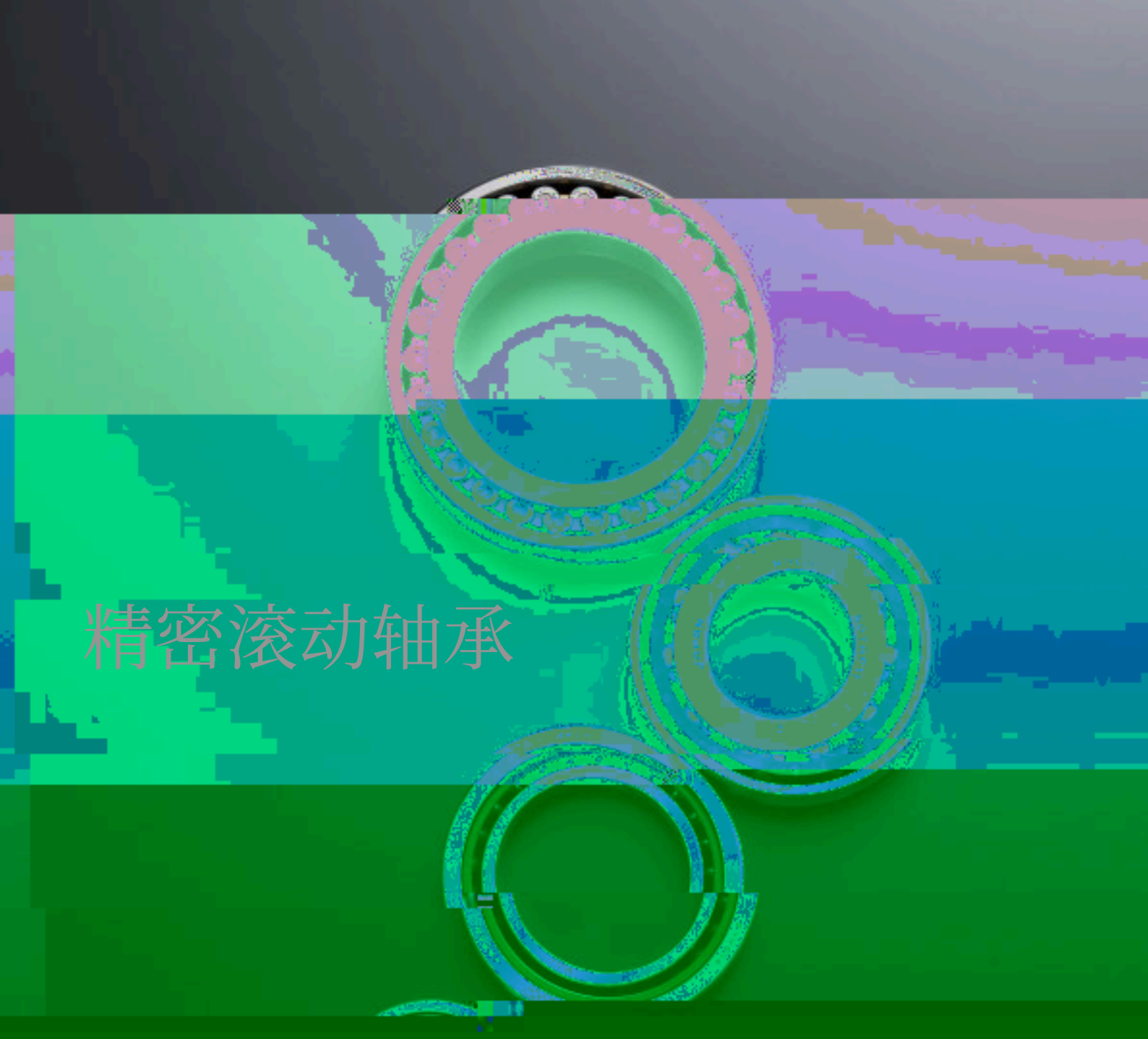


精密滚动轴承

目录

技术解说

1 轴承型号的选择

1-1 轴承的选择程序 2
1-2 轴承型号的研讨 3

2 轴承的寿命

2-1 基本额定动载荷和额定寿命 4
2-2 当量动载荷 4
2-3 角接触球轴承的载荷 5
2-4 基本额定静载荷和当量静载荷 6

3 轴承的精度

3-1 向心轴承的公差 7
3-2 轴向载荷用角接触球轴承(/ 系列)的公差 9
3-3 交叉圆锥滚子轴承的公差 9
3-4 滚珠丝杠支撑轴承(系列)的公差 10
3-5 滚珠丝杠支撑轴承(系列)的公差 11
3-6 圆柱滚子轴承的圆锥孔精度 11

4 组配

4-1 组配轴承的特点 12
4-2 组配方式与组配记号 13
4-3 自由组配角接触球轴承 13

5 预载荷与刚性

5-1 预载荷的目的 14
5-2 预载荷的方法 14
5-3 预载荷的测量 14
5-4 预载荷的作用 15
5-5 标准预载荷量和轴向刚性 16

6 润滑

6-1 润滑的目的 22
6-2 润滑方法 22

7 极限转速

7-1 极限转速的修正 26

8 轴与轴承座的设计

8-1 与轴及轴承座的配合 27
8-2 轴与轴承座的推荐精度 28
8-3 倒角尺寸的极限值 29

9 轴承的使用

9-1 轴承的保管与搬运 30
9-2 轴承的安装 30
9-3 运转检验 34
9-4 拆卸 34

尺寸表

精密滚动轴承的种类和型号 37



角接触球轴承　标准型 38

  00/ 00 系列 0
  000/ 000 系列 4
  00/ 00 系列 44



高速角接触球轴承 46

  系列 4



轴向载荷角接触球轴承 50

  系列 .....
  系列 4



双列圆柱滚子轴承 56

  000系列 .....
  000系列 0



交叉圆锥滚子轴承 62

  系列 74
  系列 80



滚珠丝杠支撑轴承 68

  系列 0
  系列 .....

技术解说

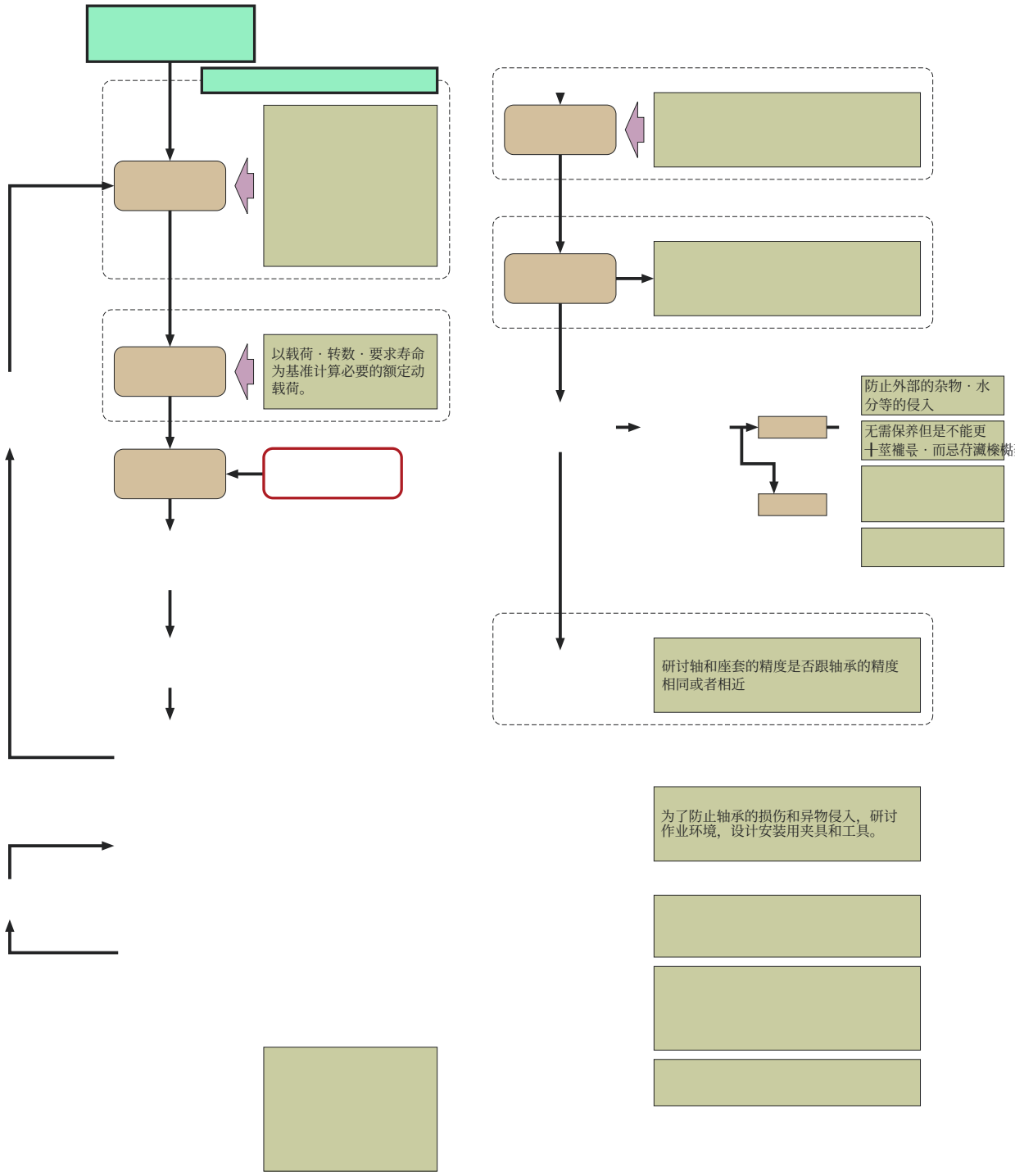
轴承型号的选择
轴承的寿命
轴承的精度
组配
预载荷与刚性
润滑
极限转速
轴与轴承座的设计
轴承的使用

