

本标准参照采用国际标准 ISO 3290—1975《滚动轴承—轴承零件—滚动轴承用球》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了钢球的尺寸、公差等级及其技术条件。

本标准适用于滚动轴承用钢球和商品高碳铬轴承钢钢球的制造、检验和用户验收。

2 引用标准

- GB 1031 表面粗糙度 参数及其数值
- GB 6930 滚动轴承 词汇
- GB 7811 滚动轴承 参数符号
- JB 1255 滚铬钢滚动轴承零件热处理质量标准
- ZB J11 020 滚动轴承及其商品零件检验规则
- JB 3034 轴承油封防锈包装
- GB 4380 确定圆度误差的方法 两点、三点法

3 术语、符号及定义

下列术语的定义及符号,分别按 GB 6930 和 GB 7811 中的规定。

- 3.1 球的公称直径 D_n
- 3.2 球的单一直径 D_m
- 3.3 球的平均直径 D_{wm}
- 3.4 球直径变动量 V_{Dw}
- 3.5 球形误差 ΔS_{ph}
- 3.6 批 L
- 3.7 批平均直径 D_{wmL}
- 3.8 批直径变动量 V_{DwL}
- 3.9 球的公差等级
- 3.10 球规值 S

球规值和球公差等级与公称直径组合在一起,为订户订货用的尺寸规格。

- 3.11 球规值偏差 ΔS
- 3.12 球分规值

球分规值和球的公称直径与球规值组合在一起,为制造厂标志批平均直径之用,不作为订户订货的尺寸。

球规值、球规值偏差与球分规值的原理参见附录 A(补充件)。

4 尺寸

常用的钢球公称直径 D_n 见表 1。

5 技术要求

5.1 钢球按制造的尺寸、形状公差分成 3、5、10、16、20、28、40、60、100、200 十个级别,精度依次由高到低。

5.2 各等级钢球的尺寸、形状公差及适用尺寸范围

5.2.1 钢球的形状公差和表面粗糙度按表 2 规定。

5.2.2 钢球的批直径变动量及常用规值、分规值按表 3 规定。

5.2.3 各公差等级钢球所适用的尺寸范围按表 4 规定。

5.3 外观

钢球表面不允许有裂纹、凹陷和锈蚀等缺陷。

5.4 硬度

钢球用 GCr15 钢制造时,其硬度应为 HRC 62~66。

钢球用 GCr15SiMn 钢制造时,其硬度应为 HRC 60~66。

5.5 其他

对有特殊要求的钢球,可由订户与制造厂协商确定。

表 1

球的公称直径 D_n		规值、分规值 为 0 的直径
mm	in	mm
0.3		0.300 0
0.4		0.400 0
0.5		0.500 0
0.6		0.600 0
0.7		0.700 0
	(1/32)	(0.793 8)
0.8		0.800 0
1		1.000 0
1.2		1.200 0
1.5		1.500 0
	(1/16)	(1.587 5)
2		2.000 0
	3/32	2.381 2
2.5		2.500 0
3		3.000 0
	1/8	3.175 0
3.5		3.500 0
	(5/32)	(3.968 8)
4		4.000 0
4.5		4.500 0
	3/16	4.762 5
5		5.000 0
5.5		5.500 0
	(7/32)	(5.556 2)
	(15/64)	(5.953 1)
6		6.000 0
	1/4	6.350 0
6.5		6.500 0
	17/64	6.746 9
7		7.000 0
	9/32	7.143 8
7.5		7.500 0
	(5/16)	(7.937 5)
8		8.000 0
8.5		8.500 0

续表 1

球的公称直径 D_n		规值、分规值 为 0 的直径
mm	in	mm
	11/32	8.731 2
9		9.000 0
9.5		9.500 0
	(3/8)	(9.525 0)
10		10.000 0
	13/32	10.318 8
11		11.000 0
	7/16	11.112 5
11.5		11.500 0
	(29/64)	(11.509 4)
	(15/32)	(11.906 2)
12		12.000 0
	31/64	12.303 1
	1/2	12.700 0
13		13.000 0
	17/32	13.493 8
14		14.000 0
	9/16	14.287 5
15		15.000 0
	(19/32)	(15.081 2)
	5/8	15.875 0
16		16.000 0
	21/32	16.668 8
17		17.000 0
	11/16	17.462 5
18		18.000 0
	23/32	18.256 2
19		19.000 0
	(3/4)	(19.050 0)
	25/32	19.843 8
20		20.000 0
	13/16	20.637 5
21		21.000 0
22		22.000 0
	7/8	22.225 0

续表 1

球的公称直径 D_n		规值、分规值 为 0 的直径
mm	in	mm
23	(29/32) 15/16	23.000 0 (23.018 8) 23.812 5
24		24.000 0
25		25.000 0
	1	25.400 0
26	$1 \frac{1}{16}$	26.000 0 26.987 5
28	$1 \frac{1}{8}$	28.000 0 28.575 0
30	$1 \frac{3}{16}$	30.000 0 30.162 5
	$1 \frac{1}{4}$	31.750 0
32	$1 \frac{5}{16}$	32.000 0 33.337 5
34	($1 \frac{3}{8}$)	34.000 0 (34.925 0)
35		35.000 0
36	$1 \frac{7}{16}$	36.000 0 36.512 5
38	($1 \frac{1}{2}$)	38.000 0 (38.100 0)
40	$1 \frac{5}{8}$	40.000 0 41.275 0
42	$1 \frac{11}{16}$	42.000 0 42.862 5
	$1 \frac{3}{4}$	44.450 0
45	$1 \frac{7}{8}$	45.000 0 47.625 0
48		48.000 0
50	2	50.000 0 50.800 0
55		55.000 0
60		60.000 0
65		65.000 0

