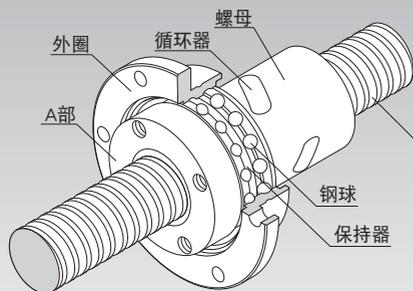
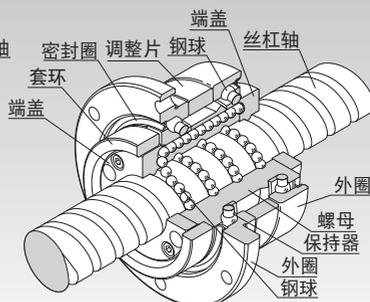


精密螺母旋转式滚珠丝杠

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

A15-336

公称型号

A15-353

使用注意事项

A15-358

润滑相关产品

A24-1

安装步骤与维护

B15-104

精度规格

A15-238

装配例

A15-240

轴向间隙

A15-19

丝杠轴的制造最大长度

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。

支撑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)。

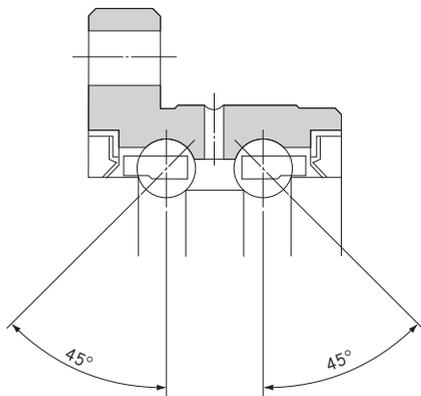


图1 支撑轴承的结构

● 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化结构,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

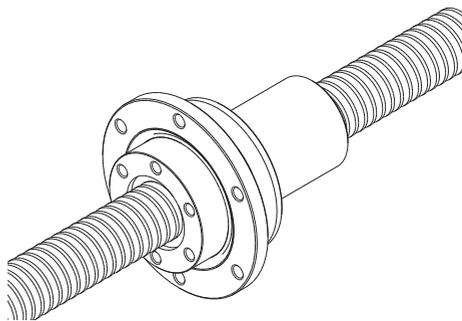
只需用螺栓安装在支承座上, 就可简单地获得滚珠丝杠的螺母旋转机构。(支承座内径公差建议采用H7。)

种类

【预压型】

DIR型

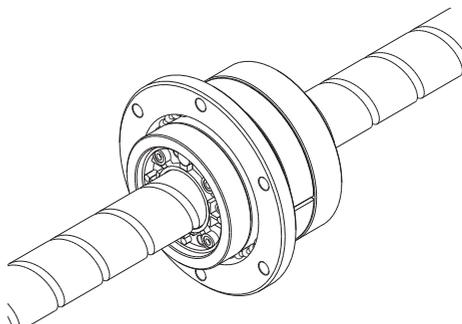
尺寸表⇒[A15-242](#)



【无预压型】

BLR型

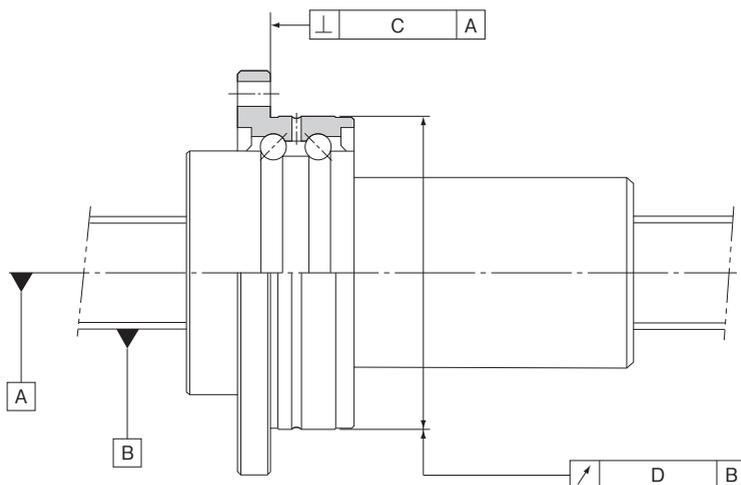
尺寸表⇒[A15-244](#)



