

滚动轴承





13

球面滚子推力 轴承



13 球面滚子推力轴承

设计及变型	915		
基本设计轴承	915		
SKF Explorer 轴承	915		
保持架	915		
轴承参数	916		
(尺寸标准、公差、允许的不对中误差、摩擦、启动扭矩、功率损耗)			
载荷	917		
(最小载荷、轴承当量动载荷、轴承当量静载荷)			
温度限制	918		
允许转速	918		
设计注意事项	918		
挡肩尺寸	918		
带冲压钢保持架的轴承的轴承座孔须呈阶梯结构	918		
轴承配置中的轴向游隙	918		
润滑	919		
油润滑应用中的泵吸作用	919		
安装	920		
型号系统	921		
产品表		其他 球面滚子推力轴承	
13.1 球面滚子推力轴承	922	NoWear 永不磨损轴承	1059

13 球面滚子推力轴承

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
适用于标准条件的轴承位公差 ..	148
密封、安装和拆卸	193

单个轴承的安装说明 → skf.com/mount

SKF 球面滚子推力轴承拥有特殊设计的滚道和不对称滚子。轴承可以承受沿一个方向作用的轴向载荷和同时作用的径向载荷。载荷在套圈滚道之间通过与轴承轴线成一定角度的滚子传递，而挡边则引导滚子（图 1）。

轴承特性

• 高承载能力

大量的滚子与套圈滚道之间具有绝佳的密合度，使得轴承能够承受较重的轴向载荷，同时能够承受一定的径向载荷。

• 允许的不对中误差

SKF 球面滚子推力轴承具有自调心能力，可承受不对中误差（图 2）。

• 分离型设计

SKF 球面滚子推力轴承采用分离型设计，使得其座圈与轴圈和滚子 - 保持架组件可以分开单独安装和拆卸。这种设计也有利于维护和检查。

• 高转速能力

保持架设计以及滚子与套圈滚道良好的密合度，使得轴承适用于相对较高的转速。

• 使用寿命长

特殊的滚子形线减少了滚子 / 轴承滚道接触处的边缘应力。

• 低摩擦

优化了滚子端面 / 挡边接触使其在高速下也可将摩擦产生的热量保持在较低水平。

图 1

载荷传递

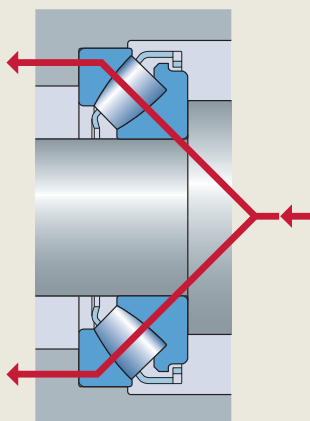
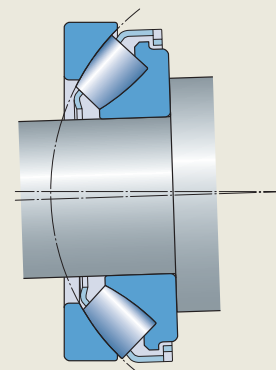


图 2

不对中误差



设计及变型

基本设计轴承

根据不同的系列和尺寸，SKF 球面滚子推力轴承有两种基本设计 (图 3)。其保持架与轴圈和滚子组成不可分离的单元。

无型号后缀的轴承 (例如 29272)

- 配有有标准的机削黄铜叉式保持架

E 型轴承 (型号后缀 E)

- 具有较大的滚子和优化的内部设计，可提高承载能力
- 根据轴承尺寸安装以下某种保持架：
 - 尺寸 ≤ 68 → 冲压钢窗式保持架
 - 尺寸 ≥ 72 → 叉式机削铜保持架

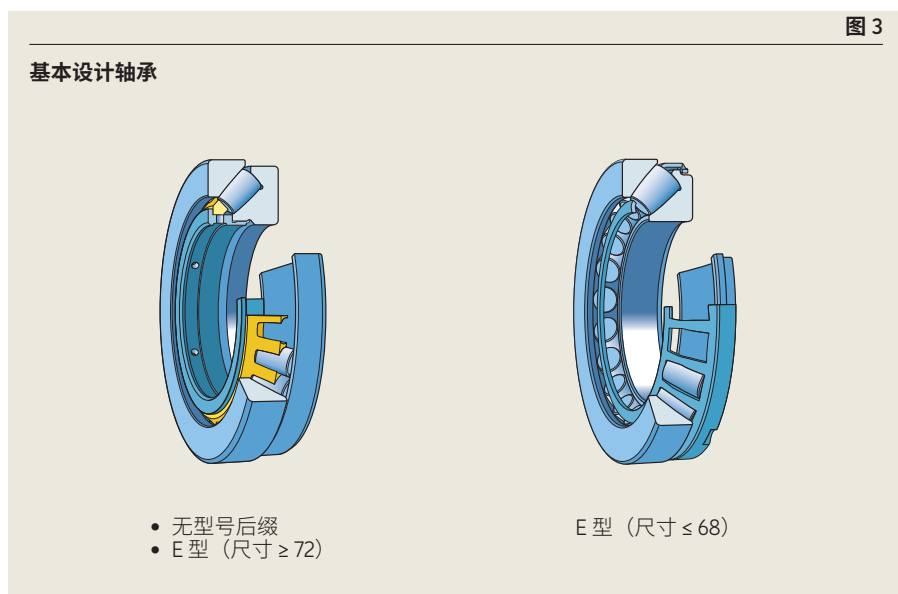
SKF Explorer 轴承

更多信息请参阅第 7 页。

保持架

SKF 球面滚子推力轴承中的保持架是轴承内部设计不可缺少的组成部分。所有 SKF 球面滚子推力轴承都配备加强型的金属保持架。这使轴承能够承受高温并适用于所有的润滑剂。

如需了解保持架适用性的更多信息，请参阅保持架 (第 187 页)。



轴承参数

尺寸标准	基本尺寸：ISO 104
公差	普通级 总高度 H： <ul style="list-style-type: none"> 基本设计轴承的公差至少比 ISO 标准严格 50% SKF Explorer 轴承的公差比 ISO 标准严格 75%
更多信息, 请参阅 → 第 35 页	值：ISO 199 (表 10, 第 46 页)
允许的不对中误差	载荷增大时, 允许的不对中误差减小。 适用于旋转轴应用的参考值：表 1。 能否完全应用这些参考值, 取决于轴承配置的设计和 外置密封的设计等。 对于具有座圈旋转的应用, 或者不对中的方向相对于座圈不恒定的情况下, 轴承中可能发生额外的打滑现象, 而不对中误差会 $< 0.1^\circ$ 。
摩擦、启动扭矩、功率损耗	→ skf.com/bearingcalculator 大型轴承 ($d_m > 400 \text{ mm}$) ¹⁾ 在垂直轴配置和完全浸没在润滑油中的条件下, 其温度和 / 或冷却要求计算, 请联系 SKF 应用工程服务部门。

¹⁾ $d_m =$ 轴承平均直径 [mm]
 $= 0.5 (d + D)$

表 1

旋转轴允许的角度不对中误差

轴承系列	允许的不对中误差 其中轴承载荷 P_0 ¹⁾		
	$< 0.05 C_0$	$\geq 0.05 C_0$	$> 0.3 C_0$
—	°		
292(E)	2	1.5	1
293(E)	2.5	1.5	0.3
294(E)	3	1.5	0.3

