



中华人民共和国国家标准

GB/T 307.2—2005
代替 GB/T 307.2—1995

滚动轴承 测量和检验的原则及方法

Rolling bearings—Measuring and gauging principles and methods

(ISO 1132-2:2001, Rolling bearings—Tolerances—
Part 2: Measuring and gauging principles and methods, MOD)

2005-02-21 发布

2005-08-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号	2
5 一般条件	3
6 测量和检验的原则及方法	5
7 测量内径的原则	6
8 测量外径的原则	10
9 测量宽度和高度的原则	11
10 测量套圈和垫圈倒角尺寸的原则	16
11 测量滚道平行度的原则	17
12 测量表面垂直度的原则	18
13 测量厚度变动量的原则	20
14 测量径向跳动的原则	22
15 测量轴向跳动的原则	25
附录 A (规范性附录) 与 GB/T 4199—2003 相互参照的条款	28

前 言

GB/T 307 分为四个部分:

- 第 1 部分:滚动轴承 向心轴承 公差;
- 第 2 部分:滚动轴承 测量和检验的原则及方法;
- 第 3 部分:滚动轴承 通用技术规则;
- 第 4 部分:滚动轴承 推力轴承 公差。

本部分为 GB/T 307 的第 2 部分。

本部分修改采用 ISO 1132-2:2001《滚动轴承 公差 第 2 部分:测量和检验的原则及方法》。

本部分代替 GB/T 307.2—1995《滚动轴承 测量和检验的原则及方法》。

本部分根据 ISO 1132-2:2001 重新起草。标准未包括 ISO 1132-2:2001 中的第 16 章“测量径向游隙的原则”这部分内容(这部分内容另有标准规定);对于 ISO 1132-2:2001 引用的其他国际标准中有被修改采用为我国标准的,本部分引用我国的这些国家标准代替对应的国际标准(见本部分第 2 章)。

为了便于使用,本部分还做了下列编辑性修改:

- 删除了国际标准的目次和前言;
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”。

本部分与 GB/T 307.2—1995 相比,主要变化如下:

- 调整了术语和定义的编排顺序,增加了术语“测量载荷”及其定义。修改了标准正文中所用的术语和定义(1995 年版和本版的第 3 章);
- 增加了部分符号,修改了个别符号(1995 年版和本版的第 4 章);
- 减小了测量力(1995 年版和本版的表 2);
- 修改了中心轴向测量载荷(1995 年版的附录 A;本版的 5.6);
- 修改了环规的最小径向截面尺寸(1995 年版的附录 B 和本版的 7.3~7.5);
- 删除了外径的间距测量(1995 年版的 7.3.2);
- 修改了塞规过端尺寸(1995 年版的 7.2;本版的 7.5);
- 增加了部分公差项目的测量和检验方法(见 7.2、7.4、7.6、8.2、8.3、9.4、9.6、9.7、10.1、11.1、11.2、12.4、13.1、13.2、14.5、15.3);
- 删除了原标准的附录“测量载荷”和“环规的最小径向截面积”(1995 年版的附录 A 和附录 B),增加了规范性附录“与 GB/T 4199—2003 相互参照的条款”(见附录 A)。

本部分的附录 A 为规范性附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国滚动轴承标准化技术委员会(SAC/TC 98)归口。

本部分起草单位:洛阳轴承研究所。

本部分主要起草人:李飞雪。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 307—1964(部分)、GB 307—1977(部分)、GB/T 307.2—1984、GB/T 307.2—1995。

滚动轴承 测量和检验的原则及方法

1 范围

GB/T 307 的本部分确立了滚动轴承尺寸和旋转精度的测量准则,旨在概述所使用的各种测量和检验原则的基本原理,以阐明符合于 GB/T 4199—2003 和 GB/T 6930—2002 中的定义。

本部分所规定的测量和检验方法之间互不相同,所提供的也不是唯一的解释。鉴于还有其他适用的测量和检验方法,且随着技术进步,会有更方便的方法出现。因此,本部分不限定必须使用某一特殊方法。但在有争议的情况下,应按本部分规定的方法。

本部分适用于生产厂及订户对轴承的测量、检验和验收。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 307 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 273.2—1998 滚动轴承 推力轴承 外形尺寸总方案(eqv ISO 104:1994)

GB/T 1800.2—1998 极限与配合 基础 第2部分:公差、偏差和配合的基本规定(eqv ISO 286-1:1988)

GB/T 4199—2003 滚动轴承 公差 定义(ISO 1132-1:2000, Rolling bearings—Tolerances—Part 1; Terms and definitions, MOD)

GB/T 4605—2003 滚动轴承 推力滚针和保持架组件及推力垫圈(ISO 3031:2000, Rolling bearings—Thrust needle roller and cage assemblies, thrust washers—Boundary dimensions and tolerances, NEQ)

GB/T 4662—2003 滚动轴承 额定静载荷(ISO 76:1987, IDT)

GB/T 6930—2002 滚动轴承 词汇(ISO 5593:1997, IDT)

GB/T 7235—2004 产品几何量技术规范(GPS) 评定圆度误差的方法 半径变化量测量

GB/T 7811—1999 滚动轴承 参数符号

JB/T 7918—1997 滚动轴承 向心滚针和保持架组件(neq ISO 3030:1996)

JB/T 8878—2001 滚动轴承冲压外圈滚针轴承 技术条件(neq ISO 3245:1997)

3 术语和定义

GB/T 4199—2003 和 GB/T 6930—2002 确立的以及下列术语和定义适用于本部分。与 GB/T 4199—2003 所规定的相关符号对应的方法索引见附录 A。

3.1

测量 measurement

为确定物体特征尺寸或变动量而进行的一组操作。

3.2

量规 gauge

几何形状和尺寸已界定的装置,用于评定零件的某一特性与尺寸规范的一致性。

注:该装置只能给出“过”和/或“止”的结果(如塞规)。

3.3

检验 gauging

用量规检查尺寸或形状的操作。

3.4

测量和检验原则 measuring and gauging principle

测量或检验几何特征所遵循的基本几何原理。

3.5

测量和检验方法 measuring and gauging method

测量原则在使用不同类型的测量、检验设备和操作时的实际应用。

3.6

测量和检验设备 measuring and gauging equipment

完成特定的测量方法所需的技术装置(如已校准的千分表)。

3.7

测量力 measuring force

由指示仪或记录仪的测头施加于被测物体上的力。

3.8

测量载荷 measuring load

为完成测量而施加到被测样品上的外力。

4 符号

GB/T 7811—1999 确立的以及下列符号适用于本部分。

除另有说明外,图中所示符号(公差除外)和表中示值均表示公称尺寸。表 1 所给制图符号适用于本部分。

表 1 制图符号

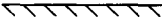
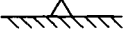

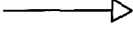


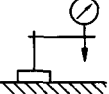
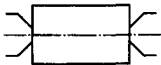
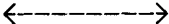
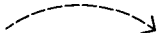





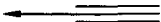
符 号	说 明
	平台(测量平面)
 (主视图)  (俯视图或仰视图)	固定支点
	固定测量支点
 (主视图)  (俯视图或仰视图)	指示仪或记录仪
	带指示仪或记录仪的测量支架 根据所使用的测量设备,测量支架的符号可画成不同型式

表 1(续)

符 号	说 明
	定心的心轴
	间歇直线往复运动
	依托固定支点转动
	绕中心旋转
	载荷、载荷方向
	相对方向的交变载荷
 (主视图)  (俯视图或仰视图)	垂直于被测表面的活动指示仪的活动支点
	平行于被测表面的活动指示仪的活动支点

5 一般条件

5.1 测量设备

各种尺寸和跳动的测量可在不同种类的测量设备上以不同精度完成。轴承制造厂和用户常采用本部分所规定的原则,而且其精度通常均能满足实际需要。原则上测量总误差不应超过实际公差带的10%。然而,该测量和检验方法往往不能完全满足所提要求,这些方法能否满足要求和可否被接受,取决于偏离理想尺寸或形状的实际偏差值和检测环境。

轴承制造厂经常采用专用测量设备来测量单个零件和组件,以提高测量速度和精度。采用本部分任何方法所示的设备时,如果尺寸或形状误差超过有关技术规定,则应向轴承制造厂咨询。

