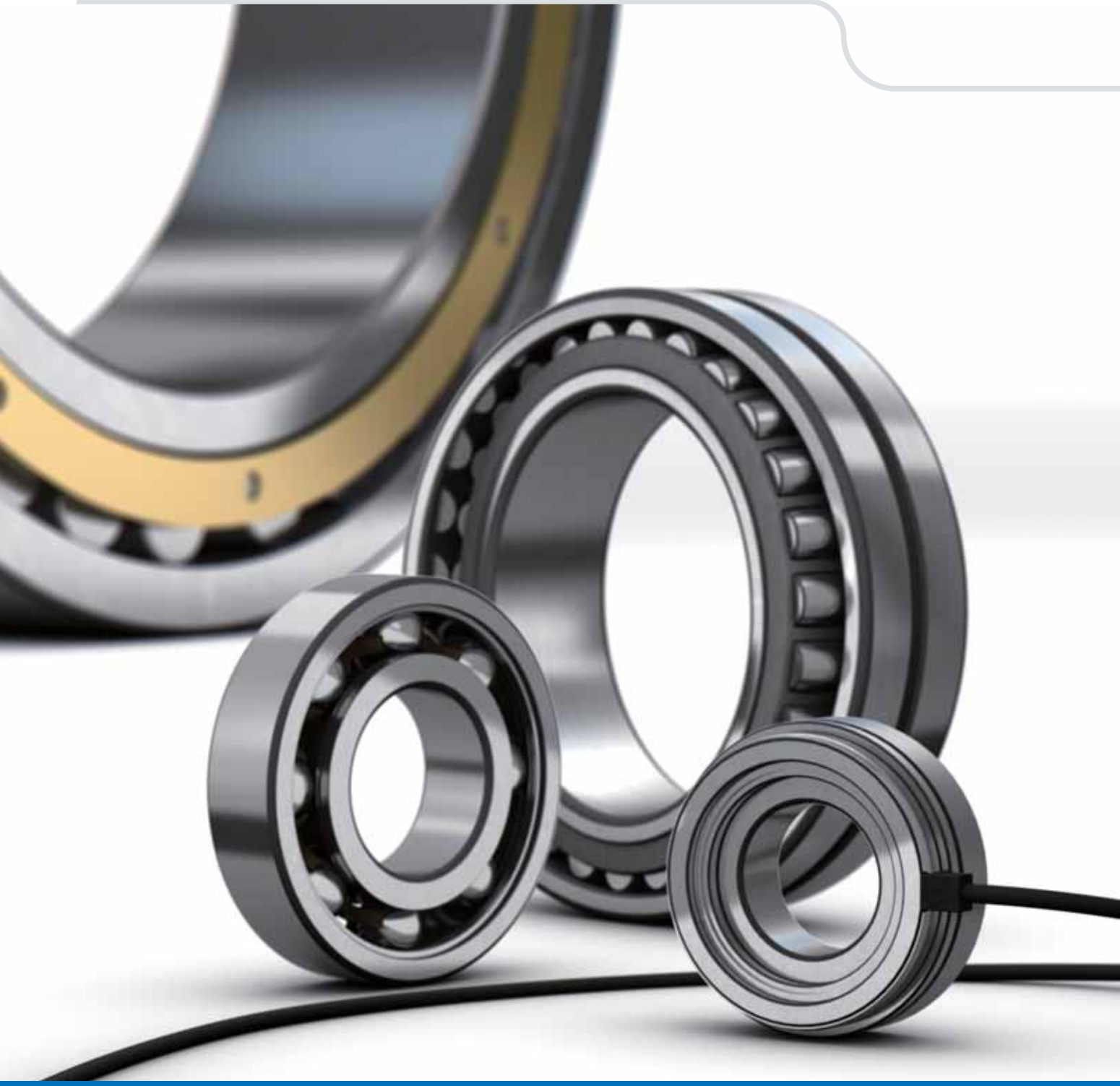
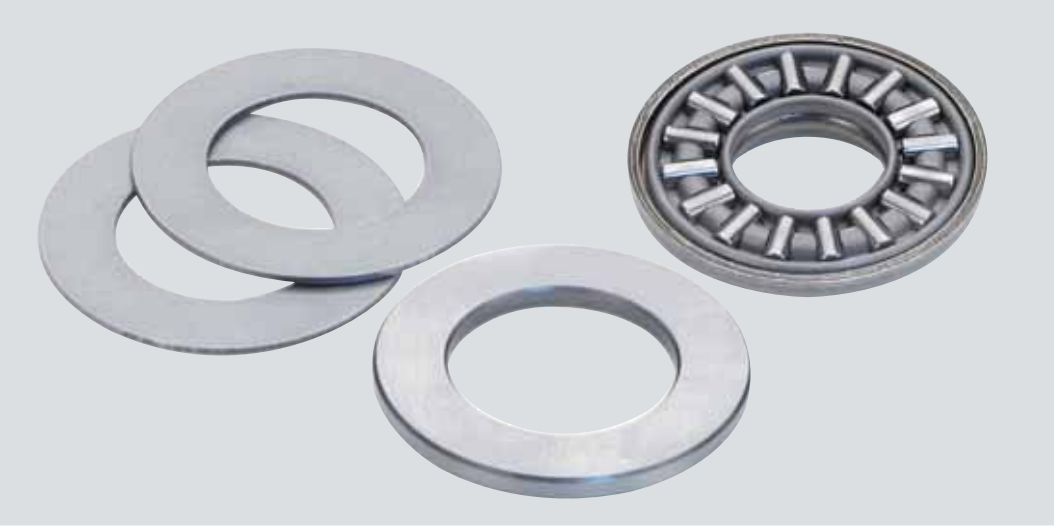
滚动轴承





