

ZHONGGUO JIXIEGONGYE
BIAOZHUN HUIBIAN

中国机械工业 标准汇编



滚动轴承用材料和热处理卷 (下)



中国标准出版社

中国机械工业标准汇编

滚动轴承用材料和热处理卷 (下)

中国标准出版社 编
全国滚动轴承标准化技术委员会

中国标准出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国机械工业标准汇编. 滚动轴承用材料和热处理卷.
下/中国标准出版社, 全国滚动轴承标准化技术委员会编.

—北京: 中国标准出版社, 2004

ISBN 7-5066-3389-2

I. 中… II. ①中…②全… III. ①机械工业-标准-汇编-中国②滚动轴承-材料-标准-汇编-中国③滚动轴承-热处理-标准-汇编-中国 IV. TH-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 010396 号

中国标准出版社出版

北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 880×1230 1/16 印张 39½ 插页 2 字数 1 197 千字

2004 年 5 月第一版, 2004 年 5 月第一次印刷

*

印数 1—2 000 定价 120.00 元

网址 www.bzchs.com

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68533533

出版说明

机械工业标准是组织产品生产、交货和验收的技术依据,是促进产品质量提高的技术保障,是企业获得最佳经济效益的重要条件。企业在生产经营活动中推广和应用标准化技术,认真贯彻实施标准,对缩短产品开发周期、控制产品制造质量、降低产品生产成本至关重要,对增强企业的市场竞争能力和发展规模经济、推进专业化协作将产生重要的影响。

为推进机械工业标准的贯彻实施,满足广大读者对标准文本的需求,我社对机械工业最新标准文本按专业、类别进行了系统汇编,组织出版了《中国机械工业标准汇编》系列。本系列汇编共由综合技术、基础互换性、通用零部件、共性工艺技术和通用产品五部分构成,每部分又包括若干卷,《滚动轴承用材料和热处理卷》是通用产品部分的其中一卷。

本卷由我社第三编辑室与全国滚动轴承标准化技术委员会共同选编,收集了截止到2003年12月以前批准发布的现行标准94个。其中,国家标准70个,机械行业标准16个,冶金行业标准8个。分上、下两册出版。上册内容包括:滚动轴承零件常用材料,滚动轴承保持架常用材料;下册内容包括:滚动轴承零件热处理质量,轴承材料检验方法。

鉴于本卷所收录标准的发布年代不尽相同,我们对标准中所涉及到的有关量和单位的表示方法未做改动。本汇编收集的國家标准的属性已在本目录上标明(GB或GB/T),年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家标准清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样;读者在使用这些国家标准时,其属性以本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。行业标准的属性和年号类同。

我们相信,本卷的出版,对促进我国滚动轴承质量的提高和滚动轴承产业的发展将起到重要的作用。

中国标准出版社

2003年12月

目 录

(上)

第一篇 滚动轴承零件常用材料

一、高碳铬轴承钢

GB/T 18254—2002 高碳铬轴承钢	5
GB/T 18579—2001 高碳铬轴承钢丝	57
YB 9—1968 铬轴承钢技术条件	64
YB/Z 12—1977 轴承钢管	86
YB 245—1964 滚珠及滚柱轴承用铬钢丝	89

二、渗碳轴承钢

GB/T 3203—1982 渗碳轴承钢技术条件	93
--------------------------------	----

三、不锈钢轴承钢

GB/T 1220—1992* 不锈钢棒	100
GB/T 3086—1982 高碳铬不锈钢轴承钢技术条件	125
GB/T 4240—1993 不锈钢丝	131
YB/T 096—1997 高碳铬不锈钢丝	136

四、高温轴承钢

GB/T 1221—1992 耐热钢棒	142
GB/T 3080—2001 高速工具钢丝	160
GB/T 9943—1988 高速工具钢棒技术条件	166

五、中碳合金钢

GB/T 1222—1984* 弹簧钢	180
GB/T 3077—1999* 合金结构钢	189

注：本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB或GB/T)，年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家标准清理整顿前出版的，现尚未修订，故正文部分仍保留原样；读者在使用这些国家标准时，其属性以本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。行业标准的属性与年号类同。

