
40	22	M8×12	30	9.5	45	7	5	M6	0.1	3.01×10 ⁻⁷	0.41	3.45	
40	60	M8×12	30	10	55	10	—	M6	0.1	3.01×10 ⁻⁷	1.18	3.26	
40	18	M8×12	30	10	50	8	—	M6	0.1	4.74×10 ⁻⁷	0.81	4.44	
40	40	M8×12	30	10	50	8	—	M6	0.1	4.74×10 ⁻⁷	0.78	4.44	
50	45	M8×12	35	12	62	10	—	M6	0.14	8.08×10 ⁻⁷	1.3	5.49	
50	60	M8×12	35	12	62	10	—	M6	0.14	8.08×10 ⁻⁷	2	5.49	
60	45	M10×16	43	17	67	11	—	M6	0.17	1.29×10 ⁻⁶	1.8	6.91	
60	60	M10×16	43	17	67	11	—	M6	0.17	1.29×10 ⁻⁶	2.4	6.91	
75	75	M12×20	50	20.5	80	13	—	M6	0.2	3.16×10 ⁻⁶	4.1	11.08	

注) 安装QZ自润滑器时, 螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照图A15-352。

CNF(轧制滚珠丝杠) 无预压型

DN值

70000



单位: mm

公称型号	丝杠轴 外 径	导程	钢球 中心直径	沟槽谷径	负荷 圈数	基本额定载荷		刚性	螺母尺寸				
						Ca	C ₀ a		外径	法兰直径	全长	H	B ₁
	d	Ph	dp	dc	列×圈	kN	kN	N/μm	D	D ₁	L ₁	H	B ₁
CNF 1530-6	15	30	15.75	12.5	4×1.6	10.1	24.7	310	32	53	63	10	47
CNF 2040-6	20	40	20.75	17.5	4×1.65	12	34.4	400	37	57	81	10	65
CNF 2550-6	25	50	26	21.9	4×1.65	18.9	53.9	460	45	69	102	12	81.5
CNF 3060-6	30	60	31.25	26.4	4×1.65	26.2	77.7	600	55	89	122	15	97

公称型号	螺母尺寸					轴向 间隙	标准轴长度	丝杠轴的 惯性力矩 kg·m ² /mm	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m
	PCD	d ₁	润滑孔 N ₁	密封圈 A	M ₁					
CNF 1530-6	43	5.5	5	M6	3.5	0.1	500、1000、1500	3.90×10 ⁻⁸	0.42	1.19
CNF 2040-6	47	5.5	5.5	M6	3.5	0.1	500、1000、1500、2000	1.23×10 ⁻⁸	0.5	2.12
CNF 2550-6	57	6.6	7	M6	3.5	0.1	1000、1500、2000、3000	3.01×10 ⁻⁷	0.85	3.34
CNF 3060-6	71	9	9	M6	3.8	0.14	1000、2000、3000、4000	6.24×10 ⁻⁷	1.7	4.84

注)安装QZ自润滑器时,螺母全长尺寸会增加。详细内容请参照A15-352。

公称型号的构成例

CNF2040-6 ZZ +1500L C7 T H1K

公称型号

防尘附件
标记 (※1)丝杠轴总长度
(单位mm)滚轧轴的标记
精度标记 (※2)

轴端推荐形状标记

(※1) 参照A15-342。(※2) 参照A15-12。

公称型号的构成例

公称型号的构成例

螺母

BTK1405V-2.6 ZZ

公称型号

密封圈的标记

无标记：无密封圈

ZZ：螺母两端带刷子式密封圈（参照 **A15-342**）

丝杠轴

TS 14 05 +500L C7

精度标记（参照 **A15-12**）（C10级无标记）

丝杠轴总长度（单位mm）

导程（单位mm）

丝杠轴外径（单位mm）

轧制滚珠丝杠轴的标记

螺母和丝杠轴的组合

BTK1405V-2.6 ZZ +500L C7 T

公称型号

滚轧轴的标记

精度标记（参照 **A15-12**）（C10级无标记）

丝杠轴总长度（单位mm）

密封圈的标记

无标记：无密封圈

ZZ：螺母两端带刷子式密封圈（参照 **A15-342**）

轧制滚珠丝杠 JPF型

JPF1404-4 RR G0 +500L C7 T

公称型号

滚轧轴的标记

精度标记（参照 **A15-12**）（C10级无标记）

丝杠轴总长度（单位mm）

轴向间隙的标记

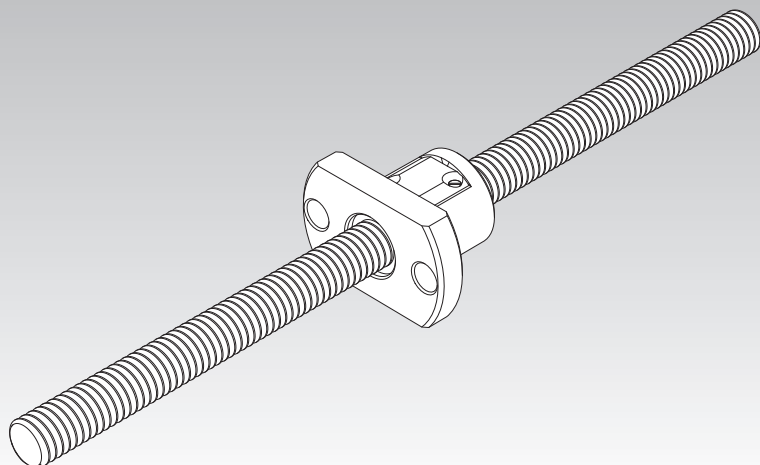
密封圈的标记

无标记：无密封圈

RR：滚珠丝杠螺母两端带有迷宫式密封圈（参照 **A15-342**）

标准端末未加工品轧制滚珠丝杠

MTF型



选型的要点 A15-8

配件 A15-342

公称型号 A15-363

使用注意事项 A15-368

润滑相关产品 A24-1

安装步骤与维护 B15-106

安装部精度 A15-14

DN值 A15-33

支承单元 A15-306

推荐轴端形状 A15-314

构造与特长

通过采用导板方式, 螺母外径呈圆形紧凑设计。丝杠轴实施了高精度的滚轧成型, 可以获得平滑的运动。

【实现了C7级的导程精度】

通过高精度的滚轧成型, 移动量误差实现了普通级($\pm 0.1/300\text{mm}$)至C7级($\pm 0.05/300\text{mm}$)。另外, 轴方向间隙小至 0.05mm 以下, 可以用于广泛的用途。

【短交货期、低价格】

采用螺母与标准尺寸丝杠轴组合的状态作为库存, 因此价格低、货期短。

【容易实现轴端加工】

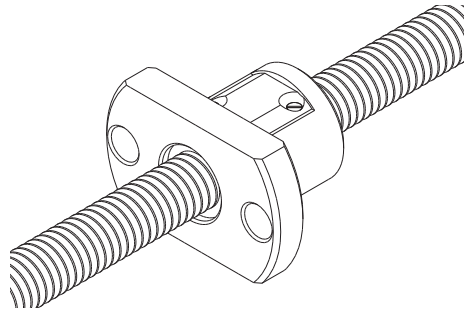
由于很容易进行丝杠轴端部的追加加工, 因此设置了未淬火的部分。螺母的行程范围, 请在尺寸表中的淬火范围内使用。

种类与特长

MTF型

尺寸表⇒ **A15-292**

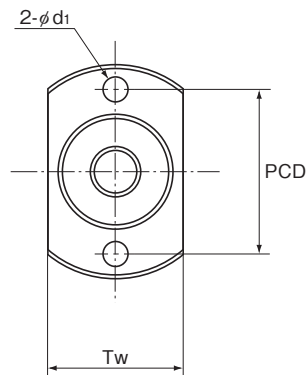
丝杠轴直径为 $\phi 6 \sim 12\text{mm}$ 、导程为 $1 \sim 2\text{mm}$ 的微型型号。



轴端未加工品 轧制滚珠丝杠 MTF型 无预压型

DN值

50000



公称型号	丝杠轴 外径 d	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	沟槽谷径 dc	负荷 圈数 列×圈	基本额定载荷		刚性 K N/μm	外径	
						Ca kN	Coa kN		D	法兰直径 D ₁
MTF 0601-3.7	6	1	6.15	5.3	1×3.7	0.7	1.2	70	13	30
MTF 0802-3.7	8	2	8.3	6.6	1×3.7	2.1	3.8	90	20	40
MTF 1002-3.7	10	2	10.3	8.6	1×3.7	2.3	4.8	110	23	43
MTF 1202-3.7	12	2	12.3	10.6	1×3.7	2.5	5.8	130	25	47

公称型号的构成例

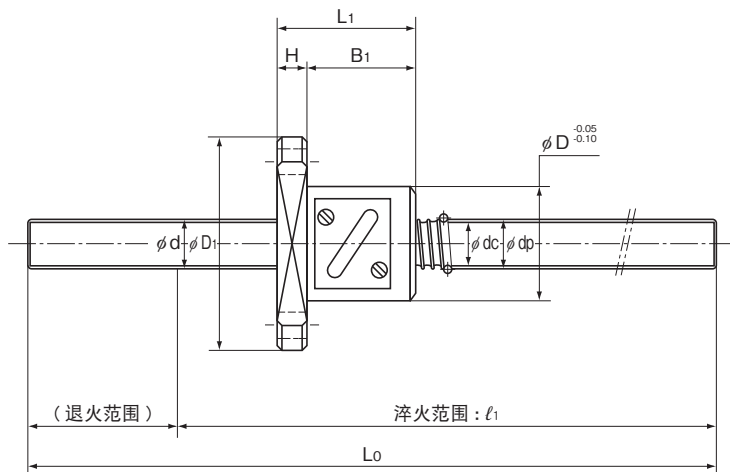
MTF 08 02 -3.7 +250L C7 T

公称型号 | 丝杠轴外径 (单位mm) | 导程 (单位mm) | 轴总长度 (单位mm) | 轧制丝杠轴的标记 | 精度标记(C10级精度级无标记)

注)MTF型仅对应成套品的(滚珠丝杠螺母和丝杠轴)。

MTF型仅涂沫了防锈油。

标准端末未加工品轧制滚珠丝杠



单位: mm

螺母尺寸							轴向 间隙	标准轴长度	ℓ_1	丝杠轴的 惯性力矩 $\text{kg} \cdot \text{m}^2 / \text{mm}$	螺母 质量 kg	轴 质量 kg/m
	全长 L_1	H	B_1	PCD	d_1	T_H						
	21	5	16	21.5	3.4	17	0.05	150	100	9.99×10^{-10}	0.03	0.19
								250	200			
	28	6	22	30	4.5	24	0.05	150	95	3.16×10^{-9}	0.08	0.31
								250	195			
	28	6	22	33	4.5	27	0.05	200	140	7.71×10^{-9}	0.1	0.52
								300	240			
	30	8	22	36	5.5	29	0.05	200	140	1.6×10^{-8}	0.13	0.77
								300	240			

滚珠丝杠

螺母旋转式轧制滚珠丝杠

BLR型

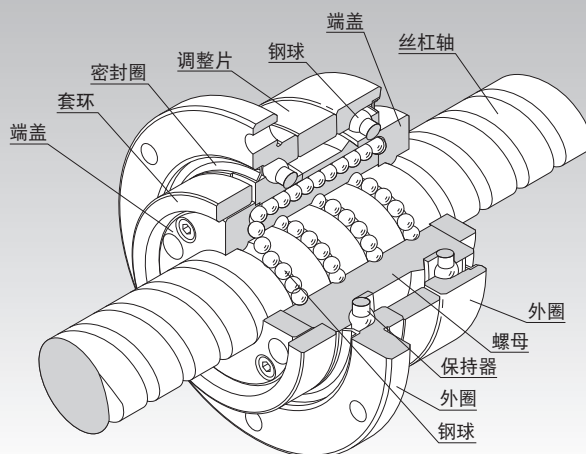


图1 大导程螺母旋转式轧制滚珠丝杠BLR型的结构

选型的要点 **A15-8**

配件 **A15-342**

公称型号 **A15-363**

使用注意事项 **A15-368**

润滑相关产品 **A24-1**

安装步骤与维护 **B15-106**

精度规格 **A15-296**

装配例 **A15-297**

轴向间隙 **A15-19**

丝杠轴的最大制造长度 **A15-24**

DN值 **A15-33**

结构与特长

旋转式滚珠丝杠是使螺母与支撑轴承形成一体化构造的螺母旋转式滚珠丝杠装置。支撑轴承的接触角为 60° ，并增加了钢球数量，为轴向具有高刚性的角接触轴承。

BLR型分为两种类型：精密滚珠丝杠和轧制滚珠丝杠。

【平滑的运动】

与齿条 & 齿轮的直线运动相比，能获得平滑的运动。

【高速运转时也能保持低噪音】

因BLR型采用端盖方式，钢球被掬取入螺母内部时声音很小。并且，钢球在螺母内部进行循环，即使在高速运转情况下，噪音也非常低。

【高刚性】

与丝杠轴旋转时的支撑轴承相比，支撑轴承较大。所以，轴向刚性得以大幅度地提高。

【小型化】

因螺母与支撑轴承为一体化结构，能实现既高精度又小型的设计。

【安装简便】

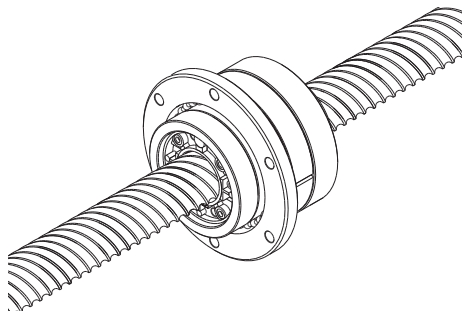
只需用螺栓安装在支承座上，就可简单地获得滚珠丝杠的螺母旋转机构。（支承座内径公差建议采用H7。）

种类

【无预压型】

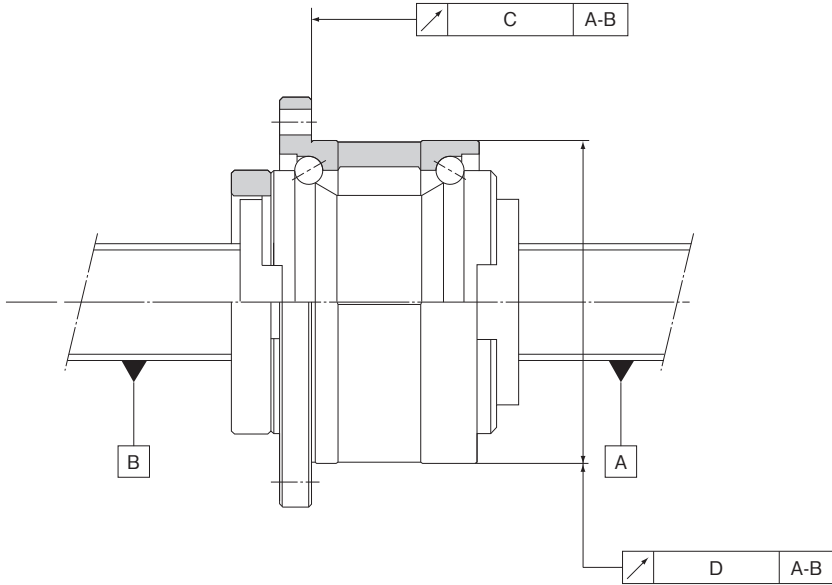
BLR型

尺寸表⇒ **A15-300**



精度规格

除了螺母外圆面对丝杠轴轴线的半径方向圆周振摆(D)和法兰安装面对丝杠轴轴线的垂直度(C)之外, BLR型的精度以JIS B 1192(ISO 3408)为基准。

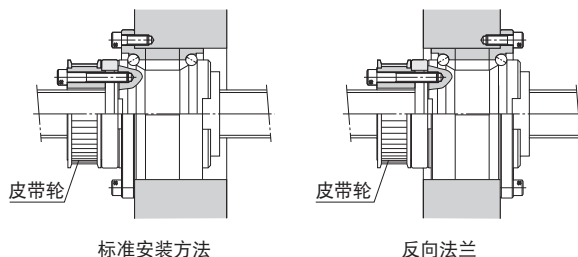


单位 : mm

导程精度	C7、C8、C10	
精度等级	C10	
公称型号	C	D
BLR 1616	0.035	0.065
BLR 2020	0.035	0.065
BLR 2525	0.035	0.065
BLR 3232	0.035	0.065
BLR 3636	0.036	0.066
BLR 4040	0.046	0.086
BLR 5050	0.046	0.086

装配例

【螺母旋转式滚珠丝杠BLR型的装配例】



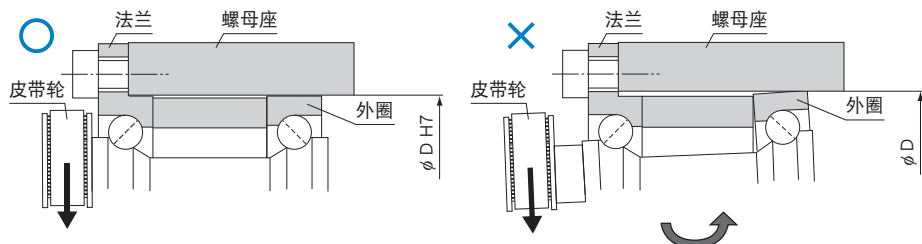
注) 法兰反向时, 请在公称型号中标明K。(只适用于BLR型)

(例) BLR 2020-3.6 K UU

(标准为无标记)

反向法兰的标记

【BLR型 使用注意事项】



注) 由于是外圈分割型产品, 所以为了使非法兰侧的外圈不会游动, 需要设定螺母座的内径公差。(推荐H7)

【往工作台上安装BLR型的装配例】

(1) 适合于工作台较长时的安装例

(丝杠轴移动、丝母固定)

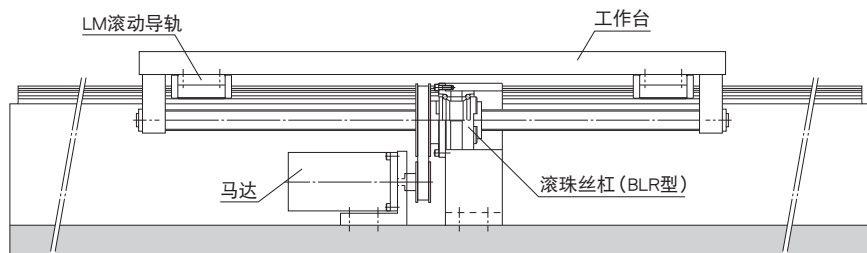


图2 往工作台上的装配例(丝母固定)

(2) 适合于工作台较短、行程较长时的安装例
(丝母移动、丝杠轴固定)

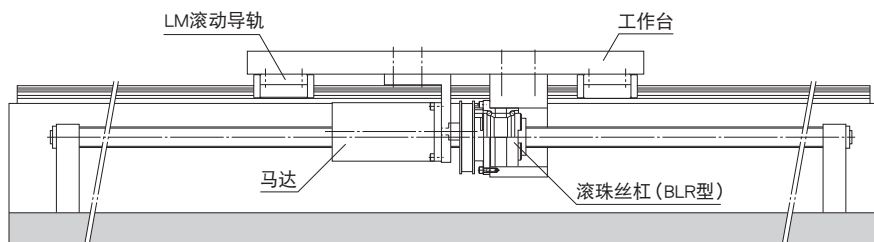


图3 往工作台上的装配例(丝杠轴固定)

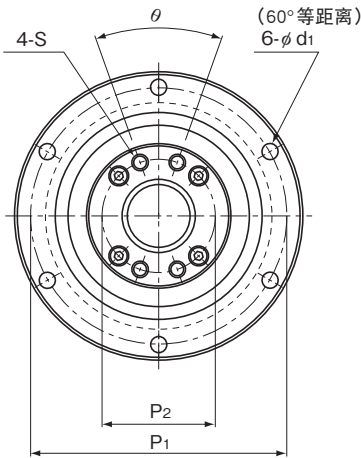
注)使用同步带时,需要设计张力机构。

皮带张力请参照皮带厂家产品目录。

长行程下使用时,可以通过在丝杠轴上施加预拉伸来降低振动。

BLR型 大导程螺母旋转式轧制滚珠丝杠
无预压型

DN值	70000
-----	-------



公称型号	丝杠轴 外径	沟槽谷径	导程	钢球 中心直径	基本额定载荷		外径	法兰直径	全长	
					Ca	C _{0a}				
	d	dc	Ph	dp	kN	kN	D	D ₁	L ₁	D ₃
BLR 1616-3.6	16	13.7	16	16.65	5.8	12.9	52 ⁰ _{-0.007}	68	43.5	40 ⁰ _{-0.025}
BLR 2020-3.6	20	17.5	20	20.75	7.7	22.3	62 ⁰ _{-0.007}	78	54	50 ⁰ _{-0.025}
BLR 2525-3.6	25	21.9	25	26	12.1	35	72 ⁰ _{-0.007}	92	65	58 ⁰ _{-0.03}
BLR 3232-3.6	32	28.3	32	33.25	17.3	53.9	80 ⁰ _{-0.007}	105	80	66 ⁰ _{-0.03}
BLR 3636-3.6	36	31.7	36	37.4	22.4	70.5	100 ⁰ _{-0.008}	130	93	80 ⁰ _{-0.03}
BLR 4040-3.6	40	35.2	40	41.75	28.1	89.8	110 ⁰ _{-0.008}	140	98	90 ⁰ _{-0.035}
BLR 5050-3.6	50	44.1	50	52.2	42.1	140.4	120 ⁰ _{-0.008}	156	126	100 ⁰ _{-0.035}

公称型号的构成例

BLR2020-3.6 K UU +1000L C7 T

公称型号

法兰方向标记(※1)

支撑轴承
密封圈标记 (※2)

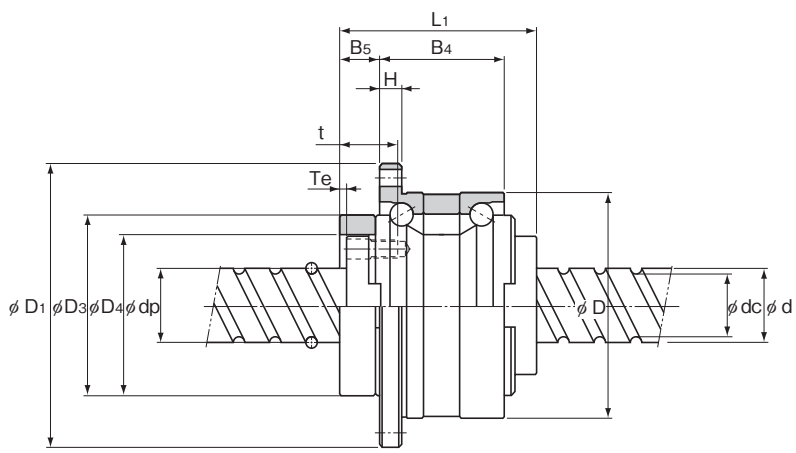
丝杠轴总长度
(单位mm)

精度标记 (※3)

轧制滚珠丝杠的标记

(※1) 参照A15-297。(※2) UU：两端均配有密封圈 无标记：无密封圈。(※3) 参照A15-12。

注)关于轴向间隙, 请参照A15-19。



单位：mm

滚珠丝杠尺寸												支撑轴承 基本额定载荷		螺母惯性 力矩	螺母 质量	轴 质量
	D ₄	H	B ₄	B ₅	T _e	P ₁	P ₂	S	t	d ₁	θ°	C _a	C _{0a}	kg·m ²	kg	kg/m
												kN	kN			
	32 ^{+0.025 0}	5	27.5	9	2	60	25	M4	12	4.5	40	19.4	19.2	4.80×10 ⁻⁵	0.38	1.35
	39 ^{+0.025 0}	6	34	11	2	70	31	M5	16	4.5	40	26.8	29.3	1.44×10 ⁻⁴	0.68	2.17
	47 ^{+0.025 0}	8	43	12.5	3	81	38	M6	19	5.5	40	28.2	33.3	3.23×10 ⁻⁴	1.1	3.41
	58 ^{+0.03 0}	9	55	14	3	91	48	M6	19	6.6	40	30	39	6.74×10 ⁻⁴	1.74	5.69
	66 ^{+0.03 0}	11	62	17	3	113	54	M8	22	9	40	56.4	65.2	1.68×10 ⁻³	3.2	7.12
	73 ^{+0.03}	11	68	16.5	3	123	61	M8	22	9	50	59.3	74.1	2.79×10 ⁻³	3.95	8.76
	90 ^{+0.035 0}	12	80	25	4	136	75	M10	28	11	50	62.2	83	5.82×10 ⁻³	6.22	13.79

滚珠丝杠

滚珠丝杠轴的最大制造长度

各精度等级精密滚珠丝杠的最大制造长度如表1或表2所示,各精度等级轧制滚珠丝杠的最大制造长度如表3所示,轧制滚珠丝杠(预压型JPF型)的各公称型号的最大制造长度如表4所示。
如果所需的丝杠轴尺寸超出了表1、表2、表3或表4中的制造范围,请联系THK。

表1 各精度等级精密滚珠丝杠的最大制造长度 单位: mm

丝杠轴外径	丝杠轴总长度					
	C0	C1	C2	C3	C5	C7
4	90	110	120	120	120	120
6	150	170	210	210	210	210
8	230	270	340	340	340	340
10	350	400	500	500	500	500
12	440	500	630	680	680	680
13	440	500	630	680	680	680
14	530	620	770	870	890	890
15	570	670	830	950	980	1100
16	620	730	900	1050	1100	1400
18	720	840	1050	1220	1350	1600
20	820	950	1200	1400	1600	1800
25	1100	1400	1600	1800	2000	2400
28	1300	1600	1900	2100	2350	2700
30	1450	1700	2050	2300	2570	2950
32	1600	1800	2200	2500	2800	3200
36	2000	2100	2550	2950	3250	3650
40		2400	2900	3400	3700	4300
45		2750	3350	3950	4350	5050
50		3100	3800	4500	5000	5800
55		3450	4150	5300	6050	6500
63		4000	5200	5800	6700	7700
70			6300	6450	7650	9000
80				7900	9000	10000
100				10000	10000	

表2 精密滚珠丝杠的最大制造长度(DIN标准滚珠丝杠)

单位：mm

轴径	研磨轴			研磨轴精密轧制轴			
	C3	C5	C7	Cp3	Cp5	Ct5	Ct7
16	1050	1100	1400	1050	1100	1100	1400
20	1400	1600	1800	1400	1600	1600	1800
25	1800	2000	2400	1800	2000	2000	2400
32	2500	2800	3200	2500	2800	2800	3200
40	3400	3700	4300	3400	3700	3700	4300
50	4500	5000	5800	—	—	—	—
63	5800	6700	7700	—	—	—	—

表3 各精度等级轧制滚珠丝杠的最大制造长度

单位：mm

丝杠轴外径	丝杠轴总长度		
	C7	C8	C10
6~8	320	320	—
10~12	500	1000	—
14~15	1500	1500	1500
16~18	1500	1800	1800
20	2000	2200	2200
25	2000	3000	3000
28	3000	3000	3000
30	3000	3000	4000
32~36	3000	4000	4000
40	3000	5000	5000
45	3000	5500	5500
50	3000	6000	6000

表4 轧制滚珠丝杠(预压型JPF型)各公称型号的最大制造长度

单位：mm

公称型号	丝杠轴全长
JPF1404-4	1000
JPF1405-4	
JPF1605-4	
JPF2005-6	2000
JPF2505-6	
JPF2510-4	
JPF2805-6	
JPF2806-6	3000
JPF3210-6	
JPF3610-6	
JPF4010-6	

滚珠丝杠

滚珠丝杠

滚珠丝杠的外部设备

支承单元

EK型 BK型 FK型 EF型 BF型 FF型

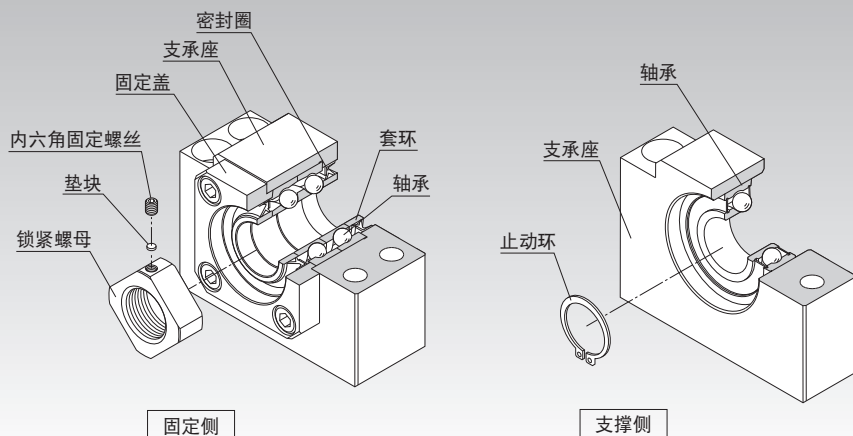


图1 支承单元的结构

结构与特长

支承单元有6个型号, 根据轴端完成品精密滚珠丝杠BNK型的端末形状提供EK、FK、EF和FF型, 对一般滚珠丝杠提供有标准化的支承单元BK和BF型。

固定侧支承单元装有经预压调整的JIS5级的角接触轴承。

支撑侧的支承单元使用深沟滚珠轴承。

支承单元EK、FK和BK型的内部轴承中封入适量的锂皂基润滑脂, 用特殊密封垫圈进行密封, 所以能够长期使用。

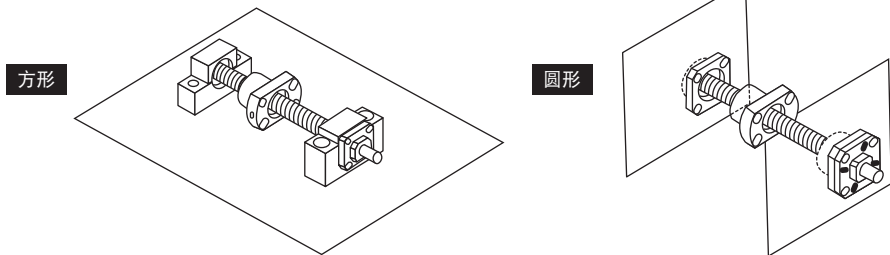
【最佳轴承的采用】

考虑到与滚珠丝杠在刚性上的均衡, 使用了高刚性低扭矩的角接触轴承(接触角 30° 、DF组合)。另外, 在EK/FK4、5和6型的微型型号中装有专为微型滚珠丝杠所开发的微型角接触轴承。此轴承接触角为 45° , 球径小且钢球数量多, 是具有高刚性、高精度的微型角接触轴承, 可获得稳定的旋转性能。

【支承单元的形状】

支承单元有方形和圆形系列, 可根据用途进行选择。

安装例



【体积小且安装简便】

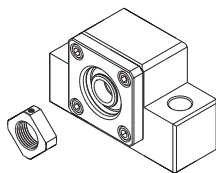
支承单元为考虑了周围安装空间的小型构造。同时, 由于装入了经过调整预压的轴承, 直接就可以进行装配, 不需要进一步加工。因此, 既降低了装配工时, 又可提高装配精度。

种类

【固定侧用】

方形 EK型

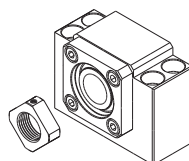
尺寸表⇒**A15-316**



(内径: $\phi 4 \sim \phi 20$)

方形 BK型

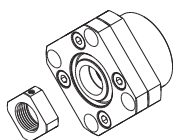
尺寸表⇒**A15-318**



(内径: $\phi 10 \sim \phi 40$)

圆形 FK型

尺寸表⇒**A15-320**

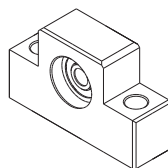


(内径: $\phi 4 \sim \phi 30$)

【支撑侧用】

方形 EF型

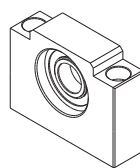
尺寸表⇒**A15-324**



(内径: $\phi 6 \sim \phi 20$)

方形 BF型

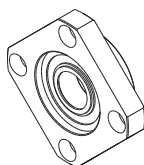
尺寸表⇒**A15-326**



(内径: $\phi 8 \sim \phi 40$)

圆形 FF型

尺寸表⇒**A15-328**



(内径: $\phi 6 \sim \phi 30$)

支承单元的种类以及适用丝杠轴外径

固定侧 支撑 内径 (mm)	支撑侧 支撑 内径 (mm)	固定侧 支承单元 适用型号	支撑侧 支承单元 适用型号	端末加工完成品 BNK型 适用型号	轴端推荐形状 适用丝杠轴外径	
					H型(mm)	J型(mm)
4	—	EK 4 FK 4	—	BNK0401 BNK0501	$\phi 6$	—
5	—	EK 5 FK 5	—	BNK0601	$\phi 8$	—
6	6	EK 6 FK 6	EF 6 FF 6	BNK0801 BNK0802 BNK0810	$\phi 8$ $\phi 10$	—
8	6	EK 8 FK 8	EF 8 FF 6	BNK1002	$\phi 12$	—
10	8	EK 10 FK 10 BK 10	EF 10 FF 10 BF 10	BNK1004 BNK1010 BNK1202 BNK1205 BNK1208	$\phi 14$ $\phi 15$	$\phi 14$ $\phi 15$
12	10	EK 12 FK 12 BK 12	EF 12 FF 12 BF 12	BNK1402 BNK1404 BNK1408 BNK1510 BNK1520 BNK1616	$\phi 16$ $\phi 18$	$\phi 16$ $\phi 18$
15	15	EK 15 FK 15	EF 15 FF 15	BNK2010 BNK2020	$\phi 20$ $\phi 25$	—
		BK 15	BF 15	—	—	$\phi 20$
17	17	BK 17	BF 17	—	—	$\phi 25$
20	20	EK 20 FK 20	EF 20 FF 20	BNK2520	$\phi 28$ $\phi 30$ $\phi 32$	—
		BK 20	BF 20	—	—	$\phi 28$ $\phi 30$ $\phi 32$
25	25	FK 25	FF 25	—	$\phi 36$	—
		BK 25	BF 25	—	—	$\phi 36$
30	30	FK 30	FF 30	—	$\phi 40$	$\phi 40$
		BK 30	BF 30	—		
35	35	BK 35	BF 35	—	—	$\phi 45$
40	40	BK 40	BF 40	—	—	$\phi 50$ $\phi 55$

注1) 表中的支承单元适用于■15-314上的推荐轴端形状H、J和K型的滚珠丝杠型号。

注2) 轴端推荐形状H、J、K 请参照■15-330～■15-335。

轴承型号和特性值

固定侧 角接触球轴承					支撑侧 深沟滚珠轴承			
支承 单元 公称型号	轴承	轴向			支承 单元 公称型号	轴承型号	径向方向	
		基本动 额定载荷 Ca (kN)	注) 容许载荷 (kN)	刚性 (N/μm)			基本动 额定载荷 C (kN)	基本静 额定载荷 Co (kN)
EK 4 FK 4	AC4-12 (DF P5)	0.93	1.1	27	—	—	—	—
EK 5 FK 5	AC5-14 (DF P5)	1	1.24	29	—	—	—	—
EK 6 FK 6	AC6-16 (DF P5)	1.38	1.76	35	EF 6 FF 6	606ZZ	2.19	0.87
EK 8 FK 8	79M8A (DF P5)	2.93	2.15	49	EF 8	606ZZ	2.19	0.87
EK 10 FK 10 BK 10	相当于7000 (DF P5)	6.08	3.1	65	EF 10 FF 10 BF 10	608ZZ	3.35	1.4
EK 12 FK 12 BK 12	相当于7001 (DF P5)	6.66	3.25	88	EF 12 FF 12 BF 12	6000ZZ	4.55	1.96
EK 15 FK 15 BK 15	相当于7002 (DF P5)	7.6	4	100	EF 15 FF 15 BF 15	6002ZZ	5.6	2.84
BK 17	相当于7203 (DF P5)	13.7	5.85	125	BF 17	6203ZZ	9.6	4.6
EK 20 FK 20	相当于7204 (DF P5)	17.9	9.5	170	EF 20 FF 20	6204ZZ	12.8	6.65
BK 20	相当于7004 (DF P5)	12.7	7.55	140	BF 20	6004ZZ	9.4	5.05
FK 25 BK 25	相当于7205 (DF P5)	20.2	11.5	190	FF 25 BF 25	6205ZZ	14	7.85
FK 30 BK 30	相当于7206 (DF P5)	28	16.3	195	FF 30 BF 30	6206ZZ	19.5	11.3
BK 35	相当于7207 (DF P5)	37.2	21.9	255	BF35	6207ZZ	25.7	15.3
BK 40	相当于7208 (DF P5)	44.1	27.1	270	BF 40	6208ZZ	29.1	17.8

注)容许载荷表示为静态容许载荷。

安装例

【方形支承单元】

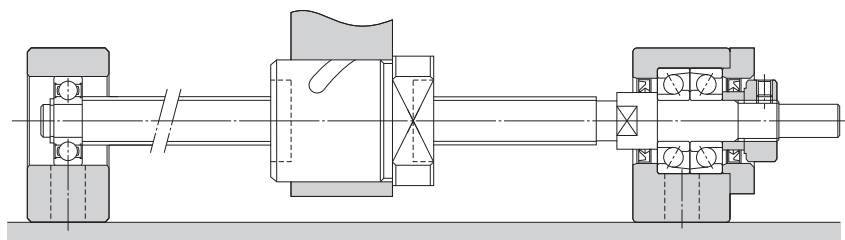


图2 方形支承单元的安装例

【圆形支承单元】

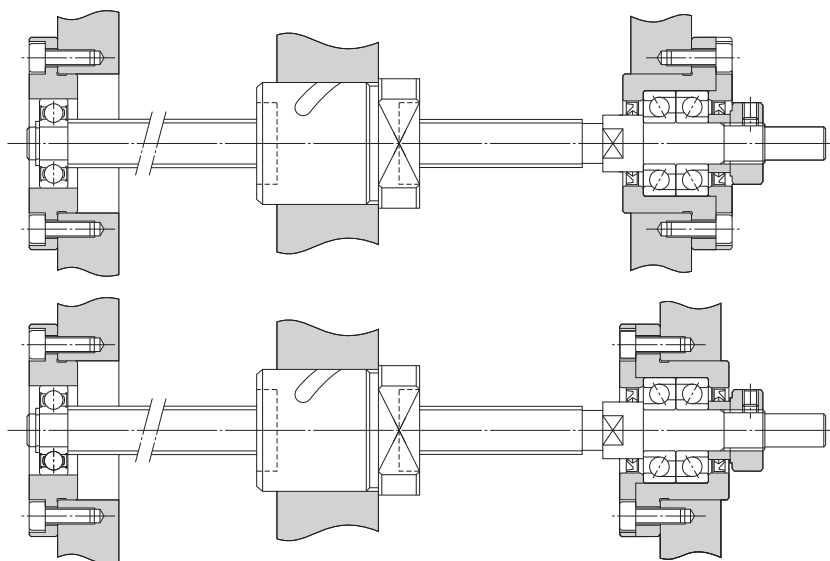


图3 圆形支承单元的安装例

安装步骤

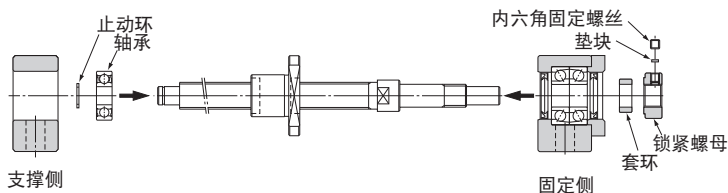
【支承单元的安装】

- (1) 将固定侧支承单元装配到丝杠轴上。
- (2) 将固定侧支承单元插入后, 拧紧锁紧螺母, 用垫块和内六角固定螺丝将其固定。
- (3) 用止动环将支撑侧轴承固定到丝杠轴上, 并装入支撑侧支承座。

注1) 请勿拆卸支承单元。

注2) 丝杠轴插入支承单元时, 注意请不要将油密封圈的凸缘弄翻。

注3) 用内六角固定螺丝压紧垫块时, 为防止松动, 请将内六角固定螺丝涂上粘结剂后再拧紧。另外, 在恶劣条件下使用时, 还必须采取措施防止其它零部件的松动, 详细情况请向THK咨询。

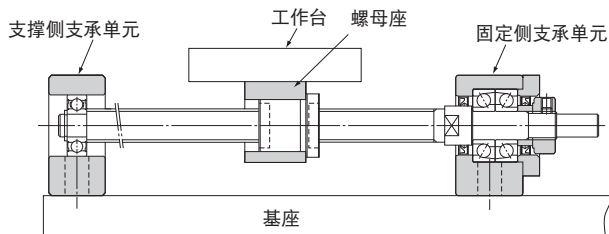


【安装到工作台以及基座上】

- (1) 使用螺母座把螺母安装在工作台上时, 将螺母插入螺母座并暂时拧紧。
- (2) 将固定侧支承单元暂时拧紧到基座上。

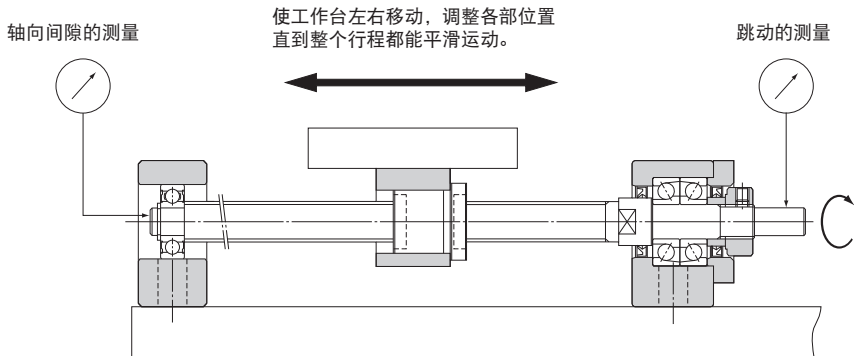
此时, 将工作台移近固定侧支承单元并对准轴中心, 调整工作台使其能平滑移动。

- 以固定侧支承单元为基准时, 请将螺母外径与工作台或螺母座内径之间留出一定间隙进行调整。
 - 以工作台为基准时, 用薄垫片调整轴心高度(方形支承单元用)、或将圆形支撑单元外表面与安装部内面之间留一定间隙(圆形支承单元用)进行调整。
- (3) 将工作台移近支撑侧的支承单元, 并对准轴中心, 使工作台往返数次, 一直调整到螺母整个行程都能平滑运动, 并暂时将支承单元拧紧在基座上。



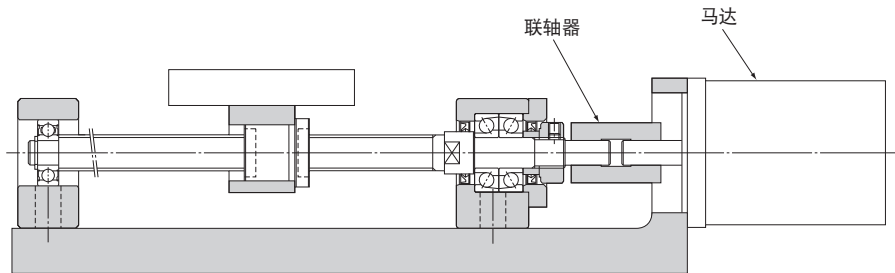
【确认精度以及全拧紧】

用千分表一边测试滚珠丝杠轴端的跳动及轴向间隙，一边按螺母、螺母座、固定侧支承单元、支撑侧支承单元的顺序依次完全拧紧。



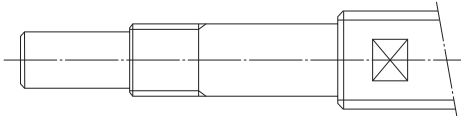
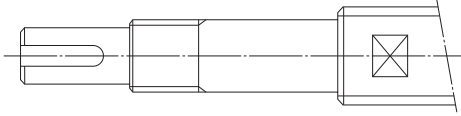
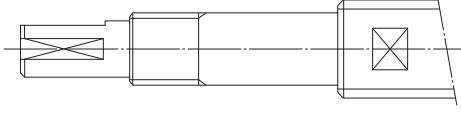
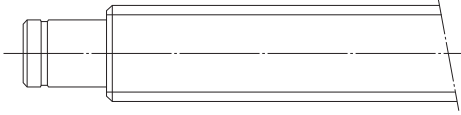
【与电机的连接】

- (1) 将马达托架安装到基座上。
 - (2) 用联轴器将马达与滚珠丝杠连接起来。
- 注) 请注意安装精度。
- (3) 请注意进行充分的试运行。

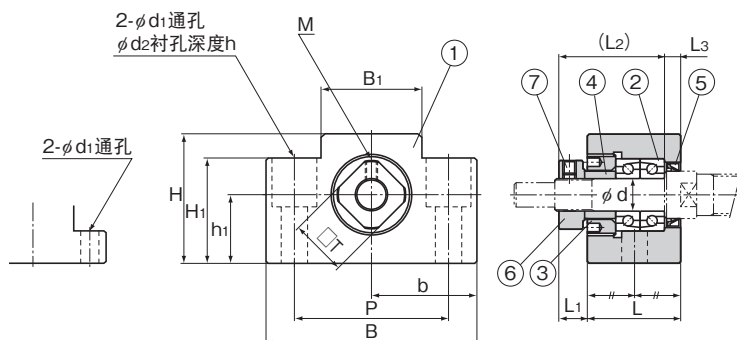


推荐轴端形状的种类

THK已经使丝杠轴端的形状标准化, 以便快速估算和制造滚珠丝杠。推荐轴端形状有能直接使用标准支承单元的H、K和J型。

安装方法	轴端形状的标记		形状	适用支承单元
固定	H J	H1		FK EK
		J1		BK
		H2		FK EK
		J2		BK
		H3		FK EK
		J3		BK
支撑	K			FF EF BF

EK型 固定侧角型支承单元



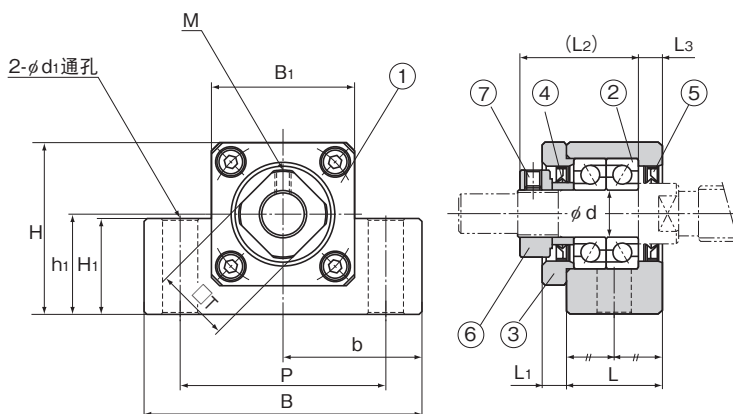
EK4、5型

EK6、8型

公称型号	轴径 d	L	L ₁	L ₂	L ₃	B	H	b ±0.02
EK 4	4	15	5.5	17.5	3	34	19	17
EK 5	5	16.5	5.5	18.5	3.5	36	21	18
EK 6	6	20	5.5	22	3.5	42	25	21
EK 8	8	23	7	26	4	52	32	26
EK 10	10	24	6	29.5	6	70	43	35
EK 12	12	24	6	29.5	6	70	43	35
EK 15	15	25	6	36	5	80	49	40
EK 20	20	42	10	50	10	95	58	47.5

