

# 带保持器高扭矩型滚珠花键



SLS、SLS-L和SLF型

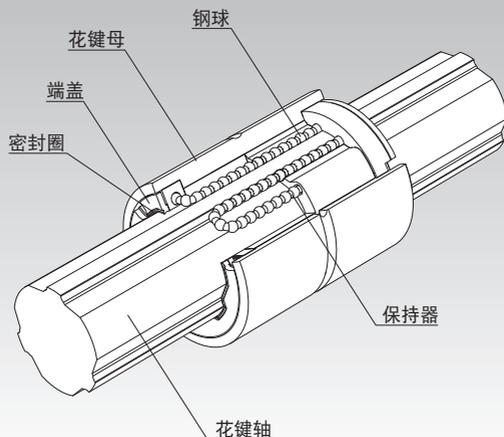


图1 带保持器高扭矩型滚珠花键SLS型的构造

选择的要点	<b>A3-6</b>
设计的要点	<b>A3-117</b>
配件	<b>A3-120</b>
公称型号	<b>A3-122</b>
使用注意事项	<b>A3-123</b>
润滑相关产品	<b>A24-1</b>
安装步骤与维护	<b>B3-30</b>

花键轴的横断面特性	<b>A3-17</b>
等效系数	<b>A3-27</b>
旋转方向间隙	<b>A3-30</b>
精度规格	<b>A3-34</b>
按精度分类的最大制造长度	<b>A3-115</b>

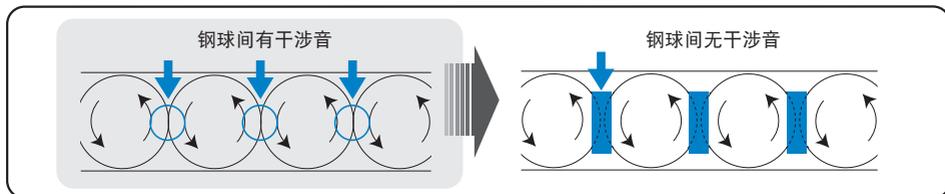
## 结构与特长

将汇集了THK技术与技术诀窍的保持器技术,向滚珠花键展开应用

采用球保持器,保持整列循环运动,可对应高速使用。

消除钢球之间的撞击和相互摩擦,实现低噪音、好音质和低发尘。通过提高润滑脂保持能力,实现长期免维护。

采用高扭矩型构造,确保了外筒的挠曲刚性。此外,使花键轴的形状趋近于圆形,也提高了花键轴的刚性。



### 【对应高速】

通过采用球保持器,保持整列循环运动,可应对高速使用,使得装置的高节拍化成为可能。

[使用条件]

使用型号	SLS50
试验环境	22~27.5℃
行程	1000mm
最高速度	200m/min
加减速度	5G(49m/s <sup>2</sup> )
外加负荷	轻预压(GL)
润滑剂	THK AFB-LF油脂

试验机外观 (高速耐久试验)



试验品外观



[测试结果]

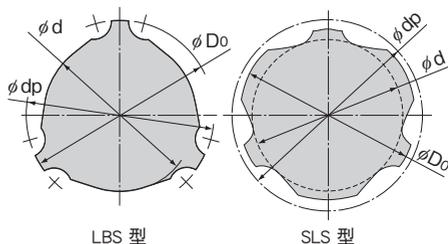
运行1000km无异常

### 【花键轴的刚性改善】

使花键轴的形状趋近于圆形,与原有的高扭矩矩形花键轴相比,产品的挠曲刚性和弯曲刚性得以大幅提升。

单位: mm

公称轴径 25	LBS	SLS
小径 $\phi d$	19.5	21.6
大径 $\phi D_o$	24.5	25.0
钢球中心直径 $\phi dp$	25	25.2



