

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 8569—1997

滚动轴承零件 碳钢球渗碳热处理技术条件

1997-04-15 发布

1998-01-01 实施

中华人民共和国机械工业部 发布

前 言

本标准是对 JB/CQ/T 131—91《碳钢球渗碳热处理技术条件》的修订,作为行标首次制订。

本标准主要对原标准中碳钢球渗碳心部硬度和渗碳显微组织进行了修订,并对碳钢球球面硬度修正值和碳钢球压碎载荷试验规程进行了补充。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 和附录 D 都是标准的附录。

本标准由全国滚动轴承标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位:机械工业部洛阳轴承研究所、川东钢球厂。

本标准主要起草人:杨巧玲、王杰君、李素华。

滚动轴承零件
碳钢球渗碳热处理技术条件

1 范围

本标准规定了采用符合 GB 699《优质碳素结构钢技术条件》的 10、15 优质碳素结构钢或含碳量和力学性能与其接近的碳钢制造的碳钢球的渗碳和淬回火技术要求、检查方法与检验规则。

本标准适用于碳钢球渗碳热处理质量检验。有特殊要求的碳钢球,其渗碳热处理质量应按产品图样的有关规定执行。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB 224-87 钢的脱碳层深度测定法
- GB 230-91 金属洛氏硬度试验方法
- GB 699-88 优质碳素结构钢技术条件
- GB 1818-79 金属表面洛氏硬度试验方法
- GB 9450-88 钢件渗碳淬火有效硬化层深度的测定和校核
- JB 1255-91 高碳铬轴承钢滚动轴承零件热处理技术条件

3 技术要求

3.1 表面含碳量

渗碳的成品钢球的表面含碳量应为 0.8%~1.05%。

3.2 硬度

3.2.1 渗碳淬火后的表面硬度应不低于 62 HRC,回火后的表面硬度应不低于 60 HRC。

3.2.2 心部硬度应不低于 20 HRC。

3.2.3 同一钢球的表面硬度差应不大于 2.0 HRC。

3.3 有效硬化层深度

钢球有效硬化层深度应符合表 1 的规定。

表 1

mm

钢球公称直径		有效硬化层最小深度
超过	到	
2.000	3.000	0.5
3.000	4.000	0.6
4.000	5.000	0.8
5.000	6.000	0.9

表 1(完)

mm

钢球公称直径		有效硬化层最小深度
超 过	到	
6.000	9.000	1.1
9.000	11.000	1.4
11.000	12.000	1.7
12.000	14.000	1.8
14.000	19.000	1.9
19.000	20.000	2.0

3.4 显微组织

3.4.1 渗碳淬回火后的表面层显微组织应由马氏体和碳化物组成。其粗针马氏体组织应不大于图 1 的规定。

3.4.2 表面层在硬度合格时,允许屈氏体存在,心部组织不予控制。

3.4.3 渗碳层的网状碳化物应不大于图 2 的规定。



图 1 马氏体组织 500×

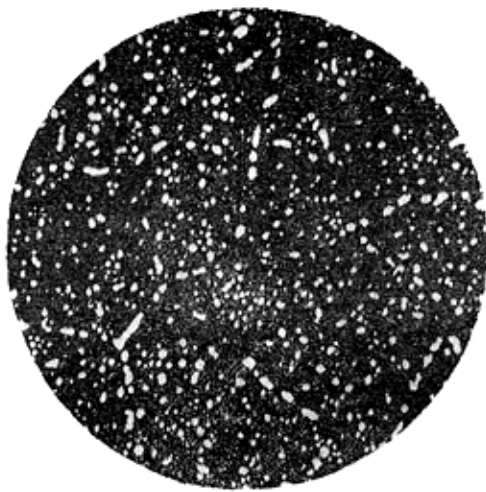


图 2 网状碳化物 500×

3.5 裂纹

钢球渗碳、淬回火后不允许有裂纹。

3.6 脱碳层

热处理后钢球表面脱碳层深度不应大于单边留量的 2/3。

3.7 钢球压碎载荷

淬回火后和成品的钢球压碎载荷值应不小于表 2 的规定。

表 2 钢球的压碎载荷

公称直径 mm	压碎载荷 N	公称直径 mm	压碎载荷 N
3.000	3820	8	23400
3.175	4310	8.731	25700
3.969	6760	9.525	30400
4.000	6860	10.319	34300
4.763	9600	11.112	38400
5.000	10500	11.509	40500
5.556	13100	12.303	44700
6.000	15200	12.700	46900
6.350	17100	14.288	53900
7.000	18200	15.081	60700
7.144	19800	16.000	66300
7.938	23000	—	—