1 轴承型号的选择

1-1 轴承的选择程序

要选择最合适的轴承种类和组配方式并不是一件容易的事情。如果说轴承的选择正确与否，直接关系到能否达到轴承预期的设计性能和寿命并不夸张。

轴承的选择程序没有通用的规则。设计者每次要根据轴承的各种特性中最需要的指标进行优先考虑并决定型号。图1.1是轴承选择程序的一例，可以作为设计时的参考。



● 图1.1 轴承的选择程序

1-2 轴承型号的研讨

研讨项目	选定方针
容纳轴承的空间	● 设计轴的时候，因为重视轴的刚性和强度，最初决定轴径即轴承内径。 ● 图**1.2**显示了使用在机床上的主要精密滚动轴承的型号和尺寸的大概情况。
载荷的方向·大小	● 根据径向载荷以及轴向载荷的大小，载荷的方向（单一方向或者是两个方向），性质（振动和冲击）来选定最合适的型号。 ● 一般来说，滚子轴承的载荷能力比球轴承大。
旋转速度	● 根据组装机械规格上的最高旋转速度要求选择轴承型号。 ● 轴承的极限转速受载荷的大小、润滑方式、轴承的精度、保持架的材质、保持架的形状等的影响非常大，有必要进行足够的研讨。 ● 一般来说，用于高速旋转时、使用升温较少的角接触球轴承以及圆柱滚子轴承。
刚性	● 要提高旋转轴的刚性的话，不仅要重视轴，座套的刚性，轴承的刚性也非常重要。 ● 一般来说，滚子轴承的刚性比球轴承大。 ● 组配式角接触球轴承可以通过预载荷来提高刚性。
安装·拆卸	● 选择分离型的轴承，可以提高定期检验时安装·拆卸轴承时的操作性。

79系列　NNU49系列　70系列　BNH系列　NN30系列　TAH系列　72系列

因此，我们如下定义额定寿命和基本额定载荷Cr或Ca。

- 基本额定寿命
  一组同样的轴承在同样的条件下进行运转，其中的90%的轴承在不发生因滚动疲劳造成材料损伤的前提下，能够旋转的总转数。
- 基本额定动载荷（**Cr**或**Ca**）
  可达到轴承寿命100万转的方向和大小不变的轴承载荷。
  轴承的基本额定寿命根据公式**2.1**和**2.2**来进行计算。

(公式**2.1**)

(公式**2.2**)

2.4.1 基本额定静载荷

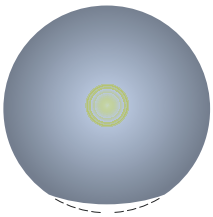
与发生在滚动面材料疲劳现象造成轴承无法使用的情况不同，轴承载荷会造成滚道和滚动体的接触部分出现压痕造成永久变形，影响轴承运转，造成轴承失效。

基本额定静载荷（Cor或者Coa）是指在滚动体和滚道的接触部，最大接触应力达到以下值时的静载荷。

球轴承 —— **4200 MPa**

滚子轴承 —— **4000 MPa**

在这个接触应力下，滚动体和滚道产生的永久变形量的和达到滚动体直径的大约1/10000（图**2.2**）



3 轴承的精度

3-1 向心轴承的公差

滚动轴承的精度有尺寸精度和旋转精度。关于它的公差被ISO 492和JIS B 1514(滚动轴承·轴承的公差)规定、精密滚动轴承适用5级、4级以及2级。向心轴承的公差表示在表3.1以及3.2(P.8)

● 表3.1 内圈的公差(JIS 5级·4级·2级)

单位: μm

轴承公称内径 d (mm)		单一平面平均内径偏差 (1) Δ_{dmp}						内径偏差 (1) Δ_{ds}				单一平面内单一内径变动量 (1) V_{dsp}				单一平面内平均内径变动量 (1) V_{dmp}		
超过	以下	5级		4级		2级		4级		2级		5级		4级		5级	4级	2级
								直径系列				直径系列						
								0,2				9	0,2	9	0,2			
								上限	下限	上限	下限	最大	最大	最大	最大	最大	最大	最大
2.5	10	0	-5	0	-4	0	-2.5	0	-4	0	-2.5	5	4	4	3	3	2	1.5
10	18	0	-5	0	-4	0	-2.5	0	-4	0	-2.5	5	4	4	3	3	2	1.5
18	30	0	-6	0	-5	0	-2.5	0	-5	0	-2.5	6	5	5	4	3	2.5	1.5
30	50	0	-8	0	-6	0	-2.5	0	-6	0	-2.5	8	6	6	5	4	3	1.5
50	80	0	-9	0	-7	0	-4	0	-7	0	-4	9	7	7	5	5	3.5	2
80	120	0	-10	0	-8	0	-5	0	-8	0	-5	10	8	8	6	5	4	2.5
120	150	0	-13	0	-10	0	-7	0	-10	0	-7	13	10	10	8	7	5	3.5
150	180	0	-13	0	-10	0	-7	0	-10	0	-7	13	10	10	8	7	5	3.5
180	250	0	-15	0	-12	0	-8	0	-12	0	-8	15	12	12	9	8	6	4

单位: μm

轴承型号的选定
轴承的寿命
轴承的精度
组配
预载荷和刚性
润滑
极限转速
轴与轴承座的设计
轴承的使用

轴承的精度

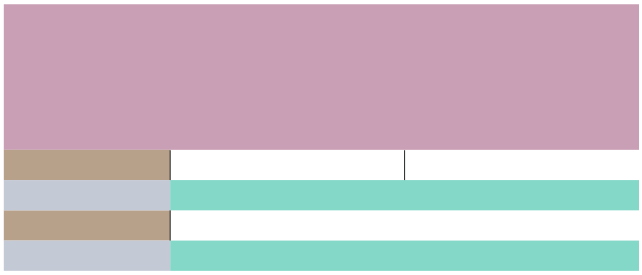
● 表3.2 外圈的公差（JIS 5级·4级·2级）

单位: μm

3-2 轴向载荷用角接触球轴承(

3-4 滚珠丝杠支撑轴承(TAB系列)的公差

● 表3.8 内圈内径的尺寸偏差(4F级)



3-5 滚珠丝杠支撑轴承(TAF系列)的公差

● 表3.10 内圈的公差(包含外圈的宽度, 相当于JIS 5级)

Unit: μm

轴承公称内径 d (mm)		单一平面平均内径偏差 Δ_{dmp}		单一径向平面的内径变动量 V_{dp}	平均内径变动量 V_{dmp}	圈宽度偏差 Δ_{Bs}, Δ_{Cs}		内圈宽度变动量 V_{Bs}	圈的径向跳动 K_{ia}	轴承内圈端面相对于轴承内径轴线的倾斜度 S_d	内圈端面对滚道的跳动 S_{ia}
超过	以下	上限	下限	最大	最大	上限	下限	最大	最大	最大	最大
18	30	0	-6	5	3	0	-120	5	4	8	8
30	50	0	-8	6	4	0	-120	5	5	8	8
50	80	0	-9	7	5	0	-150	6	5	8	8
80	120	0	-10	8	5	0	-200	7	6	9	9

● 表3.11 外圈的公差(相当于JIS 5级)