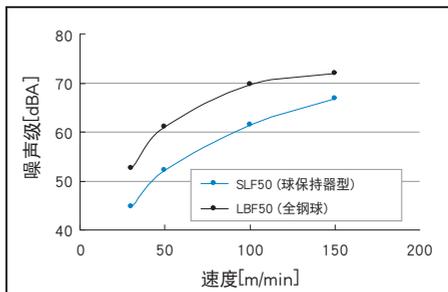
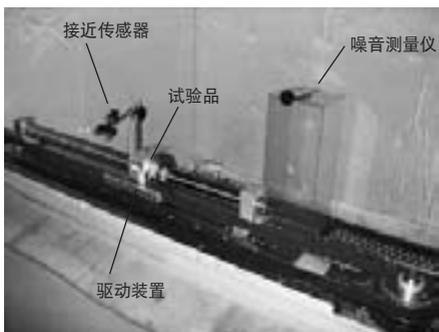
## 【低噪音、好音质、低发尘】

采用球保持器，消除了钢球之间的碰撞和相互摩擦，实现低噪音、好音质、低发尘。

[使用条件]

使用型号	SLF50/LBF50
行程	600mm
速度	30, 50, 100, 150m/min
测量设备	噪音测量仪

试验机概要

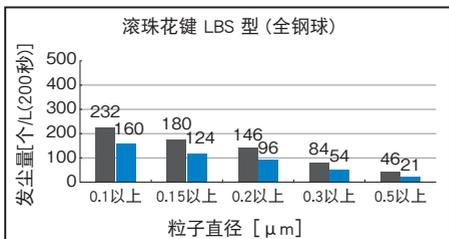
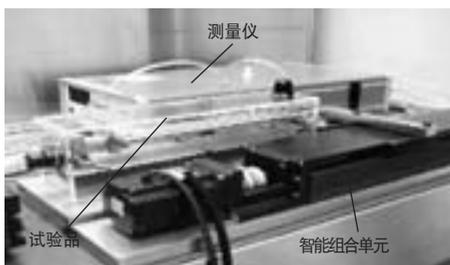


声级比较

[使用条件]

使用型号	SLF50CL+350LP/ LBS50CL+350LP
最高速度	30m/min
加速度	2.84m/s <sup>2</sup>
行程	200mm
空气供应量	1 ℓ / 200sec
润滑剂	THK AFE-CA油脂
使用机器	粒子计数器

试验机外观



发尘比较数据

## 【长期运行而免维护】

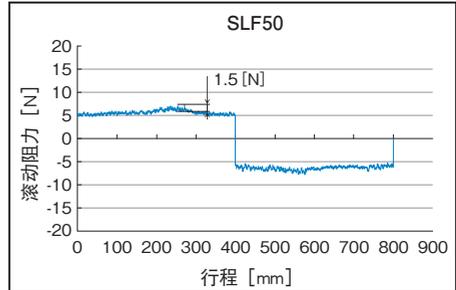
采用球保持器大幅提高润滑脂保持能力,实现长期免维护。

## 【平滑的动作(滚动变动小)】

通过采用球保持器及新型循环方式,实现了较小的滚动变动下的稳定顺畅运行。

[使用条件]

使用型号	SLF50
速度	10mm/sec
外加负荷	中预压(CM)
润滑剂	THK AFB-LF油脂



滚动阻力试验

## 种类与特长

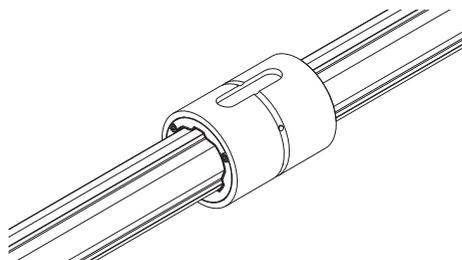
### 【花键母的种类】

#### 直筒形滚珠花键SLS型(中载荷型)

尺寸表⇒[A3-42](#)

花键外筒外径为直筒形。

通过键实现与支承座之间的固定,可传递扭矩。

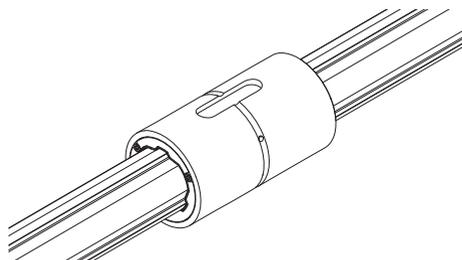


#### 直筒形滚珠花键SLS-L型(重载荷型)

尺寸表⇒[A3-42](#)

