

中华人民共和国国家标准

GB/T 1504—2008
代替 GB 1504—1991

铸铁轧辊

Cast iron rolls

2008-08-05 发布

2009-04-01 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



前 言

本标准代替 GB 1504—1991《铸铁轧辊》。

本标准纳入并修订了 GB 1504—1991 和 YB/T 4052—1991 中的内容,与原标准的主要技术差异如下:

- 规范性引用文件做了补充、调整;
- 轧辊材质根据工作层金相组织和合金含量划分,将低合金轧辊种类进行淘汰、合并,细化了较高合金铸铁材质,对近年来已约定俗成的叫法进行明确,以规范轧辊品质观念;
- 加严了对 C、P、S 元素的控制;
- 根据我国轧钢设备、工艺技术的发展,将离心辊环纳入国家标准;
- 增补了材质代码、推荐用途,以方便使用;
- 增加了辊身加工精度要求;
- 将 YB/T 4052—1991 修订后作为本标准的附录 B。

本标准附录 A 与 GB 1504—1991 附录 A 的主要技术差异如下:

- 明确了检测时轧辊状态及试块的技术要求、检测频率及灵敏度选择;
- 增加了离心复合轧辊的检测判定原则;
- 增加了检测报告的格式、内容要求。

本标准附录 B 与 YB/T 4052—1991 的主要技术差异如下:

- 删除了单一品种——高镍铬无限冷硬离心铸铁轧辊工作层金相检验及评级方法;
- 规范增加了球墨铸铁轧辊及芯部为球墨铸铁的复合轧辊辊颈金相组织检验规则及判定。

本标准附录 A、附录 B 是规范性附录。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由中冶集团北京冶金设备研究设计总院归口。

本标准起草单位:中钢集团邢台机械轧辊有限公司、中国钢研科技集团公司。

本标准主要起草人:孙格平、张军田、宫开令、彭书平。

本标准附录 A 主要起草人:裴竹彩、冯仲志。

本标准附录 B 主要起草人:梁立斌。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 1504—1979、GB 1504—1991。

铸 铁 轧 辊

1 范围

本标准规定了铸铁轧辊的技术要求、试验方法、检验规则、标识、包装、质量证书和超声波检测方法。

本标准适用于金属材料加工使用的铸铁轧辊和工作层为铸铁材质的复合轧辊(含辊环),其他用途的铸铁轧辊可参照采用。

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 145 中心孔(GB/T 145—2001,ISO 866:1975,IDT)

GB/T 223.3 钢铁及合金化学分析方法 二安替比林甲烷磷钼酸重量法测定磷量

GB/T 223.5 钢铁及合金化学分析方法 还原型硅钼酸盐光度法测定酸溶硅含量

GB/T 223.11 钢铁及合金化学分析方法 过硫酸铵氧化容量法测定铬量

GB/T 223.13 钢铁及合金化学分析方法 硫酸亚铁铵滴定法测定钒含量

GB/T 223.18 钢铁及合金化学分析方法 硫代硫酸钠分离-碘量法测定铜量

GB/T 223.19 钢铁及合金化学分析方法 新亚铜灵-三氯甲烷萃取光度法测定铜量

GB/T 223.23 钢铁及合金化学分析方法 丁二酮肟分光光度法测定镍量

GB/T 223.25 钢铁及合金化学分析方法 丁二酮肟重量法测定镍量

GB/T 223.26 钢铁及合金化学分析方法 硫氰酸盐直接光度法测定钼量

GB/T 223.28 钢铁及合金化学分析方法 α -安息香肟重量法测定钼量

GB/T 223.46 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定镁量

GB/T 223.60 钢铁及合金化学分析方法 高氯酸脱水重量法测定硅含量

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 223.68 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后碘酸钾滴定法测定硫含量

GB/T 223.71 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后重量法测定碳含量

GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法(GB/T 228—2002,eqv ISO 6892:1998(E))

GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差(GB/T 1804—2000,eqv ISO 2768-1:1989)

GB/T 9445 无损检测 人员资格鉴定与认证(GB/T 9445—2008,ISO 9712:2005,IDT)

GB/T 12604.1 无损检测 术语 超声检测(GB/T 12604.1—2005,ISO 5577:2000,IDT)

GB/T 13313 轧辊肖氏、里氏硬度试验方法

JB/T 10061 A型脉冲反射式超声探伤仪 通用技术条件(JB/T 10061—1999,eqv ASTM E 750-80)

