



2026年第四版
出版商：**ABM**
地址：台中市梧栖区
向上路九段465巷36号
邮编 435055

电话：886-4-26390616
传真：886-4-26390989

电子邮箱：abm.twn@msa.hinet.net

www.abm-bearings.com

版权声明

版权所有 © 2026劲越精密股份有限公司。保留所有权利。
未经出版商书面许可，不得以任何形式或通过任何电子或机械手段(包括复印、
录制或任何信息存储和检索系统)复制本出版物的任何部分。

劲越精密股份有限公司 (ADVANCED BEARING MANUFACTURING CO.,LTD.)



BS 系列

超高精密滚珠丝杠支撑轴承

简介

ABM专注于研发前沿的超高精密角接触球轴承系列，适用于现代机床主轴、精密仪器以及其它在极高转速下承受高载荷的设备。

随着数控 (CNC) 系统成为机床行业的主流，ABM专门设计了BS系列滚珠丝杠支撑轴承以满足这一需求。该系列轴承型号定为BS...系列。BS系列具有60度接触角，制造精度符合P4A级公差，其轴向跳动限制更是达到了更高的P2A级标准。轴承中的每个滚珠均由单体式玻璃纤维增强尼龙注塑保持架隔离。这些轴承旨在提供最大的轴向刚度、低摩擦扭矩以及卓越的轴向运转精度。随后开发的带橡胶密封圈的BS系列轴承相比无密封版本具有更好的防水特性。

索引

简介	2
预紧与轴向刚度	2
组合方式	3
润滑	4
BS 系列轴承型号命名系统	5
BS 系列轴承公差	6
轴承参数表	7、8
建议的轴与轴承座安装尺寸	9
BS 系列轴承配合件的公差	10
预紧轴承锁紧所需扭矩	11
轴承预紧、轴向刚度与卸载力对比表	12
寿命计算	13