12 滚针推力轴承

12 滚针推力轴承

设计及变型 **896**
滚针 - 保持架推力组件 897
双向轴承 897
带引导挡边的滚针推力轴承 897
滚针轴承组合配置 897
轴承垫圈 898

保持架 **898**

轴承参数 **899**
（尺寸标准、公差、允许的不对中误差）

载荷 **902**
（最小载荷、轴承当量动载荷、轴承当量静载荷）

温度限制 **902**

允许转速 **902**

设计注意事项 **903**
挡肩尺寸 903
轴上和轴承座内的滚道 903

型号系统 **904**

产品表
12.1 滚针 - 保持架推力组件 906
12.2 带引导挡边的滚针推力轴承 910

12 滚针推力轴承

更多信息

轴承通用知识 **17**

轴承选型过程 **59**
润滑 109
轴承配合 139
密封、安装和拆卸 193

SKF 滚针推力轴承装有成型保持架，轴承内的所有滚针都能得到可靠固定和引导。滚针推力轴承能在极小的轴向空间内提供非常高的刚度。在相邻机器部件表面可以作滚道使用的应用中，滚针推力轴承所占的空间比传统的止推垫圈要小。

轴承特性

- **能承受较重的轴向载荷和冲击载荷**
  滚子在一套组件内的直径偏差非常小，使得这种轴承能够承受较重的轴向载荷和冲击载荷。

- **延长轴承使用寿命**
  滚子两端带释压倒角，以优化滚道和滚子之间的线性接触，这可以防止滚子两端产生应力集中。

设计及变型

SKF 提供两种不同设计的滚针推力轴承系列：

- AXK 系列，滚针 - 保持架推力组件（**图 1**）
- AXW 系列，带引导挡边的滚针推力轴承（**图 2**）

在相邻机器部件表面不能作为滚道使用的应用中，组件可与不同系列的轴承套圈配合使用（*轴承垫圈*，**第 898 页**）。

图 1

AXK 滚针-保持架推力组件

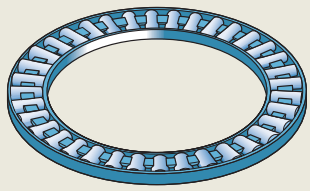
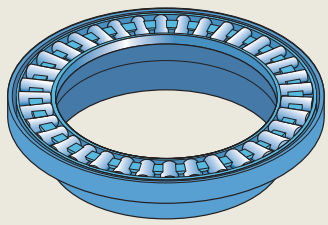


图 2

带引导挡边的 AXW 系列滚针推力轴承



滚针-保持架推力组件

AXK 系列滚针 - 保持架推力组件（图 1）：

- 适用范围为 4 ≤ d ≤ 160 mm
- 只能承受单向的轴向载荷
- 在相邻部件不可以作滚道使用的应用中，其可以与 LS、AS、GS 811 或 WS 811 系列的套圈（*轴承套圈*，第 898 页）配合使用

双向轴承

双向轴承：

- 能承受两个方向上的轴向载荷
- 由两套滚针 - 保持架推力组件与两个轴承套圈和一个中间圈组合而成
  根据设计的不同，中间圈可以是由轴引导或由轴承座引导（图 3 和图 4）。