JB/T 10062 超声探伤用探头性能测试方法

3 技术要求

3.1 根据轧辊用途和供需双方确认的订货图样,依照本标准制造。本标准以外的技术要求供需双方协商确定。

3.2 工作层化学成分、表面硬度和辊颈抗拉强度应符合表1规定。

3.3 辊身表面硬度均匀度要求 ≤ 5 HSD。

3.4 外层厚度

3.4.1 离心复合轧辊外层厚度应大于工作层 5 mm。

3.4.2 冷硬铸铁轧辊的白口层深度应符合表 2 规定。辊身同侧端面白口层深度差应 ≤ 10 mm, 辊身两侧端面白口层深度差应 ≤ 15 mm。

3.5 表面质量要求

3.5.1 辊身工作面不应有目视可见的制造缺陷。其他部位不影响使用的制造缺陷, 应修复达到双方确认的订货图样要求。

3.5.2 平辊交货的轧辊, 缺陷在孔型部位且能去除时, 供需双方可协商交货。

3.6 离心复合铸铁轧辊内部缺陷应符合附录 A 表 A.2 的规定。

3.7 球墨铸铁轧辊及球芯复合轧辊辊颈金相组织检验按附录 B 规定执行, 辊颈球化率应不低于 3 级, 辊颈碳化物及铁素体量 1~5 级为合格。

3.8 机械加工

3.8.1 符合供需双方确认的轧辊订货图样要求。

3.8.2 中心孔: 辊身直径 750 mm 以下, 中心孔推荐采用 60° B 型, 按 GB/T 145 执行; 其他规格的轧辊中心孔推荐采用 75° B 型, 按图 1 和表 3 执行。



表 1 工作层化学成分、表面硬度和辊颈抗拉强度

分 类	材质类别	材质 代码	化学成分(质量分数)/%										硬度 HSD		抗拉强度 R _m / (N/mm ²)	推荐用途		
			C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	Cu	Mg	辊身			辊颈	
冷硬铸铁	铬钼冷硬	CC	2.90 ~	0.25 ~	0.20	≤ 0.40	≤ 0.08	0.20 ~	0.20	~	—	—	—	58 ~	32 ~	≥150	小型型钢、线 材、热轧薄板平 辊轧机	
			3.60	0.80	1.00	≤ 0.40	0.08	0.60	—	0.60	—	—	—	70	48			
	镍铬钼冷硬 I	CCI	2.90 ~	0.25 ~	0.20	≤ 0.40	≤ 0.08	0.20 ~	0.50	0.20	—	—	—	60 ~	32 ~			
			3.60	0.80	1.00	≤ 0.40	0.08	0.60	1.00	0.60	—	—	—	70	50			
	镍铬钼冷硬 II	CCII	2.90 ~	0.25 ~	0.20	≤ 0.40	≤ 0.08	0.30 ~	1.01	0.20	—	—	—	62 ~	35 ~			
			3.60	0.80	1.00	≤ 0.40	0.08	1.20	2.00	0.60	—	—	—	75	52			
无限冷硬铸铁	镍铬钼冷硬离心 复合 III	CCIII	2.90 ~	0.25 ~	0.20	≤ 0.40	≤ 0.08	0.50 ~	2.01	0.20	—	—	—	65 ~	32 ~	≥350		
			3.60	0.80	1.00	≤ 0.40	0.08	1.50	3.00	0.60	—	—	—	80	45			
	镍铬钼冷硬离心 复合 IV	CCIV	2.90 ~	0.25 ~	0.20	≤ 0.40	≤ 0.08	0.50 ~	3.01	0.20	—	—	—	70 ~	32 ~			
			3.60	0.80	1.00	≤ 0.40	0.08	1.70	4.50	0.60	—	—	—	85	45			
	铬钼无限冷硬	IC	2.90 ~	0.60 ~	0.40	≤ 0.25	≤ 0.08	0.60 ~	—	0.20	—	—	—	50 ~	35 ~		≥160	小型型钢、厚 带钢轧机
			3.60	1.20	1.20	≤ 0.25	0.08	1.20	—	0.60	—	—	—	70	55			
镍铬钼无限冷 硬 I	ICI	2.90 ~	0.60 ~	0.40	≤ 0.25	≤ 0.08	0.70 ~	0.50	0.20	—	—	—	55 ~	35 ~				
		3.60	1.20	1.20	≤ 0.25	0.08	1.20	1.00	0.60	—	—	—	72	55				
镍铬钼无限冷 硬 II	ICII	2.90 ~	0.60 ~	0.40	≤ 0.25	≤ 0.08	0.70 ~	1.01	0.20	—	—	—	55 ~	35 ~				
		3.60	1.20	1.20	≤ 0.25	0.08	1.20	2.00	0.60	—	—	—	72	55				
铸 铁	镍铬钼无限冷硬 离心复合 III	ICIII	2.90 ~	0.60 ~	0.40	≤ 0.25	≤ 0.05	0.70 ~	2.01	0.20	—	—	—	65 ~	32 ~	≥350	中厚板、平 辊、热轧钢轧机	
			3.60	1.20	1.20	≤ 0.25	0.05	1.20	3.00	1.00	—	—	—	78	45			
	高镍铬钼无限冷 硬离心复合 IV	ICIV	2.90 ~	0.60 ~	0.40	≤ 0.10	≤ 0.05	1.00 ~	3.01	0.20	—	—	—	70 ~	32 ~			
			3.60	1.50	1.20	≤ 0.10	0.05	2.00	4.80	1.00	—	—	—	83	45			
	高镍铬钼无限冷 硬离心复合 V	ICV	2.90 ~	0.60 ~	0.40	≤ 0.10	≤ 0.05	1.00 ~	3.01	0.20	0.20	W0.00	Nb0.06	77 ~	32 ~			