¹⁾ 请参阅轴承当量静载荷。

载荷

<p>最小载荷</p> <p>更多信息, 请参阅 → 第 106 页</p>	<p>若轴承以图表 1 (第 919 页) 绿色区域内所示的相对低速度运行, 则可以忽略最小载荷要求。</p> <p>若以绿色区域之外的速度运行, 则请使用:</p> $F_{am} = C_r F_r + A \left(\frac{n}{1\,000} \right)^2 + F_{lub}$ $v n \geq 2\,000 \rightarrow F_{lub} = \frac{2 \times 10^{-9} f_0 (v n)^{2/3} [0,5 (d + D)]^3}{d}$ $v n < 2\,000 \rightarrow F_{lub} = \frac{3,2 \times 10^{-7} f_0 [0,5 (d + D)]^3}{d}$	<p>符号</p> <p>A 最小载荷系数 (产品表, 第 922 页)</p> <p>C_r 载荷系数 292 系列 = 1.8 293 系列 = 2.0 294 系列 = 2.2</p> <p>D 轴承外径 [mm]</p> <p>d 轴承内径 [mm]</p> <p>f₀ 润滑方法系数 对于水平轴油浴润滑和润滑脂: 292 系列 = 3 293 系列 = 3.5 294 系列 = 4 对于垂直轴油浴润滑和喷油润滑: 292 系列 = 6 293 系列 = 7 294 系列 = 8</p> <p>F_{am} 最小轴向载荷 [kN]</p> <p>F_{lub} 克服润滑剂拖曳所需的轴向载荷 [kN]</p> <p>F_r 径向载荷 [kN]</p> <p>n 转速 [r/min]</p> <p>P 轴承当量动载荷 [kN]</p> <p>P₀ 轴承当量静载荷 [kN]</p> <p>X 计算系数 292 系列 = 1.1 293 系列 = 1.2 294 系列 = 1.3</p> <p>X₀ 计算系数 292 系列 = 2.5 293 系列 = 2.7 294 系列 = 2.9</p> <p>v 润滑剂的实际工作粘度 [mm²/s]</p>
<p>轴承当量动载荷</p> <p>更多信息, 请参阅 → 第 91 页</p>	<p>F_r ≤ 0.55 F_a, 并且:</p> <ul style="list-style-type: none"> 轴承配置中跳动不影响球面滚子推力轴承中的载荷分布 → P = 0.88 (F_a + X F_r) 轴承配置中的跳动影响球面滚子推力轴承中的载荷分布 (例如, 另一轴承跳动产生径向力) → P = F_a + X F_r <p>F_r > 0.55 F_a → 必须使用能承受径向载荷的其他轴承。</p>	
<p>轴承当量静载荷</p> <p>更多信息, 请参阅 → 第 105 页</p>	<p>F_r ≤ 0.55 F_a → P₀ = F_a + X₀ F_r</p> <p>F_r > 0.55 F_a → 必须使用能承受径向载荷的其他轴承。</p>	

温度限制

球面滚子推力轴承的允许温度可能取决于：

- 轴承垫圈的尺寸热稳定性
- 润滑剂

如果温度超过允许的运行温度范围，请联系 SKF。

轴承垫圈

经热稳定化处理，SKF 球面滚子推力轴承垫圈的热稳定性温度最高可达 200 °C (390 °F)。

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 922 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

第 922 页产品表中所列的挡肩尺寸 $d_{a\min}$ 和 $D_{a\max}$ 适用于轴承轴向载荷 $F_a \leq 0.1 C_0$ 的情况。

如果轴承要承受更重的载荷，则需要在整个侧面支撑轴和座圈 ($d_a = d_1$ 且 $D_a = D_1$)。

对于 $P > 0.1 C_0$ 的重载荷，轴圈必须完全由轴支撑，且最好采用过盈配合方式。同时座圈也应受到径向支撑 (图 4)。

如需了解座圈支撑尺寸的更多信息，请联系 SKF 应用工程服务部门。

带冲压钢保持架的轴承的轴承座孔须呈阶梯结构

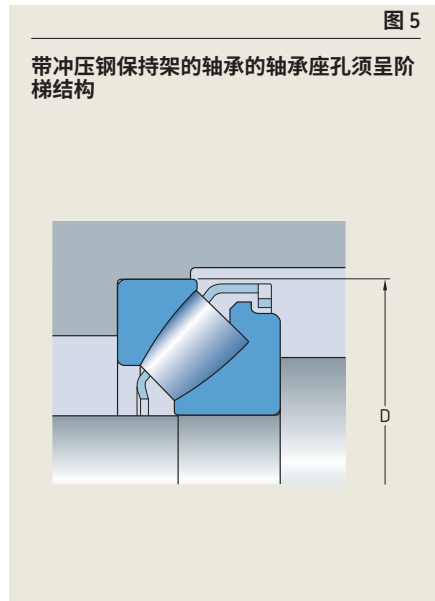
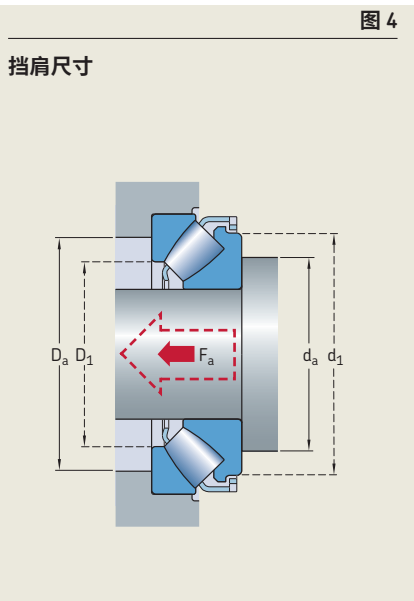
对于装有窗式冲压钢保持架的轴承，座孔必须加工阶梯孔 (图 5)，以防在不对中时保持架接触轴承座。SKF 建议阶梯孔直径采用以下参考值：

- $D + 15$ mm，用于外径 $D \leq 380$ mm 的轴承
- $D + 20$ mm，用于外径 $D > 380$ mm 的轴承

轴承配置中的轴向游隙

SKF 球面滚子推力轴承面对面或背对背配置应设定预紧。然而，在图表 1 中绿色区域内所示的相对低速下，应用可以设计成以较小的轴向游隙运行。针对此类应用，应使用带改进轴圈的轴承 (型号后缀 VU029)。采用较小的轴向游隙能使轴承配置更加简化，并具有成本效益。例如相对较低转速下的水平轴应用中无需施加外部预紧力。

如需了解具有轴向游隙的轴承配置的更多信息，请联系 SKF 应用工程服务部门。



润滑

通常情况下，可使用包含极压添加剂的润滑油或润滑脂对 SKF 球面滚子推力轴承进行润滑。

如果采用脂润滑，则滚子端面 / 挡边接触面必须有充足的润滑脂。确保使用具有高析油率的润滑脂，如 SKF LGWM 1、LGWM 2 或 LGEP 2（选择合适的 SKF 润滑脂，第 116 页）。

油润滑应用中的泵吸作用

球面滚子推力轴承独特的内部设计会产生泵送作用，促使润滑油从滚子的小端面流向大端面，有利于油润滑应用。泵送作用会在垂直或水平（图 6）轴应用中出现，应在选择润滑剂类型和密封配置时加以考虑。

对于在高速应用中使用的带机削铜保持架的轴承，SKF 推荐使用注油润滑方法（图 7）。

如需了解球面滚子推力轴承润滑的更多信息，请联系 SKF 应用工程服务部门。

图表 1

球面滚子推力轴承的最小载荷要求

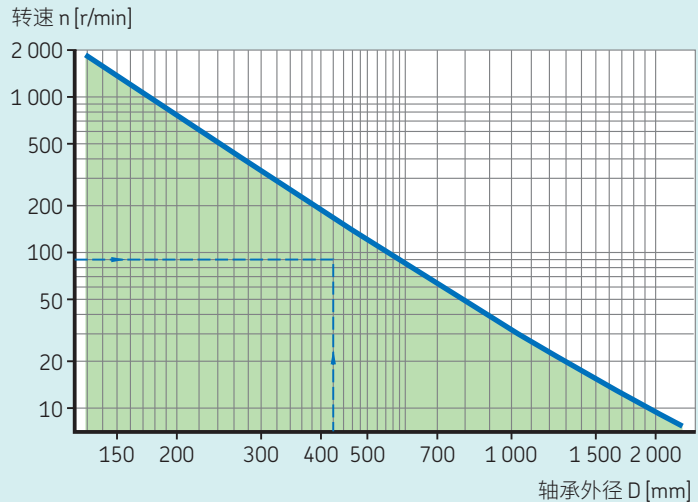
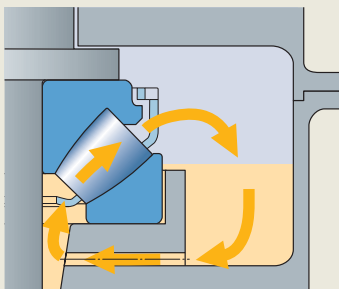
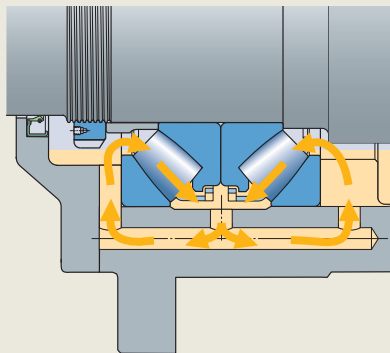