5.2 标准件和指示仪

尺寸是通过将实测零件与相应的量块或标准件进行比较确定的。量块和标准件应校准,并按规定进行传递。这样的比较测量应使用经校准并具有合适灵敏度的指示仪。

5.3 心轴

使用心轴测量跳动时,应确定心轴的旋转精度,以便在随后的轴承测量中,对心轴误差进行适当的校正。可使用锥度约为1:5 000的精密心轴。

使用心轴测量滚子总内径时,可使用锥度约为1:2 000的精密心轴。

5.4 温度

测量前应使被测零件、测量设备和标准件均处于测量室的温度,推荐的室温为+20℃。测量中应避免热量传递到零件或成套轴承上。

5.5 测量力和测头半径

为避免薄壁套圈的过度变形,测量力应尽量减至最小。若出现明显的变形,则应引入载荷变形系数将测值修正成自由、无载荷状态下的值。最大测量力和最小测头半径见表 2。

表 2 最大测量力和最小测头半径

轴承部位	公称尺寸范围/mm		测量力 ^a /N	测头半径 ^b /mm
	超过	到	max	min
内径 <i>d</i>	—	10	2	0.8
	10	30	2	2.5
	30	—	2	2.5
外径 <i>D</i>	—	30	2	2.5
	30	—	2	2.5

^a 最大测量力系指在无样品变形的情况下、可给出复验性测量结果的测量力。
^b 随着所施加测量力的适当减小,可使用更小的半径。

5.6 中心轴向测量载荷

为保持轴承零件各自处于正常的相对位置,对于某些条款规定的测量方法,应采用表 3 和表 4 规定的中心轴向测量载荷。

表 3 向心球轴承和接触角≤30°角接触球轴承的中心轴向测量载荷

外径 <i>D</i> /mm		轴承上的中心轴向载荷/N
超 过	到	min
—	30	5
30	50	10
50	80	20
80	120	35
120	180	70
180	—	140

表 4 圆锥滚子轴承、接触角>30°角接触球轴承和推力轴承的中心轴向测量载荷

外径 <i>D</i> /mm		轴承上的中心轴向载荷/N
超 过	到	min
—	30	40
30	50	80
50	80	120
80	120	150
120	—	150

5.7 测量区域

内径或外径偏差极限仅适用于在距套圈端面或凸缘端面大于 *a* 距离的径向平面内测量,*a* 值见表 5。

最大实体尺寸只适用于测量区域之外。

表 5 测量区极限

单位为毫米

r_{amin}		a
超过	到	
—	0, 6	$r_{\text{amax}} + 0, 5$
0, 6	—	$1, 2 \times r_{\text{amax}}$

5.8 测量前的准备

粘附于轴承上的可能影响测量结果的油脂或防锈剂均应除去。测量前,轴承应用低黏度油润滑。

预润滑轴承和密封、防尘轴承的某些结构可能会影响测量精度。为消除差异,测量应在拆除了密封圈/防尘盖和(或)清除了润滑剂的开型轴承上进行。

注:测量完成后,轴承应立即防锈。

5.9 测量基准面

基准面是由轴承制造厂指定的表面,通常可作为测量的基准。

注:套圈的测量基准面通常为非标志面。当不能确定对称套圈的基准面时,可认为公差分别适用于任一端面。

推力轴承轴圈和座圈的基准面系指承受轴向载荷的端面,通常为滚道的背面。

单列角接触球轴承套圈和圆锥滚子轴承套圈的基准面为承受轴向载荷的背面。

凸缘外圈轴承的基准面为承受轴向载荷的凸缘端面。

6 测量和检验的原则及方法

6.1 总则

针对 GB/T 4199—2003 中的定义,规定了测量和检验原则,本部分第 7 章~第 15 章对不同类型的轴承规定了测量方法。规定的方法多于一种时,确定了一种主要方法。GB/T 4199—2003 中的许多术语源自测量特征,可在说明中得到。

形位公差(如圆度误差、圆柱度和球形误差)的测量按 GB/T 7235—2004 的规定。

6.2 条款的格式

第 7 章~第 15 章的格式分为 3 部分:

a) 包括条款号在内的表示原则和方法的标题。

b) 左边“方法”栏表示:

——说明方法示意图;

——测量方法的基本特征;

——读取数据;

——重复测量要求。

c) 右边“说明”栏提供补充信息,如:

——特殊应用;

——应用的限制条件;

——误差的特殊原因;

——对设备的特殊要求;

——设备实例;

——读数的处理。

6.3 注意事项

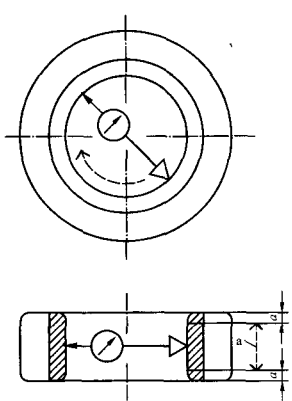
测量设备的精度、设计及操作者的技巧均未考虑。有时这些因素会对测量或检验结果产生显著的影响。

测量和检验的原则及方法未作详尽图示且不适用于成品图。

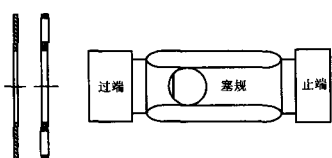
测量和检验的原则及方法的编号不表示测量的先后顺序。

7 测量内径的原则

7.1 单一内径的测量

方 法	说 明
 <p>a 测量区域</p> <p>用合适尺寸的量块或标准套圈将量仪对零。</p> <p>在 5.7 所规定的测量区域内,在单一径向平面内和若干个角方向上,测量并记录最大和最小单一内径 d_{apmax} 和 d_{apmin}。</p> <p>在若干个径向平面内重复测量并记下读数,以确定单个套圈的最大和最小单一内径 d_{amax} 和 d_{amin}。</p>	<p>此方法适用于所有类型滚动轴承的套圈、轴圈及中圈。</p> <p>单一内径 d_{ap} 或 d_{s} 可从指示仪直接测得。</p> <p>此方法还适用于测量可分离圆柱滚子轴承或滚针轴承外圈内径,但测点应避开滚道引导倒角。</p> <p>轴承套圈或垫圈的轴线应置于铅垂位置,以避免重力的影响。</p> <p>以下可根据 d_{apmax} 和 d_{apmin} 的测值得:</p> <p>d_{ap}——单一平面平均内径</p> <p>Δd_{ap}——单一平面平均内径偏差</p> <p>$V_{d_{\text{ap}}}$——单一平面内径变动量</p> <p>$V_{d_{\text{mp}}}$——平均内径变动量</p> <p>以下可根据 d_{s}、d_{amax} 和 d_{amin} 的测值得:</p> <p>d_{m}——平均内径</p> <p>Δd_{m}——平均内径偏差</p> <p>Δd_{s}——单一内径偏差</p> <p>$V_{d_{\text{s}}}$——内径变动量</p>

7.2 推力滚针和保持架组件及推力垫圈的最小单一内径的功能检验

方 法	说 明
 <p>自由状态下,推力滚针和保持架组件或推力垫圈的内径用塞规过端和止端测量。</p> <p>塞规过端尺寸分别为 GB/T 4605—2003 中规定的推力滚针和保持架组件或推力垫圈的最小内径 d_{crmin} 或 d_{amin}。</p> <p>塞规止端尺寸分别为 GB/T 4605—2003 中规定的推力滚针和保持架组件或推力垫圈的最大内径。</p>	<p>此方法适用于 GB/T 4605—2003 中所规定的推力滚针和保持架组件及推力垫圈。</p> <p>本方法也可用于测量 GB/T 273.2—1998 中规定的座圈最小内径 D_{1amin}。</p> <p>组件或垫圈借助自重,应从塞规过端自由落下。</p> <p>塞规止端应插不进组件或垫圈内孔。若塞规止端用力能插进内孔,则组件或垫圈借助自重,不应从塞规落下。</p> <p>塞规只用于检验尺寸极限而不直接测量内径。</p> <p>注:由于推力滚针和保持架组件及相应推力垫圈各自的公差不同,因此需用不同的塞规。</p>

7.3 滚动体总体单一内径的测量

方 法

说 明

将标准量规固定于平台上。

机制套圈轴承在自由状态下测量。

对于冲压外圈滚针轴承,先将轴承压入一淬硬钢制环规中,环规内径按 JB/T 8878—2001 的规定。环规的最小径向截面尺寸见右表。

轴承套在标准量规上,并沿径向将指示仪置于外圈宽度中部的外表面。

在与指示仪相同的径向方向上,对外圈往复施加足够的径向载荷,测出外圈在径向的移动量。施加的径向载荷见右表。

在外圈径向极限位置记录指示仪读数。旋转轴承,在若干个不同的角位置上重复测量,以确定最大和最小读数 F_{wmax} 和 F_{wmin} 。

此方法适用于所有无内圈圆柱滚子轴承、滚针轴承和冲压外圈滚针轴承。

滚动体总体单一内径 F_w 等于测值加上标准量规直径。

以下可根据 F_{wmax} 和 F_{wmin} 求得:

F_w ——滚动体总体平均内径

ΔF_w ——滚动体总体平均内径偏差

**冲压外圈滚针轴承
环规的最小径向截面尺寸**

环规公称内径/mm		环规径向截面尺寸/mm
超过	到	min ^a
6	10	10
10	18	12
18	30	15
30	50	18
50	80	20
80	120	25
120	150	30