表 1 (续)

分 类	材质类别	材质 代码	化学成分(质量分数)/%											硬度 HSD		抗拉强度 R_m / (N/mm ²)	推荐用途
			C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	Cu	Mg	辊身	辊颈		
球 墨 铸 铁	铸铝球墨半冷硬	SG I	2.90 ~ 3.60	0.80 ~ 2.50	0.40 ~ 1.20	≤ 0.25	≤ 0.03	0.20 ~ 0.60	—	0.20 ~ 0.60	—	—	≥ 0.04	40 ~ 55	32 ~ 50	≥320	原钢轧机
	铸铝球墨无限冷硬	SG II	2.90 ~ 3.60	0.80 ~ 2.50	0.40 ~ 1.20	≤ 0.25	≤ 0.03	0.20 ~ 0.60	—	0.20 ~ 0.60	—	—	≥ 0.04	50 ~ 70	35 ~ 55		
	铸铝球墨无限冷硬	SG III	2.90 ~ 3.60	0.80 ~ 2.50	0.40 ~ 1.20	≤ 0.25	≤ 0.03	0.20 ~ 0.60	—	0.20 ~ 0.60	—	0.40 ~ 1.00	≥ 0.04	55 ~ 70	35 ~ 55		
	铸铝球墨无限冷硬 I	SG IV	2.90 ~ 3.60	0.80 ~ 2.50	0.40 ~ 1.20	≤ 0.25	≤ 0.03	0.20 ~ 0.60	0.50 ~ 1.00	0.20 ~ 0.80	—	—	≥ 0.04	55 ~ 70	35 ~ 55	≥320	线材、型钢、 窄带钢轧机
	铸铝球墨无限冷硬 II	SG V	2.90 ~ 3.60	0.80 ~ 2.50	0.40 ~ 1.20	≤ 0.20	≤ 0.03	0.20 ~ 1.20	1.01 ~ 2.00	0.20 ~ 0.80	—	—	≥ 0.04	60 ~ 70	35 ~ 55		
	珠光体球墨 I	SG P I	2.90 ~ 3.60	1.40 ~ 2.20	0.40 ~ 1.00	≤ 0.15	≤ 0.03	0.10 ~ 0.60	1.50 ~ 2.00	0.20 ~ 0.80	—	—	≥ 0.04	45 ~ 65	35 ~ 55		
	珠光体球墨 II	SG P II	2.90 ~ 3.60	1.20 ~ 2.00	0.40 ~ 1.00	≤ 0.15	≤ 0.03	0.20 ~ 1.00	2.51 ~ 3.50	0.20 ~ 0.80	—	—	≥ 0.04	55 ~ 72	35 ~ 55	≥450	方/板坯初轧 机、大中型型 钢、线材、窄带 钢轧机
	珠光体球墨 III	SG P III	2.90 ~ 3.60	1.00 ~ 2.00	0.40 ~ 1.00	≤ 0.15	≤ 0.03	0.20 ~ 1.20	2.51 ~ 3.00	0.20 ~ 0.80	—	—	≥ 0.04	62 ~ 72	35 ~ 55		
	贝氏体球墨离心复合 I	SG A I	2.90 ~ 3.60	1.20 ~ 2.20	0.20 ~ 0.80	≤ 0.10	≤ 0.03	0.20 ~ 1.00	3.51 ~ 4.50	0.50 ~ 1.00	—	—	≥ 0.04	55 ~ 78	32 ~ 45		
	贝氏体球墨离心复合 II	SG A II	2.90 ~ 3.60	1.00 ~ 2.00	0.20 ~ 0.80	≤ 0.10	≤ 0.03	0.30 ~ 1.50	3.51 ~ 4.50	0.50 ~ 1.00	—	—	≥ 0.04	60 ~ 80	32 ~ 45	≥450	

表 1 (续)