SLS型与LBS型具有相同的外径,是增加了花键母长度的重负荷型。

最适合用于空间小、扭矩大的地方,或有悬臂负荷、力矩等作用的场合。

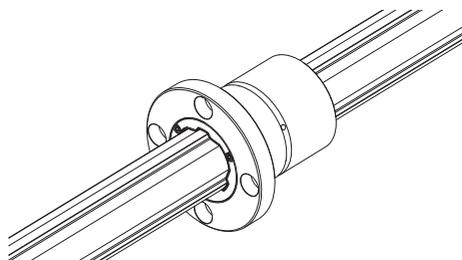


#### 法兰型滚珠花键SLF型

尺寸表⇒[A3-44](#)

利用法兰通过螺栓固定到支承座上。

装配简单,与使用键的固定方式相比较,可缩短支承座长度。



## 【花键轴的种类】

### 精密实心花键轴(标准型)

对通过冷拔成形的花键轴的滚动沟槽, 进行精密研磨, 达到高精度, 然后与花键母配合。



### 特殊花键轴

花键轴端或中间部分的直径比较大时, THK将按照需求用切削加工制作花键部分。



### 中空花键轴(K型)

需要配管、配线、排气或减轻重量的地方, 可用中空花键轴。



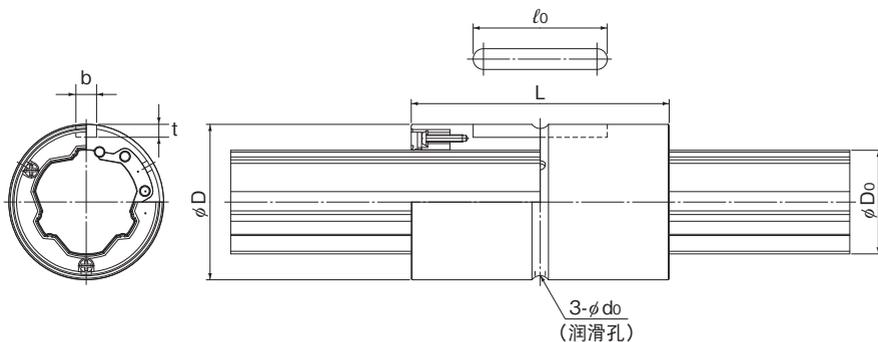
## 支承座内径公差

花键母和支承座的配合通常采用过渡配合。如果滚珠花键的精度不需要很高, 也可以采用间隙配合。

表1 支承座内径公差

支承座内径公差	普通使用条件	H7
	需要减小间隙时	J6

## SLS型



公称型号	花键母尺寸									
	外径		长度		键槽尺寸			润滑孔		
	D	公差	L	公差	b H8	t +0.1 0	$\ell_0$	$d_0$		
SLS25	37	0	60	-0.3	5	3	33	2		
SLS25L			70							
SLS30	45	-0.016	70		7	4	41	3		
SLS30L			80							
SLS40	60	0	90		-0.3	10	4.5	55	3	
SLS40L			100							
SLS50	75	-0.019	100			15	5	60	4	
SLS50L			112							
SLS60	90	0	127			-0.3	18	6	68	4
SLS60L			140							
SLS70	100	-0.022	110	18			6	68	4	
SLS70L			135							
SLS80	120	0	140	-0.4			20	7	80	5
SLS80L			155							
SLS100	140	0	160		28		9	93	5	
SLS100L			185							

## 公称型号的构成例

**2 SLS50 UU CL +700L P K**

公称型号

 旋转方向  
 间隙标记  
 (※2)

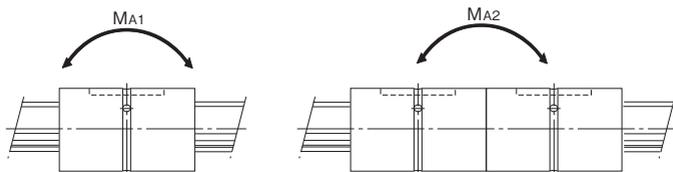
防尘附件标记 (※1)

