

# 行程衬套

NB行程衬套不仅可以进行直线运动，还可以进行旋转运动，虽然是小型装置，却可承受较大的负荷。耐磨损性良好的保持器是用轻合金制作的，可以顺畅地进行高速运动和高加减速运动。

虽然直线运动方向的行程受到限定，但是可以在极小摩擦阻力下运行，还可以顺畅地进行旋转和直线复合运动，可以方便地使用于各种装置。

## 结构与特征

NB行程衬套的结构是，将钢球以Z字形排列加工的保持器插入精密研磨加工的外轮内部，使该保持器的钻孔内的钢球可以顺畅圆滑地旋转。由于钢球进入各个独立分离的孔内，不论是外轮的旋转运动还是直线往复运动，均可顺畅地进行。但是，在直线运动中，保持器也会移动该运动长度的1/2。因此，将直线方向的移动行程限定为保持器在外筒内移动范围的两倍。推荐一般情况下，将移动量设定为尺寸表中最大行程的80%。

### 高精度

外轮使用高碳铬轴承钢，通过淬火和研磨加工，保证拥有十足的刚性和高精度的加工。

### 安装更换容易

NB行程衬套通过充分的精度管理，尺寸加工均匀，安装或零部件的更换都比较容易。

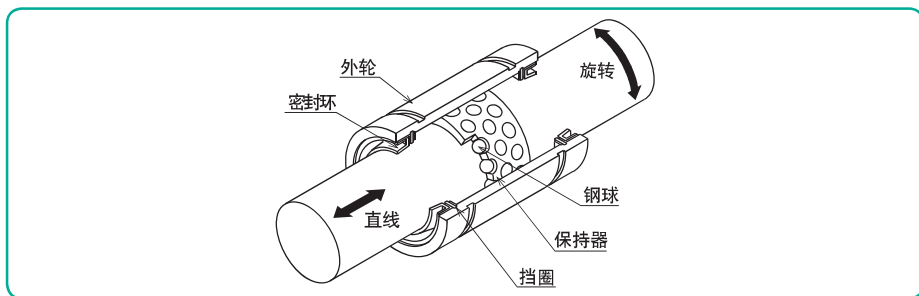
### 轻量、节省空间

由于保持器使用铝合金，外轮较薄，因此重量较轻，而且节省空间。

### 润滑



外轮外径的油槽里每个都有油孔，添加油脂更加方便。

图E-1 SR型的结构



## 类型

表E-1 类型

	标准型	双倍型
SR型	 P.E-6	SR-B型  P.E-8

## 旋转与往复运动的允许值

同时进行旋转与往复运动时的速度允许值通过以下方程式求出。

$$DN \geq dm \cdot n + 10 \cdot \ell_s \cdot n_1$$

## 额定寿命计算

行程衬套的负荷与寿命之间的关系如下所示：

$$L = \left( \frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C \cdot C}{f_W \cdot P} \right)^3 \times 10^6$$

L: 额定寿命(旋转) f<sub>H</sub>: 硬度系数 f<sub>T</sub>: 温度系数  
f<sub>C</sub>: 接触系数 f<sub>W</sub>: 负荷系数 C: 基本额定负荷(N)  
P: 作用负荷(N)  
※各系数请参考P.技-5。

DN的值根据润滑方式分为下值。

油润滑时	DN=600,000
润滑脂润滑时	DN=300,000

但是n≤5,000 ℓ<sub>s</sub>·n<sub>1</sub>≤50,000

### ● 旋转与往复的复合运动时

$$L_h = \frac{L}{60 \sqrt{(dm \cdot n)^2 + (10 \cdot \ell_s \cdot n_1)^2} / dm}$$