中间圈的硬度和表面光洁度必须与轴承套圈相同。SKF 不提供中间圈，但可以提供中间圈的材料技术参数和尺寸数据方面的要求。

如需了解更多信息，请参阅*设计注意事项*（第 903 页）。

带引导挡边的滚针推力轴承

带引导挡边的 AXW 系列滚针推力轴承（图 2 和图 5）：

- 适用范围为 10 ≤ d ≤ 50 mm
- 只能承受单向的轴向载荷
- 由滚针 - 保持架推力组件与带引导挡边的止推套圈组成
  挡边有助于安装操作和准确实现座圈的径向定位。（图 6 和图 7）。

滚针轴承组合配置

为了同时承受径向和轴向载荷，AXW 系列的滚针推力轴承可与以下径向滚针轴承配合使用：

- 闭口型或开口型冲压外圈滚针轴承（图 6）
- 带机削套圈的滚针轴承（图 7）

这些配置针对联合载荷提供了具有成本效益和紧凑型结构的解决方案。

图 3

双向轴承，轴引导

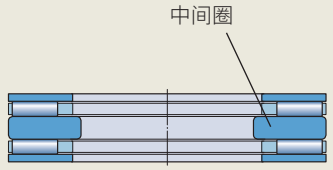


图 5

带引导挡边的 AXW 系列滚针推力轴承

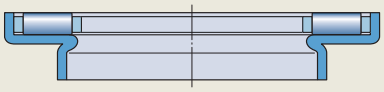


图 4

双向轴承，轴承座引导

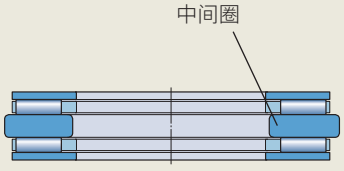


图 6

与冲压外圈滚针轴承配合使用的 AXW 系列轴承

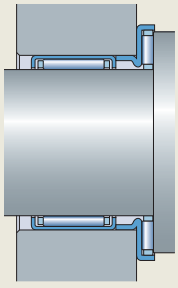
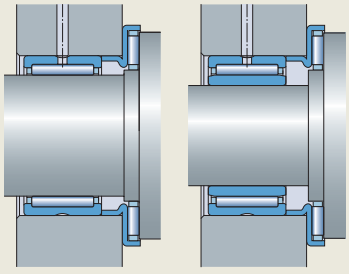


图 7

与带机削套圈的滚针轴承配合使用的 AXW 系列轴承



轴承垫圈

若相邻机器部件不能作为滚道使用，则需要采用轴承垫圈。

适用垫圈见**产品表**（**第 906 页**）；由于可行组合数量众多，必须单独进行订购。

以下系列可与滚针推力轴承配合使用：

LS 系列通用垫圈

（**图 8**）

- 由硬化的碳铬轴承钢制成
- 可用作 AXK 系列滚针推力轴承的轴圈或座圈
- 可用作 AXW 系列轴承的轴圈
- 适用范围为 6 ≤ d ≤ 160 mm
- 滚道表面经过磨削加工，其它表面经过车削加工
- 适用于垫圈无需精确对中或者低转速的应用
- 垫圈上倒角相对侧的面为滚道表面，应面向滚针

AS 系列通用薄垫圈

（**图 9**）

- 厚度为 1 mm
- 由经过硬化处理的弹簧钢制成
- 可用作 AXK 系列滚针推力轴承的轴圈或座圈
- 可用作 AXW 系列轴承的轴圈
- 适用范围为 4 ≤ d ≤ 160 mm
- 如果邻近的设备部件没有经过硬化，但有足够的刚性并且形位公差的要求一般时，则可用作经济型的轴承解决方案

垫圈两面都经过抛光，均可用作滚道。

811 系列轴圈（前缀 WS）和座圈（前缀 GS）

- 主要与圆柱滚子 - 保持架推力组件一同使用
- 也可以与滚针 - 保持架推力组件组合使用
- 也可用于要求轴承垫圈精确对中的高转速应用中

如需了解 811 系列垫圈的更多信息，请参阅*圆柱滚子推力轴承*（**第 877 页**）。

保持架

SKF 滚针推力轴承装配有**表 1** 中所示的其中一种保持架。AXW 系列的轴承只装配钢质保持架。

在高温下使用时，一些润滑剂可能会对尼龙保持架产生不利影响。如需了解保持架适用性的更多信息，请参阅*保持架*（**第 187 页**）。

图 8

LS 系列通用垫圈

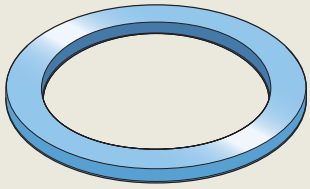
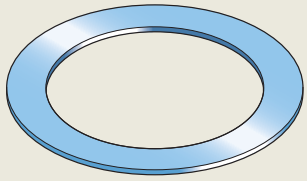