^a 为保证精确的测量,可采用较大的环规径向截面尺寸。

径向测量载荷

F_w /mm		测量载荷/N
超过	到	min
—	30	50
30	50	60
50	80	70
80	—	80

7.4 滚动体总体最小单一内径的测量

方 法

说 明

a 锥度心轴

b 标定过的最小直径

c 标定过的最大直径

滚动体总体内径用一圆形、标定过的锥度心轴测量。锥度心轴包括内孔尺寸的范围，其锥度约为 1:2 000。

机制套圈轴承在自由状态下测量。

对于冲压外圈滚针轴承，先将轴承压入一淬硬钢制环规中，环规内径按 JB/T 8878—2001 的规定。环规的最小径向截面尺寸见右表。

锥度心轴插入轴承内孔并轻微振动，以消除径向间隙和调整滚子而又不使轴承胀大。插入心轴的轴向载荷见右表。拔出心轴，在滚子总体位于最大心轴直径处测量其直径。

注：测量前可在轴承上涂一薄层防护剂，以显示滚动体在心轴上的精确止点。

此方法适用于所有 $F_w \leq 150 \text{ mm}$ 的无内圈圆柱滚子轴承、滚针轴承和冲压外圈滚针轴承。

此方法用于测量滚动体总体最小单一内径 $F_{w\min}$ 。滚动体总体单一内径 F_w 不直接测量。

此方法也可用于检验。在位于轴承内径公差范围极限处的直径上，对心轴进行标志。若滚子总体接触位置处的心轴直径超过标志的最小直径标定线但不超过标志的最大直径标定线，则滚动体总体内径的公差极限满足要求。

冲压外圈滚针轴承用
环规的最小径向截面尺寸

环规公称内径/mm		环规径向截面尺寸/mm
超过	到	min ^a
6	10	10
10	18	12
18	30	15
30	50	18
50	80	20
80	120	25
120	150	30

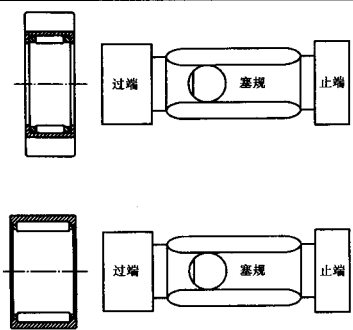
^a 为保证精确的测量，可采用较大的环规径向截面尺寸。

用锥度心轴测量时的轴向插入载荷

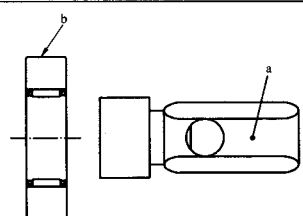
F_w/mm		轴向载荷 ^a /N
超过	到	
8	15	10
15	30	15
30	80	30
80	150	50

^a 若对测量无影响，也可采用较大的载荷。

7.5 滚动体总体最小单一内径的功能检验

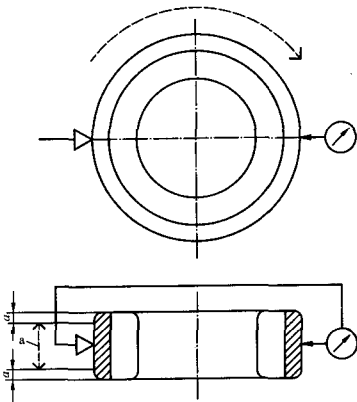
方 法	说 明																											
	<p>此方法适用于所有 $F_w \leq 150 \text{ mm}$ 的无内圈圆柱滚子轴承、滚针轴承和冲压外圈滚针轴承。</p> <p>轴承借助自重(装入环规中的冲压外圈滚针轴承借助环规和轴承的总重量),应能从塞规过端自由落下,但不能从塞规止端自由落下。</p> <p>塞规只用于检验尺寸极限而不直接测量滚动体总体单一内径 F_w。此检验方法可确定 $F_{w\min}$ 的范围是否在公差极限范围内。</p> <p>冲压外圈滚针轴承用</p> <p>环规的最小径向截面尺寸</p> <table border="1" data-bbox="629 483 979 754"><thead><tr><th colspan="2">环规公称内径/mm</th><th>环规径向截面尺寸/mm</th></tr><tr><th>超过</th><th>到</th><th>min*</th></tr></thead><tbody><tr><td>6</td><td>10</td><td>10</td></tr><tr><td>10</td><td>18</td><td>12</td></tr><tr><td>18</td><td>30</td><td>15</td></tr><tr><td>30</td><td>50</td><td>18</td></tr><tr><td>50</td><td>80</td><td>20</td></tr><tr><td>80</td><td>120</td><td>25</td></tr><tr><td>120</td><td>150</td><td>30</td></tr></tbody></table> <p>* 为保证精确的测量,可采用较大的环规径向截面尺寸。</p>	环规公称内径/mm		环规径向截面尺寸/mm	超过	到	min*	6	10	10	10	18	12	18	30	15	30	50	18	50	80	20	80	120	25	120	150	30
环规公称内径/mm		环规径向截面尺寸/mm																										
超过	到	min*																										
6	10	10																										
10	18	12																										
18	30	15																										
30	50	18																										
50	80	20																										
80	120	25																										
120	150	30																										

7.6 滚动体总体最小单一内径的功能检验(向心滚针和保持架组件)

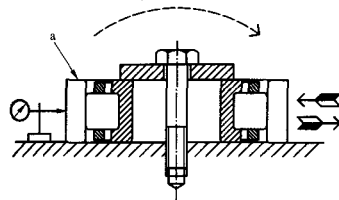
方 法	说 明
 <p>a 塞规</p> <p>b 环规</p> <p>将向心滚针和保持架组件置于一环规中, 环规外滚道尺寸按 JB/T 7918—1997 的规定。环规尺寸等于滚动体总体公称外径 E_w 与公差级 G6 (见 GB/T 1800.2—1998) 的下偏差之和。</p> <p>插入塞规, 其尺寸等于 JB/T 7918—1997 中规定的滚动体总体公称内径 F_w。</p> <p>环规和塞规彼此相互转动时, 向心滚针和保持架组件应旋转灵活。</p>	<p>此方法适用于向心滚针和保持架组件。</p> <p>滚动体总体单一内径 F_w 和外径 E_w 不直接测量。</p>

8 测量外径的原则

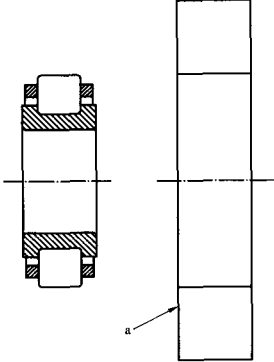
8.1 单一外径的测量

方 法	说 明
 <p>a 测量区域</p> <p>用合适尺寸的量块或标准件将量仪对零。</p> <p>在 5.7 所规定的测量区域内,在一个单一径向平面内和若干个角方向上,测量并记录最大和最小单一外径 D_{qmax} 和 D_{qmin}。</p> <p>在若干个径向平面内重复测量并记下读数,以确定单个套圈的最大和最小单一外径 D_{max} 和 D_{min}。</p>	<p>此方法适用于所有类型滚动轴承的套圈、轴圈及座圈。</p> <p>单一外径 D_{mp} 或 D_s 可从指示仪直接测得。</p> <p>轴承套圈或垫圈的轴线应置于铅垂位置,以避免重力的影响。</p> <p>以下可根据 D_{qmax} 和 D_{qmin} 的测值求得:</p> <p>D_{mp}——单一平面平均外径</p> <p>ΔD_{mp}——单一平面平均外径偏差</p> <p>V_{Dmp}——平均外径变动量</p> <p>以下可根据 D_s、D_{smax} 和 D_{smin} 的测值求得:</p> <p>D_m——平均外径</p> <p>ΔD_m——平均外径偏差</p> <p>ΔD_s——单一外径偏差</p> <p>V_{D_s}——外径变动量</p>

