

前 言

本标准修改采用 ISO 1132-1:2000《滚动轴承 公差 第1部分:术语和定义》(英文版)。

本标准代替 GB/T 4199—1984《滚动轴承 公差定义》。

本标准根据 ISO 1132-1:2000 重新起草。由于标准中引用的文件与相应的国际标准非“等同”关系,在采用 ISO 1132-1:2000 时,本标准做了一些修改,有关技术性差异用垂直单线(⊥)标识在它们所涉及的条款的页边空白处。

为了便于使用,本标准还做了下列编辑性修改:

- “本部分”一词改为“本标准”;
- 删除了国际标准的目次和前言;
- 从包括四种语言文本的版本中删除其中三种语言文本;
- 改变了标准名称;
- 为了便于使用,增加了按汉语拼音字母顺序给出的汉语索引。

本标准与 GB/T 4199—1984 相比,主要变化如下:

- 第1章“范围”中增加了部分内容(1984年版的第1章;本版的第1章);
- 增加了第2章“规范性引用文件”(见第2章);
- 第3章“总则”中增加了部分内容(1984年版的第3章;本版的第3章);
- 第4章增加了部分术语及其定义(见4.9~4.13);删除了术语“圆柱和圆锥”的名称及其定义(1984年版的3.11);
- 第5、第6章增加了部分术语及其符号、定义(见5.1.3、5.1.12~5.1.16、5.2.3、5.2.12~5.2.16、5.3.6~5.3.9、5.3.16~5.3.21、6.3.3);
- 对“外形尺寸”和“旋转精度”两章中所包括的定义进行了调整,将“形状”、“表面垂直度”、“滚道平行度”、“厚度变动量”划归到新增加的“形位公差”一章中(1984年版的4.3、5.3~5.6;本版的6.1~6.4);
- 第7章增加了部分术语及其符号、定义(见7.1.3、7.2.5、7.2.6);对术语“端面对滚道的跳动”的名称进行了修改(1984年版的5.2;本版的7.2);对术语“端面对内孔的跳动 S_d ”、“外表面母线对基准端面倾斜度的变动量 S_D ”的名称及其定义进行了修改(1984年版的5.3、5.5;本版的6.3.1、6.3.2);
- 删除了原附录“新旧术语符号对照表”,增加了资料性附录“直径尺寸公差的说明”(见附录A);
- 增加了参考文献(见参考文献);
- 增加了按术语的字母顺序给出的索引(见索引)。

本标准的附录A为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国滚动轴承标准化技术委员会(CSBTS/TC98)归口。

本标准起草单位:洛阳轴承研究所。

本标准主要起草人:李飞雪。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 4199—1984。

滚动轴承 公差 定义

1 范围

本标准规定了适用于滚动轴承的外形尺寸公差、形位公差、旋转精度及内部游隙的术语，并规定了这些公差所适用的一般条件及所定义的若干概念的符号。

按照本标准中的定义所确定的测量和检验的原则及方法 见 GB/T 307.2—1995。GB/T 6930—2002 为滚动轴承词汇，是本标准的重要补充部分。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准，然而，鼓励根据本标准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标准。

GB/T 1800.1—1997 极限与配合 基础 第1部分：词汇（neq ISO 286-1:1988）

GB/T 16892—1997 形状和位置公差 非刚性零件注法（eqv ISO 10579:1993）

ISO 1:1975 工业长度测量的标准温度

3 总则

根据 ISO 1:1975，在 20℃ 温度下，且轴承零件完全不受外载荷（包括测量载荷和零件自重）时，轴承或轴承零件的外形尺寸不应超出其公称尺寸的公差范围。根据 GB/T 16892—1997 中的定义，本原则不适用于非刚性零件，如冲压外圈滚针轴承，在检验其尺寸和公差时，应对其零件进行限制。

