

ICS 77.180
CCS H 94



中华人民共和国国家标准

GB/T 1503—2024

代替 GB/T 1503—2008

铸 钢 轧 驀

Cast steel rolls

2024-04-25 发布

2024-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准管理委员会 发布

前　　言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分:标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 1503—2008《铸钢轧辊》，与 GB/T 1503—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了“外层厚度”的术语和定义(见 3.1)；
- b) 增加了合金工具钢材质类别、合金钢、半钢、石墨钢、高铬钢品种(见表 1)；
- c) 更改了合金钢、半钢、高速钢部分品种的化学成分和推荐用途(见表 1,2008 年版的表 1)；
- d) 更改了辊身硬度均匀性规定(见 4.4,2008 年版的 3.3)；
- e) 增加了轧辊外层厚度差的要求(见 4.5.2)；
- f) 增加了超声波检测要求(见 4.6)；
- g) 更改了机械加工要求(见 4.7,2008 年版的 3.7)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国钢铁工业协会提出。

本文件由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本文件起草单位：中钢集团邢台机械轧辊有限公司、江苏共昌轧辊股份有限公司、宝钢轧辊科技有限责任公司、江苏凯达重工股份有限公司、邢台德龙机械轧辊有限公司、辽宁省亿联盛新材料有限公司、冶金工业信息标准研究院、北京中冶设备研究设计总院有限公司。

本文件主要起草人：刘娣、杨昱东、胡兵、邵黎军、仇金辉、刘建宁、陈伟、梁利斌、何彦杰、杜旭景、宫开令、钱百能、苏军新、梁雨来、马大江、周军、梁从涛、谢晶、岳景朝、马超宇、周勤忠、周国祥、张若鹏、王姜维、陈剑、王华军、董国卿、宫世禄。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1979 年首次发布为 GB 1503—1979,1989 年第一次修订；
- 2008 年第二次修订时，并入了 GB/T 13316—1991《铸钢轧辊超声波探伤方法》；
- 本次为第三次修订。



铸 钢 轧 辊

1 范围

本文件规定了铸钢轧辊的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装和质量证书。

本文件适用于金属材料加工使用的铸钢轧辊和工作层为铸钢材质的复合轧辊(含辊环)。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 145 中心孔
- GB/T 222 钢的成品化学成分允许偏差
- 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 223.13 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 223.23 钢铁及合金 镍含量的测定 丁二酮肟分光光度法
- 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 钼含量的测定 硫氰酸盐分光光度法
- 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 223.38 钢铁及合金化学分析方法 离子交换分离-重量法测定铌量
- GB/T 223.40 钢铁及合金 铌含量的测定 氯碘酚 S 分光光度法
- GB/T 223.43 钢铁及合金 钨含量的测定 重量法和分光光度法
- GB/T 223.59 钢铁及合金 磷含量的测定 钼磷钼蓝分光光度法和锑磷钼蓝分光光度法
- 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 223.62 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 锰含量的测定 高碘酸钠(钾)分光光度法
- GB/T 223.64 钢铁及合金 锰含量的测定 火焰原子吸收光谱法
- GB/T 223.66 钢铁及合金化学分析方法 硫氰酸盐-盐酸氯丙嗪-三氯甲烷萃取光度法测定钨量
- GB/T 223.67 钢铁及合金 硫含量的测定 次甲基蓝分光光度法
- 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 223.76 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定钒量
- GB/T 223.79 钢铁 多元素含量的测定 X-射线荧光光谱法(常规法)
- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法
- GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
- GB/T 9445 无损检测 人员资格鉴定与认证
- GB/T 12604.1 无损检测 术语 超声检测
- GB/T 13313 轧辊肖氏、里氏硬度试验方法
- GB/T 14203 火花放电原子发射光谱分析法通则