### ● 往复运动时

$$L_h = \frac{L}{600 \cdot \ell_s \cdot n_1 / (\pi \cdot dm)}$$

L<sub>h</sub>: 寿命时间(h) ℓ<sub>s</sub>: 行程长度(mm) n: 每分钟转速(rpm)  
n<sub>1</sub>: 每分钟行程数(cpm)  
dm: 钢球的节距圆直径(mm) ÷ 1.15 dr

## 配合公差

NB行程衬套根据使用条件，轴与外壳的尺寸请参考表E-2。要想实现高精度的运动或控制晃动时，将径向间隙设定为负值比较有效。此时，根据尺寸的不同，NB推荐的径向间隙的负值极限可能不同。(参考表E-3) 高速进行轴方向的往复运动时，可能会由于惯性而打滑等，导致保持器位置发生移动的情况，请注意。

此外，选择轴时，请注意以下几点：

- 硬度58HRC以上
- 表面粗糙度Ra0.4以下

表E-2 推荐配合公差

一般的使用条件		纵轴或高精度时	
轴	外壳	轴	外壳
k5,m5	H6,H7	n5,p6	J6,J7

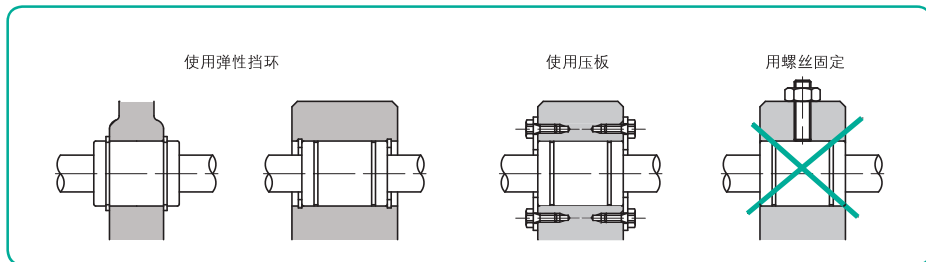
表E-3 径向间隙负值极限

型号	极限值(μm)
6	- 2
8~10	- 3
12~16	- 4
20~30	- 5
35~50	- 6
60~80	- 8
100	-10

### 安装方式

行程衬套一般的安装方法如图E-2所示。螺丝固定方法会导致外筒变形，请不要使用这种方法。

图E-2 安装方法



### 润滑

为了充分发挥NB行程衬套的性能，适当的润滑对于精度的保持和寿命的维持是很重要的。交货时的NB行程衬套上会涂抹一些对润滑剂产生较小影响的防锈油，请使用白灯油等清洗，待其干燥后，涂抹润滑剂再使用。

#### 润滑脂润滑

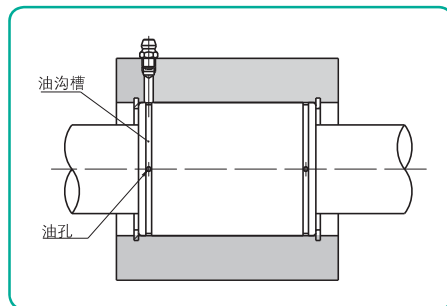
使用前请给其内部填充润滑脂，然后结合使用条件适当补充油脂。补充时和第一次填充一样，给内部涂布，或者设置如图E-3那样的结构。润滑脂推荐使用锂皂基润滑脂2号。