 花键轴总长度 (※5)  
 (单位mm)

 花键轴的标识 (※4)  
 精度标记 (※3)

1根轴上花键母的个数 (只有1个时无标识)

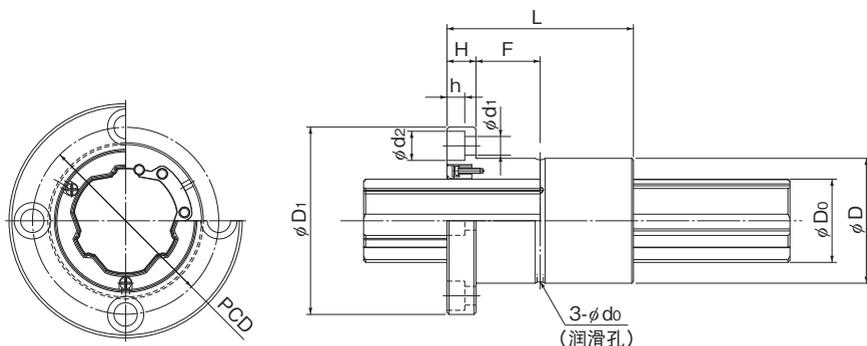
 (※1) 参照 [A3-120](#)。(※2) 参照 [A3-30](#)。(※3) 参照 [A3-34](#)。(※4) 参照 [A3-46](#)。(※5) 参照 [A3-115](#)。



单位：mm

	基本额定扭矩		基本额定载荷		静态容许力矩		质量	
	$C_T$ N·m	$C_{GT}$ N·m	$C$ kN	$C_G$ kN	$M_{A1}$ N·m	$M_{A2}$ N·m	花键母 kg	花键轴 kg/m
	219.9	306.8	18.2	22.5	136	851	0.15	3.51
	261.9	394.5	21.7	29.0	220	1203	0.18	
	366.5	513.3	25.4	31.5	233	1341	0.30	5.05
	416.4	616.0	28.9	37.8	330	1803	0.34	
	818.9	1135.4	42.8	52.5	520	2801	0.69	9.18
	890.0	1277.3	46.5	59.1	652	3529	0.79	
	1373.4	1783.1	57.6	66.2	687	4156	1.30	14.45
	1571.2	2165.2	65.9	80.4	996	5349	1.47	
	2506.7	3321.0	87.8	103.0	1452	7733	2.25	21.23
	2723.2	3736.2	95.3	115.8	1820	9570	2.50	
	2986.3	3474.7	89.7	92.5	1038	6392	2.13	28.57
	3708.4	4738.2	111.4	126.1	1867	10135	2.71	
	4664.6	5477.4	122.8	127.7	1739	11482	4.22	37.49
	5195.3	6390.4	136.8	148.9	2327	14491	4.77	
	8922.3	10211.6	188.2	190.7	3155	19118	5.20	58.97
	10424.4	12764.6	219.8	238.4	4816	26463	6.22	

## SLF型



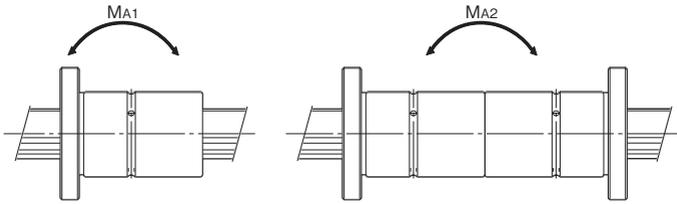
公称型号	花键母尺寸									
	外径		长度		法兰直径		H	F	润滑孔 $d_0$	PCD
	D	公差	L	公差	$D_1$	公差				
SLF25	37	0	60	0 -0.3	60	0 -0.2	9	21	2	47
SLF30	45	-0.016	70		70		10	25	3	54
SLF40	60	0 -0.019	90		90		14	31	3	72
SLF50	75		100	113	0 -0.3	16	34	4	91	
SLF60	90	127	129	18		45.5	4	107		
SLF70	100	110	142	20		35	4	117		
SLF80	120	0 -0.022	140	0 -0.4	168	0 -0.4	22	48	5	138
SLF100	140	0 -0.025	160		195		25	55	5	162