GB/T 15546 冶金轧辊术语

JB/T 10061 A型脉冲反射式超声波探伤仪通用技术条件

JB/T 10062 超声探伤用探头性能测试方法

3 术语、定义和符号

3.1 术语和定义

GB/T 12604.1、GB/T 15546 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

外层厚度 outer layer thickness

复合轧辊工作层同材质的厚度。

SAC

3.2 符号

下列符号适用于本文件。

B ——底波或底波高

F ——缺陷波或缺陷波高

H ——缺陷回波离探测面的距离

S ——以规定灵敏度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

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 根据轧辊用途和供需双方确认的订货图样,依照本文件制造。

4.1.2 本文件以外的技术要求由供需双方协商确定。

4.2 化学成分、表面硬度

4.2.1 化学成分、表面硬度应符合表 1 规定。

4.2.2 铸钢复合轧辊(环)芯部可采用球墨铸铁、石墨钢、低合金钢或锻钢等材质。

4.2.3 芯部化学成分由制造厂根据性能需求自行设计。

表 1 化学成分、表面硬度

材质类别	材质代码	化学成分(质量分数)/%										推荐用途		
		C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	V	Nb	W	P	S	表面硬度/HSD 辊身	辊颈
合金钢	AS40	0.35~0.45	0.20~0.60	0.60~1.20	2.00~3.50	0.20~0.80	0.30~1.00	0.05~0.15	—	—	—	—	45~55 55~65	≤45
	AS45	0.40~0.50	0.20~0.60	0.60~1.20	3.00~5.50	0.20~1.00	0.40~1.00	0.05~1.00	0.00~3.00	—	—	—	50~60 60~75	≤45
	AS50	0.45~0.55	0.20~0.60	0.60~1.20	1.00~3.00	0.30~1.00	0.30~0.70	0.05~0.15	—	—	—	—	60~70	≤45
	AS55	0.50~0.60	0.20~0.45	0.90~1.20	0.80~1.20	—	0.20~1.20	—	—	—	—	—	35~45 40~50	≤45
	AS60	0.55~0.65	0.20~0.60	0.50~1.00	0.80~1.20	0.20~1.20	0.20~1.50	0.20~0.60	—	—	—	—	35~45	≤45
	AS65	0.60~0.70	0.20~0.60	0.70~1.20	0.80~1.20	—	0.20~1.20	—	—	—	—	—	35~45	≤45
	AS65 I	0.60~0.70	0.20~0.60	0.50~0.80	0.80~1.20	0.20~0.50	0.20~0.50	0.20~0.45	—	—	—	—	≤0.035	≤0.030
	AS70	0.65~0.75	0.20~0.45	0.90~1.20	—	—	—	—	—	—	—	—	35~45	≤45
	AS70 I	0.65~0.75	0.20~0.45	1.40~1.80	—	—	—	—	—	—	—	—	32~42	≤42
	AS70 II	0.65~0.75	0.20~0.45	1.40~1.80	—	—	—	0.20~0.45	—	—	—	—	35~45	≤45
合金钢	AS75	0.70~0.80	0.20~0.45	0.60~0.90	0.75~1.00	—	0.20~0.45	—	—	—	—	—	35~45	≤45
	AS80	0.75~0.85	0.20~0.70	0.70~1.10	0.80~1.50	≥0.20	0.20~0.60	—	—	—	—	—	35~45	≤45
													40~50	≤45

表 1 化学成分、表面硬度 (续)