图 6

泵吸作用



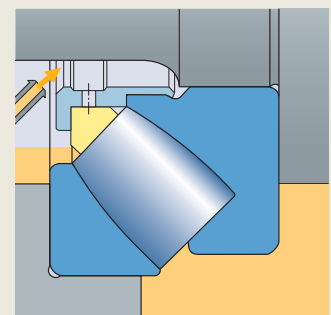
垂直轴应用



水平轴应用

图 7

注油润滑法

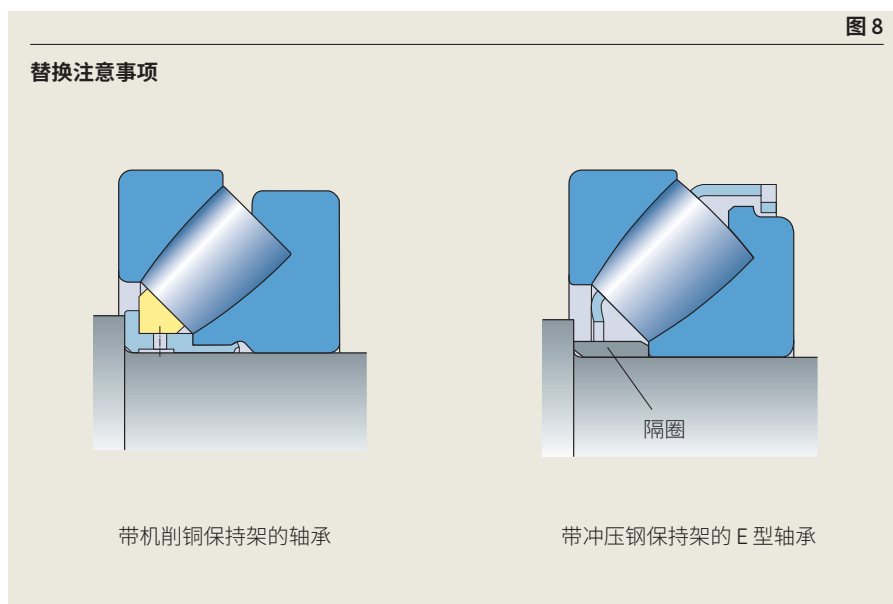


安装

SKF 球面滚子推力轴承采用分离型设计，轴承的座圈与轴圈和滚子 - 保持架组件可以分开独立安装和拆卸。

带机削铜保持架的球面滚子推力轴承可由带窗式冲压钢保持架的 E 型轴承替换，原传递轴向力的保持架导向套必须替换成在轴肩和轴圈之间添加的隔圈（图 8）。

隔圈必须经过硬化处理并且其端面应进行磨削。适用于 SKF 球面滚子推力轴承的隔圈尺寸见产品表（第 922 页）。

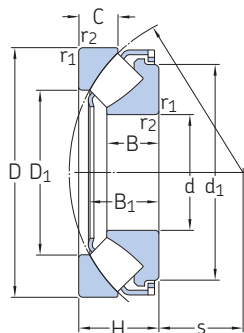


型号系统



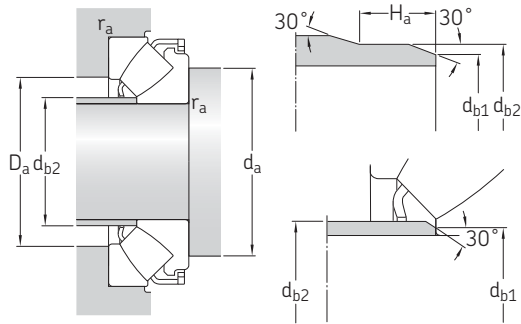
13.1 球面滚子推力轴承

d 60 – 180 mm



主要尺寸			基本额定载荷		疲劳载荷极限	最小载荷系数	额定转速 参考转速	极限转速	质量	型号
d	D	H	动态	静态						
mm			C	C ₀	P _u	A	r/min		kg	–
60	130	42	390	915	114	0.08	2 800	5 000	2.6	▶ 29412 E
65	140	45	455	1 080	137	0.11	2 600	4 800	3.2	▶ 29413 E
70	150	48	520	1 250	153	0.15	2 400	4 300	3.9	▶ 29414 E
75	160	51	600	1 430	173	0.19	2 400	4 000	4.7	▶ 29415 E
80	170	54	670	1 630	193	0.25	2 200	3 800	5.6	▶ 29416 E
85	150	39	380	1 060	129	0.11	2 400	4 000	2.75	▶ 29317 E
	180	58	735	1 800	212	0.31	2 000	3 600	6.75	▶ 29417 E
90	155	39	400	1 080	132	0.11	2 400	4 000	2.85	▶ 29318 E
	190	60	815	2 000	232	0.38	1 900	3 400	7.75	▶ 29418 E
100	170	42	465	1 290	156	0.16	2 200	3 600	3.65	▶ 29320 E
	210	67	980	2 500	275	0.59	1 700	3 000	10.5	▶ 29420 E
110	190	48	610	1 730	204	0.28	1 900	3 200	5.3	▶ 29322 E
	230	73	1 180	3 000	325	0.86	1 600	2 800	13.5	▶ 29422 E
120	210	54	765	2 120	245	0.43	1 700	2 800	7.35	▶ 29324 E
	250	78	1 370	3 450	375	1.1	1 500	2 600	17.5	▶ 29424 E
130	225	58	865	2 500	280	0.59	1 600	2 600	9	▶ 29326 E
	270	85	1 560	4 050	430	1.6	1 300	2 400	22	▶ 29426 E
140	240	60	980	2 850	315	0.77	1 500	2 600	10.5	▶ 29328 E
	280	85	1 630	4 300	455	1.8	1 300	2 400	23	▶ 29428 E
150	215	39	408	1 600	180	0.24	1 800	2 800	4.3	▶ 29230 E
	250	60	1 000	2 850	315	0.77	1 500	2 400	11	▶ 29330 E
	300	90	1 860	5 100	520	2.5	1 200	2 200	28	▶ 29430 E
160	270	67	1 180	3 450	375	1.1	1 300	2 200	14.5	▶ 29332 E
	320	95	2 080	5 600	570	3	1 100	2 000	32	▶ 29432 E
170	280	67	1 200	3 550	365	1.2	1 300	2 200	15	▶ 29334 E
	340	103	2 360	6 550	640	4.1	1 100	1 900	44.5	▶ 29434 E
180	250	42	495	2 040	212	0.4	1 600	2 600	5.8	▶ 29236 E
	300	73	1 430	4 300	440	1.8	1 200	2 000	19.5	▶ 29336 E
	360	109	2 600	7 350	710	5.1	1 000	1 800	52.5	▶ 29436 E