预紧与轴向刚度

BS系列轴承生产有三个预紧等级：

▶▶▶ L = 轻预紧，M = 中预紧，H = 重预紧。

成对配置轴承的预紧与轴向刚度值请参阅第8页。

对于四联组 (四列) 配置，其预紧与轴向刚度值应翻倍。

针对某些高转速机床应用，设计人员可能需要比标准轻预紧更小的预紧力，

ABM可满足此类特殊定制需求。

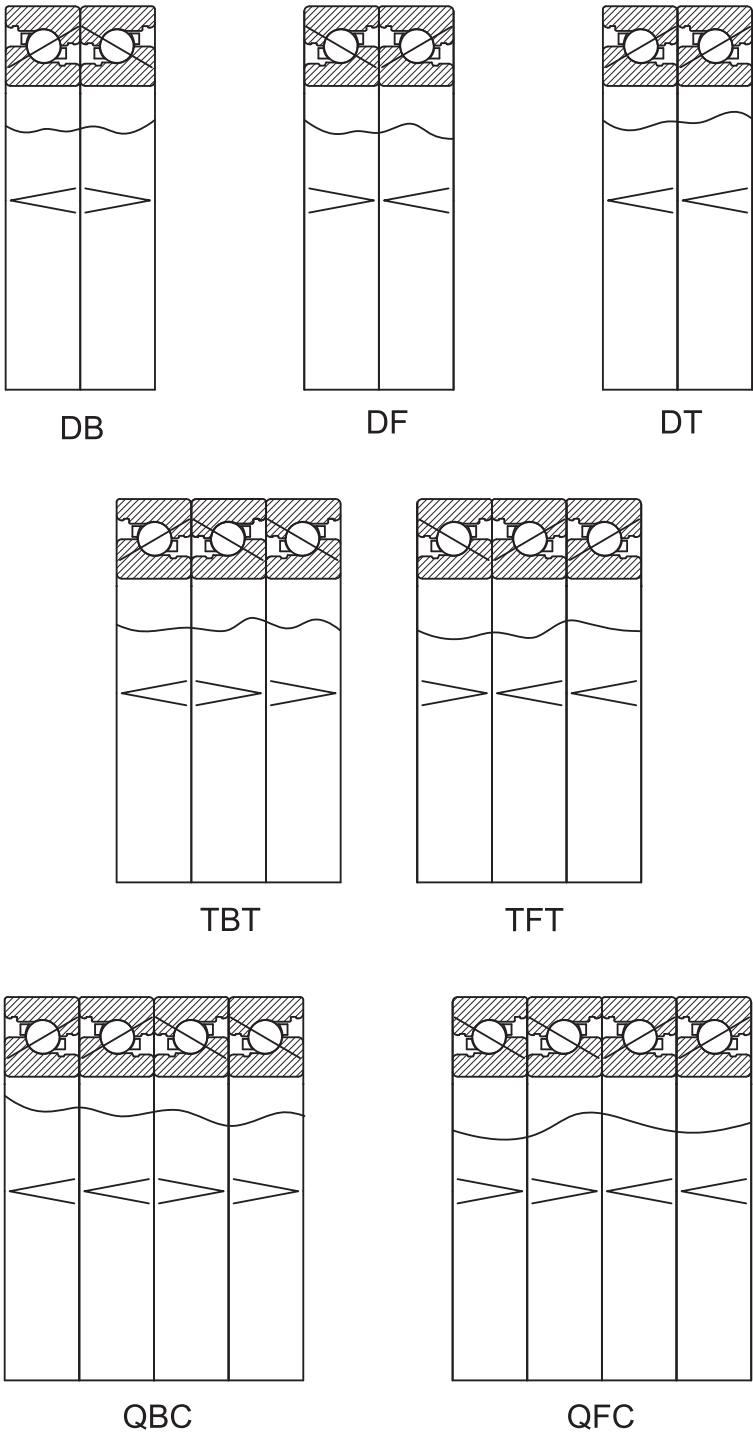
注：我们的XL预紧代表其预紧力为L预紧的50%。

组合方式

BS系列轴承通常以标准的双联组、三联组及四联组形式供应。虽然作为我们的标准包装，每套轴承在独立包装盒内是按DB、TBT和QBC形式排列的，但它们也适用于下文所示的多种不同组合方式。



密封版 BS 系列轴承



润滑

所有BS系列轴承(包括带密封圈与不带密封圈版本)均预填了50%的“Petamo GHY 133N”润滑脂，并采用尼龙塑料袋真空包装，以延长润滑脂的储存寿命。
Petamo GHY 133N 是一款高性能润滑脂，具有以下优势：
-良好的抗氧化性
-高温环境下卓越的抗磨损保护
-优异的防腐蚀性能与耐水性