只有内径的下偏差和外径的上偏差才适用于整个宽度的套圈内孔及外表面。其余 5.1、5.2 及 6.1 中的定义则只适用于套圈倒角之间的表面。

除非特别说明，否则本标准中的“套圈”、“内圈”及“外圈”等术语还分别包括“垫圈”、“轴圈”及“座圈”。

对于圆锥滚子轴承，现在使用术语“内圈”或“内组件”来定义“圆锥内圈”，使用“外圈”来定义“圆锥外圈”。

在滚动轴承术语中，术语“单一”（如单一内径、单一外径等）早已使用，但在其他标准中，它是指“局部、实际的”，其定义规定在 GB/T 1800.1—1997 中。

下标符号含义如下：

a——适用于成套轴承或轴向游隙；

e——适用于外圈；

i——适用于内圈；

m——测值的算术平均值；

p——测量所在平面；

r——适用于径向游隙；

s——单一或实际测值；

w——适用于滚动体；

1、2……——直径或宽度不止一个时的标志符号，适用于套圈或组件。

4 轴线、方向、平面、位置及表面

4.1

轴承轴线 bearing axis

滚动轴承旋转的理论轴线。

4.2

内圈轴线 inner ring axis

基本圆柱孔内接圆柱体或基本圆锥孔内接圆锥体的轴线。

4.3

外圈轴线 outer ring axis

基本圆柱外表面外接圆柱体的轴线。

4.4

套圈基准端面 reference face of a ring

由轴承制造厂指定的可作为测量基准的端面。

注：对于承受轴向载荷的轴承，其基准端面一般为背面。

4.5

径向平面 radial plane

垂直于轴线的平面。

注：对于轴承套圈，通常可将与套圈基准端面的切平面平行的平面认为是径向平面。

4.6

径向 radial direction

在径向平面内通过轴线的方向。

4.7

轴向平面 axial plane

包含轴线的平面。

4.8

轴向 axial direction

平行于轴线的方向。

注：对于轴承套圈，通常可将与套圈基准端面的切平面垂直的方向认为是轴向。

4.9

单一平面 single plane

能够进行测量的任一径向或轴向平面。

4.10

单一尺寸 single dimension

任意两相对点之间测得的任一距离。

注：也可将它看作是“局部实际尺寸”(见 GB/T 1800.1—1997)。

例如：直径、宽度等。

4.11

实际尺寸 actual dimension

通过测量获得的某一零件的尺寸。

例如：直径、宽度等等。

4.12

圆柱面 cylinder

平行于轴线的一直线旋转所形成的表面。

4. 13

圆锥面 cone

与轴线相交的一直线旋转所形成的表面。

4. 14

滚道接触直径 raceway contact diameter

通过滚道名义接触点的圆的直径。

注：滚子轴承的名义接触点一般在滚子中部。

4. 15

滚道中部 middle of raceway

滚道表面上，滚道两边缘之间的中点或中线。

5 外形尺寸

注：本章规定的直径(宽度)变动量和平均直径(宽度)分别是实际最大和最小单一尺寸的差值和算术平均值，不是单一尺寸的允许极限。与直径尺寸公差相关的详细说明参见附录 A。

5. 1 内径

5. 1. 1

公称内径 nominal bore diameter

d

包容基本圆柱孔理论内孔表面的圆柱体的直径。

在一指定的径向平面内，包容基本圆锥孔理论内孔表面的圆锥体的直径。

注：滚动轴承的公称内径一般作为实际内孔表面偏差的基准值(基本直径)

5. 1. 2

单一内径 single bore diameter

d_s

与实际内孔表面和一径向平面的交线相切的两条平行切线之间的距离。

5. 1. 3

单一平面单一内径 single bore diameter in a single plane

d_{sp}

与一特定径向平面相关的单一内径。

5. 1. 4

单一内径偏差 deviation of a single bore diameter

Δ_{d_s}

单一内径与公称内径之差。 $\Delta_{d_s} = d_s - d$ 。

5. 1. 5

内径变动量(基本圆柱孔) variation of bore diameter

V_{d_s}

单个套圈最大与最小单一内径之差。 $V_{d_s} = d_{s\max} - d_{s\min}$ 。

5. 1. 6

平均内径(基本圆柱孔) mean bore diameter

d_m

单个套圈最大与最小单一内径的算术平均值。 $d_m = (d_{s\max} + d_{s\min})/2$ 。

5. 1. 7

平均内径偏差(基本圆柱孔) deviation of mean bore diameter

Δ_{d_m}

平均内径与公称内径之差。 $\Delta_{dm} = d_m - d_o$ 。

5.1.8

单一平面平均内径 mean bore diameter in a single plane

d_{mp}

最大与最小单一平面单一内径的算术平均值。 $d_{mp} = (d_{sp\ max} + d_{sp\ min})/2$ 。

5.1.9

单一平面平均内径偏差 deviation of mean bore diameter in a single plane

Δ_{dmp}

单一平面平均内径与公称内径之差。 $\Delta_{dmp} = d_{mp} - d_o$ 。

5.1.10

单一平面内径变动量 variation of bore diameter in a single plane

V_{dsp}

最大与最小单一平面单一内径之差。 $V_{dsp} = d_{sp\ max} - d_{sp\ min}$ 。

5.1.11

平均内径变动量(基本圆柱孔) variation of mean bore diameter

V_{dmp}

单个套圈最大与最小单一平面平均内径之差。 $V_{dmp} = d_{mp\ max} - d_{mp\ min}$ 。

5.1.12

滚动体组公称内径(无内圈向心轴承) nominal bore diameter of rolling element complement

F_w

所有滚动体内接理论圆柱体的直径。

5.1.13

滚动体组单一内径(无内圈向心轴承) single bore diameter of rolling element complement

F_{ws}

与滚动体组内接包络轮廓和一径向平面的交线相切的两条平行切线之间的距离。

5.1.14

滚动体组最小单一内径(无内圈向心轴承) smallest single bore diameter of rolling element complement

$F_{ws\ min}$

滚动体组单一内径的最小值。

注：滚动体组最小单一内径是指将一圆柱体装入滚动体组内孔，至少在一个径向方向上径向游隙为零时圆柱体的直径。

5.1.15

滚动体组平均内径(无内圈向心轴承) mean bore diameter of rolling element complement

F_{wm}

滚动体组最大与最小单一内径的算术平均值。 $F_{wm} = (F_{ws\ max} + F_{ws\ min})/2$ 。

5.1.16

滚动体组平均内径偏差(无内圈向心轴承) deviation of mean bore diameter of rolling element complement