EK4~8型

部件编号	部件名	个数
1	支承座	1
2	轴承	1套
3	固定螺母	1
4	套环	2
5	密封圈	1
6	锁紧螺母	1
7	内六角固定螺丝 (配有垫块)	1



EK10~20型

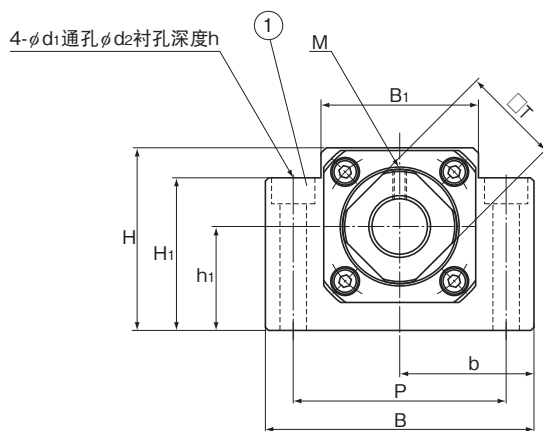
单位: mm

	h_1 ± 0.02	B_1	H_1	P	d_1	d_2	h	M	T	使用轴承	质量 kg
	10	18	7	26	4.5	—	—	M2.6	10	AC4-12 (DF P5)	0.06
	11	20	8	28	4.5	—	—	M2.6	11	AC5-14 (DF P5)	0.08
	13	18	20	30	5.5	9.5	11	M3	12	AC6-16 (DF P5)	0.14
	17	25	26	38	6.6	11	12	M3	14	79M8A (DF P5)	0.24
	25	36	24	52	9	—	—	M3	16	相当于7000 (DF P5)	0.46
	25	36	24	52	9	—	—	M3	19	相当于7001 (DF P5)	0.44
	30	41	25	60	11	—	—	M3	22	相当于7002 (DF P5)	0.55
	30	56	25	75	11	—	—	M4	30	相当于7204 (DF P5)	1.35

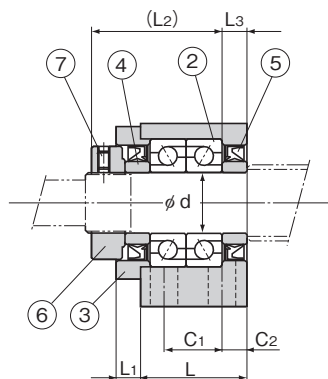
EK10~20型

部件编号	部件名	个数
1	支承座	1
2	轴承	1套
3	固定盖	1
4	套环	2
5	密封圈	2
6	锁紧螺母	1
7	内六角固定螺丝 (配有垫块)	1

BK型 固定侧角型支承单元



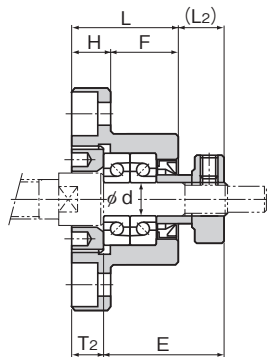
公称型号	轴径 d	L	L ₁	L ₂	L ₃	B	H	b ±0.02	h ₁ ±0.02	B ₁	H ₁
BK 10	10	25	5	29	5	60	39	30	22	34	32.5
BK 12	12	25	5	29	5	60	43	30	25	35	32.5
BK 15	15	27	6	32	6	70	48	35	28	40	38
BK 17	17	35	9	44	7	86	64	43	39	50	55
BK 20	20	35	8	43	8	88	60	44	34	52	50
BK 25	25	42	12	54	9	106	80	53	48	64	70
BK 30	30	45	14	61	9	128	89	64	51	76	78
BK 35	35	50	14	67	12	140	96	70	52	88	79
BK 40	40	61	18	76	15	160	110	80	60	100	90



单位：mm

	P	C ₁	C ₂	d ₁	d ₂	h	M	T	使用轴承	质量 kg
	46	13	6	6.6	10.8	5	M3	16	相当于7000 (DF P5)	0.39
	46	13	6	6.6	10.8	1.5	M3	19	相当于7001 (DF P5)	0.41
	54	15	6	6.6	11	6.5	M3	22	相当于7002 (DF P5)	0.57
	68	19	8	9	14	8.5	M4	24	相当于7203 (DF P5)	1.27
	70	19	8	9	14	8.5	M4	30	相当于7004 (DF P5)	1.19
	85	22	10	11	17.5	11	M5	35	相当于7205 (DF P5)	2.3
	102	23	11	14	20	13	M6	40	相当于7206 (DF P5)	3.32
	114	26	12	14	20	13	M8	50	相当于7207 (DF P5)	4.33
	130	33	14	18	26	17.5	M8	50	相当于7208 (DF P5)	6.5

部件编号	部件名	个数
1	支承座	1
2	轴承	1套
3	固定盖	1
4	套环	2
5	密封圈	2
6	锁紧螺母	1
7	内六角固定螺丝 (配有垫块)	1



安装方法B

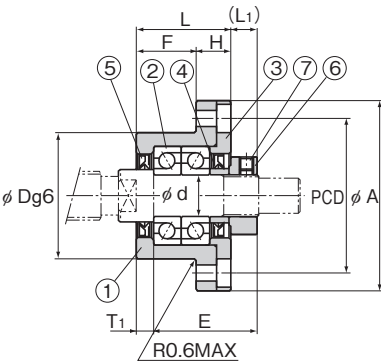
单位: mm

	安装方法A		安装方法B		d_1	d_2	h	M	T	使用轴承	质量 kg
	L_1	T_1	L_2	T_2							
	5.5	3	6.5	4	3.4	6.5	4	M2.6	10	AC4-12 (DF P5)	0.05
	5.5	3.5	7	5	3.4	6.5	4	M2.6	11	AC5-14 (DF P5)	0.06
	5.5	3.5	8.5	6.5	3.4	6.5	4	M3	12	AC6-16 (DF P5)	0.08
	7	4	10	7	3.4	6.5	4	M3	14	79M8A (DF P5)	0.15

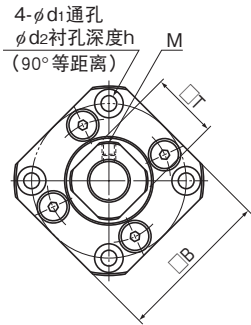
滚珠丝杠的外部设备

部件编号	部件名	个数
1	支承座	1
2	轴承	1套
3	固定螺母	1
4	套环	2
5	密封圈	1
6	锁紧螺母	1
7	内六角固定螺丝 (配有垫块)	1

FK型 固定侧圆型支承单元

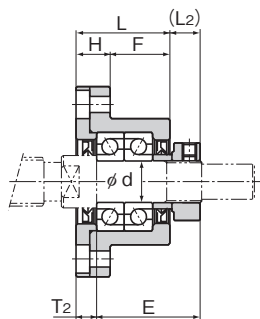


安装方法A



FK10~30型

公称型号	轴径 d	L	H	F	E	D	A	PCD	B
FK 10	10	27	10	17	29.5	34 -0.009 -0.025	52	42	42
FK 12	12	27	10	17	29.5	36 -0.009 -0.025	54	44	44
FK 15	15	32	15	17	36	40 -0.009 -0.025	63	50	52
FK 20	20	52	22	30	50	57 -0.01 -0.029	85	70	68
FK 25	25	57	27	30	60	63 -0.01 -0.029	98	80	79
FK 30	30	62	30	32	61	75 -0.01 -0.029	117	95	93



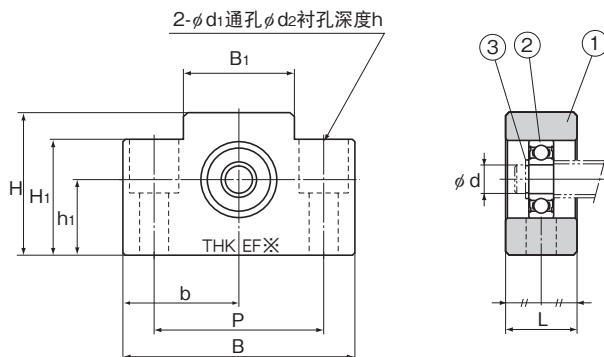
安装方法B

单位：mm

	安装方法A		安装方法B		d_1	d_2	h	M	T	使用轴承	质量 kg
	L_1	T_1	L_2	T_2							
	7.5	5	8.5	6	4.5	8	4	M3	16	相当于7000 (DF P5)	0.21
	7.5	5	8.5	6	4.5	8	4	M3	19	相当于7001 (DF P5)	0.22
	10	6	12	8	5.5	9.5	6	M3	22	相当于7002 (DF P5)	0.39
	8	10	12	14	6.6	11	10	M4	30	相当于7204 (DF P5)	1.09
	13	10	20	17	9	15	13	M5	35	相当于7205 (DF P5)	1.49
	11	12	17	18	11	17.5	15	M6	40	相当于7206 (DF P5)	2.32

部件编号	部件名	个数
1	支承座	1
2	轴承	1套
3	固定盖	1
4	套环	2
5	密封圈	2
6	锁紧螺母	1
7	内六角固定螺丝 (配有垫块)	1

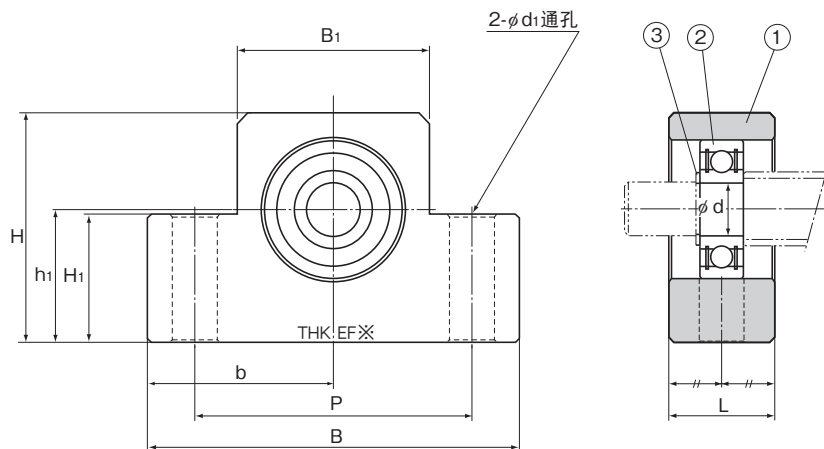
EF型 支撑侧角型支承单元



EF6、8型

公称型号	轴径 d	L	B	H	b ±0.02	h ₁ ±0.02	B ₁
EF 6	6	12	42	25	21	13	18
EF 8	6	14	52	32	26	17	25
EF 10	8	20	70	43	35	25	36
EF 12	10	20	70	43	35	25	36
EF 15	15	20	80	49	40	30	41
EF 20	20	26	95	58	47.5	30	56

注)带※标记的部位,印有表示公称型号的数字。



EF10~20型

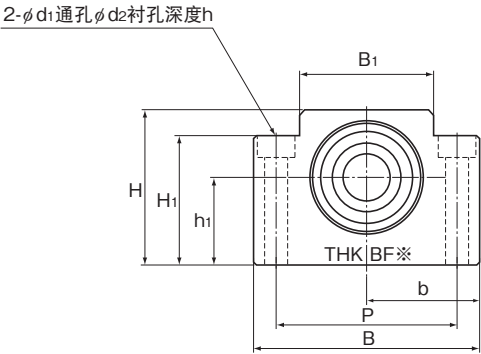
单位：mm

	H_1	P	d_1	d_2	h	使用轴承	使用止动环	质量 kg
	20	30	5.5	9.5	11	606ZZ	C6	0.07
	26	38	6.6	11	12	606ZZ	C6	0.13
	24	52	9	—	—	608ZZ	C8	0.33
	24	52	9	—	—	6000ZZ	C10	0.32
	25	60	9	—	—	6002ZZ	C15	0.38
	25	75	11	—	—	6204ZZ	C20	0.63

滚珠丝杠的外部设备

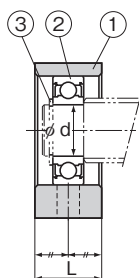
部件编号	部件名	个数
1	支承座	1
2	轴承	1
3	止动环	1

BF型 支撑侧角型支承单元



公称型号	轴径 d	L	B	H	b ±0.02	h ₁ ±0.02	B ₁	H ₁
BF 10	8	20	60	39	30	22	34	32.5
BF 12	10	20	60	43	30	25	35	32.5
BF 15	15	20	70	48	35	28	40	38
BF 17	17	23	86	64	43	39	50	55
BF 20	20	26	88	60	44	34	52	50
BF 25	25	30	106	80	53	48	64	70
BF 30	30	32	128	89	64	51	76	78
BF 35	35	32	140	96	70	52	88	79
BF 40	40	37	160	110	80	60	100	90

注)带※标记的部位, 印有表示公称型号的数字。

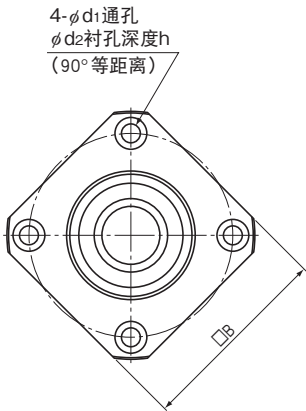


单位：mm

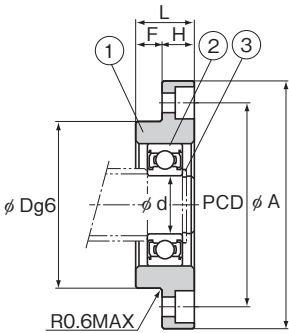
	P	d ₁	d ₂	h	使用轴承	使用止动环	质量 kg
	46	6.6	10.8	5	608ZZ	C8	0.29
	46	6.6	10.8	1.5	6000ZZ	C10	0.3
	54	6.6	11	6.5	6002ZZ	C15	0.38
	68	9	14	8.5	6203ZZ	C17	0.74
	70	9	14	8.5	6004ZZ	C20	0.76
	85	11	17.5	11	6205ZZ	C25	1.42
	102	14	20	13	6206ZZ	C30	1.97
	114	14	20	13	6207ZZ	C35	2.22
	130	18	26	17.5	6208ZZ	C40	3.27

部件编号	部件名	个数
1	支承座	1
2	轴承	1
3	止动环	1

FF型 支撑侧圆型支承单元



公称型号	轴径	L	H	F	D		A
	d						
FF 6	6	10	6	4	22	-0.007 -0.02	36
FF 10	8	12	7	5	28	-0.007 -0.02	43
FF 12	10	15	7	8	34	-0.009 -0.025	52
FF 15	15	17	9	8	40	-0.009 -0.025	63
FF 20	20	20	11	9	57	-0.01 -0.029	85
FF 25	25	24	14	10	63	-0.01 -0.029	98
FF 30	30	27	18	9	75	-0.01 -0.029	117



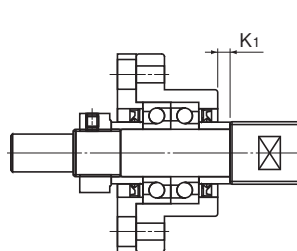
单位：mm

	PCD	B	d_1	d_2	h	使用轴承	使用止动环	质量 kg
	28	28	3.4	6.5	4	606ZZ	C6	0.04
	35	35	3.4	6.5	4	608ZZ	C8	0.07
	42	42	4.5	8	4	6000ZZ	C10	0.11
	50	52	5.5	9.5	5.5	6002ZZ	C15	0.2
	70	68	6.6	11	6.5	6204ZZ	C20	0.27
	80	79	9	14	8.5	6205ZZ	C25	0.67
	95	93	11	17.5	11	6206ZZ	C30	1.07

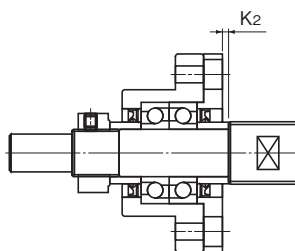
部件编号	部件名	个数
1	支承座	1
2	轴承	1
3	止动环	1

滚珠丝杠的外部设备

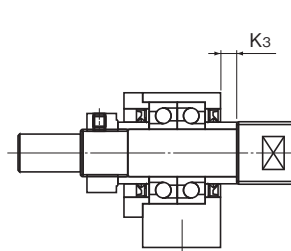
推荐的轴端形状H型(H1、H2和H3)(用于支承单元FK、EK型)



FK型



FK型



EK型

支承单元 公称型号		滚珠丝杠 轴外径	轴承部 轴外径	B	E	F	公制丝杠螺纹	
FK型	EK型						M	S
FK4	EK4	6	4	3	23	5	M4×0.5	7
FK5	EK5	8	5	4	25	6	M5×0.5	7
FK6	EK6	10 ^{※1}	6	4	30	8	M6×0.75	8
FK8	EK8	12	8	6	35	9	M8×1	10
FK10	EK10	14	10	8	36	15	M10×1	11
FK10	EK10	15	10	8	36	15	M10×1	11
FK12	EK12	16	12	10	36	15	M12×1	11
FK12	EK12	18	12	10	36	15	M12×1	11
FK15	EK15	20	15	12	49	20	M15×1	13
FK15	EK15	25	15	12	49	20	M15×1	13
FK20	EK20	28	20	17	64	25	M20×1	17
FK20	EK20	30	20	17	64	25	M20×1	17
FK20	EK20	32	20	17	64	25	M20×1	17
FK25	—	36	25	20	76	30	M25×1.5	20
FK30	—	40	30	25	72	38	M30×1.5	25

注) 支承单元的尺寸设计成FK和FF型、EK和EF型或BK和BF型的组合可以用在同一根轴上。

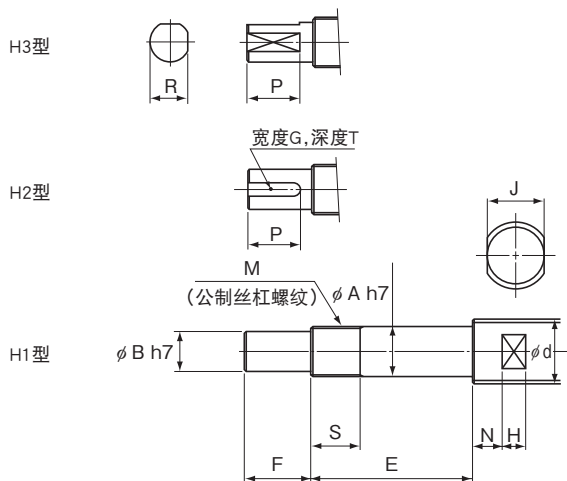
如果需要THK加工轴端, 请在滚珠丝杠公称型号的末尾加上形状标记。

(例) TS2505+500L-H2K

(固定侧H2型、支撑侧K型)

轴承部端面圆跳动公差请参照JIS B 1192(ISO 3408)。

※1 FK6/EK6还可对应滚珠丝杠轴外径 φ8mm。详细内容请咨询THK。



单位: mm

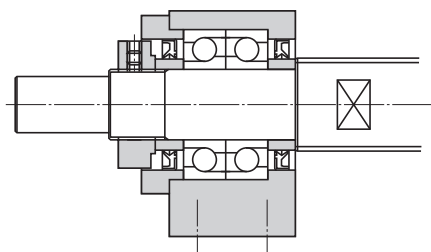
	对边宽度			H2型 键槽			H3型 两侧加工成平面		支承单元的位置		
	J	N	H	G N9	T +0.1 0	P	R	P	FK型		EK型
	4	4	4	—	—	—	2.7	4	1.5	0.5	1.5
	5	4	4	—	—	—	3.7	5	2	0.5	2
	5	4	4	—	—	—	3.7	6	3.5	0.5	3.5
	8	5	5	—	—	—	5.6	7	3.5	0.5	3.5
	10	5	7	2	1.2	11	7.5	11	0.5	-0.5	-0.5
	10	5	7	2	1.2	11	7.5	11	0.5	-0.5	-0.5
	13	6	8	3	1.8	12	9.5	12	0.5	-0.5	-0.5
	13	6	8	3	1.8	12	9.5	12	0.5	-0.5	-0.5
	16	6	9	4	2.5	16	11.3	16	4	2	5
	18	7	10	4	2.5	16	11.3	16	4	2	5
	21	8	11	5	3	21	16	21	1	-3	1
	24	8	12	5	3	21	16	21	1	-3	1
	27	9	13	5	3	21	16	21	1	-3	1
	27	10	13	6	3.5	25	19	25	5	-2	—
	32	10	15	8	4	32	23.5	32	-3	-9	—

注) 除非特别指定, 螺母的法兰朝向固定侧。

如果需要法兰朝向支撑侧, 订货时请在公称型号的末尾表示G标记来指明。

(例) B1F2505-5RRG0+420LC5-H2KG

推荐的轴端形状J型(J1、J2和J3)(用于支承单元BK型)



BK型

支承单元 公称型号	滚珠丝杠 轴外径	轴承部 轴外径	B	E	F	公制丝杠螺纹
						M
BK10	14	10	8	39	15	M10×1
BK10	15	10	8	39	15	M10×1
BK12	16	12	10	39	15	M12×1
BK12	18	12	10	39	15	M12×1
BK15	20	15	12	40	20	M15×1
BK17	25	17	15	53	23	M17×1
BK20	28	20	17	53	25	M20×1
BK20	30	20	17	53	25	M20×1
BK20	32	20	17	53	25	M20×1
BK25	36	25	20	65	30	M25×1.5
BK30	40	30	25	72	38	M30×1.5
BK35	45	35	30	83	45	M35×1.5
BK40	50	40	35	98	50	M40×1.5
BK40	55	40	35	98	50	M40×1.5

注) 支承单元的尺寸设计成FK和FF型、EK和EF型或BK和BF型的组合可以用在同一根轴上。

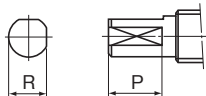
如果需要THK加工轴端, 请在滚珠丝杠公称型号的末尾加上形状标记。

(例) TS2505+500L-J2K

(固定侧J2型、支撑侧K型)

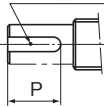
轴承部端面圆跳动公差请参照JIS B 1192(ISO 3408)。

J3型

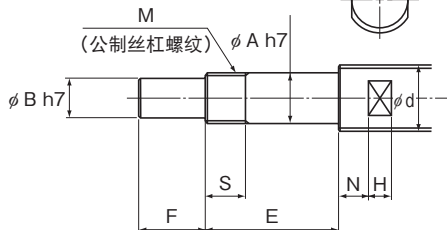


J2型

宽度G, 深度T



J1型



单位: mm

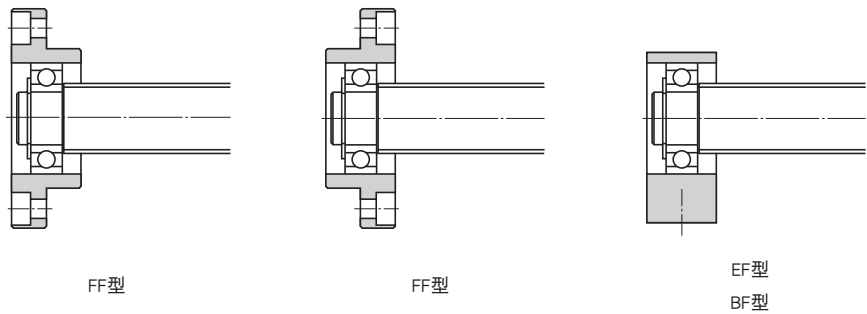
		对边宽度			J2型 键槽			J3型 两侧加工成平面	
	S	J	N	H	G N9	T +0. 1 0	P	R	P
	16	10	5	7	2	1. 2	11	7. 5	11
	16	10	5	7	2	1. 2	11	7. 5	11
	14	13	6	8	3	1. 8	12	9. 5	12
	14	13	6	8	3	1. 8	12	9. 5	12
	12	16	6	9	4	2. 5	16	11. 3	16
	17	18	7	10	5	3	21	14. 3	21
	15	21	8	11	5	3	21	16	21
	15	24	8	12	5	3	21	16	21
	15	27	9	13	5	3	21	16	21
	18	27	10	13	6	3. 5	25	19	25
	25	32	10	15	8	4	32	23. 5	32
	28	36	12	15	8	4	40	28. 5	40
	35	41	14	19	10	5	45	33	45
	35	46	14	20	10	5	45	33	45

注) 除非特别指定, 螺母的法兰朝向固定侧。

如果需要法兰朝向支撑侧, 订货时请在公称型号的末尾表示G标记来指明。

(例) B1F2505-5RRG0+420LC5-J2KG

推荐的轴端形状K型(用于支承单元FF、EF和BF型)



支承单元 公称型号			滚珠丝杠 轴外径	轴承部 轴外径
FF型	EF型	BF型		
FF6	EF6	—	8	6
—	EF8	—	12	6
FF10	EF10	BF10	14	8
FF10	EF10	BF10	15	8
FF12	EF12	BF12	16	10
FF12	EF12	BF12	18	10
FF15	EF15	BF15	20	15
FF15	EF15	BF15	25	15
—	—	BF17 ※		17
FF20	EF20	BF20 *	28	20
FF20	EF20	BF20 *	30	20
FF20	EF20	BF20 *	32	20
FF25	—	BF25	36	25
FF30	—	BF30	40	30
—	—	BF35	45	35
—	—	BF40	50	40
—	—	BF40	55	40

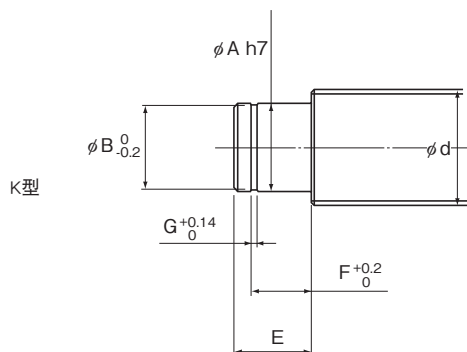
注) 支承单元的尺寸设计成FK和FF型、EK和EF型或BK和BF型的组合可以用在同一根轴上。

如果需要THK加工轴端, 请在滚珠丝杠公称型号的末尾加上形状标记。

(例) TS2505+500L-H2K

(固定侧H2型、支撑侧K型)

轴承部端面圆跳动公差请参照JIS B 1192(ISO 3408)。



单位：mm

	E	止动环沟槽		
		B	F	G
	9	5.7	6.8	0.8
	9	5.7	6.8	0.8
	10	7.6	7.9	0.9
	10	7.6	7.9	0.9
	11	9.6	9.15	1.15
	11	9.6	9.15	1.15
	13	14.3	10.15	1.15
	13	14.3	10.15	1.15
	16	16.2	13.15	1.15
	19(16)	19	15.35(13.35)	1.35
	19(16)	19	15.35(13.35)	1.35
	19(16)	19	15.35(13.35)	1.35
	20	23.9	16.35	1.35
	21	28.6	17.75	1.75
	22	33	18.75	1.75
	23	38	19.95	1.95
	23	38	19.95	1.95

注) ※轴外径25mm的滚珠丝杠的固定侧使用BK17型(轴端形状J)时, 支撑侧是BF17型的轴端形状。

*表中括号里的尺寸表示BF20型的尺寸。与FF20和EF20型的尺寸不同, 订货时请指明使用支承单元的型号。

螺母座

MC型

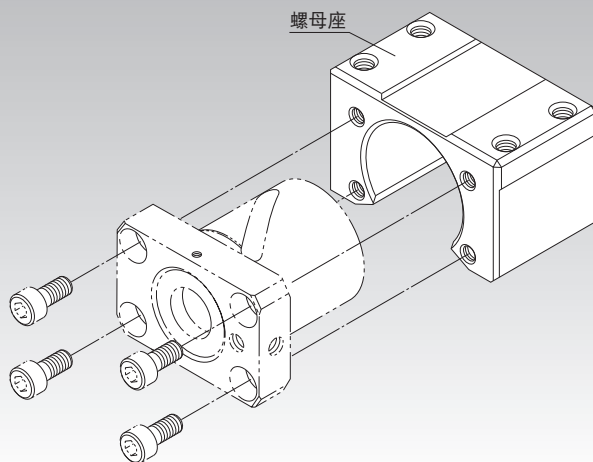


图1 螺母座的结构

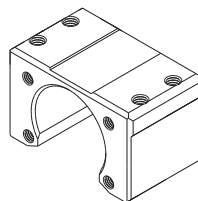
结构与特长

螺母座MC型是为了安装轴端完成品精密滚珠丝杠BNK型的螺母而设计的产品。它的高度较小,只需用螺栓固定便可组装,因此既实现了机械装置的小型化,又能削减组装工时。

种类

螺母座MC型

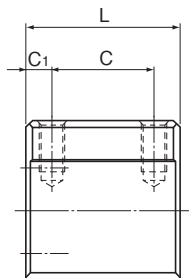
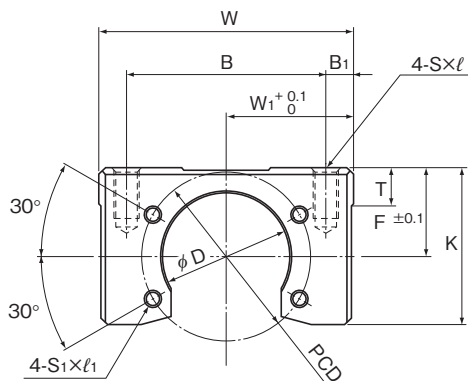
尺寸表⇒ **A15-337**



螺母座

滚珠丝杠的对应型号

公称型号	支持滚珠丝杠的型号
MC 1004	BNK1004, BNK1010
MC 1205	BNK1205
MC 1408	BNK1408, BNK1510, BNK1520, BNK1616
MC 2010	BNK2010
MC 2020	BNK2020



滚珠丝杠的外部设备

单位: mm

公称型号	宽度 W	W ₁	B	B ₁	全长 L	C	C ₁	F	K
MC 1004	48	24	40	4	32	16	10	20	32.5
MC 1205	60	30	47	6.5	36	24	6	21	37
MC 1408	60	30	50	5	36	20	10	21.5	37
MC 2010	86	43	70	8	50	30	10	31	54
MC 2020	86	43	70	8	40	24	8	28	51

公称型号	T	D	PCD	S×ℓ	S ₁ ×ℓ ₁	质量 kg
MC 1004	9	26.4	36	M5×10	M4×7	0.24
MC 1205	9	30.4	40	M6×12	M4×7	0.38
MC 1408	9	34.4	45	M6×12	M5×7	0.34
MC 2010	16	46.4	59	M10×20	M6×10	1.04
MC 2020	16	39.4	59	M10×20	M6×10	0.83

锁紧螺母

RN型

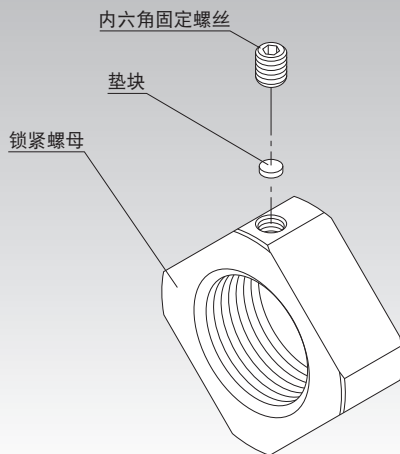


图1 锁紧螺母的结构

结构与特长

滚珠丝杠用锁紧螺母RN型是装入到滚珠丝杠上的角接触轴承的固定用锁紧螺母。
尺寸有M4～M40，螺距全部为细牙螺纹。

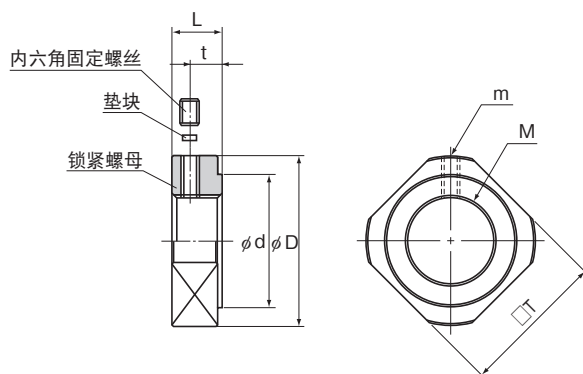
种类

锁紧螺母RN型

尺寸表⇒ **A15-339**



锁紧螺母



单位: mm

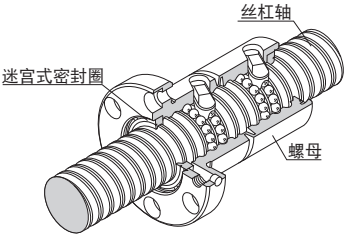
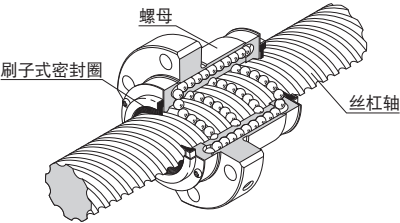
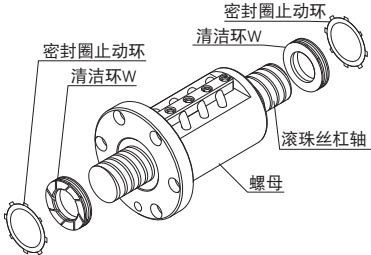
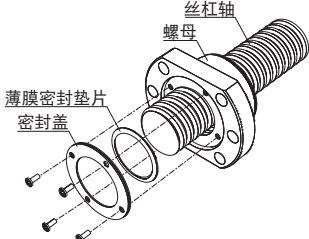
公称型号	M	m	D	d	L	t	T	质量 kg
RN 4	M4×0.5	M2.6	11.5	8	5	2.7	10	0.003
RN 5	M5×0.5	M2.6	13.5	9	5	2.7	11	0.004
RN 6	M6×0.75	M3	14.5	10	5	2.7	12	0.005
RN 8	M8×1	M3	17	13	6.5	4	14	0.008
RN 10	M10×1	M3	20	15	8	5.5	16	0.013
RN 12	M12×1	M3	22	17	8	5.5	19	0.014
RN 15	M15×1	M3	25	21	8	4.5	22	0.017
RN 17	M17×1	M4	30	25	13	9	24	0.042
RN 20	M20×1	M4	35	26	11	7	30	0.048
RN 25	M25×1.5	M5	43	33	15	10	35	0.096
RN 30	M30×1.5	M6	48	39	20	14	40	0.145
RN 35	M35×1.5	M8	60	46	21	14	50	0.261
RN 40	M40×1.5	M8	63	51	25	18	50	0.304

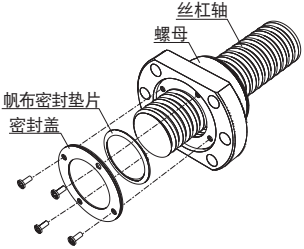
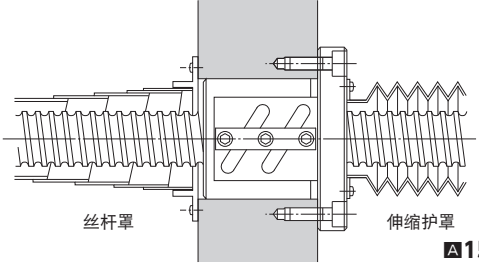
滚珠丝杠的外部设备

滚珠丝杠 配件

防尘

如果异物进入滚珠丝杠的内部,将容易发生异常磨损和钢球堵塞,导致使用寿命缩短。因此,需要防止异物进入。所以在可能会有异物进入时,有必要选择满足使用条件的效果好的防尘用部件。

迷宫式密封垫 (精密滚珠丝杠) (轧制滚珠丝杠JPF型) 记号:RR	 ▲15-344
刷式密封垫 (轧制滚珠丝杠) 记号:ZZ	 ▲15-344
清洁环 记号:WW	 ▲15-345~
薄膜密封垫片 (仅SDA-V、SDA-VZ、SDAN-V) 记号:TT	

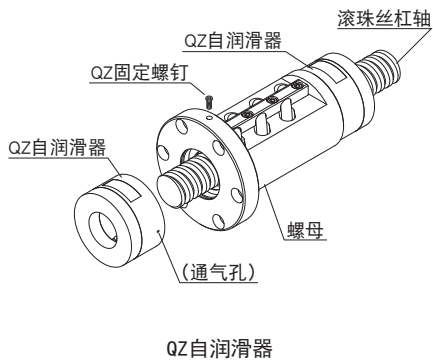
帆布密封垫片 (仅SDA-V、SDAN-V、HBN-V) 记号:CC	 丝杠轴 螺母 帆布密封垫片 密封盖 ▲15-347~
防尘罩 伸缩护罩 丝杆罩	 丝杆罩 伸缩护罩 ▲15-349

润滑

为了充分发挥滚珠丝杠的机能,必须根据各种使用条件选择适当的润滑剂和润滑方法。

润滑剂的种类、特性及润滑方法请参照润滑相关产品**▲24-2**。

另外,还备有能大幅度地提高维护间隔时间的配件QZ自润滑器。



防锈(表面处理等)

根据使用环境等情况,有时会有必要对滚珠丝杠进行防锈处理或改变使用材料。有关防锈处理和改变使用材料的详细情况,请向THK咨询。(参照**图0-18**)

滚珠丝杠用防尘密封圈

在无异物但有悬浮灰尘的场合使用时,可以使用标记为RR的迷宫式密封圈(精密滚珠丝杠用)及标记为ZZ的刷式密封圈(轧制滚珠丝杠用)来代替防尘装置。如有相关需要,请在订购时指明公称型号。

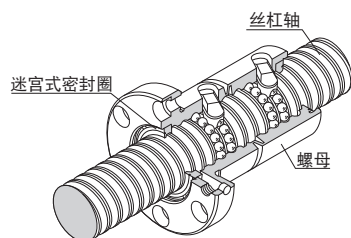
迷宫式密封圈与丝杠轴的滚动沟槽间有很小的间隙,防尘效果虽然有限,但不会增加扭矩或发热。

除了大导程和超大导程滚珠丝杠以外,其它的滚珠丝杠带与不带密封圈时的螺母尺寸都相同。

迷宫式密封垫 记号RR

(精密滚珠丝杠)

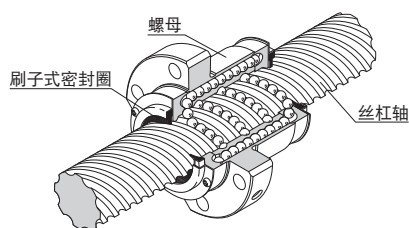
(轧制滚珠丝杠 JPF型)



迷宫式密封圈

刷式密封垫 记号ZZ

(轧制滚珠丝杠)

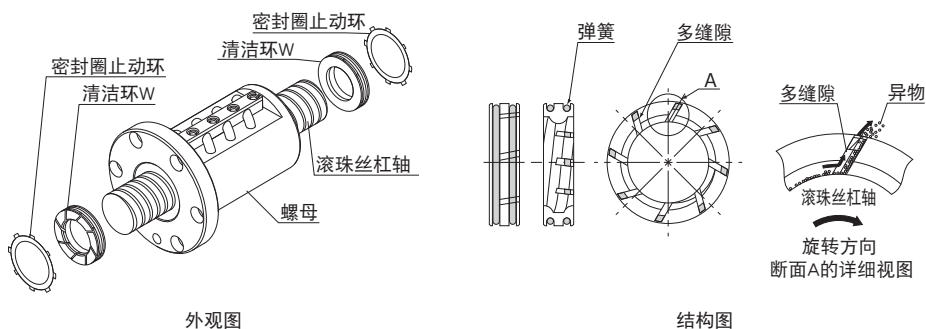


刷子式密封圈

清洁环W

●适用型号以及安装W清洁环后丝杠螺母的尺寸请参照▲15-352～▲15-359。

在清洁环W中,具有高耐磨损性的特殊树脂与丝杠轴外径以及螺纹沟槽部弹性接触,通过8处缝隙来排除异物,防止异物进入滚珠丝杠螺母内部。

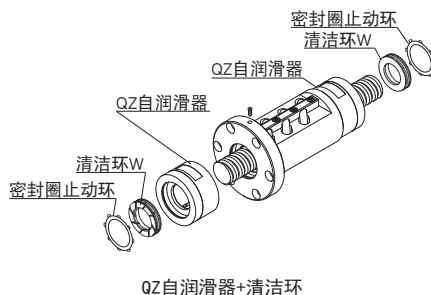


【特长】

- 外圆的8个缝隙可连续排除异物,并防止异物进入。
- 清洁环W与滚珠丝杠轴相接触,从而以减少油脂流出。
- 由于使用弹簧以恒定压力接触滚珠丝杠轴,从而最大程度地减少热量的产生。
- 由于其材料具有高度耐磨损性和耐化学性,即使经过长时间使用,性能也不易劣化。

可与QZ自润滑器同时安装。

适用型号、安装W清洁环后的滚珠丝杠螺母尺寸请参照▲15-352～。



公称型号的构成例

BIF2505V-5 **QZ** **WW** **G0 +1000L C5**
 润滑装置带 带清洁环W
 QZ自润滑器

(※)▲15-352参照

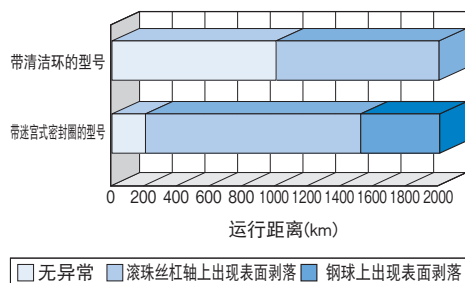
THK ▲15-345

● 异物环境下的试验

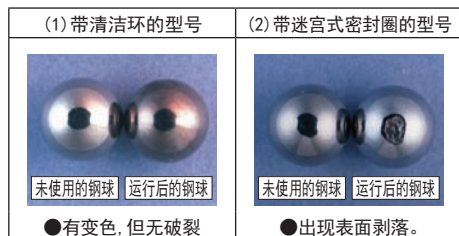
[试验条件]

项目	内容
型号	B1F3210V-5G0+1500LC5
最高转速	1000min ⁻¹
最高速度	10m/min
最高圆周速度	1.8m/s
时间常数	60ms
定位	1s
行程	900mm
负荷 (通过内部预压)	1.31kN
油脂	THK AFG油脂8cm ³ (只对螺母内初润滑)
铸件粉尘	FCD400平均粒子直径: 250μm
平均每根轴的异物量	5g/h

[测试结果]



运行2000km后钢球的变化



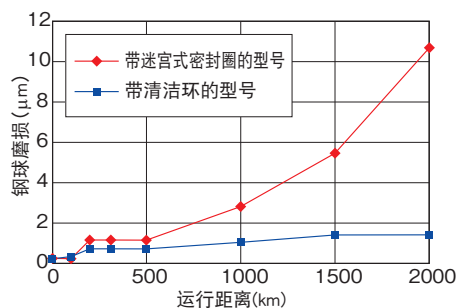
● 带清洁环的型号

运行距离1000km时滚珠丝杠轴出现轻微表面剥落。

● 带迷宫式密封圈的型号

运行距离200km时丝杠轴滚动面周围发生表面剥落。

运行1500km后钢球上出现表面剥落。



● 带清洁环的型号

运行距离2000km时的钢球磨损量为1.4μm。

● 带迷宫式密封圈的型号

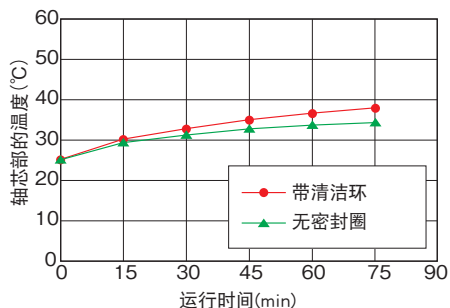
500km后开始迅速磨损, 运行距离2000km时的钢球磨损量为11μm。

● 发热试验

[试验条件]

项目	内容
型号	BLK3232-3. 6G0+1426L05
最高转速	1000min ⁻¹
最高速度	32m/min
最高圆周速度	1.7m/s
时间常数	100ms
行程	1000mm
负荷 (只有预压负荷)	0.98kN
油脂	THK AFG油脂5cm ³ (螺母内封入)

[测试结果]



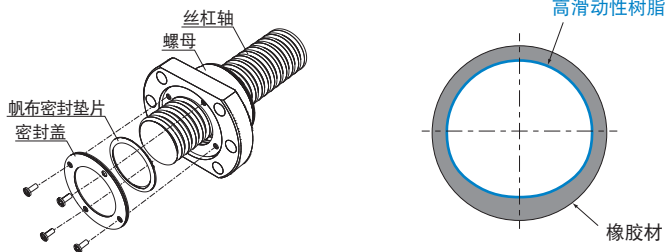
单位：℃

项目	带清洁环	无密封圈
发热温度	37.1	34.5
温度上升	12.2	8.9

帆布密封垫片 CC

● 适用型号以及安装帆布密封垫片的丝杠螺母的尺寸请参考 **■15-360**。

在帆布密封垫片中,具有优良的耐磨损性的高滑动性树脂通过弹性接触滚珠丝杠的外径及沟槽部,防止异物进入螺母内。



【特长】

- 帆布密封垫片与滚珠丝杠轴相接触,从而防止异物进入,减少润滑脂流出。
- 以橡胶材料为基础,在与轴的滑动部使用高滑动性树脂,即使为接触式,也可以最大程度地减少热量的产生。

公称型号的构成例

SDA2505V-3 CC G0 +1000L C5

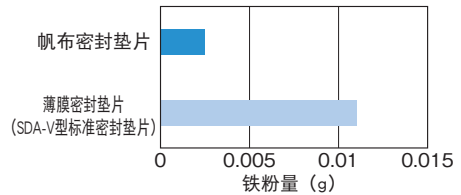
带帆布密封垫片

● 异物试验

[试验条件]

项目	内容
试验品	精密滚珠丝杠φ40
最高转速	100min ⁻¹
最高速度	3m/min
行程	800mm
负荷 (只有预压负荷)	2.25kN
润滑脂	THK AFJ油脂12cm ³ (螺母内封入)
涂覆样品	铁粉和润滑脂的混合物 铁粉:润滑脂=1:2
样品涂覆量	0.1g
运行时间	1h

[测试结果]

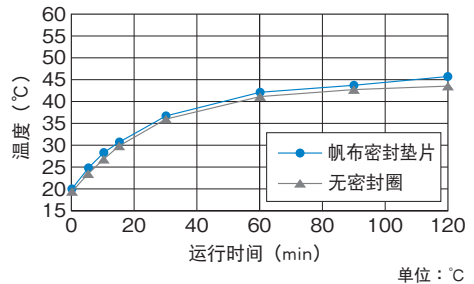


● 发热试验

[试验条件]

项目	内容
试验品	精密滚珠丝杠φ40
最高转速	2500min ⁻¹
最高速度	75m/min
行程	800mm
负荷 (只有预压负荷)	2.25kN
润滑脂	THK AFJ油脂12cm ³ (螺母内封入)

[测试结果]



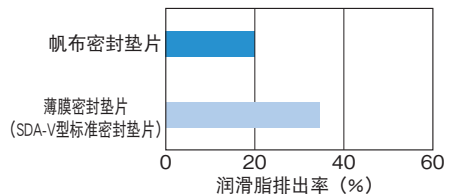
项目	带帆布密封垫片	无密封圈
发热温度	45.8	43.6
温度上升	25.7	24.1

● 润滑脂密封性确认试验

[试验条件]

项目	内容
试验品	精密滚珠丝杠φ40
最高转速	100min ⁻¹
最高速度	3m/min
行程	800mm
负荷 (只有预压负荷)	2.25kN
润滑脂	THK AFJ油脂12cm ³ (螺母内封入)
运行时间	1h

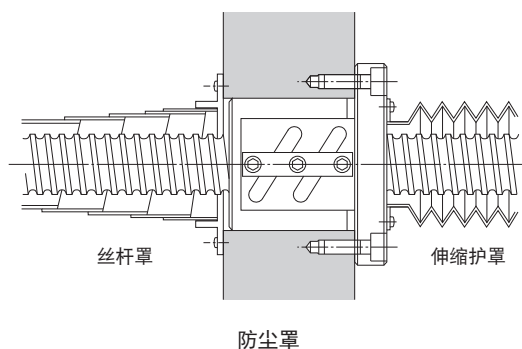
[测试结果]



滚珠丝杠用防尘罩

伸缩护罩/丝杆罩

污物及异物多的环境下使用时,请务必使用伸缩护罩及丝杆罩等防护装置,防止异物进入。此外,也可与防尘密封圈组合使用,从而提高防尘效果。详细内容请咨询THK。另外,在咨询时请使用伸缩护罩规格书(■15-362)。