8.2 滚动体总体单一外径的测量

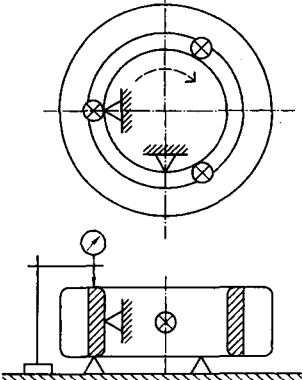
方 法	说 明																		
 <p>a 环规</p> <p>将无外圈轴承的内圈固定于平台上。</p> <p>将一环规套在滚动体总体的外径上,指示仪置于环规的外径表面,正对内圈宽度的中部。</p> <p>在与指示仪相同的径向方向上,对环规往复施加足够的径向载荷,测出环规在径向的移动量。施加的径向载荷见右表。</p> <p>在环规的径向极限位置记录指示仪读数。在轴承若干个不同的角位置上重复测量,以确定最大和最小读数 E_{wmax} 和 E_{wmin}。</p>	<p>此方法适用于无外圈圆柱滚子轴承和滚针轴承。</p> <p>滚动体总体单一外径 E_w 等于环规内径减去测值。</p> <p>以下可根据 E_{wmax} 和 E_{wmin} 求得:</p> <p>E_{wm}——滚动体总体平均外径</p> <p>ΔE_{wm}——滚动体总体平均外径偏差</p> <p>径向测量载荷</p> <table><tr><th colspan="2">E_w/mm</th><th>测量载荷/N</th></tr><tr><th>超过</th><th>到</th><th>min</th></tr><tr><td>—</td><td>30</td><td>50</td></tr><tr><td>30</td><td>50</td><td>60</td></tr><tr><td>50</td><td>80</td><td>70</td></tr><tr><td>80</td><td>—</td><td>80</td></tr></table>	E_w /mm		测量载荷/N	超过	到	min	—	30	50	30	50	60	50	80	70	80	—	80
E_w /mm		测量载荷/N																	
超过	到	min																	
—	30	50																	
30	50	60																	
50	80	70																	
80	—	80																	

8.3 滚动体总体最大单一外径的功能检验

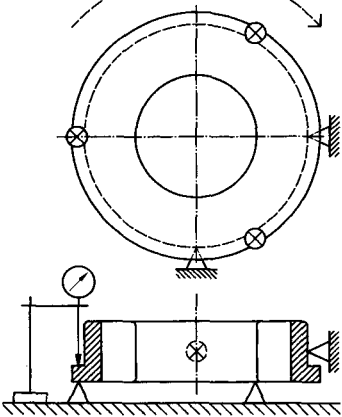
方 法	说 明
 <p>a 环规</p> <p>滚动体总体外径 E_w 用环规过端和止端检验。</p> <p>环规过端尺寸比滚动体总体的最大外径大 0.002 mm。</p> <p>环规止端尺寸比滚动体总体的最小外径小 0.002 mm。</p>	<p>此方法适用于无外圈圆柱滚子轴承和滚针轴承。</p> <p>环规过端应能通过滚动体总体，而环规止端不应通过滚动体总体。</p> <p>环规只用于检验尺寸极限而不直接测量滚动体总体单一外径 E_{ws}。此检验方法可确定 E_{wsmax} 的范围是否在公差极限范围内。</p>

9 测量宽度和高度的原则

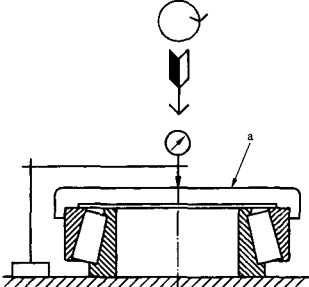
9.1 套圈单一宽度的测量

方 法	说 明
 <p>用距基准端面合适高度的量块或标准件将量仪对零。</p> <p>将套圈一端面支承于 3 个均布、等高的固定支点上，内孔表面用两个互成 90° 的适当的径向支点对套圈进行定心。</p> <p>将指示仪置于套圈的另一端面上、一固定支点的正上方。</p> <p>旋转套圈一周，测量并记录套圈最大和最小单一宽度 B_{max} 和 B_{min} (C_{max} 和 C_{min})。</p>	<p>此方法适用于所有类型滚动轴承的内圈和外圈。</p> <p>套圈单一宽度 B_s 或 C_s 为套圈上任一点的实测值。</p> <p>以下可根据内圈或外圈单一宽度 B_s 或 C_s 求得：</p> <p>ΔB_s 或 ΔC_s —— 套圈单一宽度偏差</p> <p>V_{B_s} 或 V_{C_s} —— 套圈宽度变动量</p> <p>B_m 或 C_m —— 套圈平均宽度</p>

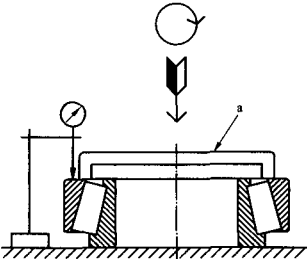
9.2 外圈凸缘单一宽度的测量

方 法	说 明
 <p>用距固定支点合适高度的量块或标准件将量仪对零。</p> <p>将外圈凸缘前面支承于3个均布、等高的固定支点上,轴承外表面用两个互成90°的适当的径向支点对外圈进行定心。</p> <p>将指示仪置于凸缘背面、一固定支点的正上方。</p> <p>旋转外圈一周,测量并记录外圈凸缘最大和最小单一宽度$C_{1\max}$和$C_{1\min}$。</p>	<p>此方法适用于所有类型的凸缘外圈向心轴承。</p> <p>外圈凸缘单一宽度C_1为凸缘背面任一点的实测值。</p> <p>以下可根据外圈凸缘单一宽度C_1求得:</p> <p>ΔC_1——外圈凸缘单一宽度偏差</p> <p>V_{C_1}——外圈凸缘宽度变动量</p>

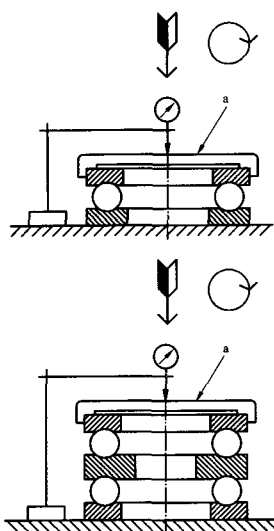
9.3 轴承实际宽度的测量(主要方法)

方 法	说 明
 <p>^a 平板</p> <p>用距平台合适高度的量块或标准件将量仪对零。</p> <p>支住轴承的内圈基准端面,并保证滚动体与滚道接触。对于圆锥滚子轴承,应保证滚动体与内圈背面挡边和滚道接触。</p> <p>将一已知高度的平板置于外圈基准端面,施加一稳定的中心轴向载荷,载荷值按5.6的规定,并将指示仪置于平板中心。</p> <p>旋转外圈若干次,务必达到最小宽度,读取指示仪读数。</p>	<p>此方法为测量由一内圈端面和—外圈端面限定轴承宽度的向心和角接触轴承实际宽度的主要方法。</p> <p>此测量方法不包括套圈端面平面度的影响。</p> <p>轴承实际宽度T_s等于指示仪读数减去已知的平板高度。</p> <p>轴承实际宽度偏差ΔT_s可根据T_s的测量求得。</p>

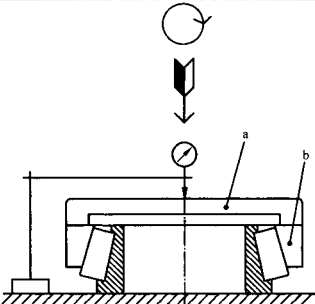
9.4 轴承实际宽度的测量(另一种方法)

方 法	说 明
 <p>^a 稳定平板</p> <p>用距平台合适高度的量块或标准件将量仪对零。</p> <p>支住轴承的内圈基准端面,并保证滚动体与滚道接触。对于圆锥滚子轴承,应保证滚动体与内圈背面挡边和滚道接触。</p> <p>将一稳定平板置于外圈基准端面,施加一稳定的中心轴向载荷,载荷值按 5.6 的规定。</p> <p>将指示仪置于外圈基准端面。旋转外圈,读取指示仪读数。</p> <p>在外圈背面的若干个圆周和径向位置上重复读数,以确定轴承实际宽度 T_r 的值。</p>	<p>此方法适用于由一内圈端面和一外圈端面限定轴承宽度的轴承。它适用于圆锥滚子轴承、单列球面滚子轴承、单列角接触球轴承和推力调心滚子轴承。</p> <p>轴承实际宽度偏差 ΔT_r 可根据 T_r 的测值得求得。</p> <p>此方法为测量轴承实际宽度 T_r 的另一种方法。轴承实际宽度 T_r 为所取指示仪读数的算术平均值。</p> <p>大型轴承不需使用稳定平板或套圈。</p> <p>此测量方法包括外圈基准端面平面度的影响。</p>

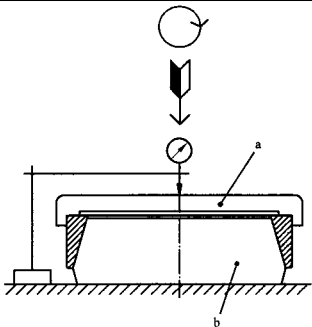
9.5 轴承实际高度的测量(推力轴承)