## 公称型号的构成例



(※1)参照A3-120。(※2)参照A3-30。(※3)参照A3-34。(※4)参照A3-46。(※5)参照A3-115。

## 带保持器高扭矩型滚珠花键



单位：mm

安装孔 $d_1 \times d_2 \times h$	基本额定扭矩		基本额定载荷		静态容许力矩		质量	
	$C_1$ N·m	$C_{0T}$ N·m	C kN	$C_0$ kN	$M_{A1}$ N·m	$M_{A2}$ N·m	花键母 kg	花键轴 kg/m
5.5×9.5×5.4	219.9	306.8	18.2	22.5	136	851	0.26	3.51
6.6×11×6.5	366.5	513.3	25.4	31.5	233	1341	0.45	5.05
9×14×8.6	818.9	1135.4	42.8	52.5	520	2801	1.06	9.18
11×17.5×11	1373.4	1783.1	57.6	66.2	687	4156	1.90	14.45
11×17.5×11	2506.7	3321.0	87.8	103.0	1452	7733	3.08	21.23
14×20×13	2986.3	3474.7	89.7	92.5	1038	6392	3.25	28.57
16×23×15.2	4664.6	5477.4	122.8	127.7	1739	11482	5.82	37.49
18×26×17.5	8922.3	10211.6	188.2	190.7	3155	19118	7.66	58.97

## 花键轴

如**图3-41**所示,花键轴可分为精密实心花键轴,特殊花键轴和中空花键轴(K型)。

花键轴的形状可根据您的要求而制造,因此在估价或下订单时,请提供一份所需花键轴形状的图纸。

### 【花键轴的断面形状】

表2表示的是花键轴的断面形状。如果花键轴轴端需要加工为圆柱形,则请尽可能不要超过小径尺寸( $\phi d$ )。

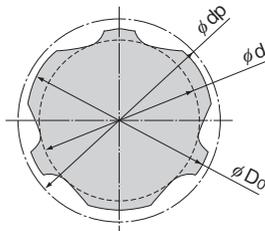


表2 花键轴的断面形状

单位: mm

公称轴径	25	30	40	50	60	70	80	100
小径 $\phi d$	21.6	25.8	35.2	44.4	54.0	62.8	71.3	90.0
大径 $\phi D_0$ h7	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	60.0	80.0	100.0
钢球中心直径 $\phi d_p$	25.2	30.2	40.6	50.6	61.0	71.0	80.8	101.2
质量(kg/m)	3.51	5.05	9.18	14.45	21.23	28.57	37.49	58.97

\* 小径 $\phi d$ 的尺寸为加工后未留下沟槽处的值。

### 【标准中空花键轴的孔形】

表3表示的是标准中空花键轴的孔形。当需要进行诸如配管、配线、排气或减轻重量等作业时,可使用本表。

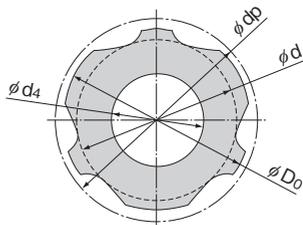


表3 标准中空花键轴的断面形状

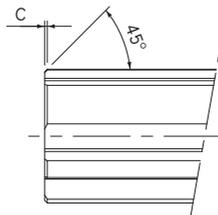
单位: mm

公称轴径	25	30	40	50	60	70	80	100
小径 $\phi d$	21.6	25.8	35.2	44.4	54.0	62.8	71.3	90.0
大径 $\phi D_0$ h7	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	60.0	80.0	100.0
钢球中心直径 $\phi d_p$	25.2	30.2	40.6	50.6	61.0	71.0	80.8	101.2
孔径( $\phi d_i$ )	12	16	22	25	32	—	52.5	67.5
质量(kg/m)	2.62	3.47	6.19	10.59	14.90	—	20.48	30.85