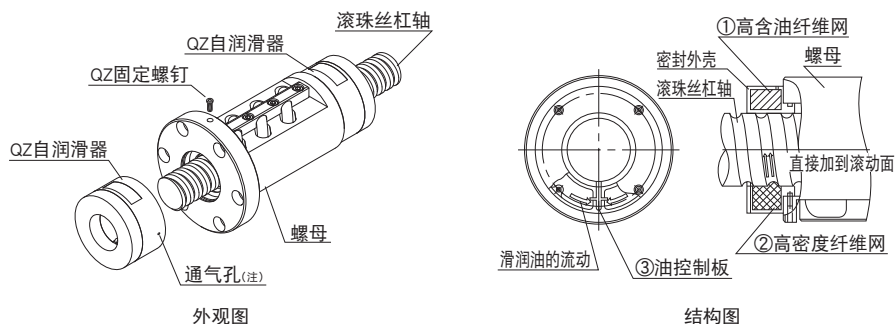


QZ自润滑器

●适用型号以及安装QZ后丝杠螺母的尺寸请参照 **A15-352**~**A15-359**。

QZ自润滑器可以向滚珠丝杠轴的滚动面供给适量的润滑油。这样, 钢球和滚动面之间始终形成油膜, 可以提高润滑性和大幅度地延长维护间隔。

QZ自润滑器主要由3个部件构成: (1) 高含油纤维网(储存润滑油功能); (2) 高密度纤维网(在滚动面上涂布润滑油功能); (3) 油控制板(调整油的流量功能)在QZ自润滑器中的润滑油是利用毛细作用的基本原理来输送的, 该毛细作用也在毡笔和其它许多产品中使用。



【特长】

- 由于它能补充损耗的油份, 因而可以大幅地延长润滑维护的间隔时间。
- 由于它输送适量的润滑油给钢球的滚动面, 不会污染周围的区域、不浪费, 因而是环保的润滑系统。

注)QZ中有带通气孔的类型, 请勿让润滑脂之类物质堵塞通气孔。

公称型号的构成例

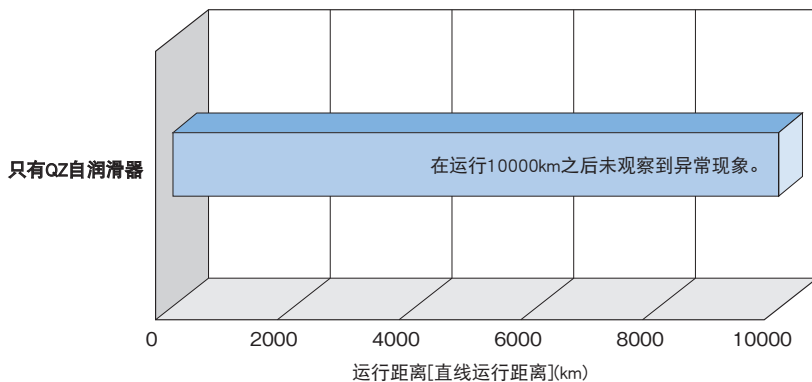
BIF2505V-5 QZ WW G0 +1000L C5

润滑装置带 带清洁环W
QZ自润滑器

(※)参照 **A15-352**

● 大幅度地延长维护间隔时间

QZ自润滑器能长期持续供给润滑油,大幅度地延长了维护间隔时间。

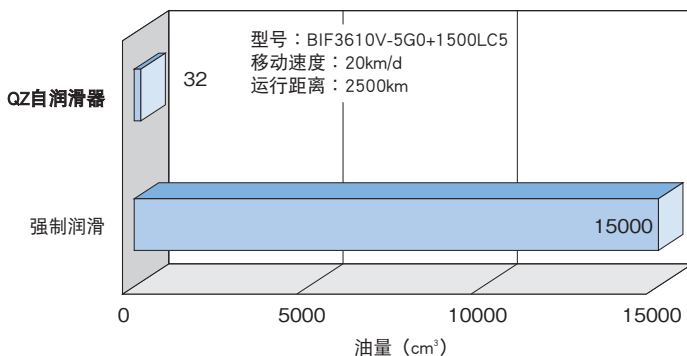


[试验条件]

项目	内容
滚珠丝杠	BIF2510V
最高转速	2500min ⁻¹
最高速度	25m/min
行程	500mm
负荷	只有内部预压负荷

● 环保的润滑系统

QZ自润滑器直接将适当份量的润滑油补充到滚动面,从而使润滑油能得到有效的利用。



QZ自润滑器+THK AFA油脂

32cm³

(螺母的两端均附带QZ自润滑器)

比较

强制润滑

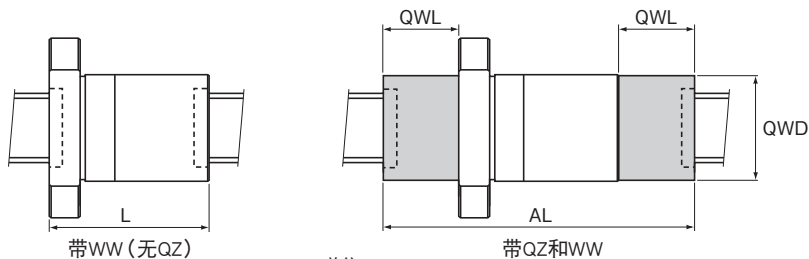
0.25cm³/3min×24h×125d

= 15000cm³

$\frac{1}{\text{约470}}$ 减少

配件安装后各型号的尺寸

配有清洁环W和QZ自润滑器的螺母尺寸



单位: mm

单位: mm

公称型号	WW 对应	QZ 对应	配有WW 的尺寸 L	安装QZ时 的突出长度 QWL	安装QZ时 的突出外径 QWD	配有QZ和WW 的尺寸 AL
1605V-4	○	○	55	25	27	111
2004V-8	○	×	69	—	—	—
2005V-3	○	○	50	26.5	33	109
2006V-6	○	○	74	30	34	139
2008V-6	○	○	88	25	34	143
2010V-6	×	×	—	—	—	—
2504V-8	○	○	70	34	37	134
2505V-3	○	○	50	27.6	39	102.2
2506V-6	○	○	74	28.3	39	127.6
2508V-6	○	○	90	29.6	39	143.2
2510V-3	○	○	73	31.6	39	131.2
2510V-4	○	○	85	31.6	39	143.2
2512V-4	×	×	—	—	—	—
2806V-6	×	○	—	31	42	135
3204V-10	○	×	82	—	—	—
3205V-3	○	○	52	35	45	118
3205V-4	○	○	57	35	45	123
3205V-6	○	○	67	35	45	133
3206V-8	○	○	96	35	47	160
3208V-8	○	×	119	—	—	—
3210V-3	○	○	82	40	49	154
3210V-4	○	○	94	40	49	166
3604V-6	×	×	—	—	—	—
3606V-8	×	×	—	—	—	—
3608V-8	×	×	—	—	—	—
4004V-6	×	×	—	—	—	—
4005V-6	○	○	65	28.5	61	122
4006V-12	○	×	124	—	—	—
4008V-8	×	×	—	—	—	—
4010V-3	○	○	53	44	61	166
4010V-4	○	○	94	44	61	177
4012V-8	○	○	163	44	61	251
4020V-3	○	○	129	47	61	213
5005V-12	○	×	111	—	—	—
5008V-8	○	×	123	—	—	—
5010V-4	○	○	96	37	71	163
5020V-3	○	○	129	40	71	197
6310V-4	○	○	92	39	84	169
6312V-4	○	○	109	32	89	170

○: 可对应 △: 有要求时可对应 ×: 不可对应

※关于WW、QZ不可对应的型号, 请向THK咨询。

注) L尺寸表示带WW的螺母尺寸。

BLW、BLK(精密、滚轧)、WGF、BNK1510以上(BNK2010除外)、WTF、以及CNF型产品是在螺母外部清洁环安装。

公称型号	WW 对应	QZ 对应	配有WW 的尺寸 L	安装QZ时 的突出长度 QWL	安装QZ时 的突出外径 QWD	配有QZ和WW 的尺寸 AL
6316V-4	×	×	—	—	—	—
6320V-3	○	○	133	30.5	94	184
8010V-4	×	×	—	—	—	—
8012V-4	×	×	—	—	—	—
8016V-4	×	×	—	—	—	—
8020V-4	×	×	—	—	—	—
1605V-6	○	○	65	25	27	121
2004V-8	○	×	69	—	—	—
2005V-6	○	○	65	26.5	33	124
2006V-6	○	○	74	30	34	139
2008V-6	○	○	88	25	34	143
2010V-6	×	×	—	—	—	—
2504V-8	○	○	70	34	37	134
2505V-6	○	○	66	27.6	39	118.2
2506V-6	○	○	74	28.3	39	127.6
2508V-6	○	○	90	29.6	39	143.2
2510V-4	○	○	85	31.6	39	143.2
2512V-4	×	×	—	—	—	—
2806V-6	×	○	—	31	42	135
3204V-10	○	×	82	—	—	—
3205V-6	○	○	67	35	45	133
3205V-8	○	○	78	35	45	144
3206V-8	○	○	96	35	47	160
3208V-8	○	×	119	—	—	—
3210V-6	○	○	112	40	49	185
3604V-6	×	×	—	—	—	—
3606V-8	×	×	—	—	—	—
3608V-8	×	×	—	—	—	—
4004V-6	×	×	—	—	—	—
4005V-6	○	○	65	28.5	61	122
4006V-12	○	×	124	—	—	—
4008V-8	×	×	—	—	—	—
4010V-6	○	○	114	44	61	197
4010V-8	○	○	138	44	61	221
4012V-8	○	○	163	44	61	251
5005V-12	○	×	111	—	—	—
5008V-8	○	×	123	—	—	—
5010V-8	○	○	140	37	71	207
6310V-4	○	○	92	39	84	169

配件

配件安装后各型号的尺寸

单位：mm

单位：mm

公称型号		WW 对应	QZ 对应	配有WW	安装QZ时	安装QZ时	配有QZ和WW
				的尺寸	的突出长度	的突出外径	的尺寸
				L	QWL	QWD	AL
SBN 小型 保持器	1604V-5	○	○	53	29	31	111
	1605V-5	○	○	56	29	31	114
	2004V-5	○	○	49	27.5	39	104
	2005V-5	○	○	56	27.5	43	111
	2010V-5	△	△	—	—	—	—
	2504V-5	○	○	48	32.5	45	113
	2505V-5	○	○	55	32.5	45	120
	2506V-5	○	○	62	33	45	128
	2805V-5	○	○	59	22	54	103
	3205V-5	○	○	56	32	57	120
SBN 中型 保持器	3206V-5	○	○	63	32	57	127
	2508V-7	○	○	98	34	45	166
	2510V-5	○	○	100	37	45	174
	2810V-3	○	△	88	—	—	154
	3210V-7	○	○	120	31	73	182
	3212V-5	○	○	117	33	73	183
	3216V-5	△	△	—	—	—	—
	3610V-7	○	○	123	33	64	189
	3612V-7	○	○	140	35	64	210
	3616V-5	○	○	140	32	64	204
SBN 大型 保持器	3620V-3	○	○	122	32	64	186
	4010V-5	○	○	103	37	66	177
	4012V-5	○	○	119	38	66	195
	4016V-5	○	○	144	42	66	228
	4020V-5	△	△	—	—	—	—
	4510V-5	○	△	111	—	—	—
	4512V-5	○	○	119	35.5	79	190
	4516V-5	○	○	140	35.5	79	211
	4520V-5	△	△	—	—	—	—
	5010V-5	○	○	103	37.5	79	178
SBK 保持器	5012V-5	○	○	123	38.5	79	200
	5016V-5	○	○	164	38.5	79	241
	5020V-5	○	○	201	40.5	79	282
	1520-3.6	△	○	—	22	31	98
	1616-3.6	△	×	—	—	—	—
	2010-5.6	△	○	—	27	36	99
	2020-3.6	○	○	54	27	36	108
	2030-3.6	△	○	—	27	36	125
	2520-3.6	○	○	57	35.5	44	128
	2525-3.6	○	○	68	35.5	44	139
SBK 保持器	3220-5.6	○	○	82	34.5	53	151
	3232-5.6	△	○	—	34.5	53	187
	3620-7.6	○	○	110	28	69	166
	3636-5.6	○	○	134	28	69	190
	4020-7.6	○	○	110	30.5	79	171
	4030-7.6	○	○	148	30.4	79	208.8
	4040-5.6	○	○	146	30.4	79	206.8
	5020-7.6	○	○	110	35	89	180
	5030-7.6	○	○	149	35	89	219
	5036-7.6	○	○	172	35	89	242
SDA 保持器	5050-5.6	○	○	175	35	89	245
	5520-7.6	○	○	110	32	95	174
	5530-7.6	○	○	149	32	95	213
	5536-7.6	○	○	172	32	95	236
	1205VZ-3	×	×	—	—	—	—
	1210VZ-2	×	×	—	—	—	—

公称型号		WW 对应	QZ 对应	配有WW	安装QZ时	安装QZ时	配有QZ和WW
				的尺寸	的突出长度	的突出外径	的尺寸
				L	QWL	QWD	AL
SDA 保持器	1220VZ-2	×	×	—	—	—	—
	1230VZ-2	×	×	—	—	—	—
	1405V-4	×	×	—	—	—	—
	1505V-3	×	×	—	—	—	—
	1510V-3	×	×	—	—	—	—
	1520V-4	×	×	—	—	—	—
	1530V-4	×	×	—	—	—	—
	1605V-3	×	×	—	—	—	—
	1610V-3	×	×	—	—	—	—
	1616V-3	×	×	—	—	—	—
SDA 保持器	2004V-4	×	×	—	—	—	—
	2005V-3	×	×	—	—	—	—
	2010V-3	×	×	—	—	—	—
	2020V-3	×	×	—	—	—	—
	2030V-2	×	×	—	—	—	—
	2040V-2	×	×	—	—	—	—
	2505V-3	×	×	—	—	—	—
	2510V-3	×	×	—	—	—	—
	2520V-3	×	×	—	—	—	—
	2525V-3	×	×	—	—	—	—
SDA 保持器	2530V-2	×	×	—	—	—	—
	2550V-2	×	×	—	—	—	—
	2806V-5	×	×	—	—	—	—
	3110V-5	×	×	—	—	—	—
	3112V-5	×	×	—	—	—	—
	3116V-5	×	×	—	—	—	—
	3120V-5	×	×	—	—	—	—
	3132V-2	×	×	—	—	—	—
	3205V-4	×	×	—	—	—	—
	3210V-5	×	×	—	—	—	—
SDA 保持器	3610V-5	×	×	—	—	—	—
	3612V-5	×	×	—	—	—	—
	3616V-5	×	×	—	—	—	—
	3620V-5	×	×	—	—	—	—
	3636V-2	×	×	—	—	—	—
	3810V-5	×	×	—	—	—	—
	3812V-5	×	×	—	—	—	—
	3816V-5	×	×	—	—	—	—
	3820V-5	×	×	—	—	—	—
	3825V-4	×	×	—	—	—	—
SDA 保持器	3830V-3	×	×	—	—	—	—
	3840V-2	×	×	—	—	—	—
	4510V-5	×	×	—	—	—	—
	4512V-5	×	×	—	—	—	—
	4516V-5	×	×	—	—	—	—
	4520V-5	×	×	—	—	—	—
	4525V-4	×	×	—	—	—	—
	4530V-4	×	×	—	—	—	—
	4540V-3	×	×	—	—	—	—
	5010V-5	×	×	—	—	—	—
SDA 保持器	5012V-5	×	×	—	—	—	—
	5016V-5	×	×	—	—	—	—
	5020V-5	×	×	—	—	—	—
	5025V-4	×	×	—	—	—	—
	5030V-4	×	×	—	—	—	—
	5040V-3	×	×	—	—	—	—
	5050V-2	×	×	—	—	—	—

滚珠丝杠(配件)

○：可对应 △：有要求时可对应 ×：不可对应

※关于WW、QZ不可对应的型号，请向THK咨询。

单位：mm

单位：mm

公称型号		WW 对应	QZ 对应	配有WW 的尺寸 L	安装QZ时 的突出长度 QWL	安装QZ时 的突出外径 QWD	配有QZ和WW 的尺寸 AL
SDAN 保持器	3110V-5	×	×	—	—	—	—
	3112V-5	×	×	—	—	—	—
	3116V-5	×	×	—	—	—	—
	3120V-5	×	×	—	—	—	—
	3610V-5	×	×	—	—	—	—
	3612V-5	×	×	—	—	—	—
	3616V-5	×	×	—	—	—	—
	3620V-5	×	×	—	—	—	—
	3810V-5	×	×	—	—	—	—
	3812V-5	×	×	—	—	—	—
	3816V-5	×	×	—	—	—	—
	3820V-5	×	×	—	—	—	—
	4510V-5	×	×	—	—	—	—
	4512V-5	×	×	—	—	—	—
	4516V-5	×	×	—	—	—	—
	4520V-5	×	×	—	—	—	—
	5010V-5	×	×	—	—	—	—
	5012V-5	×	×	—	—	—	—
	5016V-5	×	×	—	—	—	—
	5020V-5	×	×	—	—	—	—
HBN 保持器	5010V-7.5	×	×	—	—	—	—
	5012V-7.5	×	×	—	—	—	—
	5016V-7.5	×	×	—	—	—	—
	6316V-7.5	×	×	—	—	—	—
	6316V-10.5	×	×	—	—	—	—
	6320V-7.5	×	×	—	—	—	—
	6325V-10.5	×	×	—	—	—	—
	8016V-7.5	×	×	—	—	—	—
	8016V-10.5	×	×	—	—	—	—
	8020V-7.5	×	×	—	—	—	—
	8020V-10.5	×	×	—	—	—	—
	8025V-7.5	×	×	—	—	—	—
	8025V-10.5	×	×	—	—	—	—
	6335K-10	×	△	—	—	—	—
	6335K-15	×	△	—	—	—	—
	6342K-3	×	△	—	—	—	—
	6350K-10	×	△	—	—	—	—
	8040K-5	×	△	—	—	—	—
	8050K-15	×	△	—	—	—	—
	10016K-10	×	△	—	—	—	—
	10020K-7.5	×	△	—	—	—	—
	10020K-10	×	△	—	—	—	—
	10020K-12.5	×	△	—	—	—	—
	10020K-7	×	△	—	—	—	—
	10020K-10.5	×	△	—	—	—	—
	10025K-7.5	×	△	—	—	—	—
	10025K-10	×	△	—	—	—	—
	10025K-12.5	×	△	—	—	—	—
	10025K-7	×	△	—	—	—	—
	10025K-10.5	×	△	—	—	—	—
	10025K-14	×	△	—	—	—	—
	3210-5	×	△	—	—	—	—
	3610-5	×	△	—	—	—	—
	3612-5	×	△	—	—	—	—

○：可对应 △：有要求时可对应 ×：不可对应

※关于WW、QZ不可对应的型号，请向THK咨询。

公称型号		WW 对应	QZ 对应	配有WW 的尺寸 L	安装QZ时 的突出长度 QWL	安装QZ时 的突出外径 QWD	配有QZ和WW 的尺寸 AL
HBN 保持器	4010-7.5	×	△	—	—	—	—
	4012-7.5	×	△	—	—	—	—
	5010-7.5	×	△	—	—	—	—
	5012-7.5	×	△	—	—	—	—
	5016-7.5	×	△	—	—	—	—
	6316-7.5	×	△	—	—	—	—
	6316-10.5	×	△	—	—	—	—
	6320-7.5	×	△	—	—	—	—
	6332-3.8	×	△	—	—	—	—
	6340-7.6	×	△	—	—	—	—
SBKH 保持器	8050-7.6	×	△	—	—	—	—
	8060-7.6	×	△	—	—	—	—
	10050-7.6	×	△	—	—	—	—
	10060-7.6	×	△	—	—	—	—
	12060-7.6	×	△	—	—	—	—
	1604V-5	○	○	53	29	31	111
	1605V-2.5	○	○	41	29	31	99
BNF 小型	1605V-5	○	○	56	29	31	114
	2004V-2.5	○	○	37	27.5	39	92
	2004V-5	○	○	49	27.5	39	104
	2005V-2.5	○	○	41	27.5	43	96
	2005V-5	○	○	56	27.5	43	111
	2010V-2.5	△	△	—	—	—	—
	2504V-2.5	○	○	36	32.5	45	101
	2504V-5	○	○	48	32.5	45	113
	2505V-2.5	○	○	40	32.5	45	105
	2505V-5	○	○	55	32.5	45	120
	2506V-2.5	○	○	44	33	45	110
	2506V-5	○	○	62	33	45	128
	2805V-2.5	○	○	44	22	54	88
	2805V-5	○	○	59	22	54	103
	2805V-7.5	○	○	74	22	54	118
	2806V-2.5	○	△	50	—	—	—
	2806V-5	○	△	68	—	—	—
	2806V-7.5	○	△	86	—	—	—
	3205V-2.5	○	○	41	32	57	105
	3205V-5	○	○	56	32	57	120
	3205V-7.5	○	○	71	32	57	135
	3206V-2.5	○	○	45	32	57	109
	3206V-5	○	○	63	32	57	127
BNF 中型	2508V-2.5	○	○	58	34	45	126
	2508V-3.5	○	○	66	34	45	134
	2508V-5	○	○	82	34	45	150
	2510V-2.5	○	○	70	37	45	144
	2810V-2.5	○	△	86	—	—	—
	3210V-2.5	○	○	70	31	73	132
	3210V-3.5	○	○	80	31	73	142
	3210V-5	○	○	100	31	73	162
	3212V-3.5	○	○	98	33	73	164
	3216V-5	△	△	—	—	—	—

配件

配件安装后各型号的尺寸

单位: mm

公称型号	WW 对应	QZ 对应	配有WW	安装QZ时	安装QZ时	配有QZ和WW
			的尺寸 L	的突出长度 QWL	的突出部外径 QWD	的尺寸 AL
BNF 中型	3610V-2.5	○	81	33	64	147
	3610V-5	○	111	33	64	177
	3610V-7.5	○	141	33	64	207
	3612V-2.5	○	87	35	64	157
	3612V-5	○	123	35	64	193
	3616V-2.5	○	92	32	64	156
	3620V-1.5	○	82	32	64	146
	4010V-2.5	○	73	37	66	147
	4010V-3.5	○	83	37	66	157
	4010V-5	○	103	37	66	177
	4012V-2.5	○	83	38	66	159
	4012V-3.5	○	95	38	66	171
	4012V-5	○	119	38	66	195
	4016V-5	○	144	42	66	228
	4020V-5	△	—	—	—	—
	4510V-2.5	○	81	—	—	152
	4510V-3	○	94	—	—	165
	4510V-5	○	111	—	—	182
	4510V-7.5	○	141	—	—	212
	4512V-5	○	119	35.5	79	190
	4520V-2.5	△	—	—	—	—
	5010V-2.5	○	73	37.5	79	148
	5010V-3.5	○	83	37.5	79	158
	5010V-5	○	103	37.5	79	178
	5010V-7.5	○	133	37.5	79	208
	5012V-2.5	○	87	38.5	79	164
	5012V-3.5	○	99	38.5	79	176
	5012V-5	○	123	38.5	79	200
	5016V-2.5	○	116	38.5	79	193
	5016V-5	○	164	38.5	79	241
	5020V-2.5	○	141	40.5	79	222
BNF	5510-2.5	○	81	—	—	—
	5510-5	○	111	—	—	—
	5510-7.5	○	141	—	—	—
	5512-2.5	○	93	—	—	—
	5512-3	○	107	—	—	—
	5512-3.5	○	105	—	—	—
	5512-5	○	129	—	—	—
	5512-7.5	○	165	—	—	—
	5516-2.5	○	116	—	—	—
	5516-5	○	164	—	—	—
	5520-2.5	○	127	—	—	—
	5520-5	○	187	—	—	—
	6310-2.5	○	77	—	—	—
	6310-5	○	107	—	—	—
	6310-7.5	○	137	—	—	—
	6312A-2.5	△	—	—	—	—
	6312A-5	△	—	—	—	—
	6316-5	△	—	—	—	—
	6320-2.5	○	127	—	—	—

○: 可对应 △: 有要求时可对应 ×: 不可对应

※关于WW、QZ不可对应的型号, 请向THK咨询。

单位: mm

公称型号	WW 对应	QZ 对应	配有WW	安装QZ时	安装QZ时	配有QZ和WW
			的尺寸 L	的突出长度 QWL	的突出部外径 QWD	的尺寸 AL
BNF	6320-5	○	187	—	—	—
	7010-2.5	△	—	—	—	—
	7010-5	△	—	—	—	—
	7010-7.5	△	—	—	—	—
	7012-2.5	△	—	—	—	—
	7012-5	△	—	—	—	—
	7012-7.5	△	—	—	—	—
	7020-5	△	—	—	—	—
	8010-2.5	△	—	—	—	—
	8010-5	△	—	—	—	—
	8010-7.5	△	—	—	—	—
	8020A-2.5	△	—	—	—	—
	8020A-5	△	—	—	—	—
	8020A-7.5	△	—	—	—	—
	10020A-2.5	○	131	—	—	—
BNFN	10020A-5	○	191	—	—	—
	10020A-7.5	○	251	—	—	—
	1605V-5	○	106	29	31	164
	2805V-7.5	○	134	22	54	178
	2806V-7.5	○	158	—	—	—
	3205V-7.5	○	136	32	57	200
	2810V-2.5	○	146	—	—	212
	3610V-7.5	○	261	33	64	327
	3616V-5	○	268	32	64	332
	4016V-5	○	280	42	66	364
	4510V-7.5	○	261	—	—	332
	5010V-7.5	○	253	37.5	79	328
	5510-2.5	○	141	—	—	—
	5510-5	○	201	—	—	—
	5510-7.5	○	261	—	—	—
	5512-2.5	○	165	—	—	—
	5512-3	○	191	—	—	—
	5512-3.5	○	189	—	—	—
	5512-5	○	237	—	—	—
	5512-7.5	○	309	—	—	—
	5516-2.5	○	196	—	—	—
	5516-5	○	292	—	—	—
	5520-2.5	○	227	—	—	—
	5520-5	○	347	—	—	—
	6310-2.5	○	137	—	—	—
	6310-5	○	197	—	—	—
	6310-7.5	○	257	—	—	—
	6312A-2.5	△	—	—	—	—
	6312A-5	△	—	—	—	—
	6316-2.5	△	—	—	—	—
	6316-5	△	—	—	—	—
	6320-2.5	○	227	—	—	—
	6320-5	○	347	—	—	—
	7010-2.5	△	—	—	—	—
	7010-5	△	—	—	—	—

滚珠丝杠(配件)

单位：mm

公称型号		WW 对应	QZ 对应	配有WW 的尺寸 L	安装QZ时 的突出长度 QWL	安装QZ时 的突出外径 QWD	配有QZ和WW 的尺寸 AL
BNFN	7010-7.5	△	△	—	—	—	—
	7012-2.5	△	△	—	—	—	—
	7012-5	△	△	—	—	—	—
	7012-7.5	△	△	—	—	—	—
	7020-5	△	△	—	—	—	—
	8010-2.5	△	△	—	—	—	—
	8010-5	△	△	—	—	—	—
	8010-7.5	△	△	—	—	—	—
	8012-5	△	△	—	—	—	—
	8020A-2.5	△	△	—	—	—	—
	8020A-5	△	△	—	—	—	—
	10020A-2.5	○	△	231	—	—	—
BIF 小型	10020A-5	○	△	351	—	—	—
	10020A-7.5	○	△	471	—	—	—
	1604V-5	○	○	53	29	31	111
	1605V-5	○	○	56	29	31	114
	2004V-5	○	○	49	27.5	39	104
	2004V-10	○	○	73	27.5	39	128
	2005V-5	○	○	56	27.5	43	111
	2005V-10	○	○	86	27.5	43	141
	2010V-5	△	△	—	—	—	—
	2504V-5	○	○	48	32.5	45	113
	2504V-10	○	○	72	32.5	45	137
	2505V-5	○	○	55	32.5	45	120
	2505V-10	○	○	85	32.5	45	150
	2506V-5	○	○	62	33	45	128
	2506V-10	○	○	98	33	45	164
	2805V-5	○	○	59	22	54	103
	2805V-10	○	○	89	22	54	133
BIF 中型	2806V-5	○	△	68	—	—	—
	2806V-10	○	△	104	—	—	—
	3205V-5	○	○	56	32	57	120
	3205V-10	○	○	86	32	57	150
	3206V-5	○	○	63	32	57	127
	3206V-10	○	○	99	32	57	163
	2508V-5	○	○	82	34	45	150
	2508V-7	○	○	98	34	45	166
	2508V-10	○	○	130	34	45	198
	2510V-5	○	○	100	37	45	174
	2810V-3	○	△	88	—	—	—
	3210V-5	○	○	100	31	73	162
	3210V-7	○	○	120	31	73	182
	3210V-10	○	○	160	31	73	222
	3212V-5	○	○	117	33	73	183
	3212V-7	○	○	146	33	73	212
	3216V-5	△	△	—	—	—	—
	3610V-5	○	○	111	33	64	177
	3610V-7	○	○	123	33	64	189
	3610V-10	○	○	171	33	64	237
	3612V-5	○	○	123	35	64	193

单位：mm

公称型号		WW 对应	QZ 对应	配有WW 的尺寸 L	安装QZ时 的突出长度 QWL	安装QZ时 的突出外径 QWD	配有QZ和WW 的尺寸 AL
BIF 中型	3612V-7	○	○	140	35	64	210
	3612V-10	○	○	195	35	64	265
	3616V-5	○	○	140	32	64	204
	3620V-3	○	○	122	32	64	186
	4010V-5	○	○	103	37	66	177
	4010V-7	○	○	123	37	66	197
	4010V-10	○	○	163	37	66	237
	4012V-5	○	○	119	38	66	195
	4012V-7	○	○	143	38	66	219
	4012V-10	○	○	191	38	66	267
	4016V-5	○	○	144	42	66	228
	4020V-5	△	△	—	—	—	—
	4510V-5	○	△	111	—	—	—
	4510V-10	○	△	171	—	—	—
	4512V-5	○	○	119	35.5	79	190
	4512V-10	○	○	191	35.5	79	262
	4516V-5	○	○	140	35.5	79	211
	4520V-5	△	△	—	—	—	—
D1K	5010V-5	○	○	103	37.5	79	178
	5010V-7	○	○	123	37.5	79	198
	5010V-10	○	○	163	37.5	79	238
	5012V-5	○	○	123	38.5	79	200
	5012V-7	○	○	147	38.5	79	224
	5012V-10	○	○	195	38.5	79	272
	5016V-5	○	○	164	38.5	79	241
	5016V-10	○	○	260	38.5	79	337
	5020V-5	○	○	201	40.5	79	282
	1404-4	△	×	—	—	—	—
	1404-6	△	×	—	—	—	—
	1605-6	○	△	60	—	—	—
	2004-6	○	×	62	—	—	—
	2004-8	○	×	70	—	—	—
	2005-6	○	△	61	—	—	—
	2006-6	△	△	—	—	—	—
	2008-4	△	△	—	—	—	—
	2504-6	○	△	63	—	—	—
	2504-8	○	△	71	—	—	—
	2505-6	○	△	61	—	—	—
	2506-4	○	△	60	—	—	—
	2506-6	○	△	72	—	—	—
	2508-4	○	△	71	—	—	—
	2508-6	○	△	94	—	—	—
	2510-4	○	△	85	—	—	—
	2805-6	○	△	69	—	—	—
	2805-8	○	△	79	—	—	—
	2806-6	○	△	73	—	—	—
	2810-4	○	△	84	—	—	—
	3204-6	○	△	64	—	—	—
	3204-8	○	△	72	—	—	—
	3204-10	○	△	80	—	—	—

○：可对应 △：有要求时可对应 ×：不可对应

※关于WW、QZ不可对应的型号, 请向THK咨询。

配件

配件安装后各型号的尺寸

单位: mm

单位: mm

公称型号		WW 对应	QZ 对应	配有WW	安装QZ时	安装QZ时	配有QZ和WW
				的尺寸	的突出长度	的突出外径	的尺寸
				L	QWL	QWD	AL
DIK	3205-6	○	△	62	—	—	—
	3205-8	○	△	73	—	—	—
	3206-6	○	△	73	—	—	—
	3206-8	○	△	87	—	—	—
	3210-6	○	△	110	—	—	—
	3212-4	○	△	98	—	—	—
	3610-6	○	△	122	—	—	—
	3610-8	○	△	143	—	—	—
	3610-10	○	△	164	—	—	—
	4010-6	○	○	113	44	61	201
	4010-8	○	○	137	44	61	225
	4012-6	○	○	138	44	61	226
	4012-8	○	○	163	44	61	251
	4016-4	○	○	120	44	61	208
	5010-6	○	△	114	—	—	—
	5010-8	○	△	137	—	—	—
	5010-10	○	△	160	—	—	—
	5012-6	○	△	145	—	—	—
	5012-8	○	△	170	—	—	—
	5016-4	○	△	129	—	—	—
	5016-6	○	△	175	—	—	—
	6310-8	△	△	—	—	—	—
	6312-6	△	△	—	—	—	—
	6312-8	△	△	—	—	—	—
DK	1404-4	△	×	—	—	—	—
	1404-6	△	×	—	—	—	—
	1605-3	○	△	45	—	—	—
	1605-4	○	△	50	—	—	—
	2004-3	○	×	42	—	—	—
	2004-4	○	×	46	—	—	—
	2005-3	○	△	46	—	—	—
	2005-4	○	△	51	—	—	—
	2006-3	△	△	—	—	—	—
	2006-4	△	△	—	—	—	—
	2008-4	△	△	—	—	—	—
	2504-3	○	△	43	—	—	—
	2504-4	○	△	47	—	—	—
	2505-3	○	△	46	—	—	—
	2505-4	○	△	51	—	—	—
	2506-3	○	△	52	—	—	—
	2506-4	○	△	60	—	—	—
	2508-3	○	△	62	—	—	—
	2508-4	○	△	71	—	—	—
	2510-3	○	△	80	—	—	—
	2510-4	○	△	85	—	—	—
	2805-3	○	△	49	—	—	—
	2805-4	○	△	54	—	—	—
	2806-3	○	△	53	—	—	—
	2806-4	○	△	61	—	—	—
	2810-4	○	△	84	—	—	—

○: 可对应 △: 有要求时可对应 ×: 不可对应

※关于WW、QZ不可对应的型号, 请向THK咨询。

公称型号		WW 对应	QZ 对应	配有WW	安装QZ时	安装QZ时	配有QZ和WW
				的尺寸	的突出长度	的突出外径	的尺寸
				L	QWL	QWD	AL
DK	3204-3	○	△	44	—	—	—
	3204-4	○	△	48	—	—	—
	3205-3	○	△	47	—	—	—
	3205-4	○	△	52	—	—	—
	3205-6	○	△	62	—	—	—
	3206-3	○	△	53	—	—	—
	3206-4	○	△	61	—	—	—
	3210-3	○	△	80	—	—	—
	3210-4	○	△	90	—	—	—
	3212-4	○	△	98	—	—	—
	3610-3	○	△	82	—	—	—
	3610-4	○	△	93	—	—	—
	4010-3	○	○	83	44	61	171
	4010-4	○	○	93	44	61	181
	4012-3	○	○	90	44	61	178
	4012-4	○	○	103	44	61	191
	4016-4	○	○	120	44	61	208
	4020-3	○	○	123	47	61	217
	5010-3	○	△	83	—	—	—
	5010-4	○	△	93	—	—	—
	5010-6	○	△	114	—	—	—
	5012-3	○	△	97	—	—	—
	5012-4	○	△	110	—	—	—
	5016-3	○	△	111	—	—	—
	5016-4	○	△	129	—	—	—
	5020-3	○	△	136	—	—	—
	6310-4	△	△	—	—	—	—
	6310-6	△	△	—	—	—	—
	6312-3	△	△	—	—	—	—
	6312-4	△	△	—	—	—	—
	6320-3	△	△	—	—	—	—
DKN	4020-3	○	○	223	47	61	317
	5020-3	○	△	243	—	—	—
	6320-3	△	△	—	—	—	—
BLW	1510-5.6	○	○	96	25.5	31	140
	1616-3.6	△	○	—	25.5	31	(135.5)
	2020-3.6	○	△	112	—	—	—
	2525-3.6	○	△	131.5	—	—	—
	3232-3.6	○	○	162.6	37.5	53	230
	3636-3.6	○	△	191	—	—	—
	4040-3.6	○	△	201.8	—	—	—
	5050-3.6	○	△	255.8	—	—	—
	1530-3.4	×	○	—	25.5	31	115.5
WHF (精密)	1540-3.4	×	○	—	25.5	31	132.6
	2020-3.4	×	△	—	—	—	—
	2025-3.4	×	△	—	—	—	—
	2030-3.4	×	△	—	—	—	—
	2040-3.4	×	△	—	—	—	—
	2525-3.4	×	△	—	—	—	—
	2550-3.4	×	△	—	—	—	—

()表示附带无WW的QZ的尺寸。

单位：mm

公称型号		WW 对应	QZ 对应	配有WW 的尺寸 L	安装QZ时 的突出长度 QWL	安装QZ时 的突出外径 QWD	配有QZ和WW 的尺寸 AL
BLK (精密)	1510-5.6	○	○	51	25.5	31	95
	1616-2.8	△	○	—	25.5	31	(105)
	1616-3.6	△	○	—	25.5	31	(89)
	2020-2.8	○	△	72	—	—	—
	2020-3.6	○	△	52	—	—	—
	2525-2.8	○	△	87	—	—	—
	2525-3.6	○	△	62	—	—	—
	3232-2.8	○	○	109.6	37.5	53	177
	3232-3.6	○	○	77.6	37.5	53	145
	3620-5.6	○	△	88	—	—	—
	3624-5.6	△	△	—	—	—	—
	3636-2.8	○	△	123	—	—	—
	3636-3.6	○	△	87	—	—	—
	4040-2.8	○	△	135.8	—	—	—
	4040-3.6	○	△	95.8	—	—	—
	5050-2.8	○	△	166.8	—	—	—
	5050-3.6	○	△	116.8	—	—	—
WGF	0812-3	×	×	—	—	—	—
	1015-3	×	×	—	—	—	—
	1320-3	×	×	—	—	—	—
	1520-1.5	○	○	52	25.5	31	96
	1520-3	○	○	52	25.5	31	96
	1530-1	×	○	—	25.5	31	(84)
	1530-3	×	○	—	25.5	31	(114)
	1540-1.5	×	○	—	25.5	31	(93)
	2040-1	×	△	—	—	—	—
	2040-3	×	△	—	—	—	—
	2060-1.5	×	△	—	—	—	—
	2550-1	×	△	—	—	—	—
	2550-3	×	△	—	—	—	—
	3060-1	×	○	—	37.5	53	(137)
	3060-3	×	○	—	37.5	53	(197)
	3090-1.5	×	○	—	37.5	53	(167)
BNK	4080-1	×	△	—	—	—	—
	4080-3	×	△	—	—	—	—
	50100-1	×	△	—	—	—	—
	50100-3	×	△	—	—	—	—
	0401-3	×	×	—	—	—	—
	0501-3	×	×	—	—	—	—
	0601-3	×	×	—	—	—	—
	0801-3	×	×	—	—	—	—
	0802-3	×	×	—	—	—	—
	0810-3	×	×	—	—	—	—
	1002-3	×	×	—	—	—	—
	1004-2.5	×	×	—	—	—	—
	1010-1.5	×	×	—	—	—	—
	1205-2.5	×	×	—	—	—	—
	1402-3	×	×	—	—	—	—
	1404-3	△	×	—	—	—	—
	1408-2.5	△	△	—	—	—	—

单位：mm

公称型号		WW 对应	QZ 对应	配有WW 的尺寸 L	安装QZ时 的突出长度 QWL	安装QZ时 的突出外径 QWD	配有QZ和WW 的尺寸 AL
BNK	1510-5.6	○	○	51	25.5	31	95
	1520-3	△	○	—	25.5	31	(96)
	1616-3.6	△	○	—	25.5	31	(93)
	2010-2.5	○	△	54	—	—	—
	2020-3.6	○	△	59	—	—	—
	2520-3.6	△	△	—	—	—	—
BNT (精密 和轧制 共通)	1404-3.6	△	×	—	—	—	—
	1405-2.6	△	×	35	—	—	—
	1605-2.6	△	△	36	29	31	94
	1808-3.6	△	△	—	—	—	—
	2005-2.6	△	△	35	—	—	—
	2010-2.6	△	△	58	—	—	—
	2505-2.6	△	△	35	—	—	—
	2510-5.3	△	△	94	—	—	—
	2806-2.6	△	△	42	—	—	—
	2806-5.3	△	△	67	—	—	—
	3210-2.6	△	△	64	—	—	—
	3210-5.3	△	△	94	—	—	—
	3610-2.6	△	△	64	—	—	—
	3610-5.3	△	△	96	—	—	—
	4512-5.3	△	△	115	—	—	—
BLK (轧制)	1510-5.6	○	○	51	25.5	31	95
	1616-3.6	△	○	—	25.5	31	(89)
	1616-7.2	△	○	—	25.5	31	(89)
	2020-3.6	○	△	52	—	—	—
	2020-7.2	○	△	52	—	—	—
	2525-3.6	○	△	62	—	—	—
	2525-7.2	○	△	62	—	—	—
	3232-3.6	○	○	77.6	37.5	53	145
	3232-7.2	○	○	77.6	37.5	53	145
	3620-5.6	○	△	88	—	—	—
	3624-5.6	○	△	104	—	—	—
	3636-3.6	△	△	—	—	—	—
	3636-7.2	△	△	—	—	—	—
	4040-3.6	△	△	—	—	—	—
	4040-7.2	△	△	—	—	—	—
	5050-3.6	△	△	—	—	—	—
	5050-7.2	△	△	—	—	—	—
WTF	1520-3	○	○	52	25.5	31	96
	1520-6	○	○	52	25.5	31	96
	1530-2	×	○	—	25.5	31	(84)
	1530-3	×	○	—	25.5	31	(114)
	2040-2	×	△	—	—	—	—
	2040-3	×	△	—	—	—	—
	2550-2	×	△	—	—	—	—
	2550-3	×	△	—	—	—	—
	3060-2	×	○	—	37.5	53	(137.5)

○：可对应 △：有要求时可对应 ×：不可对应

※关于WW、QZ不可对应的型号，请向THK咨询。

()表示附带无WW的QZ的尺寸。

配件

配件安装后各型号的尺寸

单位：mm

单位：mm

公称型号		WW 对应	QZ 对应	配有WW	安装QZ时	安装时	配有QZ和WW
				的尺寸	的突出长度	的突出外径	的尺寸
				L	QWL	QWD	AL
WTF	3060-3	×	○	—	37.5	53	(197.5)
	4080-2	×	△	—	—	—	—
	4080-3	×	△	—	—	—	—
	50100-2	×	△	—	—	—	—
	50100-3	×	△	—	—	—	—
CNF	1530-6	×	○	—	25.5	31	(114)
	2040-6	×	△	—	—	—	—
	2550-6	×	△	—	—	—	—
	3060-6	×	○	—	37.5	53	(197)
MBF	0401-3.7	×	×	—	—	—	—
	0601-3.7	×	×	—	—	—	—
	0802-3.7	×	×	—	—	—	—
	1002-3.7	×	×	—	—	—	—
	1202-3.7	×	×	—	—	—	—
	1402-3.7	△	×	—	—	—	—
BTK-V	1404-3.7	△	×	—	—	—	—
	1006-2.6	×	△	—	—	—	—
	1208-2.6	×	△	—	—	—	—
	1404-3.6	△	△	—	—	—	—
	1405-2.6	○	△	40	—	—	—
	1605-2.6	○	△	40	—	—	—
	1808-3.6	△	△	—	—	—	—
	2005-2.6	○	△	40	—	—	—
	2010-2.6	○	△	61	—	—	—
	2505-2.6	○	△	40	—	—	—
	2510-5.3	○	○	98	32.5	45	163
	2806-2.6	○	△	47	—	—	—
	2806-5.3	○	△	65	—	—	—
	3210-2.6	○	○	68	32	57	132
	3210-5.3	○	○	98	32	57	162
	3610-2.6	○	○	70	31	64	132
	3610-5.3	○	○	100	31	64	162
	4010-5.3	○	○	100	34	66	168
	4512-5.3	△	△	—	—	—	—
	5016-5.3	○	○	145	35	79	215

○：可对应 △：有要求时可对应 ×：不可对应
※关于WW、QZ不可对应的型号，请向THK咨询。

()表示附带无WW的QZ的尺寸。

公称型号		WW 对应	QZ 对应	配有WW	安装QZ时	安装QZ时	配有QZ和WW
				的尺寸	的突出长度	的突出外径	的尺寸
				L	QWL	QWD	AL
JPF	1404-4	△	×	—	—	—	—
	1405-4	△	×	—	—	—	—
	1605-4	○	×	60	—	—	—
	2005-6	○	×	80	—	—	—
	2505-6	○	×	80	—	—	—
	2510-4	○	×	112	—	—	—
	2805-6	○	×	80	—	—	—
	2806-6	○	×	90	—	—	—
	3210-6	○	×	135	—	—	—
	3610-6	○	×	138	—	—	—
	4010-6	○	×	138	—	—	—

滚珠丝杠(配件)

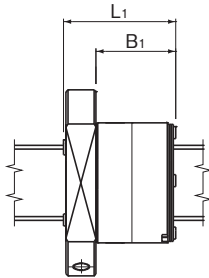
公称型号的构成例

BIF2505V-5 QZ WW G0 +1000L C5

润滑装置带QZ自润滑器 带清洁环W

注)QZ自润滑器和清洁环W不单独出售，请予以注意。

带帆布密封垫片的滚珠丝杠螺母尺寸



单位：mm

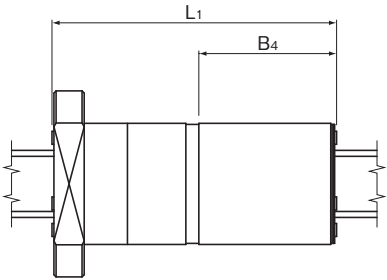
单位：mm

公称型号	SDA-V_TT (带薄膜密封垫片)		SDA-V_CC (带帆布密封垫片)	
	L ₁	B ₁	L ₁	B ₁
SDA1205VZ-3	24	16	—	—
SDA1210VZ-2	28	20	—	—
SDA1220VZ-2	45	37	—	—
SDA1230VZ-2	64	56	—	—
SDA1405V-3	30	20	31	21
SDA1505V-3	25	15	26	16
SDA1510V-3	38	28	39	29
SDA1520V-4	46	36	47	37
SDA1530V-4	65	55	65	55
SDA1605V-3	25	15	26	16
SDA1610V-3	39	29	40	30
SDA1616V-3	56	46	56	46
SDA2004V-4	27	17	27	17
SDA2005V-3	27	17	27	17
SDA2010V-3	40	30	41	31
SDA2020V-3	67	57	68	58
SDA2030V-2	66	56	67	57
SDA2040V-2	84	74	85	75
SDA2505V-3	27	17	27	17
SDA2510V-3	40	30	41	31
SDA2520V-3	67	57	68	58
SDA2525V-3	82	72	82	72
SDA2530V-2	66	56	66	56
SDA2550V-2	102	92	103	93
SDA2806V-5	42	30	43	31
SDA3110V-5	65	50	66	51
SDA3112V-5	74	59	75	60
SDA3116V-5	93	78	94	79
SDA3120V-5	112	97	113	98
SDA3132V-2	73	58	74	59

公称型号	SDA-V_TT (带薄膜密封垫片)		SDA-V_CC (带帆布密封垫片)	
	L ₁	B ₁	L ₁	B ₁
SDA3205V-4	32	20	32	20
SDA3210V-5	61	49	62	50
SDA3610V-5	65	50	66	51
SDA3612V-5	74	59	75	60
SDA3616V-5	93	78	94	79
SDA3620V-5	112	97	113	98
SDA3636V-2	81	66	83	68
SDA3810V-5	65	50	66	51
SDA3812V-5	74	59	75	60
SDA3816V-5	93	78	94	79
SDA3820V-5	112	97	113	98
SDA3825V-4	111	96	112	97
SDA3830V-3	100	85	101	86
SDA3840V-2	87	72	89	74
SDA4510V-5	65	48	66	49
SDA4512V-5	74	57	75	58
SDA4516V-5	93	76	94	77
SDA4520V-5	112	95	113	96
SDA4525V-4	110	93	112	95
SDA4530V-4	130	113	132	115
SDA4540V-3	129	112	130	113
SDA5010V-5	65	48	66	49
SDA5012V-5	74	57	75	58
SDA5016V-5	93	76	94	77
SDA5020V-5	112	95	113	96
SDA5025V-4	110	93	112	95
SDA5030V-4	130	113	131	114
SDA5040V-3	128	111	130	113
SDA5050V-2	107	90	108	91