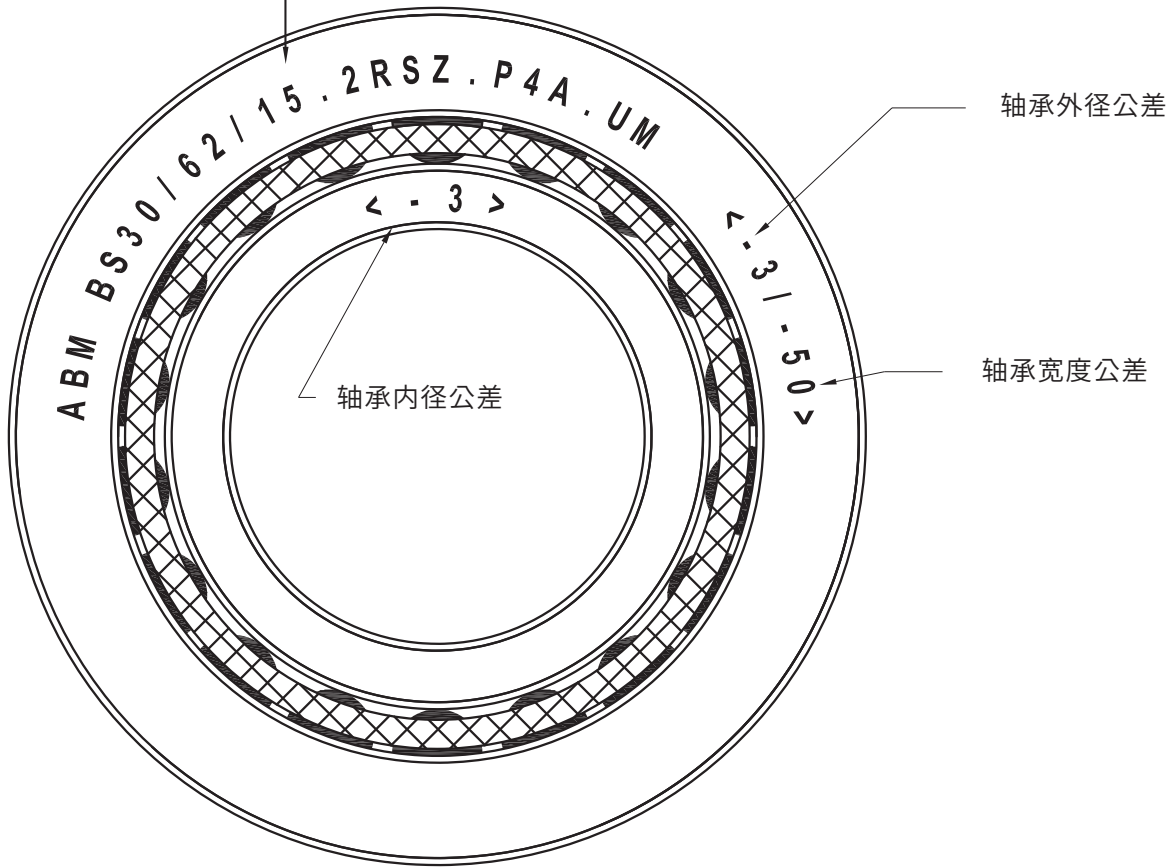
» Petamo GHY 133N 技术参数

基础油 / 增稠剂	矿物油 合成烃油 聚脲
工作温度范围 (符合 DIN 51 825/51 821/2)	约 -30 至 160 °C
流动压力 (符合 DIN 51 805) 在 -30 °C 时	约 < 1400 mbar
低温转矩 (符合 IP 186/85 标准) 在 -30 °C 时	启动转矩：< 1000 Nmm 运转转矩：< 100 Nmm
基础油黏度 (符合 DIN 51 561)	在 40 °C 时：约 150mm ² /s, 在 100 °C 时：约 18 mm ² /s,
工作锥入度 (符合 DIN ISO 2137) 在 25 °C 时	265 - 295 (0.1 mm)
速度系数 (n x dm)	约 500,000 mm/min
滴点 (符合 DIN ISO 2176)	> 250 °C
密度 (符合 DIN 51 757) 在 20 °C 时	约 0.88 g/cm ³
颜色	米色

如果用户出于任何原因需要清除轴承内的润滑脂，应使用经过过滤的煤油、石脑油或其他合适的清洗液对轴承进行仔细清洗。
安装建议：
在实际安装前，请务必保持塑料袋处于密封且未开启状态，以最大限度地降低轴承暴露于周围环境污染物的风险。

BS 系列轴承型号命名系统

BS：滚珠丝杠支撑轴承
30：内径 (d)公制单位：30 mm
62：外径 (D)公制单位：62 mm
15：宽度 (B)公制单位：15 mm
2RSZ：密封形式带有橡胶密封圈的型号
若此处为空白则为开式/非密封型
P4A：精度等级
D / T / Q：组配数量 (D: 双联组 T: 三联组 Q: 四联组)
不标字母则为单套轴承
U：万能配对型轴承
M：预紧等级 (XL: 极轻预紧 L: 轻预紧 M: 中预紧 H: 重预紧)



BS 系列轴承公差

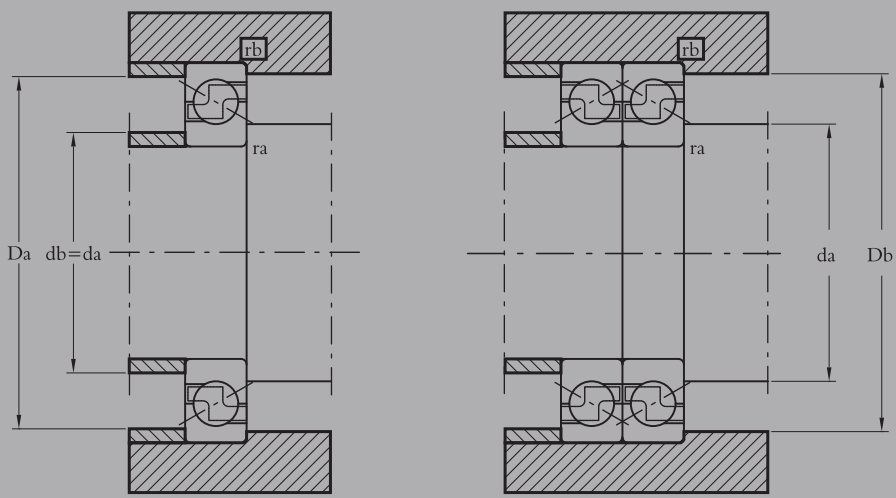
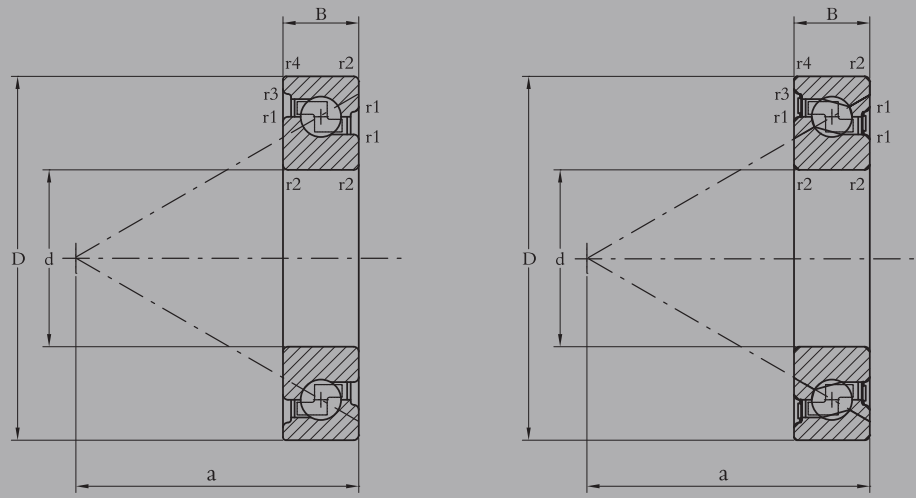
单位:μm