单位

4 组配

4-1 组配轴承的特点

4-2 组配方式与组配记号

各种组配方式的组配记号如图**4.1**所示。组配轴承的组配顺序和载荷承受方向很重要。因此，如图4.1所示，组配轴承的外圈外径面上有表示组配记号的『＜』，由此可以确认组配的顺序。如果轴承能按照正确的顺序组配，各轴承外径面上会形成『＜』记号。



5 预载荷与刚性

5-1 预载荷的目的

通常，滚动轴承在运转状态中要使轴承保持适当的内部游隙，角接触球轴承会预先加入适当的负游隙（轴向载荷）进行安装。

这个被称为[预载荷]。虽然预载荷有各种各样目的和作用，错误的预载荷量反而会导致摩擦转矩的增大、温度上升、噪音异常、寿命低下等等，所以施加预载荷时必须极其小心。

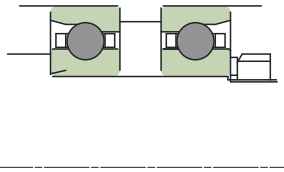
预载荷的作用列举如下：

- 由于受到外力，轴承的轴向位移减少，可提高轴的刚性
- 随着轴的刚性的提高，可防止振动、降低噪音，提高高速性
- 降低外部振动的腐蚀的可能性
- 滚动体的旋转顺滑
- 可减轻离心力·旋转力矩对滚动体的影响，控制发热

旋转力矩

角接触球轴承的钢球在自转轴转动的同时在公转轴（轴线）转动。此时，由于自转轴与公转轴吱睁膽㑇腭魧㸆钢顷会跿这个力矩袘爽鍔

● 表5.1 预载荷的方法

预载荷的方法	图例	特点
定位预载荷	用预先调整预载荷的组配轴承或调整好尺寸的 垫片	● 利用轴承的平面差，靠螺母的紧固得到指定的预载荷 ● 不同配合的预载荷量不均 ● 发热会导致预载荷量不均 ● 若加上过大的轴向预载荷，有时会导致预载荷的消失
	 用螺母紧固调整预载荷	● 即使配合有偏差也可得到一定的预载荷 ● 可固定夹紧 ● 发热会导致预载荷量不均 ● 若加上过大的轴向预载荷，有时会导致预载荷的消失
定压预载荷	用弹簧	● 运转中通常会得到一定的预载荷 ● 不会出现预载荷消失 ● 适用于高速运转 ● 原则上只能加上单方向上的轴向载荷 ● 与相同预载荷量的定位预载荷相比，刚性略差。

5-4 预载荷的作用

举例的轴承组(图5.3)被预载(定位)，并且轴向载荷Tw是外加的。
两套轴承的载荷分配依据轴向位移用图解法来计算，过程叙述如下:

① 绘出轴承A的T-ιa曲线。
② 在T轴上取预载荷Tp,终止于与轴承A的曲线相交点P，并通过点P绘出轴承B的T-ιa曲线。
③ 用相当于外载荷Tw的长度来连结这两条曲线。
④ 与这个点等效的载荷Ta和Tb就变成在外载荷Tw下单个轴承的载荷。
⑤ 轴承的位移利用轴承B的位移ιw获得。

轴承B的位移将从与Tb对应的位移减去Tp对应的位移来得到，因为若轴承被预载，两轴承的位移变为在外载荷下预载不失调到零范围内的常量(图5.3中的O-O'就是个常量)。换而言之，轴承B因外部载荷出现位移，轴承A也会出现相应量的松弛，如果该外载荷增大并且预载荷消失，轴承B上的载荷Tb将等于外载荷Tw，而起轴承A上的载荷变为零。外载荷的大小引起预载荷的消失由图5.3的Tpo表示。

● 图5.3 定位预载荷的说明

预载荷与刚性

5-5 标准预载荷量和轴向刚性

5.5.1 角接触球轴承

面对面组配和背对背组配的预载荷量与轴向刚性如表**5.3**的**1**～**6**(P16～18)所示。乘以表**5.2**的预载荷系数就能计算出多列组配轴承的预载荷量

● 表**5.2** 多列组配情况下的预载荷系数

3列组配	4列组配	
FFB·BFF	FFFB·BFFF	FFBB·BBFF
1.36	1.57	2

● 表**5.3**

1 7900C系列 接触角15 °

轴承型号的选定
轴承的寿命
轴承的精度
组配
预载荷与刚性
润滑
极限转速
轴与轴承座的设计
轴承的使用

预载荷与刚性

内径代号	E微预载荷		L轻预载荷		M中预载荷		H重预载荷	
	预载荷 (N)	轴向刚性 (N/μm)	预载荷 (N)	轴向刚性 (N/μm)	预载荷 (N)	轴向刚性 (N/μm)	预载荷 (N)	轴向刚性 (N/μm)
00	30	16	70	24	145	36	195	42
01	30	16	70	24	145	36	195	

5.5.2 高速角接触球轴承

● 表5.4 BNH000系列 接触角15 °

内径代号	公称内径 (mm)	L标准预载荷	
		预载荷 (N)	轴向刚性 (N/μm)
07	35	78.5	44
08	40	98.1	49
09	45	98.1	52
10	50	98.1	54
11	55	147	61
12	60	147	64
13	65	147	67
14	70	245	88
15	75	245	91
16	80	294	98
17	85	294	98
18	90	392	115
19	95	392	119
20	100	392	123
21	105	490	136
22	110	588	144
24	120	588	147
26	130	785	163
28	140	834	174
30	150	1080	200
32	160	1180	206
34	170	1370	221

5.5.3 推力角接触球轴承

● 表5.5

1 TAH系列 接触角30 °

轴承公称内径 (mm)	M标准预载荷	
	预载荷 (N)	轴向刚性 (N/μm)
50	294	226
55	392	262
60	392	280
65	392	280
70	588	327
75	588	327
80	686	361
85	686	361
90	1080	449
95	1080	449
100	1080	469
105	1180	490
110	1370	528
120	1470	566
130	1860	621
140	1960	654
150	2450	721
160	2650	779
170	3040	800

2 TBH系列 接触角40 °

轴承公称内径 (mm)	M标准预载荷	
	预载荷 (N)	轴向刚性 (N/μm)
50	539	415
55	686	458
60	686	490
65	686	528
70	1080	599
75	1080	599
80	1270	671
85	1270	671
90	1860	776
95	1860	810
100	1860	847
105	2060	858
110	2450	943
120	2550	1,020
130	3330	1,111
140	3530	1,177
150	4310	1,269
160	4510	1,367
170	5300	1,431

5.5.5 双列圆柱滚子轴承的径向内部游隙

圆柱滚子轴承的径向内部游隙按照JIS规定，但是为了控制旋转精度的偏差，独自设定了缩小范围的规格。

圆柱滚子轴承及圆锥孔轴承的径向内部游隙如表5.7所示。另外，具有非互换性游隙的轴承与其他轴承的外圈·内圈没有互换性、装配时要注意。

6 润滑

6-1 润滑的目的

滚动轴承润滑的目的是减少轴承各部的摩擦和磨损, 防止

适合低载荷。

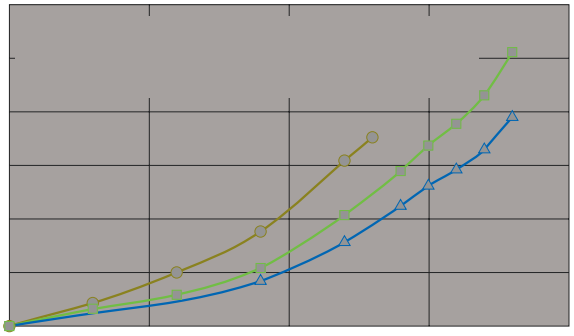
③ 油/气润滑

- 用定量活塞和混合阀每隔一定时间将微量的润滑油与相当量的压缩空气混合，此混合气体持续的被供给轴承的滚动零件。
- 小量的润滑油定量且不断被更新的供给，因此适用于发热较少，高速应用。
- 与喷雾相比所需油量为1/10，而且供给的是不同于雾状的油滴，因此具有不污染环境的特长。
- 图6.4油/气润滑的使用例

6.2.2 脂润滑

在使用脂润滑时，应注意以下事项。

- 选择正确的润滑脂。机床轴承常用的润滑脂如表6.1所示。
- 以精确的量向正确的区域传送。高速旋转轴承的润滑脂的装入量应占轴承空间体积的10～20%。但是，滚珠丝杠支撑轴承（开放型）的润滑脂的装入量应占轴承空间体积的40～50%。
- 润滑脂装入量过多，随着搅拌会导致温度上升过快或者动力损失增大。轴承空间体积，请参照表6.2（P24～25）
- 不同润滑方法导致不同的温度上升示例如图6.5。