尺寸

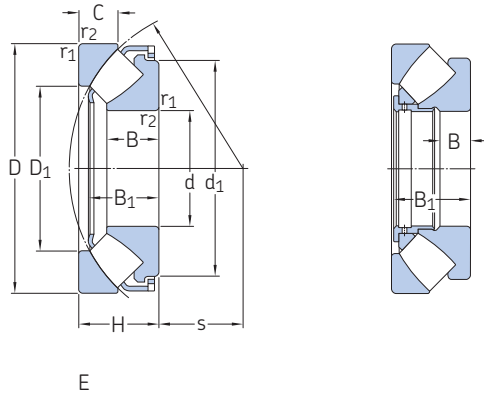
挡肩和倒角尺寸

d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	B	B ₁	C	r _{1,2} 最小值	s	d _a 最小值	d _{b1} 最大值	d _{b2} 最大值	H _a 最小值	D _a 最大值	r _a 最大值
mm								mm					
60	112	85.5	27	36.7	21	1.5	38	90	67	67	–	107	1.5
65	120	91.5	29.5	39.8	22	2	42	100	72	72	–	117	2
70	129	99	31	41	23.8	2	44.8	105	77	77	–	125	2
75	138	106	33.5	45.7	24.5	2	47	115	82	82	–	133	2
80	147	113	35	48.1	26.5	2.1	50	120	88	88	–	141	2
85	134 155	110 121	24.5 37	33.8 51.1	20 28	1.5 2.1	50 54	115 130	90 94	90 94	– –	129 151	1.5 2
90	138 164	115 128	24.5 39	34.5 54	19.5 28.5	1.5 2.1	53 56	120 135	95 99	95 99	– –	134 158	1.5 2
100	152 182	128 142	26.2 43	36.3 57.3	20.5 32	1.5 3	58 62	130 150	107 110	107 110	– –	147 175	1.5 2.5
110	171 199	140 156	30.3 47	41.7 64.7	24.8 34.7	2 3	63.8 69	145 165	117 120	117 129	– –	164 193	2 2.5
120	188 216	155 171	34 50.5	48.2 70.3	27 36.5	2.1 4	70 74	160 180	128 132	128 142	– –	181 209	2 3
130	203 234	166 185	36.7 54	50.6 76	30.1 40.9	2.1 4	75.6 81	175 195	138 142	143 153	– –	194 227	2 3
140	216 245	177 195	38.5 54	54 75.6	30 41	2.1 4	82 86	185 205	148 153	154 162	– –	208 236	2 3
150	200 223 262	176 190 208	24 38 58	34.3 54.9 80.8	20.5 28 43.4	1.5 2.1 4	82 87 92	180 195 220	154 158 163	154 163 175	14 – –	193 219 253	1.5 2 3
160	243 279	203 224	42 60.5	60 84.3	33 45.5	3 5	92 99	210 235	169 175	176 189	– –	235 270	2.5 4
170	251 297	215 236	42.2 65.5	61.1 91.2	30.5 50	3 5	96 104	220 250	178 185	188 199	– –	245 286	2.5 4
180	234 270 315	208 227 250	26 46 69.5	36.9 66.2 96.4	22 35.5 53	1.5 3 5	97 103 110	210 235 265	187 189 196	187 195 210	14 – –	226 262 304	1.5 2.5 4



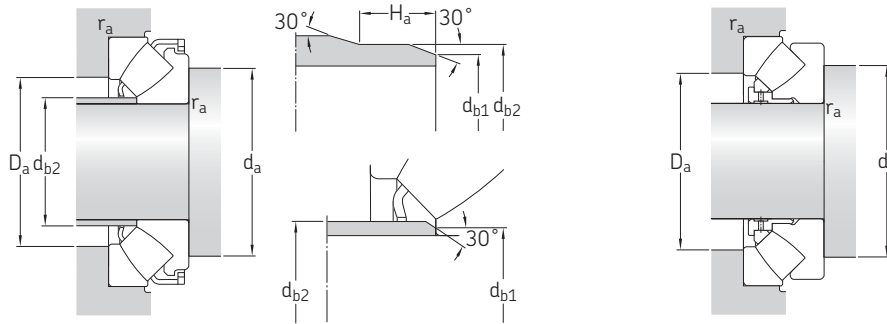
13.1 球面滚子推力轴承

d 190 – 380 mm



主要尺寸			基本额定载荷		疲劳载荷极限	最小载荷系数	额定转速	质量		型号
d	D	H	C	C ₀	P _u	A	参考转速	极限转速		
mm			kN		kN	–	r/min		kg	–
190	320	78	1 630	4 750	490	2.1	1 100	1 900	23.5	▶ 29338 E
	380	115	2 850	8 000	765	6.1	950	1 700	60.5	▶ 29438 E
200	280	48	656	2 650	285	0.67	1 400	2 200	9.3	▶ 29240 E
	340	85	1 860	5 500	550	2.9	1 000	1 700	28.5	▶ 29340 E
	400	122	3 200	9 000	850	7.7	850	1 600	72	▶ 29440 E
220	300	48	690	3 000	310	0.86	1 300	2 200	10	▶ 29244 E
	360	85	2 000	6 300	610	3.8	1 000	1 700	31	▶ 29344 E
	420	122	3 350	9 650	900	8.8	850	1 500	75	▶ 29444 E
240	340	60	799	3 450	335	1.1	1 100	1 800	16.5	▶ 29248
	380	85	2 040	6 550	630	4.1	1 000	1 600	35.5	▶ 29348 E
	440	122	3 400	10 200	930	9.9	850	1 500	80	▶ 29448 E
260	360	60	817	3 650	345	1.3	1 100	1 700	18.5	▶ 29252
	420	95	2 550	8 300	780	6.5	850	1 400	49	▶ 29352 E
	480	132	4 050	12 900	1 080	16	750	1 300	105	▶ 29452 E
280	380	60	863	4 000	375	1.5	1 000	1 700	19.5	▶ 29256
	440	95	2 550	8 650	800	7.1	850	1 400	53	▶ 29356 E
	520	145	4 900	15 300	1 320	22	670	1 200	135	▶ 29456 E
300	420	73	1 070	4 800	465	2.2	900	1 400	30.5	▶ 29260
	480	109	3 100	10 600	930	11	750	1 200	75	▶ 29360 E
	540	145	5 000	16 600	1 340	24	670	1 200	140	▶ 29460 E
320	440	73	1 110	5 100	465	2.5	850	1 400	33	29264
	500	109	3 350	11 200	1 000	12	750	1 200	78	▶ 29364 E
	580	155	5 700	19 000	1 530	32	600	1 100	175	▶ 29464 E
340	460	73	1 130	5 400	480	2.8	850	1 300	33.5	29268
	540	122	2 710	11 000	950	11	600	1 100	105	29368
	620	170	6 700	22 400	1 760	46	560	1 000	220	▶ 29468 E
360	500	85	1 460	6 800	585	4.4	750	1 200	52	29272
	560	122	2 760	11 600	980	13	600	1 100	110	▶ 29372
	640	170	6 200	21 200	1 630	41	560	950	230	▶ 29472 EM
380	520	85	1 580	7 650	655	5.6	700	1 100	53	29276
	600	132	3 340	14 000	1 160	19	530	1 000	140	▶ 29376
	670	175	6 800	24 000	1 860	53	530	900	260	▶ 29476 EM