分 类	材质类别	材质 代码	化学成分(质量分数)/%										硬度 HSD		抗拉强度 R_m / (N/mm ²)	推荐用途	
			C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	Cu	Mg	辊身			辊颈
高 铬 铸 铁	高铬离心复合 I	HCr I	2.30 ~ 3.30	0.30 ~ 1.00	0.50 ~ 1.20	≤ 0.10	≤ 0.05	12.00 ~ 15.00	0.70 ~ 1.70	0.70 ~ 1.50	0.00 ~ 0.60	— —	— —	60 ~ 75	32 ~ 45	≥350	热 带 钢、立 辊、平 辊、中 厚 板 轧 机、冷 带 钢 轧 机、型 钢 万 能 轧 机 辊 环
	高铬离心复合 II	HCr II	2.30 ~ 3.30	0.30 ~ 1.00	0.50 ~ 1.20	≤ 0.10	≤ 0.05	15.01 ~ 18.00	0.70 ~ 1.70	0.70 ~ 1.50	0.00 ~ 0.60	— —	— —	65 ~ 80	32 ~ 45		
	高铬离心复合 III	HCr III	2.30 ~ 3.30	0.30 ~ 1.00	0.50 ~ 1.20	≤ 0.10	≤ 0.05	18.01 ~ 22.00	0.70 ~ 1.70	1.51 ~ 3.00	0.00 ~ 0.60	— —	— —	75 ~ 90	32 ~ 45		

注 1: 球墨铸铁轧辊中含有稀土元素时, 残 Mg 量不得小于 0.03%。
注 2: 在满足轧机使用条件下, 复合轧辊或辊环芯部可采用球墨铸铁材质。

表 2 冷硬铸铁轧辊白口层深度 单位为毫米

轧辊直径	$\phi \leq 250$	$\phi 251 \sim \phi 300$	$\phi > 300$
白口层深度	15~30	17~35	20~45

3.8.3 辊身直径的尺寸公差、形位公差和表面粗糙度推荐采用表 4。图样未注加工精度的,轧辊总长按 GB/T 1804 的 c 级执行,其余按照 m 级执行。

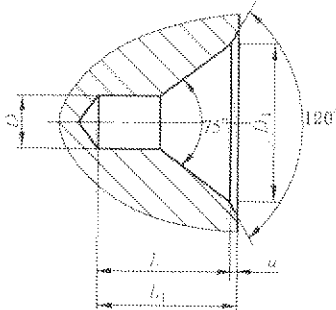


图 1 75° B 型中心孔

表 3 75° B 型中心孔选择要求

$D/$ mm	$D_1/$ mm \leq	$L_1 \approx /$ mm	$L/$ mm	$a \approx /$ mm	选择中心孔参考数据
					轧辊最大重量/kg
6	18	16	14	1.8	800
8	24	21	19	2	1 500
12	35	31	28	2.5	3 000
16	48	41	38	2.5	6 000
20	60	53	50	3	9 000
24	65	62	58	4	12 000
30	90	74	70	4	20 000
40	120	100	95	5	35 000
45	135	121	115	6	50 000
50	150	148	140	8	80 000

表 4 辊身直径尺寸公差、形位公差和表面粗糙度

轧辊类别	直径公差/ mm	形位公差/ mm	表面粗糙度/ μm
板带轧辊	-0.6 0	≤ 0.10	≤ 3.2
型钢轧辊	± 1	≤ 0.30	≤ 12.5

4 试验方法

- 4.1 化学成分分析按 GB/T 223 相关标准规定进行。
- 4.2 硬度试验按 GB/T 13313 规定进行。
- 4.3 力学性能试验按 GB/T 228 规定进行。

4.4 金相组织检验按附录 B 规定进行。

4.5 离心复合铸铁轧辊超声波检测按附录 A 规定进行。

5 检验规则

5.1 化学成分按冶炼炉次逐炉进行检验,试样从浇注前铁水包中采取。当化学成分分析不合格时,允许在轧辊工作层上取样复验两次,有一次合格即为合格。

5.2 辊身、辊颈的表面硬度应逐支检测,测定点数及位置应符合 GB/T 13313 规定。

5.3 抗拉强度试样取自轧辊传动侧辊颈端部,取样比例按照合同规定。

5.4 冷硬铸铁轧辊白口层深度检查,以辊身端面出现第一批灰点(辊身端面沿半径切线方向 10 mm 宽范围内灰点数不少于 3 点)距交货辊面的距离来测定。

5.5 球墨铸铁轧辊及球芯复合轧辊辊颈球化质量以击断冒口断面组织进行宏观判断,如球化良好不做金相检验;如球化不良时,应取样做金相检验,检验结果必须符合 3.7。

5.6 表面质量、主要尺寸、表面粗糙度应逐支检验。

5.7 离心复合铸铁轧辊应逐支进行超声波检测。

6 包装、标识和质量证书

6.1 成品检验合格后,应在传动侧辊颈端面刻制造厂标识、辊号,需方对轧辊标识有具体要求时,可在订货图样或协议中注明。

6.2 包装前应对轧辊表面关键部位涂防锈漆等保护;包装应考虑轧辊在运输及吊装时的安全,防止在运输过程中损伤和锈蚀,并满足室内存放 6 个月内不锈蚀。

6.3 轧辊应平放于干燥通风的室内环境中。

6.4 轧辊出厂时应附质量检验部门填写的质量证书,内容包括:

