



中华人民共和国国家标准

GB/T 18254—2016
代替 GB/T 18254—2002

高碳铬轴承钢

High-carbon chromium bearing steel

2016-08-29 发布

2017-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布



目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 分类与代号	2
4 订货内容	2
5 尺寸、外形、重量	3
6 技术要求	4
7 试验方法	10
8 检验规则	12
9 包装、标志和质量证明书	14
附录 A (规范性附录) 高碳铬轴承钢标准图谱	15
附录 B (规范性附录) 发蓝断口检验法	31
附录 C (规范性附录) 显微组织、碳化物不均匀性和显微孔隙的试样取样图	32

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 18254—2002《高碳铬轴承钢》。

本标准与 GB/T 18254—2002 相比,主要技术内容修改如下:

- 取消了“钢管”品种(见 2002 年版 1、4.1.1.5、5.1.3、5.3.1.9、5.3.1.10、5.11.3、5.12.4);
- 增加了“分类和代号”(见第 3 章);
- “订货内容”增加了“最终用途”和“表面状态”(见第 4 章,2002 年版第 3 章);
- 钢按冶金质量分为优质钢、高级优质钢、特级优质钢三个质量等级(见表 1、表 2、表 5、表 9、表 10、表 14、表 15 和表 16,2002 年版 4.1.1、4.1.1.3、4.2.1、表 3、表 6、表 7、5.8、表 8 和表 9);
- 修改了热轧圆钢、锻制圆钢的交货长度的上限(见 5.1.2.1,2002 年版 4.1.2.1);
- 修改了盘条的“盘重”(见 5.3,2002 年版 4.1.2.2);
- 加严了热轧圆钢弯曲度指标(见表 3,2002 年版表 2);
- 取消了 GCr4 牌号及其相关技术要求(见 2002 年版表 3、表 5、表 12);
- 取消了 $\text{Ni}+\text{Cu} \leq 0.50\%$ 的规定(见 2002 年版表 3);
- 增加了 G8Cr15 牌号及其相关技术要求(见表 4、表 8、6.8、表 21);
- 加严了镍、磷、硫、氧含量指标(见表 4 和表 5,2002 年版表 3);
- 增加了铝、钛、钙、锡、砷、锑、铅的考核指标(见表 5,2002 年版 5.1.2);
- 修改了软化退火钢材的硬度(见表 8,2002 年版表 5);
- 增加了“中心偏析”的检验项目及评级图(表 9 和附录 A 第 4 评级图,2002 年版表 6);
- 增加了特级优质钢检验“发蓝断口”的项目(见 6.7.2 和附录 B);
- 修改了非金属夹杂物评级图,并增加了单颗粒球状 DS 类和氮化钛的考核指标(见 6.8, GB/T 10561 评级图,2002 年版 5.7 和附录 A 第 4 评级图);
- 加严了钢材的脱碳层指标(见 6.9,2002 年版 5.11);
- 增加了热压力加工用途的退火钢材考核“显微组织”“碳化物网状”的规定(见 6.10 和 6.11, 2002 年版 5.9.2 和 5.10.1);
- 增加了“特殊要求”条款(见 6.14);
- 在“试验方法”条款中增加了特级优质钢材表面应逐支超声检测的规定(见 7.12);
- 显微组织增加了 1 000 倍的评级图(见附录 A 第 5 评级图,2002 年版附录 A 第 6 评级图);
- 增加了 2.5 级的球化退火网状评级图(见附录 A 第 6 评级图,2002 年版 7 评级图);
- 增加了热轧(锻)、软化退火碳化物网状的评级图(见附录 A 第 7 评级图);
- 增加了发蓝断口检验法(见附录 B);
- 增加了显微组织、碳化物不均匀性和显微孔隙的试样取样图(见附录 C)。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本标准主要起草单位:宝钢特钢有限公司、洛阳轴承研究所有限公司、江阴兴澄特种钢铁有限公司、冶金工业信息标准研究院、钢铁研究总院、东北特殊钢集团有限责任公司、大冶特殊钢股份有限公司、西宁特殊钢股份有限公司。

本标准参加起草单位:攀钢集团江油长城特殊钢有限公司、石家庄钢铁有限责任公司、苏州苏信特钢有限公司、江苏联峰装备有限公司、中天钢铁集团有限公司、邢台钢铁有限责任公司、首钢总公司。

本标准主要起草人：邹莲娣、雷建中、栾燕、耿克、俞峰、傅懿德、真娟、肖爱平、陈列。

本标准参加起草人：胡俊辉、褚艳丽、席军良、徐益峰、张迁、万文华、苗红生、孟瑞瑛、梅亚莉。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 18254—2000、GB/T 18254—2002。

高 碳 铬 轴 承 钢

1 范围

本标准规定了高碳铬轴承钢的分类与代号、订货内容、尺寸、外形、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志及质量证明书。

本标准适用于制作轴承套圈和滚动体用高碳铬轴承钢热轧和锻制圆钢、圆盘条、冷拉圆钢(直条或盘状)(以下简称钢材)。

经供需双方协商,也可供应其他品种、规格的钢材或钢坯,具体要求应在合同中注明。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 223.5 钢铁 酸溶硅和全硅含量的测定 还原型硅钼酸盐分光光度法
- GB/T 223.9 钢铁及合金 铝含量的测定 铬天青 S 分光光度法
- GB/T 223.11 钢铁及合金 铬含量的测定 可视滴定或电位滴定法
- GB/T 223.23 钢铁及合金 镍含量的测定 丁二酮肟分光光度法
- GB/T 223.26 钢铁及合金 钼含量的测定 硫氰酸盐分光光度法
- GB/T 223.29 钢铁及合金 铅含量测定 载体沉淀-二甲酚橙分光光度法
- GB/T 223.31 钢铁及合金 砷含量测定 蒸馏分离-钼蓝分光光度法
- GB/T 223.47 钢铁及合金化学分析方法 载体沉淀-钼蓝光度法测定铋量
- GB/T 223.50 钢铁及合金化学分析方法 苯基萤光酮-溴化十六烷基三甲基胺直接光度法测定锡量
- GB/T 223.53 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收分光光度法测定铜量
- GB/T 223.62 钢铁及合金化学分析方法 乙酸丁酯萃取光度法测定磷量
- GB/T 223.63 钢铁及合金化学分析方法 高碘酸钠(钾)光度法测定锰量
- GB/T 223.77 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定钙量
- GB/T 223.85 钢铁及合金 硫含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法
- GB/T 223.86 钢铁及合金 总碳含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法
- GB/T 224—2008 钢的脱碳层深度测定法
- GB/T 226 钢的低倍组织及缺陷酸蚀试验法
- GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分:试验方法
- GB/T 702—2008 热轧钢棒尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 905—1994 冷拉圆钢、方钢、六角钢尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 908—2008 锻制钢棒尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 1814 钢材断口检验法
- GB/T 1979 结构钢低倍组织缺陷评级图
- GB/T 2101 型钢验收、包装、标志及质量证明书的一般规定
- GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢 火花源原子发射光谱分析方法(常规法)

GB/T 10561—2005 钢中非金属夹杂物含量的测定 标准评级图显微检验法
GB/T 11261 钢铁 氧含量的测定 脉冲加热情气熔融-红外线吸收法
GB/T 14981—2009 热轧圆盘条尺寸、外形、重量及允许偏差
GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法
GB/T 20123 钢铁 总碳硫含量的测定 高频感应炉燃烧后红外吸收法(常规方法)
GB/T 20125 低合金钢 多元素含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法
YB/T 5293 金属材料 顶锻试验方法

3 分类与代号

3.1 钢按冶金质量分类:

- a) 优质钢;
- b) 高级优质钢(牌号后加“A”);
- c) 特级优质钢(牌号后加“E”)。

3.2 钢按浇铸工艺分类:

- a) 模铸钢;
- b) 连铸钢。

3.3 钢按使用加工方法分类:

- a) 压力加工用钢 UP;
- b) 切削加工用钢 UC。

3.4 钢按最终用途分类:

- a) 套圈用 T;
- b) 滚动体用 G。

4 订货内容

按照本标准订货的合同上应包含下列内容:

- a) 产品名称(或品名);
- b) 牌号;
- c) 标准编号;
- d) 尺寸及精度;
- e) 重量和/或数量;
- f) 浇铸方法(未注明时,按连铸);
- g) 使用加工方法;
- h) 冶金质量;
- i) 交货状态;
- j) 最终用途(未注明时,按套圈);
- k) 表面状态(要求剥皮、磨光或车光交货时,需注明);
- l) 应由供需双方协商,并在合同中注明的项目或指标;
- m) 其他特殊要求。

5 尺寸、外形、重量

5.1 尺寸及其允许偏差

5.1.1 钢材的直径及其允许偏差

应符合表 1 的规定。

表 1 钢材的直径及其允许偏差

钢材种类	冶金质量	直径及其允许偏差
热轧圆钢	优质钢和高级优质钢	GB/T 702—2008 表 1 中第 2 组
	特级优质钢	GB/T 702—2008 表 1 中第 1 组
锻制圆钢	—	GB/T 908—2008 中第 1 组
冷拉圆钢	—	GB/T 905—1994 中 h11 级 ^a
圆盘条	优质钢和高级优质钢	GB/T 14981—2009 中 B 级精度
	特级优质钢	GB/T 14981—2009 中 C 级精度

^a 经供需双方协商并在合同中注明,也可按其他级别规定交货。

5.1.2 长度

5.1.2.1 钢材的通常长度应符合下列规定:

- 热轧圆钢的长度为 3 000 mm~8 000 mm;
- 锻制圆钢的长度为 2 000 mm~6 000 mm;
- 冷拉圆钢的长度为 3 000 mm~6 000 mm。

5.1.2.2 钢材应在规定长度范围内以齐尺长度交货,每捆中最长与最短钢材的长度差应不大于 1 000 mm。

5.1.2.3 按定尺或倍尺交货的钢材,其长度允许偏差应不超过 $^{+50}_{0}$ mm。

5.2 外形及其允许偏差

5.2.1 不圆度

钢材的不圆度应符合表 2 的规定。

表 2 钢材的不圆度

钢材种类	冶金质量	不圆度要求
热轧圆钢	—	符合 GB/T 702—2008 的规定
锻制圆钢	—	符合 GB/T 908—2008 的规定
冷拉圆钢	—	符合 GB/T 905—1994 的规定
圆盘条	优质钢和高级优质钢	符合 GB/T 14981—2009 中 B 级精度
	特级优质钢	符合 GB/T 14981—2009 中 C 级精度

5.2.2 弯曲度

钢材的弯曲度应符合表 3 的规定。

表 3 钢材的弯曲度

单位为毫米

钢材种类		弯曲度 不大于	
		每米弯曲度	总弯曲度
热轧圆钢		3.0	$0.3\% \times \text{钢材长度}$
热轧退火圆钢		3.0	$0.3\% \times \text{钢材长度}$
锻制圆钢		5.0	$0.5\% \times \text{钢材长度}$
冷拉圆钢	直径 ≤ 25	2.0	$0.2\% \times \text{钢材长度}$
	直径 > 25	1.5	$0.15\% \times \text{钢材长度}$
经供需双方协商并在合同中注明,钢材的弯曲度也可按其他规定交货。			

5.2.3 扭转

钢材不应有显著扭转。

5.2.4 端头形状

5.2.4.1 钢材端头应锯切或剪切整齐,不应有飞边、毛刺及影响使用的切斜和压扁。

5.2.4.2 钢材一般不允许气割。在个别情况下(主要指取样时)允许每批中不多于 6 支钢材的一端用气割。

5.2.4.3 特级优质钢材的一端应倒角。优质钢和高级优质钢材若需倒角,则应在合同中注明。

5.3 重量

钢材按实际重量交货。圆盘条的盘重应符合 GB/T 14981—2009 的规定。

6 技术要求

6.1 牌号和化学成分

6.1.1 钢的牌号及化学成分(熔炼分析)应符合表 4 的规定,其残余元素含量应符合表 5 的规定。

6.1.2 除非得到用户同意,生产厂不得有意加入钙及其合金脱氧或控制非金属夹杂物形态。

表 4 牌号及化学成分

统一数字代号	牌号	化学成分(质量分数)/%				
		C	Si	Mn	Cr	Mo
B00151	G8Cr15	0.75~0.85	0.15~0.35	0.20~0.40	1.30~1.65	≤ 0.10
B00150	GCr15	0.95~1.05	0.15~0.35	0.25~0.45	1.40~1.65	≤ 0.10
B01150	GCr15SiMn	0.95~1.05	0.45~0.75	0.95~1.25	1.40~1.65	≤ 0.10
B03150	GCr15SiMo	0.95~1.05	0.65~0.85	0.20~0.40	1.40~1.70	0.30~0.40
B02180	GCr18Mo	0.95~1.05	0.20~0.40	0.25~0.40	1.65~1.95	0.15~0.25

