

**NEW**

高阻尼性能联轴器

# SERVOFLEX SFR



# 高阻尼橡胶联轴器

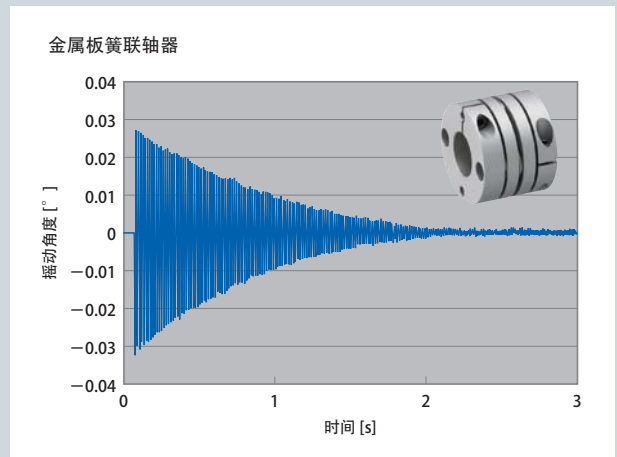
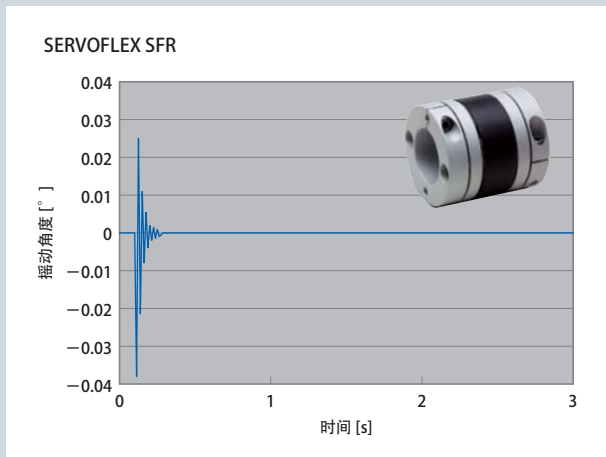
新开发的橡胶元件实现了高阻尼性能。具有高阻尼性能的联轴器，可用于伺服电机等的高速、高精度运行。

没有反冲，因为所有动力传输都是通过摩擦联轴器完成的。通过在元件中采用 HNBR，与使用金属元件的挠性联轴器相比，振动迅速衰减。其结果是，可以抑制电机等传动系统中令人担忧的共振现象，并在较宽的运行速度范围内避免共振。提供稳定的高速控制。此外，装配结构减少了由于不对中造成的轴向反作用力。可以大大减轻配合轴和轴承的负荷。



## 卓越的阻尼性能

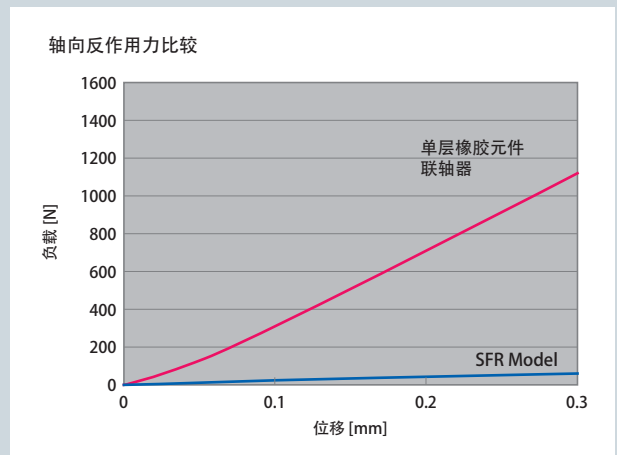
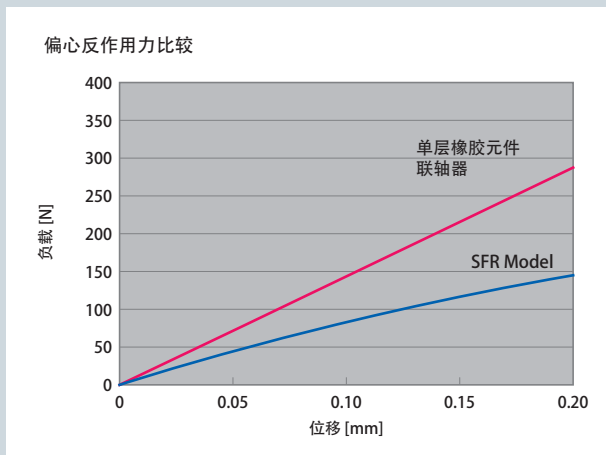
使用橡胶元件的 SERVOFLEX SFR Model 与金属板簧型相比，能发挥卓越的阻尼性能。