配件

配件安装后各型号的尺寸



单位：mm

单位：mm

公称型号	SDAN-V_TT (带薄膜密封垫片)		SDAN-V_CC (带帆布密封垫片)	
	L ₁	B ₄	L ₁	B ₄
SDAN3110V-5	135	62	136	63
SDAN3112V-5	158	72	159	72
SDAN3116V-5	189	90	190	91
SDAN3120V-5	232	109	233	110
SDAN3610V-5	135	62	136	63
SDAN3612V-5	158	72	159	72
SDAN3616V-5	189	90	190	91
SDAN3620V-5	232	109	233	110
SDAN3810V-5	135	62	136	63
SDAN3812V-5	158	71	159	72

公称型号	SDAN-V_TT (带薄膜密封垫片)		SDAN-V_CC (带帆布密封垫片)	
	L ₁	B ₄	L ₁	B ₄
SDAN3816V-5	189	90	190	91
SDAN3820V-5	232	109	233	110
SDAN4510V-5	135	62	136	63
SDAN4512V-5	158	72	159	72
SDAN4516V-5	189	90	190	91
SDAN4520V-5	232	109	233	110
SDAN5010V-5	135	62	136	63
SDAN5012V-5	158	72	159	72
SDAN5016V-5	189	90	190	91
SDAN5020V-5	232	109	233	110

公称型号的构成例

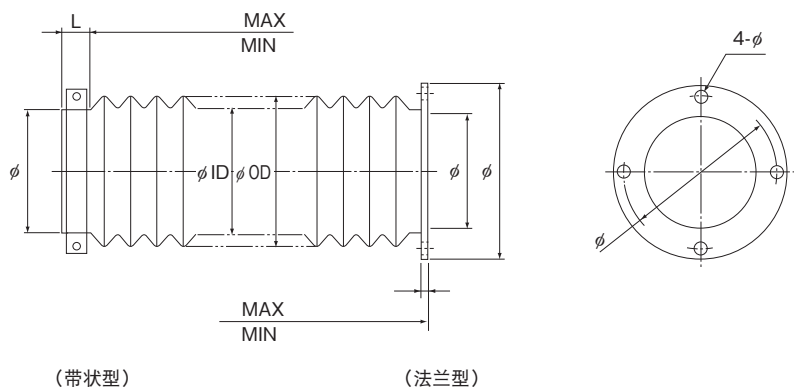
SDA2505V-3 CC G0 +1000L C5

带帆布密封垫片

滚珠丝杠(配件)

伸缩护罩规格

可利用伸缩护罩作为防尘附件, 请使用本规格表。



伸缩护罩的规格

滚珠丝杠型号：

伸缩护罩尺寸

行程：() mm MAX：() mm MIN：() mm
容许外径：(ϕ OD) 理想内径：(ϕ ID)

使用方法

安装方式：(水平/垂直/倾斜) 速度：() mm/sec.mm/min.
运动：(往复运动/振动)

使用条件

耐油、耐水性：(必须/不必须) 油的名称()
耐化学性：名称 () $\times$ () %
场所：(室内/室外)

备注：

制造数量：

公称型号的构成例

滚珠丝杠的公称型号构成因种类的不同而异。请参考表1～表3所示的对应的构成例。

另外, THK准备了适合支持单元的轴端形状。可通过符号加以指示, 也请加以利用。

【精密滚珠丝杠的种类和公称型号构成例】

表1

	型号	轴端形状	型号构成例
精密	SBN-V, SBK, SDA-V, SDAN-V, HBN-V/HBN-K/HBN, SBKH, BIF-V, BNFN-V/BNFN, MDK, MBF, BNF-V/BNF, DIK, DKN, BLW, DK, MDK, WHF, BLK, WGF, BNT	固定侧: H, J 支撑侧: K	【1】
	轴端未加工品A MBF, MDK, BNF, BIF		【2】
	轴端未加工品B BNF, BIF		
	轴端完成品 BNK	Y	【3】
	螺母旋转式滚珠丝杠 BLR, DIR	固定侧: H, J 支撑侧: K	【4】
	滚珠丝杠滚珠花键 BNS-A, BNS, NS-A, NS	—	【5】

【滚轧滚珠丝杠的种类和公称型号构成例】

表2

	型号	轴端形状	型号构成例
轧制	轴端未加工品 MTF	固定侧: H, J 支撑侧: K	【6】
	滚珠丝杠螺母、丝杠轴组合产品 JPF, BTK-V, MTF, BLK, WTF, CNF, BNT		【7】
	螺母旋转式滚珠丝杠 BLR		【8】
	丝杠轴单品 TS		【9】
	滚珠丝杠螺母单品 BTK-V, BLK, WTF, CNF, BNT, BLR	—	

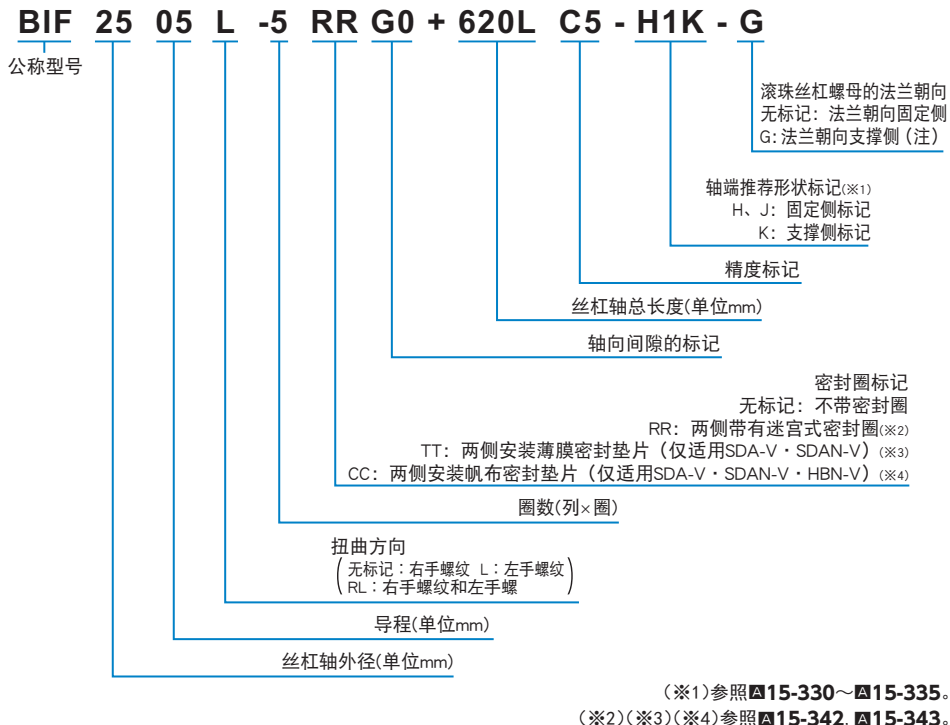
【支持单元、螺母托架、锁紧螺母的种类和公称型号构成例】

表3

型号	轴端形状	型号构成例
支承单元 EK, BK, FK, EF, BF, FF	—	【10】
BNK用螺母托架 MC	—	
锁紧螺母 RN	—	

【1 精密滚珠丝杠】

- SBN-V、SBK、SDA-V、SDAN-V、HBN-V/HBN-K/HBN、SBKH、BIF-V、BNFN-V/BNFN、MDK、MBF、BNF-V/BNF、DIK、DKN、BLW、DK、MDK、WHF、BLK、WGF和BNT型



注)除非特别指定, 螺母的法兰朝向固定侧。

如果需要法兰朝向支撑侧, 订货时请在公称型号的末尾表示G标记来指明。

【2 精密滚珠丝杠 轴端未加工品】

- BIF、MDK、MBF和BNF型

BIF2505-5RRG0+720LC5A

轴端未加工品标记
(A或者B)

对应公称型号请参照A15-114。

【3 精密滚珠丝杠 轴端完成品】

● BNK型

BNK2020-5+620LC5Y

轴端完成品标记

对应公称型号请参照■15-140。

【4 螺母旋转式滚珠丝杠】

● BLR和DIR型

BLR2020-3.6 K UU G1 +1000L C5

公称型号

法兰方向标记

支撑轴承密封圈的标记

轴向间隙的
标记

丝杠轴总长度(单位mm)

精度标记

【5 滚珠丝杠滚珠花键】

● BNS-B、BNS-A、BNS、NS-A和NS型

BNS2525 +600L

公称型号

轴总长度(单位mm)

【6 轧制滚珠丝杠 轴端未加工品】

● MTF型

MTF 08 02 +250L C7 T - H1

公称型号

轴总长度
(单位mm)

推荐轴端形状的标记(参照■15-330～)

丝杠轴外径
(单位mm)

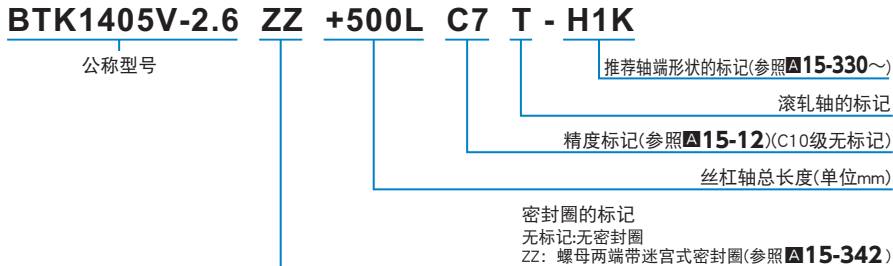
导程
(单位mm)

轧制丝杠轴的标记
精度标记(普通级无标记)

【7 轧制滚珠丝杠】

● BTK-V、MTF、BLK、WTF、CNF和BNT(轧制)型

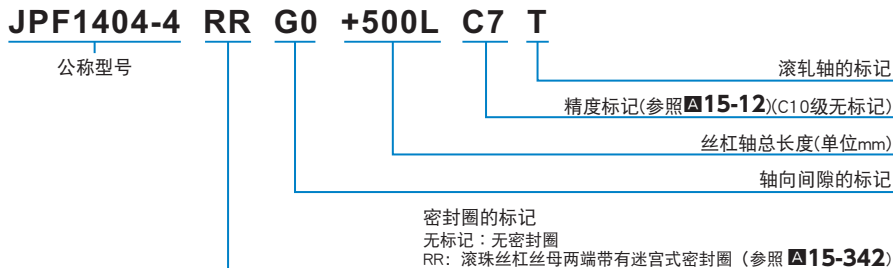
● 螺母和丝杠轴的组合



【7 轧制滚珠丝杠】

● JPF型

● 轧制滚珠丝杠 JPF型



【8 螺母旋转式轧制滚珠丝杠】

● BLR型(轧制)



注)关于轴向间隙, 请参照 [A15-19](#)。

【9 滚轧轴、螺母单品】

● BTK-V、BLK/WTF、CNF、BNT(轧制)、BLR(轧制)和TS型

只有滚轧轴

TS 14 05 +500L C7

丝杠轴外径
(单位mm)

导程
(单位mm)

丝杠轴总长度
(单位mm)

精度标记
(参照 **A15-12**)
(C10级无标记)

轧制滚珠丝杠轴的标记

只有螺母

BTK1405V-2.6 ZZ

公称型号

密封圈的标记
无标记:无密封圈
ZZ: 螺母两端带迷宫式密封圈
(参照 **A15-342**)

【10 支持单元、螺母托架、锁紧螺母】

● EK、BK、FK、EF、BF、FF、MC和RN型

EK12

公称型号

【11 滚珠丝杠配件 清洁环W、QZ自润滑器】

BIF2505V-5 QZ WW G0 +1000L C5

润滑装置带
QZ自润滑器

带清洁环W

(※)**A15-352**参照

订货时的注意点

【关于配件】

配件对应内容因各型号的不同而异, 因此请确认后再指示。

A15-341参照

【关于其它规格的指示】

关于以下的规格, 请另行与THK联系。

- 轴端形状(轴端推荐形状的情况下, 请通过符号指示。)
- 表面处理(参照 **B0-20**)
- 使用的油脂
- 油嘴的安装

使用注意事项

滚珠丝杠

【使用】

- (1) 搬运较重(20kg以上)的产品时, 请由2人以上或者使用搬运器具进行搬运。否则, 可能导致划伤、破损。
- (2) 请不要分解各部分。可能导致功能损坏。
- (3) 滚珠丝杠倾斜放置时丝杠轴及螺母可能因为自身重量而落下, 请加以注意。
- (4) 请注意不要让滚珠丝杠掉落或者敲击。否则, 可能导致划伤、破损。另外, 受到冲击时, 即使外观上看不见破损, 也可能导致功能损坏。
- (5) 装配作业时, 请不要将滚珠丝杠螺母从滚珠丝杠轴上取下。
- (6) 接触产品时, 请根据需要使用防护手套、安全鞋等防护用具, 以确保安全。

【使用注意事项】

- (1) 请注意防止切屑、冷却液等异物的进入。否则可能导致破损。
- (2) 在切屑、冷却液、带腐蚀性溶剂、水等可能进入产品内部的环境下使用时, 请使用伸缩护罩或防护罩等避免其进入产品内部。
- (3) 请避免在超过80℃的条件下使用。除耐热规格的产品外, 如果超过该使用温度, 有可能导致树脂·橡胶部品发生变形或损伤。
- (4) 附着有切屑等异物时, 请在清洗后重新封入润滑剂。
- (5) 微动摇动时, 滚动面和滚动体的接触面之间难以形成油膜, 可能产生微动磨损, 请使用耐微动磨损性优良的润滑脂。另外, 建议定期加入丝母1转左右的旋转动作, 以使滚动面和滚动体之间形成油膜。
- (6) 请不要强行将定位部品(销、键等)敲入产品中。可能造成滚动面的压痕, 导致功能损坏。
- (7) 若丝杠轴的支撑部和螺母出现偏心或偏移, 将极端缩短其使用寿命, 请注意安装组件和安装精度。
- (8) 如果任何滚动体从滚珠丝杠螺母中掉落, 请不要继续使用此产品, 并与THK联系。
- (9) 要使用于纵轴时, 请采取对应措施, 如添加防止落下的安全机构等。否则, 可能导致滚珠丝杠螺母因自重而落下。
- (10) 使用时请不要超过容许转速。否则, 可能导致部件的破损、事故。使用转速请控制在本公司的规格范围内。
- (11) 请不要让滚珠丝杠超程运行。可能会导致钢球掉落、循环部品损伤、钢球滚动面产生压痕、动作不良。此外, 若在上述状态下继续使用, 可能会导致初期磨损、循环部品损坏。
- (12) 使用滚珠丝杠时, 请设置LM滚动导轨和滚珠花键等的导向部件进行使用。可能会导致破损。
- (13) 安装构件的刚性及精度不足时, 轴承载荷在局部集中, 造成轴承性能显著降低。同时, 关于支承座及底座的刚性·精度、固定螺栓的强度, 请进行充分探讨。

【润滑】

- (1) 请仔细擦拭防锈油并封入润滑剂后再使用。
- (2) 请避免将不同的润滑剂混合使用。即使增稠剂相同的润滑脂,由于添加剂等不同,也可能相互之间产生不良影响。
- (3) 要在经常产生振动的场所、无尘室、真空、低温或高温等特殊环境下使用时,请使用符合规格・环境的润滑脂。
- (4) 对无油嘴和润滑孔的产品进行润滑时,将润滑剂直接涂抹到滚动面上,以行程长度为单位进行数次跑合,使润滑脂进入产品内部。
- (5) 润滑脂的稠度随温度而变化。滚珠丝杠的扭矩也随稠度而变化,请注意。
- (6) 加脂后润滑脂的搅拌阻力,可能会导致滚珠丝杠旋转扭矩增大。请务必进行跑合运转,将润滑脂进行充分跑合后,运转机械。
- (7) 加脂完成后,多余的润滑脂有可能向周围飞溅,请根据需要进行擦拭。
- (8) 润滑脂随着使用时间的增长,性状劣化,润滑性能降低,所以需要根据使用频率点检并补充润滑脂。
- (9) 根据使用条件和使用环境不同,加脂时间间隔不同,请以每运行100km(3~6个月)为基准进行加脂。请根据实际设备,确定最终的加脂时间间隔和加脂量。
- (10) 安装方式和丝母的润滑孔,可能致使润滑油不循环造成润滑不良,设计时请进行充分探讨。
- (11) 使用滚珠丝杠时,必须提供良好的润滑。如果以无润滑状态直接使用,可能会加快滚动部分的磨损,因而其使用寿命会缩短。
补充润滑油的基准值如表1(图15-108)所示。

【储存】

存放滚珠丝杠时,请在THK的出厂包装的状态下水平存放在室内,以避免高温、低温和高度潮湿的环境。长时间保管的产品,其内部的润滑剂可能随时间而劣化,请再次添加润滑剂之后使用。

【废弃】

请将产品作为工业废弃物进行恰当的废弃处理。

滚珠丝杠配件的使用注意事项

滚珠丝杠用 QZ自润滑器

QZ详细内容请参照**A15-350**。

【选择上的注意事项】

保证行程为附带QZ自润滑器的丝杠轴的全长以上。

【使用】

请不要让本产品掉落或者敲击。否则,可能导致划伤、破损。

请勿让润滑脂之类堵塞通气孔。

因为QZ是仅向滚动面提供油分的装置,使用QZ时请同时进行定期加脂・定期补充润滑油。

带有QZ自润滑器的规格品,向滚动面提供必要的最小限度的润滑油。在垂直使用等使用条件下,润滑油的性质导致润滑油有时会从滚珠丝杠轴上滴落下,请注意。

【使用环境】

本产品的使用温度范围为-10到+50°C之间,应避免用有机溶剂或白色煤油等来清洗,或在包装已打开状态下任意放置。



滚珠丝杠

THK 综合产品目录

滚珠丝杠

THK 综合产品目录

B 辅助手册

特长与种类	B 15-6	滚珠丝杠的选择例	B 15-69
滚珠丝杠的特长.....	B 15-6	• 高速搬送装置(水平使用).....	B 15-69
• 驱动扭矩仅为滑动丝杠的三分之一.....	B 15-6	• 垂直运送装置.....	B 15-83
• 驱动扭矩的计算例.....	B 15-8	配件	B 15-95
• 保证高精度.....	B 15-9	防尘.....	B 15-96
• 能微量进给.....	B 15-10	润滑.....	B 15-97
• 没有无效行程、高刚性.....	B 15-11	防锈(表面处理等).....	B 15-97
• 能高速进给.....	B 15-12	滚珠丝杠用防尘密封圈.....	B 15-98
滚珠丝杠的种类.....	B 15-14	清洁环W.....	B 15-99
选型的要点	B 15-16	帆布密封垫片 CC.....	B 15-101
滚珠丝杠的选型流程图.....	B 15-16	滚珠丝杠用防尘罩.....	B 15-103
滚珠丝杠的精度.....	B 15-19	QZ自润滑器.....	B 15-104
• 导程精度.....	B 15-19	安装步骤与维护	B 15-106
• 安装部精度.....	B 15-22	安装步骤.....	B 15-106
• 轴向间隙.....	B 15-27	• 装配支承单元.....	B 15-106
• 预压.....	B 15-28	• 往工作台和基座上的装配.....	B 15-106
• 预压扭矩计算例.....	B 15-31	• 确认精度及全锁紧支承单元.....	B 15-107
丝杠轴的选择.....	B 15-32	• 与马达的连接.....	B 15-107
• 丝杠轴的最大制造长度.....	B 15-32	维护方法	B 15-108
• 精密滚珠丝杠的轴径与导程的标准组合.....	B 15-34	• 润滑量.....	B 15-108
• 轧制滚珠丝杠的轴径与导程的标准组合.....	B 15-35	公称型号	B 15-109
滚珠丝杠轴的安装方法.....	B 15-36	• 公称型号的构成例.....	B 15-109
容许轴向载荷.....	B 15-38	• 订货时的注意点.....	B 15-113
容许转速.....	B 15-40	使用注意事项	B 15-114
螺母的选择.....	B 15-43	滚珠丝杠配件的使用注意事项.....	B 15-116
• 螺母的种类.....	B 15-43	• 滚珠丝杠用 QZ自润滑器.....	B 15-116
选择型号.....	B 15-46		
• 轴向载荷的计算.....	B 15-46		
• 静态安全系数.....	B 15-47		
• 工作寿命的探讨.....	B 15-48		
刚性的探讨.....	B 15-51		
• 进给丝杠系统的轴向刚性.....	B 15-51		
定位精度的探讨.....	B 15-55		
• 影响定位精度的因素.....	B 15-55		
• 导程精度的探讨.....	B 15-55		
• 轴向间隙的探讨.....	B 15-55		
• 进给丝杠系统轴向刚性的探讨.....	B 15-57		
• 进给丝杠系统的刚性探讨例.....	B 15-57		
• 因发热而引起热变形的探讨.....	B 15-59		
• 运行中姿势变化的探讨.....	B 15-60		
旋转扭矩的探讨.....	B 15-61		
• 由外部负荷引起的摩擦扭矩.....	B 15-61		
• 由滚珠丝杠预压引起的扭矩.....	B 15-62		
• 加速时所需的扭矩.....	B 15-63		
• 研究滚珠丝杠轴轴端强度.....	B 15-64		
驱动马达的探讨.....	B 15-66		
• 使用伺服马达时.....	B 15-66		
• 使用步进马达(脉冲马达)时.....	B 15-68		

A 产品解说(别册)

滚珠丝杠的种类 A15-6

选型的要点 A15-8

滚珠丝杠的选型流程图 A15-8

滚珠丝杠的精度 A15-11

- 导程精度 A15-11
- 安装部精度 A15-14
- 轴向间隙 A15-19
- 预压 A15-20

丝杠轴的选择 A15-24

- 丝杠轴的最大制造长度 A15-24
- 精密滚珠丝杠的轴径与导程的标准组合 A15-26
- 轧制滚珠丝杠的轴径与导程的标准组合 A15-27

滚珠丝杠轴的安装方法 A15-28

容许轴向载荷 A15-30

容许转速 A15-32

螺母的选择 A15-35

- 螺母的种类 A15-35

选择型号 A15-40

- 轴向载荷的计算 A15-40
- 静态安全系数 A15-41
- 工作寿命的探讨 A15-42

刚性的探讨 A15-45

- 进给丝杠系统的轴向刚性 A15-45

定位精度的探讨 A15-49

- 影响定位精度的因素 A15-49
- 导程精度的探讨 A15-49
- 轴向间隙的探讨 A15-49
- 进给丝杠系统轴向刚性的探讨 A15-51
- 因发热而引起热变形的探讨 A15-53
- 运行中姿势变化的探讨 A15-54

旋转扭矩的探讨 A15-55

- 由外部负荷引起的摩擦扭矩 A15-55
- 由滚珠丝杠预压引起的扭矩 A15-56
- 加速时所需的扭矩 A15-57
- 研究滚珠丝杠轴轴端强度 A15-58

驱动马达的探讨 A15-60

- 使用伺服马达时 A15-60
- 使用步进马达(脉冲马达)时 A15-62

各种型号的特长 A15-63

球保持器型精密滚珠丝杠

SBN-V、SBK、SDA-V、SDA-VZ、SDAN-V、HBN-V、
HBN-K、HBN和SBKH型 A15-64

- 结构与特长 A15-65
- 球保持器效果 A15-65
- 种类与特长 A15-68
- HBN-V型、HBN-K型、HBN型、SBKH型的安装例 A15-70

尺寸图、尺寸表

SBN-V型 A15-72

SBK型 A15-76

SDA-V/SDA-VZ型 A15-80

SDAN-V型 A15-88

HBN-V型 A15-90

HBN-K型 A15-92

HBN型 A15-96

SBKH型 A15-98

EPB-V型和EBB-V型 A15-100

- 结构与特长 A15-101
- 种类与特长 A15-101
- 精度规格 A15-101

尺寸图、尺寸表

EPB-V型 A15-102

EBB-V型 A15-106

轴端未加工品精密滚珠丝杠 BIF、MDK、MBF和BNF型 A15-110

- 结构与特长 A15-111
- 种类与特长 A15-112
- 螺母类型和轴向间隙 A15-113

尺寸图、尺寸表

轴端未加工品 A15-114

轴端完成品精密滚珠丝杠 BNK型 A15-136

- 特长 A15-137
- 种类与特长 A15-137
- 轴端完成品的种类与支承单元、螺母座的对应表 A15-138

尺寸图、尺寸表

BNK0401-3 轴径：4、导程：1 A15-140

BNK0501-3 轴径：5、导程：1 A15-142

BNK0601-3 轴径：6、导程：1 A15-144

BNK0801-3 轴径：8、导程：1 A15-146

BNK0802-3 轴径：8、导程：2 A15-148

BNK0810-3 轴径：8、导程：10 A15-150

BNK1002-3 轴径：10、导程：2 A15-152

BNK1004-2.5 轴径：10、导程：4 A15-154

BNK1010-1.5 轴径：10、导程：10 A15-156

BNK1202-3 轴径：12、导程：2 A15-158

BNK1205-2.5 轴径：12、导程：5 A15-160

BNK1208-2.6 轴径：12、导程：8 A15-162

BNK1402-3 轴径：14、导程：2 A15-164

BNK1404-3 轴径：14、导程：4 A15-166

BNK1408-2.5 轴径：14、导程：8 A15-168

BNK1510-5.6 轴径：15、导程：10 A15-170

BNK1520-3 轴径: 15、导程: 20.	■ 15-172
BNK1616-3.6 轴径: 16、导程: 16.	■ 15-174
BNK2010-2.5 轴径: 20、导程: 10.	■ 15-176
BNK2020-3.6 轴径: 20、导程: 20.	■ 15-178
BNK2520-3.6 轴径: 25、导程: 20.	■ 15-180

精密滚珠丝杠

BIF-V、DIK、BNFN-V、BNFN、DKN、BLW、 BNF-V、BNF、DK、MDK、WHF、BLK/WGF和BNT型 . . .	■ 15-182
• 结构与特长	■ 15-183
• 种类与特长	■ 15-184

尺寸图、尺寸表

精密滚珠丝杠 预压型	■ 15-188
精密滚珠丝杠 无预压型	■ 15-208
精密滚珠丝杠 无预压(方形螺母)型	■ 15-232
• 公称型号的构成例	■ 15-234

精密螺母旋转式滚珠丝杠

DIR型 BLR型	■ 15-236
• 结构与特长	■ 15-237
• 种类	■ 15-239
• 精度规格	■ 15-240
• 装配例	■ 15-242

尺寸图、尺寸表

DIR型 标准导程螺母旋转式滚珠丝杠 . . .	■ 15-244
BLR型 大导程螺母旋转式精密滚珠丝杠 . . .	■ 15-246
• 螺母旋转式滚珠丝杠的容许转速	■ 15-248

精密滚珠丝杠滚珠花键

BNS-B型 BNS-A型 BNS型 NS-A型 NS型 . . .	■ 15-250
• 结构与特长	■ 15-251
• 种类	■ 15-252
• 精度规格	■ 15-253
• 动作模式	■ 15-254
• 装配例	■ 15-257
• 使用例	■ 15-258
• 使用注意事项	■ 15-259

尺寸图、尺寸表

BNS-B型 小型: 直线运动+旋转运动. . .	■ 15-260
BNS-A型 小型: 直线运动+旋转运动. . .	■ 15-262
BNS型 重负荷型: 直线运动+旋转运动. . .	■ 15-264
NS-A型 小型: 直线运动.	■ 15-266
NS型 重负荷型: 直线运动.	■ 15-268

轧制滚珠丝杠

JPF、BTK-V、MTF、BLK/WTF、CNF和BNT型 . . .	■ 15-270
• 结构与特长	■ 15-271
• 种类与特长	■ 15-272

尺寸图、尺寸表

轧制滚珠丝杠 预压型	■ 15-276
轧制滚珠丝杠 无预压型	■ 15-278
轧制滚珠丝杠 无预压(方形螺母)型	■ 15-286
• 公称型号的构成例	■ 15-289

标准端未加工品轧制滚珠丝杠 MTF型 . . .

• 构造与特长	■ 15-291
• 种类与特长	■ 15-291

尺寸图、尺寸表

轴端未加工品 轧制滚珠丝杠 MTF型 . . .	■ 15-292
--------------------------	----------

螺母旋转式轧制滚珠丝杠 BLR型

• 结构与特长	■ 15-295
• 种类	■ 15-295
• 精度规格	■ 15-296
• 装配例	■ 15-297

尺寸图、尺寸表

BLR型 大导程螺母旋转式轧制滚珠丝杠 . . .	■ 15-300
• 滚珠丝杠轴的最大制造长度	■ 15-302

滚珠丝杠的外部设备

支承单元	■ 15-305
----------------	----------

EK型 BK型 FK型 EF型 BF型 FF型

• 结构与特长	■ 15-306
• 种类	■ 15-308
• 支承单元的种类以及适用丝杠轴外径 . . .	■ 15-309
• 轴承型号和特性值	■ 15-310
• 安装例	■ 15-311
• 安装步骤	■ 15-312
• 推荐轴端形状的种类	■ 15-314

尺寸图、尺寸表

EK型 固定侧角型支承单元	■ 15-316
BK型 固定侧圆型支承单元	■ 15-318
FK型 固定侧圆型支承单元	■ 15-320
EF型 支撑侧角型支承单元	■ 15-324
BF型 支撑侧角型支承单元	■ 15-326
FF型 支撑侧圆型支承单元	■ 15-328
推荐的轴端形状H型(H1、H2和H3)(用于支承单元FK、EK型) . . .	■ 15-330
推荐的轴端形状J型(J1、J2和J3)(用于支承单元BK型) . . .	■ 15-332
推荐的轴端形状K型(用于支承单元FF、EF和BF型) . . .	■ 15-334

螺母座 (MC型)	A15-336
• 结构与特长	A15-336
• 种类	A15-336

尺寸图、尺寸表

螺母座	A15-337
-----------	----------------

锁紧螺母 (RN型)	A15-338
• 结构与特长	A15-338
• 种类	A15-338

尺寸图、尺寸表

锁紧螺母	A15-339
------------	----------------

配件	A15-341
防尘	A15-342
润滑	A15-343
防锈 (表面处理等)	A15-343
滚珠丝杠用防尘密封圈	A15-344
清洁环W	A15-345
帆布密封垫片 CC	A15-347
滚珠丝杠用防尘罩	A15-349
QZ自润滑器	A15-350
配件安装后各型号的尺寸	A15-352
• 配有清洁环W和QZ自润滑器的螺母尺寸	A15-352
• 带帆布密封垫片的滚珠丝杠螺母尺寸	A15-360
• 伸缩护罩规格	A15-362

公称型号	A15-363
• 公称型号的构成例	A15-363
• 订货时的注意点	A15-367

使用注意事项	A15-368
滚珠丝杠配件的使用注意事项	A15-370
• 滚珠丝杠用 QZ自润滑器	A15-370

特长与种类

滚珠丝杠

滚珠丝杠的特长

驱动扭矩仅为滑动丝杠的三分之一

滚珠丝杠中的钢球在丝杠轴与螺母间滚动，因此能获得高效率。与过去的滑动丝杠相比，所需驱动扭矩仅为前者的三分之一（参照图1和图2）。从而，不仅可以将旋转运动变为直线运动，也易将直线运动变为旋转运动。

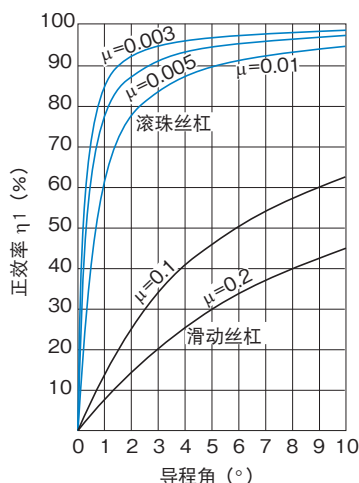


图1 正效率(旋转→直线)

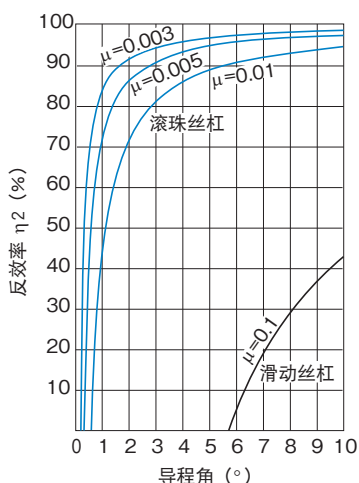


图2 反效率(直线→旋转)

【计算导程角】

$$\tan\beta = \frac{Ph}{\pi \cdot d_o}$$

- β : 导程角 (°)
 d_o : 钢球中心直径 (mm)
 Ph : 进给丝杠的导程 (mm)

【推力与扭矩的关系】

当施加推力或扭矩时, 所产生的扭矩或推力可用 (1) ~ (3) 式计算。

● 获得所需推力的驱动扭矩

$$T = \frac{F_a \cdot Ph}{2\pi \cdot \eta_1} \dots\dots\dots(1)$$

T : 驱动扭矩 (N·mm)

F_a : 导向面上的摩擦阻力 (N)

$F_a = \mu \times mg$

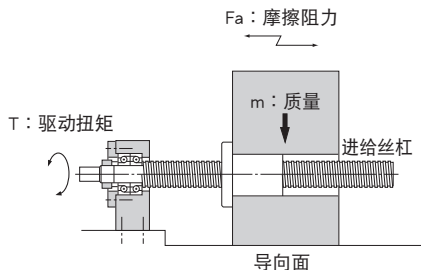
μ : 导向面上的摩擦系数

g : 重力加速度 (9.8 m/s²)

m : 运送物的质量 (kg)

Ph : 进给丝杠的导程 (mm)

η_1 : 进给丝杠的正效率 (参照B15-6上的图1)



● 施加扭矩时施加的推力

$$F_a = \frac{2\pi \cdot \eta_1 \cdot T}{Ph} \dots\dots\dots(2)$$

F_a : 施加的推力 (N)

T : 驱动扭矩 (N·mm)

Ph : 进给丝杠的导程 (mm)

η_1 : 进给丝杠的正效率 (参照B15-6上的图1)

● 施加推力时产生的扭矩

$$T = \frac{Ph \cdot \eta_2 \cdot F_a}{2\pi} \dots\dots\dots(3)$$

T : 产生的扭矩 (N·mm)

F_a : 施加的推力 (N)

Ph : 进给丝杠的导程 (mm)

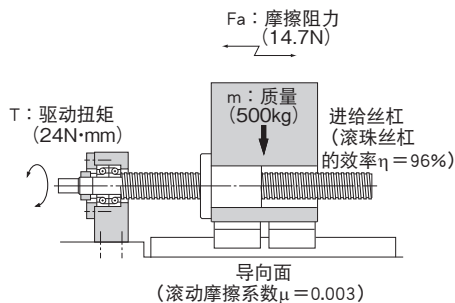
η_2 : 进给丝杠的反效率 (参照B15-6上的图2)

驱动扭矩的计算例

用有效直径33mm、导程10mm(导程角： $5^{\circ}30'$)的丝杠，运送质量为500kg的物体，其所需的驱动扭矩如下。

滚动导向 ($\mu=0.003$)

滚珠丝杠(由于 $\mu=0.003$, 效率 $\eta=0.96$)



导向面的摩擦阻力

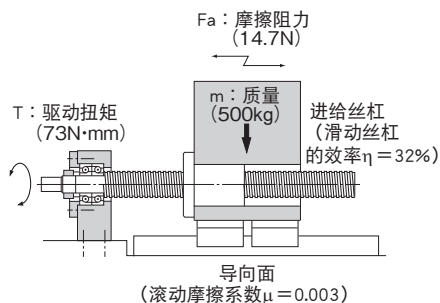
$$F_a = 0.003 \times 500 \times 9.8 = 14.7 \text{ N}$$

驱动扭矩

$$T = \frac{14.7 \times 10}{2\pi \times 0.96} = 24 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

滚动导向 ($\mu=0.003$)

滑动丝杠(由于 $\mu=0.2$, 效率 $\eta=0.32$)



导向面的摩擦阻力

$$F_a = 0.003 \times 500 \times 9.8 = 14.7 \text{ N}$$

驱动扭矩

$$T = \frac{14.7 \times 10}{2\pi \times 0.32} = 73 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

保证高精度

滚珠丝杠在温度控制极为严格的工厂里,用最高水平的机器设备进行研磨,直到组装、检查,都实行彻底的质量管理,以保证其精度。



激光自动导程长度测量机

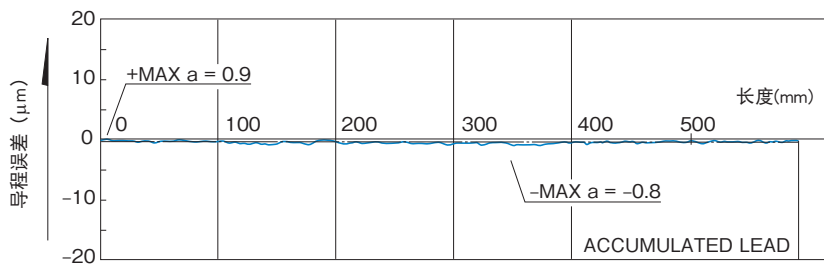


图3 导程精度测定数据

[使用条件]

使用型号：B1F3205-10RRG0+903LC2

表1 导程精度测定数据 单位：mm

项目	规格值	实测值
方向性目标值	0	—
累计代表导程误差	±0.011	-0.0012
变动	0.008	0.0017

微量进给

滚珠丝杠由于钢球做滚动运动, 起动扭矩极小, 不会产生类似滑动运动中易出现的蠕动滑动现象, 所以能进行正确的微量进给。

图4表示滚珠丝杠每1脉冲进给 $0.1\mu\text{m}$ 时的移动量。(导向面使用的是LM滚动导轨)

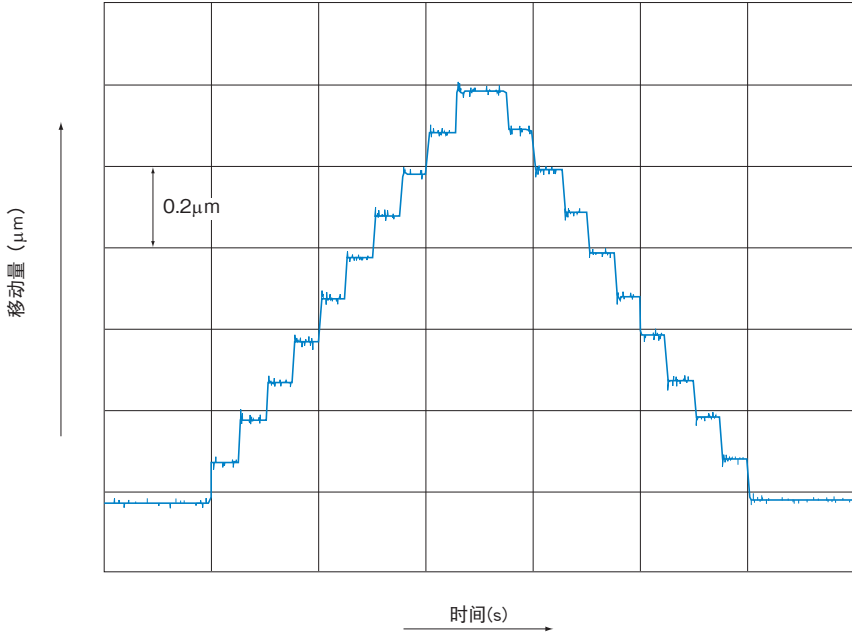


图4 进给 $0.1\mu\text{m}$ 时的移动量数据

没有无效行程、高刚性

由于滚珠丝杠能够施加预压，轴向间隙能降为零以下，从而因预压而获得高刚性。在图5中，如往正(+)方向上施加轴向载荷，工作台向(+)侧位移。反之，往负(-)方向上施加轴向载荷，工作台向(-)侧位移。轴向载荷与轴向变位量的关系如图6所示。由图6可知，如果改变轴向载荷的方向，轴向间隙就会以位移量的形式表现出来。另外，如果轴向间隙为零时对滚珠丝杠施加预压，则刚性变大，轴向变位量变小。

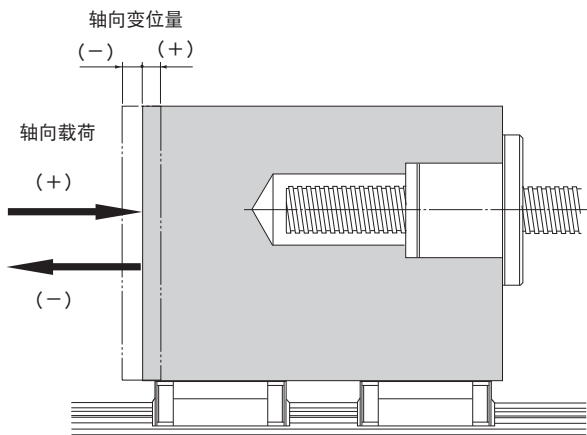


图5

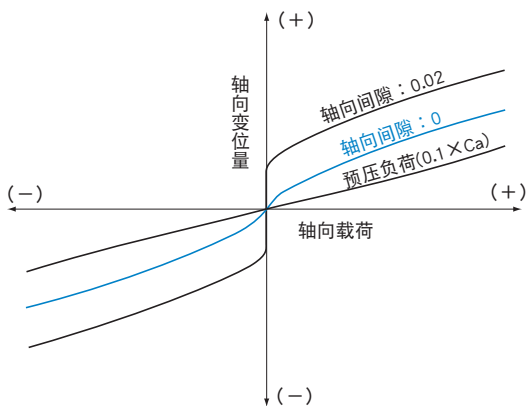


图6 由于轴向载荷引起的轴向变位量

能高速进给

因滚珠丝杠效率高, 发热低, 从而能进行高速进给。

【高速进给例】

图7表示使用大导程轧制滚珠丝杠以2m/s的速度运行时的速度线图。

[使用条件]

项目	内容
样品	大导程轧制滚珠丝杠 WTF3060 (轴径：30mm; 导程：60mm)
最高速度	2m/s (滚珠丝杠转速：2000min ⁻¹)
导向面	LM滚动导轨 SR25W型

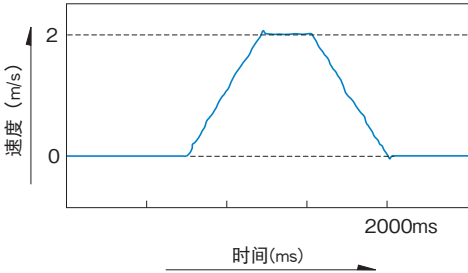


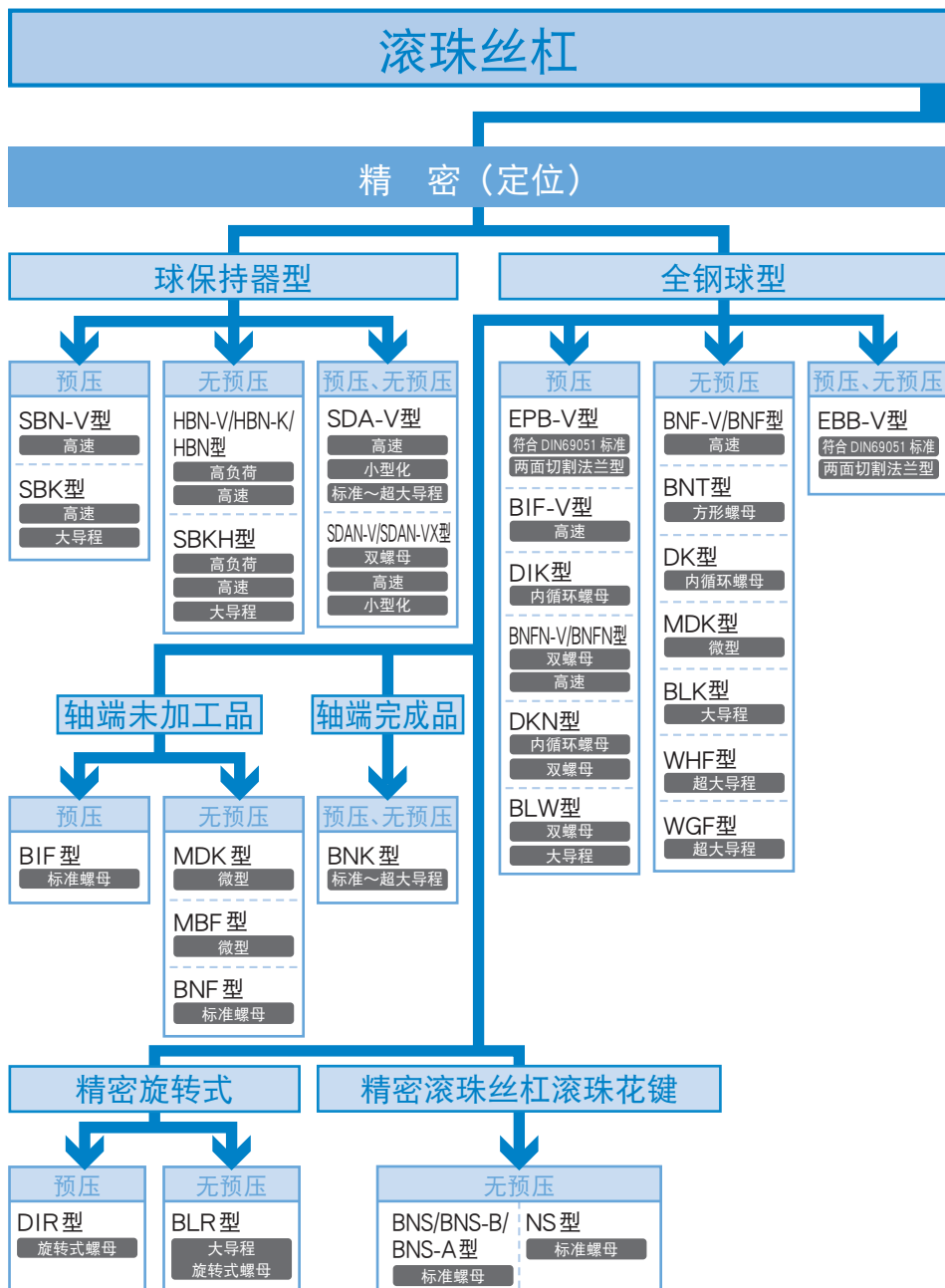
图7 速度曲线图

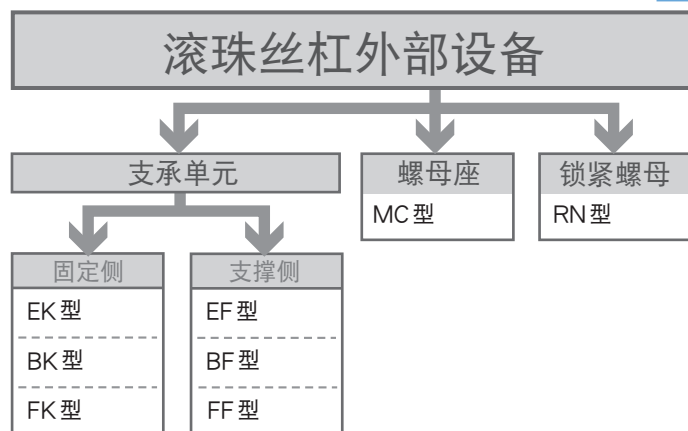
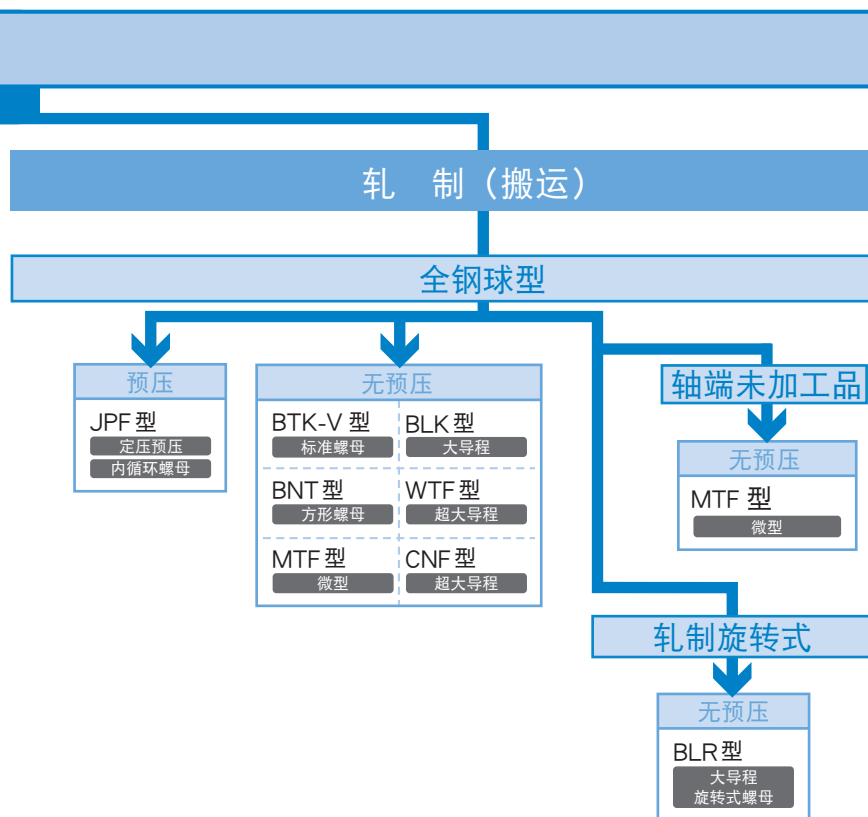
特长与种类