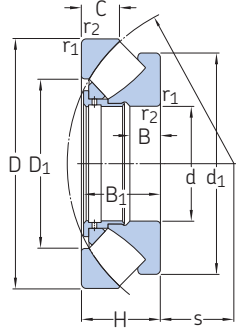


尺寸

挡肩和倒角尺寸

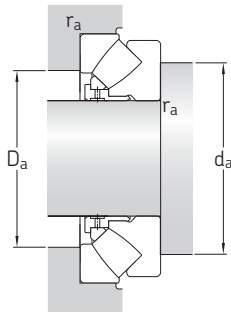
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	B	B ₁	C	r _{1,2} 最小值	s	d _a 最小值	d _{b1} 最大值	d _{b2} 最大值	H _a 最小值	D _a 最大值	r _a 最大值
190	285 332	244 265	49 73	71.3 101	36 55.5	4 5	110 117	250 280	200 207	211 223	– –	280 321	3 4
200	260 304 350	233 257 278	30 53.5 77	43.4 76.7 107.1	24 40 59.4	2 4 5	108 116 122	235 265 295	206 211 217	207 224 234	17 – –	253 297 337	2 3 4
220	280 326 371	252 274 300	30 55 77	43.4 77.7 107.4	24.5 41 58.5	2 4 6	117 125 132	255 285 315	224.5 229 238	227 240 254	17 – –	271 316 358	2 3 5
240	330 345 391	283 296 322	19 54 76	57 77.8 107.1	30 40.5 59	2.1 4 6	130 135 142	290 305 335	– 249 258	– 259 276	– – –	308 336 378	2 3 5
260	350 382 427	302 324 346	19 61 86	57 86.6 119	30 46 63	2.1 5 6	139 148 154	310 335 365	– 273 278	– 286 296	– – –	326 370 412	2 4 5
280	370 401 464	323 343 372	19 62 95	57 86.7 129.9	30.5 45.5 70	2.1 5 6	150 158 166	325 355 395	– 293 300	– 305 320	– – –	347 390 446	2 4 5
300	405 434 485	353 372 392	21 70 95	69 98.9 130.3	38 51 70.5	3 5 6	162 168 175	360 385 415	– 313 319	– 329 340	– – –	380 423 465	2.5 4 5
320	430 454 520	372 391 422	21 68 102	69 97.8 139.4	38 53 74.5	3 5 7.5	172 180 191	380 405 450	– 332 344	– 347 367	– – –	400 442 500	2.5 4 6
340	445 520 557	395 428 445	21 40.6 112	69 117 151.4	37.5 59.5 84	3 5 7.5	183 192 201	400 440 475	– – 363	– – 386	– – –	422 479 530	2.5 4 6
360	485 540 580	423 448 474	25 40.5 63	81 117 164	44 59.5 83.5	4 5 7.5	195 202 210	430 460 495	– – –	– – –	– – –	453 500 550	3 4 6
380	505 580 610	441 477 494	27 45 67	81 127 168	42 63.5 87.5	4 6 7.5	202 216 222	450 495 525	– – –	– – –	– – –	473 535 580	3 5 6

13.1 球面滚子推力轴承 d 400 – 750 mm



主要尺寸			基本额定载荷		疲劳载荷极限	最小载荷系数	额定转速	质量		型号
d	D	H	C	C ₀	P _u	A	参考转速	极限转速		
mm			kN		kN	-	r/min		kg	-
400	540	85	1 610	8 000	695	6.1	700	1 100	55.5	29280
	620	132	3 450	14 600	1 200	20	530	950	150	29380
	710	185	7 650	26 500	1 960	62	480	850	310	▶ 29480 EM
420	580	95	1 990	9 800	815	9.1	630	1 000	75.5	29284
	650	140	3 740	16 000	1 290	24	500	900	170	29384
	730	185	7 800	27 500	2 080	69	480	850	325	▶ 29484 EM
440	600	95	2 070	10 400	850	10	630	1 000	78	29288
	680	145	5 200	19 300	1 560	34	530	850	180	29388 EM
	780	206	9 000	32 000	2 320	91	430	750	410	▶ 29488 EM
460	620	95	2 070	10 600	865	11	600	950	81	29292
	710	150	4 310	19 000	1 500	34	450	800	215	29392
	800	206	9 300	33 500	2 450	100	430	750	425	29492 EM
480	650	103	2 350	11 800	950	13	560	900	98	29296
	850	224	9 550	39 000	2 800	140	340	670	550	▶ 29496 EM
500	670	103	2 390	12 500	1 000	15	560	900	100	292/500
	750	150	4 490	20 400	1 560	40	430	800	235	293/500
	870	224	9 370	40 000	2 850	150	340	670	560	▶ 294/500 EM
530	710	109	3 110	15 300	1 220	22	530	850	115	292/530 EM
	800	160	5 870	26 500	2 080	67	400	750	265	293/530 EM
	920	236	10 500	44 000	3 100	180	320	630	650	▶ 294/530 EM
560	750	115	2 990	16 000	1 220	24	480	800	140	292/560
	980	250	12 000	51 000	3 550	250	300	560	810	294/560 EM
600	800	122	3 740	18 600	1 460	33	450	700	170	292/600 EM
	1 030	258	13 100	56 000	4 000	300	280	530	845	294/600 EM
630	850	132	4 770	23 600	1 800	53	400	670	210	292/630 EM
	950	190	8 450	38 000	2 900	140	320	600	485	293/630 EM
	1 090	280	14 400	62 000	4 150	370	260	500	1 040	▶ 294/630 EM
670	1 150	290	15 400	68 000	4 500	440	240	450	1 210	▶ 294/670 EM
710	1 060	212	9 950	45 500	3 400	200	280	500	610	▶ 293/710 EM
	1 220	308	17 600	76 500	5 000	560	220	430	1 500	▶ 294/710 EF
750	1 280	315	18 700	85 000	5 500	690	200	400	1 650	▶ 294/750 EF





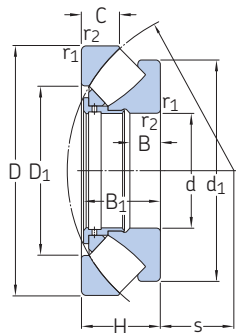
尺寸

挡肩和倒角尺寸

d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	B	B ₁	C	r _{1,2} 最小值	s	d _a 最小值	d _{b1} 最大值	d _{b2} 最大值	H _a 最小值	D _a 最大值	r _a 最大值
mm								mm					
400	526	460	27	81	42.2	4	212	470	-	-	-	493	3
	596	494	43	127	64	6	225	510	-	-	-	550	5
	645	525	69	178	89.5	7.5	234	550	-	-	-	615	6
420	564	489	30	91	46	5	225	500	-	-	-	525	4
	626	520	49	135	67.5	6	235	535	-	-	-	580	5
	665	545	70	178	90.5	7.5	244	575	-	-	-	635	6
440	585	508	30	91	46.5	5	235	520	-	-	-	545	4
	626	540	49	140	70.5	6	249	560	-	-	-	605	5
	710	577	77	199	101	9.5	257	605	-	-	-	675	8
460	605	530	30	91	46	5	245	540	-	-	-	565	4
	685	567	50	144	72.5	6	257	585	-	-	-	630	5
	730	596	77	199	101.5	9.5	268	630	-	-	-	695	8
480	635	556	33	99	53.5	5	259	570	-	-	-	595	4
	770	625	88	216	108	9.5	280	660	-	-	-	735	8
500	654	574	33	99	53.5	5	268	585	-	-	-	615	4
	725	611	50	144	74	6	280	630	-	-	-	675	5
	795	648	86	216	110	9.5	290	685	-	-	-	755	8
530	675	608	32	105	56	5	285	620	-	-	-	655	4
	741	641	55	154	81	7.5	295	665	-	-	-	715	6
	840	686	89	228	116	9.5	308	725	-	-	-	800	8
560	732	644	37	111	61	5	302	655	-	-	-	685	4
	890	727	99	241	122	12	328	770	-	-	-	850	10
600	760	688	39	117	60	5	321	700	-	-	-	735	4
	940	769	99	249	128	12	349	815	-	-	-	900	10
630	810	723	50	127	62	6	338	740	-	-	-	780	5
	880	761	68	183	92	9.5	359	795	-	-	-	860	8
	995	815	107	270	137	12	365	860	-	-	-	950	10
670	1 045	864	110	280	141	15	387	905	-	-	-	1 000	12
710	985	855	74	205	103	9.5	404	890	-	-	-	960	8
	1 110	917	117	298	149	15	415	965	-	-	-	1 070	12
750	1 170	964	121	305	153	15	436	1 015	-	-	-	1 120	12