方 法	说 明
 <p>^a 平板</p> <p>将轴承支在一平台上。用距平面合适高度的量块或标准件将量仪对零。</p> <p>将一已知高度的平板置于成套轴承上,施加一稳定的中心轴向载荷,载荷值按 5.6 的规定,并将指示仪置于平板中心。</p> <p>旋转轴承若干次,务必达到最小高度,读取指示仪读数。</p>	<p>此方法适用于所有类型推力轴承,包括推力球轴承、推力圆柱滚子轴承和推力圆锥滚子轴承。</p> <p>轴承实际高度 T, 等于指示仪读数减去已知的平板高度。</p> <p>此测量方法不包括垫圈端面平面度的影响。</p> <p>轴承实际高度偏差 ΔT, 可根据 T 的测值求得。</p>

9.6 内组件实际有效宽度的测量(圆锥滚子轴承)

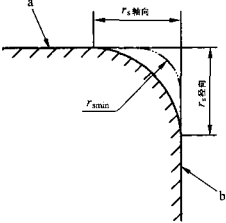
方 法	说 明
 <p>a 平板 b 标准外圈</p> <p>用距平台合适高度的量块或标准件将量仪对零。 支住内组件的内圈基准端面,并保证滚子与内圈背面挡边和滚道接触。</p> <p>将标准外圈置于内组件上。</p> <p>将一已知高度的平板置于标准外圈的背面,施加一稳定的中心轴向载荷,载荷值按 5.6 的规定,并将指示仪置于平板中心。</p> <p>旋转标准外圈若干次,务必达到最小宽度,读取指示仪读数。</p>	<p>此方法适用于圆锥滚子轴承内组件,它需要使用标准外圈。</p> <p>内组件实际有效宽度 T_1 基于标准外圈的高度,等于指示仪读数减去已知的平板高度。</p> <p>此测量方法不包括套圈端面平面度的影响。</p>

9.7 外圈实际有效宽度的测量(圆锥滚子轴承)

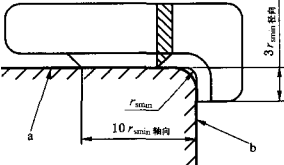
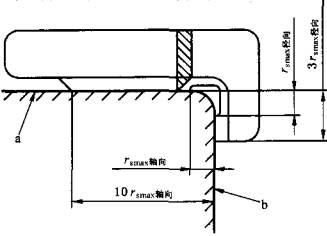
方 法	说 明
 <p>a 平板 b 内标准塞规</p> <p>用距平台合适高度的量块或标准件将量仪对零。</p> <p>将内标准塞规的背面支在一平台上,外圈置于塞规上。</p> <p>将一已知高度的平板置于外圈背面,施加一稳定的中心轴向载荷,载荷值按 5.6 的规定,并将指示仪置于平板中心。</p> <p>旋转外圈若干次,务必达到最小宽度,读取指示仪读数。</p>	<p>此方法适用于圆锥滚子轴承外圈,它需要使用内标准塞规。</p> <p>外圈实际有效宽度 T_2 基于内标准塞规的高度,等于指示仪读数减去已知的平板高度。</p> <p>此测量方法不包括套圈端面平面度的影响。</p> <p>若需要,可用标定过的内组件(内圈、保持架和滚动体的分部件)代替内标准塞规。</p>

10 测量套圈和垫圈倒角尺寸的原则

10.1 单一倒角尺寸的测量(主要方法)

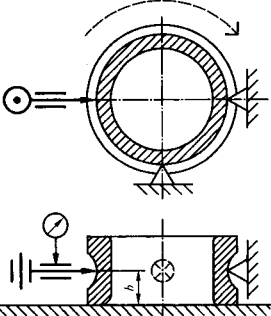
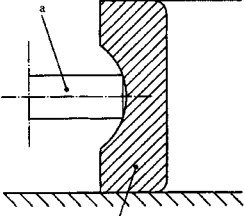
方 法	说 明
 <p>a 内孔或外径表面 b 端面</p> <p>用至少$\times 20$的放大倍数画出倒角剖面轮廓,延长直径表面和端面的轮廓母线至交点,测量从交点至直径表面和端面起始点的水平和垂直距离。</p> <p>画出半径等于r_{\min}的圆弧。若轴向和径向公称倒角尺寸不同,可使用两个倒角尺寸中较小的一个。</p>	<p>测量半径r_s的方法适用于所有类型滚动轴承的内、外圈及推力垫圈。</p> <p>套圈倒角不应超出半径为r_{\min}的圆弧。</p> <p>注1: r_{\max}的轴向和径向极限可以不同。</p> <p>注2: 此方法同样适用于指定半径r_1, r_2等的测量。</p>

10.2 单一倒角尺寸的功能检验(另一种方法)

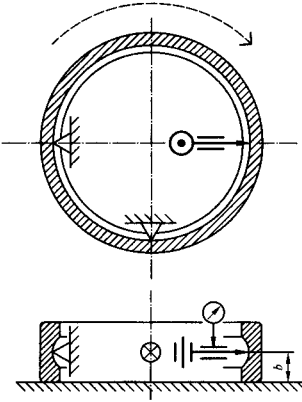
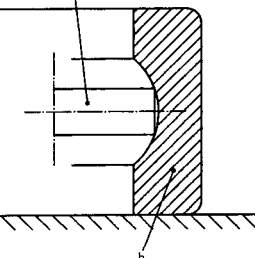
方 法	说 明
 <p>a 内孔或外径表面 b 端面</p> <p>将最小倒角样板置于套圈或垫圈上,样板应靠住直径表面和端面。将套圈或垫圈倒角与样板的轮廓进行比较。</p>	<p>检验半径r_s的方法适用于所有类型滚动轴承的内、外圈及推力垫圈。</p> <p>套圈或垫圈倒角不应与最小倒角r_{\min}样板发生干涉。</p> <p>套圈或垫圈倒角不应超过最大倒角r_{\max}样板上的标记线。</p> <p>注1: r_{\max}的轴向和径向极限可以不同。</p> <p>注2: 此方法同样适用于指定半径r_1, r_2等的检验。</p>
 <p>a 内孔或外径表面 b 端面</p> <p>将最大倒角样板置于套圈或垫圈上,样板应靠住直径表面和端面。将套圈或垫圈倒角与样板的标记线进行比较。</p>	

11 测量滚道平行度的原则

11.1 内圈滚道对端面平行度的测量

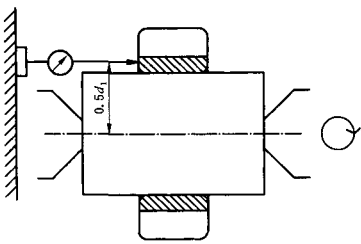
方 法	说 明
 <p>将内圈基准端面支在一平台上,滚道中部用两个互成 90° 的支点支承滚道表面,以对内圈进行定心。</p> <p>测头正对一固定支点,并保证测头以一恒定压力压在滚道上,压力方向与套圈轴线平行。</p> <p>内圈旋转一周,读取指示仪读数。</p>	<p>此方法适用于所有向心球轴承。</p> <p>内圈滚道对端面的平行度 S_i 为指示仪最大与最小读数之差。</p> <p>测头高度 b 位于滚道接触直径处。</p> <p>实际中,可通过使用具有滚道曲率的测头来改善测头的轴向摆动(见下图)。</p>  <p>a 测头 b 内圈</p>

11.2 外圈滚道对端面平行度的测量

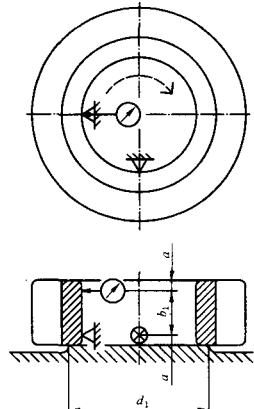
方 法	说 明
 <p>将外圈基准端面支在一平台上,滚道中部用两个互成 90° 的支点支承滚道表面,以对外圈进行定心。</p> <p>测头正对一固定支点,并保证测头以一恒定压力压在滚道上,压力方向与套圈轴线平行。</p> <p>外圈旋转一周,读取指示仪读数。</p>	<p>此方法适用于所有向心球轴承。</p> <p>外圈滚道对端面的平行度 S_o 为指示仪最大与最小读数之差。</p> <p>测头高度 b 位于滚道接触直径处。</p> <p>实际中,可通过使用具有滚道曲率的测头来改善测头的轴向摆动(见下图)。</p>  <p>a 测头 b 外圈</p>

12 测量表面垂直度的原则

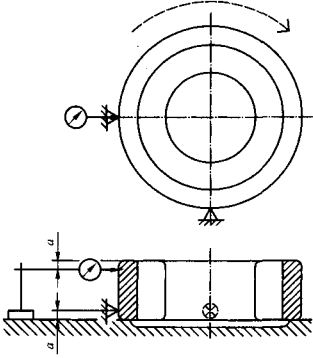
12.1 内圈端面对内孔垂直度的测量(方法 A)