滚珠丝杠的特长

滚珠丝杠

滚珠丝杠的种类





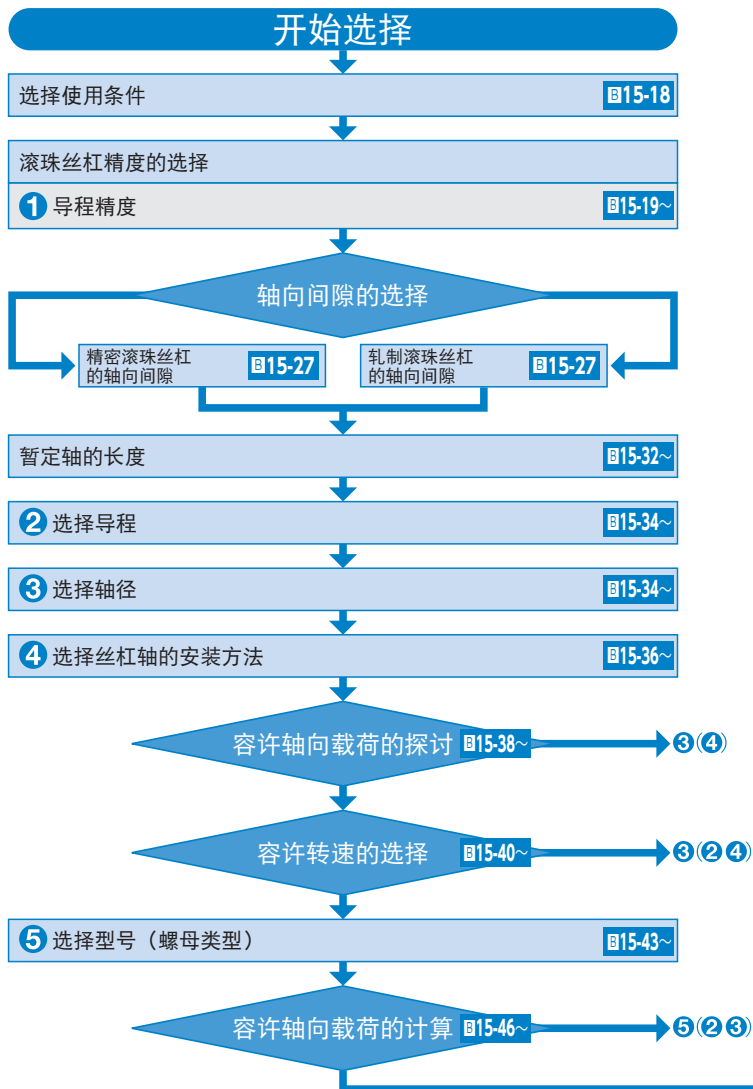
选型的要点

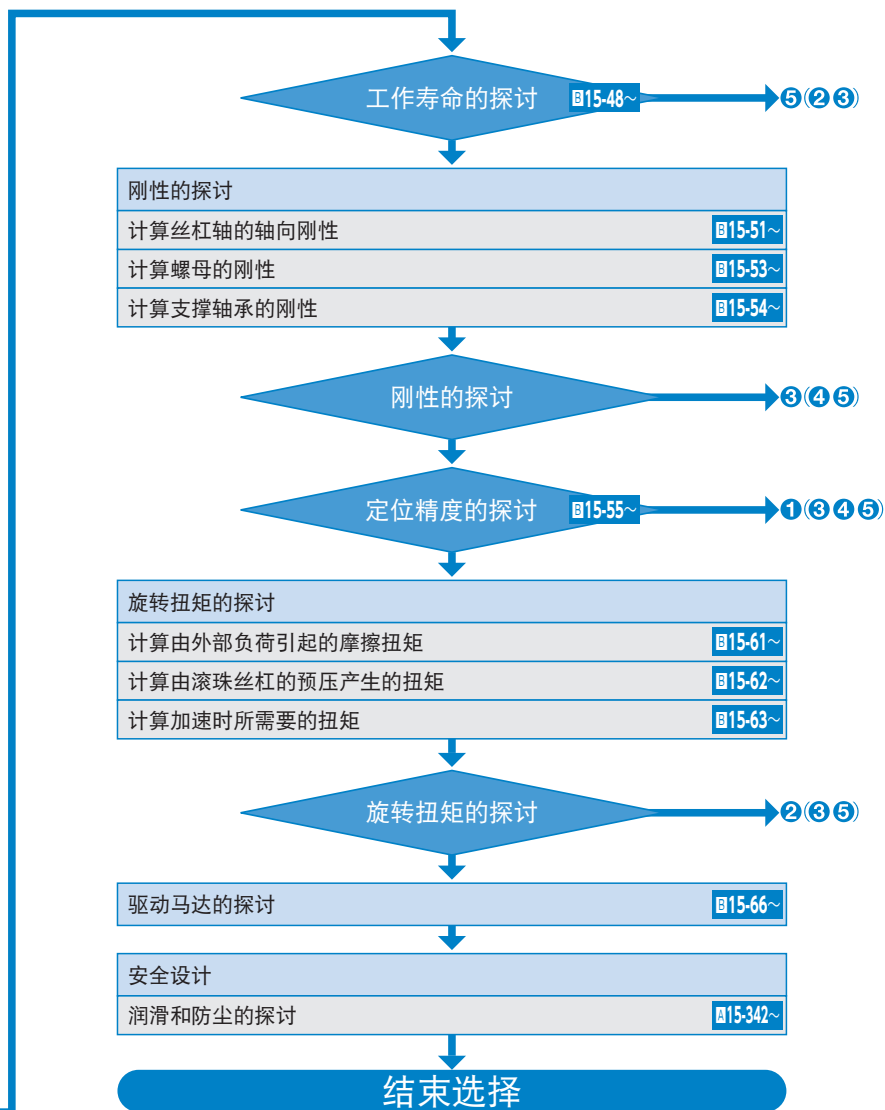
滚珠丝杠

滚珠丝杠的选型流程图

【滚珠丝杠选型流程】

选择滚珠丝杠时，主要根据使用条件并综合考虑各种因素来选择。下列流程图是选择滚珠丝杠方法的大致标准。





[滚珠丝杠的使用条件]

选择滚珠丝杠时, 必须考虑以下条件。

运送方向 (水平、垂直、其他)

运送质量 m (kg)

工作台导向方法 (滑动、滚动)

导向面上的摩擦系数 μ (—)

导向面的阻力 f (N)

轴向外部负荷 F (N)

希望寿命时间 L_h (h)

行程长度 ℓ_s (mm)

使用速度 $V_{\max}$ (m/s)

加速时间 t_1 (s)

等速时间 t_2 (s)

减速时间 t_3 (s)

加速度 $\alpha = \frac{V_{\max}}{t_1}$ (m/s²)

加速距离 $\ell_1 = V_{\max} \times t_1 \times 1000 / 2$ (mm)

等速距离 $\ell_2 = V_{\max} \times t_2 \times 1000$ (mm)

减速距离 $\ell_3 = V_{\max} \times t_3 \times 1000 / 2$ (mm)

每分钟往返次数 n (min⁻¹)

定位精度 (mm)

重复定位精度 (mm)

无效行程 (mm)

最小进给量 s (mm/脉冲)

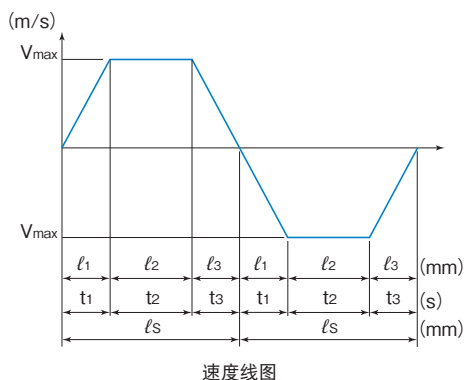
驱动马达 (AC伺服马达、步进马达、其他)

马达的额定转速 N_{No} (min⁻¹)

马达的惯性扭矩 J_M (kg·m²)

马达分辨率 (脉冲/rev)

减速比 A (—)



滚珠丝杠的精度

导程精度

滚珠丝杠的导程精度, 以JIS规格JIS B 1192(ISO 3408)为标准进行精度管理。

精度等级C0~C5用直线性及方向性表示精度, C7~C10用螺纹长度300mm累积导程误差表示其精度。

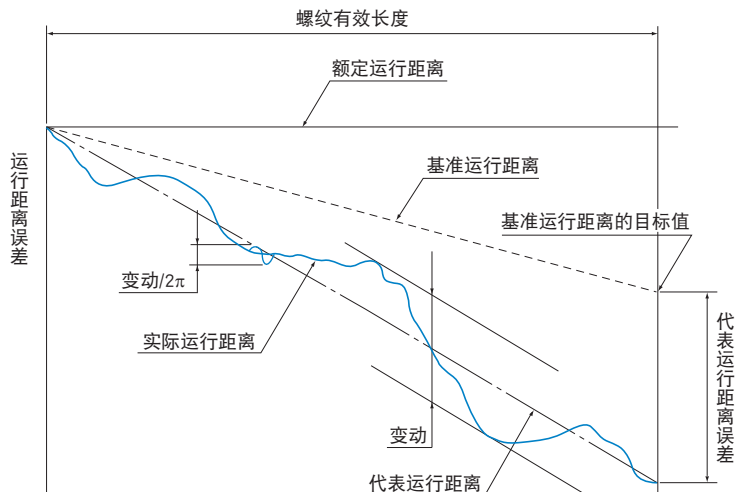


图1 导程精度用语

【实际运行距离】

是对滚珠丝杠进行实际测试的运行距离误差。

【基准运行距离】

一般来说, 与额定运行距离是相同的。但是, 根据使用目的不同, 可取修正了的额定运行距离之值。

【基准运行距离的目标值】

为防止丝杠轴振摆而施加张力, 或考虑到因外部施加的负荷以及温度变化而产生伸缩等因素, 可以事先将基准运行距离调节成负值或正值。在这种场合下, 请注明基准运行距离的目标值。

【代表运行距离】

代表实际运行距离倾向的直线, 可以从表示实际运行距离的曲线中, 用最小二乘法求得。

【代表运行距离误差(用±表示)】

代表运行距离与基准运行距离之差。

【变动】

用平行于代表运行距离的2根直线将实际运行距离夹起来时的最大变动幅度。

【变动/300】

表示螺纹全长内任意300mm的变动值。

【变动/2π(导程周期误差)】

丝杠轴旋转1周的变动值。

表1 导程精度(容许值) 单位：μm

		精密滚珠丝杠												
												轧制滚珠丝杠		
精度等级		C0		C1		C2		C3		C5		C7	C8	C10
螺纹部有效长度		代表运行距离 误差		代表运行距离 误差		代表运行距离 误差		代表运行距离 误差		代表运行距离 误差		运行距离 误差	运行距离 误差	运行距离 误差
大于	小于 等于		变动		变动		变动		变动		变动			
—	100	3	3	3.5	5	5	7	8	8	18	18	±50/ 300mm	±100/ 300mm	±210/ 300mm
100	200	3.5	3	4.5	5	7	7	10	8	20	18			
200	315	4	3.5	6	5	8	7	12	8	23	18			
315	400	5	3.5	7	5	9	7	13	10	25	20			
400	500	6	4	8	5	10	7	15	10	27	20			
500	630	6	4	9	6	11	8	16	12	30	23			
630	800	7	5	10	7	13	9	18	13	35	25			
800	1000	8	6	11	8	15	10	21	15	40	27			
1000	1250	9	6	13	9	18	11	24	16	46	30			
1250	1600	11	7	15	10	21	13	29	18	54	35			
1600	2000	—	—	18	11	25	15	35	21	65	40			
2000	2500	—	—	22	13	30	18	41	24	77	46			
2500	3150	—	—	26	15	36	21	50	29	93	54			
3150	4000	—	—	30	18	44	25	60	35	115	65			
4000	5000	—	—	—	—	52	30	72	41	140	77			
5000	6300	—	—	—	—	65	36	90	50	170	93			
6300	8000	—	—	—	—	—	—	110	60	210	115			
8000	10000	—	—	—	—	—	—	—	—	260	140			

注)螺纹部有效长度的单位：mm

表2 螺纹部长度300mm及旋转1周的变动值(容许值) 单位：μm

精度等级	C0	C1	C2	C3	C5	C7	C8	C10
变动/300	3.5	5	7	8	18	—	—	—
变动/2π	3	4	5	6	8	—	—	—

表3 种类与等级

种类	等级	附注
用于决定位置	0、1、3、5	符合ISO
用于搬送	0、1、3、5、7、10	

例) 对以基准运行距离的目标值为 $-9\mu\text{m}/500\text{mm}$ 制作的滚珠丝杠进行导程测试, 得到以下数据。

表4 运行距离误差的测试数据

单位: mm

指令位置 (A)	0	50	100	150
运行距离 (B)	0	49.998	100.001	149.996
运行距离误差 (A-B)	0	-0.002	+0.001	-0.004

指令位置 (A)	200	250	300	350
运行距离 (B)	199.995	249.993	299.989	349.985
运行距离误差 (A-B)	-0.005	-0.007	-0.011	-0.015

指令位置 (A)	400	450	500
运行距离 (B)	399.983	449.981	499.984
运行距离误差 (A-B)	-0.017	-0.019	-0.016

把测试数据制成曲线图就成为图2。

定位误差 (A-B) 表示为实际运行距离, 而表示 (A-B) 曲线倾向的直线就是代表运行距离。

基准运行距离与代表运行距离之差就是代表运行距离误差。

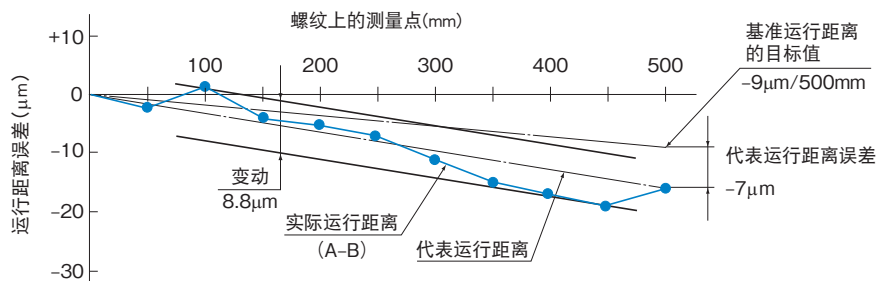


图2 运行距离误差的测试数据

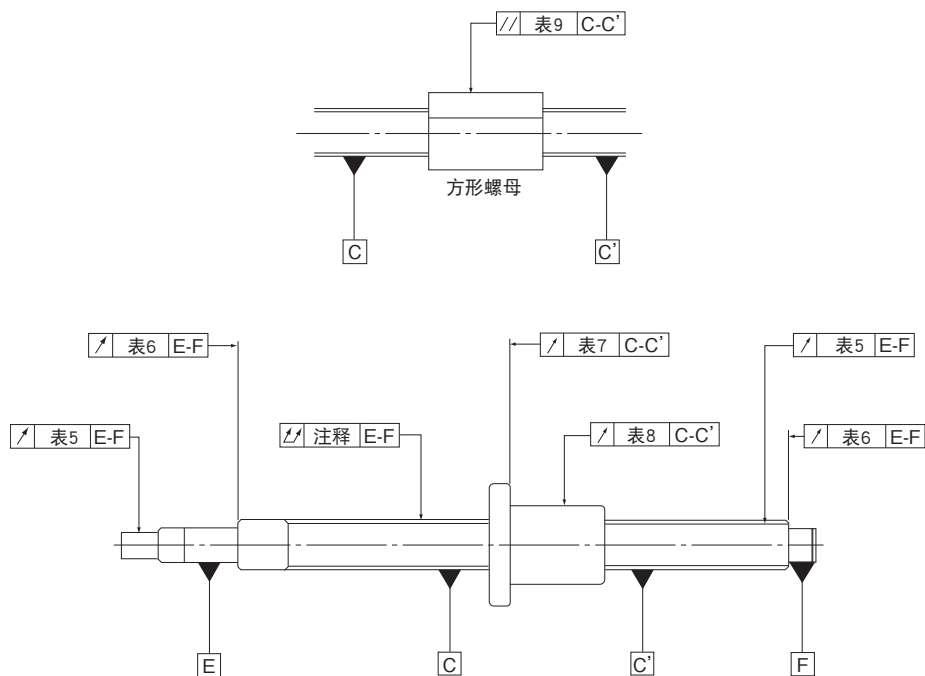
〔测量结果〕

代表运行距离误差: $-7\mu\text{m}$

变动: $8.8\mu\text{m}$

安装部精度

滚珠丝杠的安装部精度以JIS规格JIS B 1192(ISO 3408)为基准。



注)丝杠部外径相对于丝杠轴支撑部轴线的半径方向全跳动公差请参照 JIS B 1192(ISO 3408)。

图3 滚珠丝杠的安装部精度

【安装部精度规格】

精密滚珠丝杠的安装部精度规格如表5～表9所示。

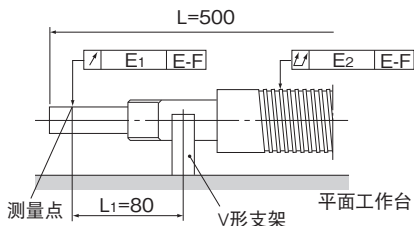
表5 相对于丝杠轴支撑部轴线,丝杠沟槽面的半径方向圆跳动和部件安装部的半径方向圆跳动公差

单位: μm

丝杠轴外径 (mm)		偏差值(最大)					
大于	小于等于	C0	C1	C2	C3	C5	C7
—	8	3	5	7	8	10	14
8	12	4	5	7	8	11	14
12	20	4	6	8	9	12	14
20	32	5	7	9	10	13	20
32	50	6	8	10	12	15	20
50	80	7	9	11	13	17	20
80	100	—	10	12	15	20	30

注)在这些项目的测试中,包括丝杠轴轴径的跳动影响。因此,有必要根据丝杠轴总长度、支撑点及测试点的距离之比,从丝杠轴轴线的全跳动来求出其修正值,加到上表之中。

例)型号: DIK2005-6RRG0+500LC5



$$E_1 = e + \Delta e$$

e : 表5的规格值 (0.012)

Δe : 修正值

$$\Delta e = \frac{L_1}{L} \times E_2$$

$$= \frac{80}{500} \times 0.06$$

$$= 0.01$$

L : 丝杠轴总长度

L_1 : 支点与测定点的距离

E_2 : 丝杠轴轴线的半径方向全跳动 (0.06)

$$E_1 = 0.012 + 0.01$$

$$= 0.022$$

注)丝杠部外径相对于丝杠轴支撑部轴线的半径方向全跳动公差请参照 JIS B 1192(ISO 3408)。

表6 支撑部端面相对于丝杠轴支撑部轴线的圆跳动公差
单位：μm

丝杠轴外径 (mm)		圆周跳动公差(最大)					
大于	小于等于	C0	C1	C2	C3	C5	C7
—	8	2	3	3	4	5	7
8	12	2	3	3	4	5	7
12	20	2	3	3	4	5	7
20	32	2	3	3	4	5	7
32	50	2	3	3	4	5	8
50	80	3	4	4	5	7	10
80	100	—	4	5	6	8	11

表7 法兰安装面相对于丝杠轴轴线的圆跳动公差
单位：μm

螺母外径 (mm)		圆周跳动公差(最大)					
大于	小于等于	C0	C1	C2	C3	C5	C7
—	20	5	6	7	8	10	14
20	32	5	6	7	8	10	14
32	50	6	7	8	8	11	18
50	80	7	8	9	10	13	18
80	125	7	9	10	12	15	20
125	160	8	10	11	13	17	20
160	200	—	11	12	14	18	25

表8 丝母外圆面相对于丝杠轴轴线的半径方向圆跳动公差
单位：μm

螺母外径 (mm)		圆跳动公差					
大于	小于等于	C0	C1	C2	C3	C5	C7
—	20	5	6	7	9	12	20
20	32	6	7	8	10	12	20
32	50	7	8	10	12	15	30
50	80	8	10	12	15	19	30
80	125	9	12	16	20	27	40
125	160	10	13	17	22	30	40
160	200	—	16	20	25	34	50

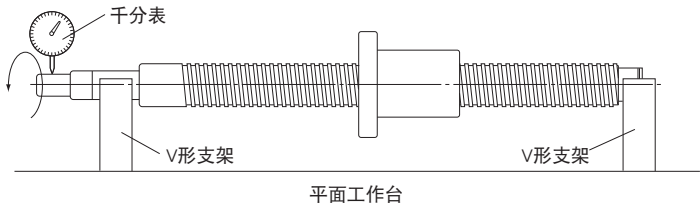
表9 螺母外圆面(平面型安装面)相对于丝杠轴轴线的平行度公差
单位：μm

安装基准长度 (mm)		平行度公差					
大于	小于等于	C0	C1	C2	C3	C5	C7
—	50	5	6	7	8	10	17
50	100	7	8	9	10	13	17
100	200	—	10	11	13	17	30

【安装部精度测试方法】

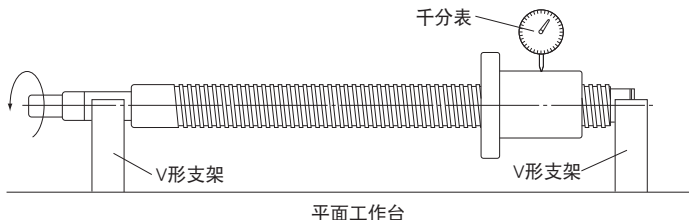
● 零件安装部对丝杠轴支撑部轴线的半径方向圆周跳动(参照 B15-23上的 表5)

用V型支架支撑丝杠轴的支撑部。让测针接触零件安装部的外径,使丝杠轴旋转1周时,用千分表测其摆动的最大差值。



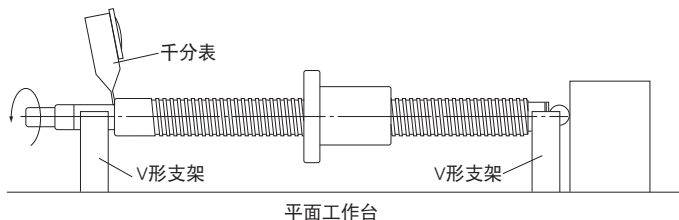
● 螺纹沟槽面对丝杠轴支撑部轴线的半径方向圆周跳动(参照 B15-23上的 表5)

用V形支架支撑丝杠轴的支撑部。让测针接触螺母的外径, 在不让螺母转动, 而使丝杠轴旋转一周时, 用千分表测其摆动的最大差值。



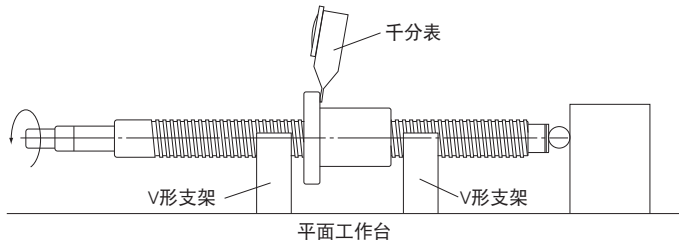
● 支撑部端面相对于丝杠轴支撑部轴线的圆跳动(参照 B15-24上的 表6)

用V形支架支撑丝杠轴的支撑部。让测针接触丝杠轴支撑部的端面, 使丝杠轴旋转一周时, 用千分表测其摆动的最大差值。



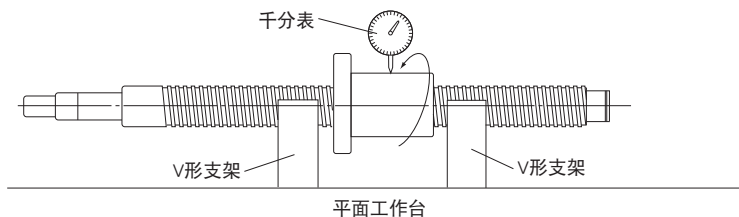
● 法兰安装面相对于丝杠轴轴线的圆跳动(参照 B15-24上的 表7)

在螺母旁边用V型支架支撑丝杠轴螺纹部外径。让测针接触螺母法兰的端面, 使丝杠轴和螺母同时旋转一周时, 用千分表测其摆动的最大差值。



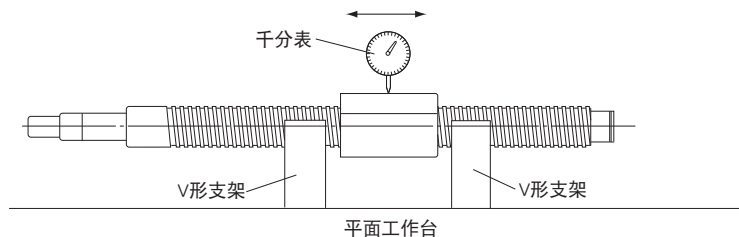
● 螺母外圆面对丝杠轴轴线的半径方向圆周跳动(参照 B15-24上的 表8)

在螺母旁边用V形支架支撑丝杠轴螺纹部外径。让测针接触螺母的外径, 在 不让丝杠轴转动, 而让螺母旋转一周时, 用千分表测其摆动的最大差值。



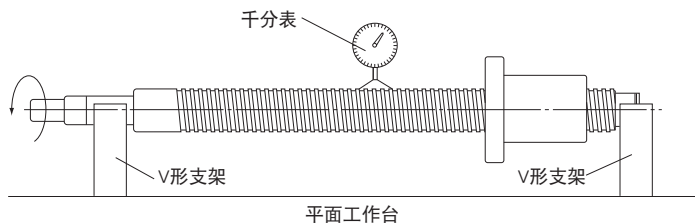
● 螺母外圆面(平面型安装面)对丝杠轴轴线的平行度(参照 B15-24上的 表9)

在螺母旁边用V形支架支撑丝杠轴螺纹部外径。让测针接触螺母外圆面(平面型安装面), 使千分表沿着丝杠轴平行移动时, 测其摆动的最大差值。



● 丝杠轴轴线的半径方向全跳动

用V形支架支撑丝杠轴的支撑部。让测针接触丝杠轴外径, 丝杠轴旋转一周时, 用千分表在轴方向的多处, 测其摆动, 取其最大值。



注) 丝杠部外径相对于丝杠轴支撑部轴线的半径方向全跳动公差请参照 JIS B 1192(ISO 3408)。

轴向间隙

【精密滚珠丝杠的轴向间隙】

表10所示为精密滚珠丝杠的轴向间隙。如果制造长度超出表11中的值, 则有可能局部出现负间隙(预压状态), 请了解。

表12所示为符合DIN 标准的滚珠丝杠的最大制造长度。

关于球保持器型精密滚珠丝杠的轴向间隙, 请参见**A15-72至A15-99**。

表10 精密滚珠丝杠的轴向间隙

单位: mm

间隙标记	G0	GT	G1	G2	G3
轴向间隙	0或以下	0~0.005	0~0.01	0~0.02	0~0.05

表11 精密滚珠丝杠各轴向间隙的最大制造长度

单位: mm

丝杠轴外径	GT间隙				G1间隙				G2间隙					
	C0	C1	C2·C3	C5	C0	C1	C2·C3	C5	C0	C1	C2	C3	C5	C7
4·6	80	80	80	100	80	80	80	100	80	80	80	80	100	120
8	230	250	250	200	230	250	250	250	230	250	250	250	300	300
10	250	250	250	200	250	250	250	250	250	250	250	250	300	300
12·13	440	500	500	400	440	500	500	500	440	500	630	680	600	500
14	500	500	500	400	500	500	500	500	530	620	700	700	600	500
15	500	500	500	400	500	500	500	500	570	670	700	700	600	500
16	500	500	500	400	500	500	500	500	620	700	700	700	600	500
18	720	800	800	700	720	800	800	700	720	840	1000	1000	1000	1000
20	800	800	800	700	800	800	800	700	820	950	1000	1000	1000	1000
25	800	800	800	700	800	800	800	700	1000	1000	1000	1000	1000	1000
28	900	900	900	800	1100	1100	1100	900	1300	1400	1400	1400	1200	1200
30·32	900	900	900	800	1100	1100	1100	900	1400	1400	1400	1400	1200	1200
36·40·45	1000	1000	1000	800	1300	1300	1300	1000	2000	2000	2000	2000	1500	1500
50·55·63·70	1200	1200	1200	1000	1600	1600	1600	1300	2000	2500	2500	2500	2000	2000
80·100	—	—	—	—	1800	1800	1800	1500	2000	4000	4000	4000	3000	3000

※制造精度等级C7的滚珠丝杠时, GT间隙或G1间隙的一部分将会出现负值。

表12 精密滚珠丝杠轴向间隙的最大制造长度(DIN标准滚珠丝杠)

单位: mm

轴径	GT间隙			G1间隙			G2间隙		
	C3, Cp3	C5, Cp5, Ct5	C7, Cp7	C3, Cp3	C5, Cp5, Ct5	C7, Cp7	C3, Cp3	C5, Cp5, Ct5	C7, Cp7
16	500	400	500	500	500	500	700	600	500
20, 25	800	700	800	800	700	800	1000	1000	1000
32	900	800	1100	900	800	1100	1400	1200	1200
40	1000	800	1300	1000	800	1300	2000	1500	1500
50, 63	1200	1000	1600	1200	1000	1600	2500	2000	2000

※制造精度等级C7(Ct7)的滚珠丝杠时, GT间隙或G1间隙的一部分将会出现负值。

【轧制滚珠丝杠的轴向间隙】

轧制滚珠丝杠的轴向间隙如表13所示。

表13 轧制滚珠丝杠的轴向间隙

单位: mm

丝杠轴外径	轴向间隙(最大)
6~12	0.05
14~28	0.1
30~32	0.14
36~45	0.17
50	0.2

预压

施加预压是为了消除轴向间隙, 并进一步使轴向载荷产生的变位量为最小。

在进行高精度定位时, 施加预压是一般的手段。

【施加预压后滚珠丝杠的刚性】

如对滚珠丝杠施加预压, 螺母部的刚性就会增加。

图4表示施加预压与没施加预压的滚珠丝杠的弹性变形曲线。

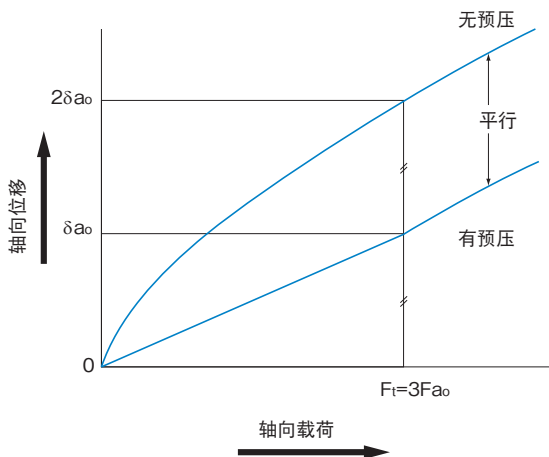


图4 滚珠丝杠的弹性变形曲线

图5所示为单螺母型的滚珠丝杠。

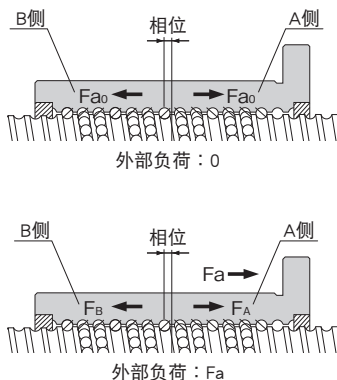


图5

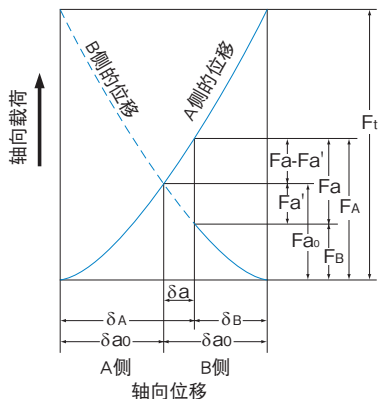


图6

通过改变螺母中央沟槽的螺距,在A、B侧形成相位差,从而施加预压载荷(F_{a0})。在预压载荷作用下,A、B侧各自产生 δa_0 的弹性变位。在此状态下,如果有外部轴向载荷(F_a)作用,那么A、B侧的变位量将如下所示。

$$\delta_A = \delta a_0 + \delta a \quad \delta_B = \delta a_0 - \delta a$$

也就是说,A、B侧所承受的载荷如下所示。

$$F_A = F_{a0} + (F_a - F_{a'}) \quad F_B = F_{a0} - F_{a'}$$

因此,由于施加了预压,A侧所承受的载荷变为 $F_a - F_{a'}$,与没有施加预压时相比负载减少了 $F_{a'}$,所以变位量变小了。

此效果将一直保持到B侧的预压载荷所产生的变位量(δa_0)为0的状态。

那么,究竟弹性变位量变小多少呢?因没有施加预压的滚珠丝杠的轴向载荷与弹性变位量的关系可由 $\delta a \propto F_a^{2/3}$ 来表示,从图6可建立以下算式。

$$\delta a_0 = K F_{a0}^{2/3} \quad (K: \text{定数})$$

$$2\delta a_0 = K F_t^{2/3}$$

$$\left(\frac{F_t}{F_{a0}}\right)^{\frac{2}{3}} = 2 \quad F_t = 2^{\frac{3}{2}} \times F_{a0} = 2.8 F_{a0} \div 3 F_{a0}$$

因此,施加了预压的滚珠丝杠,如果从外部作用约3倍预压负荷的轴向载荷(F_t),其变位量则变为 δa_0 。结果,施加了预压的滚珠丝杠是没有施加预压滚珠丝杠变位量($2\delta a_0$)的一半。

如上所述,预压所产生的效果,可维持到预压负荷的约3倍。因而适当的预压负荷为最大轴向载荷的1/3。但是,请注意预压负荷过大时,对寿命、发热等会产生恶劣影响。因此,请以轴向基本额定动载荷(C_a)的10%作为最大预压负荷的基准。

【预压扭矩】

滚珠丝杠的预压扭矩以JIS规格JIS B 1192(ISO 3408)为基准进行管理。

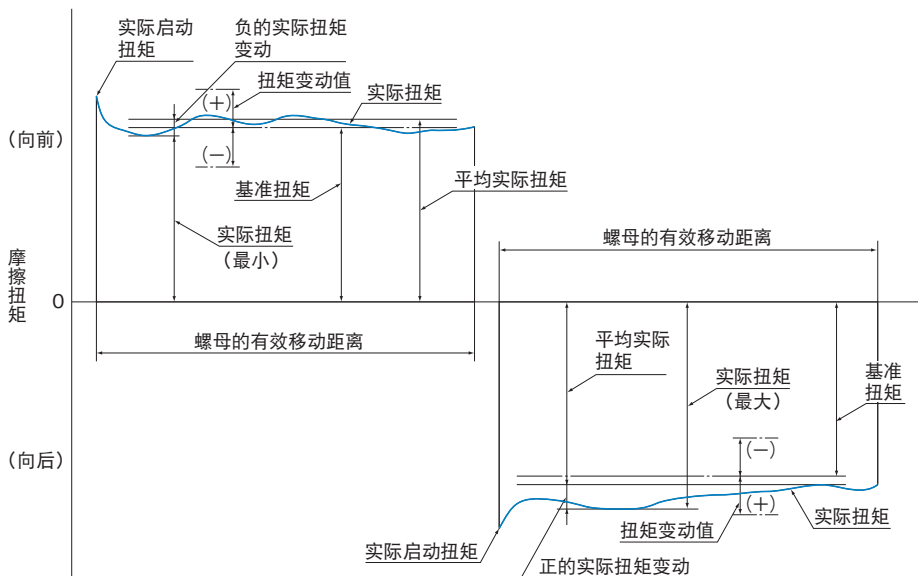


图7 预压扭矩用语

● 预压动扭矩

对施加了一定预压的滚珠丝杠，在外部不作用负荷的状态下，让丝杠轴连续旋转时所必须的扭矩。

● 实际扭矩

对滚珠丝杠进行实际测试的预压动扭矩。

● 扭矩变动值

作为目标值设定了预压动扭矩的变动值。对标准扭矩取正或负值。

● 扭矩变动率

对于标准扭矩的扭矩变动值的比率。

● 标准扭矩

作为目标设定的预压动扭矩。

● 标准扭矩的计算

施加了预压的滚珠丝杠的标准扭矩根据以下(4)式计算。

$$T_p = 0.05 (\tan\beta)^{-0.5} \frac{F_{a0} \cdot Ph}{2\pi} \dots\dots(4)$$

T_p : 标准扭矩 (N·mm)

β : 导程角

F_{a0} : 预压负荷 (N)

Ph : 导程 (mm)

预压扭矩计算例

滚珠丝杠BIF4010-10G0+1500LC3, 螺纹部长度1300mm(轴径40mm、钢球中心径41.75mm、导程10mm), 施加预压载荷3000N时的预压扭矩可按照以下顺序求出。

■标准扭矩的计算

β : 导程角

$$\tan\beta = \frac{\text{导程}}{\pi \times \text{钢球中心直径}} = \frac{10}{\pi \times 41.75} = 0.0762$$

F_{a0} : 预压负荷=3000N

Ph : 导程=10mm

$$T_p = 0.05 (\tan\beta)^{-0.5} \frac{F_{a0} \cdot Ph}{2\pi} = 0.05 (0.0762)^{-0.5} \frac{3000 \times 10}{2\pi} = 865 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

■扭矩变动值的计算

$$\frac{\text{螺纹部长度}}{\text{螺纹部外径}} = \frac{1300}{40} = 32.5 \leq 40$$

因此标准扭矩在表14的600N·mm和1000N·mm之间, 螺纹的有效长度在4000mm以下 ≤ 40 范围内, 精度为C3, 所以扭矩变动率为 $\pm 30\%$ 。

因此, 扭矩变动率如下计算。

$$865 \times (1 \pm 0.3) = 606 \text{ N} \cdot \text{mm} \sim 1125 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

■结果

标准扭矩 : 865 N·mm

扭矩变动值 : 606 N·mm $\sim$ 1125 N·mm

表14 扭矩变动率的容许范围

标准扭矩 N·mm		螺纹部有效长度												
		4000mm以下										超过4000mm, 在10000mm以下		
		螺纹部长度 丝杠轴外径 ≤ 40					40 < 螺纹部长度 丝杠轴外径 < 60					—		
		精度等级					精度等级					精度等级		
大于	小于等于	C0	C1	C3	C5	C7	C0	C1	C3	C5	C7	C3	C5	C7
200	400	$\pm 30\%$	$\pm 35\%$	$\pm 40\%$	$\pm 50\%$	—	$\pm 40\%$	$\pm 40\%$	$\pm 50\%$	$\pm 60\%$	—	—	—	—
400	600	$\pm 25\%$	$\pm 30\%$	$\pm 35\%$	$\pm 40\%$	—	$\pm 35\%$	$\pm 35\%$	$\pm 40\%$	$\pm 45\%$	—	—	—	—
600	1000	$\pm 20\%$	$\pm 25\%$	$\pm 30\%$	$\pm 35\%$	$\pm 40\%$	$\pm 30\%$	$\pm 30\%$	$\pm 35\%$	$\pm 40\%$	$\pm 45\%$	$\pm 40\%$	$\pm 45\%$	$\pm 50\%$
1000	2500	$\pm 15\%$	$\pm 20\%$	$\pm 25\%$	$\pm 30\%$	$\pm 35\%$	$\pm 25\%$	$\pm 25\%$	$\pm 30\%$	$\pm 35\%$	$\pm 40\%$	$\pm 35\%$	$\pm 40\%$	$\pm 45\%$
2500	6300	$\pm 10\%$	$\pm 15\%$	$\pm 20\%$	$\pm 25\%$	$\pm 30\%$	$\pm 20\%$	$\pm 20\%$	$\pm 25\%$	$\pm 30\%$	$\pm 35\%$	$\pm 30\%$	$\pm 35\%$	$\pm 40\%$
6300	10000	—	$\pm 15\%$	$\pm 15\%$	$\pm 20\%$	$\pm 30\%$	—	—	$\pm 20\%$	$\pm 25\%$	$\pm 35\%$	$\pm 25\%$	$\pm 30\%$	$\pm 35\%$

丝杠轴的选择

丝杠轴的最大制造长度

各精度等级精密滚珠丝杠的最大制造长度如表15或表16所示、各精度等级轧制滚珠丝杠的最大制造长度如表17所示。

如果所需的丝杠轴尺寸超出了表15、表16或表17中的制造范围，请联系THK。

表15 各精度等级精密滚珠丝杠的最大制造长度

单位：mm

丝杠轴外径	丝杠轴总长度					
	C0	C1	C2	C3	C5	C7
4	90	110	120	120	120	120
6	150	170	210	210	210	210
8	230	270	340	340	340	340
10	350	400	500	500	500	500
12	440	500	630	680	680	680
13	440	500	630	680	680	680
14	530	620	770	870	890	890
15	570	670	830	950	980	1100
16	620	730	900	1050	1100	1400
18	720	840	1050	1220	1350	1600
20	820	950	1200	1400	1600	1800
25	1100	1400	1600	1800	2000	2400
28	1300	1600	1900	2100	2350	2700
30	1450	1700	2050	2300	2570	2950
32	1600	1800	2200	2500	2800	3200
36	2000	2100	2550	2950	3250	3650
40		2400	2900	3400	3700	4300
45		2750	3350	3950	4350	5050
50		3100	3800	4500	5000	5800
55		3450	4150	5300	6050	6500
63		4000	5200	5800	6700	7700
70			6300	6450	7650	9000
80				7900	9000	10000
100				10000	10000	

表16 精密滚珠丝杠的最大制造长度(DIN标准滚珠丝杠)

单位：mm

轴径	研磨轴			研磨轴精密轧制轴			
	C3	C5	C7	Cp3	Cp5	Ct5	Ct7
16	1050	1100	1400	1050	1100	1100	1400
20	1400	1600	1800	1400	1600	1600	1800
25	1800	2000	2400	1800	2000	2000	2400
32	2500	2800	3200	2500	2800	2800	3200
40	3400	3700	4300	3400	3700	3700	4300
50	4500	5000	5800	—	—	—	—
63	5800	6700	7700	—	—	—	—

表17 各精度等级轧制滚珠丝杠的最大制造长度

单位：mm

丝杠轴外径	丝杠轴总长度		
	C7	C8	C10
6~8	320	320	—
10~12	500	1000	—
14~15	1500	1500	1500
16~18	1500	1800	1800
20	2000	2200	2200
25	2000	3000	3000
28	3000	3000	3000
30	3000	3000	4000
32~36	3000	4000	4000
40	3000	5000	5000
45	3000	5500	5500
50	3000	6000	6000

精密滚珠丝杠的轴径与导程的标准组合

表18所示为精密滚珠丝杠的轴径和导程的标准组合, 表19所示为符合 DIN 标准的精密滚珠丝杠的轴径和导程的标准组合。

关于球保持器型精密滚珠丝杠的轴径和导程的标准组合, 请参见A15-72至A15-99。

如果需要使用未涵盖在表中的滚珠丝杠, 请联系THK。

表18 丝杠轴外径与导程的标准组合(精密滚珠丝杠) 单位：mm

丝杠轴外径	导程																			
	1	2	4	5	6	8	10	12	15	16	20	24	25	30	32	36	40	50	60	80
4	●																			
5	●																			
6	●																			
8	●	●					●	○												
10		●	●				●		○											
12		●		●			●													
13											○									
14		●	●	●			●													
15							●				●			○			○			
16			○	●	○		○			●										
18							●													
20			○	●	○	○	●	○			●						○		○	
25			○	●	○	○	●	○		○	●		○					○		
28				○	●	○	○													
30																		○		○
32			○	●	●	○	●	○			○				○					
36					○	○	●	○		○	○	○				○				
40				○	○	○	●	●		○	○			○			○			○
45					○	○	○	○		○	○									
50				○		○	●	○		○	○			○		○		○		○
55							○	○		○	○			○		○				
63							○	○		○	○									
70							○	○			○									
80							○	○			○									
100											○									
120																				

●：丝杠轴标准品(轴端未加工品、轴端完成品)
○：半标准品

表19 丝杠轴外径与导程的标准组合(DIN标准滚珠丝杠) 单位：mm

丝杠轴外径	导程		
	5	10	20
16	●	—	—
20	●	—	—
25	●	●	—
32	●	●	—
40	○	●	○*
50	—	○	○*
63	—	○	○*

●：研磨轴, CES 轴 ○：仅限研磨轴 *：仅限 EB型产品(无预压)

轧制滚珠丝杠的轴径与导程的标准组合

轧制滚珠丝杠的轴径与导程的标准组合如表20所示。

表20 丝杠轴外径与导程的标准组合(轧制滚珠丝杠) 单位：mm

丝杠轴外径	导程																			
	1	2	4	5	6	8	10	12	16	20	24	25	30	32	36	40	50	60	80	100
6	●																			
8		●																		
10		●			○															
12		●				○														
14			●	●																
15							●			●			●							
16				●					●											
18						●														
20				●			●			●							●			
25				●			●					●						●		
28					●															
30																		●		
32							●							●						
36							●			●	●				●					
40							●									●			●	
45								●												
50									●								●			●