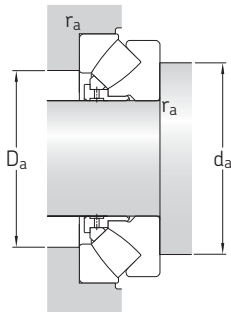
13.1 球面滚子推力轴承

d 800 – 1 060 mm



主要尺寸			基本额定载荷		疲劳载荷极限	最小载荷系数	额定转速 参考转速	极限转速	质量	型号
d	D	H	动态	静态						
mm			kN		kN	-	r/min	kg	-	
800	1 060	155	6 560	34 500	2 550	110	320	530	380	292/800 EM
	1 180	230	11 300	55 000	3 900	290	240	450	810	293/800 EM
	1 360	335	20 200	93 000	5 850	820	190	360	2 030	▶ 294/800 EF
850	1 440	354	23 900	108 000	7 100	1 100	170	340	2 390	▶ 294/850 EF
900	1 520	372	26 700	122 000	7 200	1 400	160	300	2 650	▶ 294/900 EF
950	1 600	390	28 200	132 000	7 800	1 700	140	280	3 070	294/950 EF
1 000	1 670	402	31 100	140 000	8 650	1 900	130	260	3 390	▶ 294/1000 EF
1 060	1 770	426	33 400	156 000	8 500	2 300	120	240	4 280	294/1060 EF



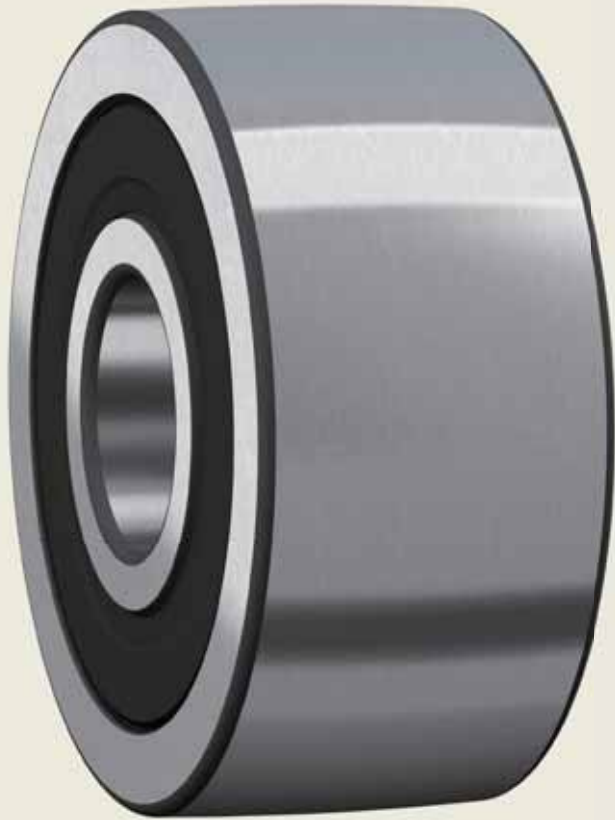


尺寸

挡肩和倒角尺寸

d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	B	B ₁	C	r _{1,2} 最小值	s	d _a 最小值	d _{b1} 最大值	d _{b2} 最大值	H _a 最小值	D _a 最大值	r _a 最大值
mm								mm					
800	1 010	911	52	149	77	7.5	434	935	-	-	-	980	6
	1 099	958	78	222	117	9.5	440	985	-	-	-	1 060	8
	1 250	1 034	123	324	165	15	462	1 080	-	-	-	1 185	12
850	1 315	1 077	142	342	172	15	507	1 160	-	-	-	1 270	12
900	1 394	1 137	147	360	186	15	518	1 215	-	-	-	1 320	12
950	1 470	1 209	153	377	191	15	546	1 275	-	-	-	1 400	12
1 000	1 531	1 270	154.9	389	190	15	599	1 350	-	-	-	1 490	12
1 060	1 615	1 349	192	412	207	15	610	1 410	-	-	-	1 555	12





14

球滚动体滚轮 轴承





14 球滚动体滚轮轴承

设计及变型	933
单列球滚动体滚轮轴承	933
双列球滚动体滚轮轴承	933
保持架	934
轴承参数	934
(尺寸标准、外圈运行表面的轮廓、公差、游隙、缺陷频率)	
载荷	935
(动载、静载、轴向载荷、最小载荷、轴承当量动载荷、 轴承当量静载荷)	
温度限制	936
极限转速	936
设计注意事项	936
销轴	936
支撑表面	936
引导挡边	936
型号系统	937
产品表	
14.1 单列球滚动体滚轮轴承	938
14.2 双列球滚动体滚轮轴承	940

14 球滚动体滚轮轴承

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 球滚动体滚轮轴承（基于球轴承的轭圈式球滚动体滚轮轴承）设计用于所有类型的轨道上运行，并且可用于凸轮传动装置、输送机系统等。

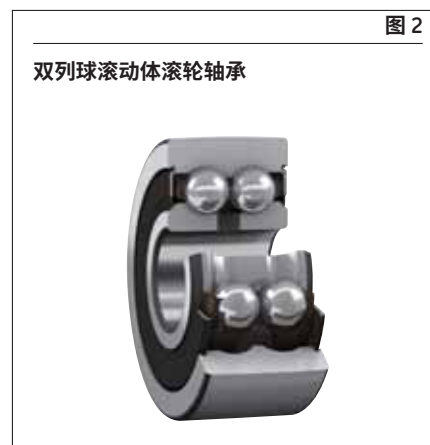
外圈运行表面标配为凸面。还可配备带圆柱面（直线母线）外圈运行表面的双列球滚动体滚轮轴承。

SKF 提供的球滚动体滚轮轴承已经过润滑和密封处理，属于即装即用轴承。可提供两种主要设计及相应变型：

- 基于 62 系列深沟球轴承设计的单列球滚动体滚轮轴承（图 1）
- 基于 32 系列双列角接触球轴承设计的双列球滚动体滚轮轴（图 2）

球滚动体滚轮轴承的特点

- **可承受高径向载荷**
厚壁外圈不仅能够承受高径向载荷，还能减少变形和弯曲应力。
- **可以承受倾覆力矩**
与单列球滚动体滚轮轴承相比，双列球滚动体滚轮轴承可承受更大的倾覆力矩。
- **使用寿命长**
对于外圈可能相对于轨道倾斜，或者需要尽量减小边缘应力的应用，凸面外圈运行表面大有益处。
- **相对较高的转速能力**





设计及变型

单列球滚动体滚轮轴承

- 根据 62 系列的深沟球轴承设计 (图 1)
- 具有厚壁外圈, 其运行表面为凸面
- 两侧装有钢骨架增强的丁腈橡胶 (NBR) 接触式密封件
- 可做到终身自润滑, 且无需进行补充润滑 (表 1)

当闭式轴承必须在某些条件下运行时 (如非常高的转速或高温), 润滑脂可能会有一些泄漏。如果泄漏会对轴承配置造成不利影响, 则必须进行有效处理。

双列球滚动体滚轮轴承

- 根据 32 尺寸系列双列角接触球轴承设计 (图 2)
- 具有厚壁外圈, 其运行表面有两种设计:
 - 标配凸面 (系列型号 3058..C)
 - 圆柱面 (直线母线) (系列型号 3057..C)
- 接触角为 30°, 且有两列球滚动体, 可承受倾斜力矩
- 提供两种密封防护形式:
 - 两侧带钢板防尘盖, 延伸到内圈上的凹槽中 (型号后缀为 -2Z)
 - 两侧带丁腈橡胶 (NBR) 接触式密封件 (型号后缀为 -2RS1)
 这些球滚动体滚轮轴承未列入本型录, 但是可在 skf.com/go/17000-14-2 查到。
- 在正常工作条件下属于终身自润滑轴承 (表 1)