图 9

AS 系列通用薄垫圈



轴承参数

尺寸标准	基本尺寸：ISO 3031（已标准化） AXW 系列轴承尚未标准化。
公差 更多信息，请参阅 → **第 35 页**	公差、公差等级、标准（**表 2**，**第 900 页**） 公差等级值（**表 3**，**第 901 页**） 批量滚针直径的规值变化量：ISO 3096，2 级
允许的不对中误差	不允许任何不对中误差。

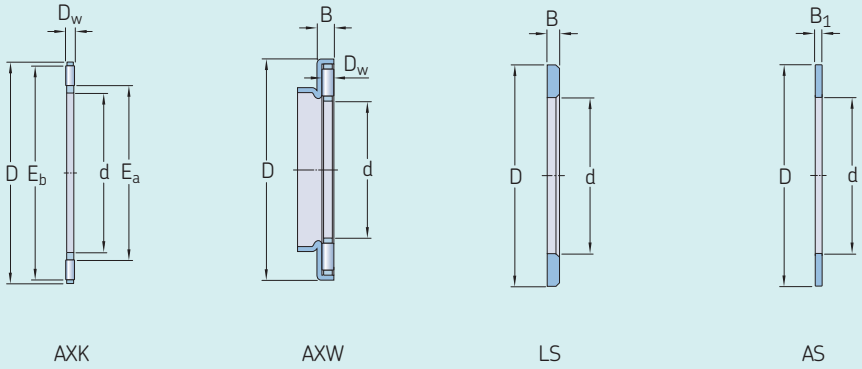
表 1

滚针推力轴承的保持架

材料	机削钢	冲压钢	玻璃纤维增强 PA66
后缀	–	–	TN

表 2

滚针推力轴承的公差



轴承，组件 尺寸		**标准公差、公差等级[1]、标准**
滚针-保持架推力组件，AXK		
内径	d	E12
外径	D	c13
滚针直径	D_w	2 级，ISO 3096
带引导挡边的滚针推力轴承，AXW		
内径	d	E12
外径	D	–
厚度	B	0/-0,2 mm
滚针直径	D_w	2 级，ISO 3096
通用垫圈，LS		
内径	d	E12
外径	D	a12
厚度	B	h11
轴向跳动	s_i	普通级，ISO 199
通用薄垫圈，AS		
内径	d	E13
外径	D	e13
厚度 (1 mm)	B_1	±0.05 mm

[1] （ISO 14405-1 中的 Ⓔ 符号）的包容要求没有显示，但适用于所有公差等级。

表 3

ISO 公差等级

公称直径		**a12**Ⓔ 偏差		**c13**Ⓔ 偏差		**e13**Ⓔ 偏差		**h11**Ⓔ 偏差		**E12**Ⓔ 偏差		**E13**Ⓔ 偏差	
>	≤	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L
mm	µm	µm		µm		µm		µm		µm		µm	
–	**3**	–	–	–	–	–	–	0	-60	–	–	–	–
3	**6**	–	–	–	–	–	–	0	-75	+140	+20	+200	+20
6	**10**	–	–	–	–	–	–	0	-90	+175	+25	+245	+25
10	**18**	–	–	–95	–365	–32	–302	–	–	+212	+32	+302	+32
18	**30**	–300	–510	–110	–440	–40	–370	–	–	+250	+40	+370	+40
30	**40**	–310	–560	–120	–510	–50	–440	–	–	+300	+50	+440	+50
40	**50**	–320	–570	–130	–520	–50	–440	–	–	+300	+50	+440	+50
50	**65**	–340	–640	–140	–600	–60	–520	–	–	+360	+60	+520	+60
65	**80**	–360	–660	–150	–610	–60	–520	–	–	+360	+60	+520	+60
80	**100**	–380	–730	–170	–710	–72	–612	–	–	+422	+72	+612	+72
100	**120**	–410	–760	–180	–720	–72	–612	–	–	+422	+72	+612	+72
120	**140**	–460	–860	–200	–830	–85	–715	–	–	+485	+85	+715	+85
140	**160**	–520	–920	–210	–840	–85	–715	–	–	+485	+85	+715	+85
160	**180**	–580	–980	–230	–860	–85	–715	–	–	–	–	–	–
180	**200**	–660	–1 120	–240	–960	–100	–820	–	–	–	–	–	–