表 5 钢中残余元素含量

冶金质量	化学成分(质量分数)/%										
	Ni	Cu	P	S	Ca	O ^a	Ti ^b	Al	As	As+Sn+Sb	Pb
	不大于										
优质钢	0.25	0.25	0.025	0.020	—	0.001 2	0.005 0	0.050	0.04	0.075	0.002
高级优质钢	0.25	0.25	0.020	0.020	0.001 0	0.000 9	0.003 0	0.050	0.04	0.075	0.002
特级优质钢	0.25	0.25	0.015	0.015	0.001 0	0.000 6	0.001 5	0.050	0.04	0.075	0.002
^a 氧含量在钢坯或钢材上测定。											
^b 牌号 GCr15SiMn、GCr15SiMo、GCr18Mo 允许在三个等级基础上增加 0.000 5%。											

6.1.3 成品钢材(或钢坯)的化学成分允许偏差应符合表 6 规定。

表 6 成品化学成分允许偏差

元素	化学成分(质量分数)/%										
	C	Si	Mn	Cr	P	S	Ni	Cu	Ti	Al	Mo
允许偏差	±0.03	±0.02	±0.03	±0.05	+0.005 0	+0.005 0	+0.03 0	+0.02 0	+0.000 5 0	+0.010 0	≤0.10 时, +0.01 >0.10 时, ±0.02

6.1.4 火花法检验

钢材应逐支用火化法或看谱镜检验。供方若能保证,可以不检验。

6.2 冶炼方法

钢应采用真空脱气处理。

6.3 交货状态

钢材的交货状态应符合表 7 的规定。

表 7 钢材的交货状态

钢材种类	交货状态	代号
热轧圆钢	热轧不退火	WHR(或 AR)
	热轧软化退火	WHR+SA
	热轧软化退火剥皮	WHR+SA+SF
	热轧球化退火	WHR+G
	热轧球化退火剥皮	WHR+G+SF
锻制圆钢	热锻不退火	WHF
	热锻软化退火	WHF+SA
	热锻软化退火剥皮	WHF+SA+SF

表 7 (续)

钢材种类	交货状态	代号
冷拉圆钢	冷拉	WCD
	冷拉磨光	WCD+SP
圆盘条	热轧不退火	WHR(或 AR)
	热轧球化退火	WHR+G

6.4 硬度

6.4.1 球化退火或软化退火钢材的布氏硬度应符合表 8 规定。

表 8 钢材硬度

统一数字代号	牌号	球化退火硬度/HBW	软化退火硬度/HBW,不大于
B00151	G8Cr15	179~207	245
B00150	GCr15	179~207	
B01150	GCr15SiMn	179~217	
B03150	GCr15SiMo	179~217	
B02180	GCr18Mo	179~207	

6.4.2 根据需方要求,可提供其他交货状态钢材的硬度,具体指标由供需双方协商并在合同中注明。

6.5 顶锻

6.5.1 供锻造和冲压用的热轧、锻制不退火钢及冷拉圆钢应进行顶锻试验,顶锻后试样侧面以目视观察不应有裂纹、扯破、折叠或气泡,具体要求应符合按下列规定:

- 公称直径不大于 60 mm 的热轧、锻制钢材进行热顶锻试验;
- 公称直径不大于 30 mm 的冷拉圆钢进行冷顶锻试验。

6.5.2 供方若能保证时,可不进行顶锻试验。

6.6 低倍

钢材应进行酸浸低倍检验,其横向酸浸试样上不应有残余缩孔、裂纹、皮下气泡、过烧、白点等有害缺陷。中心疏松、一般疏松、锭型偏析、中心偏析的合格级别应符合表 9 规定。

表 9 低倍缺陷的合格要求

缺陷类型	附录 A 中评级图	合格级别/级,不大于			
		优质钢、高级优质钢		特级优质钢	
		模铸	连铸	模铸	连铸
中心疏松	第 1 评级图	1.0	1.5	1.0	1.0
一般疏松	第 2 评级图	1.0	1.0	1.0	1.0
锭型偏析	第 3 评级图	1.0	1.0	1.0	1.0

表 9 (续)

缺陷类型	附录 A 中评级图	合格级别/级,不大于			
		优质钢、高级优质钢		特级优质钢	
		模铸	连铸	模铸	连铸
中心偏析 ^a	第 4 评级图	—	2.0	—	1.0
公称直径大于 150 mm 的钢材,由供需双方协议。					
^a 适用于制作滚动体用的连铸钢材。					

6.7 断口

6.7.1 退火断口

6.7.1.1 公称直径不大于 30 mm 的热轧球化和软化退火钢材及冷拉圆钢应进行退火断口检验,其退火断口应晶粒细致、无缩孔、裂纹和过热现象。

6.7.1.2 供方若能保证退火断口合格,可不进行检验。

6.7.2 发蓝断口

特级优质钢应进行发蓝断口检验,其检验结果应不大于 2.5 mm/dm²,单条最大长度应不大于 3 mm。

6.8 非金属夹杂物

钢材应具有高的纯洁度,即非金属夹杂物含量应尽量少。生产厂应对每炉钢进行非金属夹杂物检验,按 8.3.4 规定取样、制样,按 GB/T 10561—2005 中的 A 法进行评级,其检验结果应符合下列规定:

- a) 对于 A 类、B 类、C 类、D 类的非金属类夹杂物,模注钢所有试样三分之二和每个钢锭至少有一个试样以及所有试样的平均值应不超过表 10 规定;连铸钢所有试样三分之二和所有试样的平均值应不超过表 10 规定;
- b) 对于 DS 类的非金属夹杂物,其最大值应不超过表 10 的规定;
- c) 对于氮化钛:牌号 G8Cr15、GCr15 钢材应按形貌分别并入 B 类、D 类,DS 类评级,其他牌号的钢材由供需双方协商评级。

表 10 非金属夹杂物的合格级别

冶金质量	A		B		C		D		DS
	细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系	
	合格级别/级,不大于								
优质钢	2.5	1.5	2.0	1.0	0.5	0.5	1.0	1.0	2.0
高级优质钢	2.5	1.5	2.0	1.0	0	0	1.0	0.5	1.5
特级优质钢	2.0	1.5	1.5	0.5	0	0	1.0	0.5	1.0

6.9 脱碳层

钢材表面每边总脱碳层深度应符合表 11 规定。

表 11 脱碳层的要求

单位为毫米

钢材种类	公称直径	每边总脱碳层深度,不大于
热轧圆钢 锻制圆钢 圆盘条	≤ 10	0.10
	$> 10 \sim 150$	公称直径的 1%
	> 150	协商
冷拉圆钢	—	公称直径的 1%
剥皮、磨光或车光交货的钢材不允许有脱碳。		

6.10 显微组织

球化退火钢材的显微组织应为细小、均匀、完全球化的珠光体组织,其合格级别应符合表 12 的规定。

表 12 显微组织的合格级别

交货状态	公称直径/mm	合格级别/级	附录 A 中评级图
球化退火	≤ 60	2~4	第 5 评级图
	> 60	协议	

6.11 碳化物不均匀性

钢材不应有严重的碳化物偏析,具体要求应符合下列规定:

- 碳化物网状的合格级别应符合表 13 的规定;
- 碳化物带状的合格级别应符合表 14 的规定;
- 碳化物液析的合格级别应符合表 15 的规定。

表 13 碳化物网状的合格级别

交货状态	公称直径/mm	合格级别/级	附录 A 中评级图
球化退火	≤ 60	≤ 2.5	第 6 评级图
	> 60	协议	
软化退火	—	不超过附录 A 第 7 评级图	第 7 评级图
热轧或锻制	—		

表 14 碳化物带状的合格级别

交货状态	公称直径/mm	优质钢、高级优质钢	特级优质钢	附录 A 中评级图
		合格级别/级,不大于		
热轧或锻制球化退火 热轧或锻制软化退火	≤30	2.0	1.5	第 8 评级图
	>30~60	2.5	2.0	
	>60~150	3.0	2.5	

表 14 (续)

交货状态	公称直径/mm	优质钢、高级优质钢	特级优质钢	附录 A 中评级图
		合格级别/级,不大于		
热轧或锻制 ^a	≤80	3.0	2.5	第 8 评级图
	>80~150	3.5	3.0	
冷拉	—	2.0	1.5	
公称直径大于 150 mm 的钢材,由供需双方协议。				
^a 在退火状态的试样上按 7.10.2 和 7.14 处理后检查,其级别应符合表中规定。供方若能保证在退火状态试样上检查碳化物带状合格,可在不退火试样上检查。				

表 15 碳化物液析的合格级别

交货状态	公称直径/mm	优质钢、高级优质钢	特级优质钢	附录 A 中评级图
		合格级别/级,不大于		
热轧或锻制球化退火 热轧或锻制软化退火	≤30	0.5	0.5	第 9 评级图
	>30~60	1.0	1.0	
	>60~150	2.0	1.5	
热轧或锻制	≤60	2.0	1.5	
	>60~150	2.5	2.0	
冷拉	—	0.5	0.5	
公称直径大于 150 mm 的钢材,由供需双方协议。				

6.12 显微孔隙

钢材的显微孔隙应符合表 16 的规定。

表 16 显微孔隙的合格级别

冶金质量	公称直径/mm	显微孔隙的要求	附录 A 中评级图
优质钢 高级优质钢	≤60	不允许	第 10 评级图
	>60	不超过第 10 评级图的规定	
特级优质钢	—	不允许	

6.13 表面质量

6.13.1 钢材应加工良好,表面不应有裂纹、折叠、拉裂、结疤和夹杂等其他对使用有害的缺陷。冷拉圆钢表面应洁净、无锈蚀。如有上述缺陷,供方应清除,清除深度应符合表 17 的规定。

表 17 表面有害缺陷清除深度的要求

单位为毫米

钢材的加工用途	公称直径	表面有害缺陷允许清除深度
压力加工用钢材	≤80	从实际尺寸算起不超过公称尺寸公差之半
	>80	从实际尺寸算起不超过公称尺寸公差
切削加工用钢材	≤80	从公称尺寸算起不超过公称尺寸公差之半
	>80	从公称尺寸算起不超过公称尺寸公差

6.13.2 剥皮、磨光或经车光的钢材,表面不应有缺陷。

6.14 特殊要求

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,可提出下列特殊要求:

- a) 作淬火断口检验;
- b) 作高频超声检测;
- c) 加严表面质量;
- d) 其他特殊要求。

7 试验方法

7.1 尺寸、外形

钢材尺寸测量,采用能保证必要准确度的卡尺或样板进行。

7.2 化学成分

7.2.1 化学分析方法按 GB/T 223.5、GB/T 223.9、GB/T 223.11、GB/T 223.23、GB/T 223.26、GB/T 223.29、GB/T 223.31、GB/T 223.47、GB/T 223.50、GB/T 223.53、GB/T 223.62、GB/T 223.63、GB/T 223.77、GB/T 223.85、GB/T 223.86 或 GB/T 4336、GB/T 20123、GB/T 20125 等通用方法进行,仲裁时按 GB/T 223.5、GB/T 223.9、GB/T 223.11、GB/T 223.23、GB/T 223.26、GB/T 223.29、GB/T 223.31、GB/T 223.47、GB/T 223.50、GB/T 223.53、GB/T 223.62、GB/T 223.63、GB/T 223.77、GB/T 223.85、GB/T 223.86、GB/T 20125 进行。