* 表示已按国家标准化管理委员会发布的国家标准修改单改正或将修改单附在标准后面。

六、工具钢

GB/T 1298—1986*	碳素工具钢技术条件	206
GB/T 1299—2000*	合金工具钢	220

七、其 他

GB/T 342—1997	冷拉圆钢丝、方钢丝、六角钢丝尺寸、外形、重量及允许偏差	242
GB/T 702—1986	热轧圆钢和方钢尺寸、外形、重量及允许偏差	249
GB/T 905—1994	冷拉圆钢、方钢、六角钢尺寸、外形、重量及允许偏差	254
GB/T 2101—1989	型钢验收、包装、标志及质量证明书的一般规定	260
GB/T 2102—1988	钢管的验收、包装、标志和质量证明书	264
GB/T 2103—1988	钢丝验收、包装、标志及质量证明书的一般规定	268
GB/T 3207—1988	银亮钢	272
GB/T 17395—1998	无缝钢管尺寸、外形、重量及允许偏差	277

第二篇 滚动轴承保持架常用材料

一、黑色金属

GB/T 699—1999*	优质碳素结构钢	310
GB/T 700—1988*	碳素结构钢	320
GB/T 708—1988	冷轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差	327
GB/T 709—1988	热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差	333
GB/T 710—1991	优质碳素结构钢热轧薄钢板和钢带	342
GB/T 3078—1994	优质结构钢冷拉钢材技术条件	348
GB/T 3275—1991	汽车制造用优质碳素结构钢热轧钢板和钢带	355
GB/T 3279—1989	弹簧钢热轧薄钢板	360
GB/T 3280—1992	不锈钢冷轧钢板	363
GB/T 4239—1991	不锈钢和耐热钢冷轧钢带	383
GB/T 13237—1991	优质碳素结构钢冷轧薄钢板和钢带	408
YB/T 5058—1993	弹簧钢、工具钢冷轧钢带	414
YB/T 5059—1993	低碳钢冷轧钢带	419
YB/T 5144—1993	轴承保持器用碳素结构钢丝	427

二、有色金属

GB/T 1527—1997	铜及铜合金拉制管	431
GB/T 1528—1997	铜及铜合金挤制管	438
GB/T 2040—2002	铜及铜合金板材	445
GB/T 2059—2000	铜及铜合金带材	455
GB/T 3191—1998*	铝及铝合金挤压棒材	465
GB/T 4423—1992	铜及铜合金拉制棒	476
GB/T 4437.1—2000	铝及铝合金热挤压管 第1部分:无缝圆管	484
JB/T 8562—1997	滚动轴承 锌铝合金保持架材料技术条件	490

YS/T 334—1995	铍青铜棒	497
---------------	------------	-----

三、化工材料

JB/T 4037—1993	滚动轴承用酚醛层压布管技术条件	503
JB/T 7048—2002	滚动轴承零件 工程塑料保持架 技术条件	509

(下)

第三篇 滚动轴承零件热处理质量

一、高碳铬轴承钢

JB/T 1255—2001	高碳铬轴承钢滚动轴承零件热处理技术条件	4
----------------	---------------------------	---

二、渗碳轴承钢

JB/T 8881—2001	滚动轴承零件渗碳热处理技术条件	35
----------------	-----------------------	----

三、不锈钢轴承钢

JB/T 1460—2002	高碳铬不锈钢滚动轴承零件热处理技术条件	51
----------------	---------------------------	----

四、高温轴承钢

JB/T 2850—1993	Cr4Mo4V 高温轴承钢滚动轴承零件热处理技术条件	67
----------------	----------------------------------	----

五、中碳耐冲击轴承钢

JB/T 6366—1992	55SiMoVA 钢滚动轴承零件热处理技术条件	82
----------------	-------------------------------	----

六、碳素钢及合金钢

JB/T 7363—2002	滚动轴承零件碳氮共渗热处理技术条件	93
JB/T 8566—1997	滚动轴承零件碳钢球轴承套圈热处理技术条件	99
JB/T 8569—1997	滚动轴承零件碳钢球渗碳热处理技术条件	105

第四篇 轴承材料检验方法

一、金相检验方法

GB/T 224—1987	钢的脱碳层深度测定法	116
GB/T 226—1991	钢的低倍组织及缺陷酸蚀检验法	119
GB/T 1814—1979	钢材断口检验法	122
GB/T 1979—2001	结构钢低倍组织缺陷评级图	129
GB/T 3246.1—2000	变形铝及铝合金制品显微组织检验方法	188
GB/T 3246.2—2000	变形铝及铝合金制品低倍组织检验方法	205
GB/T 4462—1984	高速工具钢大块碳化物评级图	226
GB/T 6394—2002	金属平均晶粒度测定方法	232