方 法	说 明
 <p>使用锥度约为 1:5 000 的精密心轴。</p> <p>将成套轴承装在锥度心轴上,并将心轴装在两顶尖之间,以保证其精确旋转。指示仪置于内圈基准端面、距心轴轴线的径向距离约为端面平均直径的二分之一处。</p> <p>内圈旋转一周,读取指示仪读数。</p>	<p>此方法适用于向心轴承及其内圈,最适用于内径与宽度之比小于 4 的内圈。</p> <p>内圈端面对内孔的垂直度 S_z 为指示仪最大与最小读数之差。</p> <p>注:将轴承装在心轴上时应小心,应使内圈轴线与心轴轴线同轴。</p> <p>d_1——内圈端面平均直径</p>

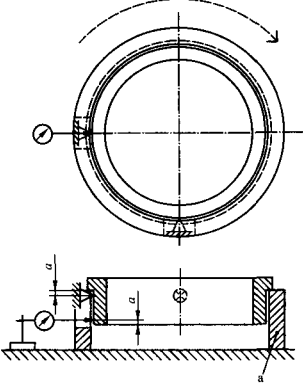
12.2 内圈端面对内孔垂直度的测量(方法 B)

方 法	说 明
 <p>将内圈基准端面支在一平台上,如果是成套轴承,则使外圈处于自由状态,内圈内孔表面用两个互成 90° 的支点对内圈进行定心。</p> <p>指示仪置于一支点的正上方。指示仪与两支点沿轴向分设在 5.7 所规定的倒角尺寸的测量区域的极限位置处。</p> <p>内圈旋转一周,读取指示仪读数。</p>	<p>此方法适用于所有类型的向心轴承及其内圈,主要适用于大套圈,或内径与宽度之比不小于 4 的内圈。此时轴承重量影响测量。</p> <p>此测量方法确定的是内孔对端面的垂直度,可通过计算转换为端面对内孔的垂直度 S_z。</p> $S_z = \frac{S_{dr} \times d_1}{2 \times b_1}$ <p>S_z——内圈端面对内孔的垂直度</p> <p>S_{dr}——指示仪最大与最小读数之差</p> <p>d_1——内圈端面平均直径</p> <p>b_1——指示仪与其正下方固定支点间的轴向距离</p>

12.3 外圈外表面对端面垂直度的测量

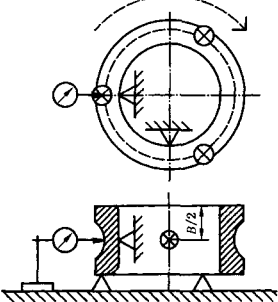
方 法	说 明
 <p>将外圈基准端面支在一平台上,如果是成套轴承,则使内圈处于自由状态,外圈外圆柱表面用两个互成 90° 的支点对外圈进行定心。</p> <p>指示仪置于一支点的正上方。指示仪与两支点沿轴向分设在 5.7 所规定的倒角尺寸的测量区域的极限位置处。</p> <p>外圈旋转一周,读取指示仪读数。</p>	<p>此方法适用于所有类型的向心轴承及其外圈,尤其适用于大套圈,或内径与宽度之比不小于 4 的外圈。此时轴承重量影响测量。</p> <p>外圈外表面对端面的垂直度 S_D 为指示仪最大与最小读数之差。</p>

12.4 外圈外表面对凸缘背面垂直度的测量

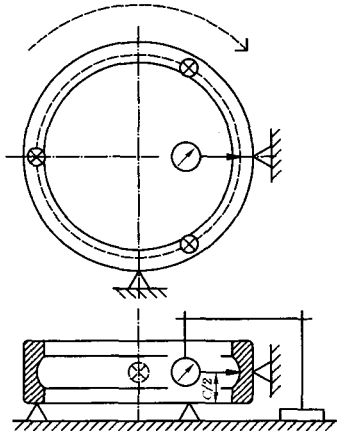
方 法	说 明
 <p>^a 圆柱形支承环</p> <p>将外圈凸缘背面支在一圆柱形支承环的端面上,如果是成套轴承,则使内圈处于自由状态,支承环的内径等于凸缘平均直径。外圈外表面对凸缘背面的垂直度 S_{D1} 为指示仪最大与最小读数之差。</p> <p>注:支承环上的槽允许侧面的支点进入。</p> <p>指示仪置于一支点的正下方。指示仪与两支点沿轴向分设在 5.7 所规定的倒角尺寸的测量区域的极限位置处。</p> <p>外圈旋转一周,读取指示仪读数。</p>	<p>此方法适用于所有类型的凸缘外圈向心轴承。</p> <p>外圈外表面对凸缘背面的垂直度 S_{D1} 为指示仪最大与最小读数之差。</p>

13 测量厚度变动量的原则

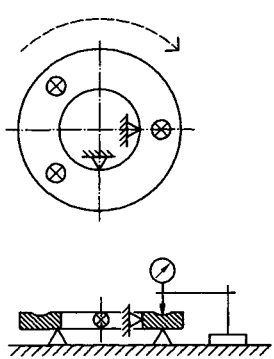
13.1 内圈滚道与内孔间厚度变动量的测量

方 法	说 明
 <p>将内圈一端面支在 3 个均匀、等高的固定支点上,内孔表面用两个互成 90°、距端面 $B/2$ 或正对着滚道中部的适当的径向支点对内圈进行定心。</p> <p>指示仪正对内孔支点。</p> <p>内圈旋转一周,读取指示仪读数。</p>	<p>此方法适用于所有类型向心和角接触轴承的内圈。</p> <p>内圈滚道与内孔间的厚度变动量 K_i 为指示仪最大与最小读数之差。</p>

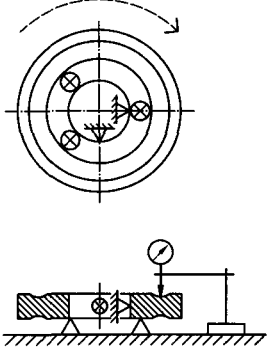
13.2 外圈滚道与外表面间厚度变动量的测量

方 法	说 明
 <p>将外圈一端面支在 3 个均匀、等高的固定支点上,外表面用两个互成 90°、距端面 $C/2$ 或正对着滚道中部的适当的径向支点对外圈进行定心。</p> <p>指示仪正对外径支点。</p> <p>外圈旋转一周,读取指示仪读数。</p>	<p>此方法适用于所有类型向心和角接触轴承的外圈。</p> <p>外圈滚道与外表面间的厚度变动量 K_o 为指示仪最大与最小读数之差。</p>

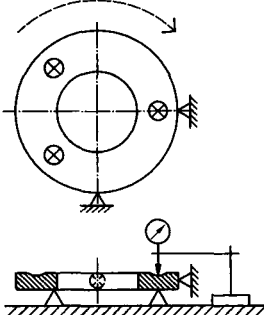
13.3 轴圈滚道与背面间厚度变动量的测量

方 法	说 明
 <p>将轴圈的平底面支在 3 个均布、等高的固定支点上,内孔表面用两个互成 90° 的适当的径向支点对轴圈进行定心。</p> <p>指示仪置于滚道中部,一固定支点的正上方。</p> <p>轴圈与支点接触,轴圈旋转一周,读取指示仪读数。</p>	<p>此方法适用于具有平滚道或成型滚道及平底面的轴圈。</p> <p>轴圈滚道与背面间的厚度变动量 S_i 为指示仪最大与最小读数之差。</p>

13.4 中圈滚道与背面间厚度变动量的测量

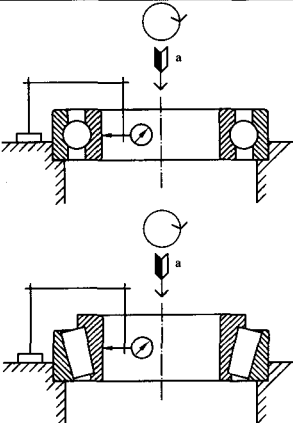
方 法	说 明
 <p>将中圈一端面支在 3 个均布、等高的固定支点上,内孔表面用两个互成 90° 的适当的径向支点对中圈进行定心。</p> <p>指示仪置于滚道中部,与邻近的一固定支点相对。</p> <p>中圈与支点接触,中圈旋转一周,读取指示仪读数。</p> <p>对另一滚道重复测量。</p>	<p>此方法适用于每一端面具有成型滚道的中圈。</p> <p>中圈滚道与背面间的厚度变动量 S_i 为指示仪最大与最小读数之差。</p> <p>每个背面对滚道的厚度变动量是独立测量的。</p>