Δ_{Fwm}

滚动体组平均内径与公称内径之差。 $\Delta_{Fwm} = F_{wm} - F_o$ 。

5.2 外径

5.2.1

公称外径(基本圆柱外表面) nominal outside diameter

D

包容理论外表面的圆柱体的直径。

注：滚动轴承的公称外径一般作为实际外表面偏差的基准值（基本直径）。

5.2.2

单一外径 single outside diameter

D_s

与实际外表面和一径向平面的交线相切的两条平行切线之间的距离。

5.2.3

单一平面单一外径 single outside diameter in a single plane

D_{sp}

与一特定径向平面相关的单一外径。

5.2.4

单一外径偏差（基本圆柱外表面） deviation of a single outside diameter

Δ_{D_s}

单一外径与公称外径之差。 $\Delta_{D_s} = D_s - D$ 。

5.2.5

外径变动量（基本圆柱外表面） variation of outside diameter

V_{D_s}

单个套圈最大与最小单一外径之差。 $V_{D_s} = D_{s, \max} - D_{s, \min}$ 。

5.2.6

平均外径（基本圆柱外表面） mean outside diameter

D_m

单个套圈最大与最小单一外径的算术平均值。 $D_m = (D_{s, \max} + D_{s, \min})/2$ 。

5.2.7

平均外径偏差（基本圆柱外表面） deviation of mean outside diameter

Δ_{D_m}

平均外径与公称外径之差。 $\Delta_{D_m} = D_m - D$ 。

5.2.8

单一平面平均外径 mean outside diameter in a single plane

D_{mp}

最大与最小单一平面单一外径的算术平均值。 $D_{mp} = (D_{sp, \max} + D_{sp, \min})/2$ 。

5.2.9

单一平面平均外径偏差（基本圆柱外表面） deviation of mean outside diameter in a single plane

$\Delta_{D_{mp}}$

单一平面平均外径与公称外径之差。 $\Delta_{D_{mp}} = D_{mp} - D$ 。

5.2.10

单一平面外径变动量 variation of outside diameter in a single plane

$V_{D_{sp}}$

最大与最小单一平面单一外径之差。 $V_{D_{sp}} = D_{sp, \max} - D_{sp, \min}$ 。

5.2.11

平均外径变动量（基本圆柱外表面） variation of mean outside diameter

$V_{D_{mp}}$

单个套圈最大与最小单一平面平均外径之差。 $V_{D_{mp}} = D_{mp, \max} - D_{mp, \min}$ 。

5.2.12

滚动体组公称外径(无外圈向心轴承) **nominal outside diameter of rolling element complement**
 E_w

所有滚动体外接理论圆柱体的直径。

5.2.13

滚动体组单一外径(无外圈向心轴承) **single outside diameter of rolling element complement**
 E_{ws}

与滚动体组外接包络轮廓和一径向平面的交线相切的两条平行切线之间的距离。

5.2.14

滚动体组最大单一外径(无外圈向心轴承) **largest single outside diameter of rolling element complement**

$E_{ws\max}$

滚动体组单一外径的最大值。

注:滚动体组最大单一外径是指将滚动体组装入一圆柱体中,至少在一个径向方面上径向游隙为零时圆柱体的直径。

5.2.15

滚动体组平均外径(无外圈向心轴承) **mean outside diameter of rolling element complement**
 E_{wm}

滚动体组最大与最小单一外径的算术平均值。 $E_{wm} = (E_{ws\max} + E_{ws\min}) / 2$ 。

5.2.16

滚动体组平均外径偏差(无外圈向心轴承) **deviation of mean outside diameter of rolling element complement**

ΔE_{wm}

滚动体组平均外径与公称外径之差。 $\Delta E_{wm} = E_{wm} - E_w$ 。

5.3 宽度和高度

5.3.1

套圈公称宽度 **nominal ring width**

B (内圈)或 C (外圈)

套圈两理论端面间的距离。

注:滚动轴承公称宽度一般作为实际宽度偏差的基准值(基本尺寸)。

5.3.2

套圈单一宽度 **single ring width**

B_s 或 C_s

套圈两实际端面与基准端面切平面的垂直线交点间的距离。

5.3.3

套圈单一宽度偏差 **deviation of a single ring width**

ΔB_s 或 ΔC_s

套圈单一宽度与公称宽度之差。 $\Delta B_s = B_s - B$ 或 $\Delta C_s = C_s - C$ 。

5.3.4

套圈宽度变动量 **variation of ring width**

V_{B_s} 或 V_{C_s}

单个套圈最大与最小单一宽度之差。 $V_{B_s} = B_{s\max} - B_{s\min}$ 或 $V_{C_s} = C_{s\max} - C_{s\min}$ 。

5.3.5

套圈平均宽度 mean ring width

B_m 或 C_m

单个套圈最大与最小单一宽度的算术平均值。 $B_m = (B_{s,max} + B_{s,min})/2$ 或 $C_m = (C_{s,max} + C_{s,min})/2$ 。

5.3.6

外圈凸缘公称宽度 nominal outer ring flange width

C_1

外圈凸缘两理论端面间的距离。

5.3.7

外圈凸缘单一宽度 single outer ring flange width

C_{1s}

外圈凸缘两实际端面与凸缘基准端面(背面)切平面的垂直线交点间的距离。

5.3.8

外圈凸缘单一宽度偏差 deviation of a single outer ring flange width

ΔC_{1s}

外圈凸缘单一宽度与外圈凸缘公称宽度之差。 $\Delta C_{1s} = C_{1s} - C_1$ 。

5.3.9

外圈凸缘宽度变动量 variation of outer ring flange width

$V_{C_{1s}}$

单个外圈凸缘最大与最小单一宽度之差。 $V_{C_{1s}} = C_{1s,max} - C_{1s,min}$ 。

5.3.10

轴承公称宽度(向心轴承) nominal bearing width

B 、 C 或 T

限定轴承宽度的两套圈理论端面间的距离。

注：轴承公称宽度一般作为轴承实际宽度偏差的基准值(基本尺寸)。符号 B 表示内圈公称宽度以及内、外圈宽度相等且其端面名义上是齐端面时的轴承宽度；符号 C 表示外圈公称宽度(如符号 B 不适用时)；符号 T 表示轴承公称宽度。

5.3.11

轴承实际宽度(由内圈一端面和外圈一端面来限定轴承宽度的向心轴承) actual bearing width

T_s

轴承轴线与限定轴承宽度的套圈实际端面两切平面交点间的距离。

注：单列圆锥滚子轴承实际宽度为轴承轴线与下述两平面交点间的距离：一平面是内圈实际背面的切平面，另一平面是外圈实际背面的切平面。此时，内、外圈滚道以及内圈背面挡边均与所有滚子接触。