7.2.2 氧含量试样应充分去除脱碳层后检验,其分析方法按 GB/T 11261 进行。

7.2.3 钛含量分析方法由供需双方协商确定。

7.2.4 牌号和化学成分分析采用火花法或看谱镜检验。

7.3 硬度

布氏硬度试验方法按 GB/T 231.1 的规定。

7.4 顶锻

顶锻检验试验方法按 YB/T 5293 的规定。

7.5 低倍

低倍酸浸试验方法按 GB/T 226 的规定进行,评定方法及评级图按 GB/T 1979 和附录 A 中第 1 评级图~第 4 评级图。

7.6 断口

7.6.1 退火断口和淬火断口检验试样的制备及检验方法按 GB/T 1814 的规定进行。

7.6.2 发蓝断口试样的制备及检验方法按附录 B 的规定进行。

7.7 非金属夹杂物

非金属夹杂物试样按 7.14 进行淬火回火后放大 100 倍观察,评定方法及评级图按 GB/T 10561—2005 中 A 法进行。

7.8 脱碳层

钢材表面脱碳层测量按 GB/T 224—2008 中的金相法进行。

7.9 显微组织

显微组织检验取横向试样,抛光面用 2%硝酸酒精溶液浸蚀后,放大 500 倍或 1 000 倍观察(仲裁时以 1 000 倍为准),按附录 A 中第 5 评级图进行评级。

7.10 碳化物不均匀性

7.10.1 碳化物网状检验取横向试样按 7.14 进行淬火回火处理,抛光后用 4%硝酸酒精溶液浸蚀,球化退火钢材放大 500 倍,按附录 A 中第 6 评级图评定;热轧(锻)、软化退火钢材放大 200 倍,按附录 A 中第 7 评级图评定。供方也可在纵向试样上评定碳化物网状,但以横向为准。

7.10.2 碳化物带状检验取纵向试样按 7.14 进行淬火回火处理,抛光后用 4%硝酸酒精溶液浸蚀,采用放大 100 倍和 500 倍结合,按附录 A 中第 8 评级图评定碳化物聚集程度、大小和形状。

7.10.3 碳化物液析检验取纵向试样按 7.14 进行淬火回火处理,抛光后用 4%硝酸酒精溶液浸蚀后放大 100 倍,按附录 A 中第 9 评级图评定。

7.11 显微孔隙

检验取纵向试样按 7.14 进行淬火回火后放大 100 倍,按附录 A 中第 10 评级图评定。

7.12 表面质量

钢材表面质量用目视或其他有效方法检查,特级优质钢表面应逐支探伤。

7.13 高频超声检测

高频超声检测由供需双方协商确定。

7.14 试样热处理制度

检验非金属夹杂物、碳化物网状、碳化物带状、碳化物液析、显微孔隙的试样需按下列规定进行处理:

- a) 淬火加热温度:820 ℃~850 ℃(含钼钢为 840 ℃~880 ℃);
- b) 淬火加热时间:按试样直径或厚度每 1 mm 保温 1.5 min;
- c) 冷却剂:油;
- d) 回火温度:150 ℃左右;
- e) 回火时间:1 h~2 h。

7.15 评级原则

所有检验项目均在试样检验面上以最严重的视场和区域作为评级依据。

8 检验规则

8.1 检查与验收

8.1.1 钢材的质量由供方质量技术监督部门进行出厂检验。需方有权按本标准规定进行验收。

8.1.2 根据用户需要,可随时向钢厂派遣检验人员。钢厂应为用户检验人员的工作提供必要方便,以使其确认交货的钢材符合本标准的要求。用户检验人员不应无故影响钢厂的生产操作。

8.2 组批规则

钢材应按批进行检查和验收,每批应由同一炉号、同一牌号、同一尺寸、同一交货状态和同一热处理炉批的钢材组成。

8.3 取样数量和取样部位

8.3.1 每批钢材各检验项目的取样数量和取样部位按表 18 规定。

8.3.2 化学分析用试样取样按 GB/T 20066 规定进行,氧含量在钢坯或钢材上测定,其取样部位:公称直径不小于 20 mm,在钢材半径二分之一处;直径小于 20 mm,在钢材中心处。

8.3.3 低倍、发蓝断口、淬火断口检验的取样部位按如下规定:

- a) 模铸钢:生产厂应对每炉钢从浇注开始、中间和最后一个锭盘的任意钢锭的头部和尾部各取 1 个,共 6 个试样;若一炉钢只浇二个锭盘时,则从第一个锭盘中任取一支钢锭,从第二个锭盘中任取二支钢锭,共三支钢锭,在其头部和尾部各取一个试样;若一炉钢只浇一个锭盘时,则任取三个钢锭,在其头部和尾部各取一个试样,试样应从成材前的轧(锻)坯或材上相应部位切取;
- b) 连铸钢:若在钢材上进行检验,则从任意 6 支钢材的任意端各取 1 个试样。

表 18 钢材的检验项目表

序号	检验项目	取样数量 ^a	取样部位	要求的章条号	试验方法的章条号
1	尺寸、外形	逐支	整支钢材	5.1、5.2	7.1
2	化学成分	1 个	见 8.3.2	6.1	7.2
3	氧含量				
4	火花法	逐支	钢材的端部		
5	退火硬度	3 个~5 个 ^b	不同支钢材的端部	6.4	7.3
6	顶锻	3 个	不同支钢材的端部	6.5	7.4
7	低倍	6 个	见 8.3.3	6.6	7.5
8	退火断口	2 个~6 个 ^c	不同支钢材的端部	6.7	7.6
9	发蓝断口	6 个	见 8.3.3	6.7	
10	淬火断口	6 个		6.14	
11	非金属夹杂物	6 个	见 8.3.4	6.8	7.7

表 18 (续)

序号	检验项目	取样数量 ^a	取样部位	要求的章条号	试验方法的章条号
12	脱碳层	3 个~5 个 ^b	不同支钢材的端部	6.9	7.8
13	显微组织		见 8.3.5	6.10	7.9
14	碳化物网状		见 8.3.6	6.11	7.10
15	碳化物带状				
16	碳化物液析			6.12	7.11
17	显微孔隙				
18	表面质量	逐支	整支钢材	6.13	7.12
19	高频超声检测	协商	协商	6.14	7.13
^a 取样数量达不到规定时,应逐支取样。 ^b 公称直径不大于 60 mm,取 5 个,公称直径大于 60 mm 时,取 3 个。 ^c 热轧球化退火和软化退火材,取 2 个;冷拉圆钢,取 6 个。					

8.3.4 非金属夹杂物检验的取样部位按如下规定:

- 模铸钢:生产厂应对每炉钢从浇注开始、中间和最后一个锭盘的任意钢锭的头部和尾部各取 1 个,共 6 个试样;若一炉钢只浇两个锭盘时,则从第一个锭盘中任取一支钢锭,从第二个锭盘中任取两支钢锭,共三支钢锭,在其头部和尾部各取 1 个试样;若一炉钢只浇一个锭盘时,则任取三支钢锭,在其头部和尾部各取 1 个试样;试样应从成材前的轧(锻)坯或材上相应部位切取;
- 连铸钢:若在钢材上检验,则从任意 6 支钢材的任意端各取 1 个试样;
- 试样从直径或边长为 100 mm 的轧(锻)坯或材上于中心到外表面中间部位切取,亦可在直径或边长为 80 mm~120 mm(锻)坯或材上相应部位切取。经供需双方协议,试样亦可在更大或更小的截面上切取;试样尺寸为 10 mm×20 mm,抛光面应与轧制方向平行。

8.3.5 显微组织检验的取样方法见表 19。

表 19 显微组织检验的取样部位

钢材直径/mm	滚动体用	套圈用
≤25	按图 C.1	按图 C.5
>25~40	按图 C.2	按图 C.6
>40~60	按图 C.3	按图 C.7
>60	按图 C.4	按图 C.8
试样厚度 10 mm~15 mm。		

8.3.6 碳化物不均匀性和显微孔隙检验的取样部位见表 20。

表 20 碳化物不均匀性和显微孔隙检验的取样部位

钢材直径/ mm	碳化物网状		碳化物带状、碳化物液析、显微孔隙	
	滚动体用	套圈用	滚动体用	套圈用
≤40	按图 C.9	按图 C.12	按图 C.15	按图 C.18
>40~60	按图 C.10	按图 C.13	按图 C.16	按图 C.19
>60	按图 C.11	按图 C.14	按图 C.17	按图 C.20
试样厚度 10 mm~15 mm。				

8.4 复验与判定规则

- 8.4.1 若检验项目中有任一检验项目不合格时(白点、非金属夹杂物除外),可重新取样对不合格项目进行复验,取样数量与初验相同(氧含量除外)。复验合格则该批钢材判定合格;复验仍不合格,则该批钢材应判为不合格。
- 8.4.2 氧含量不合格时,可在不同钢材(坯)上任意取 3 个试样进行复验,其检验结果的平均值应不大于标准的规定值,其中允许有 1 个试样超过标准规定值,但不应超过标准值加 0.000 3%。
- 8.4.3 若初验不合格的试样超过检验试样的一半时,说明该批钢质量较差,则不允许复验,以确保交货钢材的质量,但供方可以重新处理和组批,作为新的一批检查和验收。
- 8.4.4 对同一炉钢材的低倍、发蓝断口和非金属夹杂物,允许以坯代材,以大代小。

9 包装、标志和质量证明书

- 9.1 每捆或每根钢材应于端面或端部 100 mm~150 mm 处按表 21 规定以油漆涂上色条或挂带标牌或标签。

表 21 标志

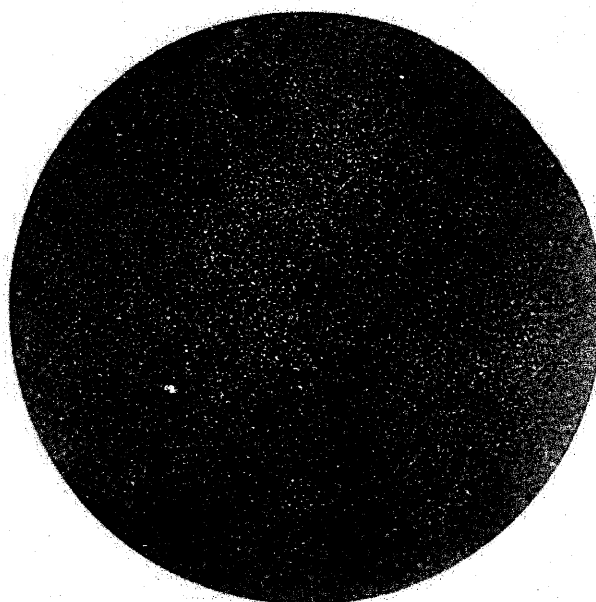
牌号	颜色
G8Cr15	绿色一条
GCr15	蓝色一条
GCr15SiMn	绿色一条+蓝色一条
GCr15SiMo	白色一条+黄色一条
GCr18SiMo	绿色二条