4 检查方法与检验规则

4.1 硬度测试

4.1.1 洛氏硬度和表面洛氏硬度测定分别按 GB 230 和 GB 1818 的规定。

4.1.2 直径为 4.7625 mm(3/16 in)~15.8750 mm(5/8 in)钢球在球面上测定硬度,按附录 A(标准的附录)的规定加上曲面硬度修正值。

4.1.3 工序间和成品钢球其心部硬度的测定,应在磨制的平面上进行。

4.2 有效硬化层深度测量

有效硬化层深度测量按附录 B(标准的附录)规定的任何一种方法进行。若有异议时,以硬度测定法为准。

4.3 显微组织观察

钢球表面层的显微组织应在 500 倍下评定,亦允许在 450~600 倍下进行,但应考虑到放大倍数影响。浸蚀剂为 2%~4%硝酸酒精溶液。

4.4 脱碳层的测定

钢球表面脱碳层深度的测量按 GB 224 的规定。

4.5 裂纹检查

钢球裂纹按 JB 1255 规定的冷酸洗检查规程进行检查。有异议时应以附录 C(标准的附录)规定的热酸洗方法为准。

4.6 钢球压碎载荷试验

淬回火后和成品的钢球压碎载荷试验按附录 D(标准的附录)的规定进行。

附 录 A
(标准的附录)
钢球球面硬度修正值

A1 钢球球面硬度修正值见表 A1。

表 A1

钢球公称直径		球 面 硬 度 HRC																
		50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
in	mm	修 正 值																
3/16	4.7625	6.9	6.6	6.4	6.2	6.0	5.8	5.6	5.4	5.2	4.9	4.7	4.5	4.3	4.1			
7/32	5.5562	5.7	5.5	5.3	5.1	4.9	4.7	4.5	4.3	4.1	3.9	3.7	3.5	3.3	3.1	2.9		
15/64	5.9531	5.3	5.1	4.9	4.7	4.5	4.2	4.0	3.8	3.6	3.4	3.3	3.1	2.9	2.7	2.5	2.2	
1/4	6.3500	4.8	4.6	4.4	4.2	4.1	3.9	3.7	3.5	3.3	3.1	2.9	2.8	2.6	2.4	2.2	2.0	
9/32	7.1438	4.4	4.3	4.1	3.9	3.7	3.6	3.4	3.2	3.0	2.9	2.7	2.5	2.3	2.2	2.0	1.8	
5/16	7.9375	4.1	3.9	3.8	3.6	3.4	3.3	3.1	3.0	2.8	2.6	2.5	2.3	2.1	2.0	1.8	1.7	
11/32	8.7312	3.8	3.7	3.5	3.4	3.2	3.1	2.9	2.7	2.6	2.4	2.3	2.1	2.0	1.8	1.6	1.5	
3/8	9.5250	3.6	3.4	3.3	3.1	3.0	2.8	2.7	2.5	2.4	2.2	2.1	1.9	1.8	1.6	1.5	1.3	
13/32	10.3186	3.4	3.2	3.1	3.0	2.8	2.7	2.5	2.4	2.2	2.1	1.9	1.8	1.6	1.5	1.3	1.2	1.0
7/16	11.1125	3.2	3.0	2.9	2.8	2.6	2.5	2.3	2.2	2.0	1.9	1.8	1.6	1.5	1.3	1.2	1.1	0.9
29/64	11.5094	3.1	3.0	2.8	2.7	2.5	2.4	2.3	2.1	2.0	1.8	1.7	1.6	1.4	1.3	1.2	1.0	0.8
15/32	11.9062	3.0	2.9	2.7	2.6	2.5	2.3	2.2	2.0	1.9	1.7	1.6	1.5	1.3	1.2	1.1	0.9	0.8
31/64	12.3031	2.9	2.8	2.7	2.5	2.4	2.3	2.2	2.0	1.8	1.6	1.5	1.4	1.2	1.1	1.0	0.8	0.7
1/2	12.7000	2.8	2.7	2.6	2.4	2.3	2.2	2.0	1.9	1.7	1.6	1.5	1.3	1.2	1.1	0.9	0.8	0.6
17/32	13.4900	2.7	2.5	2.4	2.3	2.1	2.0	1.9	1.7	1.6	1.5	1.3	1.2	1.1	0.9	0.8	0.7	0.5
9/16	14.2875	2.5	2.4	2.2	2.1	2.0	1.8	1.7	1.6	1.4	1.3	1.2	1.1	0.9	0.8	0.7	0.5	0.4
19/32	15.0812	2.3	2.2	2.1	1.9	1.8	1.7	1.6	1.4	1.3	1.2	1.0	0.9	0.8	0.7	0.5	0.4	0.3
5/8	15.8750	2.2	2.0	1.9	1.8	1.7	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	0.9	0.8	0.7	0.5	0.4	0.3	0.2