● 图6.4 使用油/气润滑的主轴的例子

● 图6.5 润滑方法不同导致温度上升的比较

● 表6.1 机床轴承的常用润滑脂

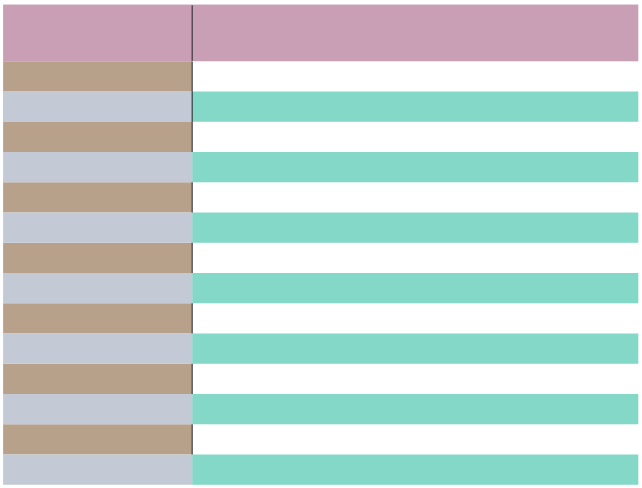
润滑脂品种	厂家名称	基油	稠化剂	使用温度范围 ℃	主要用途
\E ﹛ ▲T1	_ T▲	酯油	钡复合	◀0 +1 0	主轴轴承
\E ﹛ _ 1 特制	_ T▲	酯油	锂	▶0 +1 0	主轴轴承
L+ ┐- .	协同油脂	多元醇酯油	锂	- 0 +1 0	主轴轴承
阿尔巴尼亚润滑脂 .	昭和壳牌石油	矿油	锂	- +1 0	滚珠丝杠支撑轴承
L+ ┐- .	协同油脂	二元酸酯油+合成炭化氢油	锂	- +1 0	滚珠丝杠支撑轴承

● 表6.2 轴承空间体积

1 角接触球轴承·圆柱滚子轴承的空间体积



2 滚珠丝杠支撑轴承(TAB系列)的空间体积



8 6.3 © v í ¥ • Y b/ 2 19.352556 0 3 0866 349332.4Tm 76.8539P ¨

7 极限转速

7-1 极限转速的修正

超过轴承自身极限的高速旋转，会导致轴承内部摩擦热，致使温度上升，会发生影响轴承性能的过热、烧伤，损坏的危险。不发生此类事故的，无故障运行的最高旋转速度称为极限转速。

极限转速因轴承型号、尺寸、润滑方法和载荷而异。带接触式密封圈的轴承极限转速受密封圈与滚道的接触部分周速度的影响。本产品目录中的尺寸表列出了脂润滑和油润滑的极限转速，相关数值为轻载荷、横轴使用条件下润滑恰当的情况时的作参考值。

通常，角接触球轴承上有2个以上预载荷使用，此时由于极限转速受限，需要在尺寸表的极限转速基础上乘上表**7.1**列出的修正系数。

极限转速超过极限转速的75%时，如果使用脂润滑，要正确选择润滑脂的类型和注入量；如果使用油润滑，要正确选择润滑油的类型和注入量。

● 表**7.1** 配对极限转速的修正系数



轴与轴承座的设计

8-2 轴与轴承座的推荐精度

就机床主轴而言，为了确保机床性能，安装部位与安装零部件的精度必须与轴承精度一致或更高。

轴承安装部位的推荐精度以及表面粗糙度请参照表**8.4~8.7**。

● 表**8.4** 轴的精度

忐嶂　　惭嶂

精度项目	轴径		轴承精度等级		
	超过	以下	5级	4级	2级
圆度 ○, a		10	1.3	0.8	0.5
	10	18	1.5	1.0	0.6
	18	30	2.0	1.3	0.8
	30	50	2.0	1.3	0.8
	50	80	2.5	1.5	1.0
	80	120	3.0	2.0	1.3
	120	180	4.0	2.5	1.8
	180	250	5.0	3.5	2.3
圆柱度 ⌭, b		10	1.3	0.8	0.5
	10	18	1.5	1.0	0.6
	18	30	2.0	1.3	0.8
	30	50	2.0	1.3	0.8
	50	80	2.5	1.5	1.0
	80	120	3.0	2.0	1.3
	120	180	4.0	2.5	1.8
	180	250	5.0	3.5	2.3
跳动 ↗					

轴承的使用

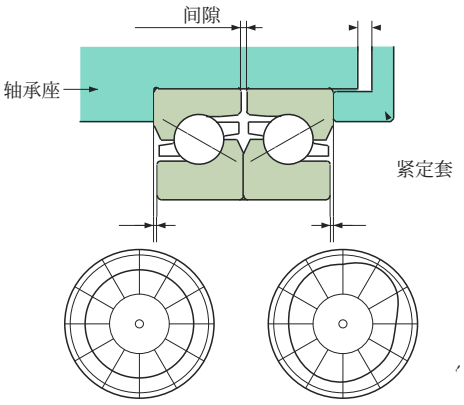
[固定于轴]

为把轴承内圈固定在轴上，通常的方法是使用螺母。螺母端面与螺纹面成准确的直角。如囊倾斜，在紧固时轴承侧面与螺母端面会发生不均匀接触，引发轴曲。

由于螺母与轴的咬合面产生间隙，会发生不均匀接触导致轴曲，紧固时须对螺母做调整。

紧固螺母时须按紧固扭矩规定给与紧固所需的力量。螺母紧固扭矩和紧固力量根据螺纹各部分的精度、粗糙度的差异发生变化，如公式**9.2**所示。

各轴承内径尺寸的推荐紧固力量如表**9.2**所示。



● 图**9.7** 外圈紧固量引起的滚道变形例

● 表**9.2** 螺母紧固力的推荐值

轴承公称内径 (mm)	螺母紧固力 (N)
10	1500
12	2500
15	2500
17	2500
20	4900
25	4900
30	4900
35	4900
40	9800
45	9800
50	9800
55	14700
60	14700
65	14700
70	14700
75	14700

[圆锥孔圆柱滚子轴承的游隙调整**]**

圆锥孔圆柱滚子轴承可通过垫块的厚薄来调整内部游隙。

操作顺序如下:

① 确认轴的圆锥部。圆锥部涂上液体需要有80%接触。

② 将带滚子的内圈轻轻放入轴的圆锥部(图**9.8**)

③ 放入外圈水平固定轴

④ 将千分表测定端放在外圈外径中央位置

⑤ 从上面按压外圈, 左右转动, 将千分表调零。

⑥ 将外圈在测定端180度对称位置(正下方)向上按压, 左右转动读取最大值(图**9.9**)

⑦ 将轴大约每30ル骡碃XII髻蓆訾 ¤ !ù5 “Q %X(R Ð a&ß -À!ð$ = | è⑤④④②①③④④⑦①①⑥③③②③④⑫③③⑫①④

9-3 运转检验

安装轴承后，通过试运转确认是否能正常运转。特别在油脂润滑的情况下，为保证油脂在轴承内部分布均匀，需要进行充分的磨合运行。

一般运转检验步骤如下:

① 确认轴和轴承座、或盖子之间是否有接触，间隙是否一致。

② 手动可转动的机械，首先手动确认是否有异响，是否有阻滞。

③ 无法手动转动的大型机械，尽量从低速开始运转，对上面第②项进行确认

④ 上述确认无异常，可依次提高旋转速度直至正常的旋转速度，确认温度提高是否符合正常状态。

⑤ 继续进行长时间的试运行确认是否出现螺栓、螺母松动、油或油脂泄露，噪音。试运行后，尽量抽取润滑剂确认没有异物进入。

⑥ 确认上述项目后，进入工作运转状态。

9-4 拆卸

拆卸轴承主要原因是定期分解或机械故障。在拆卸时，希望能确认此时的机械状态，作为今后的改善资料。特别在故障的时候，能在分解状态下寻找到解决故障的要点，需要做以下调查。