GB/T 10561—1989*	钢中非金属夹杂物显微评定方法	256
GB/T 13298—1991	金属显微组织检验方法	272
GB/T 13299—1991	钢的显微组织评定方法	278
JB/T 7362—1994	滚动轴承零件脱碳层检查方法	284

二、硬度检验方法

GB/T 230—1991	金属洛氏硬度试验方法	289
GB/T 230.2—2002	金属洛氏硬度试验 第2部分:硬度计(A、B、C、D、E、F、G、H、K、N、T标尺)的检验与校准	297
GB/T 230.3—2002	金属洛氏硬度试验 第3部分:标准硬度块(A、B、C、D、E、F、G、H、K、N、T标尺)的标定	311
GB/T 231.1—2002	金属布氏硬度试验 第1部分:试验方法	321
GB/T 231.2—2002	金属布氏硬度试验 第2部分:硬度计的检验与校准	340
GB/T 231.3—2002	金属布氏硬度试验 第3部分:标准硬度块的标定	348
GB/T 1818—1994	金属表面洛氏硬度试验方法	355
GB/T 4340.1—1999	金属维氏硬度试验 第1部分:试验方法	362
GB/T 4340.2—1999	金属维氏硬度试验 第2部分:硬度计的检验	469
GB/T 4340.3—1999	金属维氏硬度试验 第3部分:标准硬度块的标定	478
GB/T 5617—1985	钢的感应淬火或火焰淬火后有效硬化层深度的测定	484
GB/T 9450—1988	钢件渗碳淬火有效硬化层深度的测定和校核	487
GB/T 9451—1988	钢件薄表面总硬化层深度或有效硬化层深度的测定	490
GB/T 17394—1998	金属里氏硬度试验方法	494
JB/T 7361—1994	滚动轴承零件硬度试验方法	517

三、金属磨损试验方法

GB/T 12444.1—1990	金属磨损试验方法 MM型磨损试验	524
GB/T 12444.2—1990	金属磨损试验方法 环块型磨损试验	529

四、金属材料滚动接触疲劳试验方法

GB/T 10622—1989	金属材料滚动接触疲劳试验方法	536
-----------------	----------------------	-----

五、无损检测方法

GB/T 7735—1995	钢管涡流探伤检验方法	572
GB/T 7736—2001	钢的低倍组织及缺陷超声波检验法	583
GB/T 8361—2001	冷拉圆钢表面超声波探伤方法	591
JB/T 5391—1991	铁路机车车辆滚动轴承零件磁粉探伤规程	595
JB/T 5392—1991	铁路机车车辆滚动轴承零件裂纹检验	605
JB/T 10338—2002	滚动轴承零件磁粉探伤规程	609

第三篇 滚动轴承 零件热处理质量

一、高碳铬轴承钢

前 言

本标准是对 JB/T 1255—1991《高碳铬轴承钢滚动轴承零件 热处理技术条件》的修订。

本标准与 JB/T 1255—1991 相比,主要作了以下改变:

- 扩大了适用范围,增加了新钢种 GCr 15SiMn 和 GCr 18Mo;
- 对不同尺寸段及不同性能要求的轴承零件提出了不同的硬度和组织要求;
- 删除了“专用轴承零件技术条件”的有关条款;
- 对“贝氏体等温淬火或分级淬火轴承零件推荐技术要求”进行了修改,并列为本标准的正式条文;
- 增加了计算轴承套圈有效壁厚及滚子有效直径的规定;
- 对内容的编排方式作了修改。

本标准自实施之日起代替 JB/T 1255—1991。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 和附录 D 都是标准的附录。

本标准的附录 E、附录 F 和附录 G 都是提示的附录。

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:洛阳轴承研究所、万向集团公司。

本标准主要起草人:刘耀中、张增歧、雷建中、郭增均、潘予、黄春晓、樊志强。

本标准于 1972 年首次发布,1981 年第一次修订,1991 年第二次修订,本次是第三次修订。

中华人民共和国机械行业标准

高碳铬轴承钢滚动轴承零件
热处理技术条件

JB/T 1255—2001

代替 JB/T 1255—1991

Specification for heat-treatment of rolling bearing parts made
from high carbon chromium steel

1 范围

本标准规定了 GCr15、GCr15SiMn、GCr15SiMo、GCr18Mo 钢制滚动轴承零件退火、淬回火后的技术要求以及钢球压碎载荷、冷热酸洗、磁力探伤等检查规程。