- 下列情况下需要补充润滑:
 - 接触水汽或固体污染物
 - 在高于 70 °C (160 °F) 的温度下长期运行
- 内圈有一个润滑孔
 - 如果销轴内有合适的油道, 便可轻松对轴承进行补充润滑。
 - 应缓慢加注润滑脂, 以免损坏防尘盖或密封件。

当闭式轴承必须在某些条件 (如极高转速或高温) 下运行时, 内圈和密封件之间可能会出现润滑脂泄漏。如果泄漏会对轴承配置造成不利影响, 则必须进行有效处理。

表 1

适用于球滚动体滚轮轴承的 SKF 润滑脂的技术参数

轴承类型	初始填脂的技术参数							稠化剂	基础油类型	NLGI 稠度等级	基础油粘度 [mm ² /s]		用于补充润滑的润滑脂
	温度范围 ¹⁾										在 40 °C 时	在 100 °C 时	
	-50	0	50	100	150	200	250	°C			(105 °F)	(210 °F)	
单列球滚动体滚轮轴承 (D ≤ 62 mm)								锂皂	矿物油	2	70	7.3	-
单列球滚动体滚轮轴承 (D > 62 mm)、双列球滚动体滚轮轴承								锂皂	矿物油	3	100	10	LGMT 3 ²⁾
圆柱滚子滚轮轴承、螺栓型圆柱滚子滚轮轴承								复合锂皂	矿物油	2	160	15.5	LGWA 2
	-60	30	120	210	300	390	480	°F					

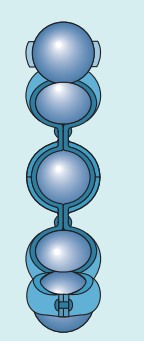
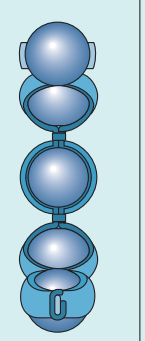
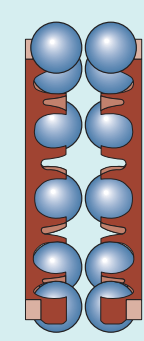
¹⁾ 请参阅 SKF 交通灯概念 (第 117 页)。

²⁾ 单列球滚动体滚轮轴承不能进行补充润滑。

SKF 球滚动体滚轮轴承所用保持架见表 2。双列球滚动体滚轮轴承配有两个保持架。

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）。

球滚动体滚轮轴承保持架

	单列球滚动体滚轮轴承		双列球滚动体滚轮轴承
			
保持架类型	铆接，钢球引导	带型，钢球引导	卡式，钢球引导
材料	冲压钢	冲压钢	PA66，玻璃纤维增强
后缀	-	-	-

轴承参数

	单列球滚动体滚轮轴承	双列球滚动体滚轮轴承
尺寸标准	ISO 15，尺寸系列 02，外径除外	ISO 15，尺寸系列 32，外径除外
外圈运行表面轮廓	半径 = 400 mm	<ul style="list-style-type: none"> • 3058.. C • 3057.. C = 400 mm
公差	普通级，除了： <ul style="list-style-type: none"> • 凸面运行表面的直径： 更多信息，请参阅 → 第 35 页 普通级公差相应值：ISO 492（第 38 页表 2）	
游隙	C3 值：ISO 5753-1（表 6，第 252 页）	普通级 32A 系列值：（表 8，第 396 页）
更多信息，请参阅 → 第 182 页	这些数值仅适用于测量载荷为零的条件下的未安装轴承。	
缺陷频率	→ skf.com/bearingcalculator	



载荷

动载	<p>由于无法用轴承座来支撑滚轮轴承的外圈，外圈会变形，从而造成外圈中的载荷分布发生变化，并导致外圈出现弯曲应力。</p> <p>第 938 页产品表中列出的基本额定载荷已经考虑了载荷分布的变化，而最大允许径向动载荷 $F_{r\max}$ (→ 产品表) 基于弯曲应力。</p>	符号 C_0 基本额定静载荷 [kN] (产品表, 第 938 页) F_r 径向载荷 [kN]
静载	<p>允许静载为 $F_{0r\max}$ 或 C_0 中的较小值 (产品表)。</p>	$F_{r\max}$ 最大允许径向动载荷 [kN] (产品表)
轴向载荷	<p>球滚动体滚轮轴承主要用于承受径向负荷。然而，当发生偏转或倾斜运行时，或外圈短时间内紧贴（轨道的）引导挡边运行时，都可能会受到轴向载荷。</p> <p>在外圈上持续作用的轴向载荷可能会缩短球滚动体滚轮轴承的使用寿命。若要评估这些影响，请联系 SKF 应用工程服务部门。</p>	$F_{0r\max}$ 最大允许径向静载 [kN] (产品表) F_{rm} 最小径向载荷 [kN] P 轴承当量动载荷 [kN] P_0 轴承当量静载荷 [kN]
最小载荷 更多信息, 请参阅 → 第 106 页	$F_{rm} = 0.0167 C_0$	
轴承当量动载荷 更多信息, 请参阅 → 第 91 页	$P = F_r$	
轴承当量静载荷 更多信息, 请参阅 → 第 105 页	$P_0 = F_r$	

温度限制

球滚动体滚轮轴承的允许工作温度取决于：

- 轴承套圈和钢球的尺寸热稳定性
- 保持架
- 密封件
- 润滑剂

如果温度超过允许的运行温度范围，请联系 SKF。

轴承套圈和钢球

SKF 球滚动体滚轮轴承的热稳定性温度最高可达：

- 120 °C (250 °F)，适用于单列球滚动体滚轮轴承
- 150 °C (300 °F)，适用于双列球滚动体滚轮轴承

保持架

钢制保持架的工作温度与轴承套圈和钢球的相同。有关 PA66 保持架的温度限制范围，请参阅聚合物保持架（第 188 页）。

密封件

丁腈橡胶 (NBR) 密封件的允许工作温度范围为 -40 至 +100 °C (-40 °C +210 °F)。短时间内可承受高达 120 °C (250 °F) 的温度。

密封件的最高温度值通常出现在密封唇口处。

润滑油

第 933 页表 1 中列出了 SKF 球滚动体滚轮轴承中所使用润滑脂的温度限制范围。有关其他 SKF 润滑脂温度限制范围的信息，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）。

极限转速

产品表中所列的极限转速为力学限制，除非更改轴承设计，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

销轴

销或轴应加工到公差等级 g6 (E)：

- 适用于正常工作条件，比如内圈静止的载荷条件
- 需要内圈在轴上易于位移

支撑表面

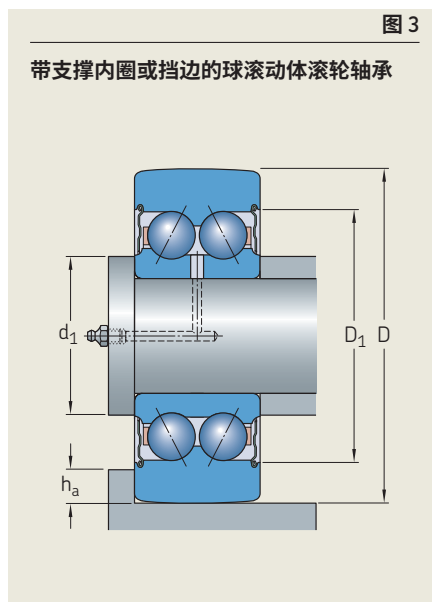
持续承受轴向载荷的球滚动体滚轮轴承，应对其整个内圈侧面进行支撑（图 3），且支撑表面的尺寸应根据直径 d_1 确定（第 938 页产品表）。