## 同时降低轴反作用力

\* 专利审查中

橡胶元件与夹紧套的装配结构和释放面的提供大大降低了偏心和轴向的反作用力。



## 完全变化和选项对应

通过组合孔径互锁夹紧毂形状来追求低惯性。您还可以选择各种选项。

通过组合与您使用的孔径相关的夹紧轮毂外形形状，您可以通过尽可能减少惯性力矩来为高速运行做出贡献。

TYPE B



TYPE A

TYPE C

※ 形状类型 (A、B、C) 根据顾客使用的孔径组合而定，顾客不可指定。

该标准对应圆轴h7级公差。可选择j6/k6级、锥形轴、键槽加工等各种轴。

锥形适配器



添加键槽加工

兼容轴公差等级 j6 和 k6

## 硬质橡胶与嵌件一体化元件结构

夹紧毂与元件用螺栓连接的装配式结构。借助最新的 CAE 系统 FEM (有限元法) 进行优化设计。

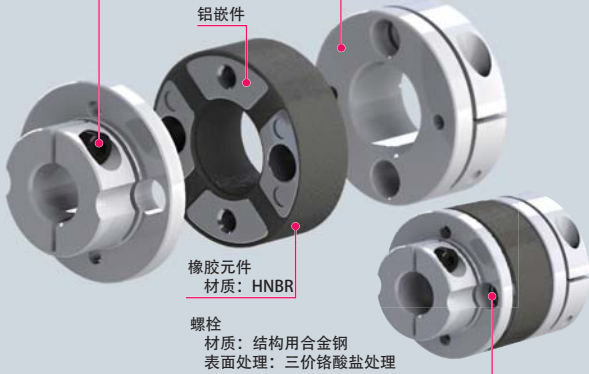
夹紧螺栓  
材质：结构用合金钢  
表面处理：固体润滑膜处理

夹紧毂  
材质：高强度铝合金  
表面处理：耐酸铝处理

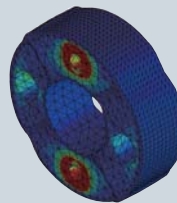
铝嵌件

橡胶元件  
材质：HNBR

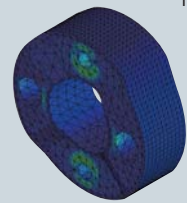
螺栓  
材质：结构用合金钢  
表面处理：三价铬酸盐处理



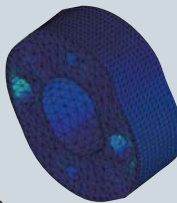
TORQUE



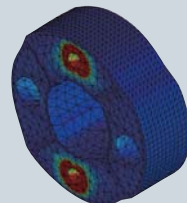
THRUST



BENDING



RADIAL



※ 测量结果是根据本公司试验结果所得，并非对性能作出保证。

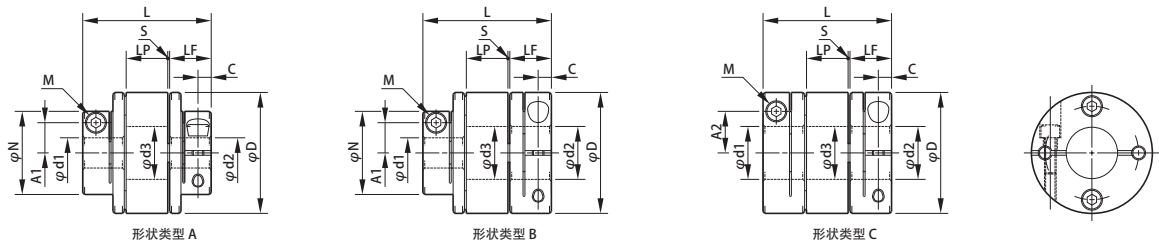
# SFR Model

## 规格

型号	形状类型	允许转矩 [N·m]	允许误差			最高转速 [min <sup>-1</sup> ]	扭转弹性常数 [N·m/rad]	轴向弹性常数 [N/mm]	转动惯量 [kg·m <sup>2</sup> ]	质量 [kg]
			偏心 [mm]	偏角 [°]	轴向 [mm]					
SFR-030SA1	A	5	0.2	1.5	±0.3	10000	396	413	6.62×10 <sup>-6</sup>	0.048
	B	5	0.2	1.5	±0.3	10000	396	413	8.65×10 <sup>-6</sup>	0.054
	C	5	0.2	1.5	±0.3	10000	396	413	10.76×10 <sup>-6</sup>	0.063
SFR-035SA1	C	10	0.2	1.5	±0.3	10000	607	416	26.98×10 <sup>-6</sup>	0.105
SFR-040SA1	A	12	0.2	1.5	±0.3	10000	1128	605	25.37×10 <sup>-6</sup>	0.103
	B	12	0.2	1.5	±0.3	10000	1128	605	31.96×10 <sup>-6</sup>	0.114
	C	12	0.2	1.5	±0.3	10000	1128	605	38.64×10 <sup>-6</sup>	0.128
SFR-050SA1	A	25	0.2	1.5	±0.3	10000	2775	658	85.36×10 <sup>-6</sup>	0.216
	B	25	0.2	1.5	±0.3	10000	2775	658	105.75×10 <sup>-6</sup>	0.234
	C	25	0.2	1.5	±0.3	10000	2775	658	128.36×10 <sup>-6</sup>	0.263

※ 形状类型 (A、B、C) 根据顾客使用的孔径组合而定，顾客不可指定。 ※ 根据轴紧固部位的保持力，允许转矩可能会受到限制，请在“标准孔径”中进行确认。 ※ 最高转速未考虑动平衡。 ※ 扭转弹性常数为 20°C 的情况下元件部分的解析值。 ※ 转动惯量及质量为最大孔径时的数值。

## 尺寸



型号	形状类型	d1 [mm]		d2 [mm]		D [mm]	N [mm]	L [mm]	LF [mm]	LP [mm]	S [mm]	A1 [mm]	A2 [mm]	C [mm]	d3 [mm]	M 数量 - 公称	紧固转矩 [N·m]
		最小	最大	最小	最大												
SFR-030SA1	A	5	10	5	10	34	21.6	37.8	12.4	11	1	8	-	3.75	15.5	1-M3	1.5 ~ 1.9
	B	5	10	大于 10	16	34	21.6	37.8	12.4	11	1	8	12.5	3.75	15.5	1-M3	1.5 ~ 1.9
	C	大于 10	15	大于 10	16	34	-	37.8	12.4	11	1	-	12.5	3.75	15.5	1-M3	1.5 ~ 1.9
SFR-035SA1	C	6	18	6	19	39	-	48	15.5	15	1	-	14	4.5	18.5	1-M4	3.4 ~ 4.1
SFR-040SA1	A	8	15	8	15	44	29.6	48	15.5	15	1	11	-	4.5	23.5	1-M4	3.4 ~ 4.1
	B	8	15	大于 15	24	44	29.6	48	15.5	15	1	11	17	4.5	23.5	1-M4	3.4 ~ 4.1
	C	大于 15	22	大于 15	24	44	-	48	15.5	15	1	-	17	4.5	23.5	1-M4	3.4 ~ 4.1
SFR-050SA1	A	8	19	8	19	56	38	59.8	20.5	17.4	0.7	14.5	-	6	29.5	1-M5	7.0 ~ 8.5
	B	8	19	大于 19	30	56	38	59.8	20.5	17.4	0.7	14.5	22	6	29.5	1-M5	7.0 ~ 8.5
	C	大于 19	28	大于 19	30	56	-	59.8	20.5	17.4	0.7	-	22	6	29.5	1-M5	7.0 ~ 8.5