- a) 供方名称;
- b) 需方名称;
- c) 合同号、产品编号、辊号;
- d) 产品规格;
- e) 材质代码、化学成分、硬度、超声波检测结果、轧辊重量、生产日期;
- f) 毛坯出厂应注明热处理状态。

附录 A

(规范性附录)

离心复合铸铁轧辊超声波检测方法

A.1 术语和定义

GB/T 12604.1 确立的以及下列术语和定义适用于本附录。

A.1.1

缺陷当量 defect equivalent size

指平底孔 [flat bottom hole (FBH)] 反射当量。

A.1.2

单个缺陷 single defect

密集缺陷 concentrated defect

在规定的灵敏度下,相邻缺陷间距大于其中较大的缺陷当量的 8 倍时称为单个缺陷,否则称为密集缺陷。缺陷间距按缺陷回波峰值处探头中心位置确定。密集缺陷的指示面积以规定的灵敏度为边界确定。

A.1.3

底波衰减区 backwall echo attenuation zone

由于轧辊内部缺陷导致径向底波衰减至 10% f.s 以下的部位。

底波清晰 clear backwall echo

底波与其附近杂波信号的信噪比 $S/N \geq 12$ dB 以上。

A.2 符号和缩略语

B ——底波或底波高(按仪器满屏高为 100%)。

F ——缺陷波或缺陷波高。

H ——缺陷回波距探测面的距离(mm)。

S ——以规定灵敏度缺陷回波高度为边界测定缺陷的指示面积。

f.s——仪器满屏高刻度(full scale)。

A.3 技术要求

A.3.1 轧辊

A.3.1.1 应加工成适于检测的简单圆柱体,妨碍检测的加工应在检测后进行。

A.3.1.2 探测表面粗糙度 $Ra \leq 12.5 \mu\text{m}$ 。

A.3.1.3 组织粗大影响检测判定的轧辊,应在奥氏体重结晶后进行超声波检测。

A.3.2 设备

A.3.2.1 采用 A 型脉冲反射式超声探伤仪,其技术要求应符合 JB/T 10061 的规定。

A.3.2.2 仪器必须具有满足所检轧辊全长的扫描范围,频率范围至少应为 0.5 MHz~5 MHz。推荐采用软保护膜直探头,探头规格的选取参见表 A.1,探头的技术要求应符合 JB/T 10062 的规定。

表 A.1 单晶直探头及双晶直探头的规格

探头型号	探头频率/MHz	晶片直径/mm
TR	2~2.5	7×13
直探头	1~1.25	φ24~φ34
	2~2.5	φ10~φ25.4
	0.5	φ34

A.3.3 人员 检测人员应持有符合 GB/T 9145 规定的无损检测人员技术资格证书。

A.3.4 耦合剂 20 号~40 号机油,或满足耦合要求的其他物质。

A.4 检测要求

A.4.1 径向和轴向采用纵波垂直扫查,必要时可变换频率或探头类型。

A.4.2 探头在轧辊表面扫查速度应不大于 150 mm/s,每次扫迹覆盖前次扫迹的宽度至少应为所用探头晶片直径的 10%。

A.4.3 检测频率

A.4.3.1 径向和辊身轴向检测时为 1 MHz~1.25 MHz。

A.4.3.2 轧辊全长轴向检测时为 0.5 MHz。

A.4.3.3 离心复合轧辊工作层、结合层部位检测时为 2 MHz~2.5 MHz。

A.4.4 检测灵敏度

A.4.4.1 径向检测时,以相应检测部位中正常底波反射最高处为参照点,将 B1 调至 100% f.s 作为检测灵敏度。

A.4.4.2 辊身轴向检测时,以辊身两个端面分别作为探测面和底波反射面,将反射良好部位的 B1 调至 100% f.s,作为检测灵敏度。

A.4.4.3 轧辊全长轴向检测时,以辊颈端面作为探测面,将对侧辊颈或辊身端面的底波 B1 调至 20% f.s,作为检测灵敏度。

A.4.4.4 辊身结合层部位进行检测时,推荐使用如图 A.1 所示 RBI5 型对比试块校定仪器的扫描速度和检测灵敏度,将 φ3 平底孔的第一回波调至 80% f.s,作为检测灵敏度。对比试块的材质应与被检测轧辊相同或相似,探测面至 φ3 平底孔底为外层材质,平底孔所在部位为芯部材质,试块的结合部位应熔接良好。