本标准适用于上述钢制轴承零件工序间与成品零件的热处理质量检验。对有特殊要求的轴承零件应按相应的标准和产品图样的规定。

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为本标准的条文。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/T 231—1984 金属布氏硬度试验方法

GB/T 15822—1995 磁粉探伤方法

JB/T 2974—1993 滚动轴承 代号方法的补充规定

JB/T 7361—1994 滚动轴承 零件硬度试验方法

JB/T 7362—1994 滚动轴承 零件脱碳层检查方法

YB/T 5148—1993 金属平均晶粒度测定方法

3 轴承零件技术要求

3.1 轴承零件退火后的技术要求

轴承零件退火后的技术要求按表 1 的规定。

表 1 球化退火后技术要求

检查项目	技 术 要 求	
硬度	GCr15	其他钢种
	179~207 HB(压痕直径 4.5~4.2 mm)或 88~94 HRB	179~217 HB(压痕直径 4.5~4.1 mm)或 88~97 HRB
显微组织	细小,均匀分布的球化组织,按第一级别图评定;2~4 级为合格组织,允许有细点状球化组织,不允许有 1 级(欠热)、5 级(碳化物不均匀)和 6 级(过热)组织	
网状碳化物	按第四级别图评定;不大于 2.5 级为合格	
脱碳层深度	不大于单边最小加工余量的 2/3	
注		
1 冷挤压或进行细化处理等特殊工艺处理后的轴承零件退火后的硬度应不大于 229 HB(压痕直径不大于 4.0 mm)。		
2 其他钢种指 GCr15SiMn、GCr15SiMo 及 GCr18Mo。		

中国机械工业联合会 2001-05-23 批准

2001-10-01 实施

3.2 轴承零件马氏体淬回火后的技术要求

3.2.1 轴承零件马氏体淬回火后硬度及同一零件的硬度差分别按表 2、表 3 的规定。

表 2 轴承零件马氏体淬回火后的硬度

HRC

零件名称	成品尺寸 mm		淬火后 硬度 min	常规 回火后 硬度	高温回火后硬度				
	超过	到			200 ℃ (S0)	250 ℃ (S1)	300 ℃ (S2)	350 ℃ (S3) min	400 ℃ (S4) min
套圈有效壁厚	—	12	63	60~65	59~64	57~62	55~59	52	48
	12	30	62	58~64	57~62	56~60	54~58		
	30	—	60	57~63	56~61	55~59	53~57		
钢球直径	—	30	64	61~66	按常规回火后硬度	按常规回火后硬度	56~60		
	30	50	62	59~64		57~61	55~59		
	50	—	61	58~64		56~60	54~58		
滚子有效直径	—	20	63	60~65		按常规回火后硬度	55~59		
	20	40	62	58~64		57~61	54~58		
	40	—	60	57~63		56~59	53~57		

注

- 1 表中套圈有效壁厚及滚子有效直径的规定见附录 G(提示的附录)。
- 2 表中高温回火的温度 200 ℃、250 ℃、300 ℃、350 ℃、400 ℃及回火后的硬度要求,其代号分别对应于 JB/T 2974 中的 S0、S1、S2、S3、S4;对“按常规回火后硬度”的滚动体,有特殊要求时也可进行高温回火。
- 3 对于表中尺寸段的划分及对应的硬度要求,制造厂及用户可根据轴承的工况和性能要求自行规定。

表 3 轴承零件马氏体淬回火后同一零件的硬度差

HRC

零件名称		套圈(外径) mm			滚动体(有效直径) mm		微型轴承零件
成品尺寸	超过	—	100	400	—	22	—
	到	100	400	—	22	—	
硬度差 max		1	2	3	1	2	不检查

注:表中滚子有效直径的规定见附录 G。

3.2.2 轴承零件马氏体淬回火后显微组织应由隐晶、细小结晶马氏体、均匀分布的细小残留碳化物、少量残留奥氏体以及少量的屈氏体组成。淬回火后显微组织要求按表 4 的规定。