※ 形状类型 (A、B、C) 根据顾客使用的孔径组合而定，顾客不可指定。 ※ d3 尺寸为元件的内径尺寸。如果 d2 尺寸大于该值，d2 侧铣削的轴只能插入至 LF 尺寸。 ※ 夹紧螺栓 M 公称为数量 - 螺钉公称，数量是单侧的数量。



## 标准孔径

		标准 (选项) 孔径 d1 · d2 [mm] 和受限的允许转矩 [N · m]																											
孔径公称		5	6	6.35	7	8	9	9.525	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	24	25	28	30					
轴公差 h7 (h6 · g6)	B	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
轴公差 j6 (选项)	J																	○		○	○		○						
轴公差 k6 (选项)	K					○	○						○		○			○		○	○								
SFR-030SA1	d1	2.8	3.4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
	d2	2.8	3.4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
SFR-035SA1	d1		5	5	6.6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
	d2		5	5	6.6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
SFR-040SA1	d1					9	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
	d2					9	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
SFR-050SA1	d1					18	20	22	22	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
	d2					18	20	22	22	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					

※ 标准孔径为轴公差 h7 (h6 · g6) 用: 公称 B。※ 轴公差 j6、k6 用: 公称 J · K 为可选对应, 仅适用于带○号的孔径。※ 已有●号和数值的栏其孔径为标准孔径。上表以外的孔径, 可另行订制, 请垂询。※ 有数值栏内的孔径因该孔径较小, 允许转矩根据轴紧固部分的夹持力受限制。数值表示该允许转矩 [N · m]。

订货时

SFR-030SA1-10B-14K

尺寸

孔径 d1 (小径)

孔径 d2 (大径)

对应的轴公差

B: h7 (h6 · g6), (选项 J: j6, K: k6)

※ 孔径标称值请指定为 d1 (小径) - d2 (大径) 的顺序。

※ d1 = d2 (相同直径) 时的轴连接方法, 请指定为 B、J、K 的顺序。

# 选项 适用锥形轴

在伺服电动机的锥形轴上安装锥形转接器后，可通过夹紧载紧固。

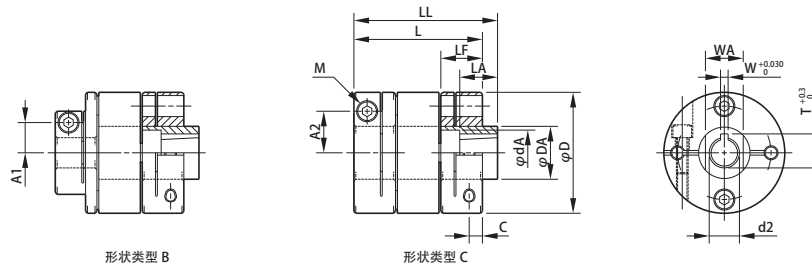


## 规格

型号	形状类型	允许转矩 [N·m]	允许误差			最高转速 [min <sup>-1</sup> ]	扭转弹性常数 [N·m/rad]	轴向弹性常数 [N/mm]	转动惯量 [kg·m <sup>2</sup> ]	质量 [kg]
			偏心 [mm]	偏角 [°]	轴向 [mm]					
SFR-040SA1-□B-11BC	B	12	0.15	1.5	±0.3	10000	1128	605	35.95 × 10 <sup>-6</sup>	0.162
	C	12	0.15	1.5	±0.3	10000	1128	605	42.24 × 10 <sup>-6</sup>	0.174
SFR-050SA1-□B-11BC	B	25	0.15	1.5	±0.3	10000	2775	658	111.04 × 10 <sup>-6</sup>	0.297
	C	25	0.15	1.5	±0.3	10000	2775	658	133.26 × 10 <sup>-6</sup>	0.325
SFR-050SA1-□B-14BC	B	25	0.15	1.5	±0.3	10000	2775	658	118.21 × 10 <sup>-6</sup>	0.328
	C	25	0.15	1.5	±0.3	10000	2775	658	141.08 × 10 <sup>-6</sup>	0.369
SFR-050SA1-□B-16BC	B	25	0.15	1.5	±0.3	10000	2775	658	124.92 × 10 <sup>-6</sup>	0.366
	C	25	0.15	1.5	±0.3	10000	2775	658	147.53 × 10 <sup>-6</sup>	0.395

※ 形状类型 (B、C) 根据顾客使用的孔径组合而定，顾客不可指定。※ 根据轴紧固部位的保持力，允许转矩可能会受到限制，请在“标准孔径”中进行确认。※ 最高转速未考虑动平衡。※ 扭转弹性常数为 20℃ 的情况下元件部分的解析值。※ 转动惯量及质量为最大孔径时的数值。