另外NB也有低发尘油脂。详情请参考P.技-39。

#### 油润滑

请适当滴在轴上，或者设置润滑脂润滑那样的结构。润滑油推荐使用涡轮油ISO规格VG32-68。

图E-3 加油结构例



### 使用上的注意事项

#### 最大行程

尺寸表中的最大行程表示极限行程。

#### 保持器偏移

行程衬套在高速状态下使用时，使用于立轴，或在不平衡载荷及震动等状态下使用时，容易发生保持器偏移的问题。一般情况下，建议移动量使用尺寸表中最大行程的80%。

此外，为了避免保持器发生偏移，建议在使用过程中进行多次全程移动，使保持器移动至中心部位。

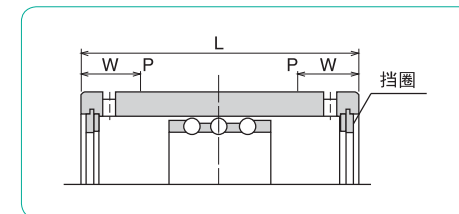
#### 外筒精度

NB行程衬套的精度记载于尺寸表中。外轮可能会根据止动轮的张力的情况而发生变形，可采用下式求出点的平均直径值。

$$W = 4 + L/8$$

W:从端面到测定点P的距离 L:外筒尺寸

图E-4 SR型的结构



#### 使用温度范围

请在-20°C~110°C范围内使用NB行程衬套。超过适用范围使用时，详细情况请向NB咨询。

#### 防尘

如果NB行程衬套的内部进入杂物或灰尘等异物时，可能会降低精度或寿命。密封在一般使用状况下可以发挥其性能，但在使用环境极度恶劣的场所，不能完全保证异物不混入。建议在恶劣的环境中使用时，请在外部套上保护套。

**SR型**  
-标准型-

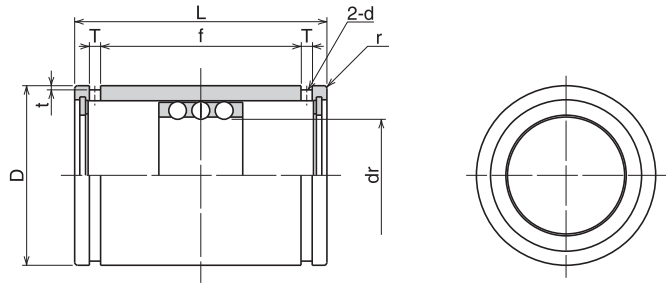


公称型号构成

例) **SR 20**

SR型

内接圆直径 dr



**SR-UU型**  
-标准带密封环型-



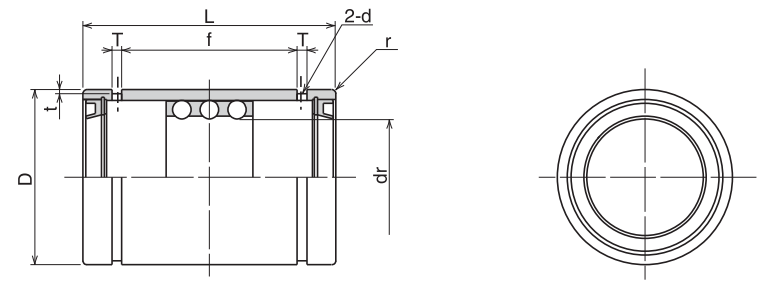
公称型号构成

例) **SR 20 UU**

SR型

内接圆直径 dr

有双侧密封环



公称型号	最大行程 mm	列数	主要尺寸										基本额定负荷		质量 g	
			dr mm	公差 μm	D mm	公差 μm	L mm	公差 mm	f mm	T mm	t mm	d mm	r mm	动 C N		静 Co N
SR 6	19	3	6	+22	12	0	20		11.3	1.1	0.5	1	0.5	216	147	8.9
SR 8	24	3	8	+13	15	-11	24		17.1	1.5	0.5	1.2	0.5	343	245	15.6
SR 10	30	3	10		19	0	30	0	22.7	1.5	0.5	1.2	0.5	637	461	28.8
SR 12	32	3	12	+27	23	0	32	-0.2	24.5	1.5	0.5	1.2	0.5	1,070	813	42
SR 16	40	3	16	+16	28	-13	37		29.1	1.5	0.7	1.3	0.5	1,180	990	71
SR 20	50	3	20	+33	32	0	45		35.8	2	0.7	1.5	0.5	1,260	1,170	99
SR 25	50	3	25	+20	37	-16	45		35.8	2	0.7	1.6	1	1,330	1,330	117
SR 30	82	3	30		45	0	65		53.5	2.5	1	2	1	2,990	3,140	205
SR 35	92	3	35		52	0	70	0	58.5	2.5	1	2	1.5	3,140	3,530	329
SR 40	108	3	40	+41	60	0	80	-0.3	68.3	2.5	1	2	1.5	4,120	4,800	516
SR 50	138	3	50	+25	72	-19	100		86.4	3	1	2.5	1.5	5,540	6,910	827
SR 60	138	3	60	+49	85	0	100		86.4	3	1	2.5	2	5,980	8,230	1,240
SR 80	132	3	80	+30	110	-22	100	0	86	3	1.5	2.5	2	7,840	12,200	2,050
SR 100	132	3	100	+58/+36	130	0/-25	100	-0.4	86	3	1.5	2.5	2	8,430	14,700	2,440