- 9.2 钢材的包装和质量证明书按 GB/T 2101 的规定。

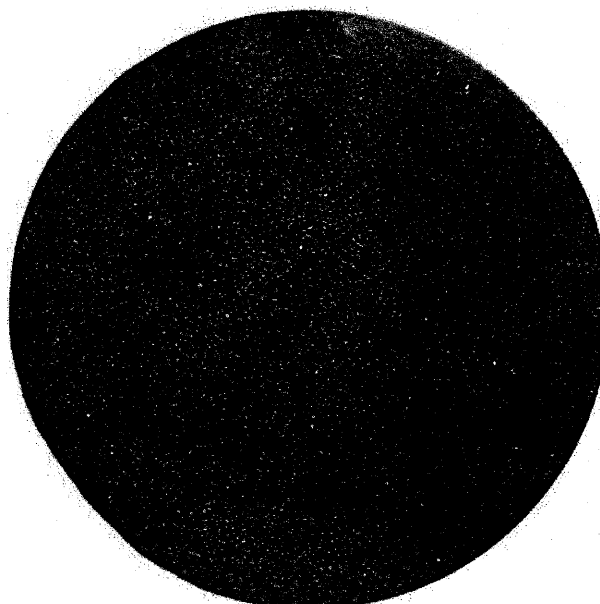
附 录 A
(规范性附录)
高碳铬轴承钢标准图谱

A.1 第 1 评级图 中心疏松

中心疏松评级图片见图 A.1。

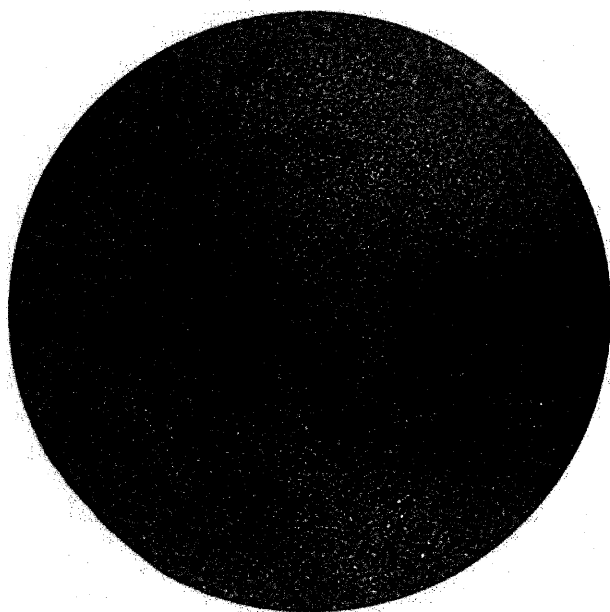


1级



2级

图 A.1 中心疏松

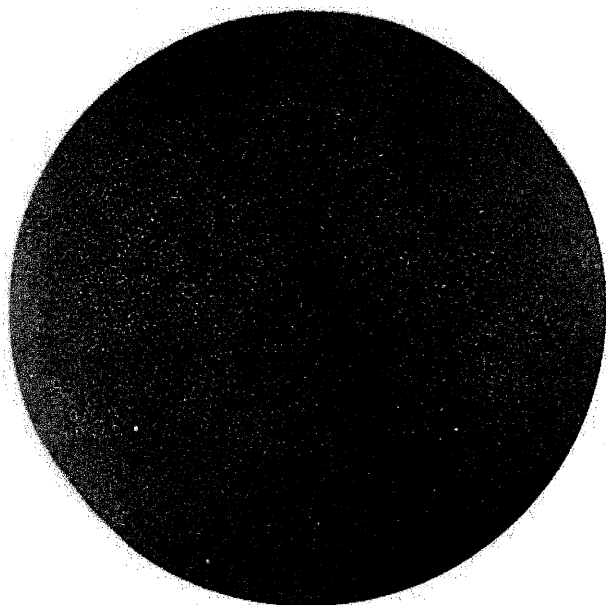


3级

图 A.1 (续)

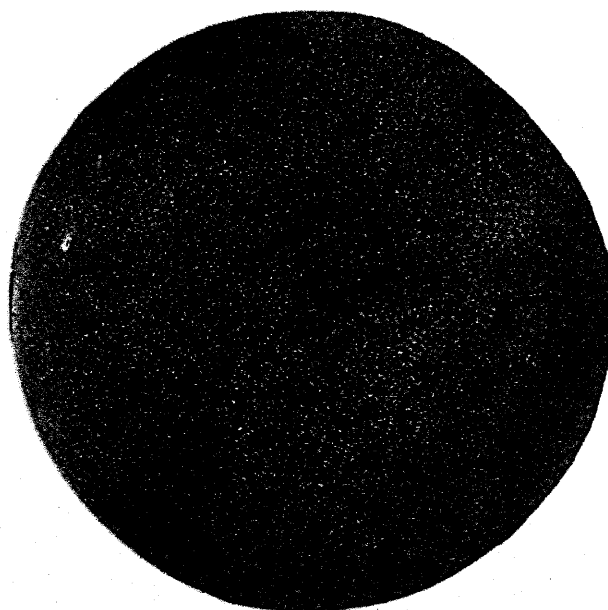
A.2 第2评级图 一般疏松

一般疏松评级图片见图 A.2。

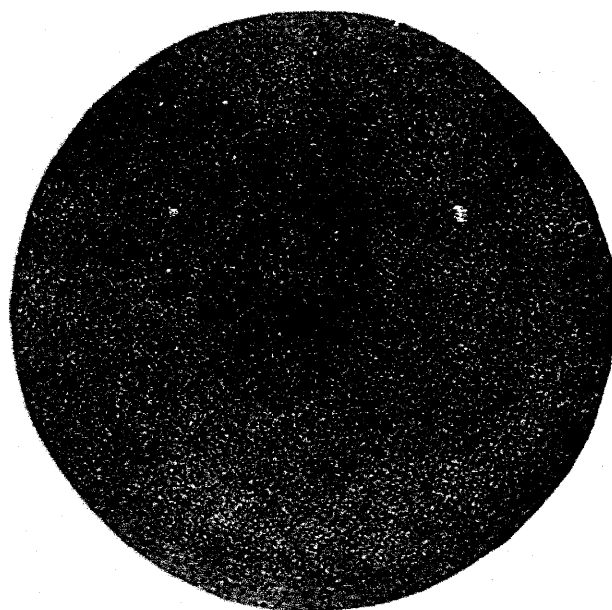


1级

图 A.2 一般疏松



2级

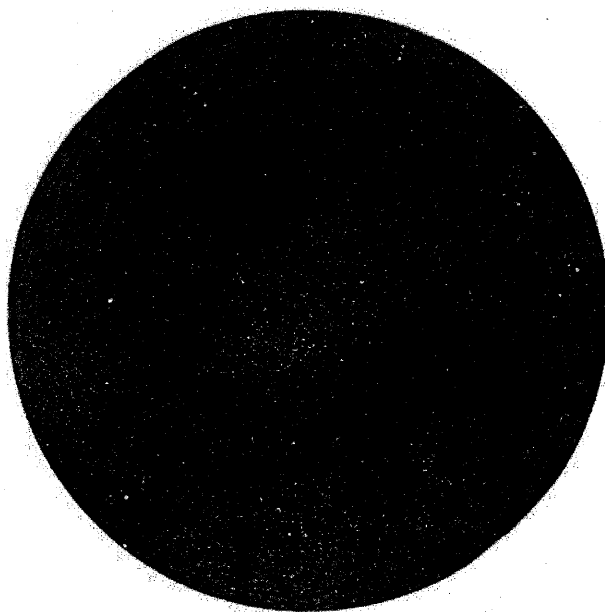


3级

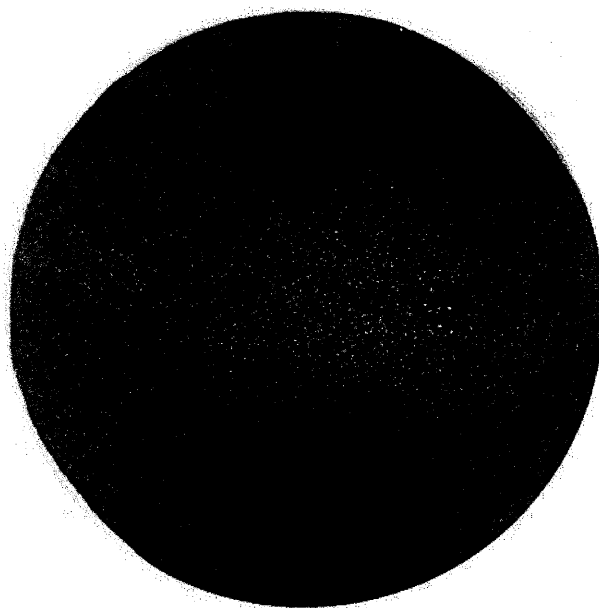
图 A.2 (续)