## 尺寸



型号	d2 [mm]	W [mm]	T [mm]	WA [mm]	LA [mm]	dA [mm]	DA [mm]	LL [mm]	D [mm]	L [mm]	LF [mm]	C [mm]	A1 [mm]	A2 [mm]	M 数量 - 公称
SFR-040SA1-□B-11BC	11	4	12.2	18	16	17	22	58	44	48	15.5	4.5	11	17	1-M4
SFR-050SA1-□B-11BC	11	4	12.2	18	16	17	22	64.8	56	59.8	20.5	6	14.5	22	1-M5
SFR-050SA1-□B-14BC	14	4	15.1	24	19	22	28	69.8	56	59.8	20.5	6	14.5	22	1-M5
SFR-050SA1-□B-16BC	16	5	17.3	24	29	26	30	79.8	56	59.8	20.5	6	14.5	22	1-M5

※ 上述以外的“规格”和“尺寸”，请参阅 SFR Model 的“规格”和“尺寸”。

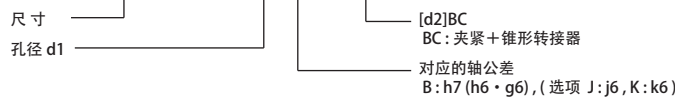
## 标准孔径

孔径公称		标准 (选项) 孔径 d1 [mm] 和受限的允许转矩 [N·m]																		
轴公差	选项	8	9	9.525	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	24	25	28	30
轴公差 h7 (h6·g6)	B	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
轴公差 j6 (选项)	J													○		○	○		○	
轴公差 k6 (选项)	K	○	○								○			○		○	○			
SFR-040SA1-□B-11BC		9	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SFR-050SA1-□B-11BC		18	20	22	22	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SFR-050SA1-□B-14BC		18	20	22	22	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SFR-050SA1-□B-16BC		18	20	22	22	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

※ 标准孔径为轴公差 h7 (h6·g6) 用: 公称 B。※ 轴公差 j6、k6 用: 公称 J·K 为可选对应，仅适用于带○号的孔径。※ 已有●号和数值的栏其孔径为标准孔径。上表以外的孔径，可另行订制，请垂询。※ 有数值栏内的孔径因该孔径较小，允许转矩根据轴紧固部分的夹持力受限制。数值表示该允许转矩 [N·m]。

订货时

SFR-050SA1-12B-14BC

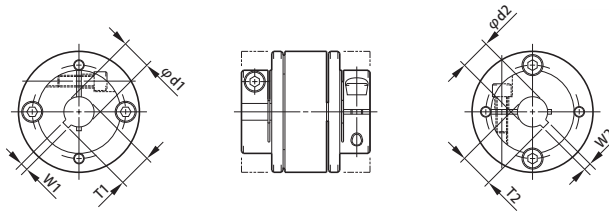


# 选项 键槽加工

如果采用带键轴，可根据客户要求要求在夹紧毂上加工键槽。



## ■ 键槽加工标准



键槽宽度符合 H9 标准											键槽宽度符合 JS9 标准																
轴径	公称孔径			孔径 d1 · d2 [mm]	键槽宽度 W1 · W2 [mm]	键槽高度 T1 · T2 [mm]	轴径	公称孔径			孔径 d1 · d2 [mm]	键槽宽度 W1 · W2 [mm]	键槽高度 T1 · T2 [mm]	轴径	公称孔径			孔径 d1 · d2 [mm]	键槽宽度 W1 · W2 [mm]	键槽高度 T1 · T2 [mm]							
	轴公差 h7	j6	k6					轴公差 h7	j6	k6					轴公差 h7	j6	k6				轴公差 h7	j6	k6				
8	BH	-	KH	8	3 <sup>+0.025</sup> <sub>0</sub>	9.4 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>	17	BH	-	-	17	5 <sup>+0.030</sup> <sub>0</sub>	19.3 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>	8	BJ	-	-	8	3 ±0.0125	9.4 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>	17	BJ	-	-	17	5 ±0.0150	19.3 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>
9	BH	-	KH	9	3 <sup>+0.025</sup> <sub>0</sub>	10.4 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>	18	BH	-	-	18	6 <sup>+0.030</sup> <sub>0</sub>	20.8 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>	9	BJ	-	-	9	3 ±0.0125	10.4 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>	18	BJ	-	-	18	6 ±0.0150	20.8 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>
10	BH	-	-	10	3 <sup>+0.025</sup> <sub>0</sub>	11.4 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>	19	BH	JH	KH	19	6 <sup>+0.030</sup> <sub>0</sub>	21.8 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>	10	BJ	-	-	10	3 ±0.0125	11.4 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>	19	BJ	JJ	KJ	19	6 ±0.0150	21.8 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>
11	BH	-	-	11	4 <sup>+0.030</sup> <sub>0</sub>	12.8 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>	20	BH	-	-	20	6 <sup>+0.030</sup> <sub>0</sub>	22.8 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>	11	BJ	-	-	11	4 ±0.0150	12.8 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>	20	BJ	-	-	20	6 ±0.0150	22.8 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>
12	BH	-	-	12	4 <sup>+0.030</sup> <sub>0</sub>	13.8 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>	22	BH	JH	KH	22	6 <sup>+0.030</sup> <sub>0</sub>	24.8 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>	12	BJ	-	-	12	4 ±0.0150	13.8 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>	22	BJ	JJ	KJ	22	6 ±0.0150	24.8 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>
13	BH	-	-	13	5 <sup>+0.030</sup> <sub>0</sub>	15.3 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>	24	BH	JH	KH	24	8 <sup>+0.036</sup> <sub>0</sub>	27.3 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>	13	BJ	-	-	13	5 ±0.0150	15.3 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>	24	BJ	JJ	KJ	24	8 ±0.0180	27.3 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>
14	BH	-	KH	14	5 <sup>+0.030</sup> <sub>0</sub>	16.3 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>	25	BH	-	-	25	8 <sup>+0.036</sup> <sub>0</sub>	28.3 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>	14	BJ	-	-	14	5 ±0.0150	16.3 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>	25	BJ	-	-	25	8 ±0.0180	28.3 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>
15	BH	-	-	15	5 <sup>+0.030</sup> <sub>0</sub>	17.3 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>	28	BH	JH	-	28	8 <sup>+0.036</sup> <sub>0</sub>	31.3 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>	15	BJ	-	-	15	5 ±0.0150	17.3 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>	28	BJ	JJ	-	28	8 ±0.0180	31.3 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>
16	BH	-	KH	16	5 <sup>+0.030</sup> <sub>0</sub>	18.3 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>	30	BH	-	-	30	8 <sup>+0.036</sup> <sub>0</sub>	33.3 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>	16	BJ	-	-	16	5 ±0.0150	18.3 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>	30	BJ	-	-	30	8 ±0.0180	33.3 <sup>+0.3</sup> <sub>0</sub>