1N≒0.102kgf

公称型号	最大行程 mm	列数	主要尺寸										基本额定负荷		质量 g	
			dr mm	公差 μm	D mm	公差 μm	L mm	公差 mm	f mm	T mm	t mm	d mm	r mm	动 C N		静 Co N
SR 8UU	14	3	8	+22	15	0/-11	24		12.3	1.5	0.5	1.2	0.5	343	245	15.6
SR 10UU	16	3	10	+13	19	0	30	0	17.1	1.5	0.5	1.2	0.5	637	461	28.8
SR 12UU	18	3	12	+27	23	-13	32	-0.2	21.1	1.5	0.5	1.2	0.5	1,070	813	42
SR 16UU	26	3	16	+16	28	0	37		26.8	2	0.7	1.3	0.5	1,180	990	71
SR 20UU	36	3	20		32	0	45		26.8	2	0.7	1.5	0.5	1,260	1,170	99
SR 25UU	36	3	25	+33	37	0	45		26.8	2	0.7	1.6	1	1,330	1,330	117
SR 30UU	68	3	30	+20	45	-16	65		45.1	2.5	1	2	1	2,990	3,140	205
SR 35UU	76	3	35		52	0	70	0	50.1	2.5	1	2	1.5	3,140	3,530	329
SR 40UU	91	3	40	+41	60	0	80	-0.3	59.9	2.5	1	2	1.5	4,120	4,800	516
SR 50UU	116	3	50	+25	72	-19	100		77.4	3	1	2.5	1.5	5,540	6,910	827
SR 60UU	117	3	60	+49	85	0	100		77.4	3	1	2.5	2	5,980	8,230	1,240
SR 80UU	110	3	80	+30	110	-22	100	0	77	3	1.5	2.5	2	7,840	12,200	2,050
SR 100UU	110	3	100	+58/+36	130	0/-25	100	-0.4	77	3	1.5	2.5	2	8,430	14,700	2,440