5.3.12

轴承实际宽度偏差(由内圈一端面和外圈一端面来限定轴承宽度的向心轴承) deviation of the actual bearing width

ΔT_s

轴承实际宽度与轴承公称宽度之差。 $\Delta T_s = T_s - T$ 。

5.3.13

轴承公称高度(推力轴承) nominal bearing height

T

限定轴承高度的两垫圈理论背面间的距离。

注：轴承公称高度一般作为轴承实际高度偏差的基准值(基本尺寸)。

5.3.14

轴承实际高度(推力轴承) **actual bearing height**

T_s

轴承轴线与限定轴承高度的垫圈实际背面两切平面交点间的距离。

5.3.15

轴承实际高度偏差(推力轴承) **deviation of the actual bearing height**

ΔT_s

轴承实际高度与公称高度之差。 $\Delta T_s = T_s - T$ 。

5.3.16

内组件公称有效宽度(圆锥滚子轴承) **nominal effective width of inner subunit**

T_1

内组件理论背面与标准外圈理论基准端面间的距离。

5.3.17

内组件实际有效宽度(圆锥滚子轴承) **actual effective width of inner subunit**

T_{1s}

内组件轴线与内组件实际背面切平面和标准外圈基准端面切平面交点间的距离。

注：只有内圈和标准外圈滚道以及内圈背面挡边均与所有滚子接触时，测值才有效。

5.3.18

内组件实际有效宽度偏差(圆锥滚子轴承) **deviation of the actual effective width of inner subunit**

ΔT_{1s}

内组件实际有效宽度与内组件公称有效宽度之差。 $\Delta T_{1s} = T_{1s} - T_1$ 。

5.3.19

外圈公称有效宽度(圆锥滚子轴承) **nominal effective width of outer ring**

T_2

外圈理论背面与标准内组件理论基准端面间的距离。

注：对于凸缘外圈单列圆锥滚子轴承，它为凸缘理论背面与标准内组件理论基准端面间的距离。

5.3.20

外圈实际有效宽度(圆锥滚子轴承) **actual effective width of outer ring**

T_{2s}

外圈轴线与外圈实际背面切平面和标准内组件基准端面交点间的距离。

注：对于凸缘外圈单列圆锥滚子轴承，它为凸缘实际背面与标准内组件基准端面间的距离。

5.3.21

外圈实际有效宽度偏差(圆锥滚子轴承) **deviation of the actual effective width of outer ring**

ΔT_{2s}

外圈实际有效宽度与外圈公称有效宽度之差。 $\Delta T_{2s} = T_{2s} - T_2$ 。

5.4 套圈倒角尺寸

5.4.1

公称倒角尺寸 **nominal chamfer dimension**

r

作为基准的倒角尺寸值。

注：公称倒角尺寸与最小单向倒角尺寸相对应。

5.4.2

单一倒角尺寸 **single chamfer dimension**

r_s

单一轴向平面内,套圈的假想尖角到倒角表面与套圈端面交点间的(径向)距离。

单一轴向平面内,套圈的假想尖角到倒角表面与套圈内孔或外表面交点间的(轴向)距离。

5.4.3

最小单一倒角尺寸(最小极限尺寸) **smallest single chamfer dimension**

$r_{s, \min}$

允许的最小径向和轴向单一倒角尺寸。

注:它是在轴向平面内、与套圈端面及内孔或套圈外表面相切的一假想圆弧的半径,套圈材料不应超出其外。

5.4.4

最大单一倒角尺寸(最大极限尺寸) **largest single chamfer dimension**

$r_{s, \max}$

允许的最大径向和轴向单一倒角尺寸。

6 形位公差

6.1 形状

6.1.1

圆度误差(沿表面基本圆形线的) **deviation from circular form**

线(内表面)的内切圆或线(外表面)的外接圆与线上任意点间的最大径向距离。

6.1.2

圆柱度误差(基本圆柱面的) **deviation from cylindrical form**

表面(内表面)的内切圆柱体或围绕表面(外表面)的外接圆柱体与表面上任意点间在任意径向平面内的最大径向距离。

6.1.3

球形误差(基本球形表面的) **deviation from spherical form**

表面(内表面)的内切球体或围绕表面(外表面)的外接球体与表面上任意点间在任意赤道平面内的最大径向距离。

6.2 滚动平行度

6.2.1

内圈滚道对端面的平行度(沟型向心球轴承) **parallelism of inner ring raceway with respect to the face**

S_i

基准端面的切平面与内圈滚道中部间的最大与最小轴向距离之差。

6.2.2

外圈滚道对端面的平行度(沟型向心球轴承) **parallelism of outer ring raceway with respect to the face**

S_o

基准端面的切平面与外圈滚道中部间的最大与最小轴向距离之差。

6.3 表面垂直度

6.3.1

内圈端面对内孔的垂直度 **perpendicularity of inner ring face with respect to the bore**

S_d

在距轴线的径向距离等于端面平均直径一半处,垂直于内圈轴线的平面与内圈基准端面间的最大与最小轴向距离之差。

注:该参数通常为“内圈端面对内孔的跳动”,且公差也基于此定义。若测量值为“内孔对端面的跳动”,则通过计算可转换为“端面对内孔的跳动”。

6.3.2

外圈外表面对端面的垂直度〈基本圆柱面〉 **perpendicularity of outer ring outside surface with respect to the face**

S_D

在与外圈基准端面的切平面平行的径向,在距离外圈两端面 1.2 倍最大轴向单一倒角尺寸的距离内,外表面同一素线上各点相对位置的总变动量。

6.3.3

外圈外表面对凸缘背面的垂直度〈基本圆柱面〉 **perpendicularity of outer ring outside surface with respect to the flange back face**

S_{D1}

在与外圈凸缘背面的切平面平行的径向,在距离凸缘背面及其对面 1.2 倍最大轴向单一倒角尺寸的距离内,轴承外表面同一素线上各点相对位置的总变动量。

6.4 厚度变动量

6.4.1

内圈滚道与内孔间的厚度变动量〈向心轴承〉 **variation in thickness between inner ring raceway and bore**

K_i

内孔表面与内圈滚道中部间的最大与最小径向距离之差。

6.4.2

外圈滚道与外表面间的厚度变动量〈向心轴承〉 **variation in thickness between outer ring raceway and outside surface**