表 4 轴承零件马氏体淬回火后的组织

公差等级	零件材料	成品尺寸						组织级别		
		套圈有效壁厚 mm		钢球直径 mm		滚子有效直径 mm		马氏体	屈氏体	
		超过	到	超过	到	超过	到		距工作面 3 mm 以内	距工作面 3 mm 以外
所有公差等级	GCr15	微型轴承						1~3 级	不允许	
P0 P6 P6x P5	GCr15	—	12	—	25.4	—	12	1~5 级	1~2 级	
		12	15	25.4	50	12	26		1~2 级	不予控制
		15	—	50	—	26	—		1~5 级	
	其他钢种	—	30	—	50	—	26		1~2 级	
		30	—	50	—	26	—		1~5 级	
P4 P2	所有钢种	—	12	—	25.4 (3,5,10 级)	—	12 (0,1 级)	1~3 级	1~2 级	
		12	—	25.4	—	12	—	1~5 级	1~2 级	不予控制
注										
1 所有钢种指 GCr15、GCr15SiMn、GCr15SiMo 及 GCr18Mo，其他钢种指 GCr15SiMn、GCr15SiMo 及 GCr18Mo。										
2 表中套圈有效壁厚及滚子有效直径的规定见附录 G。										

3.2.3 轴承零件淬回火后的其他技术要求按表 5 的规定。

表 5 轴承零件淬回火后的其他技术要求

检查项目	技术要求
裂纹	轴承零件淬回火后,不允许有裂纹
钢球压碎载荷	钢球淬回火后压碎载荷值应不小于附录 A(标准的附录)中表 A1、表 A2 的规定
回火稳定性	轴承零件淬回火后必须保证回火稳定性。回火稳定性是指被测零件第二次回火前后相应点的最大硬度差,硬度差不大于 1 HRC 为合格
断口	轴承零件淬回火后对热处理质量有异议时,可进行断口检验,其断口应为浅灰色细瓷状,2 级为合格,不允许有 1 级欠热或 3 级过热断口存在
脱碳及软点	工序间脱碳层深度(或表面软点)应符合制造厂的规定或按附录 E(提示的附录)的规定,但成品不允许有脱碳或软点
套圈变形	轴承零件淬回火后变形量按附录 F(提示的附录)的规定或制造厂的规定

3.3 轴承零件贝氏体等温淬火后的技术要求

贝氏体等温淬火组织由贝氏体、残留碳化物及少量的屈氏体组成。轴承零件贝氏体等温淬火后的硬度及组织按表 6 的规定,其他未列项目按表 5 的规定。

表 6 轴承零件等温淬火后的硬度及组织

钢种	套圈有效壁厚 mm		硬度 HRC	组织			
	超过	到		贝氏体	屈氏体		晶粒度
					距工作面 3 mm 以内	距工作面 3 mm 以外	
GCr15	—	15	58~62	1~3 级	1~2 级	不予控制	8 级或更 细的晶粒
	15	—	57~61		1~5 级		
GCr18Mo	—	30	58~62		1~2 级		
	30	—	57~61		1~5 级		