A.3 第3评级图 锭型偏析

锭型偏析评级图片见图 A.3。



1级

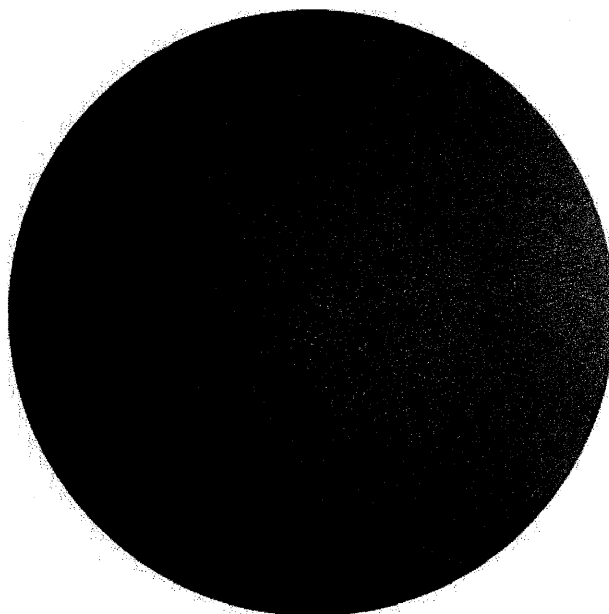


2级

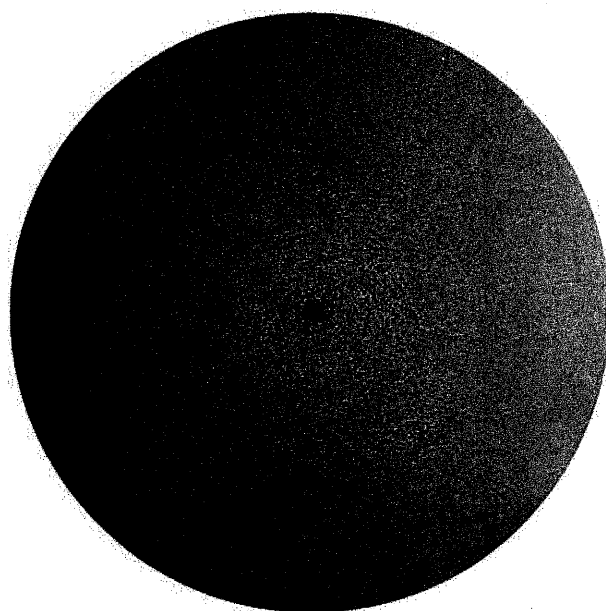
图 A.3 锭型偏析

A.4 第4评级图 中心偏析¹⁾

中心偏析评级图片见图 A.4。



1级



2级

图 A.4 中心偏析

1) 1级约为1.8%D, 2级约为3.0%D。

A.5 第5评级图 显微组织

显微组织评级图片(放大倍数为 500×和 1 000×)见图 A.5。

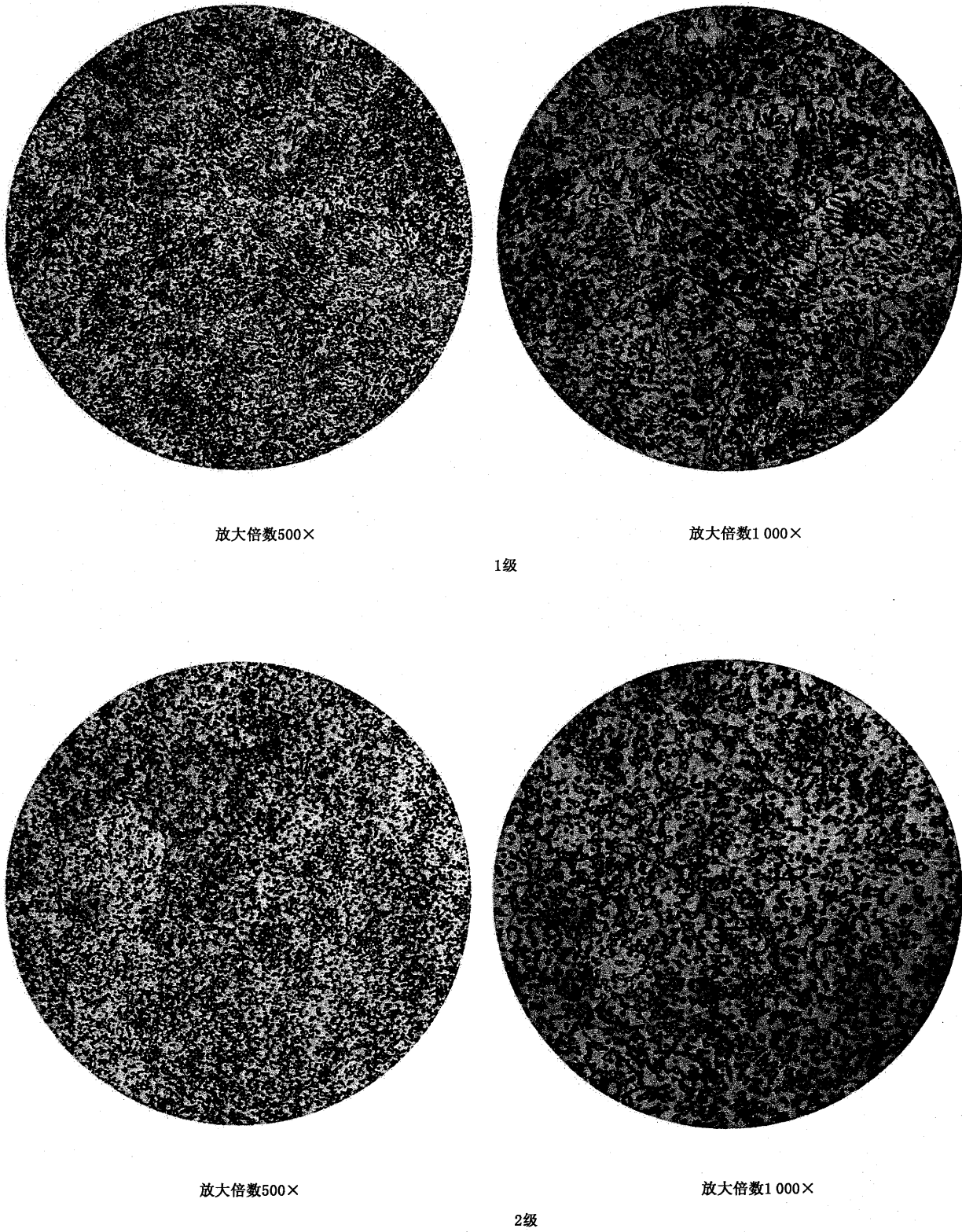
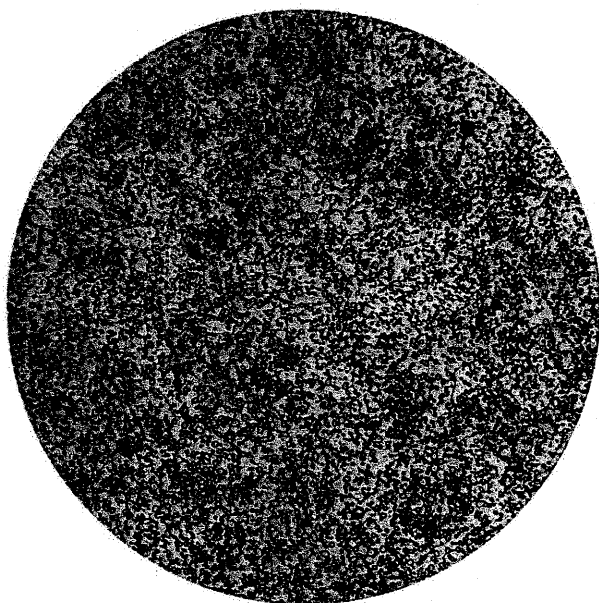
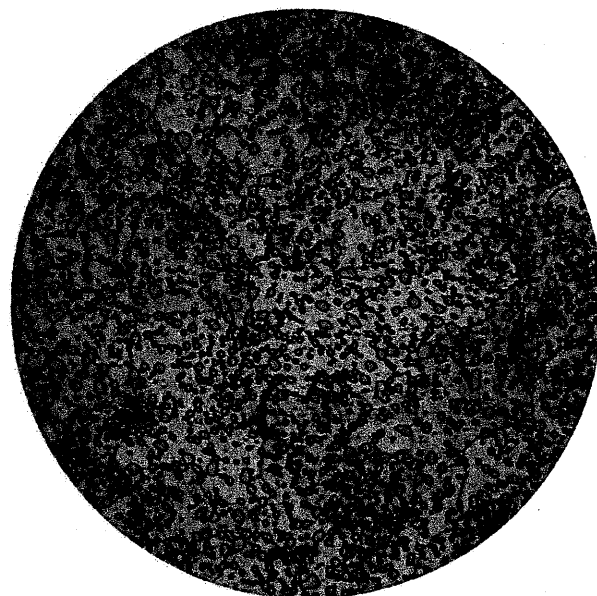


图 A.5 显微组织

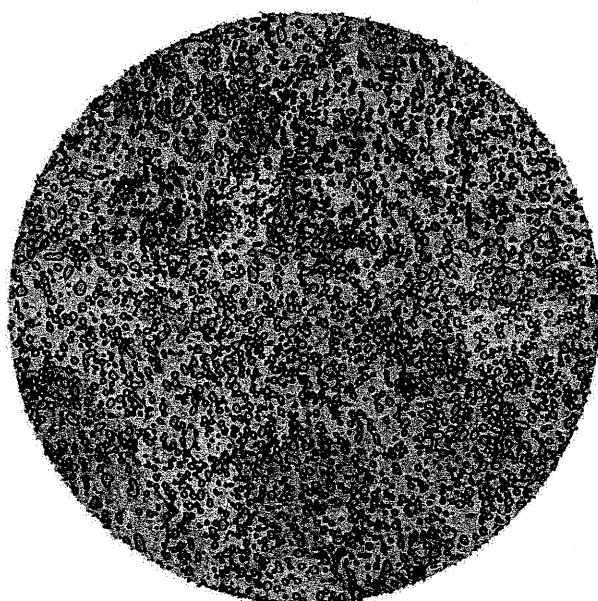


放大倍数500×

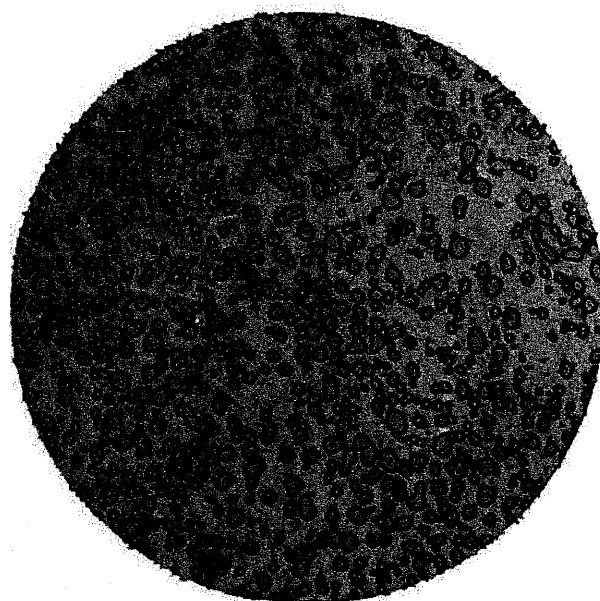


放大倍数1 000×

3级



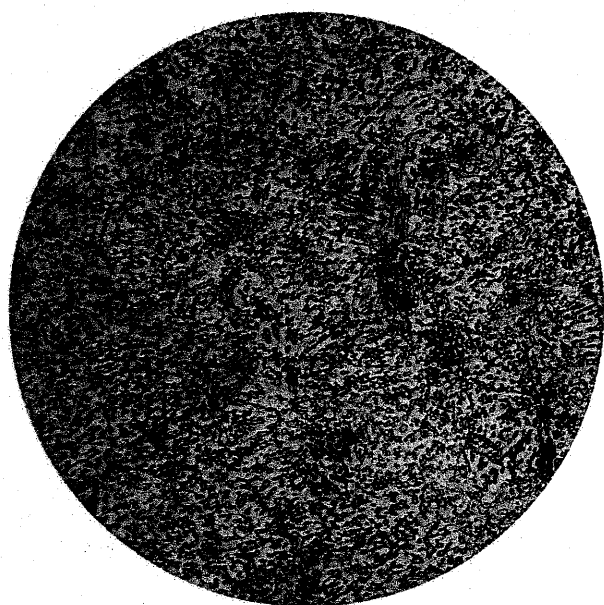
放大倍数500×



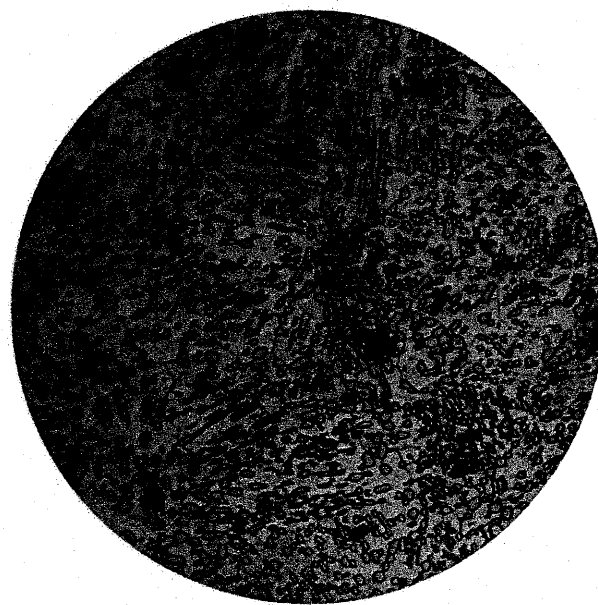
放大倍数1 000×

4级

图 A.5 (续)



放大倍数500×



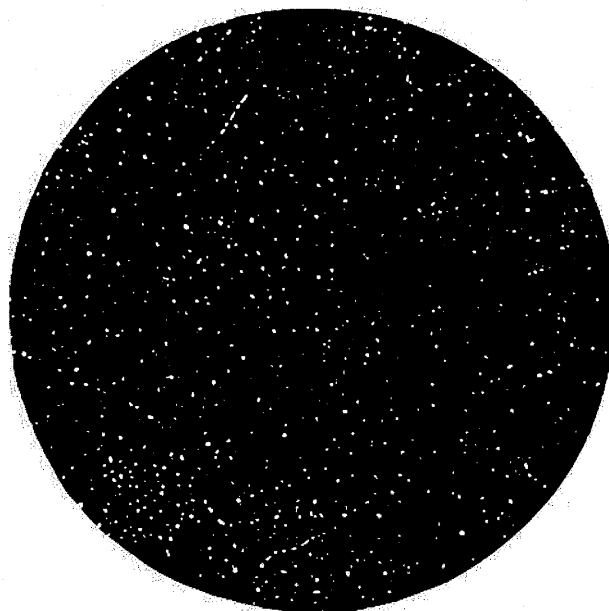
放大倍数1 000×

5级

图 A.5 (续)

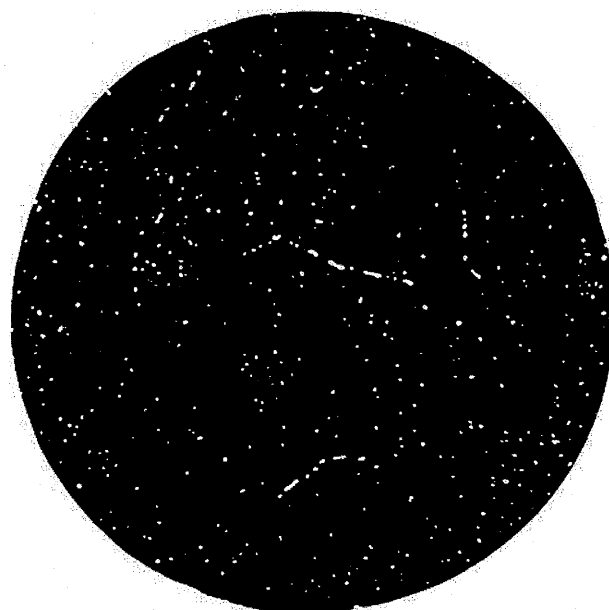
A.6 第 6 评级图 球化退火碳化物网状

球化退火碳化物网状评级图片(放大倍数为 500×)见图 A.6。



1级

图 A.6 球化退火碳化物网状



2级



2.5级

图 A.6 (续)



3级

图 A.6 (续)