内圈公差		精度等级	超过到	∅ 10 18	18 30	30 50	50 80	80 120
△dmp	单一平面平均内径与公称内径之差	P4A		-5	-5	-6	-7	-8
Kia	成套轴承内圈径向跳动	P4A		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Sd	内圈端面对内孔的跳动	P2A		1.3	1.3	1.3	1.3	2.5
Sia	成套轴承内圈轴向跳动	P2A		1.3	2.5	2.5	2.5	2.5
△Bs	单一内圈宽度与公称宽度之差	P4A,P2A		-200	-200	-200	-250	-320
VBs	单个内圈中测得的最大与最小宽度之差	P4A		2.5	2.5	2.5	4	4

外圈公差		精度等级	超过到	∅ 30 50	50 80	80 120	120 150	150 180
△Dmp	单一平面平均外径与公称外径之差	P4A,P2H		-6	-7	-8	-9	-10
Kea	成套轴承外圈径向跳动	P4A		5	5	5	7	7.5
SD	外圈外圆表面对端面的倾斜度变动量	P2A		1.3	1.3	2.5	2.5	2.5
Sea	成套轴承外圈轴向跳动	P2A		2	3	3	4	4

注：在同一套轴承中，内圈和外圈的宽度偏差是完全一致的。

轴承参数表



超高精密滚珠
丝杠支撑轴承

主要尺寸						基本轴承 型号	安装台阶与倒角尺寸					轴向额定载荷		重量 Kg
d	D	B	r _{1,2}	r _{3,4}	a		r _{amax}	r _{bmax}	d _{amin}	D _{amax}	D _{bmax}	C _a (动)	C _{0a} (静)	
mm			min	min	~		mm		mm			N		
15	42	13	1.0	0.6	18.6	BS 15/42/13	1.0	0.6	21	36	38	13000	6700	0.08
15	47	15	1.0	0.6	36.5	BS 15/47/15*	1.0	0.6	21	41	42	25000	32100	0.13
17	47	15	1.0	0.6	36.5	BS 17/47/15*	1.0	0.6	23	41	42	25000	32100	0.13
20	47	15	1.0	0.6	36.5	BS 20/47/15*	1.0	0.6	25	41	42	25000	32100	0.14
25	52	15	1.0	0.6	39.0	BS 25/52/15*	1.0	0.6	32	44	45	26500	37000	0.22
25	62	15	1.0	0.6	46.5	BS 25/62/15*	1.0	0.6	32	56	57	29200	42800	0.27
30	62	15	1.0	0.6	46.5	BS 30/62/15*	1.0	0.6	36	56	57	29200	42800	0.25
30	72	15	1.0	0.6	56.0	BS 30/72/15*	1.0	0.6	37	66	67	35600	55000	0.32
35	72	15	1.0	0.6	56.0	BS 35/72/15*	1.0	0.6	42	66	67	35600	55000	0.29
35	100	20	1.0	0.6	75.0	BS 35/100/20	1.0	0.6	47	91	92	70500	116000	1.05
40	72	15	1.0	0.6	56.0	BS 40/72/15*	1.0	0.6	48	66	67	35600	55000	0.28
40	90	20	1.0	0.6	71.5	BS 40/90/20	1.0	0.6	49	84	85	59000	90000	0.64
40	100	20	1.0	0.6	75.0	BS 40/100/20	1.0	0.6	49	91	92	70500	116000	1.00
45	75	15	1.0	0.6	60.0	BS 45/75/15	1.0	0.6	53	65	67	37900	61400	0.29
45	100	20	1.0	0.6	75.0	BS 45/100/20	1.0	0.6	54	91	92	70500	116000	0.95
50	90	20	1.0	0.6	71.5	BS 50/90/20	1.0	0.6	59	84	85	59000	90000	0.60
50	100	20	1.0	0.6	75.0	BS 50/100/20	1.0	0.6	59	91	92	70500	116000	0.89
55	100	20	1.0	0.6	75.0	BS 55/100/20	1.0	0.6	65	91	92	70500	116000	0.71
55	120	20	1.0	0.6	88.0	BS 55/120/20	1.0	0.6	65	111	112	80800	137000	1.43
60	120	20	1.0	0.6	88.0	BS 60/120/20	1.0	0.6	70	111	112	80800	137000	1.36