① 轴承的安装状态是否有异常

② 润滑油及油脂的残余量、污染程度（预先采取样品）

③ 内圈、外圈的配合状态

④ 轴承的故障状态

另外，在拆卸的时候，以下几点请事先进行分析。

① 轴承的拆卸方法

② 配合条件

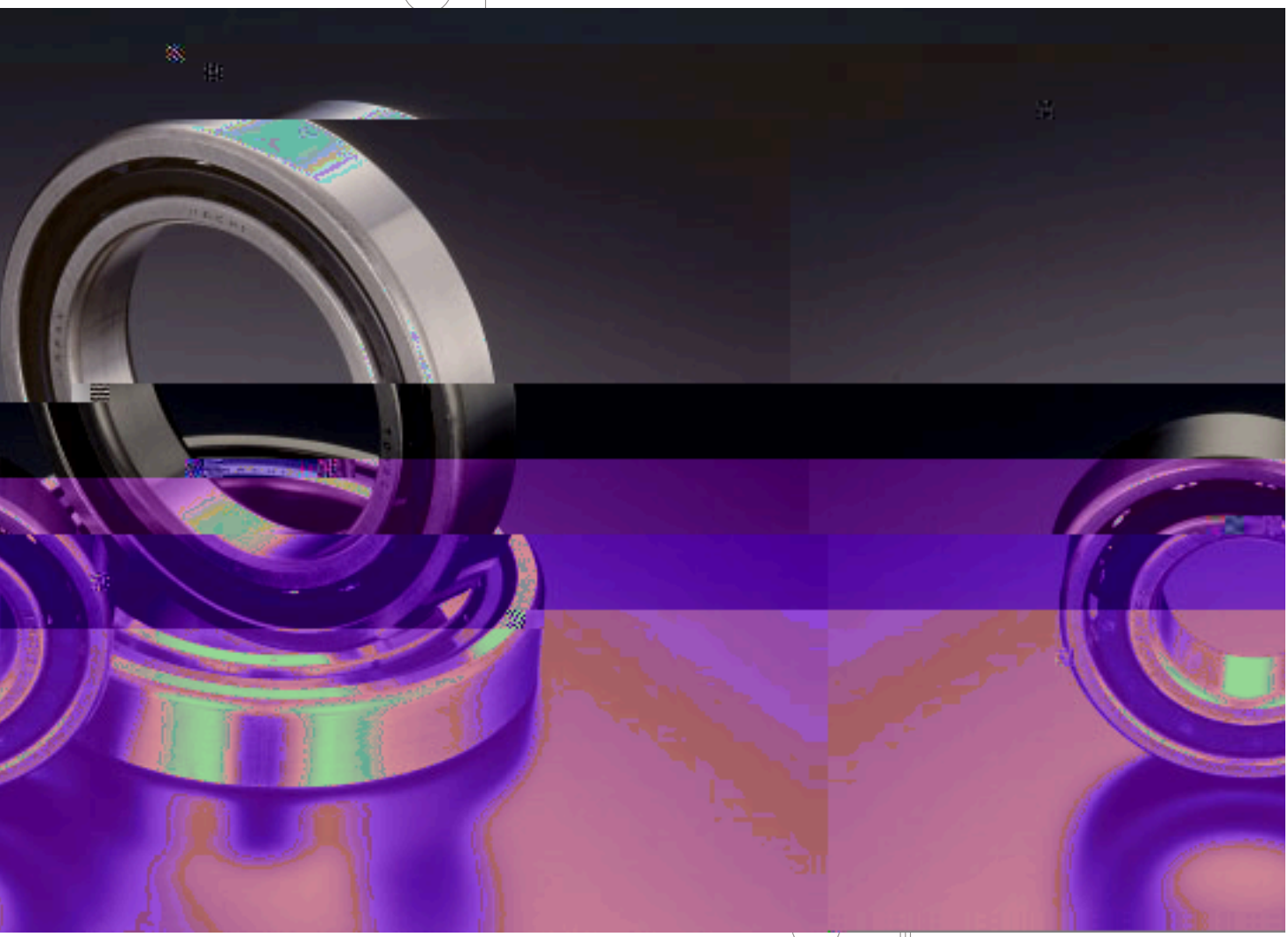
③ 拆卸工具

尺寸表

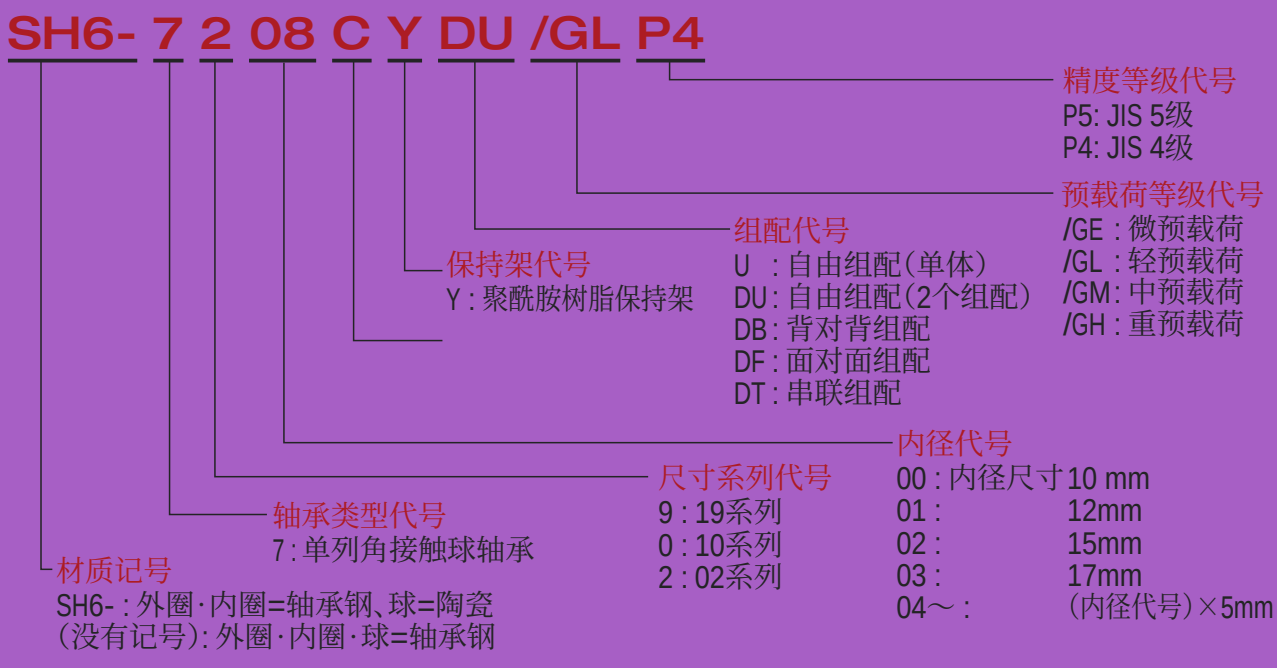
精密滚动轴承的种类和型号

角接触球轴承

标准型



型号轴承的构成



特征

- 角接触球轴承的球和内圈、外圈的滚道在径向有个角度可以接触。在单个使用时，轴向载荷仅限于单一方向，适用于承受轴向载荷和径向载荷的合成载荷。
- 因为这个轴承有接触角，径向载荷作用时会产生轴向分力。因此一般在轴的两侧对称或配对形式使用。
- 也有使用陶瓷球的类型。

接触角

接触角有15°和25°两个种类。15°使用在高转速用途上。25°适用于对轴向刚性有要求的场合。

保持架

以聚酰胺制保持架为标准。聚酰胺保持架请在120°以下使用。

尺寸精度·旋转精度

根据JIS 5级或者4级。请参照第7页。

预载荷

- 设定4种类型的标准预载荷量。以右侧表的选择基准选择希望的预载荷。
- 关于每个系列、大小的标准预载荷量，请参照第16～18页。

预载荷记号	选择基准
（微预载荷）	防止机械的振动，提高精度
（轻预载荷）	高速（　值 0万）旋转时仍具有一定的刚性
L（中预载荷）	标准速度时产生比轻预载荷更高的刚性
（重预载荷）	低速时产生最大的刚性