●：库存品
○：半标准品

滚珠丝杠

滚珠丝杠轴的安装方法

具有代表性的丝杠轴的安装方法如图1～图4所示。

容许轴向载荷和容许转速随丝杠轴的安装方法而不同, 必须根据各种使用条件选择适当的安装方法。

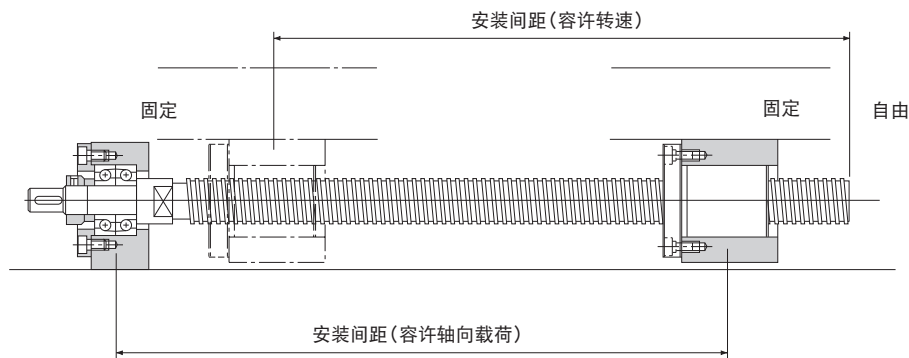


图1 丝杠轴安装方式：固定-自由

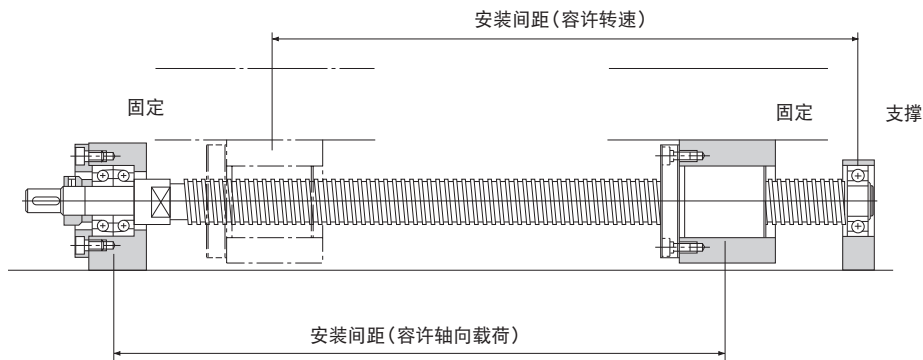


图2 丝杠轴安装方式：固定-支撑

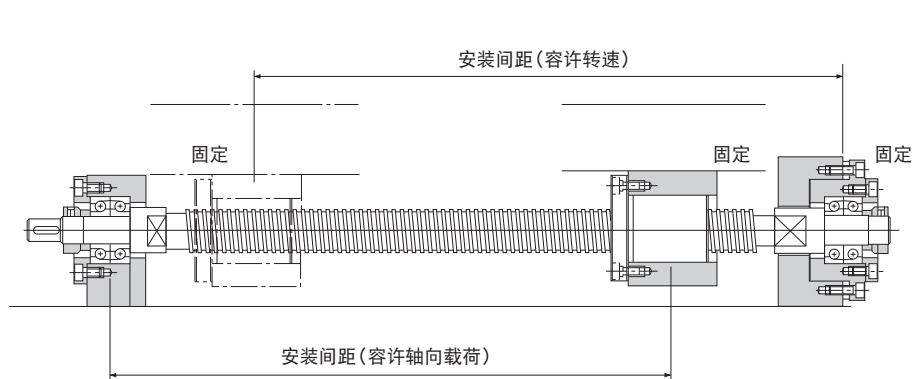


图3 丝杠轴安装方式：固定-固定

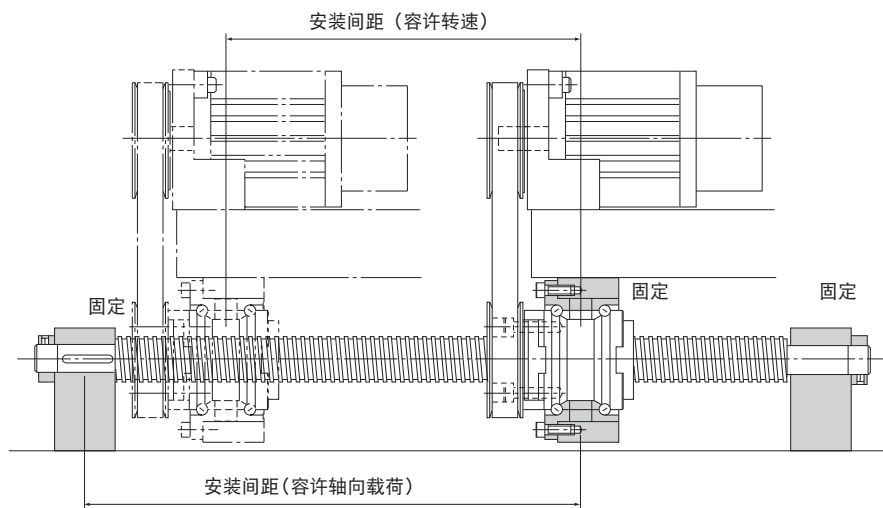


图4 螺母旋转式滚珠丝杠 丝杠轴安装方式：固定-固定

容许轴向载荷

【丝杠轴的挫曲载荷】

滚珠丝杠在轴向上被施加最大压缩负荷时, 应选择不发生挫曲的丝杠轴。

■15-39的图5表示丝杠轴径与挫曲载荷的关系。

如果想要计算挫曲载荷, 可以用以下(5)式求得。注意在计算式中, 为确保安全, 须再乘以安全系数0.5。

$$P_1 = \frac{\eta_1 \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I}{\ell_a^2} \quad 0.5 = \eta_2 \frac{d_1^4}{\ell_a^2} \cdot 10^4 \quad \cdots \cdots (5)$$

P_1 : 挫曲载荷 (N)

ℓ_a : 安装间距 (mm)

E : 杨氏模数 ($2.06 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$)

I : 丝杠轴的最小断面二次矩 (mm^4)

$$I = \frac{\pi}{64} d_1^4 \quad d_1: \text{丝杠轴螺纹小径 (mm)}$$

η_1, η_2 = 与安装方法相关的系数

固定—自由 $\eta_1 = 0.25$ $\eta_2 = 1.3$

固定—支撑 $\eta_1 = 2$ $\eta_2 = 10$

固定—固定 $\eta_1 = 4$ $\eta_2 = 20$

【丝杠轴的容许拉伸压缩负荷】

对滚珠丝杠施加轴向载荷时, 有必要对于挫曲载荷以及丝杠轴的屈服应力容许拉伸压缩负荷进行探讨。

容许拉伸压缩负荷可由(6)式求出。

$$P_2 = \sigma \frac{\pi}{4} d_1^2 = 116 d_1^2 \quad \cdots \cdots (6)$$

P_2 : 容许拉伸压缩负荷 (N)

σ : 容许拉伸压缩应力 (147 MPa)

d_1 : 丝杠轴螺纹小径 (mm)

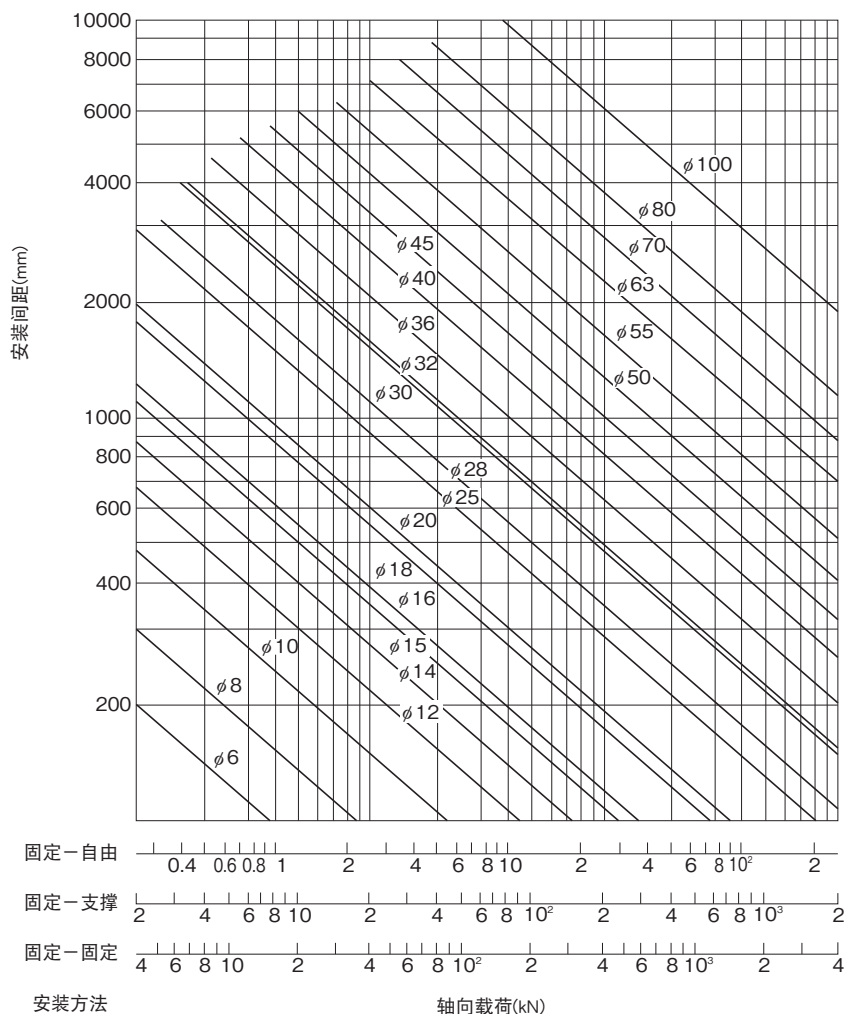


图5 容许轴向载荷线图

容许转速

【丝杠轴的危险速度】

随著滚珠丝杠转速的提高, 逐渐接近丝杠轴的固有频率, 因而会发生共振而不能继续转动。因此, 一定要在共振点(危险速度)以下使用。

■15-42上的图6表示丝杠轴径与危险速度的关系。

如果想要计算危险速度, 可以用以下(7)式求得。注意在计算式中, 应再乘以安全系数0.8。

$$N_1 = \frac{60 \cdot \lambda_1^2}{2\pi \cdot \ell_b^2} \times \sqrt{\frac{E \times 10^3 \cdot I}{\gamma \cdot A}} \times 0.8 = \lambda_2 \cdot \frac{d_1}{\ell_b^2} \cdot 10^7 \quad \dots\dots\dots(7)$$

N_1 : 危险速度下的容许转速 (min⁻¹)

ℓ_b : 安装间距 (mm)

E : 杨氏模数 (2.06 × 10⁵ N/mm²)

I : 丝杠轴的最小断面二次矩 (mm⁴)

$$I = \frac{\pi}{64} d_1^4 \quad d_1 : \text{丝杠轴螺纹小径(mm)}$$

γ : 密度(比重) (7.85 × 10⁻⁶ kg/mm³)

A : 丝杠轴的断面面积 (mm²)

$$A = \frac{\pi}{4} d_1^2$$

λ_1, λ_2 : 与安装方法相关的系数

固定—自由 $\lambda_1=1.875$ $\lambda_2=3.4$

支撑—支撑 $\lambda_1=3.142$ $\lambda_2=9.7$

固定—支撑 $\lambda_1=3.927$ $\lambda_2=15.1$

固定—固定 $\lambda_1=4.73$ $\lambda_2=21.9$

【DN值】

滚珠丝杠的容许转速由丝杠轴的危險速度和DN值来决定。由DN值所决定的容许转速由以下(8)～(17)式算出。

型号				由DN值所决定的容许转速 N_2	最高转速 的参考值
精密	球保持器型	SBK型 (SBK3636、SBK4040和SBK5050)	大导程	$N_2 = \frac{210000}{D}$(8-1)	5000
		SBK型 (上述型号、小型SBK*以外时)		$N_2 = \frac{160000}{D}$(8-2)	4230
		SBN-V型(中型)、HBN-V型	标准导程	$N_2 = \frac{160000}{D}$(9-1)	5000
		SBN-V型(小型)、HBN型、SBKH型		$N_2 = \frac{130000}{D}$(9-2)	5000
		HBN-K型(大型)		$N_2 = \frac{120000}{D}$(9-3)	1810
		SDA-V型、SDAN-V型	标准导程 /大导程	$N_2 = \frac{160000}{D}$(10)	5000
	全钢球	SDA-VZ型、SDAN-VX型(轴径 $\phi 28 \sim 50$)	标准导程 /大导程	$N_2 = \frac{130000}{D}$(11-1)	4480
		SDA-VZ型、SDAN-VX型(轴径 $\phi 12 \sim 25$)		$N_2 = \frac{100000}{D}$(11-2)	5000
		WHF型	超大导程	$N_2 = \frac{120000}{D}$(12-1)	5000
		WGF型		$N_2 = \frac{70000}{D}$(12-2)	5000
		BLW型、BLK型、BLR型、BNS型、BNS-B型、 BNS-A型和NS型	大导程	$N_2 = \frac{70000}{D}$(13)	5000
		BIF-V型(中型)、BNFN-V型(中型)、 BNF-V型(中型)	标准导程	$N_2 = \frac{130000}{D}$(14-1)	4950
		BIF-V型(小型)、BNFN-V型(小型)、 BNF-V型(小型)		$N_2 = \frac{100000}{D}$(14-2)	5000
		BIF型、DIK型、BNFN型、DKN型、BNF型、BNT 型、DK型、MDK型、MBF型、BNK型和DIR型		$N_2 = \frac{70000}{D}$(14-3)	5000
		全钢球 (DIN标准滚珠丝杠)	标准导程	$N_2 = \frac{130000}{D}$(14-4)	4480
		EPB-V型、EBB-V型(2806～8020) EPB-V型、EBB-V型(1605～2512)		$N_2 = \frac{130000}{D}$(14-4)	5000
轧制	全钢球	WTF型、CNF型	超大导程	$N_2 = \frac{70000}{D}$(15)	4440
		BLK型、BLR型	大导程	$N_2 = \frac{70000}{D}$(16)	4440
		BTK-V型	标准导程	$N_2 = \frac{100000}{D}$(17-1)	5000
		JPF型、BNT型和MTF型		$N_2 = \frac{50000}{D}$(17-2)	5000

N_2 : 由DN值所决定的容许转速(min^{-1})

D : 钢球中心直径

(记载于各型号的尺寸表中)

危險速度下的容许转速(N_1)和由DN值所决定的容许转速(N_2)中, 比较低的转速就是容许转速。

丝杠轴的危險速度(N_1)和DN值所决定的容许转速(N_2), 以二者中较低的转速作为最高转速的参考值, 请以此为前提确认选择所使用的转速。

此外, 使用转速超过最高转速的参考值时, 请向THK咨询。

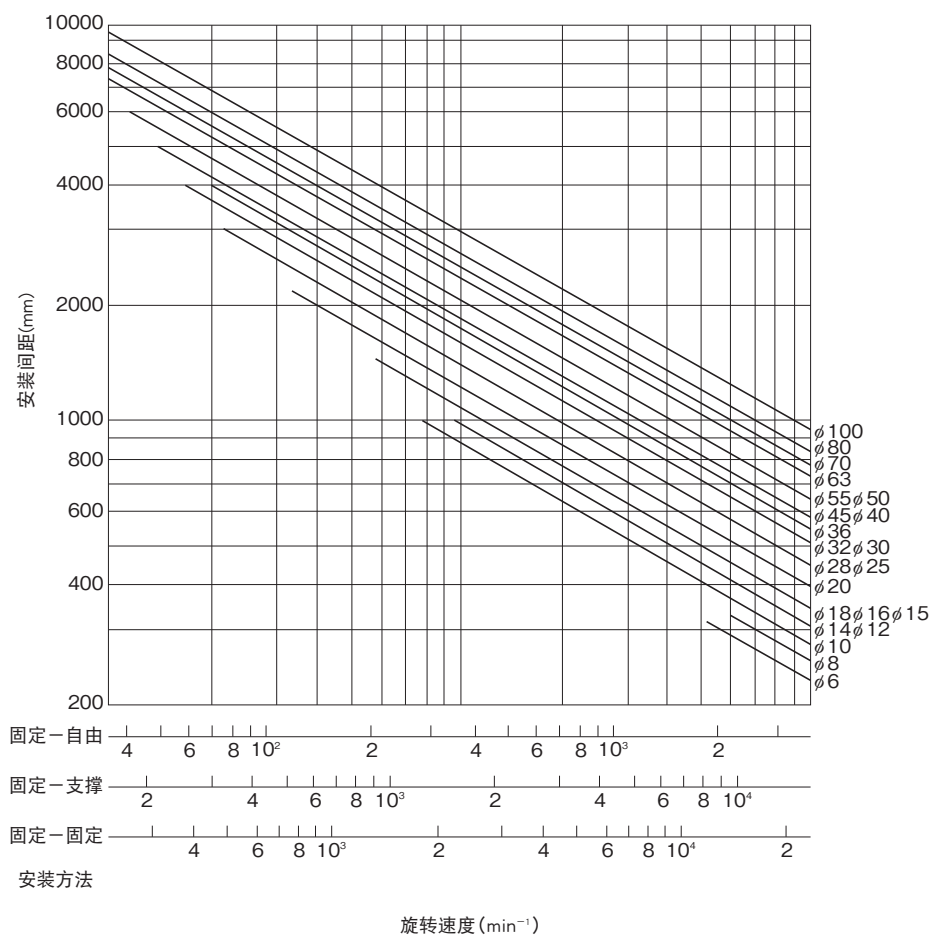


图6 容许转速线图

螺母的选择

螺母的种类

滚珠丝杠的螺母，根据钢球的循环方式可分为：弯管式、循环器式、端盖式。这3种循环方式的特长如下所示。

另外，滚珠丝杠不仅可以循环方式分类，也可根据预压方式分类。

【根据钢球循环方式分类】

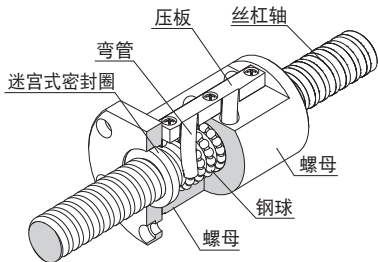
● 弯管式

(SBN-V型(中型)、BIF-V型(中型)、BIF型、BNF-V型(中型)、BNF型、BNFN-V型(中型)、BNFN型、BNT型、BTK-V型)

循环导片式

(SBN-V型(小型)、HBN型、BIF-V型(小型)、BNF-V型(小型)、BNFN-V型(小型))

通过最普通的螺母，使用回流管使钢球进行循环。
钢球从丝杠轴的沟槽中被掬取进入回流管，再回到回流管、循环导片中，做无限循环运动。

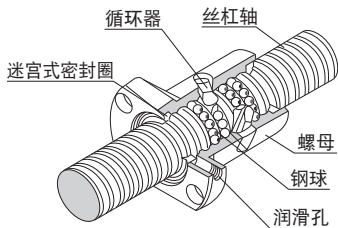


回流管螺母的结构例

● 循环器式

(EPB-V、EBB-V、DK、DKN、DIK、JPF、DIR 和MDK型)

这些型号是最小型的螺母，通过循环器改变钢球的行进方向，越过丝杠轴外径回到原位，做无限循环运动。

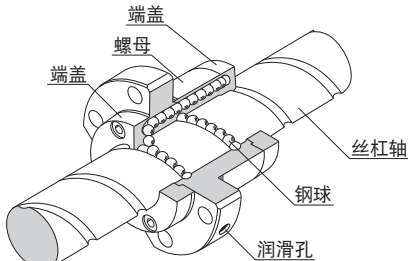


单螺母的结构例

● 端盖式：大导程螺母

(SBK、SBKH、WHF、BLK、WGF、BLW、WTF、CNF和BLR型)

这些型号是最适合高速进给的螺母。钢球利用端盖，从丝杠轴的沟槽中被掬取到螺母的通孔里，通过通孔又回到沟槽中，做无限循环运动。



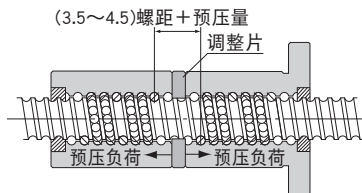
大导程螺母的结构例

【根据预压方法分类】

● 定位预压方式

■ 双螺母方式 (SDAN-V、BNFN-V、BNFN、DKN和BLW型)

是在2个螺母中间插入调整片施加预压的方式。



SDAN-V型



BNFN-V型、BNFN型



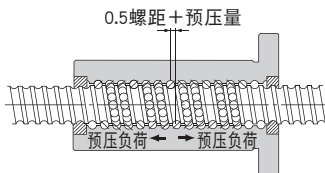
DKN型



BLW型

■ 变位预压方式 (SBK、SBN-V、EPB-V、BIF-V、BIF、DIK和DIR型)

与双螺母方式相比体积小, 是不使用调整片, 而通过改变螺母中间螺纹槽的螺距来施加预压的方式。



SBN-V型



BIF-V型、BIF型



DIK型



EPB-V型



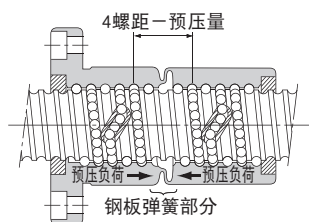
DIR型



SBK型 (2条螺纹相位差)

● 定压预压方式(JPF型)

在螺母的几乎正中间位置, 设置一个弹簧结构, 通过改变螺母中央螺纹沟槽的螺距来施加预压的方式。



JPF型

选择型号

轴向载荷的计算

【水平使用时】

用普通搬送装置, 把工件水平往返运送时的轴向载荷 (F_{a_n}) 按下式计算。

$$Fa_1 = \mu \cdot mg + f + m\alpha \quad (18)$$

$$Fa_2 = \mu \cdot mg + f \quad (19)$$

$$Fa_3 = \mu \cdot mg + f - m\alpha \quad (20)$$

$$Fa_4 = -\mu \cdot mg - f - m\alpha \quad (21)$$

$$Fa_5 = -\mu \cdot mg - f \quad (22)$$

$$Fa_6 = -\mu \cdot mg - f + m\alpha \quad (23)$$

$$V_{\max} : \text{最高速度} \quad (m/s)$$

$$t_1 : \text{加速时间} \quad (m/s)$$

$$\alpha = \frac{V_{\max}}{t_1} : \text{加速度} \quad (m/s^2)$$

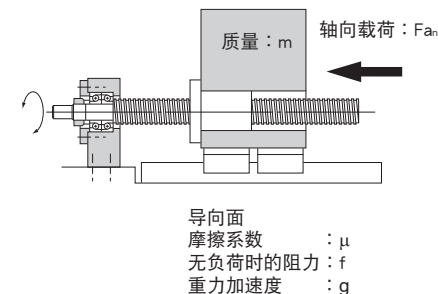
$$Fa_1 : \text{去路加速时的轴向载荷} \quad (N)$$

$$Fa_2 : \text{去路等速时的轴向载荷} \quad (N)$$

$$Fa_3 : \text{去路减速时的轴向载荷} \quad (N)$$

$$Fa_4 : \text{返程加速时的轴向载荷} \quad (N)$$

$$Fa_5 : \text{返程等速时的轴向载荷} \quad (N)$$



$$Fa_6 : \text{返程减速时的轴向载荷} \quad (N)$$

$$m : \text{运送质量} \quad (kg)$$

$$\mu : \text{导向面上的摩擦系数} \quad (-)$$

$$f : \text{导向面的阻力(无负荷时)} \quad (N)$$

【垂直使用时】

用普通搬送装置, 把工件上下垂直往返运送时的轴向载荷 (F_{a_n}) 按下式计算。

$$Fa_1 = mg + f + m\alpha \quad (24)$$

$$Fa_2 = mg + f \quad (25)$$

$$Fa_3 = mg + f - m\alpha \quad (26)$$

$$Fa_4 = mg - f - m\alpha \quad (27)$$

$$Fa_5 = mg - f \quad (28)$$

$$Fa_6 = mg - f + m\alpha \quad (29)$$

$$V_{\max} : \text{最高速度} \quad (m/s)$$

$$t_1 : \text{加速时间} \quad (m/s)$$

$$\alpha = \frac{V_{\max}}{t_1} : \text{加速度} \quad (m/s^2)$$

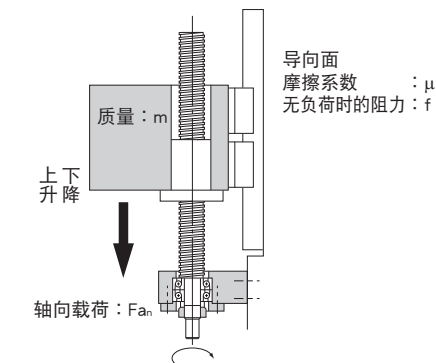
$$Fa_1 : \text{上升加速时的轴向载荷} \quad (N)$$

$$Fa_2 : \text{上升等速时的轴向载荷} \quad (N)$$

$$Fa_3 : \text{上升减速时的轴向载荷} \quad (N)$$

$$Fa_4 : \text{下降加速时的轴向载荷} \quad (N)$$

$$Fa_5 : \text{下降等速时的轴向载荷} \quad (N)$$



$$Fa_6 : \text{下降减速时的轴向载荷} \quad (N)$$

$$m : \text{运送质量} \quad (kg)$$

$$f : \text{导向面的阻力(无负荷时)} \quad (N)$$

静态安全系数

通常,基本静额定载荷(C_{0a})等于滚珠丝杠的容许轴向载荷。根据使用条件,对于计算负荷有必要考虑以下静态安全系数。滚珠丝杠在静止或运动中,由于冲击或启动停止所产生的惯性力等,会有意想不到的外力作用,请务必注意。

$$F_{a_{\max}} = \frac{C_{0a}}{f_s} \dots\dots\dots (30)$$

$F_{a_{\max}}$: 容许轴向载荷 (kN)

C_{0a} : 基本静额定载荷* (kN)

f_s : 静态安全系数 (参照表1)

表1 静态安全系数 (f_s)

使用机械	负荷条件	f_s 的下限
一般工业机械	无振动或冲击时	1.0~3.5
	有振动或冲击时	2.0~5.0
工具机	无振动或冲击时	1.0~4.0
	有振动或冲击时	2.5~7.0

※所谓基本静额定载荷(C_{0a}),就是在承受最大应力的接触部分,是滚动体的永久变形量与滚动面的永久变形量之和达到滚动体直径的0.0001倍时,大小和方向都一定的静止负荷。对于滚珠丝杠,基本静额定载荷是以轴向载荷来定义的。(滚珠丝杠各种型号的具体值记载于相应型号的尺寸表中。)

【相对于容许载荷的安全率(HBN型、SBKH型)】

高承载丝杠HBN型以及高承载高速丝杠SBKH型相对于以往产品,在设计上实现了高承载条件下的长寿命,对于轴向载荷需要考虑容许载荷 F_p 。容许载荷 F_p 值是高承载丝杠所能承受的最大轴向载荷,使用范围不能超过此载荷值。

而且,在实际使用中,其轴向载荷由冲击等引起变化的场合,需要考虑轴向载荷与容许载荷的 F_p 的安全比。

$$\frac{F_p}{F_a} > 1 \dots\dots\dots (31)$$

F_p : 容许载荷 (kN)

F_a : 轴向载荷 (kN)

工作寿命的探讨

【滚珠丝杠的工作寿命】

滚珠丝杠承受外部负荷运动时,在滚动面或钢球上连续地承受循环应力的作用。当应力达到某个限度时,滚动面就出现疲劳破损,一部分表面产生鱼鳞状的剥落。这种现象称为表面剥落。滚珠丝杠的寿命是指,在滚动面或钢球的任何一方,由于材料的滚动疲劳而产生的最初的面剥落出现时为止,滚珠丝杠所旋转的总转数。

关于滚珠丝杠的工作寿命,即使同样方法制造出来的滚珠丝杠在相同运动条件下使用,其寿命也会有较大的差别。因此,作为滚珠丝杠寿命的基准,使用以下定义的额定寿命。

所谓额定寿命是指,一批相同的滚珠丝杠在相同条件下分别运行时,其中的90%不产生表面剥落(金属表面的鳞片状剥落)所能达到的总转数。

【计算额定寿命】

滚珠丝杠的额定寿命,根据基本额定动载荷(C_a)及轴向载荷,用式(32)计算。

● 计算额定寿命

额定寿命(L_{10})根据基本额定动载荷(C_a)和对滚珠丝杠施加轴向载荷(F_a),由下式计算得出。

$$L_{10} = \left(\frac{C_a}{F_a} \right)^3 \times 10^6 \dots\dots\dots(32-1)$$

L_{10} : 额定寿命 (rev.)

C_a : 基本额定动载荷 (N)

F_a : 轴向载荷 (N)

● 考虑使用条件时的额定寿命的计算

在实际使用中,由于在运转时大都伴随振动和冲击,导致作用负荷不断变化,因此很难正确掌握。考虑到这些条件,可以由以下公式(32-2)计算出考虑到使用条件的额定寿命(L_{10m})。

● 考虑到使用条件的系数 α

$$\alpha = \frac{1}{f_w}$$

α : 考虑到使用条件的系数

f_w : 负荷系数 (参照表2)

● 考虑到使用条件的额定寿命 L_{10m}

$$L_{10m} = \left(\alpha \times \frac{C_a}{F_a} \right)^3 \times 10^6 \dots\dots\dots(32-2)$$

L_{10m} : 考虑到使用条件的额定寿命 (rev.)

C_a : 基本额定动载荷 (N)

F_a : 轴向载荷 (N)

表2 负荷系数(f_w)

振动、冲击	速度(V)	f_w
微小	微速时 $V \leq 0.25\text{m/s}$	1~1.2
小	低速时 $0.25 < V \leq 1\text{m/s}$	1.2~1.5
中	中速时 $1 < V \leq 2\text{m/s}$	1.5~2
大	高速时 $V > 2\text{m/s}$	2~3.5

* 基本额定动载荷(C_a)用于滚珠丝杠承受轴向负荷运动时计算使用寿命。所谓基本额定动载荷(C_a)是指使一批相同的滚珠丝杠在相同条件下分别运行,其额定寿命(L)等于10⁶转时,作用在轴向向上的方向和大小都不变的载荷。(基本额定动载荷(C_a)记载于相应型号的尺寸表中。)

* 额定寿命按照可以确保良好的润滑,并且以理想的安装条件来进行装配的前提来进行负荷计算得出。安装构件的精度及变形可能给寿命造成不良影响。

● 工作寿命时间

如果已计算出每分钟内的转数, 可根据以下的 (33) 式和额定寿命 (L_{10}) 来计算工作寿命时间。

$$L_h = \frac{L_{10}}{60 \times N} = \frac{L_{10} \times Ph}{2 \times 60 \times n \times \ell_s} \quad \cdots \cdots (33)$$

L_h	: 工作寿命时间	(h)
N	: 每分钟转数	(min^{-1})
n	: 每分钟往返次数	(min^{-1})
Ph	: 滚珠丝杠的导程	(mm)
ℓ_s	: 行程长度	(mm)

● 运行距离寿命

根据额定寿命 (L_{10}) 和滚珠丝杠的导程, 由以下 (34) 式来计算运行距离寿命。

$$L_s = \frac{L_{10} \times Ph}{10^6} \quad \cdots \cdots (34)$$

L_s	: 运行距离寿命	(km)
Ph	: 滚珠丝杠的导程	(mm)

● 考虑预压时的负荷大小与寿命

在螺母内施加预压 (中预压) 使用时, 由于螺母内已承受内部负荷, 计算寿命时有必要考虑预压负荷进行计算。另外, 有关具体型号的预压负荷的详细情况, 请向THK咨询。

● 轴向平均负荷

作用于滚珠丝杠的轴向载荷发生变动时, 有必要求出轴向平均负荷, 再计算寿命。

所谓轴向平均负荷 (F_m), 是指与变动负荷作用在滚珠丝杠上时具有相同寿命的一定大小的负荷。

负荷按阶段变化时, 可由下式计算轴向平均负荷。

$$F_m = \sqrt[3]{\frac{1}{\ell} (Fa_1^3 \ell_1 + Fa_2^3 \ell_2 + \cdots + Fa_n^3 \ell_n)} \quad \cdots \cdots (35)$$

F_m	: 轴向平均负荷	(N)
Fa_n	: 变动负荷	(N)
ℓ_n	: 负荷 (F_n) 作用下的运行距离	
ℓ	: 总运行距离	

用转速和时间取代距离求得轴向平均负荷时, 请用下式求得距离后再计算轴向平均负荷。

$$\ell = \ell_1 + \ell_2 + \dots + \ell_n$$

$$\ell_1 = N_1 \cdot t_1$$

$$\ell_2 = N_2 \cdot t_2$$

$$\ell_n = N_n \cdot t_n$$

N: 转速

t: 时间

■ 负荷符号发生变化时

变动负荷符号完全相同时, 用(35)式计算不会有问題。但是, 变动负荷符号因动作而发生变化时, 要考虑负荷的方向, 分别计算出正符号负荷的轴向平均负荷和负符号负荷的轴向平均负荷。(计算正符号负荷的轴向平均负荷时, 把负符号负荷作为零计算)。2个轴向平均负荷中, 以负荷大的一方作为计算寿命时的轴向平均负荷。

例) 用下列负荷条件, 计算轴向平均负荷。

动作编号	变动负荷 F_{a_n} (N)	运行距离 ℓ_n (mm)
No. 1	10	10
No. 2	50	50
No. 3	-40	10
No. 4	-10	70

※变动负荷和运行距离记号的下标表示动作编号。

● 正符号负荷的轴向平均负荷

※为计算正符号负荷的轴向平均负荷, 以 F_{a_3} 和 F_{a_4} 为零进行计算。

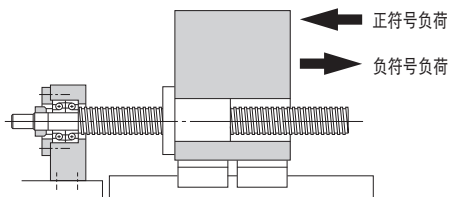
$$F_{m1} = \sqrt[3]{\frac{F_{a1}^3 \times \ell_1 + F_{a2}^3 \times \ell_2}{\ell_1 + \ell_2 + \ell_3 + \ell_4}} = 35.5\text{N}$$

● 负符号负荷的轴向平均负荷

※为计算负符号负荷的轴向平均负荷, 以 F_{a_1} 和 F_{a_2} 为零进行计算。

$$F_{m2} = \sqrt[3]{\frac{|F_{a3}|^3 \times \ell_3 + |F_{a4}|^3 \times \ell_4}{\ell_1 + \ell_2 + \ell_3 + \ell_4}} = 17.2\text{N}$$

因此, 把正符号负荷的轴向平均负荷(F_{m1})作为计算寿命时的轴向平均负荷(F_m)。



刚性的探讨

为提高NC工具机及精密机器进给丝杠的定位精度, 以及减少因切削力所引起的变位置, 有必要全面综合地考虑各个组成元件的刚性来进行设计。

进给丝杠系统的轴向刚性

进给丝杠系统的轴向刚性用K表示时, 轴向弹性变位置可以由以下(36)式求出。

$$\delta = \frac{F_a}{K} \quad \text{.....(36)}$$

δ : 进给丝杠系统的轴向弹性变位置 (μm)

F_a : 承载轴向载荷 (N)

进给丝杠系统的轴向刚性(K)可由以下(37)式求出。

$$\frac{1}{K} = \frac{1}{K_s} + \frac{1}{K_N} + \frac{1}{K_B} + \frac{1}{K_H} \quad \text{.....(37)}$$

K : 进给丝杠系统的轴向刚性 (N/ μm)

K_s : 丝杠轴的轴向刚性 (N/ μm)

K_N : 螺母的轴向刚性 (N/ μm)

K_B : 支撑轴承的轴向刚性 (N/ μm)

K_H : 螺母座及支撑轴承座的刚性 (N/ μm)

【丝杠轴的轴向刚性】

丝杠轴的轴向刚性, 因丝杠轴的安装方法不同会有差异。

● 当安装方法是固定-支撑(或自由)时

$$K_s = \frac{A \cdot E}{1000 \cdot L} \quad \text{.....(38)}$$

A : 丝杠轴的断面面积 (mm^2)

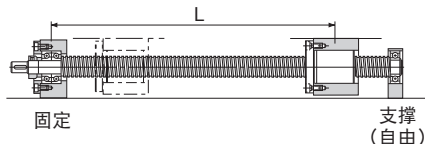
$$A = \frac{\pi}{4} d_1^2$$

d_1 : 丝杠轴螺纹小径 (mm)

E : 杨氏模数 ($2.06 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$)

L : 安装间距 (mm)

丝杠轴的轴向刚性曲线如 **B 15-52**上的图7所示。



● 当安装方法是固定-固定时

$$K_s = \frac{A \cdot E \cdot L}{1000 \cdot a \cdot b} \quad \dots\dots(39)$$

当在 $a = b = \frac{L}{2}$ 的位置时, K_s 的值为最小,

轴向弹性位移量为最大。

$$K_s = \frac{4A \cdot E}{1000L}$$

此构造中丝杠轴的轴向刚性曲线如 **B 15-53** 上的图8所示。

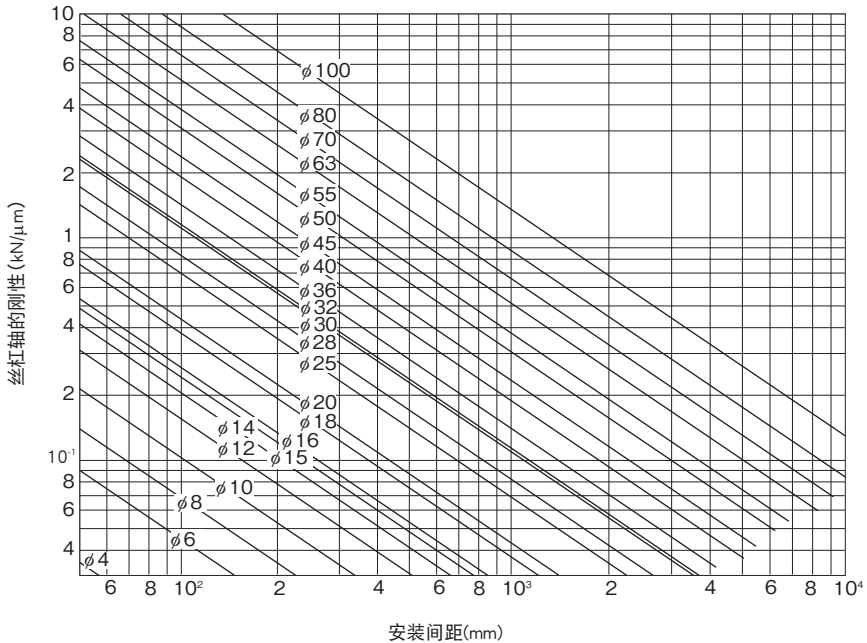
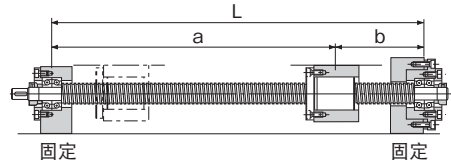


图7 丝杠轴的轴向刚性(固定-自由, 固定-支撑)

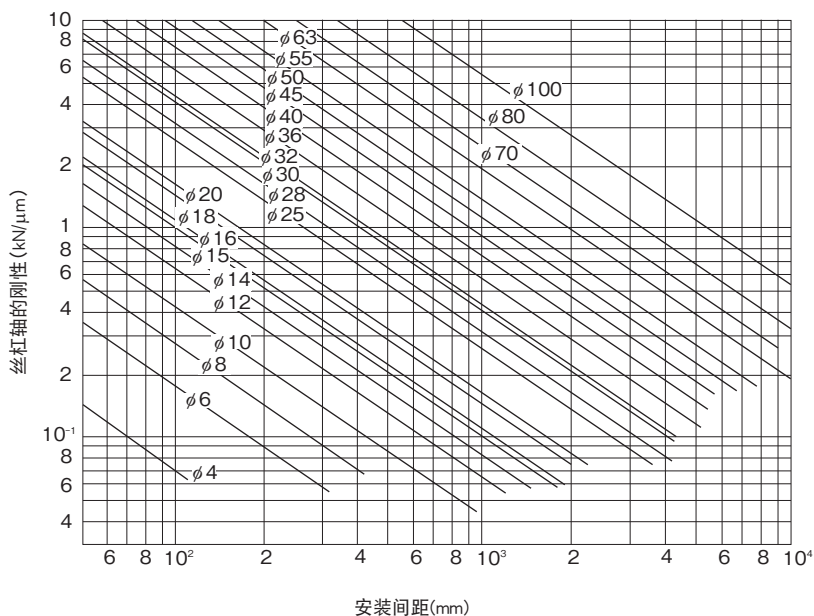


图8 丝杠轴的轴向刚性(固定-固定)

【螺母的轴向刚性】

根据预压的不同, 螺母的轴向刚性会有很大的差别。

● 无预压型

在施加基本动额定载荷 (Ca) 的30%的轴向载荷时, 其理论轴向刚性值记载于各相应型号的尺寸表中。这个数值不包括螺母支等有关安装零部件的刚性。一般来说, 请以表中数值的约80%为基准。

轴向载荷不等于基本动额定载荷 (Ca) 的30%时, 其刚性值由以下 (40) 式求出。

$$K_N = K \left(\frac{F_a}{0.3C_a} \right)^{\frac{1}{3}} \times 0.8 \quad \cdots \cdots (40)$$

K_N	: 螺母的轴向刚性	(N/μm)
K	: 尺寸表中的刚性值	(N/μm)
F_a	: 承载轴向载荷	(N)
C_a	: 基本动额定载荷	(N)

● 预压型

在施加基本动额定载荷 (C_a) 的10%的轴向载荷时, 其理论轴向刚性值记载于各相应型号的尺寸表中。这个数值不包括螺母支座等有关安装零部件的刚性。一般来说, 请以表中数值的约80%为基准。

预压负荷不等于基本动额定载荷 (C_a) 的10%时, 其刚性值由以下 (41) 式求出。

$$K_N = K \left(\frac{F_{a0}}{0.1C_a} \right)^{\frac{1}{3}} \times 0.8 \quad \dots\dots(41)$$

K_N	: 螺母的轴向刚性	(N/ μm)
K	: 尺寸表中的刚性值	(N/ μm)
F_{a0}	: 预压负荷	(N)
C_a	: 基本动额定载荷	(N)

【支撑轴承的轴向刚性】

滚珠丝杠支撑轴承的刚性, 根据所使用轴承的不同会有差异。

具有代表性的角接触球轴承刚性的计算, 如以下 (42) 式所示。

$$K_B \div \frac{3F_{a0}}{\delta_{a0}} \quad \dots\dots(42)$$

K_B	: 支撑轴承的轴向刚性	(N/ μm)
F_{a0}	: 支撑轴承的预压负荷	(N)
δ_{a0}	: 轴向变位量	(μm)

$$\delta_{a0} = \frac{0.45}{\sin\alpha} \left(\frac{Q^2}{D_a} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$Q = \frac{F_{a0}}{Z \sin\alpha}$$

Q	: 轴向载荷	(N)
D_a	: 支撑轴承的球径	(mm)
α	: 支撑轴承的初期接触角	($^\circ$)
Z	: 钢球数	

有关具体支撑轴承的不明事项, 请与生产厂家联系。

【螺母座及支撑轴承座的轴向刚性】

在进行机械设计时, 要对其给予充分考虑, 尽量提高其刚性。

定位精度的探讨

影响定位精度的因素

影响定位精度的因素主要有：导程精度、轴向间隙、进给丝杠系统的轴向刚性等。其它的重要因素还有因发热引起的热变形、因导向系统引起的运行姿势的变化等。

导程精度的探讨

根据所要求的定位精度，由滚珠丝杠的精度（**B15-20**上的 表1）中选择适合的滚珠丝杠等级是很必要的。**B15-56**上的 表3表示了不同实际应用的精度等级选择例。

轴向间隙的探讨

轴向间隙尽管不成为往同一方向进给时定位精度的主要因素。但是，进给方向反转时或轴向载荷相反时，则会出现无效行程。请从 **B15-27**上的 表10和表13来选择与所要求的无效行程相称的轴向间隙。

表3 不同用途的精度等级选择例

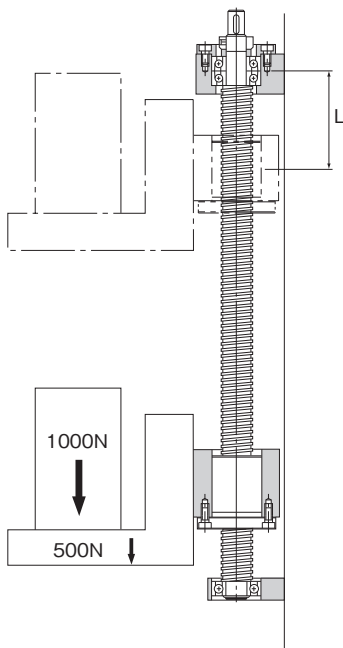
用途		轴	精度等级							
			C0	C1	C2	C3	C5	C7	C8	C10
NC工具机	车床	X		●	●	●	●			
		Z				●	●			
	加工中心机	XY			●	●	●			
		Z			●	●	●			
	钻床	XY				●	●			
		Z					●	●		
	坐标镗床	XY	●	●						
		Z	●	●						
	平面磨床	X				●	●			
		Y		●	●	●	●			
		Z		●	●	●	●			
	圆筒磨床	X	●	●	●					
		Z		●	●	●				
	放电加工机	XY	●	●	●					
		Z		●	●	●	●			
	放电加工机 线切割机床	XY	●	●	●					
		Z	●	●	●	●				
		UV		●	●	●				
	冲切机	XY				●	●	●		
	激光加工机	X				●	●	●		
		Z				●	●	●		
	木工机						●	●	●	●
一般机械、专用机械						●	●	●	●	
工业用机器人	直角座标型	装配				●	●	●	●	
		其它					●	●	●	●
	垂直多关节型	装配					●	●	●	
		其它						●	●	
柱面座标型					●	●	●			
半导体相关设备	曝光设备		●	●						
	化学处理机械				●	●	●	●	●	●
	引线焊接机			●	●					
	探针		●	●	●	●				
	印刷电路板钻孔机			●	●	●	●	●		
	电子元件插入机				●	●	●	●		
三坐标测量设备		●	●	●						
图像处理设备		●	●	●						
射出成形机							●	●	●	
办公设备						●	●	●	●	

进给丝杠系统轴向刚性的探讨

在进给丝杠系统轴向刚性之中, 丝杠轴的轴向刚性因行程位置而变化。轴向载荷大时, 丝杠轴的轴向刚性的这种变化会给定位精度带来影响。因此, 有必要探讨进给丝杠系统的刚性(**B15-51** ~ **B15-54**)。

进给丝杠系统的刚性探讨例

垂直搬运时进给丝杠系统的轴向刚性造成的定位误差



垂直搬运时进给丝杠系统的轴向刚性造成的定位误差[使用条件]

运送重量：1000N；工作台重量：500N使用的滚珠丝杠：BNF2512-2. 5型(丝杠轴沟槽谷径 $d_1=21.9\text{mm}$)

行程长度：600mm ($L=100\text{mm}\sim 700\text{mm}$) 丝杠轴安装方式：固定-支撑

【探讨方法】

在 $L=100\text{mm}$ 和 $L=700\text{mm}$ 之间的轴向刚性之差, 仅为丝杠轴的轴向刚性。

因此, 由进给丝杠系统的轴向刚性所产生的定位误差是 $L=100\text{mm}$ 和 $L=700\text{mm}$ 之间的丝杠轴所产生的轴向变位量之差。

【丝杠轴的轴向刚性(参照B15-51和B15-52)】

$$K_s = \frac{A \cdot E}{1000L} = \frac{376.5 \times 2.06 \times 10^5}{1000 \times L} = \frac{77.6 \times 10^3}{L}$$

$$A = \frac{\pi}{4} d_1^2 = \frac{\pi}{4} \times 21.9^2 = 376.5 \text{ mm}^2$$

$$E = 2.06 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$$

(1) $L=100\text{mm}$ 时

$$K_{s1} = \frac{77.6 \times 10^3}{100} = 776 \text{ N/}\mu\text{m}$$

(2) $L=700\text{mm}$ 时

$$K_{s2} = \frac{77.6 \times 10^3}{700} = 111 \text{ N/}\mu\text{m}$$

【丝杠轴的轴向刚性引起的轴向变位置】

(1) $L=100\text{mm}$ 时

$$\delta_1 = \frac{Fa}{K_{s1}} = \frac{1000+500}{776} = 1.9\mu\text{m}$$

(2) $L=700\text{mm}$ 时

$$\delta_2 = \frac{Fa}{K_{s2}} = \frac{1000+500}{111} = 13.5\mu\text{m}$$

【进给丝杠系统的轴向刚性引起的定位误差】

定位精度 $= \delta_1 - \delta_2 = 1.9 - 13.5$

$$= -11.6\mu\text{m}$$

因此, 由进给丝杠系统的轴向刚性而产生的定位误差是 $11.6\mu\text{m}$ 。

因发热而引起热变形的探讨

如果在运转中丝杠轴的温度上升,丝杠轴因热而伸长,会使定位精度低下。由以下(43)式可求出因发热而引起的丝杠轴伸缩量。

$$\Delta l = \rho \times \Delta t \times l \dots\dots\dots(43)$$

Δl	: 丝杠轴的轴方向伸缩量	(mm)
ρ	: 热膨胀系数	($12 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)
Δt	: 丝杠轴的温度改变	($^{\circ}\text{C}$)
l	: 螺纹部有效长度	(mm)