- 1.* 表示可提供密封圈版本
2. BS 15/42/13 采用40° 接触角设计，专门针对 PCB(印制电路板) 加工等超高进给速度的应用场景而设计。
BS 系列的其他所有轴承均采用60° 接触角。

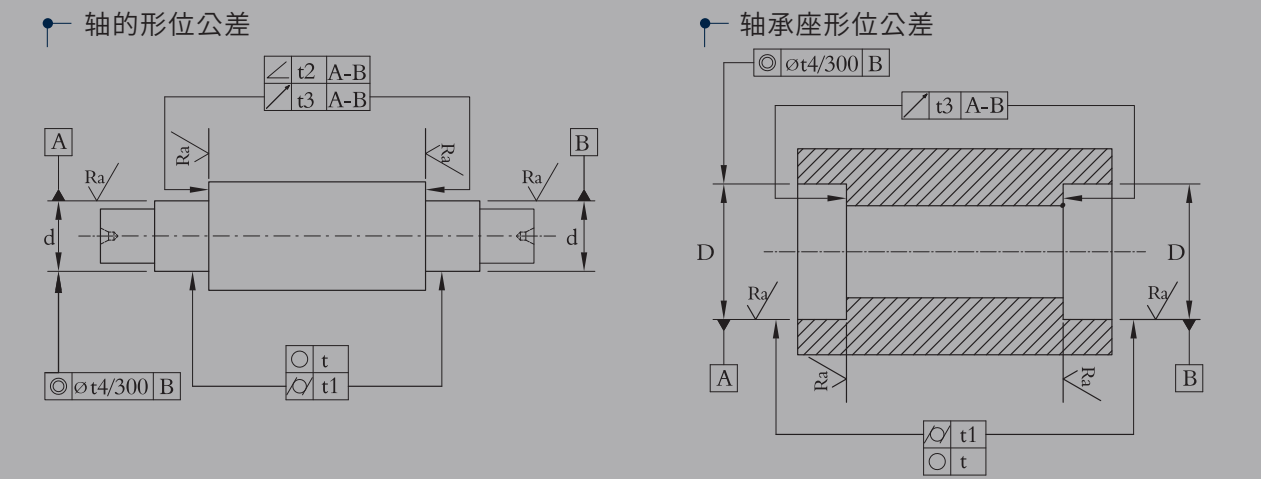
d	预紧			轴向刚度			极限转速			启动转矩		
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
mm		N		N/μm			rev/min			N-m/bearing		
15	360	—	—	250	—	—	10000	—	—	0.02	—	—
15	875	1750	3500	460	580	740	7150	6250	3100	0.04	0.08	0.16
17	875	1750	3500	460	580	740	7150	6250	3100	0.04	0.08	0.16
20	875	1750	3500	460	580	740	7150	6250	3100	0.04	0.08	0.16
25	1000	1900	3900	500	630	800	6250	5450	2700	0.05	0.09	0.18
25	1125	2250	4500	650	830	1050	5250	4550	2250	0.06	0.11	0.22
30	1125	2250	4500	650	830	1050	5250	4550	2250	0.06	0.11	0.22
30	1700	3400	6800	780	990	1260	4300	3750	1850	0.06	0.11	0.22
35	1700	3400	6800	780	990	1260	4300	3750	1850	0.06	0.11	0.22
35	3200	6400	12800	1090	1390	1760	3200	2800	1400	0.13	0.26	0.51
40	1700	3400	6800	780	990	1260	4300	3750	1850	0.06	0.11	0.22
40	2500	5000	10000	1035	1320	1680	3450	3000	1500	0.12	0.24	0.48
40	3200	6400	12800	1090	1390	1760	3200	2800	1400	0.13	0.26	0.51
45	1700	3400	6800	890	1090	1390	4000	3500	1750	0.07	0.14	0.28
45	3200	6400	12800	1090	1390	1760	3200	2800	1400	0.13	0.26	0.51
50	2500	5000	10000	1035	1320	1680	3450	3000	1500	0.12	0.24	0.48
50	3200	6400	12800	1090	1390	1760	3200	2800	1400	0.13	0.26	0.51
55	3200	6400	12800	1090	1390	1760	3200	2800	1400	0.13	0.26	0.51
55	3900	7800	15600	1340	1690	2150	2650	2300	1150	0.17	0.34	0.68
60	3900	7800	15600	1340	1690	2150	2650	2300	1150	0.17	0.34	0.68