材质类别	材质代码	化学成分(质量分数)/%									表面硬度/HSD			推荐用途	
		C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	V	Nb	W	P	S	辊身	辊颈	
半钢	AD110	1.00~ 1.30	0.30~ 0.60	0.80~ 1.20	0.80~ 1.60	0.20~ 1.00	0.20~ 0.60	—	—	—	—	—	40~50	≤45	型钢开坯辊、棒线材轧机粗轧辊
	AD135	1.25~ 1.45	0.30~ 0.60	0.70~ 1.40	0.80~ 1.60	0.20~ —	0.20~ 0.60	—	—	—	—	—	38~48	≤48	型钢粗轧、中轧机轧辊；无缝钢管粗轧，大型型钢轧梁万能轧机开坯辊和两辊轧机轧辊，热轧带钢立辊、窄带钢支承辊
	AD140	1.30~ 1.50	0.30~ 0.60	0.70~ 1.10	0.80~ 1.20	0.50~ 1.20	0.20~ 0.60	—	—	—	—	—	35~45	≤45	型钢粗轧，大型型钢轧梁万能轧机开坯辊和两辊轧机轧辊，热轧带钢立辊、窄带钢支承辊
	AD150	1.40~ 1.60	0.30~ 0.60	0.70~ 1.10	0.80~ 1.20	0.20~ —	0.20~ 0.60	—	—	—	—	—	40~50	≤50	型钢粗轧，大型型钢轧梁万能轧机开坯辊和两辊轧机轧辊，热轧带钢立辊、窄带钢支承辊
	AD160	1.50~ 1.70	0.30~ 0.60	0.80~ 1.30	0.80~ 2.00	0.20~ ≥0.20	0.20~ 0.60	—	—	—	—	—	40~50	≤50	型钢粗轧，大型型钢轧梁万能轧机开坯辊和两辊轧机轧辊，热轧带钢立辊、窄带钢支承辊
	AD180	1.70~ 1.90	0.30~ 0.80	0.60~ 1.10	0.80~ 1.50	0.50~ 2.00	0.20~ 0.60	—	—	—	—	—	50~60	≤50	型钢粗轧，大型型钢轧梁万能轧机开坯辊和两辊轧机轧辊，热轧带钢立辊、窄带钢支承辊
	AD190	1.80~ 2.00	0.30~ 0.80	0.60~ 1.20	0.60~ 3.50	0.50~ 2.00	0.20~ 0.60	—	—	—	—	—	55~65	≤50	型钢、棒线材精轧辊，钢坯轧机中轧辊，大型型钢粗轧精轧辊
	AD200	1.90~ 2.10	0.30~ 0.80	0.80~ 1.20	0.60~ 2.00	0.60~ 2.50	0.20~ 0.80	—	—	—	—	—	50~60	≤50	型钢、棒线材精轧辊，钢坯轧机中轧辊，大型型钢粗轧精轧辊
	AD210	2.00~ 2.20	0.40~ 0.80	0.80~ 1.20	0.50~ 3.50	0.20~ 2.00	0.20~ 0.60	—	—	—	—	—	55~65	≤50	型钢、棒线材精轧辊，钢坯轧机中轧辊，大型型钢粗轧精轧辊
	GS140	1.30~ 1.50	1.30~ 1.60	0.50~ 1.00	0.40~ —	0.50~ —	0.20~ 0.50	—	—	—	—	—	36~46	≤46	型钢、棒线材精轧辊，钢坯轧机中轧辊，大型型钢粗轧精轧辊
石墨钢	GS150	1.40~ 1.60	1.00~ 1.70	0.60~ 1.00	0.60~ 1.00	0.20~ 1.00	0.20~ 0.50	—	—	—	—	—	40~50	≤50	型钢、棒线材精轧辊，钢坯轧机中轧辊，大型型钢和轧梁万能轧机开坯辊
	GS160	1.50~ 1.70	0.80~ 1.50	0.60~ 1.00	0.50~ 1.50	0.20~ 1.00	0.20~ 0.80	—	—	—	—	—	45~55	≤50	型钢、棒线材精轧辊，钢坯轧机中轧辊，大型型钢和轧梁万能轧机开坯辊
	GS190	1.80~ 2.00	0.80~ 1.50	0.60~ 1.00	0.50~ 2.00	0.20~ 2.20	0.20~ 0.80	—	—	—	—	—	50~60	≤50	型钢、棒线材精轧辊，钢坯轧机中轧辊，大型型钢和轧梁万能轧机开坯辊
	GS210	2.00~ 2.20	1.00~ 2.00	0.60~ 1.00	0.60~ 2.00	0.20~ 2.50	0.20~ 0.80	—	—	—	—	—	50~60	≤50	型钢、棒线材精轧辊，钢坯轧机中轧辊，大型型钢和轧梁万能轧机开坯辊
													55~65	≤50	