组配

关于多列组配的使用请参照第12～13页。

陶瓷球类型

为了减轻高速旋转时的球的离心力，采用时轴承钢相比密度更低的陶瓷材质的球。

- 陶瓷和轴承钢的各种特性请见下表。
- 采用了陶瓷球的轴承的型号在开头加上『SH6-』。
- 预载荷以及轴向刚性是轴承钢球类型的大约1.2倍。



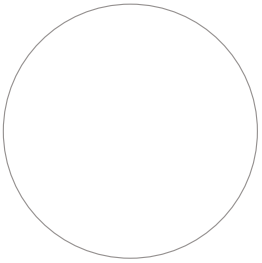






轴承型号	主要尺寸 (mm)					作用点 a (mm)	基本额定动载荷 Cr (kN)	基本额定静载荷 Cor (kN)
	d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)			
7200C	10	30	9	0.6	0.3	-2.2	6.95	3.30
7200AC	10	30	9	0.6	0.3	0.2	6.75	3.20
7201C	12	32	10	0.6	0.3	-2.5	7.95	3.90
7201AC	12	32	10	0.6	0.3	0.2	7.65	3.75
7202C	15	35	11	0.6	0.3	-2.6	8.70	4.55
7202AC	15	35	11	0.6	0.3	0.4	8.35	4.40
7203C	17	40	12	0.6	0.3	-2.7	10.9	5.90
7203AC	17	40	12	0.6	0.3	0.8	10.5	5.65
7204C	20	47	14	1	0.6	-3.1	14.7	8.15
7204AC	20	47	14	1	0.6	0.9	14.0	7.80
7205C	25	52	15	1	0.6	-3.1	16.7	10.3
7205AC	25	52	15	1	0.6	1.6	15.9	9.80
7206C	30	62	16	1	0.6	-2.7	23.2	14.9
7206AC	30	62	16	1	0.6	2.8	22.0	14.1
7207C	35	72	17	1.1	0.6	-2.3	30.5	20.1
7207AC	35	72	17	1.1	0.6	4	29.1	19.1
7208C	40	80	18	1.1	0.6	-2.1	36.5	25.4
7208AC	40	80	18	1.1	0.6	5	34.5	24.1
7209C	45	85	19	1.1	0.6	-2.0	41.0	29.0
7209AC	45	85	19	1.1	0.6	5.7	39.0	27.5
7210C	50	90	20	1.1	0.6	-1.9	43.0	32.0
7210AC	50	90	20	1.1	0.6	6.3	41.0	30.5
7211C	55	100	21	1.5	1	-1.6	53.0	40.0
7211AC	55	100	21	1.5	1	7.6	50.5	38.0
7212C	60	110	22	1.5	1	-1.2	64.5	49.5
7212AC	60	110	22	1.5	1	8.8	58.0	43.5
7213C	65	120	23	1.5	1	-0.8	73.5	59.0
7213AC	65	120	23	1.5	1	10.1	66.5	52.0
7214C	70	125	24	1.5	1	-0.7	80.0	65.0
7214AC	70	125	24	1.5	1	10.7	72.5	57.5
7215C	75	130	25	1.5	1	-0.7	83.5	70.0
7215AC	75	130	25	1.5	1	11.4	75.5	62.5
7216C	8 T65.0 TC 0 0.929 0.063 0.392 T13 1 C8 T.996 0 123 -0.7 T6381 0 T83.5 T97.167 0 T70.0 TC 0 0.929 0.							





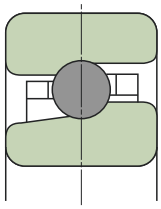
轴承型号的构成

SH6- BNH 0 _ 0 T DB /GL P4

- 材料代号
  SH6- : 外径·内径＝轴承钢，球＝陶瓷
  无记号: 外径·内径·球=轴承钢
- 轴承类型代号
  BNH : BNH系列角接触球轴承
- 尺寸系列代号
  0 : 10系列
- 内径代号
  07~: 内径尺寸(内径代号)×5 mm
- 保持架代号
  T : 酚醛树脂(标准)保持架
  Y : 聚酰胺树脂保持架
- 组配代号
  U : 自由组配(单列)
  DB : 背对背组配
  DF : 面对面组配
  DT : 串联组配
- 预载荷等级记号
  /GL : 轻预载荷(标准)
- 精度等级代号
  P4 : JIS 4级(标准)
  P2 : JIS 2级

特征

- 与以往角接触球轴承相比,采用小型钢球做成的高速旋转,低升温的角接触球轴承。主要用于高速加工中心的主轴上。
- 采用陶瓷球的类型也能生产。

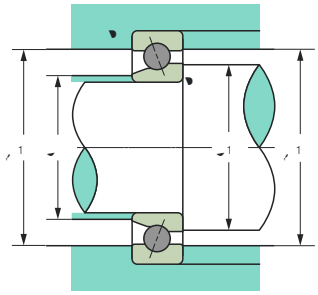


高速角接触球轴承 BNH 系列

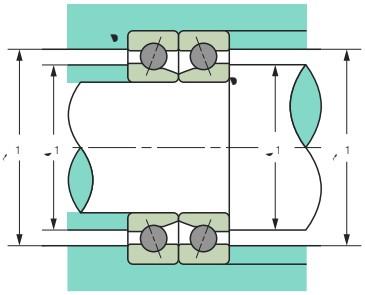
接触角 15°



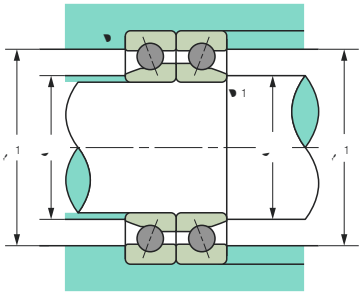
轴承型号	主要尺寸 (mm)					作用点 a (mm)	基本额定动载荷 Cr (kN)	基本额定静载荷 Cor (kN)
	d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)			
BNH007	35	62	14	1	0.6	-0.5	11.6	9.95
BNH008	40	68	15	1	0.6	-0.3	14.8	12.9
BNH009	45	75	16	1	0.6	0	15.5	14.5
BNH010	50	80	16	1	0.6	0.7	16.1	15.9
BNH011	55	90	18	1.1	0.6	0.7	20.0	20.1
BNH012	60	95	18	1.1	0.6	1.4	20.8	21.9
BNH013	65	100	18	1.1	0.6	2.1	21.5	23.4
BNH014	70	110	20	1.1	0.6	2.1	29.4	31.5
BNH015	75	115	20	1.1	0.6	2.7	29.8	32.5
BNH016	80	125	22	1.1	0.6	2.7	35.0	39.0
BNH017	85	130	22	1.1	0.6	3.4	35.5	40.0
BNH018	90	140	24	1.5	1	3.4	46.5	53.0
BNH019	95	145	24	1.5	1	4.1	47.0	55.0
BNH020	100	150	24	1.5	1	4.7	48.0	56.5
BNH021	105	160	26	2	1	4.8	54.5	65.0
BNH022	110	170	28	2	1	4.8	61.0	74.0
BNH024	120	180	28	2	1	6.1	63.0	79.0
BNH026	130	200	33	2	1	5.6	83.5	105
BNH028	140	210	33	2	1	6.9	86.0	112
BNH030	150	225	35	2.1	1.1	7.6	102	132
BNH032	160	240	38	2.1	1.1	7.8	110	145
BNH034	170	260	42	2.1	1.1	7.8	129	173