3. ABM 保留随时更改和/或停止供应其产品线中任何产品规格的权利，恕不另行通知。

建议的轴
与轴承座安装尺寸

轴承尺寸	轴承内径 mm	轴径 mm	轴承外径 mm	轴承座孔径 mm
BS 15/42	15.000	14.997	42.000	42.008
	14.996	14.993	41.995	42.000
BS 15/47	15.000	14.997	47.000	47.008
	14.996	14.993	46.995	47.000
BS 17/47	17.000	16.997	47.000	47.008
	16.996	16.992	46.995	47.000
BS 20/47	20.000	19.997	47.000	47.008
	19.995	19.992	46.995	47.000
BS 25/52	25.000	24.997	52.000	52.008
	24.995	24.992	51.995	52.000
BS 25/62	25.000	24.997	62.000	62.008
	24.995	24.992	61.995	62.000
BS 30/62	30.000	29.997	62.000	62.008
	29.995	29.992	61.995	62.000
BS 30/72	30.000	29.997	72.000	72.008
	29.995	29.992	71.995	72.000
BS 35/72	35.000	34.995	72.000	72.008
	34.995	34.990	71.995	72.000
BS 35/100	35.000	34.995	100.000	100.010
	34.995	34.990	99.992	100.000
BS 40/72	40.000	39.995	72.000	72.008
	39.995	39.990	71.995	72.000
BS 40/90	40.000	39.995	90.000	90.008
	39.995	39.990	89.992	90.000
BS 40/100	40.000	39.995	100.000	100.010
	39.995	39.990	99.992	100.000
BS 45/75	45.000	44.995	75.000	75.008
	44.995	44.990	74.993	75.000
BS 45/100	45.000	44.995	100.000	100.010
	44.995	44.990	99.992	100.000
BS 50/90	50.000	49.995	90.000	90.008
	49.995	49.990	89.992	90.000
BS 50/100	50.000	49.995	100.000	100.010
	49.995	49.990	99.992	100.000
BS 55/100	55.000	54.995	100.000	100.010
	54.995	54.990	99.992	100.000
BS 55/120	55.000	54.995	120.000	120.010
	54.995	54.990	119.992	120.000
BS 60/120	60.000	59.995	120.000	120.010
	59.995	59.990	119.992	120.000

BS 系列轴承配合件的公差



轴	公差符号	公差等级代号	允许的形狀误差公差与粗糙度等级		
			精度等级		
			P5	P4A	P2A
圆度		t	$\frac{IT3}{2}$	$\frac{IT2}{2}$	$\frac{IT1}{2}$
圆柱度		t1	$\frac{IT3}{2}$	$\frac{IT2}{2}$	$\frac{IT1}{2}$
锥度		t2	-	$\frac{IT3}{2}$	$\frac{IT2}{2}$
跳动		t3	IT3	IT3	IT2
同心度		t4	IT5	IT4	IT3
表面粗糙度 Ra					
d≤80mm			N4	N4	N3
d>80mm			N5	N5	N4

轴承座	公差符号	公差等级代号	允许的形狀误差公差与粗糙度等级		
			精度等级		
			P5	P4A	P2A
圆度		t	$\frac{IT3}{2}$	$\frac{IT2}{2}$	$\frac{IT1}{2}$
圆柱度		t1	$\frac{IT3}{2}$	$\frac{IT2}{2}$	$\frac{IT1}{2}$
跳动		t3	IT3	IT3	IT2
同心度		t4	IT5	IT4	IT3
表面粗糙度 Ra					
D≤80mm			N5	N5	N4
80<D≤250mm			N6	N6	N5

根据 DIN 7151 标准的 ISO 基本公差

直径		公差							
超过	到	IT0 μm	IT1	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7
6	10	0.6	1	1.5	2.5	4	6	9	15
10	18	0.8	1.2	2	3	5	8	11	28
18	30	1	1.5	2.5	4	6	9	13	21
30	50	1	1.5	2.5	4	7	11	16	25
50	80	1.2	2	3	5	8	13	19	30
80	120	1.5	2.5	4	6	10	15	22	35
120	180	2	3.5	5	8	12	18	25	40

粗糙度等级	粗糙度值 (Ra) μm
N3	0.1
N4	0.2
N5	0.4
N6	0.8
N7	1.6

预紧轴承锁紧
所需扭矩

轴承预紧、轴向刚度
与卸载力对比表

$$T=KD\left(\frac{C_F}{n}\right)$$

T：每颗螺钉或螺母的拧紧力矩 (单位：N-mm)

K：螺纹摩擦系数=0.2

D：螺钉或螺母的公称直径

C_F：夹紧力 (等于 2× 预紧值，单位：N)

n：固定螺钉或螺母的数量

例题：

- 1.计算在 QFC 排列下，用于 BS35/72/15 P4A.QUM 轴承组的每个螺钉所需的拧紧力矩。
(使用8颗M10端盖螺钉进行夹紧固定)
- $$C_F=2\times preload=2\times(2\times 3400\text{ Newtons})=13,600\text{ Newtons}$$
$$n=8,\text{ }D=10$$