表 1 化学成分、表面硬度 (续)

材质类别	材质代码	化学成分(质量分数)/%								推荐用途			
		C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	V	Nb	W	P	S	表面硬度/HSD 辊身 辊颈
高铬钢	HCrS	1.00~ 1.80	0.40~ 1.00	0.50~ 1.00	8.00~ 15.0	0.50~ 1.50	1.50~ 4.50	—	—	—	—	70~85	35~45
	HCrS I	1.20~ 1.80	0.40~ 1.00	0.50~ 1.00	8.00~ 15.0	0.50~ 1.50	0.50~ 2.00	0.00~ 1.00	—	0.00~ 1.00	—	70~85	35~45
	HCrS II	1.20~ 1.80	0.40~ 1.00	0.50~ 1.00	10.00~ 15.0	0.50~ 1.50	0.50~ 2.00	1.00~ 2.00	—	0.00~ 1.00	—	70~80	35~45
合金工具钢	TS	1.30~ 2.10	0.40~ 1.00	0.50~ 1.00	10.00~ 18.00	0.00~ 1.00	0.50~ 2.50	0.00~ 1.00	—	0.00~ 1.00	—	60~75	35~45
	TS I	1.30~ 2.10	0.40~ 1.00	0.50~ 1.00	10.00~ 18.00	1.00~ 2.00	0.50~ 3.50	0.20~ 2.00	—	0.00~ 1.00	—	75~90	35~45
	TS II	1.30~ 2.10	0.40~ 1.00	0.50~ 1.00	10.00~ 18.00	0.50~ 2.50	2.50~ 8.50	0.20~ 2.00	—	0.00~ 1.00	—	70~85	35~45
高速钢	HSS	0.50~ 1.50	0.80~ 1.50	0.50~ 1.00	3.00~ 9.00	0.20~ 1.50	2.00~ 5.00	0.40~ 4.00	—	0.00~ 3.00	—	75~85	30~45
	HSS I	1.50~ 2.20	0.30~ 1.20	0.40~ 1.20	3.00~ 8.00	0.00~ 1.50	2.00~ 8.00	0.00~ 9.00	0.00~ 1.00	0.00~ 8.00	—	80~98	30~45

4.3 表面质量

4.3.1 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图样要求。

4.3.2 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。

4.4 硬度

4.4.1 铸钢轧辊辊身硬度均匀性应符合表 2 规定。

表 2 铸钢轧辊辊身硬度均匀性

轧辊用途	辊身长度/mm			
	$\leq 2\ 550$	$> 2\ 550$	$\leq 4\ 100$	$> 4\ 100$
连轧带钢轧线	$\leq 4\ HSD$	$\leq 5\ HSD$	—	—
中宽厚板轧线	—	—	$\leq 4\ HSD$	$\leq 5\ HSD$
长材轧线	$\leq 5\ HSD$			

注 1: 连轧带钢轧线包括生产带材的热连轧、薄板坯连铸连轧、炉卷、平整等轧线。
 注 2: 中宽厚板轧线包括生产板材的中板、厚板、炉卷等轧线。
 注 3: 长材轧线包括生产管、线、棒、轨梁、型钢等型材的轧线。
 注 4: HSD 为铸钢轧辊辊身表面硬度。

4.4.2 轧辊托磨托肩时,托肩应设计为单一外层材质、单一芯部材质或采取镶嵌方式以保证托磨硬度要求,具体硬度要求由供需双方根据托肩材质确定。

4.5 外层厚度

4.5.1 离心铸造复合轧辊外层厚度应大于或等于工作层 5 mm。

4.5.2 离心铸造复合轧辊外层厚度差应符合表 3 的规定。

表 3 离心铸造复合轧辊外层厚度差

单位为毫米

辊身长度	$\leq 2\ 550$	$> 2\ 550 \sim 4\ 100$	$> 4\ 100$
外层厚度差	≤ 15	≤ 20	≤ 25

4.6 超声波检测

4.6.1 离心复合铸钢轧辊内部缺陷应符合附录 A 中表 A.2 的规定。

4.6.2 整体铸钢轧辊内部缺陷应符合表 A.3 的规定。

4.6.3 静态复合铸钢轧辊内部缺陷应符合表 A.4 的规定。

4.7 机械加工

4.7.1 辊身直径 550 mm 以下时,中心孔宜采用 60°B 型,按 GB/T 145 的规定执行;其他规格的轧辊中心孔宜采用 75°B 型及 90°B 型,其中单重大于 80 t 的轧辊,中心孔宜按图 1、图 2,技术要求应按表 4 执行。