A.7 第7评级图 热轧(锻)、软化退火碳化物网状

热轧(锻)、软化退火碳化物网状合格界限图片(放大倍数为 $200\times$)见图 A.7。

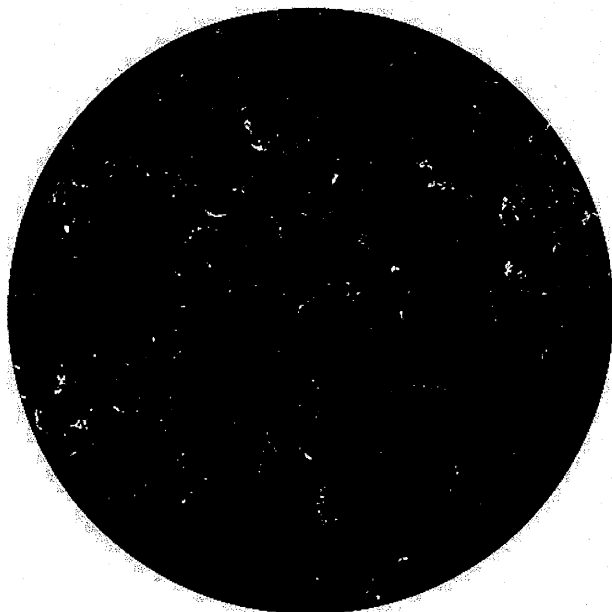
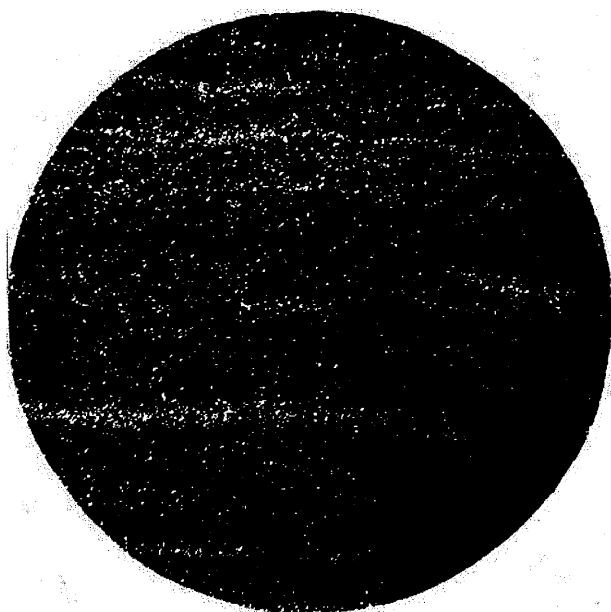


图 A.7 热轧(锻)、软化退火碳化物网状

A.8 第 8 评级图 碳化物带状

碳化物带状评级图片(放大倍数为 100×和 500×)见图 A.8。

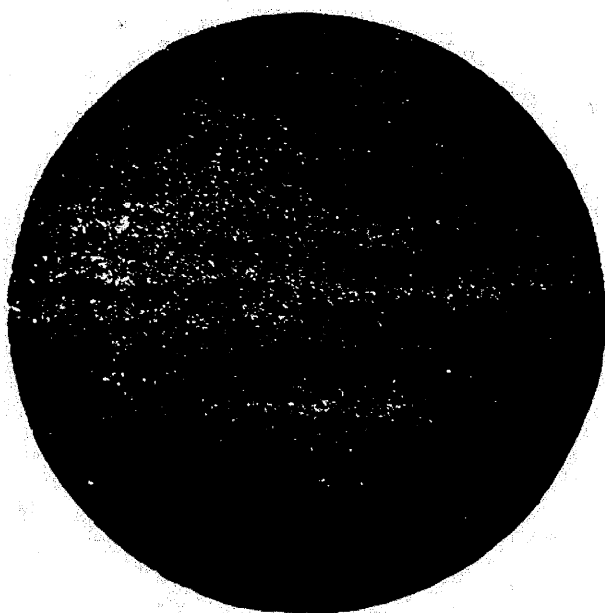


放大倍数:100×



放大倍数:500×

1级



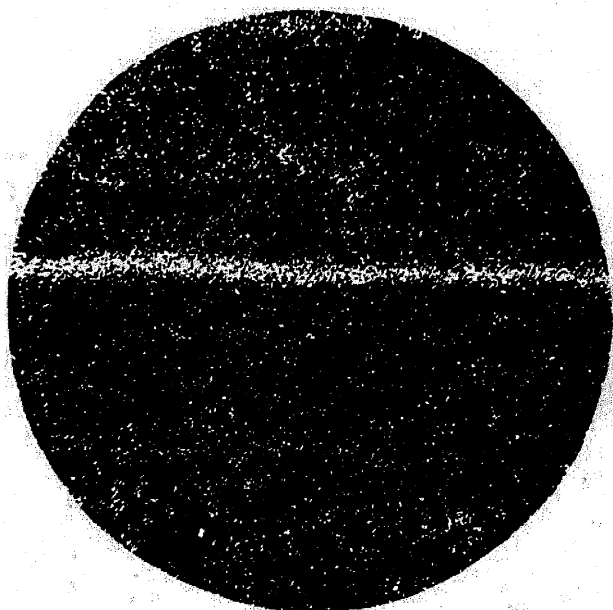
放大倍数:100×



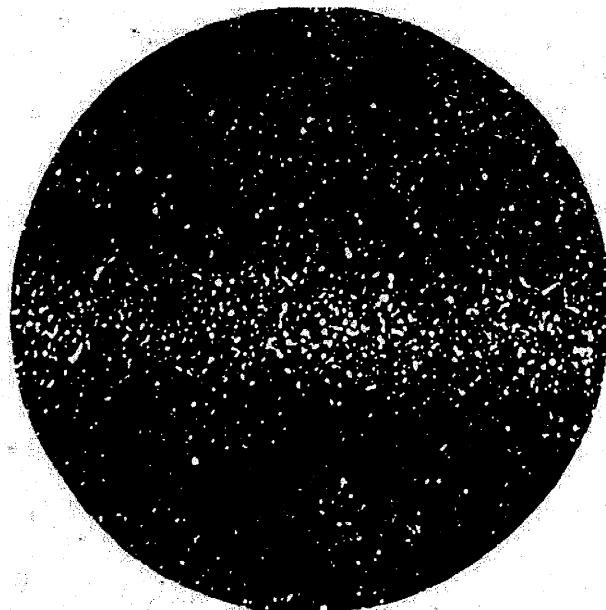
放大倍数:500×

2级

图 A.8 碳化物带状

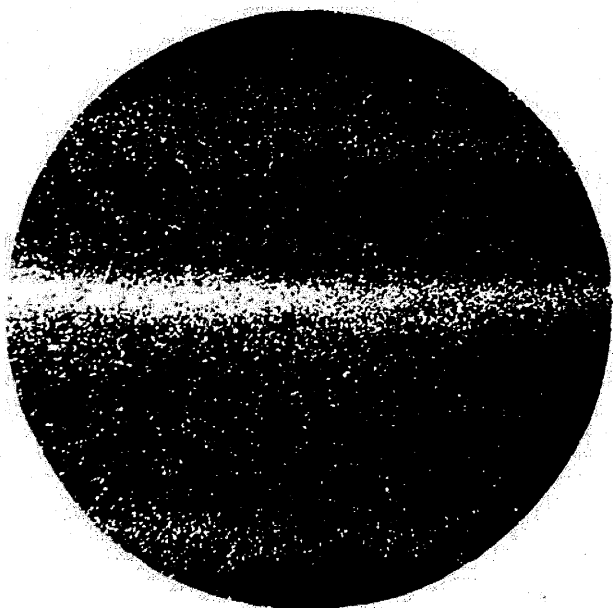


放大倍数:100×

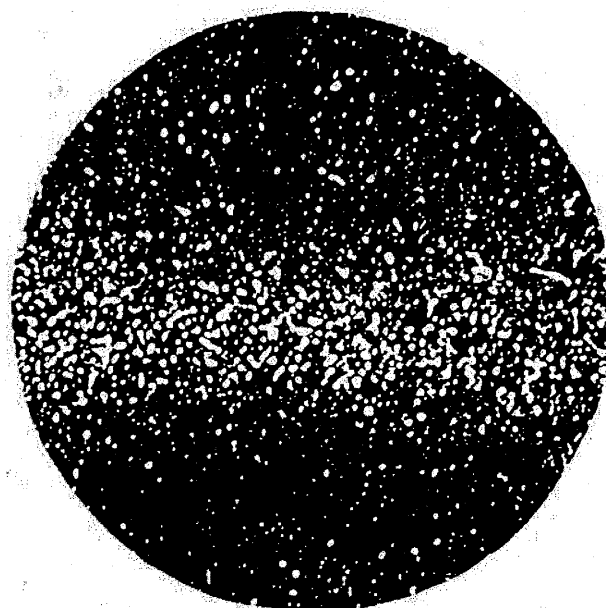


放大倍数:500×

2.5级



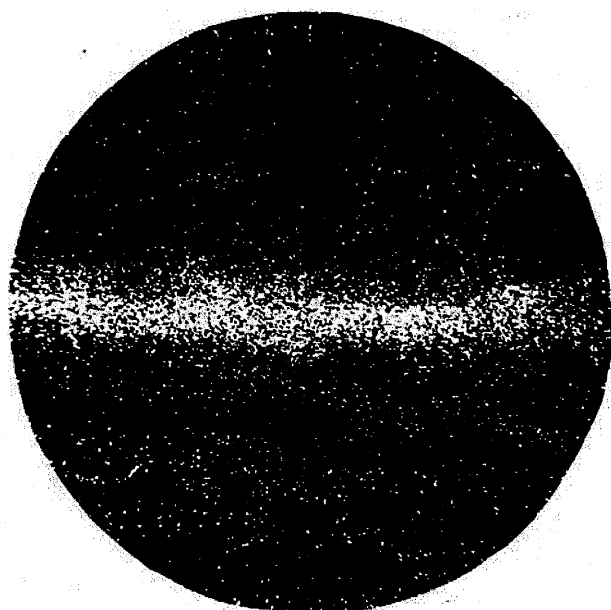
放大倍数:100×



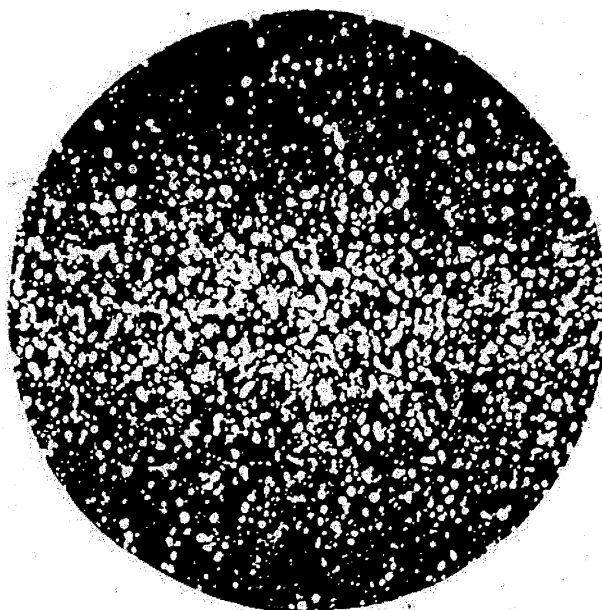
放大倍数:500×

3级

图 A.8 (续)