※ 上表中未列出的规格也可提供应对服务。请向本公司洽询。

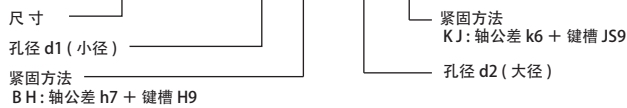
## ■ 标准孔径

标准孔径 (选项) d1 · d2 [mm] 与受到限制的允许转矩 [N · m]																			
孔径公称	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	24	25	28	30	
轴公差 h7 (h6 · g6)	B	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
轴公差 j6 (选项)	J											○	○	○	○	○	○	○	○
轴公差 k6 (选项)	K	○	○				○		○			○		○	○				
SFR-030SA1	d1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
SFR-035SA1	d1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
SFR-040SA1	d1	9	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
SFR-050SA1	d1	18	20	22	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	d2	18	20	22	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

※ 标准孔径为轴公差 h7 (h6 · g6) 用: 公称 B。※ 轴公差 j6、k6 用: 公称 J · K 为可选对应, 仅适用于带○号的孔径。※ 已有●号和数值的栏其孔径为标准孔径。上表以外的孔径, 可另行订制, 请垂询。※ 有数值栏内的孔径因该孔径较小, 允许转矩根据轴紧固部分的夹持力受限制。数值表示该允许转矩 [N · m]。

订货时

SFC-050SA2-12BH-14KJ

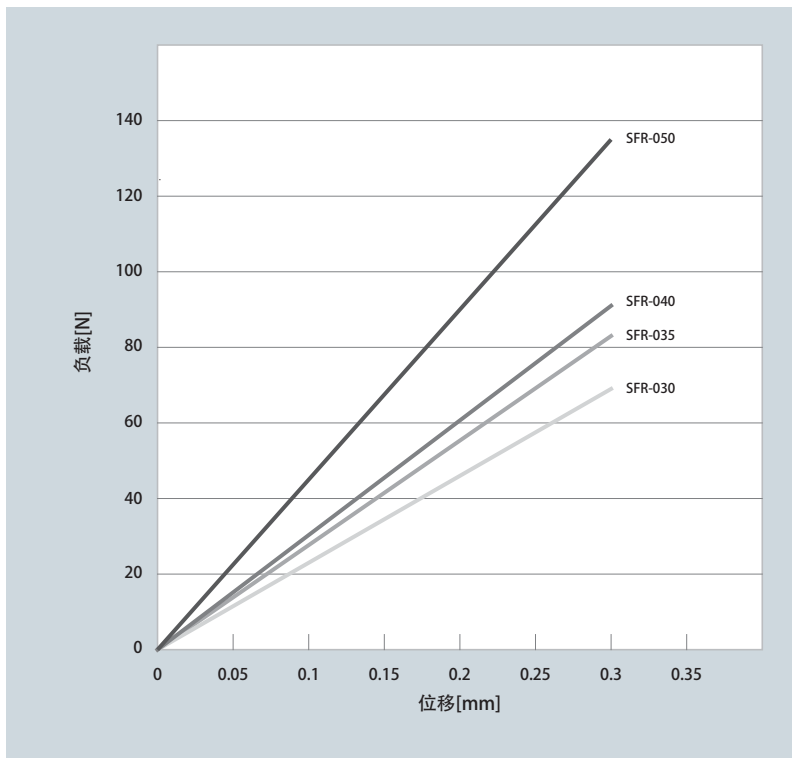
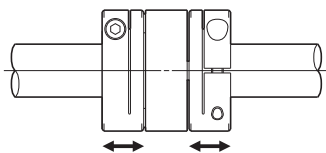


※ 孔径公称请按照 d1 (小径) - d2 (大径) 的顺序指示。  
※ d1=d2 (直径相同) 时的对应轴请按照以下顺序指示。  
B · J · K · BH · BJ · JH · JJ · KH · KJ