注:表中套圈有效壁厚的规定见附录 G。

4 检验方法

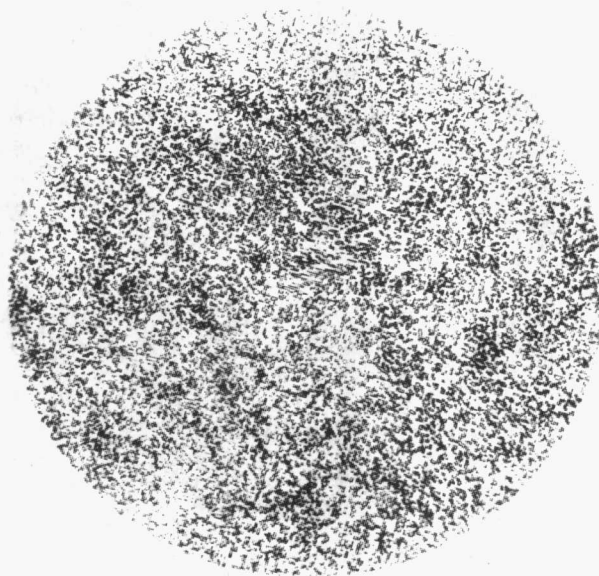
检验方法按表 7 的规定。

表 7 检验方法及规程

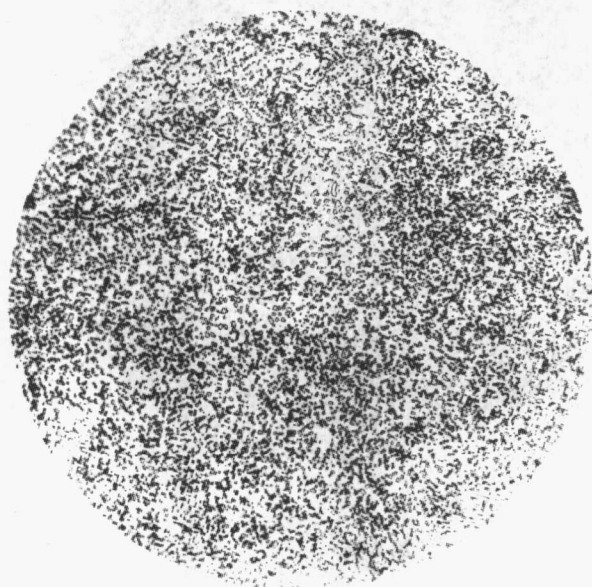
检验项目	检验方法及规程
硬度	硬度检查可根据被测工件的硬度值高低及尺寸分别选用布氏、洛氏、维氏或里氏硬度计,按 GB/T 231 及 JB/T 7361 的规定进行。钢球直径不大于 15.8750 mm,滚子直径不大于 15 mm,所测曲面硬度应按附录 D(标准的附录)的表 D1、表 D2 规定加上修正值。球面滚子的硬度测定在端面上进行。滚动体直径或套圈端面宽度不大于 2 mm 时,工序间可不进行硬度检查,但成品必须进行硬度检查
显微组织	显微组织用金相显微镜在 500× 下评定,亦允许在(450~600)× 下进行,但应考虑放大倍数的影响。退火组织采用 2%硝酸酒精或 5%苦味酸酒精溶液浸蚀,根据碳化物的尺寸、数量及形状按第一级别图评定;淬回火组织以纵断面为准,采用 2%~4%硝酸酒精溶液浸蚀,马氏体组织根据马氏体粗细程度及残留碳化物颗粒大小和数量按第二级别图,淬火后若判别不清过热组织时,允许回火后进行;屈氏体根据其形状、大小和数量按第三级别图评定;贝氏体根据贝氏体粗细程度及残留碳化物的尺寸、数量及形状按第六级别图评定
网状碳化物	用金相显微镜在 500× 下评定,亦允许在(450~600)× 下进行,但应考虑放大倍数的影响。正常淬火后在试样横断面上进行,采用 4%硝酸酒精溶液深腐蚀,按第四级别图评定
裂纹	裂纹检查可采用磁力探伤[见附录 B(标准的附录)]、冷、热酸洗[见附录 C(标准的附录)]及其他仪器和方法检查,有争议时,以热酸洗为准
脱碳及软点	表面脱碳及软点可采用冷酸洗(见附录 C)检查;脱碳层深度的检查方法按 JB/T 7362 规定执行,用金相法测定时,在退火状态下用 2%硝酸或 5%苦味酸酒精溶液浸蚀,对热锻钢球,试件磨面应垂直于环带;在淬回火状态下用 4%硝酸酒精溶液浸蚀。脱碳层以最深处为准
套圈变形	小尺寸套圈用百分表、内径仪、外径仪及平面度仪检查;大尺寸套圈用百分尺、管尺、塞尺检查
钢球压碎载荷	按附录 A 的规定
回火稳定性	将被测试样或零件按工艺文件规定的回火工艺规范进行再次回火,检查回火前后相应点的硬度差
断口	零件压碎后观察断面,按第五级别图评定
奥氏体晶粒度	按 YB/T 5148 的规定

第一级别图 退火组织

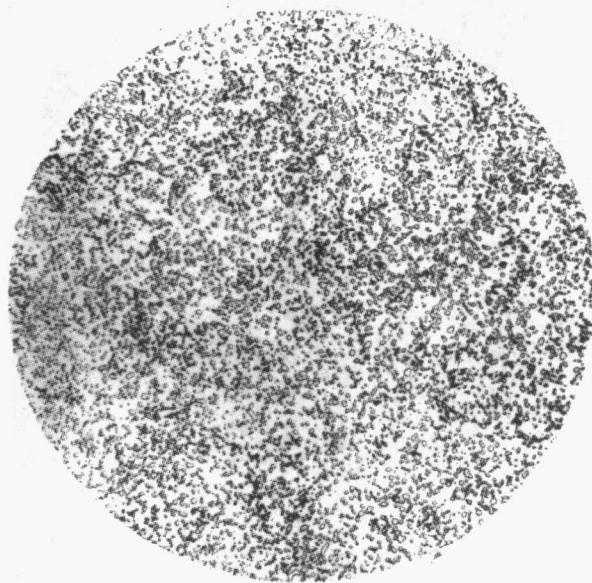
放大倍数 500 ×



第 1 级



第 2 级



第 3 级