13.5 座圈滚道与背面间厚度变动量的测量

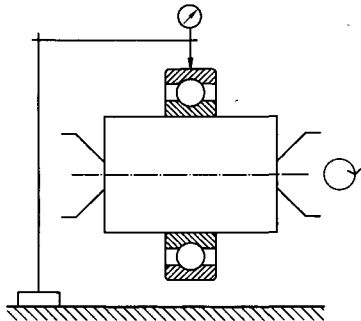
方 法	说 明
 <p>将座圈的平底面支在 3 个均匀、等高的固定支点上,外表面用两个互成 90° 的适当的径向支点对座圈进行定心。</p> <p>指示仪置于滚道中部,一固定支点的正上方。</p> <p>座圈与支点接触,座圈旋转一周,读取指示仪读数。</p>	<p>此方法适用于具有平滚道或成型滚道及平底面的座圈。</p> <p>座圈滚道与背面间的厚度变动量 S。为指示仪最大与最小读数之差。</p>

14 测量径向跳动的原则

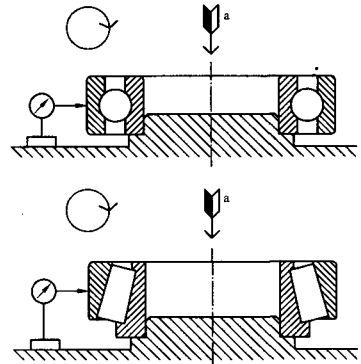
14.1 成套轴承内圈径向跳动的测量(主要方法)

方 法	说 明
 <p>^a 内圈上的载荷</p> <p>将外圈基准端面支在一带导向器的平台上,以便对套圈外径定心。对内圈基准端面施加一稳定的中心轴向载荷(见 5.6),以保证滚动体与滚道接触。对于圆锥滚子轴承,应保证滚动体与内圈背面挡边及滚道接触。</p> <p>指示仪置于内圈内孔表面,并尽可能地靠近内圈滚道中部。内圈旋转一周,读取指示仪读数。</p>	<p>此方法适用于向心球轴承(包括单列角接触球轴承)、四点接触球轴承和圆锥滚子轴承。</p> <p>成套轴承内圈的径向跳动 K。为指示仪最大与最小读数之差。</p> <p>成套轴承内圈径向跳动是诸多因素(如滚动体直径变动量、滚道缺陷和波纹度、接触角变动量、基准端面/表面平面度和润滑剂杂质)影响的结果,难以精确测量,尤其在轴承有较高精度时。有争议时,制造厂和用户之间可协商确定一种更为有效的方法,它包括 11.1、11.2、13.1 和 13.2 所规定的单个零件的测量方法。</p>

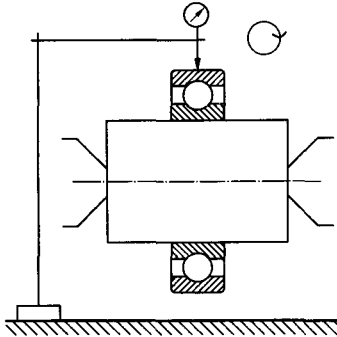
14.2 成套轴承内圈径向跳动的测量(另一种方法)

方 法	说 明
 <p>使用锥度约为 $1:5\,000$ 的精密心轴。</p> <p>将成套轴承装在锥度心轴上,并将心轴装在两顶尖之间,以保证其精确旋转。</p> <p>指示仪置于外圈外表面,并尽可能地靠近外圈滚道中部。</p> <p>外圈保持静止,并保证其重量由滚动体承受。心轴旋转一周,读取指示仪读数。</p>	<p>此方法适用于向心球轴承(单列角接触球轴承除外)、圆柱滚子轴承、调心滚子轴承和滚针轴承。</p> <p>成套轴承内圈的径向跳动 K_{ia} 为指示仪最大与最小读数之差。</p> <p>成套轴承内圈径向跳动是诸多因素(如滚动体直径变动量、滚道缺陷和波纹度、接触角变动量、基准端面/表面平面度和润滑剂杂质)影响的结果,难以精确测量,尤其在轴承有较高精度时。有争议时,制造厂和用户之间可协商确定一种更为有效的方法,它包括 11.1、11.2、13.1 和 13.2 所规定的单个零件的测量方法。</p>

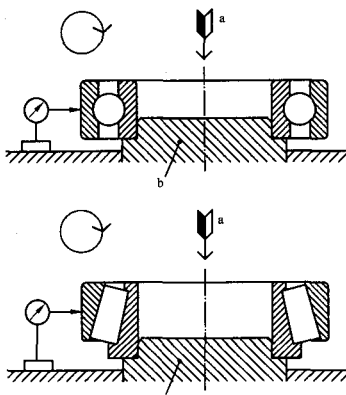
14.3 成套轴承外圈径向跳动的测量(主要方法)

方 法	说 明
 <p>^a 外圈上的载荷</p> <p>将内圈基准端面支在一带导向器的平台上,以便对套圈内孔定心。对外圈基准端面施加一稳定的中心轴向载荷(见 5.6),以保证滚动体与滚道接触。对于圆锥滚子轴承,应保证滚动体与内圈背面挡边及滚道接触。</p> <p>指示仪置于外圈外表面,并尽可能地靠近外圈滚道中部。外圈旋转一周,读取指示仪读数。</p>	<p>此方法适用于向心球轴承(包括单列角接触球轴承)、四点接触球轴承和圆锥滚子轴承。</p> <p>成套轴承外圈的径向跳动 K_{oe} 为指示仪最大与最小读数之差。</p> <p>成套轴承外圈径向跳动是诸多因素(如滚动体直径变动量、滚道缺陷和波纹度、接触角变动量、基准端面/表面平面度和润滑剂杂质)影响的结果,难以精确测量,尤其在轴承有较高精度时。有争议时,制造厂和用户之间可协商确定一种更为有效的方法,它包括 11.1、11.2、13.1 和 13.2 所规定的单个零件的测量方法。</p>

14.4 成套轴承外圈径向跳动的测量(另一种方法)

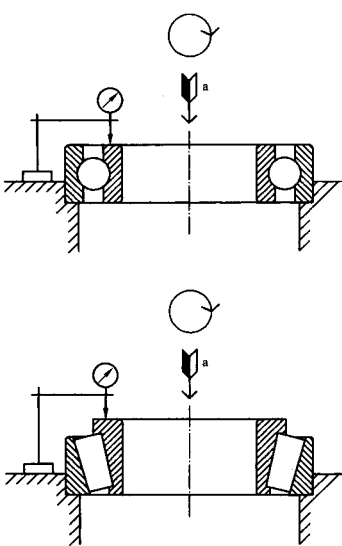
方 法	说 明
 <p>使用锥度约为 $1:5\ 000$ 的精密心轴。 将成套轴承装在锥度心轴上,并将心轴装在两顶尖之间,以保证其精确旋转。 指示仪置于外圈外表面,并尽可能地靠近外圈滚道中部。 内圈保持静止。外圈旋转一周,读取指示仪读数。</p>	<p>此方法适用于向心球轴承(单列角接触球轴承除外)、圆柱滚子轴承、调心滚子轴承和滚针轴承。</p> <p>成套轴承外圈的径向跳动 K_{ω} 为指示仪最大与最小读数之差。</p> <p>成套轴承外圈径向跳动是诸多因素(如滚动体直径变动量、滚道缺陷和波紋度、接触角变动量、基准端面/表面平面度和润滑剂杂质)影响的结果,难以精确测量,尤其在轴承有较高精度时。有争议时,制造厂和用户之间可协商确定一种更为有效的方法,它包括 11.1、11.2、13.1 和 13.2 所规定的单个零件的测量方法。</p>

14.5 成套轴承内圈异步径向跳动的测量

方 法	说 明
 <p>a 外圈上的载荷 b 旋转的平台</p> <p>将内圈基准端面支在一带导向器的旋转平台上,以便对套圈内孔定心。轴承内圈和平台之间无相对旋转。对外圈基准端面施加一稳定的中心轴向载荷(见 5.6),以保证滚动体与滚道接触。对于圆锥滚子轴承,应保证滚动体与内圈背面挡边及滚道接触。</p> <p>指示仪置于静止外圈的外表面,并尽可能地靠近外圈滚道中部。内圈(带平台)正反向旋转若干周,记录每一周指示仪最大读数。</p> <p>指示仪置于外圈外表面另一径向位置,内圈正反向旋转若干周重复测量。指示仪置于外圈外表面不同的径向位置,重复测量。</p>	<p>此方法适用于向心球轴承(包括单列角接触球轴承)、四点接触球轴承和圆锥滚子轴承。</p> <p>成套轴承内圈的异步径向跳动 K_{ω} 为内圈旋转若干周、在外圈不同固定点测量时的指示仪的最大读数。</p> <p>测量时,内圈应正反向旋转若干周。</p> <p>成套轴承内圈异步径向跳动是诸多因素(如滚动体直径变动量、滚道缺陷和波紋度、接触角变动量、基准端面/表面平面度和润滑剂杂质)影响的结果,难以精确测量,尤其在轴承有较高精度时。有争议时,制造厂和用户之间可协商确定一种更为有效的方法,它包括 11.1、11.2、13.1 和 13.2 所规定的单个零件的测量方法。</p>