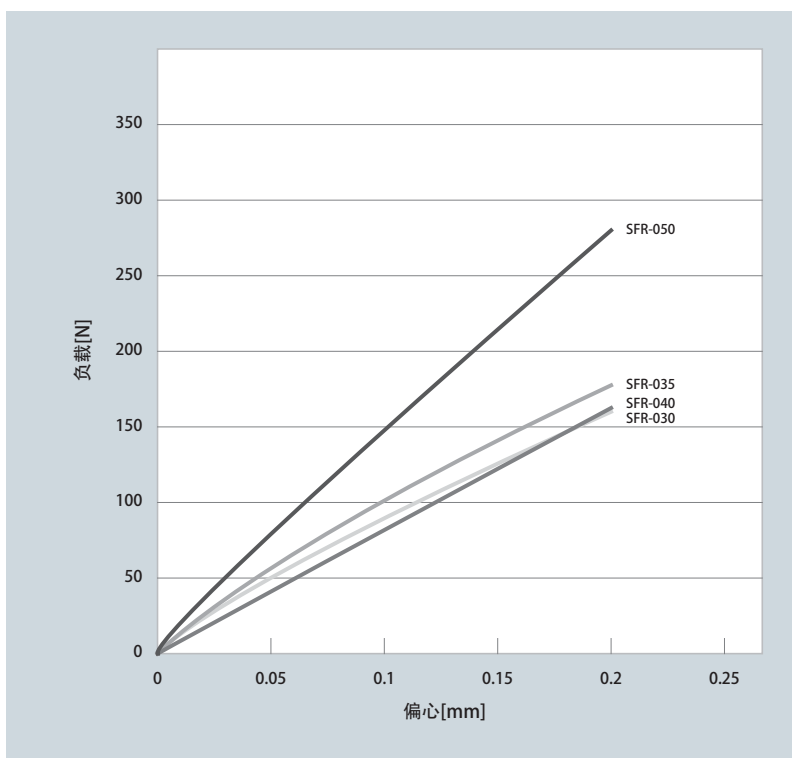
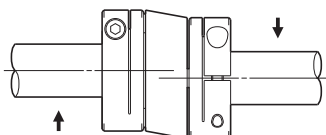
# 设计确认事项

## ■ 弹簧特性

### ■ 轴向负载和位移量



### ■ 偏心方向负载和位移量





## ■ 须特别注意的事项

以下内容，为防止顾客使用时引起故障，须特别注意。

- (1) 请务必遵守偏心、偏角、轴向的允许误差。
- (2) 螺栓类请务必以指定的转矩拧紧。

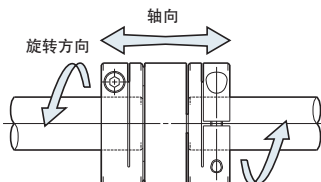
## ■ 操作注意事项

联轴器左右内径的同心度通过使用专用夹具实现高精度组装。万一联轴器受到强烈冲击时，可能会无法保持组装精度而在使用中发生破损，请在操作过程中加以注意。

- (1) 使用环境温度范围为 $-20^{\circ}\text{C}$ 至 $80^{\circ}\text{C}$ 。请避开在接触到水、油、酸、碱、臭氧，无电解药品等的环境中使用。在直射阳光下使用或存放可能会导致元件寿命缩短，请使用合适的外罩盖好。
- (2) 元件由薄不锈钢板簧构成，因此请小心操作以免受伤。
- (3) 插入安装轴前，请勿拧紧夹紧螺栓。
- (4) 安装轴必须是圆轴。

## ■ 安装

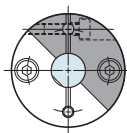
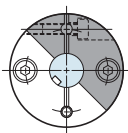
- (1) 确认联轴器的夹紧螺栓有无松动，去除轴及联轴器内径面的锈迹、灰尘及油等。特别是，对摩擦系数有显著影响的含铅、硅、氟类抗磨剂的润滑油或者润滑脂类，绝不可有粘附。
- (2) 将联轴器插入轴时，请勿在元件上施加过大的压缩和拉伸力等。特别是在把联轴器安装至电动机后将联轴器插入对方轴时，可能会因错误操作而施加过大的压缩力，请注意。
- (3) 在 2 根夹紧螺栓处于松动状态下，请确认联轴器是否能沿轴向和旋转方向轻微移动。



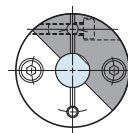
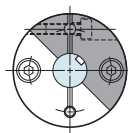
如果无法顺畅移动，请重新调整 2 轴的定心。该方法推荐用作左右同心度的简易确认方法，如果无法使用同样的确认方法，请使用机械零件精度管理或其他方法确认安装精度。

- (4) 对方安装轴原则上需为圆轴，万不得已使用非圆轴时，请注意下图所示的轴安装位置。（请注意勿使键槽·D 型切口进入 填色部分一侧。）轴安装位置不当可能导致联轴器发生破损、轴夹持力下降。为获得令人满意的联轴器性能，我们建议使用圆轴。

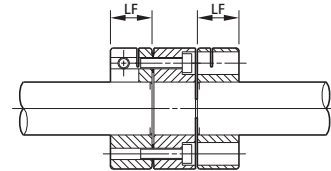
### ■ 好的安装示例



### ■ 不好的安装示例



- (5) 插入轴时，轴插入联轴器的长度如下图所示，各对应的安装轴贯穿联轴器的夹紧毂全长（LF 尺寸）并与轴相接，且不得与元件、垫片及另一边的轴干涉。



型号	LF [mm]
SFR-030	12.4
SFR-035	15.5
SFR-040	15.5
SFR-050	20.5

- (6) 确认轴向无压缩·拉伸等作用力后，请将 2 根夹紧螺栓拧紧。拧紧夹紧螺栓时，请使用经过校准的转矩扳手，并在下表所列的夹紧螺栓紧固转矩范围内进行。

型号	夹紧螺栓公称	夹紧螺栓紧固转矩 [N·m]
SFR-030	M3	1.5 ~ 1.9
SFR-035·040	M4	3.4 ~ 4.1
SFR-050	M5	7.0 ~ 8.5

※ 紧固转矩值为最小至最大的值。请使用该范围内的紧固转矩拧紧。

## ■ 适用的转矩扳手

夹紧螺栓公称	转矩螺丝刀 转矩扳手	六角批头 六角头
M3	CN200LTDK	SB 2.5mm
M4	CN500LTDK	SB 3mm
M5	N10LTDK	SB 4mm