单位为毫米

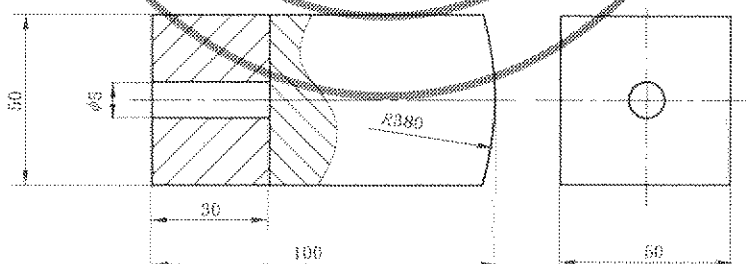


图 A.1 RBI5 型探伤对比试块示意图

A.5 判定

依轧辊类型和用途按表 A.2 进行超声波检测判定。

表 A.2 离心复合铸铁轧辊超声波检测判定

部 位		类 别	
		板带精轧工作辊	其他用途轧辊
工作层		不允许存在 $\geq\phi 2$ 当量缺陷	
结合层 单个缺陷		$\leq\phi 5+8\text{ dB}$	$\leq\phi 5+10\text{ dB}$
结合层 密集缺陷	IC Ⅲ~Ⅴ	允许存在的密集 F 中最大当量应满足	
		$\leq\phi 5+6\text{ dB}$	$\leq\phi 5+8\text{ dB}$
		最大当量密集 F 分布面积 S 应不大于 50 cm^2	
		相邻密集 F 间距应不小于 100 mm	
	HCr	最大当量不大于	
		$\phi 5+4\text{ dB}$	$\phi 5+5\text{ dB}$
		最大当量密集 F 分布面积 S 应不大于 36 cm^2	
		相邻密集 F 间距应不小于 100 mm	
辊身径向		不允许底波衰减区存在	
辊颈径向		允许存在中心疏松类 F 引起的 B 衰减区存在,但在此区域内,缺陷回波不得大于 $20\%\text{f.s}$	
轴向检测		各段 B 应能清晰确认,不允许裂纹性 F 存在	
外层测厚		当屏幕出现清晰、稳定的界面回波时即可测厚,其前沿位置即为外层厚度指标值	

A.6 报告

检测报告应包括下列内容:

- a) 轧辊名称、编号、规格、材质、加工状态、探测面粗糙度;
- b) 仪器型号、探头规格、工作频率、试块型号;
- c) 各部底波反射情况;
- d) 各部缺陷位置、深度、波高、指示面积或当量值。可用简图表示 F 在轧辊内的分布。必要时附缺陷波及底波波形图;
- e) 复合铸铁轧辊外层超声测厚结果;
- f) 检测结论;
- g) 检测日期、检测人员签名。

附 录 B (规范性附录)

球墨铸铁轧辊及球芯复合轧辊辊颈组织检验

B.1 范围

本附录规定了采用光学金相显微镜检验球墨铸铁轧辊及芯部为球墨铸铁的复合轧辊辊颈显微组织及评级方法。

本附录适用于球墨铸铁轧辊及芯部为球墨铸铁的复合轧辊显微组织的评级。

B.2 试样制备

B.2.1 辊颈部位金相试样在辊颈底座端切取,也可在辊颈表面指定检测部位直接进行检测。

B.2.2 切取和制备试样时不应过热、过烧,打磨和抛光时应保证不破坏原有的组织结构,试样表面应光滑,不允许有明显划痕或目视可见的缺陷。

B.2.3 含有石墨的试样制备时石墨不应剥落、污染和变形。

B.3 检验规则

B.3.1 检验部位根据检验要求而定,评级检测时,应在试样上距表面 5 mm~15 mm 部位进行。

B.3.2 显微组织检验包括石墨、碳化物和铁素体组织检验。

B.3.3 显微组织检验时,应首先普遍观察受检范围,然后选择有代表性的视场报出结果。

B.3.4 石墨检验在抛光后直接进行,放大倍数为 50 倍;碳化物和铁素体组织检验在抛光后经 3%~5% 硝酸酒精腐蚀后进行,放大倍数为 100 倍。

B.4 检验和评级

B.4.1 辊颈石墨形态

辊颈石墨形态分 5 种,见表 B.1 和图 B.1~图 B.5。

表 B.1

名称	说 明	图号
球状	孤立的,外形为圆形,有明显的偏光效应	B.1
团状	呈孤立的,外形不规则	B.2
团虫状	絮状、团状石墨的主体上有蠕虫分枝,形状不规则	B.3
开花状	由无联系的块形石墨组成,外周保持圆形	B.4
枝晶状	呈枝晶状分布	B.5