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规格(JIS B 1192-1997)为基准。

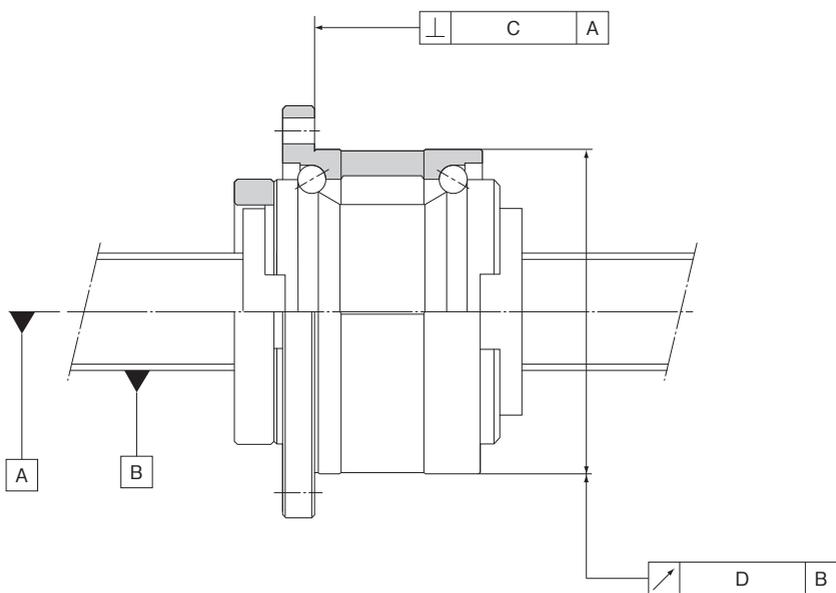


单位：mm

精度等级	C3		C5		C7	
	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规格 (JIS B 1192-1997) 为基准。