\* 小径 $\phi d$ 的尺寸为加工后未留下沟槽处的值。

## 【花键轴轴端的倒角】

为了方便将花键轴套入花键母内, 除非另有规定, 一般将花键轴的轴端按照以下尺寸进行倒角加工。当花键部端面有阶梯加工、攻螺纹及钻孔加工因而要用到端面时, 将加工为倒角C(或者如悬臂支撑那样不使用端面的场合也包含在内)。



SLS25~100

表4 花键轴轴端的倒角尺寸

单位: mm

公称轴径	25	30	40	50	60	70	80	100
倒角C	0.5	0.5	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0

## 【特殊花键轴不完全花键部的长度】

如果花键轴的轴端或者中间部分比小径尺寸( $\phi d$ )大, 则需要保留不完全花键部以确保磨削退刀。不完全花键部长度(S)与法兰直径( $\phi df$ )的关系见表5。

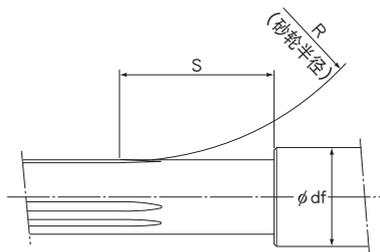


表5 不完全花键部分的长度: (S)

单位: mm

法兰直径 $\phi df$	25	30	35	40	50	60	80	100	120	140	160
公称轴径	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
25	29	54	63	72	—	—	—	—	—	—	—
30	—	34	56	65	80	—	—	—	—	—	—
40	—	—	—	36	66	81	104	—	—	—	—
50	—	—	—	—	35	59	83	100	—	—	—
60	—	—	—	—	—	37	73	92	108	—	—
70	—	—	—	—	—	—	62	84	101	115	—
80	—	—	—	—	—	—	45	76	95	109	—
100	—	—	—	—	—	—	—	48	77	96	110

## 附件

滚珠花键SLS/SLS-L型均配备如表6所示的标准键。

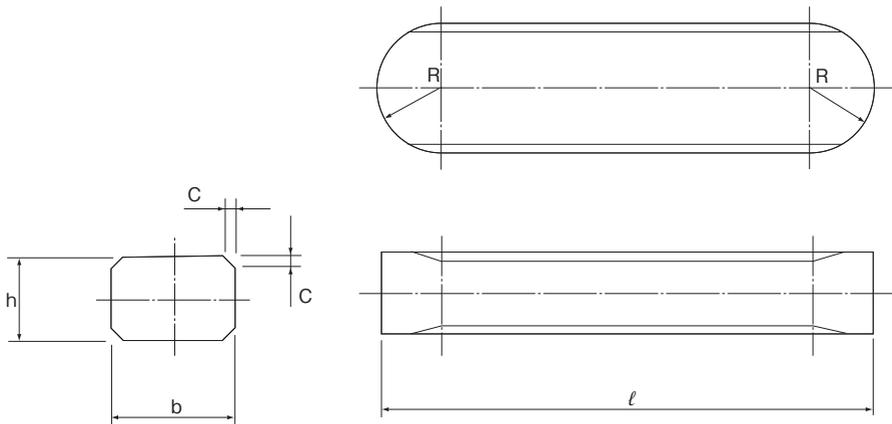


表6 SLS/SLS-L型用标准键

单位：mm

公称轴径	宽度b		高度h		长度 $l$		R	C
		公差(p7)		公差(h9)		公差(h12)		
SLS 25	5	+0.024	5	0	33	0	2.5	0.5
SLS 25L		+0.012		-0.030				
SLS 30	7	+0.030	7	0	41	0	3.5	
SLS 30L			+0.015				-0.036	
SLS 40	10	+0.036	8	0	55	0	5	
SLS 40L			+0.018				-0.300	7.5
SLS 50	15	+0.018	10	0	60	0	7.5	
SLS 50L			-0.043				-0.400	9
SLS 60	18	+0.022	12	0	68	0	1.2	
SLS 60L			-0.043					-0.350
SLS 70	20	+0.043	13	0	80	0		
SLS 70L			-0.043					-0.400
SLS 80	28	+0.022	18	0	93	0		
SLS 80L			-0.043				-0.400	
SLS 100	28	+0.022	18	0	93	0		
SLS 100L			-0.043				-0.400	