附录 B
(标准的附录)
有效硬化层深度测量方法

B1 断口法

B1.1 将钢球压碎裂开。

B1.2 观察断口其碳渗层部分为白色瓷状,未渗碳部分为灰色纤维状。两部分交界处含碳量约 0.4%。

注:为增加渗碳层的可辨度,也可将断口在 260℃ 的空气炉中加热 13~15 min,使渗碳层被染成金黄色而心部颜色未变。

B1.3 用低倍刻度放大镜测量有效硬化层深度。

B2 显微组织法

B2.1 在显微镜上,对腐蚀试样的断面进行表面层组织的观察,测量表面到过渡层一半处的深度即为有效硬化层的深度。

B2.2 有效硬化层深度应包括过共析层+共析层+1/2 过渡层深度的总和。

注

1 适用于共析层大于总深度一半的渗碳层测量。

2 试样以退火状态为最佳。

B3 硬度测定法

钢球渗碳淬火有效硬化层深度的测定按 GB 9450 的规定。在载荷 9.8 N 下从表面测到硬度值为 550 HV 处的径向深度即为有效渗碳硬化层的深度。

附录 C
(标准的附录)
热酸洗检查规程

本规程适用于淬回火后轴承零件的裂纹检查。

- C1 零件酸洗前应经喷砂或除油清洗。
- C2 酸洗液成分为 50% 盐酸水溶液, 温度 $60^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, 酸洗时间 10~30 min。
- C3 热浸蚀后的零件可用 4%~6% 碳酸钠水溶液中和, 温度为室温, 时间约 1 min。
- C4 对酸洗后零件表面进行肉眼观察。

附录 D
(标准的附录)
钢球压碎载荷试验规程

本规程规定公称直径为 3~50 mm 钢球的压碎载荷试验。

- D1 每批热处理的钢球取三组球(9 个)做钢球压碎质量检查,球的尺寸公差应一致。
- D2 热处理后的半成品球做压碎试验时,钢球表面不允许有肉眼可见的砂轮伤、凹坑、碰伤和麻点等表面缺陷。
- D3 钢球压碎载荷试验时,其加载荷速度可按 980~5880 N/s 进行加载荷。
- D4 钢球施加载荷值已超过标准规定,虽钢球未被压碎,亦可卸载荷,若有特殊要求,可将钢球加载荷至压碎为止。
- D5 将球胎具由试验机上取下,打开保险罩,将球迅速取出扔到带盖的铁箱内,以防钢球爆碎伤人,然后记录其试验结果。
- D6 在试验进行过程中,因球安放不当而脱落或因球有裂纹等,造成结果不准确时,此结果应作废,重取试样试验。
- D7 试验时钢球压碎载荷达到或超过规定的标准要求,在退除载荷时球发生破碎,此结果按合格处理。
- D8 试验过程中不得突然改变加载荷速度和中途卸去载荷。
- D9 钢球破碎时,有的试验机振动很大,指针产生跳动,使读数不正确,因此要注意钢球要破碎时的载荷读数。
- D10 根据球的规格大小设计压碎胎具,压碎胎具角度为 90°,其胎具可用碳素工具钢或轴承钢制造,淬回火后的硬度要求 60~65 HRC。