载荷

最小载荷 更多信息，请参阅 → **第 106 页**	$F_{am} = 0.0005\ C_0$	**符号** C_0 基本额定静载荷 [kN] （**产品表**，**第 906 页**） F_a 轴向载荷 [kN] F_{am} 最小轴向载荷 [kN] P 轴承当量动载荷 [kN] P_0 轴承当量静载荷 [kN]
轴承当量动载荷 更多信息，请参阅 → **第 91 页**	$P = F_a$	
轴承当量静载荷 更多信息，请参阅 → **第 105 页**	$P_0 = F_a$	

温度限制

滚针推力轴承允许的工作温度限制范围取决于：

- 轴承垫圈和滚子的尺寸热稳定性
- 保持架
- 润滑剂

如果温度超过允许的工作温度范围，请联系 SKF。

轴承垫圈和滚子

轴承的热稳定性温度最高可达 120 °C *(250 ° F)*。

保持架

钢保持架的运行温度范围与轴承垫圈和滚针的相同。有关聚合物保持架的温度限制范围，请参阅*聚合物保持架*（**第 188 页**）。

润滑剂

有关 SKF 润滑脂的温度限制范围，请参阅*选择合适的 SKF 润滑脂*（**第 116 页**）。

使用非 SKF 提供的润滑剂时，应根据 SKF 交通灯概念估算温度限制范围（**第 117 页**）。

允许转速

额定转速已在**第 906 页产品表**中列出：

- **参考转速**可以用热参考模式快速评估转速能力
- **极限转速**为力学限制，除非更改轴承的设计，否则不应该超过这个速度限制

如需了解更多信息，请参阅*工作温度和转速*（**第 130 页**）。

设计注意事项

挡肩尺寸

挡肩尺寸应满足以下要求：

- 轴上和轴承座内的支撑面应与轴线或轴承座线成直角，并为整个套圈面提供不间断的支撑。
- 轴上的轴肩直径应 ≤ E_a，轴承座内的轴肩直径应 ≥ E_b。
  E_a 和 E_b 的值（**产品表，第 906 页**）考虑了滚针组的运动和位置。
- 为了给推力轴承的各个组件提供良好的径向引导，轴和轴承座应按合适的公差等级（**表 4**）制造：
  - 若为轴承座引导的套圈 → 轴和套圈孔之间需要留有一定的径向间隙
  - 若为轴引导的套圈 → 套圈和轴承座孔之间需要留有一定的径向间隙

AXW 系列的滚针 - 保持架推力组件通常与冲压外圈滚针轴承（**图 6，第 897 页**）或带机削套圈的滚针轴承配合使用（**图 7，第 897 页**）。必须为引导挡边选择与径向轴承相同的轴承座公差。

滚针 - 保持架推力组件通常以轴来进行引导，以降低保持架在引导表面上滑动的圆周速度。这对高速工况应用尤其重要。引导面必须经过磨削加工。

轴和轴承座上加工的滚道

- 若要充分利用滚针 - 保持架推力组件的承载能力，轴和轴承座上加工的滚道应与轴承套圈具有相同的硬度、表面光洁度和轴向跳动量
- 在设计时使用 E_a 和 E_b（**产品表，第 906 页**）尺寸，它们已经考虑到了滚子组的径向位移

如需了解更多信息，请参阅*轴上和轴承座内的滚道加工要求*（**第 179 页**）。

表 4

轴和轴承座公差等级

轴承组件	系列	公差等级[1] 轴引导	轴承座引导
滚针-保持架推力组件	AXK	h8	–
通用垫圈	LS	h8 径向间隙	径向间隙 H9
通用薄垫圈	AS	h8 径向间隙	径向间隙 H9
轴圈	WS 811	h8	–
座圈	GS 811	–	H9

[1] （ISO 14405-1 中的 Ⓔ 符号）的包容要求没有显示，但适用于所有公差等级。

型号系统

		第 1 组	第 2 组	第 3 组	/	第 4 组					
						4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6

前缀

GS 座圈
WS 轴圈

基本型号

811 尺寸系列表示轴圈和座圈的系列和尺寸。

AS .. 通用薄垫圈，所跟数字表示内径和外径
AXK .. 滚针 - 保持架组件，所跟数字表示内径和外径
AXW .. 带引导挡边的滚针推力轴承，所跟数字表示内径
LS .. 通用垫圈，所跟数字表示内径和外径