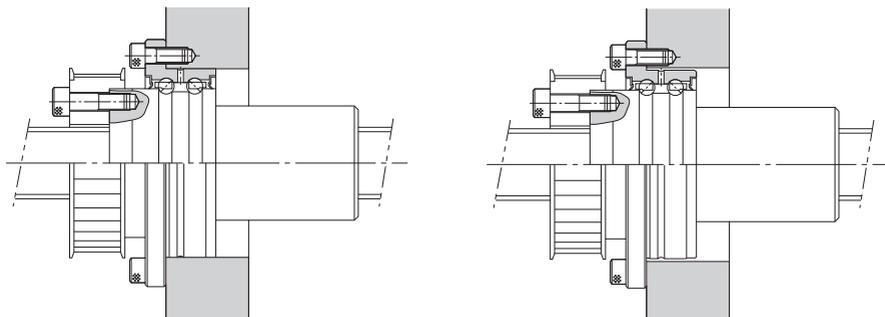


单位：mm

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

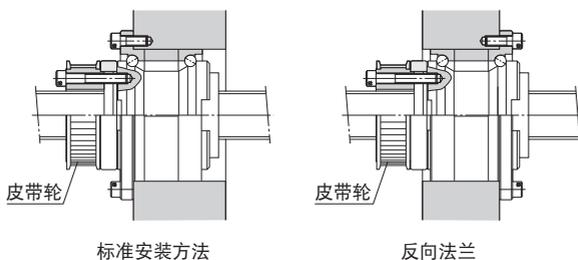
装配例

【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

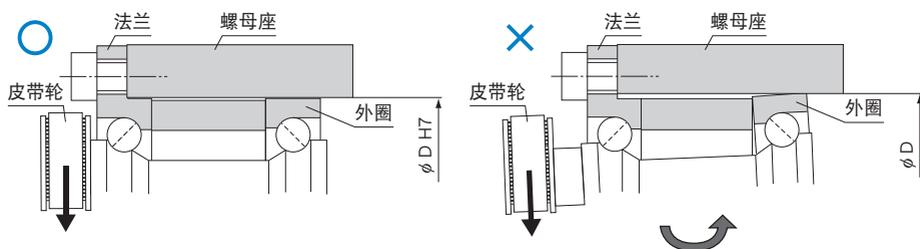
反向法兰

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)

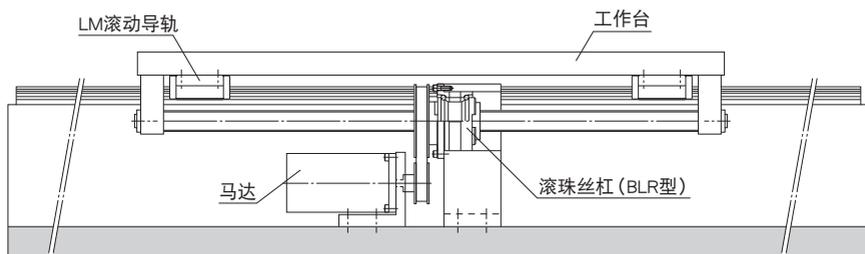


图2 往工作台上的装配例(螺母固定)

- (2) 螺母不固定、丝杠轴固定
(适合于工作台较短、行程较长时)

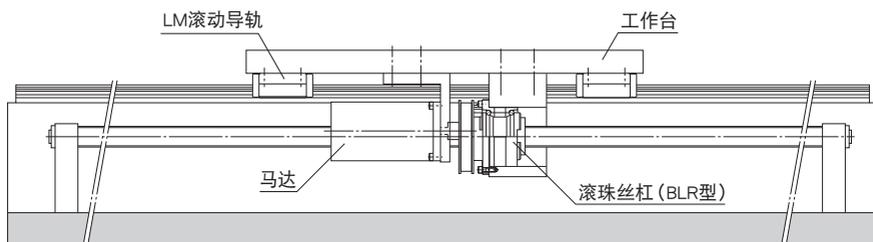
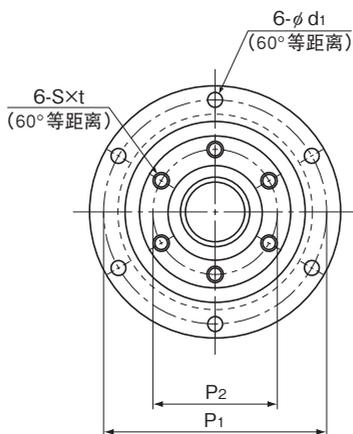


图3 往工作台上的装配例(丝杠轴固定)

DIR型 标准导程螺母旋转式滚珠丝杠



公称型号	丝杠轴 外径 d	沟槽谷径 dc	导程 Ph	钢球 中心直径 dp	基本额定载荷		刚性 K N/μm				
					Ca	Ca		外径 D	法兰直径 D ₁	全长 L ₁	D ₃ h7
					kN	kN					
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

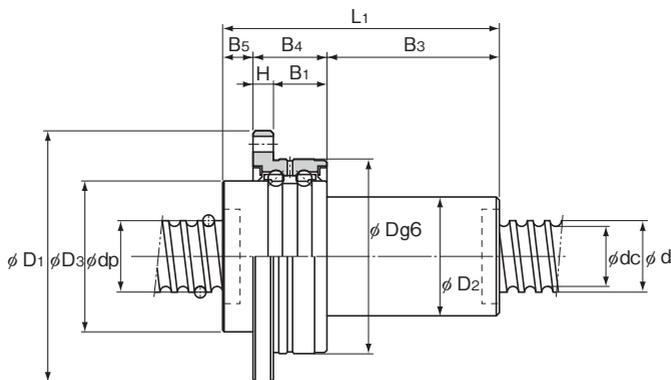
轴向间隙
标记 (※2)