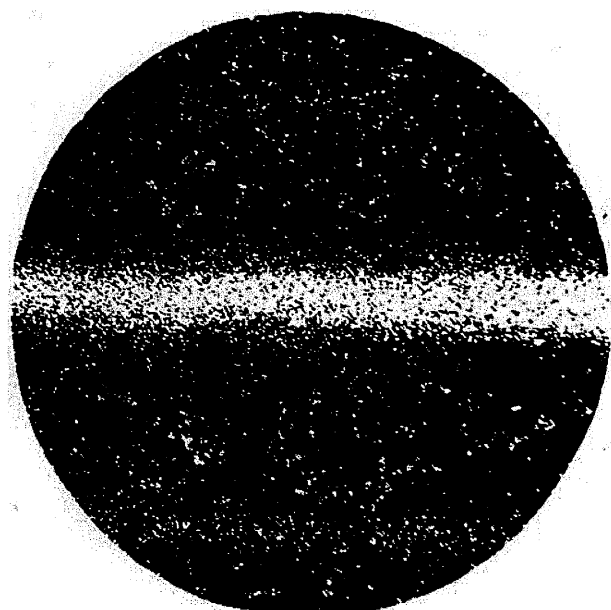


放大倍数:100×

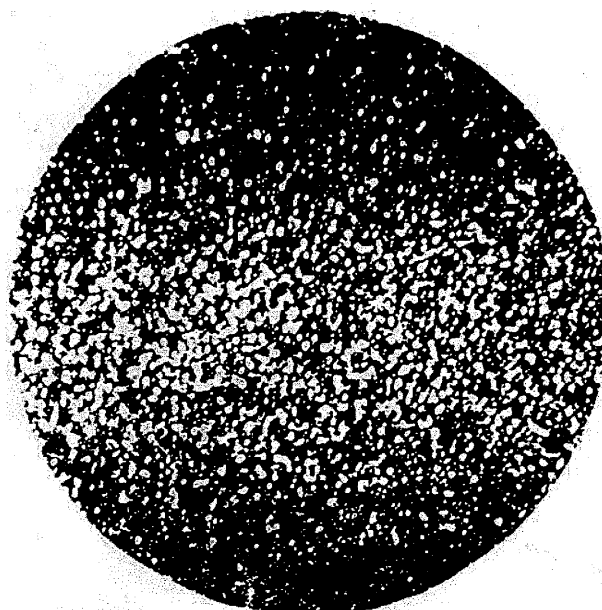


放大倍数:500×

3.5级



放大倍数:100×



放大倍数:500×

4级

图 A.8 (续)

A.9 第9评级图

碳化物液析评级图片(放大倍数为100×)见图A.9。

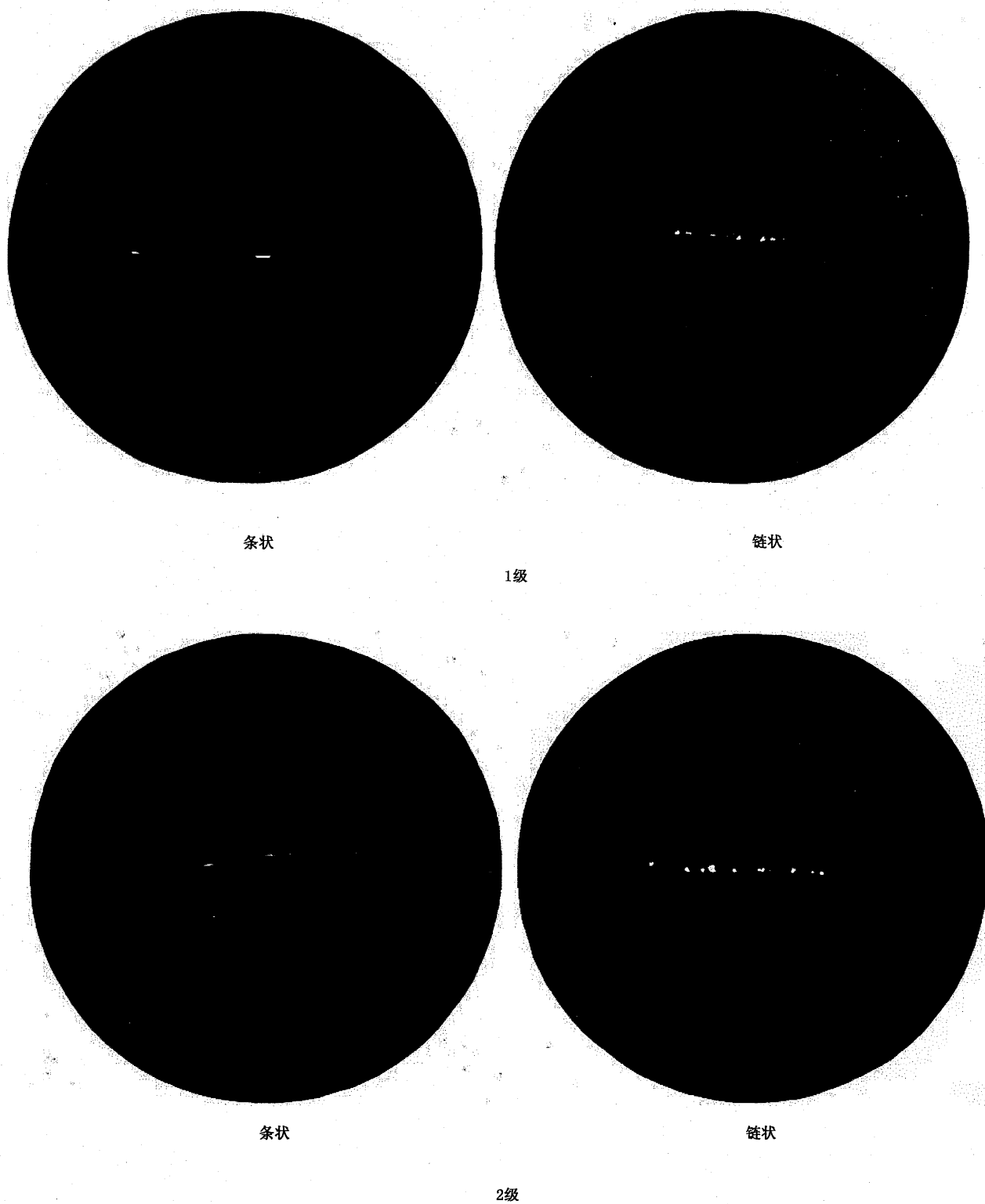


图 A.9 碳化物液析

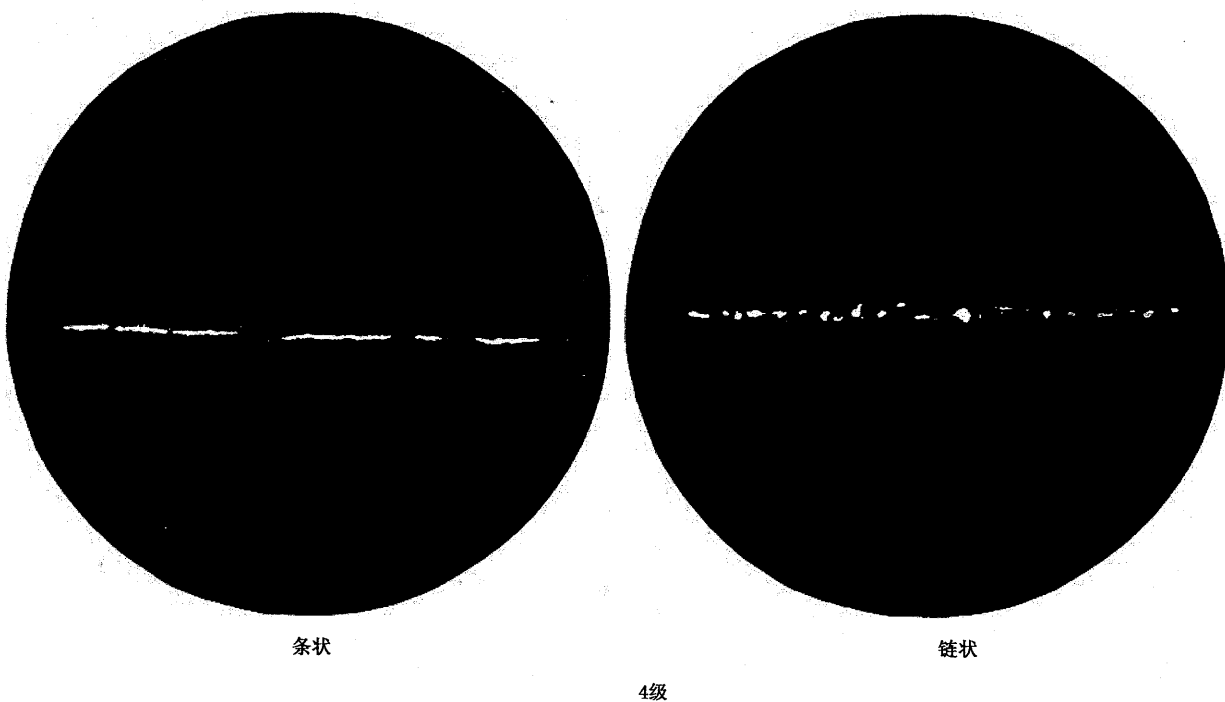
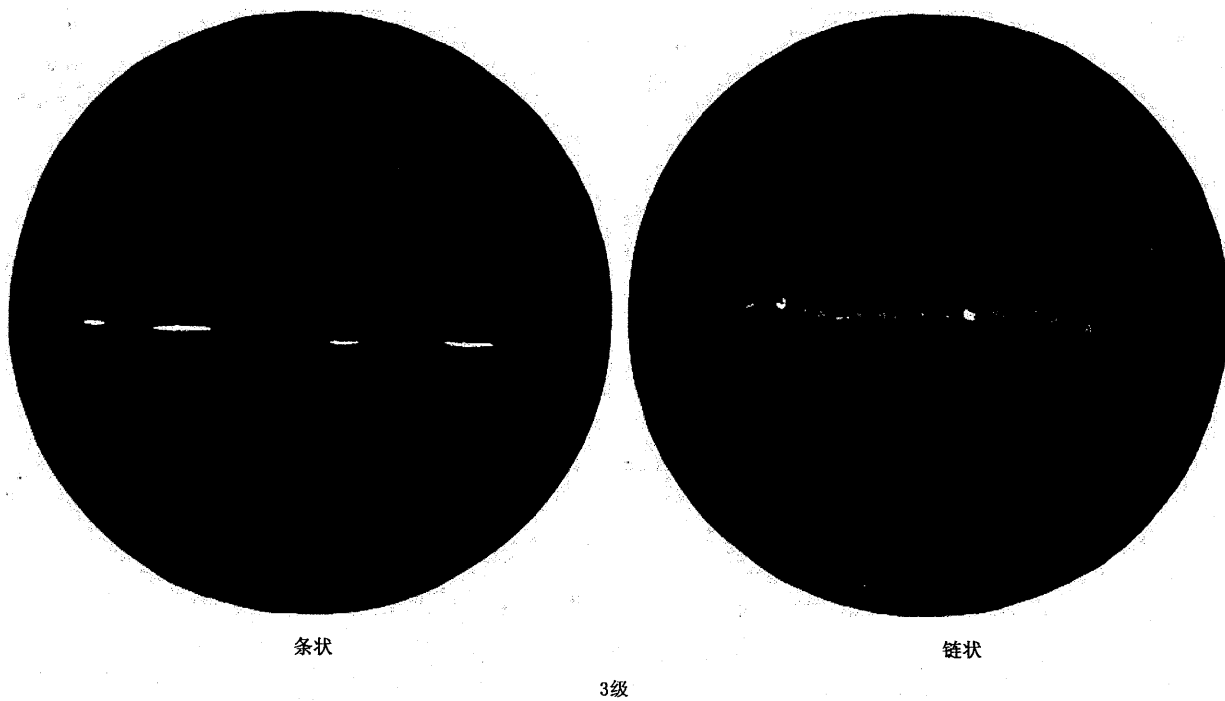


图 A.9 (续)

A.10 第 10 评级图 显微孔隙

显微孔隙合格界限图片(放大倍数为 100×)见图 A.10。

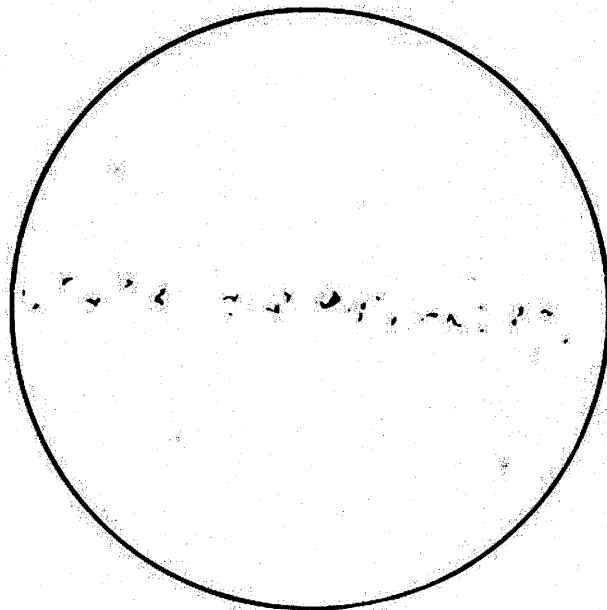


图 A.10 显微孔隙

附 录 B
(规范性附录)
发蓝断口检验法

B.1 范围

本附录规定的发蓝断口的检验方法适用于锻造或轧制产品,也可适用于其他产品。这种检验方法一般是在半成品上使用的,或熔检直径或边长为 80 mm~120 mm(锻)坯(材)上相应部位切取。