※ 所示转矩扳手·头型号为中村制作所株式会社的产品。

## ■ 关于夹紧螺栓

夹紧螺栓经固体润滑膜处理，因此请使用本公司指定的夹紧螺栓。如果使用粘合剂等进行防松处理及涂油等，润滑成分会使转矩系数变化，从而产生过大的轴力，可能会导致夹紧螺栓及联轴器破损。厌气型螺钉锁固剂可能会对元件部分造成不良影响，请绝对不要使其粘附。

## ■ 关于联轴器孔径的表面处理

根据再加工及键槽加工等工序需要，伺服挠性联轴器 SFC 型的孔径表面处理有的已进行，有的未进行，但联轴器性能上都没有问题。根据客户使用条件，对是否进行孔径表面处理如有要求，请向本公司洽询。

# 设计确认事项

## ■ 关于附带键槽加工的选项

根据客户要求提供键槽加工的选项。但是，在设计上基本上通过夹紧机构的摩擦联结来进行转矩传递，因此使用时请不要超过联轴器的允许转矩。另外，关于以下几点，采用时请注意。

- (1) 请务必使用键槽宽度以下的键。否则，通过压入使用键的情况下，安装时或者运转中可能发生破损。
- (2) 键槽加工的位置精度为目视，因此当需要相对于键槽的各轮毂的位置精度时请洽询。
- (3) 采用JS9 级公差时成为过盈配合，与轴组装时可能压缩联轴器。请注意不要压缩。
- (4) 键和键槽的配合如果设定过松，则可能会造成晃动，并产生粉尘。此外，请注意不要让键脱落。
- (5) 键槽上带有紧定螺钉时，夹紧功能会降低，在可使用的转矩范围及正反转时等紧定螺钉可能会有松动的危险性。此外，因夹紧毂的结构强度降低，而联轴器可能会破损，因此不推荐使用。

## ■ 订购时孔径公称的指示顺序

孔径的指示方法，d1（小径）-d2（大径）、基本上带锥形轴用连接器必须指示d2，如果d1=d2（直径相同）时，请按照以下顺序指示各孔径公称，订购时请注意。

公称孔径	公称符号的说明	分类	指示径	指定顺序
B	应对轴公差 h7 (h6 · g6)	标准	d1 · d2	1
J	应对轴公差 j6	选项	d1 · d2	2
K	应对轴公差 k6	选项	d1 · d2	3
BH	应对轴公差 h7 (h6 · g6) + 键槽 H9	选项	d1 · d2	4
BJ	应对轴公差 h7 (h6 · g6) + 键槽 JS9	选项	d1 · d2	5
JH	应对轴公差 j6 + 键槽 H9	选项	d1 · d2	6
JJ	应对轴公差 j6 + 键槽 JS9	选项	d1 · d2	7
KH	应对轴公差 k6 + 键槽 H9	选项	d1 · d2	8
KJ	应对轴公差 k6 + 键槽 JS9	选项	d1 · d2	9
BC	带锥形轴用连接器	选项	d2	10

## ■ 进给丝杠系统中的注意事项

### ■ 关于伺服电动机的振动现象

在采用步进电动机或伺服电动机的进给丝杠系统，可能因步进电动机的固有脉动频率和系统整体的扭转固有振动频率而产生共振或因伺服电动机的增益调节而产生振动。

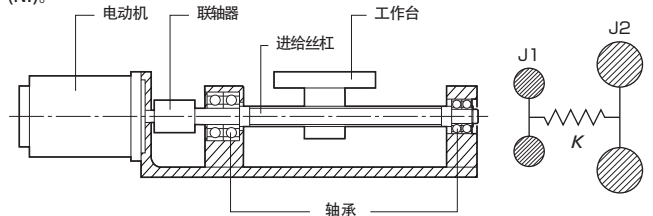
产生共振时需要避开共振转速，伺服电动机需要利用滤波功能等电气控制进行调整以避免振动等。

任何情况下，共振或振动问题都需要对联轴器以及进给丝杠部分的扭转刚度和惯量等系统整体的扭转固有振动频率在设计阶段进行分析。如有不明之处，请向本公司查询。

### ■ 进给丝杠系统固有振动频率的计算方法

根据步进电动机和伺服电动机的常用转矩及最大转矩选择联轴器。

在下图所示的进给丝杠系统中，根据联轴器和进给丝杠的扭转弹性常数 (K)、驱动侧的转动惯量 (J1) 和从动侧的转动惯量 (J2) 计算出整体的固有振动频率 (Nf)。



进给丝杠系统整体的固有振动频率 Nf [Hz]

$$Nf = \frac{1}{2\pi} \sqrt{K \left( \frac{1}{J1} + \frac{1}{J2} \right)}$$

κ : 联轴器和进给丝杠的扭转弹性常数 [N·m/rad]  
 J1 : 驱动侧的转动惯量 [kg·m<sup>2</sup>]  
 J2 : 从动侧的转动惯量 [kg·m<sup>2</sup>]

联轴器和进给丝杠的扭转弹性常数 κ [N·m/rad]

$$\frac{1}{K} = \frac{1}{Kc} + \frac{1}{Kb}$$

κc : 联轴器的扭转弹性常数 [N·m/rad]  
 κb : 进给丝杠的扭转弹性常数 [N·m/rad]

驱动侧的转动惯量 J1 [kg·m<sup>2</sup>]

$$J1 = Jm + \frac{Jc}{2}$$

Jm : 伺服电动机的转动惯量 [kg·m<sup>2</sup>]  
 Jc : 联轴器的转动惯量 [kg·m<sup>2</sup>]