续表 1

球的公称直径 D_n		规值、分规值 为 0 的直径
mm	in	mm
70		70.000 0
75		75.000 0
80		80.000 0
85		85.000 0
90		90.000 0
95		95.000 0
100		100.000 0
110		110.000 0
120		120.000 0

注：加括号的英制钢球属过渡尺寸规格，新设计中不允许选用。

表 2

等 级	球直径变动量 V_{Dm}	球形误差 ΔS_{pb}	表面粗糙度 R_a
	不超过, μm		
3	0.08	0.08	0.012
5	0.13	0.13	0.02
10	0.25	0.25	0.025
16	0.4	0.4	0.032
20	0.5	0.5	0.04
28	0.7	0.7	0.05
40	1	1	0.08
60	1.5	1.5	0.10
100	2.5	2.5	0.125
200	5	5	0.2

表 3

等 级	批直径变动量 $V_{D_{\phi L}}$ 最大	规值 间距	常 用 规 值	分规值 间 距	分 规 值
3	0.13	0.5	-5, ..., -0.5, 0, +0.5, ..., +5	0.1	-0.2, -0.1, 0, +0.1, +0.2
5	0.25	1	-5, ..., -1, 0, +1, ..., +5	0.2	-0.4, -0.2, 0, +0.2, +0.4
10	0.5	1	-9, ..., -1, 0, +1, ..., +9	0.2	-0.4, -0.2, 0, +0.2, +0.4
16 ¹⁾	0.8	2	-10, ..., -2, 0, +2, ..., +10	0.4	-0.8, -0.4, 0, +0.4, +0.8
20 ¹⁾	1	2	-10, ..., -2, 0, +2, ..., +10	0.4	-0.8, -0.4, 0, +0.4, +0.8
28 ¹⁾	1.4	2	-12, ..., -2, 0, +2, ..., +12	0.4	-0.8, -0.4, 0, +0.4, +0.8
40	2	4	-16, ..., -4, 0, +4, ..., +16	0.8	-1.6, -0.8, 0, +0.8, +1.6
60	3	5	-20, ..., -5, 0, +5, ..., +20	1	-2, -1, 0, +1, +2
100	5	10	-40, ..., -10, 0, +10, ..., +40	2	-4, -2, 0, +2, +4
200	10	15	-60, ..., -15, 0, +15, ..., +60	3	-6, -3, 0, +3, +6

注: 1) 经订户与制造厂协商同意后, 16、20 和 28 等级钢球可用该等级规值和分规值之半值。

表 4

等 级	适用于各等级的常用公称球直径范围	
	mm	
	超过	到

|

|

|

附录 B
球形误差的测量
(补充件)

B1 使用圆度仪

此法适用于公称直径 0.3~120 mm 钢球球形误差的测量。将被测钢球放到量仪工作台上,调整被测钢球,使量仪工作台或测头的旋转轴线通过钢球的球心。

B1.1 记录被测钢球(或测头)在回转一周过程中通过球心的测量截面(以下简称截面)上各点的半径差。

B1.2 按上述方法,测量钢球上两、三个互为 90°的截面,取其中最大的误差值作为该钢球的球形误差。

B2 使用 V 形块(三点)法

在尚无条件采用圆度仪的情况下,可按 GB 4380 采用 V 形块(三点)法来测量钢球直径大于 3 mm,且表面为奇数波的球形误差(偶数波球形误差用两点法测量)。

将被测钢球放在 V 形块上,应当使量仪测头与球的接触点在 V 形块的平分线 A—A 及球的轴心线 B—B 线上,而且量仪测头轴线应与 A—A 和 B—B 轴心线重合,见图 B1。

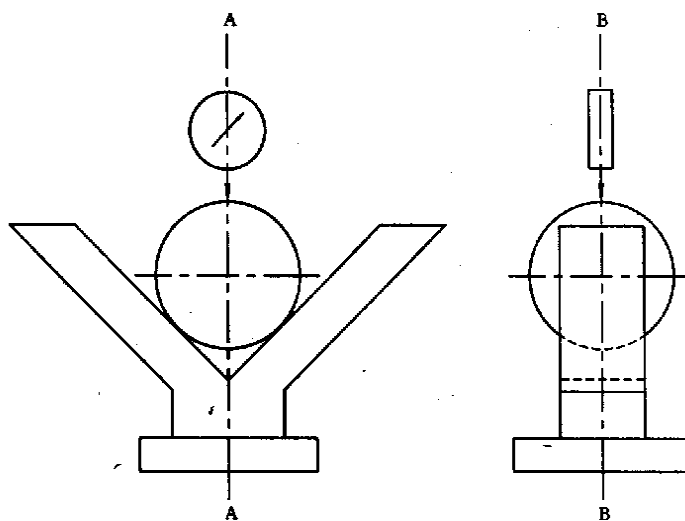


图 B1 V 形块测量装置

B2.1 在被测钢球回转一周过程中,量仪指示器读数的最大差值之半作为单个截面的圆度误差。

B2.2 按上述方法分别在 90°和 120°的两种 V 形块上,每种 V 形块上测量钢球三个互为垂直的截面,取其中最大值,而从两种 V 形块测量所得的大值,作为该钢球奇数波的球形误差。

附加说明：

本标准由全国滚动轴承标准化技术委员会提出。

本标准由全国滚动轴承标准化技术委员会归口。

本标准由洛阳轴承研究所负责起草。

本标准主要起草人徐文宝。