单列或者串联组配

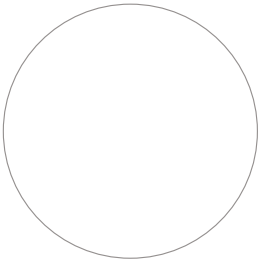


背对背组配

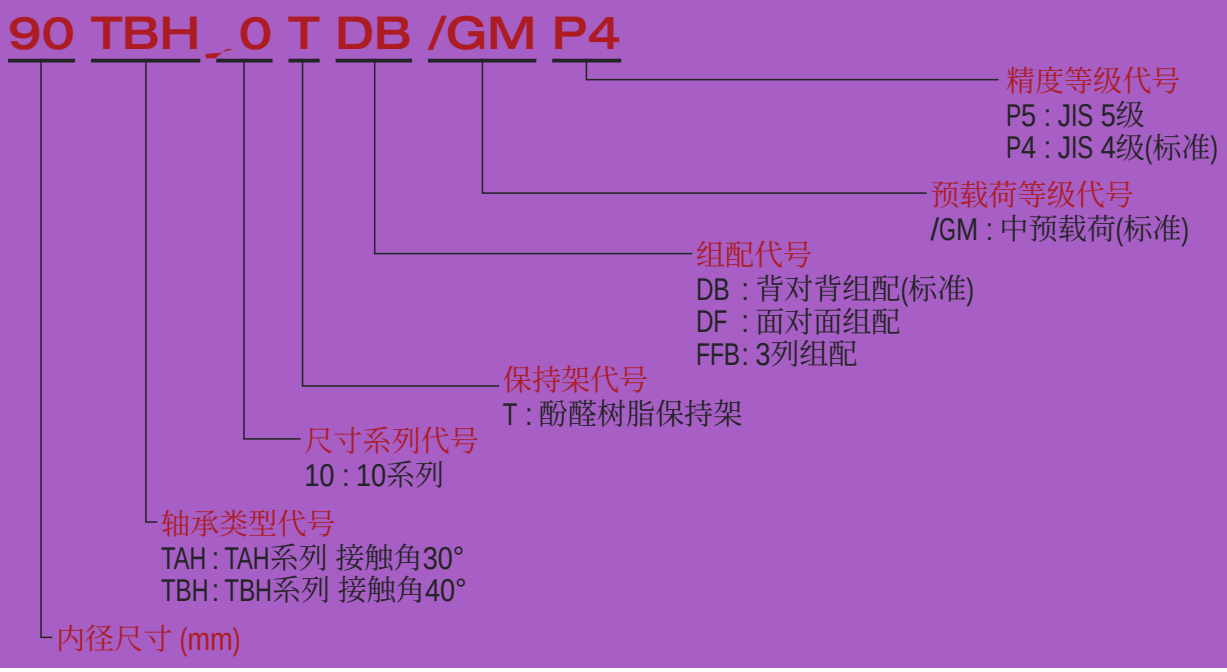


面对面组配

极限转速 (min^{-1})		安装相关尺寸 (mm)					重量 (kg) (参考)	轴承型号
脂润滑	油润滑	D_1 (最小)	D_2 (最小)	d_1 (最大)	R (最大)	R_1 (最大)		
28900	39000	40	39	57	1	0.6	0.167	**BNH007**
26000	35000	45	44	63	1	0.6	0.200	**BNH008**
23400	31500	50	49.5	70	1	0.6	0.260	**BNH009**
21600	29200	55	54.5	75	1	0.6	0.280	**BNH010**
19400	26200	61	59.5	84	1	0.6	0.400	**BNH011**
18100	24500	66	64.5	89	1	0.6	0.433	**BNH012**
17000	23000	71	69.5	94	1	0.6	0.460	**BNH013**
15600	21100	76	74.5	104	1	0.6	0.650	**BNH014**
14800	20000	81	79.5	109	1	0.6	0.690	**BNH015**
13700	18500	86	84.5	119	1	0.6	0.930	**BNH016**
13100	17700	91	89.5	124	1	0.6	0.973	**BNH017**
12200	16500	97	95.5	133	1.5	1	1.27	**BNH018**
11700	15800	102	100.5	138	1.5	1	1.33	**BNH019**
11200	15200	107	105.5	143	1.5	1	1.39	**BNH020**
10600	14300	115	110.5	150	2	1	1.77	**BNH021**
10000	13600	120	115.5	160	2	1	2.18	**BNH022**
9400	12700	130	125.5	170	2	1	2.32	**BNH024**
8500	11500	140	135.5	190	2	1	3.46	**BNH026**
8000	10900	150	145.5	200	2	1	3.68	**BNH028**
7500	10100	161	156	213	2	1	4.55	**BNH030**
7000	9500	172	166	228	2	1	5.57	**BNH032**
6500	8800	182	176	248	2	1	7.50	**BNH034**

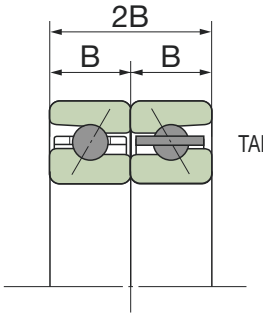


轴承型号的构成



特征

- 钢球的直径与数量,与双列轴向角接触球轴承TAD20相同,并且接触角从60°变到30°(TAH系列)与40°(TBH系列),变得越小,高速性能会越好,实现轴承的双向对应。
- 组配轴承(DB,DF)的宽度尺寸2B,与TAD20型的B1尺寸相同。只要变更固定于轴方法,就可以与以TAH/TBH系列互换。

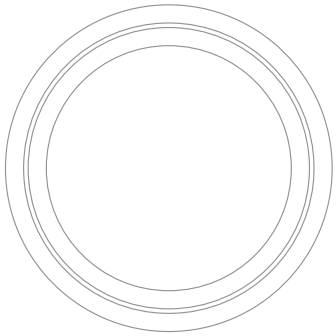


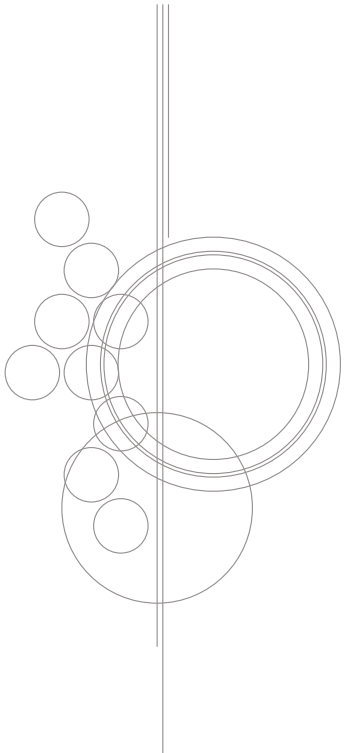
TAH(TBH)类型

轴向载荷角接触球轴承 **TAH** 系列

接触角 **30°**







轴承型号的构成

NN 30 06 W33 M2 K C NA P4

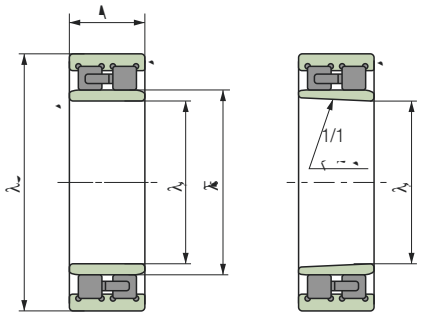
内径代号
(内径尺寸)=(内径代号)×5 mm

油孔代号
(没有标示): 外圈带油槽,无油孔
W33 : 外圈带油槽,带油孔

保持架代号
(没有标示): 黄铜车制保持架(一体型)

双[illegible]推滚子轴

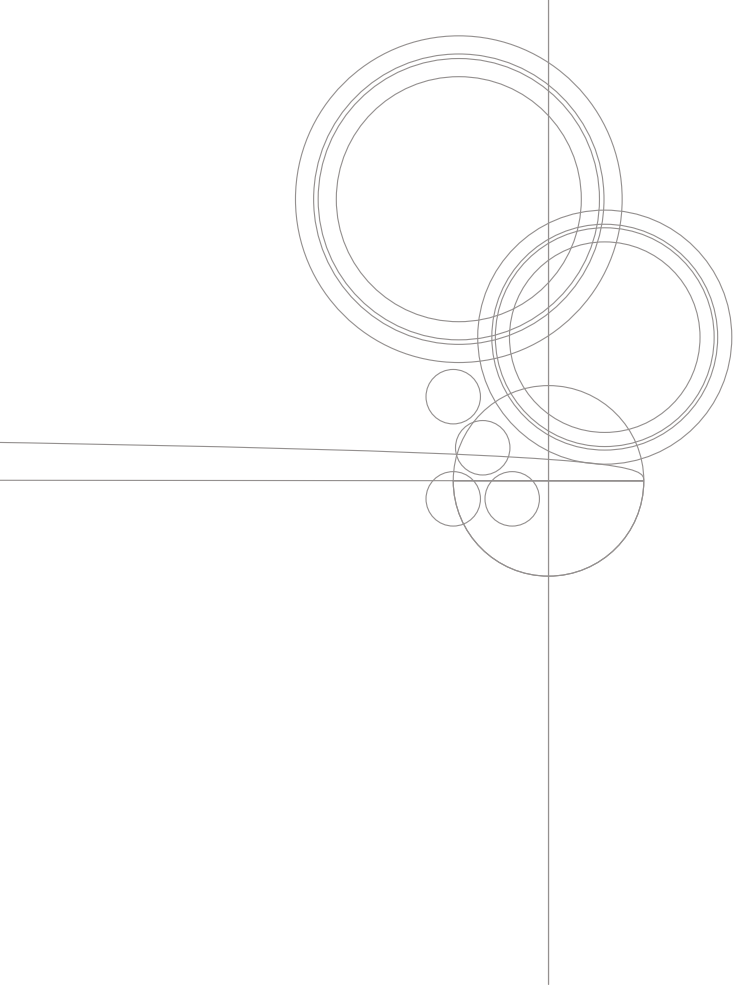
双列圆柱滚子轴承 NN4900系列

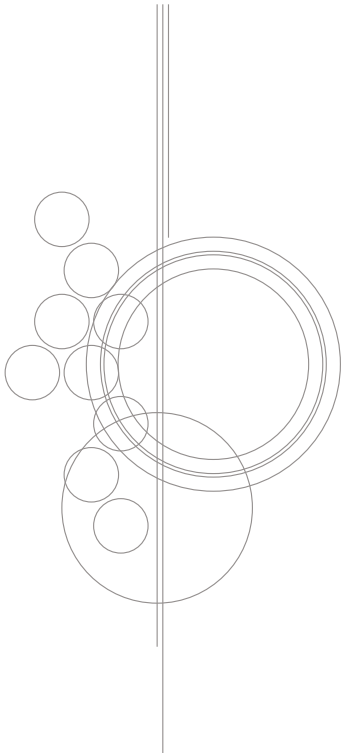


T型
圆柱孔

T型
圆锥孔(1/1)