K_e

外表面与外圈滚道中部间的最大与最小径向距离之差。

6.4.3

轴圈滚道与背面间的厚度变动量〈推力轴承的平底面〉 **variation in thickness between shaft washer raceway and back face**

S_i

轴圈背面与其对面滚道中部间的最大与最小轴向距离之差。

6.4.4

座圈滚道与背面间的厚度变动量〈推力轴承的平底面〉 **variation in thickness between housing washer raceway and back face**

S_e

座圈背面与其对面滚道中部间的最大与最小轴向距离之差。

7 旋转精度

7.1 径向跳动

注:成套轴承的径向跳动是诸多独立、累积因素的结果。

7.1.1

成套轴承内圈径向跳动〈向心轴承〉 **radial runout of inner ring of assembled bearing**

K_u

内圈内孔表面在内圈不同的角位置相对外圈一固定点间的最大与最小径向距离之差。

注：在上述点的角位置或在其附近两边，滚动体应与内、外圈滚道以及圆锥滚子轴承内圈背面挡边接触。

7.1.2

成套轴承外圈径向跳动(向心轴承) radial runout of outer ring of assembled bearing

K_{ea}

外圈外表面在外圈不同的角位置相对内圈一固定点间的最大与最小径向距离之差。

注：在上述点的角位置或在其附近两边，滚动体应与内、外圈滚道以及圆锥滚子轴承内圈背面挡边接触。

7.1.3

成套轴承内圈异步径向跳动(向心轴承) asynchronous radial runout of inner ring of assembled bearing

K_{ia}

内圈正反向旋转若干圈测量时，外圈外表面上任一固定点相对内圈内孔表面上一固定点间的最大与最小径向距离之差。

注1：滚动体应与内、外圈滚道以及圆锥滚子内圈背面挡边接触。

注2：应进行多次测量，每次应取外圈和内圈上不同的固定点。

注3：异步径向跳动是非重复性的。

7.2 轴向跳动

注：成套轴承的轴向跳动是诸多独立、累积因素的结果。

7.2.1

成套轴承内圈轴向跳动(沟型向心球轴承) axial runout of inner ring of assembled bearing

S_{ia}

在距内圈轴线的径向距离等于内圈滚道接触直径一半处，内圈基准端面在内圈不同的角位置相对外圈一固定点间的最大与最小轴向距离之差。

注：内、外圈滚道应与所有球接触。

7.2.2

成套轴承内圈轴向跳动(圆锥滚子轴承) axial runout of inner ring of assembled bearing

S_{ia}

在距内圈轴线的径向距离等于内圈滚道平均接触直径一半处，内圈背面在内圈不同的角位置相对外圈一固定点间的最大与最小轴向距离之差。

注：内、外圈滚道以及内圈背面挡边应与所有滚子接触。

7.2.3

成套轴承外圈轴向跳动(沟型向心球轴承) axial runout of outer ring of assembled bearing

S_{ea}

在距外圈轴线的径向距离等于外圈滚道接触直径一半处，外圈基准端面在外圈不同的角位置相对内圈一固定点间的最大与最小轴向距离之差。

注：内、外圈滚道应与所有球接触。

7.2.4

成套轴承外圈轴向跳动(圆锥滚子轴承) axial runout of outer ring of assembled bearing

S_{ea}

在距外圈轴线的径向距离等于外圈滚道平均接触直径一半处，外圈背面在外圈不同的角位置相对内圈一固定点间的最大与最小轴向距离之差。

注：内、外圈滚道以及内圈背面挡边应与所有滚子接触。

7.2.5

成套轴承外圈凸缘背面轴向跳动(沟型向心球轴承) axial runout of outer ring flange back face of

assembled bearing

 S_{out}

在距外圈轴线的径向距离等于凸缘背面平均直径一半处,外圈凸缘背面在外圈不同的角位置相对内圈一固定点间的最大与最小轴向距离之差。

注:内、外圈滚道应与所有球接触。

7.2.6

成套轴承外圈凸缘背面轴向跳动(圆锥滚子轴承) axial runout of outer ring flange back face of assembled bearing