后缀

第 1 组：内部设计

第 2 组：外部设计（密封件、止动槽等）

第 3 组：保持架设计

TN 玻璃纤维增强 PA66 保持架

第 4.1 组：材料，热处理

第 4.2 组：精度、游隙、预紧、静音运转

第 4.3 组：轴承组、配对轴承

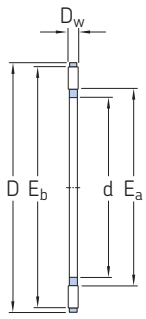
第 4.4 组：尺寸热稳定性

第 4.5 组：润滑

第 4.6 组：其他变型

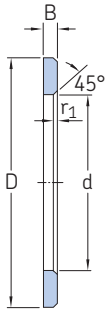
12.1 滚针-保持架推力组件

d **4 – 85** mm

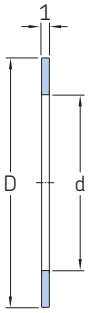


主要尺寸					基本额定载荷 动态	静态	疲劳载荷极限	额定转速 参考转速	极限转速	质量	型号
d	D	D_w	E_a 最小值	E_b 最大值	C	C_0	P_u				
mm					kN		kN	r/min		g	–
4	14	2	5	13	4.15	8.3	0.95	7 500	15 000	0.7	**AXK 0414 TN**
5	15	2	6	14	4.5	9.5	1.08	6 700	14 000	0.8	▸ **AXK 0515 TN**
6	19	2	7	18	6.3	16	1.86	6 000	12 000	1	**AXK 0619 TN**
8	21	2	9	20	7.2	20	2.32	5 600	11 000	2	▸ **AXK 0821 TN**
10	24	2	12	23	8.5	26	3	5 300	10 000	3	▸ **AXK 1024**
12	26	2	14	25	9.15	30	3.45	5 000	10 000	3	▸ **AXK 1226**
15	28	2	17	27	10.4	37.5	4.3	4 800	9 500	4	▸ **AXK 1528**
17	30	2	19	29	11	40.5	4.75	4 500	9 500	3.65	▸ **AXK 1730**
20	35	2	22	34	12	47.5	5.6	4 300	8 500	5	▸ **AXK 2035**
25	42	2	29	41	13.4	60	6.95	3 800	7 500	7	▸ **AXK 2542**
30	47	2	34	46	15	72	8.3	3 600	7 000	8	▸ **AXK 3047**
35	52	2	39	51	16.6	83	9.8	3 200	6 300	10	▸ **AXK 3552**
40	60	3	45	58	25	114	13.7	2 800	5 600	16	▸ **AXK 4060**
45	65	3	50	63	27	127	15.3	2 600	5 300	18	▸ **AXK 4565**
50	70	3	55	68	28.5	143	17	2 400	5 000	20	▸ **AXK 5070**
55	78	3	60	76	34.5	186	22.4	2 200	4 300	28	▸ **AXK 5578**
60	85	3	65	83	37.5	232	28.5	2 200	4 300	33	▸ **AXK 6085**
65	90	3	70	88	39	255	31	2 000	4 000	35	▸ **AXK 6590**
70	95	4	74	93	49	255	31	1 800	3 600	60	▸ **AXK 7095**
75	100	4	79	98	50	265	32.5	1 700	3 400	61	▸ **AXK 75100**
80	105	4	84	103	51	280	34	1 700	3 400	63	▸ **AXK 80105**
85	110	4	89	108	52	290	35.5	1 700	3 400	67	▸ **AXK 85110**