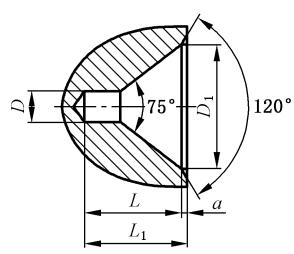


图 1 75°B 型中心孔示意图

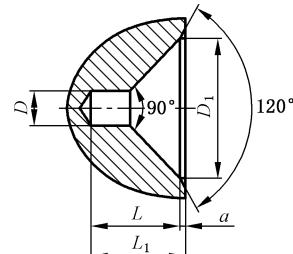


图 2 90°B 型中心孔示意图

表 4 中心孔选择要求

D mm	$D_{1\max}$ mm	$L_1 \approx$ mm	L mm	$a \approx$ mm	选择中心孔参数	
					轧辊最大重量 kg	类型
6	18	16	14	1.8	800	75°B 型
8	24	21	19	2	1 500	
12	36	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	
50	200	128	120	8	80 000以上	90°B 型

4.7.2 板带轧辊的辊身、托肩、轴承部位、扁头的尺寸公差和表面粗糙度应符合表 5 的规定。型钢轧辊的辊身直径尺寸公差、形位公差和表面粗糙度应符合表 6 规定。图样未注加工精度的, 轧辊总长应按 GB/T 1804 的 c 级执行, 其余应按照 m 级执行。

表 5 板带轧辊关键部位尺寸公差、形位公差和表面粗糙度

关键部位	项目	指标		
		工作辊	支承辊	立辊
辊身	直径公差/mm	0~0.5	0~1	0~1
	同轴度/mm	≤ 0.02	≤ 0.02	≤ 0.02
	表面粗糙度/ μm	≤ 1.6	≤ 1.6	≤ 3.2
托肩	直径公差/mm	± 0.025	—	—
	同轴度/mm	≤ 0.02	—	—
	圆度/mm	≤ 0.015	—	—
	表面粗糙度/ μm	≤ 0.8	—	—

表 5 板带轧辊关键部位尺寸公差、形位公差和表面粗糙度 (续)

关键部位	项目	指标		
		工作辊	支承辊	立辊
轴承部位	同轴度/mm	≤0.02	≤0.03	≤0.03
	圆度/mm	≤0.015	≤0.025	≤0.025
	表面粗糙度/ μm	≤0.8	≤0.8	≤0.8
扁头	对称度/mm	≤0.1	—	≤0.1
	表面粗糙度/ μm	≤3.2	—	≤3.2

表 6 型钢轧辊辊身直径尺寸公差、形位公差和表面粗糙度

项目	直径尺寸公差 mm	形位公差 mm	表面粗糙度 μm
参数	0~1	≤0.30	≤12.5

4.7.3 符合供需双方确认的轧辊订货图样要求。

5 试验方法

5.1 化学成分分析应按表 7、GB/T 223.79 或 GB/T 14203 相关标准规定进行,仲裁时采用表 7 中相关标准,成品化学成分允许偏差按 GB/T 222 规定执行。

表 7 化学成分分析方法

序号	元素	执行标准
1	C	GB/T 223.71
2	Si	GB/T 223.60
3	Mn	GB/T 223.63、GB/T 223.64
4	P	GB/T 223.59、GB/T 223.62
5	S	GB/T 223.67
6	Cr	GB/T 223.11
7	Ni	GB/T 223.23、GB/T 223.25
8	Mo	GB/T 223.26、GB/T 223.28
9	V	GB/T 223.13、GB/T 223.76
10	Nb	GB/T 223.38、GB/T 223.40
11	W	GB/T 223.43、GB/T 223.66