 S_{out}

在距外圈轴线的径向距离等于凸缘背面平均直径一半处,外圈凸缘背面在外圈不同的角位置相对内圈一固定点间的最大与最小轴向距离之差。

注:内、外圈滚道以及内圈背面挡边应与所有滚子接触。

8 内部游隙

8.1 径向游隙

8.1.1

径向游隙(能承受纯径向载荷的轴承,非预紧状态) radial internal clearance

 G_r

在不同的角度方向,不承受任何外载荷,一套圈相对另一套圈从一个径向偏心极限位置移到相反的极限位置的径向距离的算术平均值。

注1:该平均值包括套圈在不同角位置彼此相对的位移量以及滚动体组在不同角位置相对套圈的位移量。

注2:在套圈彼此相对的每一极限偏心位置,其相对轴向位置和滚动体组相对滚道的位置,实际上应使一套圈相对另一套圈处于极限偏心位置。

8.1.2

理论径向游隙(向心轴承) theoretical radial internal clearance

外圈滚道接触直径减去内圈滚道接触直径再减去两倍滚动体直径。

注:对于可忽略形状误差的标准轴承,若滚动体的位置与位移角度方向一致,则8.1.1中定义的径向游隙与理论游隙相同。

8.2 轴向游隙

8.2.1

轴向游隙(能承受两个方向轴向载荷的轴承,非预紧状态) axial internal clearance

 G_a

不承受任何外载荷,一套圈相对另一套圈从一个轴向极限位置移到相反的极限位置的轴向距离的算术平均值。

注1:该平均值包括套圈在不同角位置彼此相对的位移量以及滚动体组在不同角位置相对套圈的位移量。

注2:在套圈彼此相对的每一极限轴向位置,其相对径向位置和滚动体组相对滚道的位置,实际上应使一套圈相对另一套圈处于极限轴向位置。

附 录 A
(资料性附录)
直径尺寸公差的说 明

A.1 内径

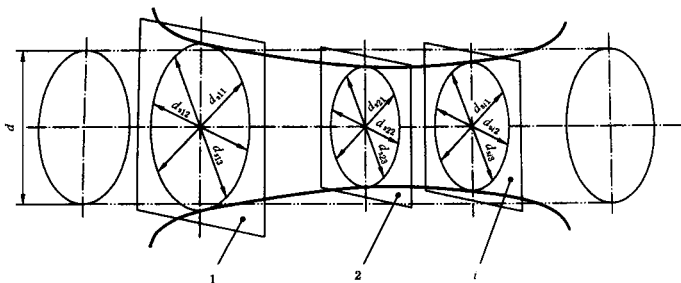
A.1.1 单一内径, d_s 或 d_{sp}

每个独立项有 m 个单一平面,且每一个单一平面(见图 A.1)内有 n 个单一内径(测量尺寸)。与特定单一径向平面相关的尺寸附加下标“p”,即 d_{sp} 。

表 A.1 单一内径

平面号	实 测 尺 寸
1	$d_{s11}, d_{s12}, d_{s13}, \dots, d_{s1j}, \dots, d_{s1n}$
2	$d_{s21}, d_{s22}, d_{s23}, \dots, d_{s2j}, \dots, d_{s2n}$
3	$d_{s31}, d_{s32}, d_{s33}, \dots, d_{s3j}, \dots, d_{s3n}$
.....
i	$d_{si1}, d_{si2}, d_{si3}, \dots, d_{sij}^a, \dots, d_{sin}$
.....
m	$d_{sm1}, d_{sm2}, d_{sm3}, \dots, d_{smj}, \dots, d_{smn}$

^a d_{sij} 表示任意一个(i)单一平面内的任意一个(j)单一内径。

图 A.1 1,2,……, i 个单一平面和单一内径A.1.2 平均内径, d_m

每个独立项的平均直径为每个独立项的全部单一内径的最大值与最小值的算术平均值,如下列公式所示:

$$d_m = [\text{MAX}(d_{s11}, d_{s12}, d_{s13}, \dots, d_{sij}, \dots, d_{smn}) + \text{MIN}(d_{s11}, d_{s12}, d_{s13}, \dots, d_{sij}, \dots, d_{smn})] / 2$$

每个独立项仅有一个 d_m 值。

注: $\text{MAX}(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$ 表示 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ 的最大值, $\text{MIN}(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$ 表示 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ 的最小值。

A.1.3 单一平面平均内径, d_{mp}

根据下列公式,每个独立项的单一平面平均内径为任一单一平面内最大值与最小值的算术平均值。

每一单一平面有一个 d_{mp} 值。

表 A.2 单一平面平均内径

平面号	d_{mp}	公 式
1	d_{mp1}	$[\text{MAX}(d_{d11}, \dots, d_{d1n}) + \text{MIN}(d_{d11}, \dots, d_{d1n})]/2$
2	d_{mp2}	$[\text{MAX}(d_{d21}, \dots, d_{d2n}) + \text{MIN}(d_{d21}, \dots, d_{d2n})]/2$
3	d_{mp3}	$[\text{MAX}(d_{d31}, \dots, d_{d3n}) + \text{MIN}(d_{d31}, \dots, d_{d3n})]/2$
.....
i	d_{mpi}	$[\text{MAX}(d_{di1}, \dots, d_{din}) + \text{MIN}(d_{di1}, \dots, d_{din})]/2$
.....
m	d_{mpm}	$[\text{MAX}(d_{dm1}, \dots, d_{dmn}) + \text{MIN}(d_{dm1}, \dots, d_{dmn})]/2$

A. 1.4 平均内径变动量, V_{dmp}

平均内径变动量为每个独立项所有平面的单一平面平均内径的最大值与最小值之差, 每个独立项仅有一个 V_{dmp} 值, 该特性可表示圆柱度。

$$V_{dmp} = \text{MAX}(d_{mp1}, d_{mp2}, d_{mp3}, \dots, d_{mpm}) - \text{MIN}(d_{mp1}, d_{mp2}, d_{mp3}, \dots, d_{mpm})$$

A. 1.5 单一平面内径变动量, V_{dip}

单一平面内径变动量表示单一平面内实测的单一内径的最大值与最小值之差。每个独立项有多个 V_{dip} 值, 该特性可表示圆度。

表 A.3 单一平面内径变动量

平面号	V_{dip}	公 式
1	V_{dip1}	$\text{MAX}(d_{d11}, \dots, d_{d1n}) - \text{MIN}(d_{d11}, \dots, d_{d1n})$
2	V_{dip2}	$\text{MAX}(d_{d21}, \dots, d_{d2n}) - \text{MIN}(d_{d21}, \dots, d_{d2n})$
3	V_{dip3}	$\text{MAX}(d_{d31}, \dots, d_{d3n}) - \text{MIN}(d_{d31}, \dots, d_{d3n})$
.....
i	V_{dipi}	$\text{MAX}(d_{di1}, \dots, d_{din}) - \text{MIN}(d_{di1}, \dots, d_{din})$
.....
m	V_{dipm}	$\text{MAX}(d_{dm1}, \dots, d_{dmn}) - \text{MIN}(d_{dm1}, \dots, d_{dmn})$

A. 1.6 内径变动量, V_{di}

该符号表示每个独立项的所有单一内径(实测值)的最大值与最小值之差。每个独立项仅有一个 V_{di} 值。

$$V_{di} = \text{MAX}(d_{d11}, d_{d12}, d_{d13}, \dots, d_{d1nn}) - \text{MIN}(d_{d11}, d_{d12}, d_{d13}, \dots, d_{d1nn})$$