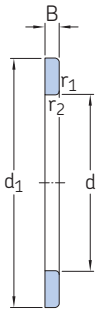
▸ 常用型号



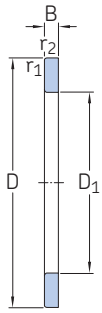
LS



AS



WS 811

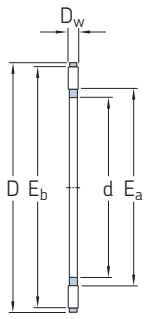


GS 811

尺寸						**质量**		**型号**			
						垫圈		通用垫圈	通用薄垫圈	轴圈	座圈
d	d_1	D	D_1	B	$r_{1,2}$ 最小值	LS、WS、GS	AS				
mm						g		–			
4	–	14	–	–	–	–	1	**–**	**AS 0414**	**–**	**–**
5	–	15	–	–	–	–	1	**–**	**AS 0515**	**–**	**–**
6	–	19	–	2.75	0.3	6	2	**LS 0619**	**AS 0619**	**–**	**–**
8	–	21	–	2.75	0.3	6	2	**LS 0821**	**AS 0821**	**–**	**–**
10	–	24	–	2.75	0.3	8	3	**LS 1024**	**AS 1024**	**–**	**–**
12	–	26	–	2.75	0.3	9	3	**LS 1226**	**AS 1226**	**–**	**–**
15	28	28	16	2.75	0.3	9	3	**LS 1528**	**AS 1528**	**WS 81102**	**GS 81102**
17	30	30	18	2.75	0.3	9	4	**LS 1730**	**AS 1730**	**WS 81103**	**GS 81103**
20	35	35	21	2.75	0.3	13	5	**LS 2035**	**AS 2035**	**WS 81104**	**GS 81104**
25	42	42	26	3	0.6	19	7	**LS 2542**	**AS 2542**	**WS 81105**	**GS 81105**
30	47	47	32	3	0.6	22	8	**LS 3047**	**AS 3047**	**WS 81106**	**GS 81106**
35	52	52	37	3.5	0.6	29	9	**LS 3552**	**AS 3552**	**WS 81107**	**GS 81107**
40	60	60	42	3.5	0.6	40	12	**LS 4060**	**AS 4060**	**WS 81108**	**GS 81108**
45	65	65	47	4	0.6	50	13	**LS 4565**	**AS 4565**	**WS 81109**	**GS 81109**
50	70	70	52	4	0.6	55	14	**LS 5070**	**AS 5070**	**WS 81110**	**GS 81110**
55	78	78	57	5	0.6	88	18	**LS 5578**	**AS 5578**	**WS 81111**	**GS 81111**
60	85	85	62	4.75	1	97	22	**LS 6085**	**AS 6085**	**WS 81112**	**GS 81112**
65	90	90	67	5.25	1	115	24	**LS 6590**	**AS 6590**	**WS 81113**	**GS 81113**
70	95	95	72	5.25	1	123	25	**LS 7095**	**AS 7095**	**WS 81114**	**GS 81114**
75	100	100	77	5.75	1	142	27	**LS 75100**	**AS 75100**	**WS 81115**	**GS 81115**
80	105	105	82	5.75	1	151	28	**LS 80105**	**AS 80105**	**WS 81116**	**GS 81116**
85	110	110	87	5.75	1	159	29	**LS 85110**	**AS 85110**	**WS 81117**	**GS 81117**

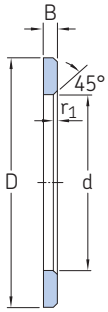
12.1 滚针-保持架推力组件

d **90 – 160** mm

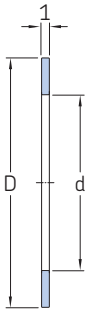


主要尺寸					基本额定载荷 动态	静态	疲劳载荷极限	额定转速 参考转速	极限转速	质量	型号
d	D	D_w	E_a 最小值	E_b 最大值	C	C_0	P_u				
mm					kN		kN	r/min		g	–
90	120	4	94	118	65.5	405	49	1 500	3 000	86	▸ **AXK 90120**
100	135	4	105	133	76.5	560	65.5	1 400	2 800	104	▸ **AXK 100135**
110	145	4	115	143	81.5	620	72	1 300	2 600	122	▸ **AXK 110145**
120	155	4	125	153	86.5	680	76.5	1 300	2 600	131	▸ **AXK 120155**
130	170	5	136	167	112	830	93	1 100	2 200	205	**AXK 130170**
140	180	5	146	177	116	900	96.5	1 000	2 000	219	▸ **AXK 140180**
150	190	5	156	187	120	950	102	1 000	2 000	232	**AXK 150190**
160	200	5	166	197	125	1 000	106	950	1 900	246	▸ **AXK 160200**