精度标记 (※3)

密封圈标记 (※1)

丝杠轴总长度 (单位mm)

(※1)参照A15-336。(※2)参照A15-19。(※3)参照A15-12。



单位: mm

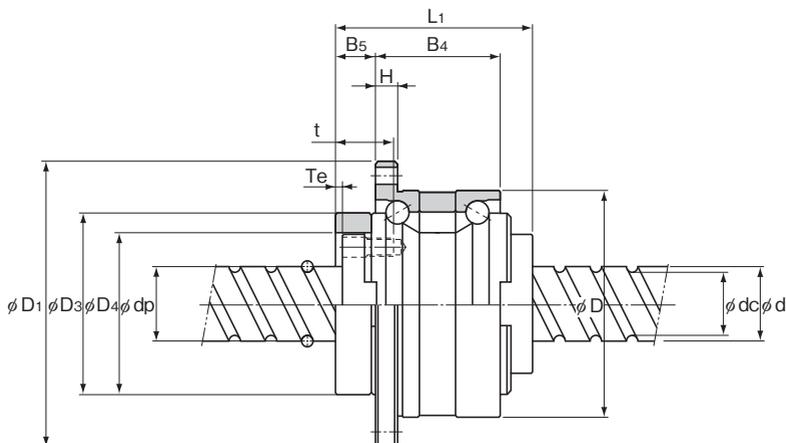
滚珠丝杠尺寸												支撑轴承		螺母惯性	螺母	轴
												基本额定载荷		力矩	质量	质量
D ₂	B ₅	B ₄	B ₃	P ₁	P ₂	H	B ₁	S	t	d ₁	Ca	C _{0a}	kg·cm ²	kg	kg/m	
30	8	21	50	56	30	6	15	M4	6	4.5	8.7	10.5	0.61	0.49	1.24	
34	9	21	50	64	36	6	15	M5	8	4.5	9.7	13.4	1.18	0.68	2.05	
40	13	25	50	75	43	7	18	M6	10	5.5	12.7	18.2	2.65	1.07	3.34	
40	11	25	70	75	43	7	18	M6	10	5.5	12.7	18.2	2.84	1.16	3.52	
46	11	25	50	89	53	8	17	M6	10	6.6	13.6	22.3	5.1	1.39	5.67	
48	11	25	61	89	53	8	17	M6	10	6.6	13.6	22.3	5.68	1.54	5.47	
54	11	25	95	89	53	8	17	M6	10	6.6	13.6	22.3	8.13	2.16	4.98	
58	14	33	104	105	61	10	23	M8	12	9	20.4	32.3	14.7	3.25	6.51	
62	14	33	95	113	67	10	23	M8	12	9	21.5	36.8	20.6	3.55	8.22	
62	14	33	120	113	67	10	23	M8	12	9	21.5	36.8	22.5	3.9	8.5	

注)表中所示的刚性值代表了弹簧常数,每个常数均是加上基本额定载荷(Ca)10%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。



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°	基本额定载荷		kg·cm ²	kg	kg/m	
											C _a kN	C _{0a} kN				
32 ^{+0.025} ₀	5	27.5	9	2	60	25	M4	12	4.5	40	19.4	19.2	0.48	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	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	1.1	3.52	
58 ^{+0.03} ₀	9	55	14	3	91	48	M6	19	6.6	40	30	39	6.74	1.74	5.83	
66 ^{+0.03} ₀	11	62	17	3	113	54	M8	22	9	40	56.4	65.2	16.8	3.2	7.34	
73 ^{+0.03} ₀	11	68	16.5	3	123	61	M8	22	9	50	59.3	74.1	27.9	3.95	9.01	
90 ^{+0.035} ₀	12	80	25	4	136	75	M10	28	11	50	62.2	83	58.2	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