∴ 在这种情况下，每个M10螺钉夹紧轴承组所需的最小扭矩：

$$\Rightarrow T=0.2\times 10\times\left(\frac{13600}{8}\right)=3,400\text{ N-mm}=3.4\text{ N-m}$$
- 2.计算在QBC排列下，使用M35锁紧螺母完全夹紧 BS 35/72/15 P4A.QUM 轴承组所需的扭矩。

$$C_F=2\times preload=2\times(2\times 3400\text{ Newtons})=13,600\text{ Newtons}$$
$$T=0.2\times 35\times\left(\frac{13600}{1}\right)=95,200\text{ N-mm}=95.2\text{ N-m}$$

技术备注：

- 1.在实际操作中，先将螺钉或螺母拧紧至两倍的扭矩值，松开后再重新拧紧至扭矩值。
- 2.应清除螺纹或螺母螺纹上的防锈油及尖锐毛刺。可以使用涂有防锈油的螺纹或螺母，但必须使用两倍的扭矩值。最理想的应用是：使用清洁且干燥的螺纹，并配合使用螺纹锁固胶 (如乐泰 Loctite 243)。
- 3.在许多DF (面对面) 安装案例中，端盖材料多选用中碳钢。如果夹紧力过盈，会使端盖发生变形，从而降低轴承的弹性 (进而缩短使用寿命)。

主方向载荷	轴向刚度 Ka 系数	卸载力 X*Pr	反向载荷	轴向刚度 Ka 系数	卸载力 X*Pr	轴承组 预紧力 K*Pr
	1.0	2.83		1.0	2.83	1
	1.63	5.66		1.30	2.83	1.36
	2.22	8.49		1.54	2.83	1.57
	2.0	5.66		2.0	5.66	2.0
	2.64	8.49		2.31	5.66	2.42

Pr=DB与DF的预紧力
上述组合中的所有轴承必须具有相同的接触角

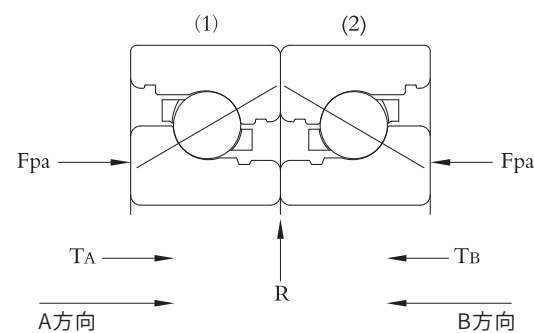
上表展示了在各种组配方式和受力方向下，包含**1)刚度、2)预紧力以及3)卸载力**等变量在内的轴承性能数据。

- ****DB (背对背) **和 **DF (面对面) ****排列方式的刚度与预紧力数值，可从轴承数据表 (第 7 至 8 页) 中获取。
- 建议滚珠丝杠支撑轴承的所有滚动体在运行时，至少应保持在最小预紧状态。
- 在任何应用场景中，都应避免轴承组出现****卸载 (零预紧) ****的情况。
- 轴承卸载会导致滚珠在轴承内部产生打滑 (Sliding)，从而缩短使用寿命。
- 最后但同样重要的一点是：我们强烈建议在设计阶段和寿命评估过程中，必须充分考虑轴承组的卸载风险。

寿命计算

基本额定寿命 L_{10} 是指在相同条件下运行的单个轴承或一组相同轴承，在90%的可靠性下所能达到的寿命。下文将展示BS系列双联 (Duplex) 和四联 (Quadruplex) 组件的基本额定寿命计算方法。

» 双联组配轴承的寿命计算方法



F_{pa} 是该双联组配方式的预紧力数值，我们可以从轴承数据表中获取。ABM建议，径向载荷不应超过预紧力的90%。

在施加外部径向载荷 R 后，总轴向预紧力 P_a 将变为：

$$P_a = \frac{R}{4.34} + F_{pa}$$

A 向受力分析与讨论：

在施加外部轴向载荷 T_A 后，每颗轴承所承受的轴向载荷将变为：

$$F_{a1} = \frac{2}{3} T_A + P_a \quad F_{a2} = P_a - \frac{1}{3} T_A$$

每颗轴承所承受的径向载荷：

$$F_{r1} = \frac{F_{a1}^{2/3}}{F_{a1}^{2/3} + F_{a2}^{2/3}} \times R \quad F_{r2} = \frac{F_{a2}^{2/3}}{F_{a1}^{2/3} + F_{a2}^{2/3}} \times R$$