也就是说,丝杠轴的温度每上升 1°C 时,丝杠轴每1m伸长 $12\mu\text{m}$ 。因此在滚珠丝杠的使用条件为高速时,其发热量也增大,而且导致温度上升,从而使定位精度降低。所以在要求高精度时,必须采取对策防止温度上升。

【防止温度上升对策】

● 尽可能降低发热

- 尽可能减少滚珠丝杠、支撑轴承的预压量。
- 加大滚珠丝杠的导程,降低转速。
- 选择适当的润滑剂。(参照 **图24-2**上的润滑相关产品)
- 用润滑油或冷气等,对丝杠轴外部进行冷却。

● 尽可能避免因发热所引起的温度上升的影响

- 把滚珠丝杠的基准运行距离的目标值定为负值。

一般来说,考虑因发热所引起温度上升为 $2^{\circ}\text{C} \sim 5^{\circ}\text{C}$,将基准运行距离的目标值设定为负值。

($-0.02\text{mm} \sim -0.06\text{mm/m}$)

- 对丝杠轴施加预拉伸。(参照 **图15-37**上的结构的 图3。)

运行中姿势变化的探讨

滚珠丝杠的导程精度,是位于滚珠丝杠轴中心的定位精度。通常需要定位精度的位置,因与滚珠丝杠中心在高度方向或宽度方向各不相同。所以,运行中的姿势变化会给定位精度带来影响。

运行中的姿势变化,最容易给定位精度带来影响的是,与滚珠丝杠的中心位置在高度方向不同时产生的垂直公差,在宽度方向不同时产生的水平公差。

因此,要根据从滚珠丝杠中心到需要精度的位置的距離,对运行中的姿势变化(垂直公差、水平公差等的精度)进行探讨。

由以下(44)式可求出因垂直公差、水平公差所引起的定位误差。

$$A = \ell \times \sin\theta \quad \cdots\cdots(44)$$

A: 垂直公差(或水平公差)引起的定位误差 (mm)

ℓ : 从滚珠丝杠中心的垂直(或水平)距离 (mm) (参照图9)

θ : 垂直公差(或水平公差) (°)

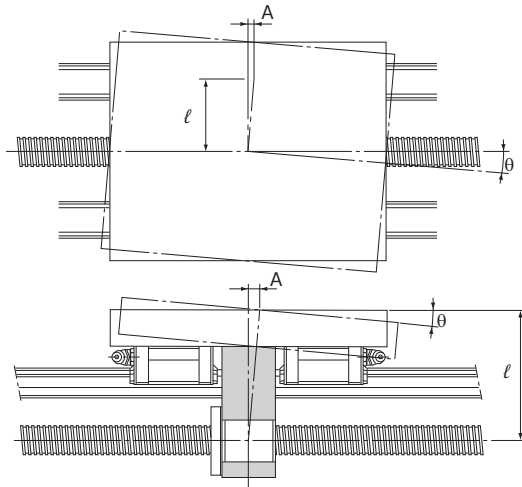


图9

旋转扭矩的探讨

将滚珠丝杠的旋转运动转换成直线运动所需要的旋转扭矩,可由以下(45)式求出。

【等速时】

$$T_t = (T_1 + T_2 + T_4) \cdot A \quad \cdots \cdots (45)$$

T_t : 等速时需要的旋转扭矩 (N·mm)

T_1 : 由外部负荷引起的摩擦扭矩 (N·mm)

T_2 : 滚珠丝杠的预压引起的扭矩 (N·mm)

T_4 : 其它扭矩 (N·mm)

(支撑轴承或油密封圈等的摩擦扭矩)

A : 减速比

【加速时】

$$T_k = T_t + T_3 \quad \cdots \cdots (46)$$

T_k : 加速时需要的旋转扭矩 (N·mm)

T_3 : 加速时需要的扭矩 (N·mm)

【减速时】

$$T_g = T_t - T_3 \quad \cdots \cdots (47)$$

T_g : 减速时需要的旋转扭矩 (N·mm)

由外部负荷引起的摩擦扭矩

滚珠丝杠所需的旋转力之中,对外部负荷(导向面的阻力或外力)所需的旋转扭矩,可根据以下(48)式求出。

$$T_1 = \frac{F_a \cdot Ph}{2\pi \cdot \eta} \quad \cdots \cdots (48)$$

T_1 : 由外部负荷引起的摩擦扭矩 (N·mm)

F_a : 轴向载荷 (N)

Ph : 滚珠丝杠的导程 (mm)

η : 滚珠丝杠的效率 (0.9~0.95)

由滚珠丝杠预压引起的扭矩

关于滚珠丝杠的预压, 请参照 **B15-30** 上的预压扭矩。

加速时所需的扭矩

$$T_3 = J \times \omega' \times 10^3 \dots\dots\dots(49)$$

T_3 : 加速时需要的扭矩 (N·mm)

J : 惯性力矩 (kg·m²)

ω' : 角加速度 (rad/s²)

$$J = m \left(\frac{Ph}{2\pi} \right)^2 \cdot A^2 \cdot 10^{-6} + J_s \cdot A^2 + J_A \cdot A^2 + J_B$$

m : 运送质量 (kg)

Ph : 滚珠丝杠的导程 (mm)

J_s : 丝杠轴的惯性力矩 (kg·m²)
(记载在各型号的尺寸表中)

A : 减速比

J_A : 丝杠轴侧齿轮等的惯性力矩 (kg·m²)

J_B : 马达侧齿轮等的惯性力矩 (kg·m²)

$$\omega' = \frac{2\pi \cdot Nm}{60t}$$

Nm : 马达每分钟转数 (min⁻¹)

t : 加速时间 (s)

[参考]圆形物的惯性力矩

$$J = \frac{m \cdot D^2}{8 \cdot 10^6}$$

J : 惯性力矩 (kg·m²)

m : 圆形物的质量 (kg)

D : 丝杠轴外径 (mm)

研究滚珠丝杠轴端强度

滚珠丝杠的丝杠轴在传递扭矩时, 要接受扭曲负荷、挠曲负荷, 因此必须考虑丝杠轴的强度。

【受到扭曲的丝杠轴】

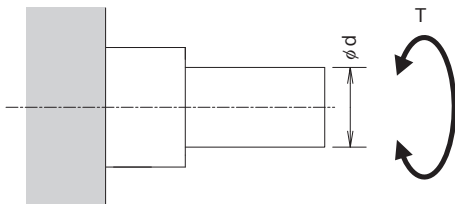
滚珠丝杠轴轴端有扭曲负荷作用时, 按照 (50) 式来求出丝杠轴轴端轴径。

$$T = \tau_a \cdot Z_P \quad \text{和} \quad Z_P = \frac{T}{\tau_a} \quad \dots\dots (50)$$

T : 最大扭矩 (N·mm)
 τ_a : 丝杠轴的容许扭转应力 (49N/mm²)
 Z_P : 极截面系数 (mm³)

$$Z_P = \frac{\pi \cdot d^3}{16}$$

T : 扭矩



【承受挠曲的丝杠轴】

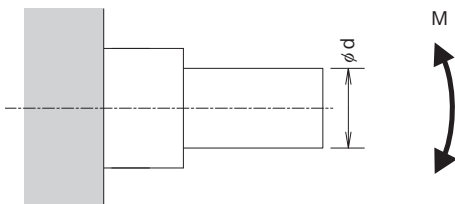
滚珠丝杠轴轴端有挠曲负荷作用时, 按照 (51) 式来求出丝杠轴轴端轴径。

$$M = \sigma \cdot Z \quad \text{和} \quad Z = \frac{M}{\sigma} \quad \dots\dots (51)$$

M : 最大弯矩 (N·mm)
 σ : 丝杠轴的容许弯曲应力 (98N/mm²)
 Z : 截面系数 (mm³)

$$Z = \frac{\pi \cdot d^3}{32}$$

M : 弯矩



【受到扭曲和挠曲时】

滚珠丝杠轴端有扭曲负荷和挠曲负荷同时作用时, 应考虑到相当挠曲力矩(M_e)和相当扭曲力矩(T_e), 分别计算丝杠轴的直径, 并计算丝杠轴的粗细, 取其较大的值。

当量弯矩

$$M_e = \frac{M + \sqrt{M^2 + T^2}}{2} = \frac{M}{2} \left\{ 1 + \sqrt{1 + \left(\frac{T}{M}\right)^2} \right\}$$

$$M_e = \sigma \cdot Z$$

当量扭矩

$$T_e = \sqrt{M^2 + T^2} = M \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{T}{M}\right)^2}$$

$$T_e = \tau_a \cdot Z_P$$

驱动马达的探讨

选择驱动滚珠丝杠旋转的马达, 通常考虑转速、旋转扭矩和最小进给量等因素。

使用伺服马达时

【旋转速度】

马达所需要的转速, 根据进给速度、滚珠丝杠的导程和加速比由 (52) 式求出。

$$N_M = \frac{V \times 1000 \times 60}{Ph} \times \frac{1}{A} \quad \text{.....(52)}$$

N_M : 马达所需转速 (min^{-1})

V : 进给速度 (m/s)

Ph : 滚珠丝杠的导程 (mm)

A : 减速比

马达的额定转速必须等于或大于上述计算值 (N_M)。

$$N_M \leq N_R$$

N_R : 马达的额定转速 (min^{-1})

【必要分辨率】

角度测试仪和驱动器所需要的分辨率, 根据最小进给量、滚珠丝杠的导程和减速比, 由 (53) 式求出。

$$B = \frac{Ph \cdot A}{S} \quad \text{.....(53)}$$

B : 角度测试仪和驱动器所需要的分辨率 (p/rev)

Ph : 滚珠丝杠的导程 (mm)

A : 减速比

S : 最小进给量 (mm)

【马达扭矩】

马达所需要的扭矩, 在等速运动、加速运动、减速运动时是不相同的。旋转扭矩的计算, 请参见 **B15-61** 上旋转扭矩的探讨。

a. 最大扭矩

马达所需要的最大扭矩必须等于或小于马达的瞬间最大扭矩值。

$$T_{\max} \leq T_{p\max}$$

$T_{\max}$: 作用于马达的最大扭矩

$T_{p\max}$: 马达的瞬间最大扭矩

b. 扭矩的有效值

需要求出马达所需的扭矩有效值。扭矩的有效值根据以下 (54) 式求出。

$$T_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{T_1^2 \times t_1 + T_2^2 \times t_2 + T_3^2 \times t_3}{t}} \quad \text{.....(54)}$$

T_{rms} : 扭矩的有效值 (N·mm)

T_n : 变动扭矩 (N·mm)

t_n : 承受 T_n 扭矩的时间 (s)

t : 循环时间 (s)

$$(t = t_1 + t_2 + t_3)$$

计算出的扭矩有效值, 必须等于或小于马达的额定扭矩。

$$T_{\text{rms}} \leq T_R$$

T_R : 马达的额定扭矩 (N·mm)

【惯性力矩】

马达所需的惯性力矩由以下 (55) 式求出。

$$J_M = \frac{J}{C} \quad \text{.....(55)}$$

J_M : 马达所需的惯性力矩 (kg·m²)

C : 由马达、驱动器所决定的系数

(通常是3~10。但是, 根据马达和驱动器的不同而有所差异。请通过马达厂家的产品说明书来确认具体数值。)

马达的惯性力矩必须等于或大于计算出的 J_M 值。

使用步进马达(脉冲马达)时

【最小进给量(单位脉冲进给量)】

马达和驱动器所需要的步进角, 根据最小进给量、滚珠丝杠的导程和加速比, 由以下 (56) 式求出。

$$E = \frac{360S}{Ph \cdot A} \dots\dots\dots(56)$$

E	: 马达和驱动器所需要的步进角	(°)
S	: 最小进给量 (单位脉冲进给量)	(mm)
Ph	: 滚珠丝杠的导程	(mm)
A	: 减速比	

【脉冲速度和马达扭矩】

a. 脉冲速度

脉冲速度根据进给速度和最小进给量, 由 (57) 公式计算求出。

$$f = \frac{V \times 1000}{S} \dots\dots\dots(57)$$

f	: 脉冲速度	(Hz)
V	: 进给速度	(m/s)
S	: 最小进给量	(mm)

b. 马达所需的扭矩

马达所需要的扭矩, 在等速运动、加速运动、减速运动时是不相同的。旋转扭矩的计算, 请参见 **■15-61** 上旋转扭矩的探讨。

由上所述, 可以计算出马达所需的脉冲速度和和此时所需的扭矩。

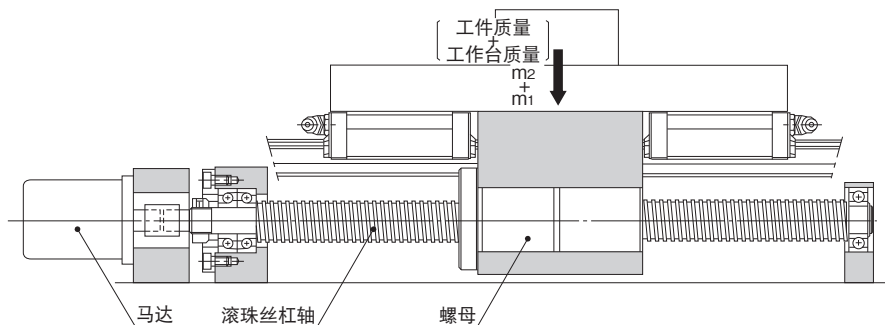
尽管扭矩因马达的不同而有所差异, 但为了安全起见, 通常将算出的扭矩加大2倍, 再利用马达的速度-扭矩曲线来探讨是否可能使用。

滚珠丝杠的选择例

高速搬送装置(水平使用)

【选择条件】

工作台质量	$m_1 = 60\text{kg}$	反复定位精度	$\pm 0.1\text{mm}$
工件质量	$m_2 = 20\text{kg}$	最小进给量	$s = 0.02\text{mm/脉冲}$
行程长度	$l_s = 1000\text{mm}$	希望寿命时间	30000h
最大速度	$V_{\max} = 1\text{m/s}$	驱动马达	AC伺服马达
加速时间	$t_1 = 0.15\text{s}$		额定转速：3000 min^{-1}
减速时间	$t_3 = 0.15\text{s}$	马达的惯性扭矩	$J_m = 1 \times 10^{-3}\text{kg} \cdot \text{m}^2$
每分钟往返次数	$n = 8\text{min}^{-1}$	减速机	无(直结) $A = 1$
无效行程	0.15mm	导向面上的摩擦系数	$\mu = 0.003$ (滚动)
定位精度	$\pm 0.3\text{mm/1000mm}$	导向面的阻力	$f = 15\text{N}$ (无负荷时)
	(从单方向进行定位)		



【选择项目】

丝杠轴直径
 导程
 螺母型号
 精度
 轴向间隙
 丝杠轴支撑方式
 驱动马达

【导程精度与轴向间隙的选择】

● 导程精度的选择

为了得出定位精度 $\pm 0.3\text{mm}/1000\text{mm}$ ：

$$\frac{\pm 0.3}{1000} = \frac{\pm 0.09}{300}$$

导程精度必须选择 $\pm 0.09\text{mm}/300\text{mm}$ 以上。

所以滚珠丝杠的精度等级(参照 **B15-20**上的 表1)选择如下。

C7(运行距离误差： $\pm 0.05\text{mm}/300\text{mm}$)

因精度等级C7既有轧制滚珠丝杠,又有精密滚珠丝杠,在此首先选择价格低廉的轧制滚珠丝杠。

● 轴向间隙的选择

为了满足 0.15mm 无效行程的要求,必须选择轴向间隙在 0.15mm 以下的滚珠丝杠。

因此,从满足轴向间隙 0.15mm 以下的轧制滚珠丝杠里(参照 **B15-27**上的 表13)选择轴径 32mm 以下的滚珠丝杠。

从上述,选择丝杠轴直径在 32mm 以下、精度等级C7的轧制滚珠丝杠。

【丝杠轴的选择】

● 假定丝杠轴长度

假定螺母全长为 100mm ,丝杠轴末端长度为 100mm 。

所以根据行程长度 1000mm 决定的全长如下。

$$1000 + 200 = 1200\text{mm}$$

所以丝杠轴长度假定为 1200mm 。

● 导程的选择

驱动马达的额定转速 3000min^{-1} 、最高速度 1m/s 时,滚珠丝杠导程如下。

$$\frac{1 \times 1000 \times 60}{3000} = 20\text{mm}$$

因此,必须选择 20mm 或 20mm 以上的导程。

另外,滚珠丝杠和马达之间不使用减速机而直接安装。根据通常随着AC伺服马达的标准角度测试仪的分辨率(1000p/rev ; 1500p/rev),AC伺服马达每转1周的最小分辨率如下所示。

- 1000 p/rev(无倍增)
- 1500 p/rev(无倍增)
- 2000 p/rev(双倍量)
- 3000 p/rev(双倍量)
- 4000 p/rev(4倍量)
- 6000 p/rev(4倍量)

为了满足选择条件中的最小进给量0.02mm/脉冲,应符合如下。

导程20mm	——	1000 p/rev
30mm	——	1500 p/rev
40mm	——	2000 p/rev
60mm	——	3000 p/rev
80mm	——	4000 p/rev

● 丝杠轴直径的选择

符合 **B 15-70**上的【导程精度与轴向间隙的选择】部分中所规定的要求的滚珠丝杠型号：丝杠轴直径为32mm以下的轧制滚珠丝杠；**B 15-70**上的【丝杠轴的选择】部分中所规定的要求：导程20, 30, 40, 60或80mm(参照 **B 15-35**上的 表20)如下。

丝杠轴直径	导程
15mm	—— 20mm
15mm	—— 30mm
20mm	—— 20mm
20mm	—— 40mm
30mm	—— 60mm

根据**B 15-70**上的【丝杠轴的选择】，由于丝杠轴长度必须是1200mm, 15mm的轴径太过细长。因此，应选择直径20mm以上的丝杠轴。

由上所述，有3种符合要求的丝杠轴直径和导程的组合：丝杠轴直径20mm/导程20mm；丝杠轴直径20mm/导程40mm；和丝杠轴直径30mm/导程60mm。

● 丝杠轴支撑方法的选择

因行程是很长的1000mm, 最高速度是1m/s属高速使用, 故丝杠轴的支撑方法可选择固定-支撑或固定-固定的方式。

但是, 固定-固定的方式结构比较复杂, 且部件精度和组装精度要求高。

因此, 在此例中滚珠丝杠的支撑方法选择固定-支撑的方式。

● 容许轴向载荷的探讨

■ 最大轴向载荷的计算

导向面的阻力	$f = 15 \text{ N}$ (无负荷时)
工作台质量	$m_1 = 60 \text{ kg}$
工件质量	$m_2 = 20 \text{ kg}$
导向面上的摩擦系数	$\mu = 0.003$
最大速度	$V_{\max} = 1 \text{ m/s}$
重力加速度	$g = 9.807 \text{ m/s}^2$
加速时间	$t_1 = 0.15 \text{ s}$

由此可知, 所需数值如下。

加速度

$$\alpha = \frac{V_{\max}}{t_1} = 6.67 \text{ m/s}^2$$

去路加速时

$$F_{a1} = \mu \cdot (m_1 + m_2) g + f + (m_1 + m_2) \cdot \alpha = 550 \text{ N}$$

去路等速时

$$F_{a2} = \mu \cdot (m_1 + m_2) g + f = 17 \text{ N}$$

去路减速时

$$F_{a3} = \mu \cdot (m_1 + m_2) g + f - (m_1 + m_2) \cdot \alpha = -516 \text{ N}$$

返程加速时

$$F_{a4} = -\mu \cdot (m_1 + m_2) g - f - (m_1 + m_2) \cdot \alpha = -550 \text{ N}$$

返程等速时

$$F_{a5} = -\mu \cdot (m_1 + m_2) g - f = -17 \text{ N}$$

返程减速时

$$F_{a6} = -\mu \cdot (m_1 + m_2) g - f + (m_1 + m_2) \cdot \alpha = 516 \text{ N}$$

作用在滚珠丝杠上的最大轴向载荷如下所示：

$$F_{a\max} = F_{a1} = 550 \text{ N}$$

因此, 如果使用20mm丝杠轴直径、20mm导程(最小沟槽谷径17.5mm)没有问题, 那么使用直径30mm的丝杠轴也应该符合条件。所以, 对于丝杠轴的扭曲载荷和容许压缩拉伸负荷的以下计算, 是假定20mm的丝杠轴直径和20mm的导程。

■丝杠轴的挠曲载荷

与安装方法相关的系数 $\eta_2=20$ (参照图15-38)

为考虑挠曲因素, 螺母和轴承间的安装方法按固定一固定方式。

安装间距 $\ell_a=1100$ mm(推算)

丝杠轴沟槽谷径 $d_1=17.5$ mm

$$P_1 = \eta_2 \cdot \frac{d_1^4}{\ell_a^2} \times 10^4 = 20 \times \frac{17.5^4}{1100^2} \times 10^4 = 15500 \text{ N}$$

■丝杠轴的容许拉伸压缩负荷

$$P_2 = 116 \times d_1^2 = 116 \times 17.5^2 = 35500 \text{ N}$$

最大轴向不得大于计算所得的挠曲载荷和容易拉伸压缩负荷。因此, 满足这些条件的滚珠丝杠在使用上没有问题。

●容许转速的探讨

■最高转速

- 丝杠轴直径: 20mm; 导程: 20mm

最大速度 $V_{\max}=1$ m/s

导程 $Ph=20$ mm

$$N_{\max} = \frac{V_{\max} \times 60 \times 10^3}{Ph} = 3000 \text{ min}^{-1}$$

- 丝杠轴直径: 20mm; 导程: 40mm

最大速度 $V_{\max}=1$ m/s

导程 $Ph=40$ mm

$$N_{\max} = \frac{V_{\max} \times 60 \times 10^3}{Ph} = 1500 \text{ min}^{-1}$$

- 丝杠轴直径: 30mm; 导程: 60mm

最大速度 $V_{\max}=1$ m/s

导程 $Ph=60$ mm

$$N_{\max} = \frac{V_{\max} \times 60 \times 10^3}{Ph} = 1000 \text{ min}^{-1}$$

■由丝杠轴的危險速度所决定的容许转速

与安装方法相关的系数 $\lambda_2 = 15.1$ (参照 **■15-40**)

为考虑危险速度, 螺母—轴承间的安装方法按固定—支撑。

安装间距 $\ell_b = 1100 \text{ mm}$ (推算)

- 丝杠轴直径: 20mm; 导程: 20mm和40mm

丝杠轴沟槽谷径 $d_1 = 17.5 \text{ mm}$

$$N_1 = \lambda_2 \times \frac{d_1}{\ell_b^2} 10^7 = 15.1 \times \frac{17.5}{1100^2} \times 10^7 = 2180 \text{ min}^{-1}$$

- 丝杠轴直径: 30mm; 导程: 60mm

丝杠轴沟槽谷径 $d_1 = 26.4 \text{ mm}$

$$N_1 = \lambda_2 \times \frac{d_1}{\ell_b^2} 10^7 = 15.1 \times \frac{26.4}{1100^2} \times 10^7 = 3294 \text{ min}^{-1}$$

■由DN值所决定的容许转速

- 丝杠轴直径: 20mm; 导程: 20mm和40mm (大导程滚珠丝杠)

钢球中心直径 $D = 20.75 \text{ mm}$

$$N_2 = \frac{70000}{D} = \frac{70000}{20.75} = 3370 \text{ min}^{-1}$$

- 丝杠轴直径: 30mm; 导程: 60mm (大导程滚珠丝杠)

钢球中心直径 $D = 31.25 \text{ mm}$

$$N_2 = \frac{70000}{D} = \frac{70000}{31.25} = 2240 \text{ min}^{-1}$$

由上述可见, 当滚珠丝杠的丝杠轴直径为20mm、导程为20mm时, 丝杠轴的最高转速超过了危险速度。

相反, 当一组丝杠轴直径为20mm、导程为40mm以及另一组丝杠轴直径为30mm、导程为60mm时, 能满足危险速度和DN值。

因此, 选择丝杠轴直径为20mm、导程为40mm及丝杠轴直径为30mm、导程为60mm的丝杠。

【螺母的选择】

●螺母型号的选择

使用轧制滚珠丝杠, 丝杠轴直径20mm、导程40mm及丝杠轴直径30mm、导程60mm的螺母为大导程轧制滚珠丝杠WTF型, 因此可以选择:

WTF2040-2

($C_a = 5.4 \text{ kN}$, $C_{0a} = 13.6 \text{ kN}$)

WTF2040-3

($C_a = 6.6 \text{ kN}$, $C_{0a} = 17.2 \text{ kN}$)

WTF3060-2

($C_a = 11.8 \text{ kN}$, $C_{0a} = 30.6 \text{ kN}$)

WTF3060-3

($C_a = 14.5 \text{ kN}$, $C_{0a} = 38.9 \text{ kN}$)

● 容许轴向载荷的探讨

对基本静额定载荷(C_{0a})最小的WTF2040-2型($C_{0a}=13.6$ kN)进行容许轴向载荷的探讨。

假定此型号用于高速搬送装置以及加速、减速时作用冲击负荷,故静态安全系数(f_s)为2.5(参照B15-47上的表1)。

$$\frac{C_{0a}}{f_s} = \frac{13.6}{2.5} = 5.44 \text{ kN} = 5440 \text{ N}$$

与最大轴向载荷550N相比,得出的容许轴向载荷大,因此型号没有问题。

■ 运行距离的计算

最大速度 $V_{\max}=1$ m/s

加速时间 $t_1=0.15$ s

减速时间 $t_3=0.15$ s

● 加速时的运行距离

$$\ell_{1,4} = \frac{V_{\max} \cdot t_1}{2} \times 10^3 = \frac{1 \times 0.15}{2} \times 10^3 = 75 \text{ mm}$$

● 等速时的运行距离

$$\ell_{2,5} = \ell_s - \frac{V_{\max} \cdot t_1 + V_{\max} \cdot t_3}{2} \times 10^3 = 1000 - \frac{1 \times 0.15 + 1 \times 0.15}{2} \times 10^3 = 850 \text{ mm}$$

● 减速时的运行距离

$$\ell_{3,6} = \frac{V_{\max} \cdot t_3}{2} \times 10^3 = \frac{1 \times 0.15}{2} \times 10^3 = 75 \text{ mm}$$

根据以上条件,轴向载荷和运行距离的关系如下表所示。

动作	轴方向负荷 F_{ax} (N)	运行距离 ℓ_N (mm)
No. 1 : 去路加速时	550	75
No. 2 : 去路等速运动时	17	850
No. 3 : 去路减速时	-516	75
No. 4 : 返程加速时	-550	75
No. 5 : 返程等速运动时	-17	850
No. 6 : 返程减速时	516	75

* 下标 (N) 表示动作编号。

由于负荷方向(表示为正或负)与 F_{a3} 、 F_{a4} 和 F_{a5} 相反,计算两方向的轴向平均负荷。

■轴向平均负荷

●正符号方向的轴向平均负荷

因为负荷方向不同, 按 $F_{a3,4,5}=0\text{N}$, 来计算轴向平均负荷。

$$F_{am1} = \sqrt[3]{\frac{Fa_1^3 \times l_1 + Fa_2^3 \times l_2 + Fa_6^3 \times l_6}{l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5 + l_6}} = 225 \text{ N}$$

●负符号方向的轴向平均负荷

因为负荷方向不同, 按 $F_{a1,2,6}=0\text{N}$, 来计算轴向平均负荷。

$$F_{am2} = \sqrt[3]{\frac{|Fa_3|^3 \times l_3 + |Fa_4|^3 \times l_4 + |Fa_5|^3 \times l_5}{l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5 + l_6}} = 225 \text{ N}$$

因 $F_{am1}=F_{am2}$, 所以轴向平均负荷为 $F_{am}=F_{am1}=F_{am2}=225 \text{ N}$ 。

■额定寿命

负荷系数 $f_w=1.5$ (参照 [B15-48](#) 上的 表2)

平均负荷 $F_m=225 \text{ N}$

额定寿命 $L_{10m}(\text{rev.})$

$$L_{10m} = \left(\alpha \times \frac{C_a}{F_{am}} \right)^3 \times 10^6$$

$$\alpha = \frac{1}{f_w}$$

探讨的型号	动额定载荷 C_a (N)	额定寿命 L_{10m} (rev)
WTF 2040-2	5400	4.1×10^9
WTF 2040-3	6600	7.47×10^9
WTF 3060-2	11800	4.27×10^{10}
WTF 3060-3	14500	7.93×10^{10}

■每分钟平均转数

每分钟往返次数 $n=8 \text{ min}^{-1}$
行程 $\ell_s=1000 \text{ mm}$

● 导程: $Ph=40 \text{ mm}$

$$N_m = \frac{2 \times n \times \ell_s}{Ph} = \frac{2 \times 8 \times 1000}{40} = 400 \text{ min}^{-1}$$

● 导程: $Ph=60 \text{ mm}$

$$N_m = \frac{2 \times n \times \ell_s}{Ph} = \frac{2 \times 8 \times 1000}{60} = 267 \text{ min}^{-1}$$

■根据额定寿命计算工作寿命时间

● WTF2040-2

额定寿命 $L_{10m}=4.1 \times 10^9 \text{ rev}$
每分钟平均转数 $N_m=400 \text{ min}^{-1}$

$$L_h = \frac{L_{10m}}{60 \times N_m} = \frac{4.1 \times 10^9}{60 \times 400} = 171000 \text{ h}$$

● WTF2040-3

额定寿命 $L_{10m}=7.47 \times 10^9 \text{ rev}$
每分钟平均转数 $N_m=400 \text{ min}^{-1}$

$$L_h = \frac{L_{10m}}{60 \times N_m} = \frac{7.47 \times 10^9}{60 \times 400} = 311000 \text{ h}$$

● WTF3060-2

额定寿命 $L_{10m}=4.27 \times 10^{10} \text{ rev}$
每分钟平均转数 $N_m=267 \text{ min}^{-1}$

$$L_h = \frac{L_{10m}}{60 \times N_m} = \frac{4.27 \times 10^{10}}{60 \times 267} = 2670000 \text{ h}$$

● WTF3060-3

额定寿命 $L_{10m}=7.93 \times 10^{10} \text{ rev}$
每分钟平均转数 $N_m=267 \text{ min}^{-1}$

$$L_h = \frac{L_{10m}}{60 \times N_m} = \frac{7.93 \times 10^{10}}{60 \times 267} = 4950000 \text{ h}$$

■根据额定寿命计算运行距离寿命

●WTF2040-2

额定寿命 $L_{10m} = 4.1 \times 10^9 \text{ rev}$

导程 $Ph = 40 \text{ mm}$

$$L_s = L_{10m} \times Ph \times 10^{-6} = 164000 \text{ km}$$

●WTF2040-3

额定寿命 $L_{10m} = 7.47 \times 10^9 \text{ rev}$

导程 $Ph = 40 \text{ mm}$

$$L_s = L_{10m} \times Ph \times 10^{-6} = 298800 \text{ km}$$

●WTF3060-2

额定寿命 $L_{10m} = 4.27 \times 10^{10} \text{ rev}$

导程 $Ph = 60 \text{ mm}$

$$L_s = L_{10m} \times Ph \times 10^{-6} = 2562000 \text{ km}$$

●WTF3060-3

额定寿命 $L_{10m} = 7.93 \times 10^{10} \text{ rev}$

导程 $Ph = 60 \text{ mm}$

$$L_s = L_{10m} \times Ph \times 10^{-6} = 4758000 \text{ km}$$

由上可知, 能满足希望寿命时间30000小时, 可选择以下型号。

WTF 2040-2

WTF 2040-3

WTF 3060-2

WTF 3060-3

【刚性的探讨】

作为选择条件, 不包括刚性的规格, 且对此没有特别要求, 在此省略。

【定位精度的探讨】

● 导程精度的探讨

上 **图15-70**【导程精度与轴向间隙的选择】项中, 选择了精度等级C7。

C7(运行距离误差: $\pm 0.05\text{mm}/300\text{mm}$)

● 轴向间隙的探讨

从一个方向进行定位时, 轴向间隙不影响定位精度, 所以不需要探讨。

WTF2040: 轴向间隙: 0.1mm

WTF3060: 轴向间隙: 0.14mm

● 轴向刚性的探讨

因负荷方向不发生变化, 所以不需要根据轴向刚性来探讨定位精度。

● 因发热而引起热变形的探讨

假设在使用中, 温度上升 5°C 。

因温度上升而引起的定位误差如下。

$$\begin{aligned}\Delta\ell &= \rho \times \Delta t \times \ell \\ &= 12 \times 10^{-6} \times 5 \times 1000 \\ &= 0.06 \text{ mm}\end{aligned}$$

● 运行中姿势变化的探讨

因滚珠丝杠中心到需要精度的位置相距 150mm , 所以有必要对运行中的姿势变化进行探讨。

根据构造假设垂直公差在 ± 10 秒以下, 因垂直公差而引起的定位误差为:

$$\begin{aligned}\Delta a &= \ell \times \sin\theta \\ &= 150 \times \sin(\pm 10'') \\ &= \pm 0.007 \text{ mm}\end{aligned}$$

由此可知, 定位精度(Δp)如下:

$$\Delta p = \frac{\pm 0.05 \times 1000}{300} \pm 0.007 + 0.06 = 0.234 \text{ mm}$$

根据上述在 **图15-70**上【导程精度与轴向间隙的选择】~**图15-79**上【定位精度的探讨】的探讨中得知, 能满足选择条件的是: WTF2040-2、WTF2040-3、WTF3060-2和WTF3060-3型, 因此选择最小型的WTF2040-2型。

【旋转扭矩的探讨】

● 由外部负荷引起的摩擦扭矩

摩擦扭矩如下：

$$T_1 = \frac{F_a \cdot Ph}{2\pi \cdot \eta} \cdot A = \frac{17 \times 40}{2 \times \pi \times 0.9} \times 1 = 120 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

● 由滚珠丝杠预压引起的扭矩

对滚珠丝杠没有施加预压。

● 加速时所需的扭矩

惯性力矩

每单位长度的丝杠轴惯性扭矩为

$1.23 \times 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{cm}^2 / \text{mm}$ (参照尺寸表), 则丝杠轴全长1200mm的惯性力矩如下：

$$\begin{aligned} J_s &= 1.23 \times 10^{-3} \times 1200 = 1.48 \text{ kg} \cdot \text{cm}^2 \\ &= 1.48 \times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} J &= (m_1 + m_2) \left(\frac{Ph}{2 \times \pi} \right)^2 \cdot A^2 \times 10^{-6} + J_s \cdot A^2 = (60 + 20) \left(\frac{40}{2 \times \pi} \right)^2 \times 1^2 \times 10^{-6} + 1.48 \times 10^{-4} \times 1^2 \\ &= 3.39 \times 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \end{aligned}$$

角加速度：

$$\omega' = \frac{2\pi \cdot Nm}{60 \cdot t_1} = \frac{2\pi \times 1500}{60 \times 0.15} = 1050 \text{ rad/s}^2$$

根据上述, 加速所需要的扭矩如下：

$$\begin{aligned} T_2 &= (J + J_n) \times \omega' = (3.39 \times 10^{-3} + 1 \times 10^{-3}) \times 1050 = 4.61 \text{ N} \cdot \text{m} \\ &= 4.61 \times 10^3 \text{ N} \cdot \text{mm} \end{aligned}$$

因此, 所需扭矩如下：

加速时

$$T_k = T_1 + T_2 = 120 + 4.61 \times 10^3 = 4730 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

等速时

$$T_t = T_1 = 120 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

减速时

$$T_g = T_1 - T_2 = 120 - 4.61 \times 10^3 = -4490 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

【驱动马达的探讨】

● 旋转速度

滚珠丝杠的导程根据马达的额定转速进行选择, 所以没有必要探讨马达的转速。

最高使用转速: 1500 min^{-1}

马达额定转速: 3000 min^{-1}

● 最小进给量

和转速一样, 选择滚珠丝杠的导程一般根据AC伺服马达所使用的角度测试仪进行, 因此没有必要探讨。

角度测试仪的分辨率: 1000 p/rev

2倍增: 2000 p/rev

● 马达扭矩

在 **B15-80** 上的【旋转扭矩的探讨】中计算加速时所产生的扭矩成为所需的最大扭矩。

$$T_{\max} = 4730 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

因此, AC伺服马达的瞬间最大扭矩必须在 $4730 \text{ N} \cdot \text{mm}$ 以上。

● 扭矩的有效值

综合选择条件和在 **B15-80** 上【旋转扭矩的探讨】中计算出的扭矩。

加速时

$$T_k = 4730 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$t_1 = 0.15 \text{ s}$$

等速时

$$T_t = 120 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$t_2 = 0.85 \text{ s}$$

减速时

$$T_g = 4490 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$t_3 = 0.15 \text{ s}$$

停止时

$$T_s = 0$$

$$t_4 = 2.6 \text{ s}$$

扭矩的有效值如下, 马达的额定扭矩必须为 $1305 \text{ N} \cdot \text{mm}$ 以上。

$$T_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{T_k^2 \cdot t_1 + T_t^2 \cdot t_2 + T_g^2 \cdot t_3 + T_s^2 \cdot t_4}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4}} = \sqrt{\frac{4730^2 \times 0.15 + 120^2 \times 0.85 + 4490^2 \times 0.15 + 0}{0.15 + 0.85 + 0.15 + 2.6}} = 1305 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

● 惯性力矩

作用于马达上的惯性力矩, 在 **B15-80**上【旋转扭矩的探讨】中已经计算了。

$$J=3.39 \times 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

尽管因马达厂家的不同而有所差异, 通常马达有必要具有作用在马达上惯性力矩的1/10以上的惯性力矩。

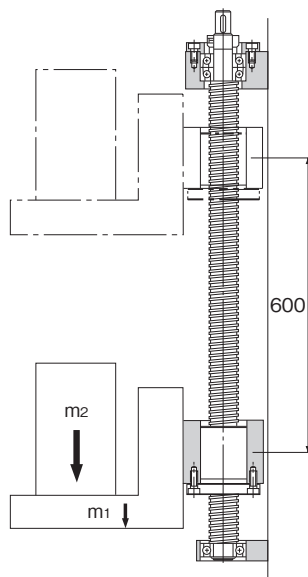
因此, AC伺服马达的惯性力矩必须为 $3.39 \times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ 以上。

到此, 选择完毕。

垂直运送装置

【选择条件】

工作台质量	$m_1 = 40\text{kg}$
工件质量	$m_2 = 10\text{kg}$
行程长度	$\ell_s = 600\text{mm}$
最大速度	$V_{\max} = 0.3\text{m/s}$
加速时间	$t_1 = 0.2\text{s}$
减速时间	$t_3 = 0.2\text{s}$
每分钟往返次数	$n = 5\text{min}^{-1}$
无效行程	0.1mm
定位精度	$\pm 0.7\text{mm}/600\text{mm}$
反复定位精度	$\pm 0.05\text{mm}$
最小进给量	$s = 0.01\text{mm}/\text{脉冲}$
工作寿命时间	20000h
驱动马达	AC伺服马达 额定转速： 3000min^{-1}
马达的惯性扭矩	$J_n = 5 \times 10^{-5}\text{kg} \cdot \text{m}^2$
减速机	无(直结)
导向面上的摩擦系数	$\mu = 0.003(\text{滚动})$
导向面的阻力	$f = 20\text{N}(\text{无负荷时})$



【选择项目】

丝杠轴直径
 导程
 螺母型号
 精度
 轴向间隙
 丝杠轴支撑方式
 驱动马达

【导程精度与轴向间隙的选择】

● 导程精度的选择

为了得出定位精度 $\pm 0.7\text{mm}/600\text{mm}$ ：

$$\frac{\pm 0.7}{600} = \frac{\pm 0.35}{300}$$

导程精度必须选择 $\pm 0.35\text{mm}/300\text{mm}$ 以上。

因此，滚珠丝杠的精度等级(参照 **B15-20**上的 表1)选择为C10(运行距离误差： $\pm 0.21\text{mm}/300\text{mm}$)。

因精度等级C10有价格低廉的轧制滚珠丝杠，所以选择轧制滚珠丝杠。

● 轴向间隙的选择

尽管要求无效行程在 0.1mm 以下，因为是垂直使用，轴向载荷常作用于一个方向，不论轴向间隙多大，使用时也不成为无效行程。

因此，轴向间隙不会有问题，所以选择价格低廉的轧制滚珠丝杠。

【丝杠轴的选择】

● 假定丝杠轴长度

假定螺母全长为 100mm ，丝杠轴末端长度为 100mm 。

所以根据行程长度 600mm 决定的全长如下。

$$600 + 200 = 800 \text{ mm}$$

所以丝杠轴长度假定为 800mm 。

● 导程的选择

因驱动马达的额定转速是 3000min^{-1} 、最高速度是 0.3m/s ，滚珠丝杠的导程如下。

$$\frac{0.3 \times 60 \times 1000}{3000} = 6 \text{ mm}$$

因此，必须选择 6mm 或 6mm 以上的导程。

另外，滚珠丝杠和马达之间不使用减速机而直接安装。根据通常随着AC伺服马达的标准角度测试仪的分辨率

(1000p/rev 、 1500p/rev)，AC伺服马达每转1周的最小分辨率如下所示。

1000p/rev (无倍增)

1500p/rev (无倍增)

2000p/rev (2倍量)

3000p/rev (2倍量)

4000p/rev (4倍量)

6000p/rev (4倍量)

为了满足选择条件中的最小进给量0.010mm/脉冲, 应符合如下。

导程	6mm	——	3000 p/rev
	8mm	——	4000 p/rev
	10mm	——	1000 p/rev
	20mm	——	2000 p/rev
	40mm	——	2000 p/rev

当导程是6mm或8mm时, 进给距离为0.002mm/脉冲, 因此向马达的驱动器提供指令的控制器的进发脉冲至少是150kpps, 这时控制器的成本可能会增加。

同时, 滚珠丝杠的导程变大, 马达所需的扭矩也会变大, 成本也会增加。

因此, 滚珠丝杠的导程选定为10mm。

● 丝杠轴直径的选择

满足 **B 15-84**上【导程精度与轴向间隙的选择】和 **B 15-84**上【丝杠轴的选择】所选择的导程10mm的滚珠丝杠(参照 **B 15-35**上的 表20)如下。

丝杠轴直径	导程
15mm	—— 10mm
20mm	—— 10mm
25mm	—— 10mm

根据上述条件, 选择丝杠轴直径为15mm、导程为10mm。

● 丝杠轴支撑方法的选择

因使用行程长度为600mm, 最高速度为0.3m/s(滚珠丝杠转速: 1800min^{-1}), 所以丝杠轴的支撑方法选择固定-支撑方式。

● 容许轴向载荷的探讨

■ 最大轴向载荷的计算

导向面的阻力 $f=20 \text{ N}$ (无负荷时)

工作台质量 $m_1=40 \text{ kg}$

工件质量 $m_2=10 \text{ kg}$

最大速度 $V_{\max}=0.3 \text{ m/s}$

加速时间 $t_1=0.2 \text{ s}$

由此可知, 所需数值如下。

加速度

$$\alpha = \frac{V_{\max}}{t_1} = 1.5 \text{ m/s}^2$$

上升加速时

$$F_{a1} = (m_1 + m_2) \cdot g + f + (m_1 + m_2) \cdot \alpha = 585 \text{ N}$$

上升等速时

$$F_{a2} = (m_1 + m_2) \cdot g + f = 510 \text{ N}$$

上升减速时

$$F_{a3} = (m_1 + m_2) \cdot g + f - (m_1 + m_2) \cdot \alpha = 435 \text{ N}$$

下降加速时

$$F_{a4} = (m_1 + m_2) \cdot g - f - (m_1 + m_2) \cdot \alpha = 395 \text{ N}$$

下降等速时

$$F_{a5} = (m_1 + m_2) \cdot g - f = 470 \text{ N}$$

下降减速时

$$F_{a6} = (m_1 + m_2) \cdot g - f + (m_1 + m_2) \cdot \alpha = 545 \text{ N}$$

作用在滚珠丝杠上的最大轴向载荷如下所示：

$$F_{a\max} = F_{a1} = 585 \text{ N}$$

■ 丝杠轴的挠曲载荷的计算

与安装方法相关的系数 $\eta_2=20$ (参照 [B15-38](#))

为考虑挠曲因素, 螺母和轴承间的安装方法按固定—固定方式。

安装间距 $\ell_a=700 \text{ mm}$ (推算)

丝杠轴沟槽谷径 $d_1=12.5 \text{ mm}$

$$P_1 = \eta_2 \cdot \frac{d_1^4}{\ell_a^2} \times 10^4 = 20 \times \frac{12.5^4}{700^2} \times 10^4 = 9960 \text{ N}$$

■ 丝杠轴的容许拉伸压缩负荷

$$P_2 = 116d_1^2 = 116 \times 12.5^2 = 18100 \text{ N}$$

最大轴向不得大于计算所得的挠曲载荷和容易拉伸压缩负荷。因此, 满足这些条件的滚珠丝杠在使用上没有问题。

● 容许转速的探讨

■ 最高转速

- 丝杠轴直径：15mm；导程：10mm

最大速度 $V_{\max} = 0.3 \text{ m/s}$

导程 $Ph = 10 \text{ mm}$

$$N_{\max} = \frac{V_{\max} \times 60 \times 10^3}{Ph} = 1800 \text{ min}^{-1}$$

■ 由丝杠轴的危险速度所决定的容许转速

与安装方法相关的系数 $\lambda_2 = 15.1$ (参照 **B15-40**)

为考虑危险速度, 螺母和轴承间的安装方法按固定—支撑。

安装间距 $\ell_b = 700 \text{ mm}$ (推算)

- 丝杠轴直径：15mm；导程：10mm

丝杠轴沟槽谷径 $d_1 = 12.5 \text{ mm}$

$$N_1 = \lambda_2 \times \frac{d_1}{\ell_b^2} 10^7 = 15.1 \times \frac{12.5}{700^2} \times 10^7 = 3852 \text{ min}^{-1}$$

■ 由DN值所决定的容许转速

- 丝杠轴直径：15mm；导程：10mm (大导程滚珠丝杠)

钢球中心直径 $D = 15.75 \text{ mm}$

$$N_2 = \frac{70000}{D} = \frac{70000}{15.75} = 4444 \text{ min}^{-1}$$

由上述可知, 能满足丝杠轴的危险速度和DN值。

【螺母的选择】

● 螺母型号的选择

选择丝杠轴直径为15mm, 导程10mm的大导程轧制滚珠丝杠。

BLK1510-5.6

($C_a=9.8$ kN、 $C_{0a}=25.2$ kN)

● 容许轴向载荷的探讨

因加速、减速时有冲击负荷作用, 故静态安全系数(f_s)为2(参见 **B15-47**上的 表1)。

$$F_{a_{\max}} = \frac{C_{0a}}{f_s} = \frac{25.2}{2} = 12.6 \text{ kN} = 12600 \text{ N}$$

与最大轴向载荷585N相比, 得出的容许轴向载荷大, 因而此型号没有问题。

● 工作寿命的探讨

■ 运行距离的计算

最大速度 $V_{\max}=0.3$ m/s

加速时间 $t_1=0.2$ s

减速时间 $t_3=0.2$ s

● 加速时的运行距离

$$\ell_{1,4} = \frac{V_{\max} \cdot t_1}{2} \times 10^3 = \frac{0.3 \times 0.2}{2} \times 10^3 = 30 \text{ mm}$$

● 等速时的运行距离

$$\ell_{2,5} = \ell_s - \frac{V_{\max} \cdot t_1 + V_{\max} \cdot t_3}{2} \times 10^3 = 600 - \frac{0.3 \times 0.2 + 0.3 \times 0.2}{2} \times 10^3 = 540 \text{ mm}$$

● 减速时的运行距离

$$\ell_{3,6} = \frac{V_{\max} \cdot t_3}{2} \times 10^3 = \frac{0.3 \times 0.2}{2} \times 10^3 = 30 \text{ mm}$$

根据以上条件, 轴向载荷和运行距离的关系如下表所示。

动作	轴方向负荷 F_{a_N} (N)	运行距离 ℓ_N (mm)
No1: 上升加速时	585	30
No2: 上升等速时	510	540
No3: 上升减速时	435	30
No4: 下降加速时	395	30
No5: 下降等速时	470	540
No6: 下降减速时	545	30