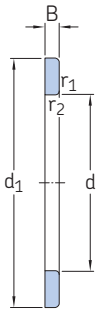
▸ 常用型号



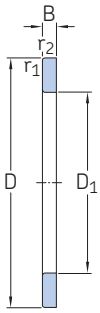
LS



AS



WS 811

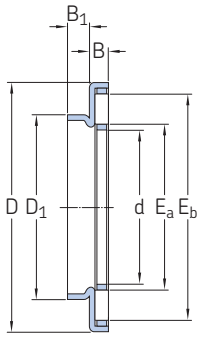


GS 811

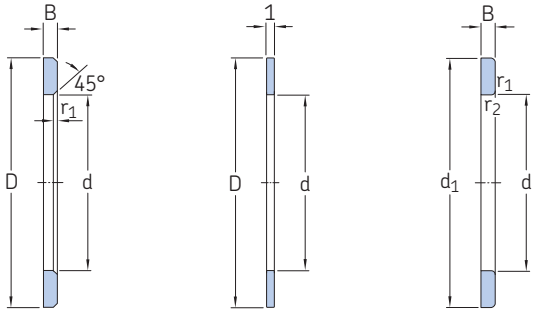
尺寸						**质量**		**型号**			
						垫圈		通用垫圈	通用薄垫圈	轴圈	座圈
d	d_1	D	D_1	B	$r_{1,2}$ 最小值	LS、WS、GS	AS				
mm						g		–			
90	120	120	92	6.5	1	234	39	**LS 90120**	**AS 90120**	**WS 81118**	**GS 81118**
100	135	135	102	7	1	350	50	**LS 100135**	**AS 100135**	**WS 81120**	**GS 81120**
110	145	145	112	7	1	385	55	**LS 110145**	**AS 110145**	**WS 81122**	**GS 81122**
120	155	155	122	7	1	415	59	**LS 120155**	**AS 120155**	**WS 81124**	**GS 81124**
130	170	170	132	9	1	663	65	**LS 130170**	**AS 130170**	**WS 81126**	**GS 81126**
140	178	180	142	9.5	1	749	79	**LS 140180**	**AS 140180**	**WS 81128**	**GS 81128**
150	188	190	152	9.5	1	796	84	**LS 150190**	**AS 150190**	**WS 81130**	**GS 81130**
160	198	200	162	9.5	1	842	89	**LS 160200**	**AS 160200**	**WS 81132**	**GS 81132**

12.2 带引导挡边的滚针推力轴承

d **10 – 45** mm



主要尺寸							基本额定载荷 动态	静态	疲劳载荷极限	额定转速 参考转速	极限转速	质量	型号
d	D	D_1	B	B_1	E_a 最小值	E_b 最大值	C	C_0	P_u				
mm							kN		kN	r/min		g	–
10	27	14	3.2	3	12	23	8.5	26	3	5 300	10 000	8.3	**AXW 10**
12	29	16	3.2	3	14	25	9.15	30	3.45	5 000	10 000	9.1	**AXW 12**
15	31	21	3.2	3.5	17	27	10.4	37.5	4.3	4 800	9 500	10	**AXW 15**
20	38	26	3.2	3.5	22	34	12	47.5	5.6	4 300	8 500	14	**AXW 20**
25	45	32	3.2	4	29	41	13.4	60	6.95	3 800	7 500	20	**AXW 25**
30	50	37	3.2	4	34	46	15	72	8.3	3 600	7 000	22	**AXW 30**
35	55	42	3.2	4	39	51	16.6	83	9.8	3 200	6 300	27	**AXW 35**
40	63	47	4.2	4	45	58	25	114	13.7	2 800	5 600	39	**AXW 40**
45	68	52	4.2	4	50	63	27	127	15.3	2 600	5 300	43	**AXW 45**



LS　　AS　　WS 811

尺寸				质量		型号		
				垫圈		通用垫圈	通用薄垫圈	轴圈
				LS、WS	AS			
d	d_1、D	B	$r_{1,2}$ 最小值					
mm				g		–		
10	24	2.75	0.3	8	3	**LS 1024**	**AS 1024**	**–**
12	26	2.75	0.3	9	3	**LS 1226**	**AS 1226**	**–**
15	28	2.75	0.3	9	3	**LS 1528**	**AS 1528**	**WS 81102**
20	35	2.75	0.3	13	5	**LS 2035**	**AS 2035**	**WS 81104**
25	42	3	0.6	19	7	**LS 2542**	**AS 2542**	**WS 81105**
30	47	3	0.6	22	8	**LS 3047**	**AS 3047**	**WS 81106**
35	52	3.5	0.6	29	9	**LS 3552**	**AS 3552**	**WS 81107**
40	60	3.5	0.6	40	12	**LS 4060**	**AS 4060**	**WS 81108**
45	65	4	0.6	50	13	**LS 4565**	**AS 4565**	**WS 81109**

更詳細的可靠度系統產品資訊請連絡

億寶軸承股份有限公司

電話：(03)378-2168

傳真：(03)369-7306

地址：330059 桃園市桃園區文中路425號

信箱：eb.bearing@msa.hinet.net

www.eb-bearing.com.tw