A. 2 外径

根据 A. 1 中的内径尺寸公差, 可得到外径尺寸公差。相应的外径参数包括:

- 单一外径, D_s 或 D_{sp} ;
- 平均外径, D_m ;
- 单一平面平均外径, D_{mpi} ;
- 平均外径变动量, V_{Dmp} ;
- 单一平面外径变动量, V_{Dip} ;
- 外径变动量, V_{Ds} 。

参 考 文 献

- GB/T 307.2—1995 滚动轴承 测量和检验的原则及方法(neq ISO/TR 9274:1991)
GB/T 6930—2002 滚动轴承 词汇(ISO 5593:1997, IDT)

中文索引

C		滚动体组平均内径偏差..... 5.1.16	
成套轴承内圈径向跳动	7.1.1	滚动体组平均外径..... 5.2.15	
成套轴承内圈异步径向跳动	7.1.3	滚动体组平均外径偏差..... 5.2.16	
成套轴承内圈轴向跳动	7.2.1	滚动体组最大单一外径..... 5.2.14	
成套轴承内圈轴向跳动	7.2.2	滚动体组最小单一内径..... 5.1.14	
成套轴承外圈径向跳动	7.1.2	J	
成套轴承外圈凸缘背面轴向跳动	7.2.5	径向	4.6
成套轴承外圈凸缘背面轴向跳动	7.2.6	径向平面	4.5
成套轴承外圈轴向跳动	7.2.3	径向游隙	8.1.1
成套轴承外圈轴向跳动	7.2.4	L	
D		理论径向游隙	8.1.2
单一尺寸.....	4.10	N	
单一倒角尺寸	5.4.2	内径变动量	5.1.5
单一内径	5.1.2	内圈端面对内孔的垂直度	6.3.1
单一内径偏差	5.1.4	内圈滚道对端面的平行度	6.2.1
单一平面	4.9	内圈滚道与内孔间的厚度变动量	6.4.1
单一平面单一内径	5.1.3	内圈轴线	4.2
单一平面单一外径	5.2.3	内组件公称有效宽度.....	5.3.16
单一平面内径变动量.....	5.1.10	内组件实际有效宽度.....	5.3.17
单一平面平均内径	5.1.8	内组件实际有效宽度偏差.....	5.3.18
单一平面平均内径偏差	5.1.9	P	
单一平面平均外径	5.2.8	平均内径	5.1.6
单一平面平均外径偏差	5.2.9	平均内径变动量.....	5.1.11
单一平面外径变动量.....	5.2.10	平均内径偏差	5.1.7
单一外径	5.2.2	平均外径	5.2.6
单一外径偏差	5.2.4	平均外径变动量.....	5.2.11
G		平均外径偏差	5.2.7
公称倒角尺寸	5.4.1	Q	
公称内径	5.1.1	球形误差	6.1.3
公称外径	5.2.1	S	
滚道接触直径.....	4.14	实际尺寸.....	4.11
滚道中部.....	4.15	T	
滚动体组单一内径.....	5.1.13	套圈单一宽度	5.3.2
滚动体组单一外径.....	5.2.13		
滚动体组公称内径.....	5.1.12		
滚动体组公称外径.....	5.2.12		
滚动体组平均内径.....	5.1.15		

套圈单一宽度偏差	5.3.3	圆柱度误差	6.1.2
套圈公称宽度	5.3.1	圆柱面	4.12
套圈基准端面	4.4	圆锥面	4.13
套圈宽度变动量	5.3.4		
套圈平均宽度	5.3.5		

Z

W		轴承公称高度	5.3.13
外径变动量	5.2.5	轴承公称宽度	5.3.10
外圈公称有效宽度	5.3.19	轴承实际高度	5.3.14
外圈滚道对端面的平行度	6.2.2	轴承实际高度偏差	5.3.15
外圈滚道与外表面间的厚度变动量	6.4.2	轴承实际宽度	5.3.11
外圈实际有效宽度	5.3.20	轴承实际宽度偏差	5.3.12
外圈实际有效宽度偏差	5.3.21	轴承轴线	4.1
外圈凸缘单一宽度	5.3.7	轴圈滚道与背面间的厚度变动量	6.4.3
外圈凸缘单一宽度偏差	5.3.8	轴向	4.8
外圈凸缘公称宽度	5.3.6	轴向平面	4.7
外圈凸缘宽度变动量	5.3.9	轴向游隙	8.2.1
外圈外表面对端面的垂直度	6.3.2	最大单一倒角尺寸	5.4.4
外圈外表面对凸缘背面的垂直度	6.3.3	最小单一倒角尺寸	5.4.3
外圈轴线	4.3	座圈滚道与背面间的厚度变动量	6.4.4

Y

圆度误差	6.1.1
------------	-------

英文索引

A

actual bearing height	5.3.14
actual bearing width	5.3.11
actual dimension	4.11
actual effective width of inner subunit	5.3.17
actual effective width of outer ring	5.3.20
asynchronous radial runout of inner ring of assembled bearing	7.1.3
axial direction	4.8
axial internal clearance	8.2.1
axial plane	4.7
axial runout of inner ring of assembled bearing	7.2.1,7.2.2
axial runout of outer ring flange back face of assembled bearing	7.2.5,7.2.6
axial runout of outer ring of assembled bearing	7.2.3,7.2.4

B

<i>B</i>	5.3.1,5.3.10
bearing axis	4.1
B_m	5.3.5
B_s	5.3.2

C

<i>C</i>	5.3.1,5.3.10
C_1	5.3.6
C_{1s}	5.3.7
C_m	5.3.5
cone	4.13
C_s	5.3.2
cylinder	4.12