* 下标 (N) 表示动作编号。

■轴向平均负荷

$$F_{am} = \sqrt[3]{\frac{1}{2 \times \ell_s} (Fa_1^3 \cdot \ell_1 + Fa_2^3 \cdot \ell_2 + Fa_3^3 \cdot \ell_3 + Fa_4^3 \cdot \ell_4 + Fa_5^3 \cdot \ell_5 + Fa_6^3 \cdot \ell_6)} = 492 \text{ N}$$

■额定寿命

额定载荷 $Ca = 9800 \text{ N}$

负荷系数 $f_w = 1.5$ (参照 B15-48上的 表2)

平均负荷 $F_{am} = 492 \text{ N}$

额定寿命 $L_{10m} (\text{rev})$

$$L_{10m} = \left(\alpha \times \frac{Ca}{F_{am}} \right)^3 \times 10^6 = \left(\frac{9800}{1.5 \times 492} \right)^3 \times 10^6 = 2.34 \times 10^9 \text{ rev}$$

$$\alpha = \frac{1}{f_w}$$

■每分钟平均转数

每分钟往返次数 $n = 5 \text{ min}^{-1}$

行程 $\ell_s = 600 \text{ mm}$

导程 $Ph = 10 \text{ mm}$

$$N_m = \frac{2 \times n \times \ell_s}{Ph} = \frac{2 \times 5 \times 600}{10} = 600 \text{ min}^{-1}$$

■根据额定寿命计算工作寿命时间

额定寿命 $L_{10m} = 2.34 \times 10^9 \text{ rev}$

每分钟平均转数 $N_m = 600 \text{ min}^{-1}$

$$L_h = \frac{L_{10m}}{60 \cdot N_m} = \frac{2.34 \times 10^9}{60 \times 600} = 65000 \text{ h}$$

■根据额定寿命计算运行距离寿命

额定寿命 $L_{10m} = 2.34 \times 10^9 \text{ rev}$

导程 $Ph = 10 \text{ mm}$

$$L_s = L_{10m} \times Ph \times 10^{-6} = 23400 \text{ km}$$

由上可知, BLK1510-5.6型能满足希望寿命时间20000小时。

【刚性的探讨】

作为选择条件, 不包括刚性的规格, 且对此没有特别要求, 在此省略。

【定位精度的探讨】

● 导程精度的探讨

上 **■15-84**【导程精度与轴向间隙的选择】项中, 选择了精度等级C10。

C10(运行距离误差: $\pm 0.21\text{mm}/300\text{mm}$)

● 轴向间隙的探讨

因为是垂直使用, 轴向载荷总是朝一个方向, 所以没有必要探讨。

● 轴向刚性的探讨

因对所要求的定位精度来说, 所选择的导程精度很好, 所以不需要探讨由于轴向刚性给定位精度带来的影响。

● 因发热而引起热变形的探讨

因对所要求的定位精度来说, 所选择的导程精度很好, 所以不需要探讨由于热变形给定位精度带来的影响。

● 运行中姿势变化的探讨

因对所要求的定位精度来说, 所选择的导程精度很好, 所以不需要探讨定位精度。

【旋转扭矩的探讨】

● 由外部负荷引起的摩擦扭矩

上升等速时

$$T_1 = \frac{F_{a2} \cdot Ph}{2 \times \pi \times \eta} = \frac{510 \times 10}{2 \times \pi \times 0.9} = 900 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

下降等速时

$$T_2 = \frac{F_{a5} \cdot Ph}{2 \times \pi \times \eta} = \frac{470 \times 10}{2 \times \pi \times 0.9} = 830 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

● 由滚珠丝杠预压引起的扭矩

对滚珠丝杠没有施加预压。

● 加速时所需的扭矩

惯性力矩

每单位长度的丝杠轴惯性扭矩为

$3.9 \times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{cm}^2 / \text{mm}$ (参照尺寸表), 则丝杠轴全长800mm的惯性力矩如下:

$$\begin{aligned} J_s &= 3.9 \times 10^{-4} \times 800 = 0.31 \text{ kg} \cdot \text{cm}^2 \\ &= 0.31 \times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} J &= (m_1 + m_2) \left(\frac{Ph}{2 \times \pi} \right)^2 \cdot A^2 \times 10^{-6} + J_s \cdot A^2 = (40 + 10) \left(\frac{10}{2 \times \pi} \right)^2 \times 1^2 \times 10^{-6} + 0.31 \times 10^{-4} \times 1^2 \\ &= 1.58 \times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \end{aligned}$$

角加速度:

$$\omega' = \frac{2\pi \cdot N_{\max}}{60 \cdot t} = \frac{2\pi \times 1800}{60 \times 0.2} = 942 \text{ rad/s}^2$$

根据上述, 加速所需要的扭矩如下:

$$T_3 = (J + J_s) \cdot \omega' = (1.58 \times 10^{-4} + 5 \times 10^{-5}) \times 942 = 0.2 \text{ N} \cdot \text{m} = 200 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

因此, 所需扭矩如下:

上升加速时

$$T_{k1} = T_1 + T_3 = 900 + 200 = 1100 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

上升等速时

$$T_{t1} = T_1 = 900 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

上升减速时

$$T_{g1} = T_1 - T_3 = 900 - 200 = 700 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

下降加速时

$$T_{k2} = 630 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

下降等速时

$$T_{t2} = 830 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

下降减速时

$$T_{g2} = 1030 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

【驱动马达的探讨】

● 旋转速度

滚珠丝杠的导程根据马达的额定转速进行选择, 所以没有必要探讨马达的转速。

最高使用转速: 1800 min^{-1}

马达额定转速: 3000 min^{-1}

● 最小进给量

和转速一样, 选择滚珠丝杠的导程一般根据AC伺服马达所使用的角度测试仪进行, 因此没有必要探讨。

角度测试仪的分辨率: 1000 p/rev

● 马达扭矩

在 **B15-90**上的【旋转扭矩的探讨】中计算加速时所产生的扭矩成为所需的最大扭矩。

$$T_{\max} = T_{k1} = 1100 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

因此, AC伺服马达的瞬间最大扭矩必须在 $1100 \text{ N} \cdot \text{mm}$ 以上。

● 扭矩的有效值

综合选择条件和在 **B15-90**上【旋转扭矩的探讨】中计算出的扭矩。

上升加速时

$$T_{k1} = 1100 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$t_1 = 0.2 \text{ s}$$

上升等速时

$$T_{t1} = 900 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$t_2 = 1.8 \text{ s}$$

上升减速时

$$T_{g1} = 700 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$t_3 = 0.2 \text{ s}$$

下降加速时

$$T_{k2} = 630 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$t_1 = 0.2 \text{ s}$$

下降等速时

$$T_{t2} = 830 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$t_2 = 1.8 \text{ s}$$

下降减速时

$$T_{g2} = 1030 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$t_3 = 0.2 \text{ s}$$

停止时 ($m_2 = 0$)

$$T_s = 658 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$t_4 = 7.6 \text{ s}$$

扭矩的有效值如下, 马达的额定扭矩必须为743N·mm以上。

$$\begin{aligned}
 T_{\text{rms}} &= \sqrt{\frac{T_{k1}^2 \cdot t_1 + T_{t1}^2 \cdot t_2 + T_{g1}^2 \cdot t_3 + T_{k2}^2 \cdot t_1 + T_{t2}^2 \cdot t_2 + T_{g2}^2 \cdot t_3 + T_s^2 \cdot t_4}{t_1 + t_2 + t_3 + t_1 + t_2 + t_3 + t_4}} \\
 &= \sqrt{\frac{1100^2 \times 0.2 + 900^2 \times 1.8 + 700^2 \times 0.2 + 630^2 \times 0.2 + 830^2 \times 1.8 + 1030^2 \times 0.2 + 658^2 \times 7.6}{0.2 + 1.8 + 0.2 + 0.2 + 1.8 + 0.2 + 7.6}} \\
 &= 743 \text{ N} \cdot \text{mm}
 \end{aligned}$$

● 惯性力矩

作用于马达上的惯性力矩, 在 **B15-90**上【旋转扭矩的探讨】中已经计算了。

$$J = 1.58 \times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

尽管因马达厂家的不同而有所差异, 通常马达有必要具有作用在马达上惯性力矩的1/10以上的惯性力矩。

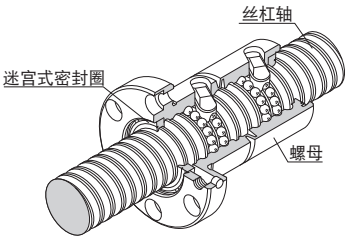
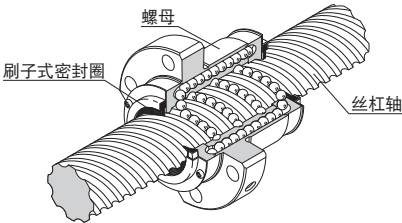
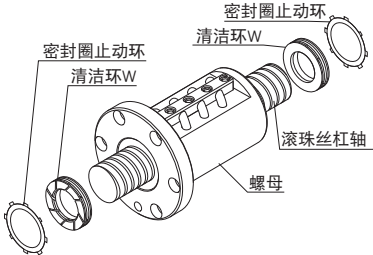
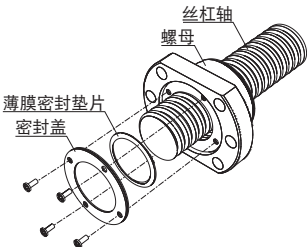
因此, AC伺服马达的惯性力矩必须为 $1.58 \times 10^{-5} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ 以上。

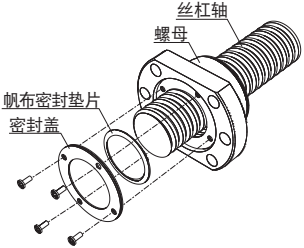
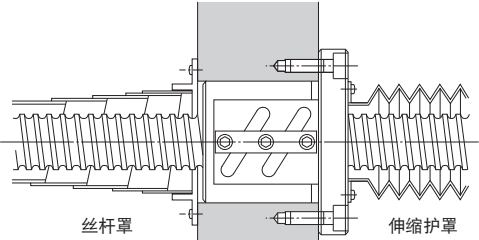
到此, 选择完毕。

滚珠丝杠 配件

防尘

如果异物进入滚珠丝杠的内部,将容易发生异常磨损和钢球堵塞,导致使用寿命缩短。因此,需要防止异物进入。所以在可能会有异物进入时,有必要选择满足使用条件的效果好的防尘用部件。

迷宫式密封垫 (精密滚珠丝杠) (轧制滚珠丝杠JPF型) 记号:RR	 ▲15-344
刷式密封垫 (轧制滚珠丝杠) 记号:ZZ	 ▲15-344
清洁环 记号:WW	 ▲15-345～
薄膜密封垫片 (仅SDA-V、SDA-VZ、SDAN-V) 记号:TT	

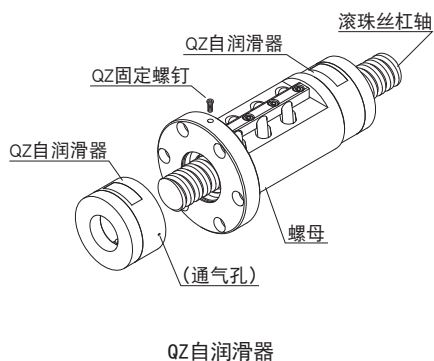
帆布密封垫片 (仅SDA-V、SDAN-V、HBN-V) 记号:CC	 A15-347~
防尘罩 伸缩护罩 丝杆罩	 A15-349

润滑

为了充分发挥滚珠丝杠的机能,必须根据各种使用条件选择适当的润滑剂和润滑方法。

润滑剂的种类、特性及润滑方法请参照润滑相关产品A24-2。

另外,还备有能大幅度地提高维护间隔时间的配件QZ自润滑器。



防锈(表面处理等)

根据使用环境等情况,有时会有必要对滚珠丝杠进行防锈处理或改变使用材料。有关防锈处理和改变使用材料的详细情况,请向THK咨询。(参照B0-18)

滚珠丝杠用防尘密封圈

在无异物但有悬浮灰尘的场合使用时,可以使用标记为RR的迷宫式密封圈(精密滚珠丝杠用)及标记为ZZ的刷式密封圈(轧制滚珠丝杠用)来代替防尘装置。如有相关需要,请在订购时指明公称型号。

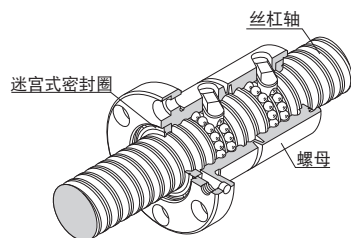
迷宫式密封圈与丝杠轴的滚动沟槽间有很小的间隙,防尘效果虽然有限,但不会增加扭矩或发热。

除了大导程和超大导程滚珠丝杠以外,其它的滚珠丝杠带与不带密封圈时的螺母尺寸都相同。

迷宫式密封垫 记号RR

(精密滚珠丝杠)

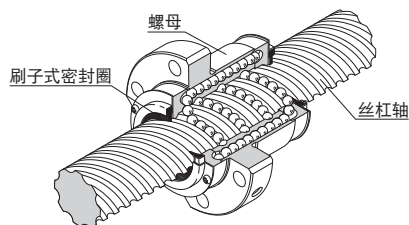
(轧制滚珠丝杠 JPF型)



迷宫式密封圈

刷式密封垫 记号ZZ

(轧制滚珠丝杠)

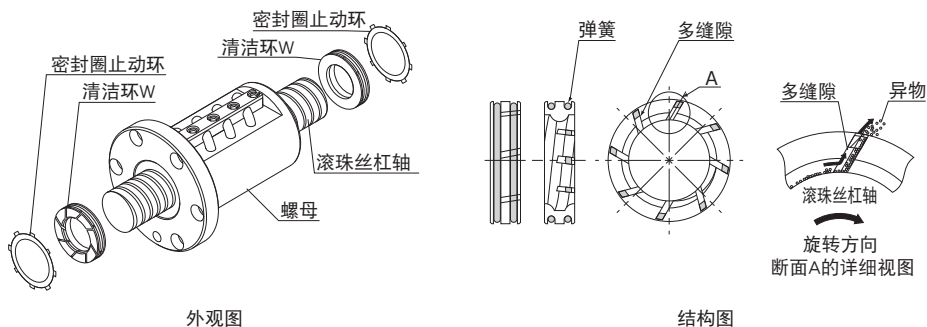


刷式密封圈

清洁环W

●适用型号以及安装W清洁环后丝杠螺母的尺寸请参照**■15-352~■15-359**。

在清洁环W中,具有高耐磨损性的特殊树脂与丝杠轴外径以及螺纹沟槽部弹性接触,通过8处缝隙来排除异物,防止异物进入滚珠丝杠螺母内部。

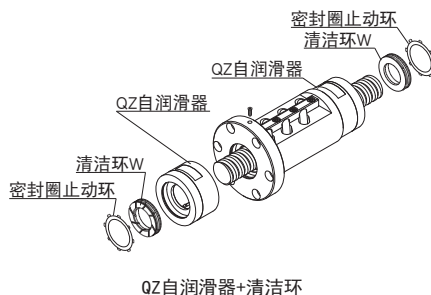


【特长】

- 外圆的8个缝隙可连续排除异物,并防止异物进入。
- 清洁环W与滚珠丝杠轴相接触,从而以减少油脂流出。
- 由于使用弹簧以恒定压力接触滚珠丝杠轴,从而最大程度地减少热量的产生。
- 由于其材料具有高度耐磨损性和耐化学性,即使经过长时间使用,性能也不易劣化。

可与QZ自润滑器同时安装。

适用型号、安装W清洁环后的滚珠丝杠螺母尺寸请参照**■15-352~**。



公称型号的构成例

BIF2505V-5 **QZ** **WW** **G0 +1000L C5**
 润滑装置带 带清洁环W
 QZ自润滑器

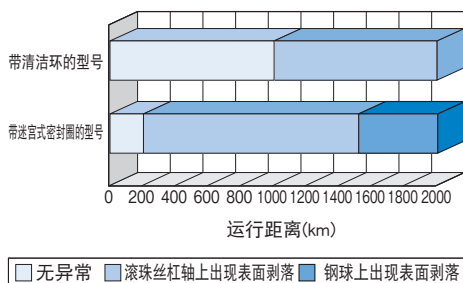
(※) **■15-352**参照

● 异物环境下的试验

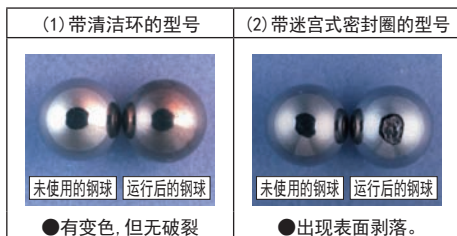
[试验条件]

项目	内容
型号	B1F3210V-5G0+1500LC5
最高转速	1000min ⁻¹
最高速度	10m/min
最高圆周速度	1.8m/s
时间常数	60ms
定位	1s
行程	900mm
负荷 (通过内部预压)	1.31kN
油脂	THK AFG油脂8cm ³ (只对螺母内初润滑)
铸件粉尘	FCD400平均粒子直径: 250μm
平均每根轴的异物量	5g/h

[测试结果]



运行2000km后钢球的变化



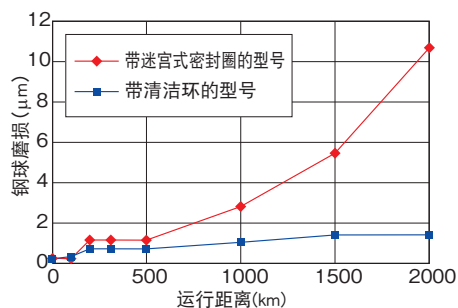
● 带清洁环的型号

运行距离1000km时滚珠丝杠轴出现轻微表面剥落。

● 带迷宫式密封圈的型号

运行距离200km时丝杠轴滚动面周围发生表面剥落。

运行1500km后钢球上出现表面剥落。



● 带清洁环的型号

运行距离2000km时的钢球磨损量为1.4μm。

● 带迷宫式密封圈的型号

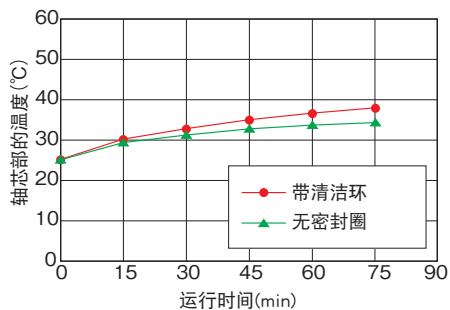
500km后开始迅速磨损, 运行距离2000km时的钢球磨损量为11μm。

● 发热试验

[试验条件]

项目	内容
型号	BLK3232-3. 6G0+1426L05
最高转速	1000min ⁻¹
最高速度	32m/min
最高圆周速度	1.7m/s
时间常数	100ms
行程	1000mm
负荷 (只有预压负荷)	0.98kN
油脂	THK AFG油脂5cm ³ (螺母内封入)

[测试结果]



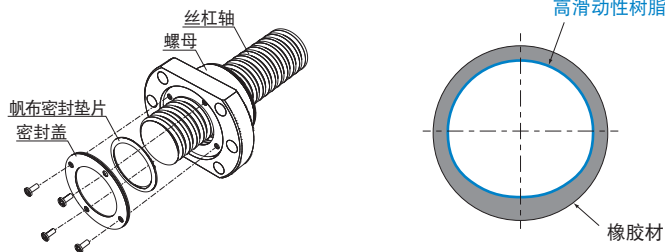
单位：℃

项目	带清洁环	无密封圈
发热温度	37.1	34.5
温度上升	12.2	8.9

帆布密封垫片 CC

● 适用型号以及安装帆布密封垫片的丝杠螺母的尺寸请参考 [图15-360](#)。

在帆布密封垫片中,具有优良的耐磨损性的高滑动性树脂通过弹性接触滚珠丝杠的外径及沟槽部,防止异物进入螺母内。



【特长】

- 帆布密封垫片与滚珠丝杠轴相接触,从而防止异物进入,减少润滑脂流出。
- 以橡胶材料为基础,在与轴的滑动部使用高滑动性树脂,即使为接触式,也可以最大程度地减少热量的产生。

公称型号的构成例

SDA2505V-3 **CC** G0 +1000L C5

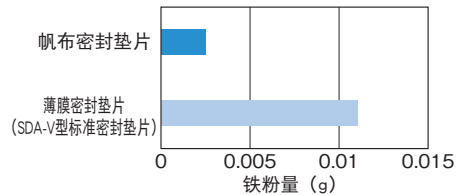
带帆布密封垫片

● 异物试验

[试验条件]

项目	内容
试验品	精密滚珠丝杠φ40
最高转速	100min ⁻¹
最高速度	3m/min
行程	800mm
负荷 (只有预压负荷)	2.25kN
润滑脂	THK AFJ油脂12cm ³ (螺母内封入)
涂覆样品	铁粉和润滑脂的混合物 铁粉:润滑脂=1:2
样品涂覆量	0.1g
运行时间	1h

[测试结果]

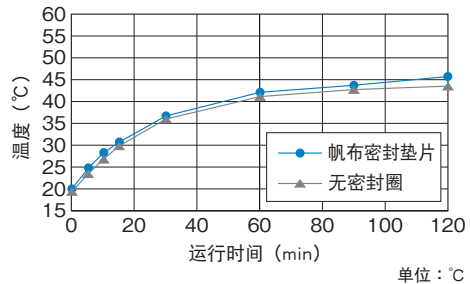


● 发热试验

[试验条件]

项目	内容
试验品	精密滚珠丝杠φ40
最高转速	2500min ⁻¹
最高速度	75m/min
行程	800mm
负荷 (只有预压负荷)	2.25kN
润滑脂	THK AFJ油脂12cm ³ (螺母内封入)

[测试结果]



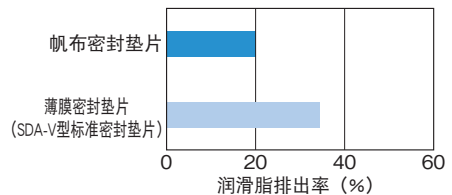
项目	带帆布密封垫片	无密封圈
发热温度	45.8	43.6
温度上升	25.7	24.1

● 润滑脂密封性确认试验

[试验条件]

项目	内容
试验品	精密滚珠丝杠φ40
最高转速	100min ⁻¹
最高速度	3m/min
行程	800mm
负荷 (只有预压负荷)	2.25kN
润滑脂	THK AFJ油脂12cm ³ (螺母内封入)
运行时间	1h

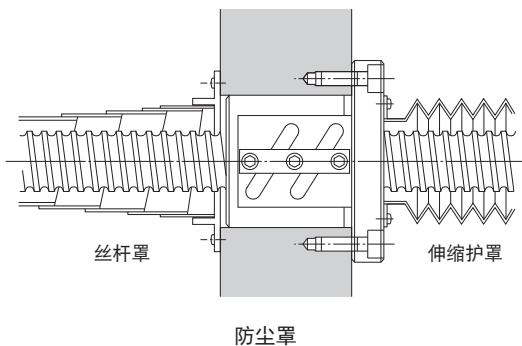
[测试结果]



滚珠丝杠用防尘罩

伸缩护罩/丝杆罩

污物及异物多的环境下使用时,请务必使用伸缩护罩及丝杆罩等防护装置,防止异物进入。此外,也可与防尘密封圈组合使用,从而提高防尘效果。详细内容请咨询THK。另外,在咨询时请使用伸缩护罩规格书(■15-362)。

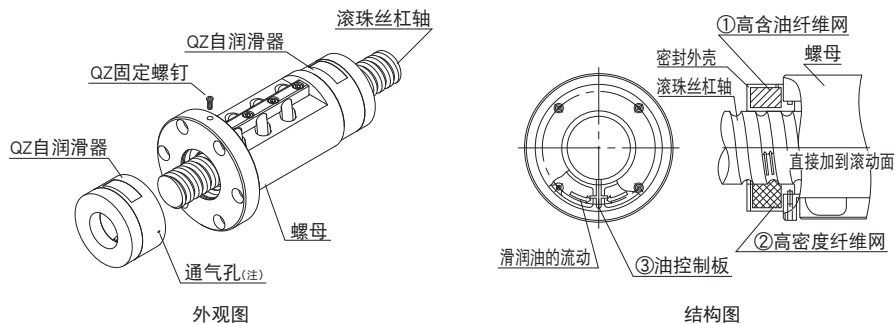


QZ自润滑器

●适用型号以及安装QZ后丝杠螺母的尺寸请参照 **A15-352**~**A15-359**。

QZ自润滑器可以向滚珠丝杠轴的滚动面供给适量的润滑油。这样, 钢球和滚动面之间始终形成油膜, 可以提高润滑性和大幅度地延长维护间隔。

QZ自润滑器主要由3个部件构成: (1) 高含油纤维网(储存润滑油功能); (2) 高密度纤维网(在滚动面上涂布润滑油功能); (3) 油控制板(调整油的流量功能)在QZ自润滑器中的润滑油是利用毛细作用的基本原理来输送的, 该毛细作用也在毡笔和其它许多产品中使用。



【特长】

- 由于它能补充损耗的油份, 因而可以大幅地延长润滑维护的间隔时间。
- 由于它输送适量的润滑油给钢球的滚动面, 不会污染周围的区域、不浪费, 因而是环保的润滑系统。

注)QZ中有带通气孔的类型, 请勿让润滑脂之类物质堵塞通气孔。

公称型号的构成例

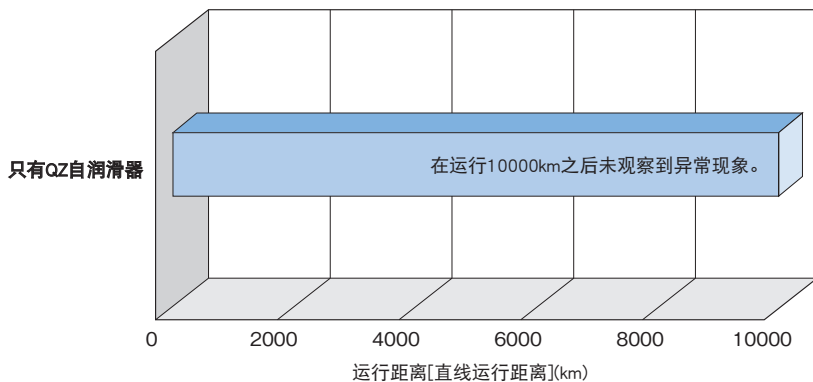
BIF2505V-5 QZ WW G0 +1000L C5

润滑装置带 带清洁环W
QZ自润滑器

(※)参照 **A15-352**

● 大幅度地延长维护间隔时间

QZ自润滑器能长期持续供给润滑油,大幅度地延长了维护间隔时间。

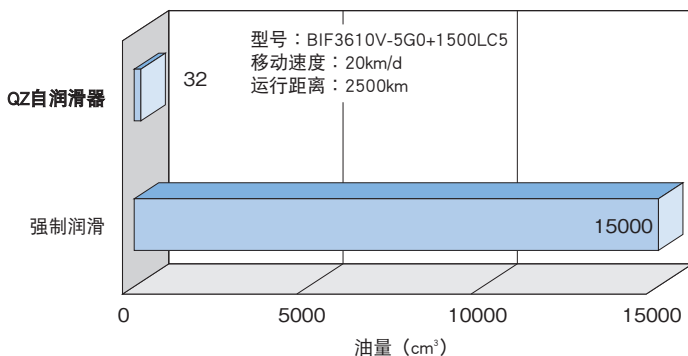


[试验条件]

项目	内容
滚珠丝杠	BIF2510V
最高转速	2500min ⁻¹
最高速度	25m/min
行程	500mm
负荷	只有内部预压负荷

● 环保的润滑系统

QZ自润滑器直接将适当份量的润滑油补充到滚动面,从而使润滑油能得到有效的利用。



QZ自润滑器+THK AFA油脂

32cm³

(螺母的两端均附带QZ自润滑器)

比较

强制润滑

0.25cm³/3min×24h×125d

= 15000cm³

$\frac{1}{\text{约470}}$ 减少

安装步骤与维护

滚珠丝杠

安装步骤

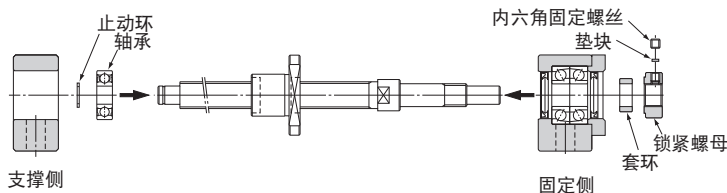
装配支承单元

- (1) 将固定侧支承单元装配到丝杠轴上。
- (2) 将固定侧支承单元插入后，拧紧锁紧螺母，用垫块和内六角固定螺丝将其固定。
- (3) 用止动环将支撑侧轴承固定到丝杠轴上，并装入支撑侧支承座。

注1) 请勿拆卸支承单元。

注2) 丝杠轴插入支承单元时，注意请不要将油密封圈的凸缘弄翻。

注3) 用内六角固定螺丝压紧垫块时，为防止松动，请将内六角固定螺丝涂上粘结剂后再拧紧。另外，在恶劣条件下使用时，还必须采取措施防止其它零部件的松动，详细情况请向THK咨询。

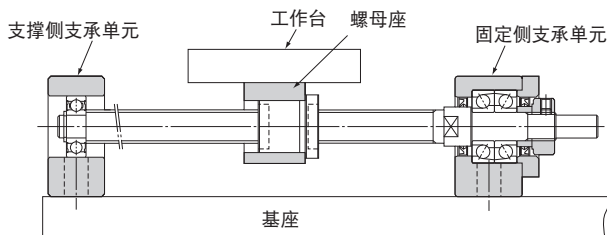


往工作台和基座上的装配

- (1) 使用螺母座把螺母安装在工作台时，将螺母插入螺母座并暂时拧紧。
- (2) 将固定侧支承单元暂时拧紧到基座上。

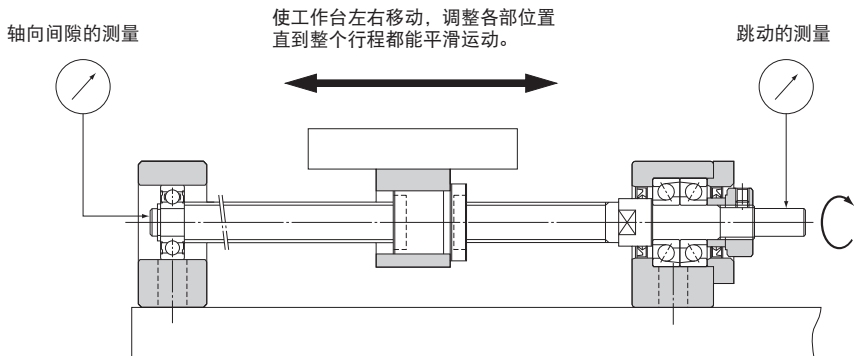
此时，将工作台移近固定侧支承单元并对准轴中心，调整工作台使其能平滑移动。

- 以固定侧支承单元为基准时，请将螺母外径与工作台或螺母座内径之间留出一定间隙进行调整。
 - 以工作台为基准时，用薄垫片调整轴心高度(方形支承单元用)、或将圆形支撑单元外表面与安装部内面之间留一定间隙(圆形支承单元用)进行调整。
- (3) 将工作台移近支撑侧的支承单元，并对准轴中心，使工作台往返数次，一直调整到螺母整个行程都能平滑运动，并暂时将支承单元拧紧在基座上。



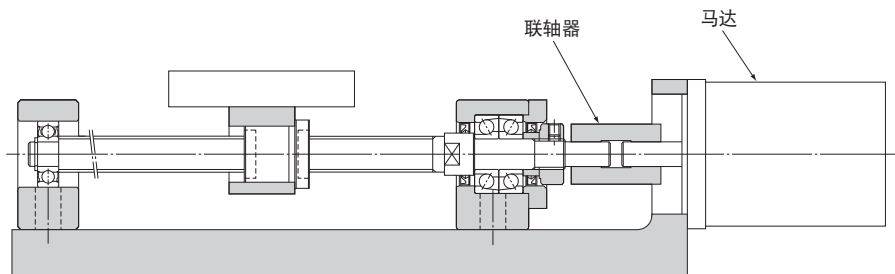
确认精度及全锁紧支承单元

用千分表一边测试滚珠丝杠轴端的跳动及轴向间隙,一边按螺母、螺母座、固定侧支承单元、支撑侧支承单元的顺序依次完全拧紧。



与马达的连接

- (1) 将马达托架安装到基座上。
 - (2) 用联轴器将马达与滚珠丝杠连接起来。
- 注) 请注意安装精度。
- (3) 请注意进行充分的试运行。



维护方法

润滑量

滚珠丝杠的润滑量, 如果太少会使润滑中断, 太多则会导致发热以及阻力增大, 因此必须根据使用条件选择适当的润滑量。

【油脂】

润滑脂的加脂量一般为螺母内部空间容积的1/3左右。
关于加脂量请向THK咨询。

【润滑油】

表1表示润滑油加油量的大致标准。
但是根据行程、润滑油的种类、使用条件(抑制发热量等)会有所不同, 敬请注意。

表1 润滑油加油量的大致标准
(时间间隔: 3分钟)

轴径 (mm)	加油量 (cc)
4~8	0.03
10~14	0.05
15~18	0.07
20~25	0.1
28~32	0.15
36~40	0.25
45~50	0.3
55~63	0.4
70~100	0.5

公称型号的构成例

滚珠丝杠的公称型号构成因种类的不同而异。请参考表2～表4所示的对应的构成例。

另外, THK准备了适合支持单元的轴端形状。可通过符号加以指示, 也请加以利用。

【精密滚珠丝杠的种类和公称型号构成例】

表2

	型号	轴端形状	型号构成例
精密	SBN-V, SBK, SDA-V, SDAN-V, HBN-V/HBN-K/HBN, SBKH, BIF-V, BNFN-V/BNFN, MDK, MBF, BNF-V/BNF, DIK, DKN, BLW, DK, MDK, WHF, BLK, WGF, BNT	固定侧: H, J 支撑侧: K	【1】
	轴端未加工品A		【2】
	轴端未加工品B		
	轴端完成品	Y	【3】
	螺母旋转式滚珠丝杠	固定侧: H, J 支撑侧: K	【4】
	滚珠丝杠滚珠花键	—	【5】

【滚轧滚珠丝杠的种类和公称型号构成例】

表3

	型号	轴端形状	型号构成例
轧制	轴端未加工品	固定侧: H, J 支撑侧: K	【6】
	滚珠丝杠螺母、丝杠轴组合产品		【7】
	螺母旋转式滚珠丝杠		【8】
	丝杠轴单品		【9】
	滚珠丝杠螺母单品	—	

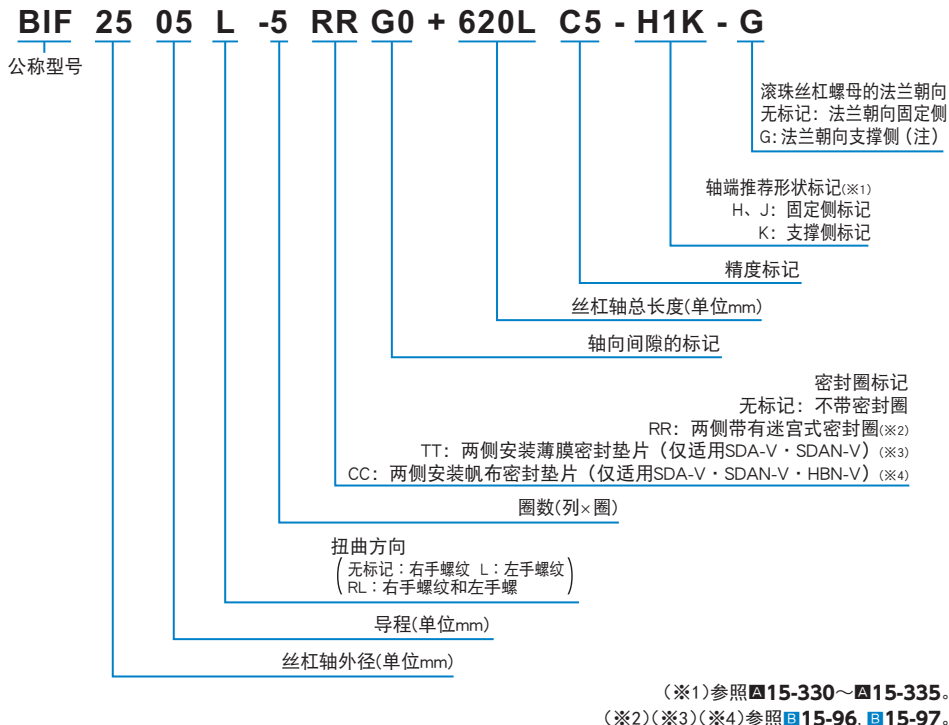
【支持单元、螺母托架、锁紧螺母的种类和公称型号构成例】

表4

型号	轴端形状	型号构成例
支承单元	EK, BK, FK, EF, BF, FF	【10】
BNK用螺母托架	MC	
锁紧螺母	RN	

【1 精密滚珠丝杠】

- SBN-V、SBK、SDA-V、SDAN-V、HBN-V/HBN-K/HBN、SBKH、BIF-V、BNFN-V/BNFN、MDK、MBF、BNF-V/BNF、DIK、DKN、BLW、DK、MDK、WHF、BLK、WGF和BNT型



注)除非特别指定, 螺母的法兰朝向固定侧。

如果需要法兰朝向支撑侧, 订货时请在公称型号的末尾表示G标记来指明。

【2 精密滚珠丝杠 轴端未加工品】

- BIF、MDK、MBF和BNF型

BIF2505-5RRG0+720LC5A

轴端未加工品标记
(A或者B)

对应公称型号请参照**A15-114**。

【3 精密滚珠丝杠 轴端完成品】

● BNK型

BNK2020-5+620LC5Y

轴端完成品标记

对应公称型号请参照■15-140。

【4 螺母旋转式滚珠丝杠】

● BLR和DIR型

BLR2020-3.6 K UU G1 +1000L C5

公称型号

法兰方向标记

轴向间隙的
标记

丝杠轴总长度(单位mm)

精度标记

支撑轴承密封圈的标记

【5 滚珠丝杠滚珠花键】

● BNS-B、BNS-A、BNS、NS-A和NS型

BNS2525 +600L

公称型号

轴总长度(单位mm)

【6 轧制滚珠丝杠 轴端未加工品】

● MTF型

MTF 08 02 +250L C7 T - H1

公称型号

轴总长度
(单位mm)

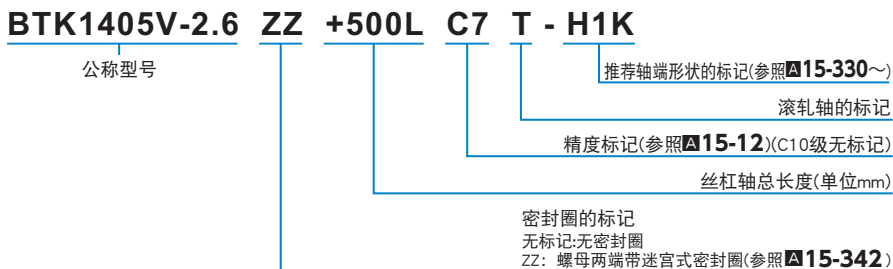
推荐轴端形状的标记(参照■15-330~)

丝杠轴外径
(单位mm)导程
(单位mm)轧制丝杠轴的标记
精度标记(普通级无标记)

【7 轧制滚珠丝杠】

● BTK-V、MTF、BLK、WTF、CNF和BNT(轧制)型

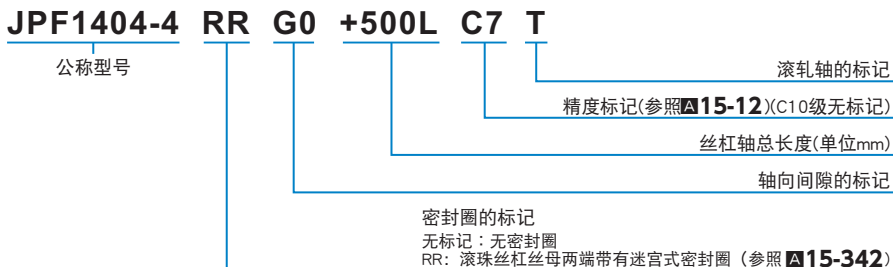
● 螺母和丝杠轴的组合



【7 轧制滚珠丝杠】

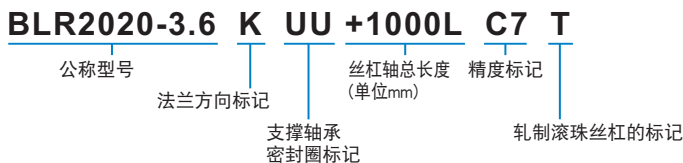
● JPF型

● 轧制滚珠丝杠 JPF型



【8 螺母旋转式轧制滚珠丝杠】

● BLR型(轧制)



注)关于轴向间隙, 请参照 [B15-27](#)。

【9 滚轧轴、螺母单品】

● BTK-V、BLK/WTF、CNF、BNT(轧制)、BLR(轧制)和TS型

只有滚轧轴

TS 14 05 +500L C7

导程
(单位mm)

丝杠轴外径
(单位mm)

丝杠轴总长度
(单位mm)

精度标记
(参照 **A15-12**)
(C10级无标记)

轧制滚珠丝杠轴的标记

只有螺母

BTK1405V-2.6 ZZ

公称型号

密封圈的标记
无标记:无密封圈
ZZ: 螺母两端带迷宫式密封圈
(参照 **A15-342**)

【10 支持单元、螺母托架、锁紧螺母】

● EK、BK、FK、EF、BF、FF、MC和RN型

EK12

公称型号

【11 滚珠丝杠配件 清洁环W、QZ自润滑器】

BIF2505V-5 QZ WW G0 +1000L C5

润滑装置带 带清洁环W
QZ自润滑器

(※) **A15-352**参照

订货时的注意点

【关于配件】

配件对应内容因各型号的不同而异, 因此请确认后再指示。

B15-95参照

【关于其它规格的指示】

关于以下的规格, 请另行与THK联系。

- 轴端形状(轴端推荐形状的情况下, 请通过符号指示。)
- 表面处理(参照 **B0-20**)
- 使用的油脂
- 油嘴的安装

使用注意事项

滚珠丝杠

【使用】

- (1) 搬运较重(20kg以上)的产品时, 请由2人以上或者使用搬运器具进行搬运。否则, 可能导致划伤、破损。
- (2) 请不要分解各部分。可能导致功能损坏。
- (3) 滚珠丝杠倾斜放置时丝杠轴及螺母可能因为自身重量而落下, 请加以注意。
- (4) 请注意不要让滚珠丝杠掉落或者敲击。否则, 可能导致划伤、破损。另外, 受到冲击时, 即使外观上看不见破损, 也可能导致功能损坏。
- (5) 装配作业时, 请不要将滚珠丝杠螺母从滚珠丝杠轴上取下。
- (6) 接触产品时, 请根据需要使用防护手套、安全鞋等防护用具, 以确保安全。

【使用注意事项】

- (1) 请注意防止切屑、冷却液等异物的进入。否则可能导致破损。
- (2) 在切屑、冷却液、带腐蚀性溶剂、水等可能进入产品内部的环境下使用时, 请使用伸缩护罩或防护罩等避免其进入产品内部。
- (3) 请避免在超过80°C的条件下使用。除耐热规格的产品外, 如果超过该使用温度, 有可能导致树脂·橡胶部品发生变形或损伤。
- (4) 附着有切屑等异物时, 请在清洗后重新封入润滑剂。
- (5) 微动摇动时, 滚动面和滚动体的接触面之间难以形成油膜, 可能产生微动磨损, 请使用耐微动磨损性优良的润滑脂。另外, 建议定期加入丝母1转左右的旋转动作, 以使滚动面和滚动体之间形成油膜。
- (6) 请不要强行将定位部品(销、键等)敲入产品中。可能造成滚动面的压痕, 导致功能损坏。
- (7) 若丝杠轴的支撑部和螺母出现偏心或偏移, 将极端缩短其使用寿命, 请注意安装组件和安装精度。
- (8) 如果任何滚动体从滚珠丝杠螺母中掉落, 请不要继续使用此产品, 并与THK联系。
- (9) 要使用于纵轴时, 请采取对应措施, 如添加防止落下的安全机构等。否则, 可能导致滚珠丝杠螺母因自重而落下。
- (10) 使用时请不要超过容许转速。否则, 可能导致部件的破损、事故。使用转速请控制在本公司的规格范围内。
- (11) 请不要让滚珠丝杠超程运行。可能会导致钢球掉落、循环部品损伤、钢球滚动面产生压痕、动作不良。此外, 若在上述状态下继续使用, 可能会导致初期磨损、循环部品损坏。
- (12) 使用滚珠丝杠时, 请设置LM滚动导轨和滚珠花键等的导向部件进行使用。可能会导致破损。
- (13) 安装构件的刚性及精度不足时, 轴承载荷在局部集中, 造成轴承性能显著降低。同时, 关于支承座及底座的刚性·精度、固定螺栓的强度, 请进行充分探讨。

【润滑】

- (1) 请仔细擦拭防锈油并封入润滑剂后再使用。
- (2) 请避免将不同的润滑剂混合使用。即使增稠剂相同的润滑脂, 由于添加剂等不同, 也可能相互之间产生不良影响。
- (3) 要在经常产生振动的场所、无尘室、真空、低温或高温等特殊环境下使用时, 请使用符合规格・环境的润滑脂。
- (4) 对无油嘴和润滑孔的产品进行润滑时, 将润滑剂直接涂抹到滚动面上, 以行程长度为单位进行数次跑合, 使润滑脂进入产品内部。
- (5) 润滑脂的稠度随温度而变化。滚珠丝杠的扭矩也随稠度而变化, 请注意。
- (6) 加脂后润滑脂的搅拌阻力, 可能会导致滚珠丝杠旋转扭矩增大。请务必进行跑合运转, 将润滑脂进行充分跑合后, 运转机械。
- (7) 加脂完成后, 多余的润滑脂有可能向周围飞溅, 请根据需要进行擦拭。
- (8) 润滑脂随着使用时间的增长, 性状劣化, 润滑性能降低, 所以需要根据使用频率点检并补充润滑脂。
- (9) 根据使用条件和使用环境不同, 加脂时间间隔不同, 请以每运行100km(3~6个月)为基准进行加脂。请根据实际设备, 确定最终的加脂时间间隔和加脂量。
- (10) 安装方式和丝母的润滑孔, 可能致使润滑油不循环造成润滑不良, 设计时请进行充分探讨。
- (11) 使用滚珠丝杠时, 必须提供良好的润滑。如果以无润滑状态直接使用, 可能会加快滚动部分的磨损, 因而其使用寿命会缩短。
补充润滑油的基准值如表1(图15-108)所示。

【储存】

存放滚珠丝杠时, 请在THK的出厂包装的状态下水平存放在室内, 以避免高温、低温和高度潮湿的环境。长时间保管的产品, 其内部的润滑剂可能随时间而劣化, 请再次添加润滑剂之后使用。

【废弃】

请将产品作为工业废弃物进行恰当的废弃处理。

滚珠丝杠配件的使用注意事项

滚珠丝杠用 QZ自润滑器

QZ详细内容请参照 **B15-104**。

【选择上的注意事项】

保证行程为附带QZ自润滑器的丝杠轴的全长以上。

【使用】

请不要让本产品掉落或者敲击。否则, 可能导致划伤、破损。

请勿让润滑脂之类堵塞通气孔。

因为QZ是仅向滚动面提供油分的装置, 使用QZ时请同时进行定期加脂・定期补充润滑油。

带有QZ自润滑器的规格品, 向滚动面提供必要的最小限度的润滑油。在垂直使用等使用条件下, 润滑油的性质导致润滑油有时会从滚珠丝杠轴上滴落下, 请注意。

【使用环境】

本产品的使用温度范围为-10到+50°C之间, 应避免用有机溶剂或白色煤油等来清洗, 或在包装已打开状态下任意放置。