1N≒0.102kgf

### SR-B型 -双保持器型-



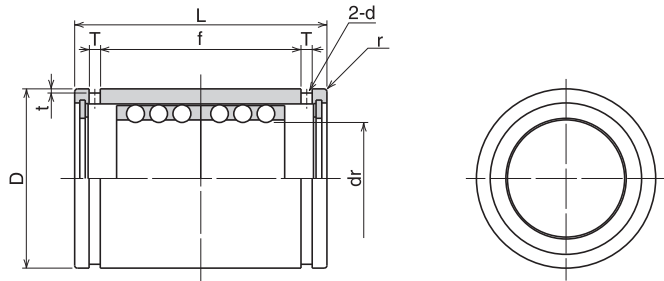
#### 公称型号构成

例) **SR 20 B**

SR型

内接圆直径 dr

双保持器



公称型号	最大行程 mm	列数	主要尺寸										基本额定负荷		质量 g	
			dr mm	公差 μm	D mm	公差 μm	L mm	公差 mm	f mm	T mm	t mm	d mm	r mm	动 C N		静 Co N
SR 8B	8	6	8	+22	15	0/-11	24	0	17.1	1.5	0.5	1.2	0.5	549	490	16.8
SR 10B	8	6	10	+13	19	0	30	0	22.7	1.5	0.5	1.2	0.5	1,030	931	31.2
SR 12B	8	6	12	+27	23	-13	32	-0.2	24.5	1.5	0.5	1.2	0.5	1,720	1,630	46
SR 16B	16	6	16	+16	28	0	37	0	29.1	1.5	0.7	1.3	0.5	1,910	1,980	75
SR 20B	20	6	20	+33	32	0	45	0	35.8	2	0.7	1.5	0.5	2,060	2,320	106
SR 25B	20	6	25	+20	37	-16	45	0	35.8	2	0.7	1.6	1	2,170	2,670	125
SR 30B	44	6	30	+33	45	0	65	0	53.5	2.5	1	2	1	4,800	6,270	220
SR 35B	54	6	35	+41	52	0	70	0	58.5	2.5	1	2	1.5	5,050	7,060	346
SR 40B	66	6	40	+25	60	-19	80	-0.3	68.3	2.5	1	2	1.5	6,710	9,560	540
SR 50B	88	6	50	+49	72	0	100	0	86.4	3	1	2.5	1.5	8,970	13,800	862
SR 60B	88	6	60	+30	85	-22	100	0	86.4	3	1	2.5	2	9,700	16,500	1,290
SR 80B	76	6	80	+58/+36	110	0	100	0	86	3	1.5	2.5	2	12,700	24,300	2,110
SR 100B	76	6	100	+58/+36	130	0/-25	100	-0.4	86	3	1.5	2.5	2	13,700	29,400	2,520

1N≒0.102kgf

### SR-BUU型 -有双侧密封环的双倍型-



#### 公称型号构成

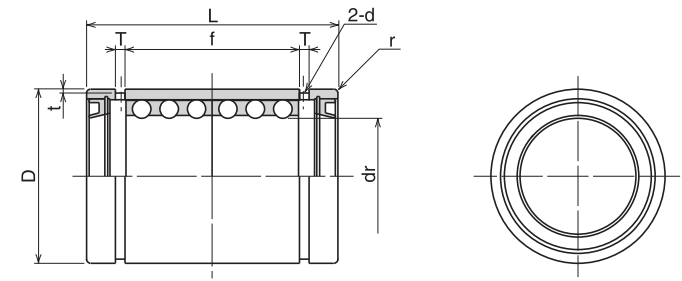
例) **SR 30 B UU**

SR型

内接圆直径 dr

有双侧密封环

双保持器



公称型号	最大行程 mm	列数	主要尺寸										基本额定负荷		质量 g	
			dr mm	公差 μm	D mm	公差 μm	L mm	公差 mm	f mm	T mm	t mm	d mm	r mm	动 C N		静 Co N
SR 30BUU	30	6	30	+33/+20	45	0/-16	65	0	45.1	2.5	1	2	1	4,800	6,270	220
SR 35BUU	38	6	35	+41	52	0	70	0	50.1	2.5	1	2	1.5	5,050	7,060	346
SR 40BUU	49	6	40	+25	60	-19	80	-0.3	59.9	2.5	1	2	1.5	6,710	9,560	540
SR 50BUU	66	6	50	+49	72	0	100	0	77.4	3	1	2.5	1.5	8,970	13,800	862
SR 60BUU	67	6	60	+49	85	0	100	0	77.4	3	1	2.5	2	9,700	16,500	1,290
SR 80BUU	54	6	80	+30	110	-22	100	0	77	3	1.5	2.5	2	12,700	24,300	2,110
SR100BUU	54	6	100	+58/+36	130	0/-25	100	-0.4	77	3	1.5	2.5	2	13,700	29,400	2,520

1N≒0.102kgf