B.2 原理

经过发蓝回火处理的断口表面上可见的非金属夹杂物总数量和分布情况。发蓝断口是在产品的纵向上,夹杂物通常呈白色条状。

B.3 取样和制备**B.3.1 取样**

试样采用热锯或冷锯、或者用火焰切割法切取。试样是片状,片的厚度取决于产品的尺寸(例如在 5 mm~20 mm 之间),一般建议采用 10 mm 的厚度。试样厚度是平行于纵向测量的。

注:当用火焰切割时,宜注意保证断口在热影响区以外。

B.3.2 制备

在试样厚度(垂直于产品长度方向)的中间开一个槽,槽的形状不定,其深度应使剩余的片的厚度满足上面的规定。

B.3.3 检验方法

B.3.3.1 经过正火处理后,如果需要,试样可进行下列处理:

- a) 在空气中加热,使当开始试验的瞬间金属处于蓝脆温度(300 °C~350 °C);
- b) 或在常温下拉断之后,将两个试样加热,使断口发蓝。

B.3.3.2 在某些情况下,经双方协商,试样可进行淬火,再紧接着回火处理。

B.3.3.3 在试样两个断开部分的一个断口上,用目视或放大倍数不大于 10 倍的放大镜进行观测。

注:需注意不要与碳化物条状混淆。

附录 C

(规范性附录)

显微组织、碳化物不均匀性和显微孔隙的试样取样图

C.1 显微组织的取样部位

见图 C.1~图 C.8。图中 R 为钢材半径。

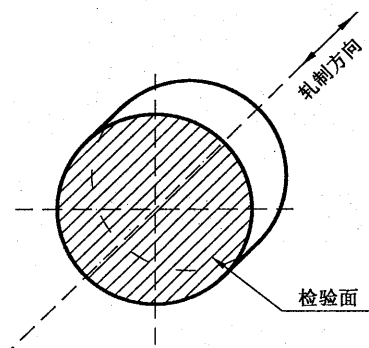


图 C.1 直径 ≤ 25 mm

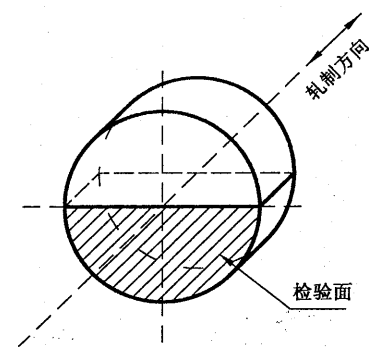


图 C.2 直径 > 25 mm ~ 40 mm

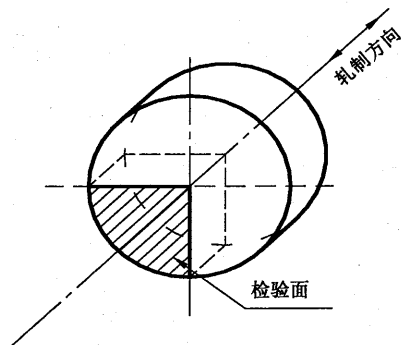


图 C.3 直径 > 40 mm ~ 60 mm

单位为毫米

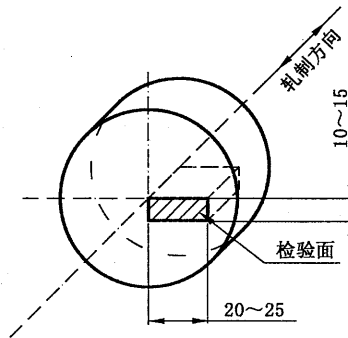


图 C.4 直径 > 60 mm

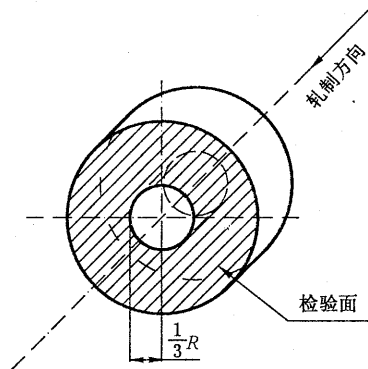


图 C.5 直径 ≤ 25 mm

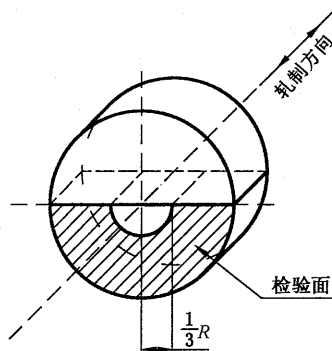


图 C.6 直径 > 25 mm ~ 40 mm

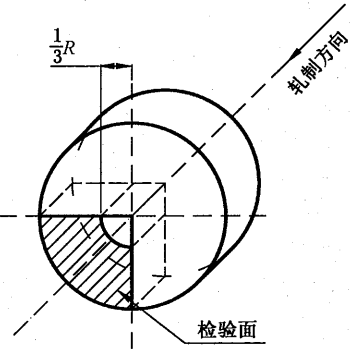


图 C.7 直径 $>40\text{ mm}\sim 60\text{ mm}$

单位为毫米

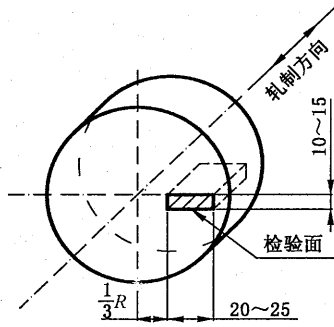


图 C.8 直径 $>60\text{ mm}$

C.2 碳化物网状的取样部位

见图 C.9~图 C.14。

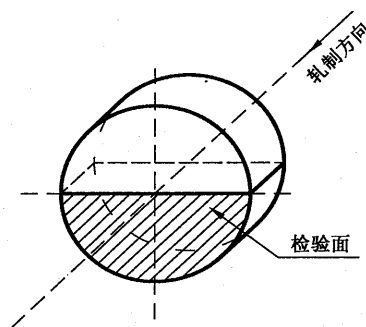


图 C.9 直径 $\leq 40\text{ mm}$

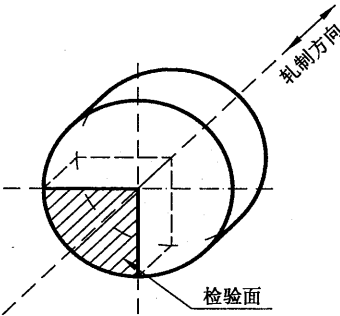


图 C.10 直径>40 mm~60 mm

单位为毫米

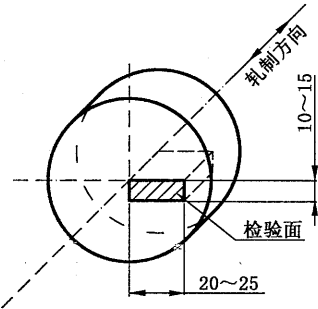


图 C.11 直径>60 mm

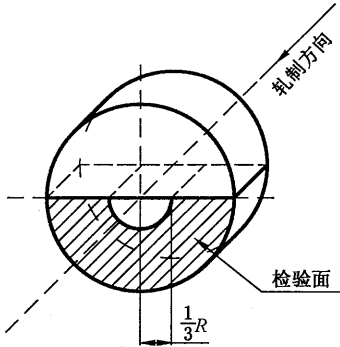


图 C.12 直径≤40 mm

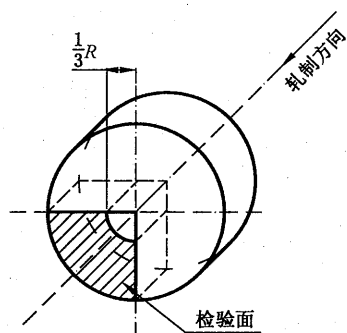


图 C.13 直径 $>40\text{ mm}$ ~ 60 mm

单位为毫米

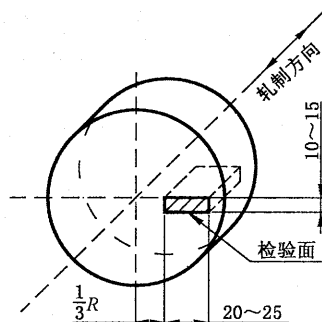


图 C.14 直径 $>60\text{ mm}$

C.3 碳化物带状、碳化物液析、显微孔隙的取样部位

见图 C.15~图 C.20。

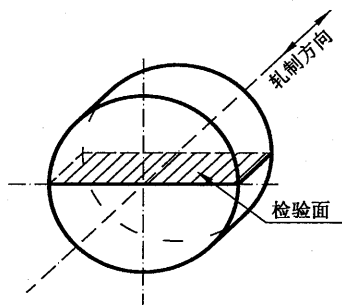


图 C.15 直径 $\leq 40\text{ mm}$

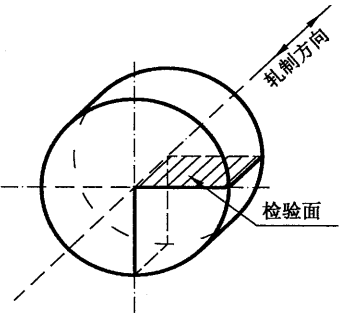


图 C.16 直径 $>40\text{ mm}\sim 60\text{ mm}$

单位为毫米

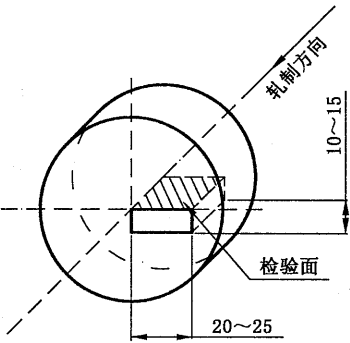


图 C.17 直径 $>60\text{ mm}$

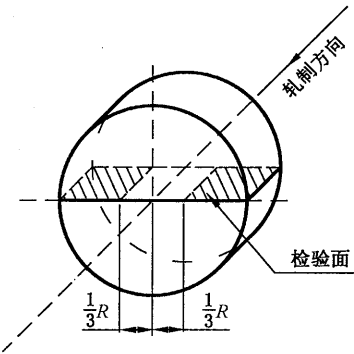


图 C.18 直径 $\leq 40\text{ mm}$

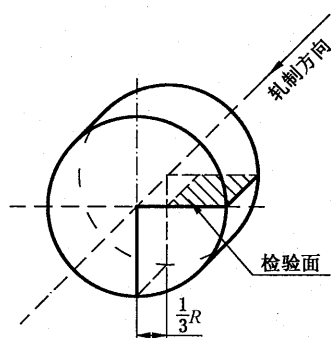


图 C.19 直径 $>40\text{ mm}$ ~ 60 mm

单位为毫米

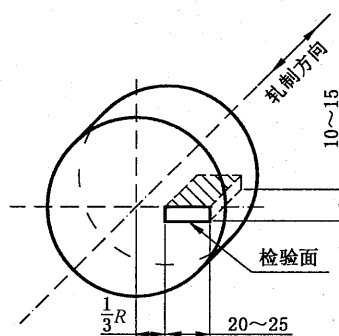


图 C.20 直径 $>60\text{ mm}$

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
高 碳 铬 轴 承 钢
GB/T 18254—2016

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

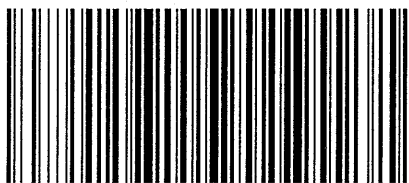
*

开本 880×1230 1/16 印张 2.75 字数 77 千字
2016年11月第一版 2016年11月第一次印刷

*

书号: 155066·1-54789 定价 39.00 元

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)68510107



GB/T 18254-2016