辊颈石墨形态

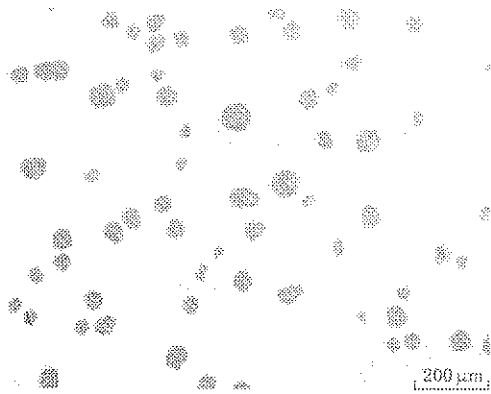


图 B.1 球状



图 B.2 团状

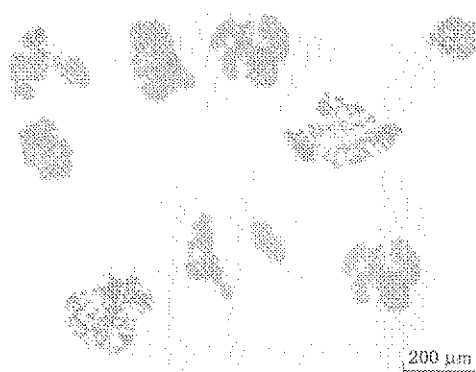


图 B.3 团虫状

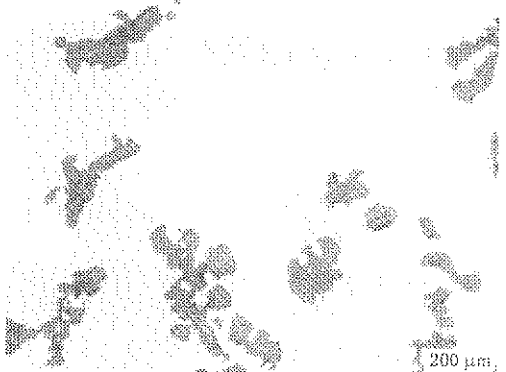


图 B.4 开花状

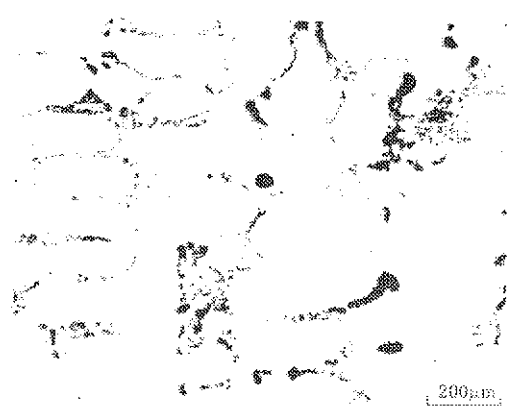


图 B.5 枝晶状

B.4.2 石墨评级

石墨球化分为4级,见表 B.2 和图 B.6~图 B.9。

表 B.2

级别	石墨球化率/%	图号
1	90 以上	B.6
2	>80~90	B.7
3	>60~80	B.8
4	60 以下	B.9

石墨球化级别图

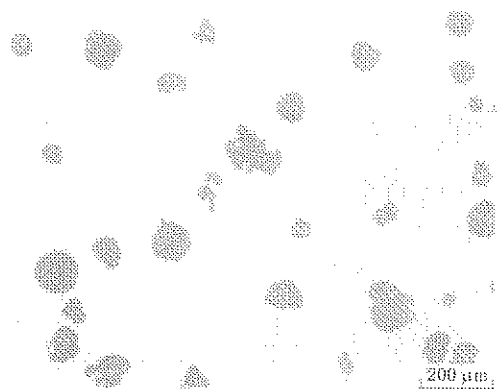


图 B.6 1 级

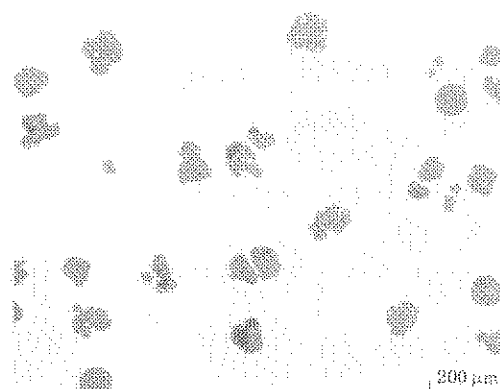


图 B.7 2 级

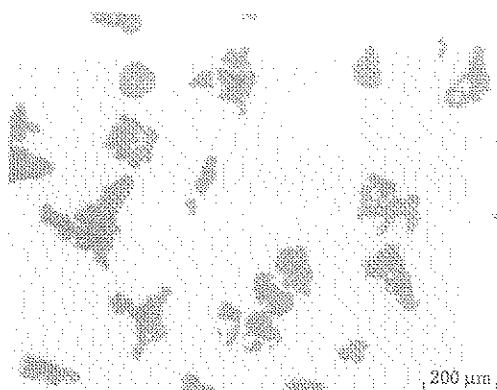


图 B.8 3 级

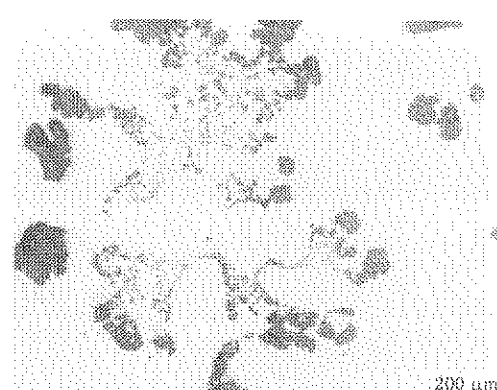


图 B.9 4 级

B.4.3 辊颈碳化物与铁素体数量评级

碳化物、铁素体数量分为 6 级,见表 B.3 和图 B.10~图 B.15。

表 B.3

级 别	石墨数量/%	图 号
1	石墨周围牛眼状铁素体比例 15%~20%,碳化物含量<5%	B.10
2	牛眼状铁素体比例 5%~10%,碳化物含量<5%	B.11