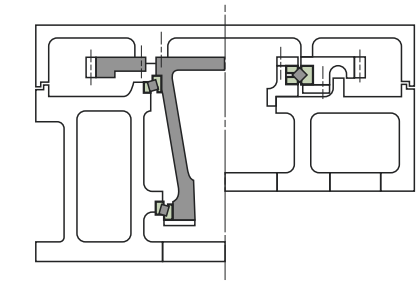
轴承型号		主要尺寸 (mm)					基本额定动载荷 Cr (kN)	基本额定静载荷 Cor (kN)
圆柱孔	圆锥孔	d	D	B	Ew	r (最小)		
NNU4920	NNU4920K	100	140	40	113	1.1	155	305
NNU4921	NNU4921K	105	145	40	118	1.1	161	325
NNU4922	NNU4922K	110	150	40	123	1.1	167	335
NNU4924	NNU4924K	120	165	45	134.5	1.1	183	360
NNU4926	NNU4926K	130	180	50	146	1.5	275	565
NNU4928	NNU4928K	140	190	50	156	1.5	283	585
NNU4930	NNU4930K	150	210	60	168.5	2	350	715
NNU4932	NNU4932K	160	220	60	178.5	2	365	760
NNU4934	NNU4934K	170	230	60	188.5	2	375	805
NNU4936	NNU4936K	180	250	69	202	2	480	1020
NNU4938	NNU4938K	190	260	69	212	2	485	1060
NNU4940	NNU4940K	200	280	80	225	2.1	570	1220
NNU4944	NNU4944K	220	300	80	245	2.1	600	1330
NNU4948	NNU4948K	240	320	80	265	2.1	625	1450
NNU4952	NNU4952K	260	360	100	292	2.1	935	2100
NNU4956	NNU4956K	280	380	100	312	2.1	960	2230
NNU4960	NNU4960K	300	420	118	339	3	1230	2880
NNU4964	NNU4964K	320	440	118	359	3	1270	3050





特征

- 无论是径向载荷,轴向载荷,还是力矩载荷等的所有的载荷都能单独承受。
- 能够简化轴承装置,可以减少周围零部件,达到轻化,集成,及减少组装工序的目的。
- 影响轴承预载荷的到轴的长度局限于轴承宽度尺寸,对于轴的热膨胀能得到稳定的预载荷,得以实现超高的加工精度。
- 由于滚动体采用圆锥滚子,拥有运转中心,即使在预载荷下也能顺畅地旋转。
- 滚子与滚子之间,为了减少摩擦,用聚酰胺树脂做成的垫片安装于其中(XRGV型除外)。
- 接触角大约45°。



配对组配圆锥滚子轴承　　交叉圆锥滚子轴承

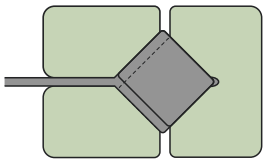
圆锥滚子轴承与交叉圆锥滚子轴承的安装实例

精度

NACHI设定了独自的精度,请参照第9页。

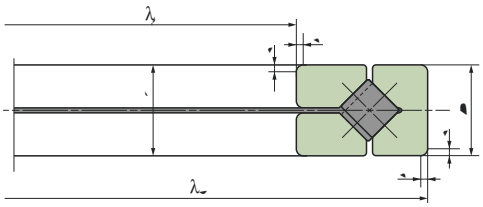
构造

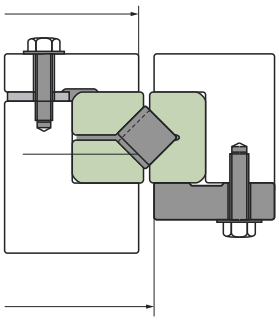
XRN系列,内圈分割、外圈一体化,主要适用于以外圈旋运转时重视外圈旋转精度的情况。另一方面,XRG系列主要适用于以内圈在运转时重视内圈旋转精度。

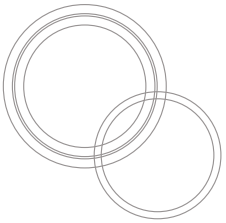


XRN 形式　　XRG(XRGV)形式

交叉圆锥滚子轴承 **XRN** 系列







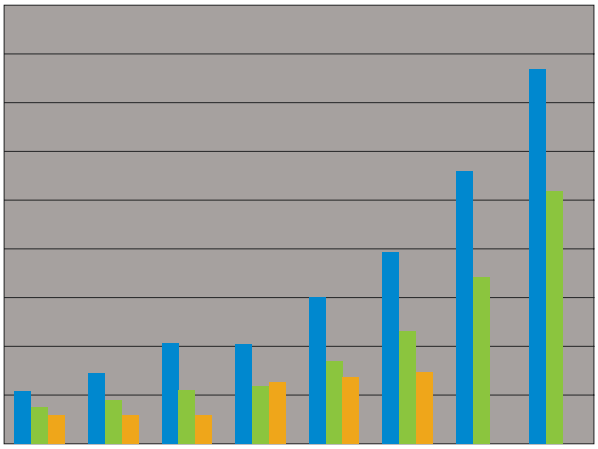
TAF系列

注塑机等设备的高载荷驱动装置,一直以来广泛使用液压调节器,但近年来用电动驱动(滚珠丝杠驱动)装置逐年增加。TAF系列就是专用于支撑高载荷驱动丝杠的轴承。

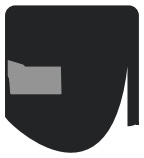
轴承型号的构成

25 TAF 06 DF /GM P5

- 25 — 内径尺寸 (mm)
- TAF — 组配代号
  - DB : 背对背组配
  - DF : 面奈雁赶 7, 镞虹觞绵赙迨　革鼍
- /GM — 预载荷等级代号
  - /GM : 中预载荷(标准)
- P5 — 精度等级代号
  - P5 : 相当于JIS 5级(标准)



滚珠丝杠支撑轴承 **TAB**系列



接触式俛躐儥　　非接触式俛鈅儥

最小	轴承型号	暘篾	佬	彝 最小	欐鑝	轴向极限载荷爛 偾釭
			俙儥			
			俙儥			
			俙儥			

注 (1) 内径的、(最小值)为0。
( ) 在 列或者 列承受轴向载荷时,在表中的值各乘以1、 及 、后使用。
( ) 在 列或者 列承受轴向载荷时,在表中的值各乘以 及 后使用。
( ) 中预载荷(预载荷记号 L)时的极限转速。

当量动轴向载荷

组配列数		2		3			4			
承受轴向载荷的列数		1列	2列	1列	2列	3列	1列	2列	3列	4列
Fa/Fr ≤ 2.17	X	1.90		1.43	2.33		1.17	2.33	2.53	
	Y	0.54		0.77	0.35		0.89	0.35	0.26	
Fa/Fr > 2.17	X	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
	Y	1	1	1	1	1	1	1	1	1

注 (1) 在 列或者 列承受轴向载荷时,在表中的值各乘以1 及 . 后使用。
( ) 在 列或者 列承受轴向载荷时,在表中的值各乘以 及 后使用。
( ) 推荐在轴向极限载荷的 0%以下使用。
( )

当量动轴向载荷

接触角50°

组配列数		2	
承受轴向载荷的列数		1列	2列
Fa/Fr ≤ 1.49	X	1.37	
	Y	0.57	
Fa/Fr > 1.49	X	0.73	0.73
	Y	1	1

接触角55°

组配列数		2	
承受轴向载荷的列数		1列	2列
Fa/Fr ≤ 1.79	X	1.60	
	Y	0.56	
Fa/Fr > 1.79	X	0.81	0.81
	Y	1	1

NC

因技术改良等原因，本样本记载内容发生变更时，恕不另行通知。本样本内容虽经详细校对以求精确，但对于记载内容错误，遗漏以及制版中的缺页等因素造成的损失恕不负责。

CATALOG NO. B1031C-6
2012.08.Y-ABE-ABE.S