D

<i>d</i>	5.1.1
<i>D</i>	5.2.1
deviation from circular form	6.1.1
deviation from cylindrical form	6.1.2
deviation from spherical form	6.1.3
deviation of a single bore diameter	5.1.4
deviation of a single outer ring flange width	5.3.8
deviation of a single outside diameter	5.2.4
deviation of a single ring width	5.3.3

deviation of mean bore diameter	5.1.7
deviation of mean bore diameter in a single plane	5.1.9
deviation of mean bore diameter of rolling element complement	5.1.16
deviation of mean outside diameter	5.2.7
deviation of mean outside diameter in a single plane	5.2.9
deviation of mean outside diameter of rolling element complement	5.2.16
deviation of the actual bearing height	5.3.15
deviation of the actual bearing width	5.3.12
deviation of the actual effective width of inner subunit	5.3.18
deviation of the actual effective width of outer ring	5.3.21
d_m	5.1.6
D_m	5.2.6
d_{mp}	5.1.8
D_{mp}	5.2.8
d_s	5.1.2
D_s	5.2.2
d_{sp}	5.1.3
D_{sp}	5.2.3

E

E_w	5.2.12
E_{wm}	5.2.15
E_{ws}	5.2.13
$E_{ws \max}$	5.2.14

F

F_w	5.1.12
F_{wm}	5.1.15
F_{ws}	5.1.13
$F_{ws \min}$	5.1.14

G

G_s	8.2.1
G_r	8.1.1

I

inner ring axis	4.2
-----------------------	-----

K

K_s	6.4.2
K_{ss}	7.1.2
K_i	6.4.1
K_{is}	7.1.1

K_{in}	7.1.3
----------------	-------

L

largest single chamfer dimension	5.4.4
largest single outside diameter of rolling element complement	5.2.14

M

mean bore diameter	5.1.6
mean bore diameter in a single plane	5.1.8
mean bore diameter of rolling element complement	5.1.15
mean outside diameter	5.2.6
mean outside diameter in a single plane	5.2.8
mean outside diameter of rolling element complement	5.2.15
mean ring width	5.3.5
middle of raceway	4.15

N

nominal bearing height	5.3.13
nominal bearing width	5.3.10
nominal bore diameter	5.1.1
nominal bore diameter of rolling element complement	5.1.12
nominal chamfer dimension	5.4.1
nominal effective width of inner subunit	5.3.16
nominal effective width of outer ring	5.3.19
nominal outer ring flange width	5.3.6
nominal outside diameter	5.2.1
nominal outside diameter of rolling element complement	5.2.12
nominal ring width	5.3.1

O

outer ring axis	4.3
-----------------------	-----

P

parallelism of inner ring raceway with respect to the face	6.2.1
parallelism of outer ring raceway with respect to the face	6.2.2
perpendicularity of inner ring face with respect to the bore	6.3.1
perpendicularity of outer ring outside surface with respect to the face	6.3.2
perpendicularity of outer ring outside surface with respect to the flange back face	6.3.3

R

r	5.4.1
raceway contact diameter	4.14
radial direction	4.6

radial internal clearance	8.1.1
radial plane	4.5
radial runout of inner ring of assembled bearing	7.1.1
radial runout of outer ring of assembled bearing	7.1.2
reference face of a ring	4.4
r_s	5.4.2
$r_{s \max}$	5.4.4
$r_{s \min}$	5.4.3

S

S_d	6.3.1
S_D	6.3.2
S_{D1}	6.3.3
S_e	6.2.2, 6.4.4
S_m	7.2.3, 7.2.4
S_{m1}	7.2.5, 7.2.6
S_r	6.2.1, 6.4.3
S_{ra}	7.2.1, 7.2.2
single bore diameter	5.1.2
single bore diameter in a single plane	5.1.3
single bore diameter of rolling element complement	5.1.13
single chamfer dimension	5.4.2
single dimension	4.10
single outer ring flange width	5.3.7
single outside diameter	5.2.2
single outside diameter in a single plane	5.2.3
single outside diameter of rolling element complement	5.2.13
single plane	4.9
single ring width	5.3.2
smallest single bore diameter of rolling element complement	5.1.14
smallest single chamfer dimension	5.4.3

T

T	5.3.10, 5.3.13
T_1	5.3.16
T_{1a}	5.3.17
T_2	5.3.19
T_{2a}	5.3.20
theoretical radial internal clearance	8.1.2
T_s	5.3.11, 5.3.14

V

variation in thickness between housing washer raceway and back face	6.4.4
---	-------

variation in thickness between inner ring raceway and bore	6.4.1
variation in thickness between outer ring raceway and outside surface	6.4.2
variation in thickness between shaft washer raceway and back face	6.4.3
variation of bore diameter	5.1.5
variation of bore diameter in a single plane	5.1.10
variation of mean bore diameter	5.1.11
variation of mean outside diameter	5.2.11
variation of outer ring flange width	5.3.9
variation of outside diameter	5.2.5
variation of outside diameter in a single plane	5.2.10
variation of ring width	5.3.4
V_{Bs}	5.3.4
V_{Cl_s}	5.3.9
V_{Cs}	5.3.4
V_{dmp}	5.1.11
V_{Dmp}	5.2.11
V_{ds}	5.1.5
V_{Ds}	5.2.5
V_{dsp}	5.1.10
V_{Dsp}	5.2.10

Δ

Δ_{Bs}	5.3.3
Δ_{Cl_s}	5.3.8
Δ_{Cs}	5.3.3
Δ_{dm}	5.1.7
Δ_{Dm}	5.2.7
Δ_{dmp}	5.1.9
Δ_{Dmp}	5.2.9
Δ_{ds}	5.1.4
Δ_{Ds}	5.2.4
Δ_{Ewm}	5.2.16
Δ_{Fwm}	5.1.16
Δ_{T1_s}	5.3.18
Δ_{T2_s}	5.3.21
Δ_{T_s}	5.3.12, 5.3.15