3	无牛眼状铁素体,碳化物含量<5%	B.12
4	牛眼状铁素体较少比例<5%,碳化物含量 5%~10%	B.13
5	无牛眼状铁素体,碳化物含量 5%~10%	B.14
6	无牛眼状铁素体,碳化物含量>10%	B.15

碳化物、铁素体数量级别图



图 B. 10 1 级

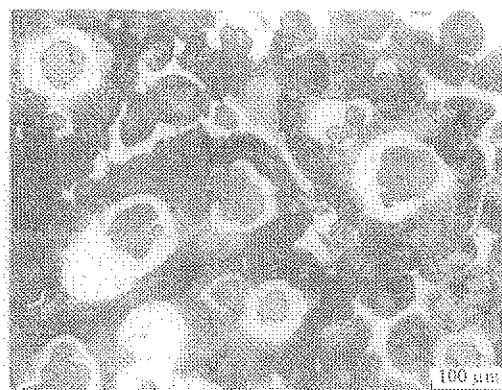


图 B. 11 2 级

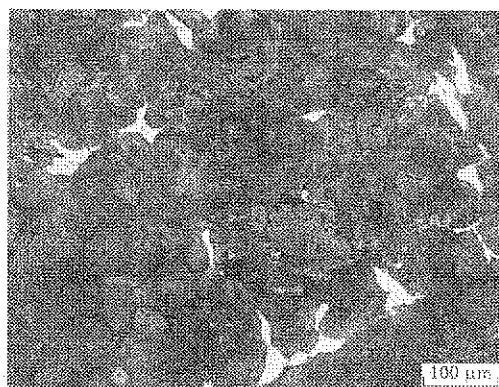


图 B. 12 3 级

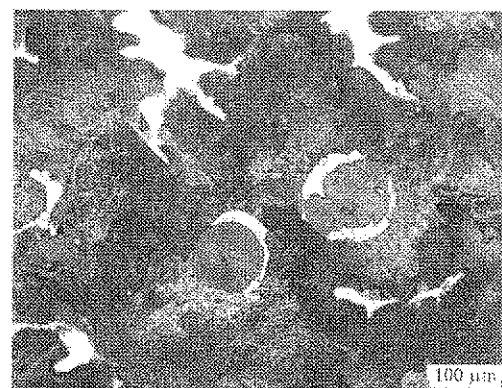


图 B. 13 4 级



图 B. 14 5 级

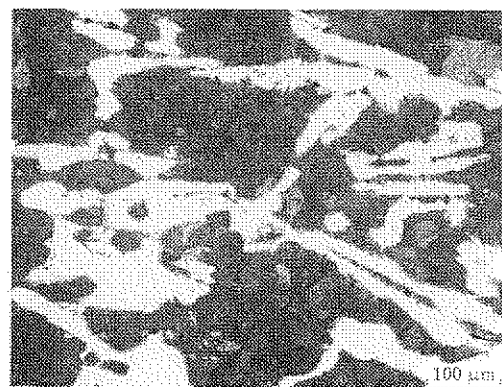


图 B. 15 6 级

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
铸 铁 轧 辊
GB/T 1504—2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

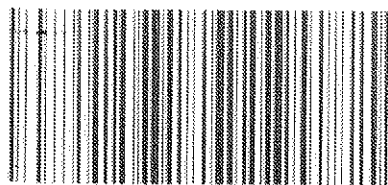
开本 880×1230 1/16 印张 1.26 字数 29 千字
2008年11月第一版 2008年11月第一次印刷

*

书号: 155068·1-34710 定价 18.00 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)68533533



GB/T 1504—2008