注意：轴径比(轴向载荷 F_a 与径向载荷 F_r 之比)不应小于 2.17

轴承1上的当量轴向载荷：

$$E_{1A} = 0.92F_{r1} + F_{a1}$$

轴承2上的当量轴向载荷：

$$E_{2A} = 0.92F_{r2} + F_{a2}$$

通过应用上述方法，我们可以确定B 向轴向载荷下的 E_{1B} 和 E_{2B} 数值。

轴承1上的三次平均当量轴向载荷：

$$P_{E1} = 0.7937(E_{1A}^3 + E_{1B}^3)^{1/3}$$

轴承2上的三次平均当量轴向载荷：

$$P_{E2} = 0.7937(E_{2A}^3 + E_{2B}^3)^{1/3}$$

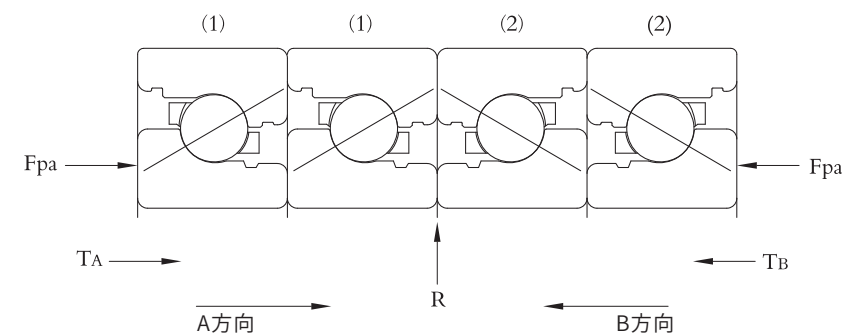
每颗轴承的基本额定寿命 (L_{10})：

$$L_{10(1)} = \left(\frac{C_a}{P_{E1}} \right)^3 \times 10^6 \text{ 旋转总圈数}$$

$$L_{10(2)} = \left(\frac{C_a}{P_{E2}} \right)^3 \times 10^6 \text{ 旋转总圈数}$$

$$L_{10} \text{ 组件总寿命} = \frac{1}{\left(\frac{1}{L_{10(1)}^{1.11}} + \frac{1}{L_{10(2)}^{1.11}} \right)^{0.9}} \text{ 旋转总圈数}$$

» 四联组配轴承的寿命计算方法



F_{pa} 的数值为预紧力的2.0倍，该预紧力数值可从轴承数据表中获取。

在施加外部径向载荷 R 后，总轴向预紧力 P_a 将变为：

$$P_a = \frac{R}{8.68} + \frac{F_{pa}}{2}$$

A 向受力分析与讨论：

在施加外部轴向载荷 T_A 后，每颗轴承所承受的轴向载荷将变为：

$$F_{a1} = \frac{1}{3} T_A + P_a \quad F_{a2} = P_a - \frac{1}{6} T_A$$

每颗轴承所承受的径向载荷：

$$F_{r1} = \frac{F_{a1}^{2/3}}{F_{a1}^{2/3} + F_{a2}^{2/3}} \times \frac{R}{2} \quad F_{r2} = \frac{F_{a2}^{2/3}}{F_{a1}^{2/3} + F_{a2}^{2/3}} \times \frac{R}{2}$$

注意：轴径比(轴向载荷 F_a 与径向载荷 F_r 之比)不应小于 2.17

轴承1上的当量轴向载荷：

$$E_{1A} = 0.92F_{r1} + F_{a1}$$

轴承2上的当量轴向载荷：

$$E_{2A} = 0.92F_{r2} + F_{a2}$$

通过应用上述方法，我们可以确定B向轴向载荷下的 E_{1B} 和 E_{2B} 数值。

轴承1上的三次平均当量轴向载荷：

$$P_{E1} = 0.7937(E_{1A}^3 + E_{1B}^3)^{1/3}$$

轴承2上的三次平均当量轴向载荷：

$$P_{E2} = 0.7937(E_{2A}^3 + E_{2B}^3)^{1/3}$$

每颗轴承的基本额定寿命 (L_{10})：

$$L_{10(1)} = \left(\frac{C_a}{P_{E1}} \right)^3 \times 10^6 \text{ 旋转总圈数}$$

$$L_{10(2)} = \left(\frac{C_a}{P_{E2}} \right)^3 \times 10^6 \text{ 旋转总圈数}$$

$$L_{10} \text{ 组件总寿命} = \frac{1}{\left(\frac{2}{L_{10(1)}^{1.11}} + \frac{2}{L_{10(2)}^{1.11}} \right)^{0.9}} \text{ 旋转总圈数}$$