15 测量轴向跳动的原则

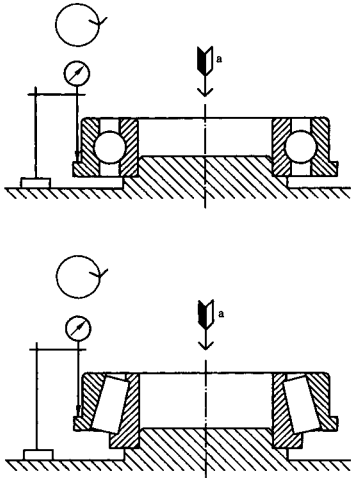
15.1 成套轴承内圈轴向跳动的测量

方 法	说 明
 <p>^a 内圈上的载荷</p> <p>将外圈基准端面支在一带导向器的平台上,以便对套圈外径定心。对内圈基准端面施加一稳定的中心轴向载荷(见 5.6),以保证滚动体与滚道接触。对于圆锥滚子轴承,应保证滚动体与内圈背面挡边及滚道接触。</p> <p>指示仪置于内圈基准端面。内圈旋转一周,读取指示仪读数。</p>	<p>此方法适用于向心球轴承(包括单列角接触球轴承)、四点接触球轴承和圆锥滚子轴承。</p> <p>成套轴承内圈的轴向跳动 S_a 为指示仪最大与最小读数之差。</p> <p>成套轴承内圈轴向跳动是诸多因素(如滚动体直径变动量、滚道缺陷和波纹度、接触角变动量、基准端面/表面平面度和润滑剂杂质)影响的结果,难以精确测量,尤其在轴承有较高精度时。有争议时,制造厂和用户之间可协商确定一种更为有效的方法,它包括 11.1、11.2、13.1 和 13.2 所规定的单个零件的测量方法。</p>

15.2 成套轴承外圈轴向跳动的测量

方 法	说 明
<div data-bbox="150 279 523 808"> </div> <div data-bbox="129 899 243 922"> <p>^a 外圈上的载荷</p> </div> <div data-bbox="98 922 585 1020"> <p>将内圈基准端面支在一带导向器的平台上,以便对内圈内孔定心。对外圈基准端面施加一稳定的中心轴向载荷(见 5.6),以保证滚动体与滚道接触。对于圆锥滚子轴承,应保证滚动体与内圈背面挡边及滚道接触。</p> </div> <div data-bbox="129 1020 585 1050"> <p>指示仪置于外圈基准端面。外圈旋转一周,读取指示仪读数。</p> </div>	<p>此方法适用于向心球轴承(包括单列角接触球轴承)、四点接触球轴承和圆锥滚子轴承。</p> <p>成套轴承外圈的轴向跳动 S_a 为指示仪最大与最小读数之差。</p> <p>成套轴承外圈轴向跳动是诸多因素(如滚动体直径变动量、滚道缺陷和波纹度、接触角变动量、基准端面/表面平面度和润滑剂杂质)影响的结果,难以精确测量,尤其在轴承有较高精度时。有争议时,制造厂和用户之间可协商确定一种更为有效的方法,它包括 11.1、11.2、13.1 和 13.2 所规定的单个零件的测量方法。</p>

15.3 成套轴承外圈凸缘背面轴向跳动的测量

方 法	说 明
 <p>^a 外圈上的载荷</p> <p>将内圈基准端面支在一带导向器的平台上,以便对内圈内孔定心。对外圈基准端面施加一稳定的中心轴向载荷(见 5.6),以保证滚动体与滚道接触。对于圆锥滚子轴承,应保证滚动体与内圈背面挡边及滚道接触。</p> <p>指示仪置于外圈凸缘背面、凸缘的中部。外圈旋转一周,读取指示仪读数。</p>	<p>此方法适用于有外圈凸缘的向心球轴承(包括单列角接触球轴承)、四点接触球轴承和圆锥滚子轴承。</p> <p>成套轴承外圈凸缘背面的轴向跳动 S_{a1} 为指示仪最大与最小读数之差。</p> <p>成套轴承外圈凸缘背面轴向跳动是诸多因素(如滚动体直径变动量、滚道缺陷和波纹度、接触角变动量、基准端面/表面平面度和润滑剂杂质)影响的结果,难以精确测量,尤其在轴承有较高精度时。有争议时,制造厂和用户之间可协商确定一种更为有效的方法,它包括 11.1、11.2、13.1 和 13.2 所规定的单个零件的测量方法。</p>

附 录 A
(规范性附录)
与 GB/T 4199 — 2003 相互参照的条款

表 A.1 相互参照的条款和符号

本部分的条款和方法		符号	GB/T 4199—2003 的参照条款
7	测量内径的原则		
7.1	单一内径的测量(包括单一平面单一内径)	d_s, d_{sp}	5.1.2, 5.1.3
7.2	推力滚针和保持架组件及推力垫圈的最小单一内径的功能检验	$d_{\min}, d_{\min}, D_{\min}$	—
7.3	滚动体总体单一内径的测量	F_{ws}	5.1.13
7.4	滚动体总体最小单一内径的测量	$F_{w\min}$	5.1.14
7.5	滚动体总体最小单一内径的功能检验	$F_{w\min}$	—
7.6	滚动体总体最小单一内径的功能检验(向心滚针和保持架组件)	$F_{w\min}$	—
8	测量外径的原则		
8.1	单一外径的测量(包括单一平面单一外径)	D_s, D_{sp}	5.2.2, 5.2.3
8.2	滚动体总体单一外径的测量	E_{ws}	5.2.13
8.3	滚动体总体最大单一外径的功能检验	$E_{w\max}$	—
9	测量宽度和高度的原则		
9.1	套圈单一宽度的测量	B_s, C_s	5.3.2
9.2	外圈凸缘单一宽度的测量	C_{1s}	5.3.7
9.3	轴承实际宽度的测量(主要方法)	T_s	5.3.11
9.4	轴承实际宽度的测量(另一种方法)	T_s	5.3.11
9.5	轴承实际高度的测量(推力轴承)	T_s	5.3.14
9.6	内组件实际有效宽度的测量(圆锥滚子轴承)	T_{1s}	5.3.17
9.7	外圈实际有效宽度的测量(圆锥滚子轴承)	T_{2s}	5.3.20
10	测量套圈和垫圈倒角尺寸的原则		
10.1	单一倒角尺寸的测量(主要方法)	r_s	5.4.2
10.2	单一倒角尺寸的功能检验(另一种方法)	r_{\max}, r_{\min}	—
11	测量滚动平行度的原则		
11.1	内圈滚道对端面平行度的测量	S_i	6.2.1
11.2	外圈滚道对端面平行度的测量	S_e	6.2.2
12	测量表面垂直度的原则		
12.1	内圈端面对内孔垂直度的测量(方法 A)	S_d	6.3.1
12.2	内圈端面对内孔垂直度的测量(方法 B)	S_d	6.3.1
12.3	外圈外表面对端面垂直度的测量	S_D	6.3.2
12.4	外圈外表面对凸缘背面垂直度的测量	S_D	6.3.3
13	测量厚度变动量的原则		
13.1	内圈滚道与内孔间厚度变动量的测量	K_i	6.4.1
13.2	外圈滚道与外表面间厚度变动量的测量	K_e	6.4.2
13.3	轴圈滚道与背面间厚度变动量的测量	S_i	6.4.3

表 A. 1(续)

本部分的条款和方法		符号	GB/T 4199—2003 的参照条款
13.4	中圈滚道与背面间厚度变动量的测量	S_i	6.4.3
13.5	座圈滚道与背面间厚度变动量的测量	S_e	6.4.4
14	测量径向跳动的原则		
14.1	成套轴承内圈径向跳动的测量(主要方法)	K_{ia}	7.1.1
14.2	成套轴承内圈径向跳动的测量(另一种方法)	K_{ia}	7.1.1
14.3	成套轴承外圈径向跳动的测量(主要方法)	K_{ea}	7.1.2
14.4	成套轴承外圈径向跳动的测量(另一种方法)	K_{ea}	7.1.2
14.5	成套轴承内圈异步径向跳动的测量	K_{iaa}	7.1.3
15	测量轴向跳动的原则		
15.1	成套轴承内圈轴向跳动的测量	S_{ia}	7.2.1, 7.2.2
15.2	成套轴承外圈轴向跳动的测量	S_{ea}	7.2.3, 7.2.4
15.3	成套轴承外圈凸缘背面轴向跳动的测量	S_{eal}	7.2.5, 7.2.6