引导挡边

若为带引导挡边的导轨或凸轮，建议挡边高度 h_a （图 3）应为：

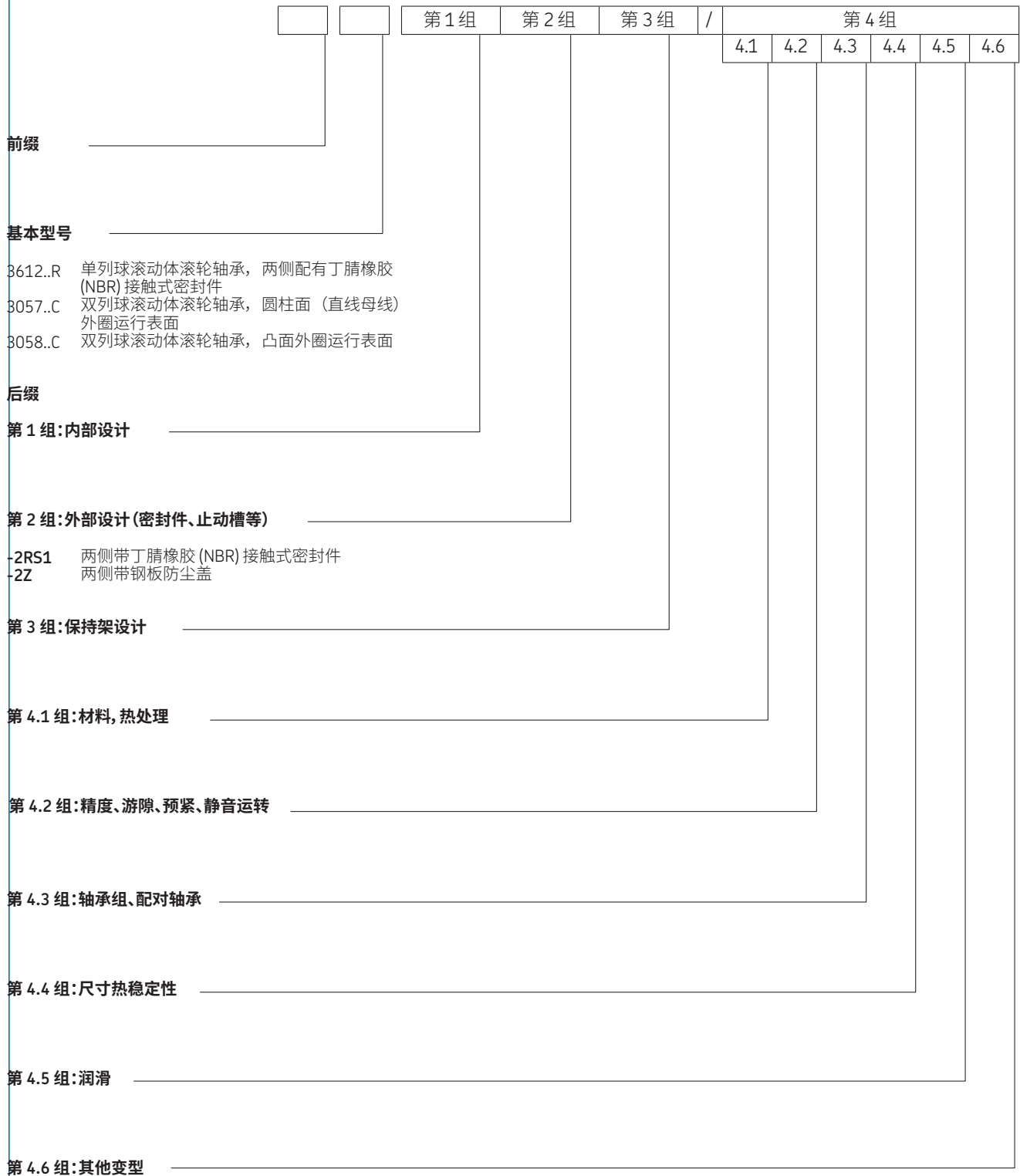
$$h_a \leq 0.5 (D - D_1)$$

外圈直径 D 和 D_1 的取值见产品表。





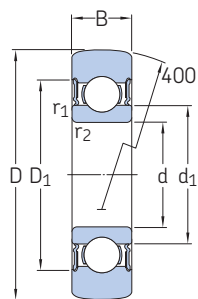
型号系统



14.1 单列球滚动体滚轮轴承

D 32 – 80 mm

14.1



主要尺寸			基本额定载荷		疲劳载荷极限	最大径向载荷		极限转速	质量	型号
D	d	B	动态	静态		动态	静态			
mm			C	C ₀	P _u	F _r 最大值	F _{0r} 最大值	r/min	kg	–
32	10	9	4.68	2.04	0.085	3.45	5	12 000	0.04	▶ 361200 R
35	12	10	6.24	2.6	0.11	3.35	4.75	11 000	0.051	▶ 361201 R
40	15	11	7.02	3.2	0.137	5.1	7.35	9 500	0.072	▶ 361202 R
47	17	12	8.84	4.25	0.18	8.15	11.6	8 500	0.11	▶ 361203 R
52	20	14	11.4	5.5	0.232	7.5	10.6	7 000	0.15	▶ 361204 R
62	25	15	13	6.8	0.29	12.9	18.6	6 300	0.24	▶ 361205 R
72	30	16	17.4	9.5	0.4	14.6	20.8	5 300	0.34	▶ 361206 R
80	35	17	22.1	11.8	0.5	12.9	18.3	4 500	0.42	▶ 361207 R

▶ 常用型号

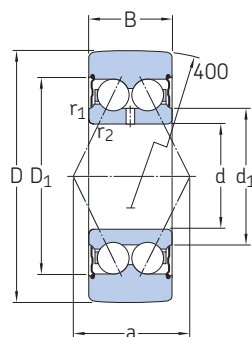


尺寸		计算系数		
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	r _{1,2} 最小值	f ₀
mm				–
32	17	24.8	0.6	13
35	18.4	27.4	0.6	12
40	21.7	30.4	0.6	13
47	24.5	35	0.6	13
52	28.8	40.6	1	13
62	34.3	46.3	1	14
72	40.3	54.1	1	14
80	46.9	62.7	1.1	14

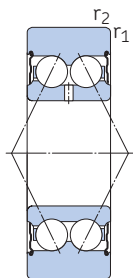
14.2 双列球滚动体滚轮轴承

D 32 – 80 mm

14.2



3058.. C-2Z



3057.. C-2Z

主要尺寸			基本额定载荷		疲劳载荷 极限	最大径向载荷		极限转速	质量	型号	
D	d	B	动态	静态		动态	静态			带凸面外圈运行 表面的球滚动体 滚轮轴承	圆柱形运行 表面
mm			kN		kN	kN		r/min	kg	—	
32	10	14	6.76	3.6	0.153	4.4	6.3	11 000	0.062	▶ 305800 C-2Z	
35	12	15.9	9.04	4.555	0.193	3.8	5.4	9 500	0.078	▶ 305801 C-2Z	▶ 305701 C-2Z
40	15	15.9	10.1	5.5	0.263	5.85	8.5	9 000	0.1	▶ 305802 C-2Z	▶ 305702 C-2Z
47	17	17.5	13	7.35	0.315	9.3	13.4	8 000	0.16	▶ 305803 C-2Z	▶ 305703 C-2Z
52	20	20.6	16.5	9.5	0.4	8.3	12	7 000	0.22	▶ 305804 C-2Z	▶ 305704 C-2Z
62	25	20.6	18.6	11.8	0.5	15.3	21.6	6 000	0.32	▶ 305805 C-2Z	▶ 305705 C-2Z
72	30	23.8	25.1	16.3	0.695	17	24	5 000	0.49	▶ 305806 C-2Z	▶ 305706 C-2Z
80	35	27	31.9	20.4	0.865	15.6	22.4	4 300	0.65	▶ 305807 C-2Z	▶ 305707 C-2Z

▶ 常用型号



尺寸

d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	r _{1,2} 最小值	a
32	15.8	25	0.6	16.5
35	17.7	27.7	0.6	19
40	20.2	30.7	0.6	21
47	23.3	35	0.6	23
52	27.7	40.9	1	28
62	32.7	45.9	1	30
72	38.7	55.2	1	36
80	45.4	63.9	1.1	42



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

eb BEARING