从动侧的转动惯量 J2 [kg·m<sup>2</sup>]

$$J2 = Jb + Jt + \frac{Jc}{2}$$

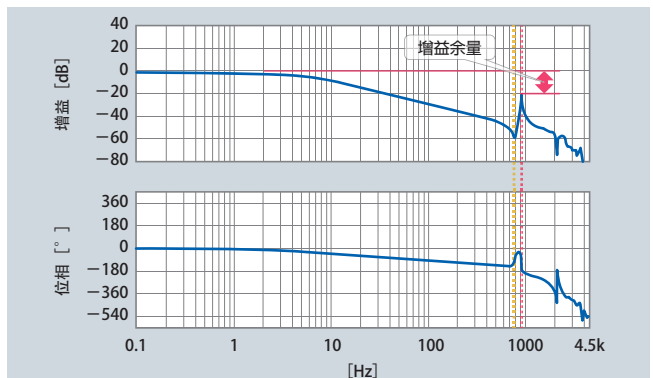
Jb : 进给丝杠的转动惯量 [kg·m<sup>2</sup>]  
 Jt : 台面的转动惯量 [kg·m<sup>2</sup>]  
 Jc : 联轴器的转动惯量 [kg·m<sup>2</sup>]

台面的转动惯量 Jt [kg·m<sup>2</sup>]

$$Jt = \frac{M \times P^2}{4\pi^2}$$

M : 台面的质量 [kg]  
 P : 进给丝杠的导线 [m]

固有振动频率的增益余量如果为 10dB 以下就容易产生振动，因此，在设计阶段，必须将固有振动频率提高，使增益余量增加，或者以伺服电动机的电子调谐功能（滤波功能）进行调整，避开该固有振动频率。



## ■ 选择步骤

- (1) 根据驱动机的输出功率 (P) 和使用转速 (n), 计算施加在联轴器上的转矩 (Ta)。

$$T_a \text{ [N}\cdot\text{m]} = 9550 \times \frac{P \text{ [kW]}}{n \text{ [min}^{-1}\text{]}}$$

- (2) 根据使用条件和运转条件等决定使用系数(K), 计算施加在联轴器上的补偿转矩(Td)。

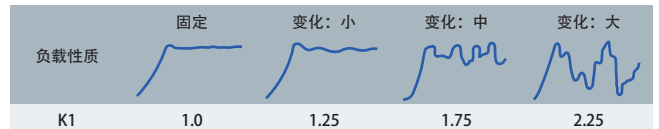
$$T_d \text{ [N}\cdot\text{m]} = T_a \text{ [N}\cdot\text{m]} \times K1 \times K2 \times K3 \times K4$$

- (3) 请选择使联轴器允许转矩(Tn) 大于补偿转矩(Td) 的尺寸。

$$T_n \text{ [N}\cdot\text{m]} \geq T_d \text{ [N}\cdot\text{m]}$$

- (4) 所需轴径大于选择尺寸的最大孔径时, 请选择合适的联轴器。夹紧毂可能会因孔径受到传递转矩限制。因此, 请确认所选联轴器尺寸的轴径对应的最大转矩大于施加在联轴器上的峰值扭矩(Ts)。

### ■ 由负载性质决定的补偿系数: K1



### ■ 由运转时间决定的补偿系数: K2

小时/天	~8	~16	~24
K2	1.0	1.12	1.25

### ■ 由起动・制动频率决定的补偿系数: K3

次/分	~60	~120	~360	360超
K3	1.0	1.3	1.5	*

※ 有\*标记处需洽商。

### ■ 由环境温度决定的补偿系数: K4

温度[°C]	-20~30	30~40	40~50	50~60	60~70	70~80
K4	1.0	1.1	1.2	1.4	1.6	1.8

## ■ 简易选择表

这是根据一般伺服电动机的额定输出、额定・最大转矩选择的尺寸。伺服电动机的转矩特性根据伺服电动机制造商而不同, 最终请确认制造商产品目录中的规格后选择联轴器尺寸。

伺服电动机规格					对应联轴器规格			
额定输出 [W] [kW]	额定转速 [min <sup>-1</sup> ]	额定转矩 [N·m]	最大转矩 [N·m]	轴径 [mm]	型号	允许转矩 [N·m]	最大孔径 [mm]	外径 [mm]
300W	3000 ~ 6000	0.95	3.72	14	SFR-030SA1	5	16	34
400W	3000 ~ 6000	1.3	5	14	SFR-035SA1	10	19	39
450W	1500	2.86	8.92	19	SFR-040SA1	12	24	44
500W	2000	2.4	7.2	24	SFR-040SA1	12	24	44
600W	3000 ~ 6000	1.91	5.73	19	SFR-035SA1	10	19	39
750W	3000 ~ 6000	2.387	9	19	SFR-040SA1	12	24	44
750W	2000	3.6	10.7	22	SFR-050SA1	25	30	56
850W	1500	5.39	13.8	19	SFR-050SA1	25	30	56
1kW	3000 ~ 6000	3.18	12.5	24	SFR-050SA1	25	30	56
1kW	2000	5	16.6	24	SFR-050SA1	25	30	56

# MIKI PULLEY CO., LTD.

10-41 Imaiminami-cho, Nakahara-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa-ken, 211-8577, JAPAN

<https://www.mikipulley.co.jp/>

<b>三木普利株式会社 海外部</b> 日本国神奈川県座间市小松原1-39-7	TEL: +81-46-257-5109 FAX: +81-46-258-1704
<b>三木普利(天津)有限公司</b> 天津北辰科技园区辽河北道2号	TEL: +86-22-2630-3111 FAX: +86-22-2672-3111
<b>三木普利(天津)有限公司 上海分公司</b> 上海市长宁区仙霞路319号2603室	TEL: +86-21-6249-6161 FAX: +86-21-6249-9397
<b>三木普利(香港)株式会社</b> 香港火炭禾盛街11号中建电讯大厦5楼510室	TEL: +852-2947-7508 FAX: +852-2947-7518