5.2 硬度试验应按 GB/T 13313 规定进行。

5.3 力学性能试验应按 GB/T 228.1 规定进行。

5.4 铸钢轧辊超声波检测应按附录 A 规定进行。

6 检验规则

- 6.1 化学成分按冶炼炉次逐炉进行检验,试样从浇注前钢水包中采取。当化学成分分析不合格时,可在轧辊工作层上取样复验两次,有一次合格即为合格。
- 6.2 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。
- 6.3 表面质量、主要尺寸、表面粗糙度应逐支检验。
- 6.4 轧辊应逐支进行超声波检测。

7 标志、包装和质量证书

- 7.1 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。
- 7.2 包装前应对轧辊表面关键部位采用防锈材料保护;包装宜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 个月内不产生锈蚀的要求。
- 7.3 包装后的轧辊应平放于干燥通风的室内环境中。
- 7.4 轧辊出厂时应附质量检验部门填写的质量证书,内容应至少包括:
 - a) 供方名称;
 - b) 需方名称;
 - c) 产品编号、辊号;
 - d) 本文件编号;
 - e) 产品规格;
 - f) 材质代码、化学成分范围、硬度、超声波检测结果、轧辊重量、生产日期;
 - g) 毛坯出厂应注明热处理状态。



附录 A
(规范性)
铸钢轧辊超声波检测方法

A.1 检测条件

A.1.1 轧辊

A.1.1.1 轧辊应加工成适于检测的简单圆柱体,妨碍检测的机械加工应在检测后进行。

A.1.1.2 探测表面粗糙度(R_a)不应大于 $12.5 \mu\text{m}$ 。

A.1.1.3 组织粗大影响检测判定的轧辊,应在奥氏体化重结晶后进行超声波检测。

A.1.2 设备

A.1.2.1 采用 A 型脉冲反射式超声仪时,其技术要求应符合 JB/T 10061 的规定。

A.1.2.2 仪器应具有满足所探轧辊全长的扫描范围,频率范围至少应为 $0.5 \text{ MHz} \sim 5 \text{ MHz}$ 。用软保护膜直探头,探头规格的选取按表 A.1,探头性能应符合 JB/T 10062 的规定。

表 A.1 单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 直探头	2~2.5	7×13
	1~1.25	φ24~φ34
	2~2.5	φ10~φ25.4
	0.5	φ34

A.1.3 检测人员

检测人员应持有符合 GB/T 9445 规定的无损检测人员技术资格证书。

A.1.4 耦合剂

采用 20 号~40 号机油或满足耦合要求的其他物质作为耦合剂。

A.2 检测要求

A.2.1 通则

A.2.1.1 径向和轴向应采用纵波垂直扫查,必要时可变换频率或探头类型。

A.2.1.2 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.2.2 探头频率

A.2.2.1 径向和辊身轴向检测时,探头频率应为 $0.5 \text{ MHz} \sim 1.25 \text{ MHz}$ 。

A.2.2.2 全长轴向检测时,探头频率应为 0.5 MHz 。

A.2.2.3 离心复合轧辊外层、结合层检测时,探头频率应为 $2 \text{ MHz} \sim 2.5 \text{ MHz}$ 。

A.2.3 检测灵敏度

A.2.3.1 径向检测时,以相应部位中正常底波反射最高处的第一次底波 B1 作为基准底波,将 B1 调至 100%f.s,作为检测灵敏度。

A.2.3.2 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.2.3.3 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.2.3.4 辊身工作层及结合层部位检测时,宜使用如图 A.1 所示 RBS5 型对比试块来校定仪器的扫描速度和灵敏度,将 $\phi 5$ 平底孔的第一次回波调至 80%f.s,作为检测灵敏度。或将 $\phi 5$ 平底孔的第一次回波调至 80%f.s 建立 $\phi 5$ 的 DGS 曲线,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 $\phi 5$ 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

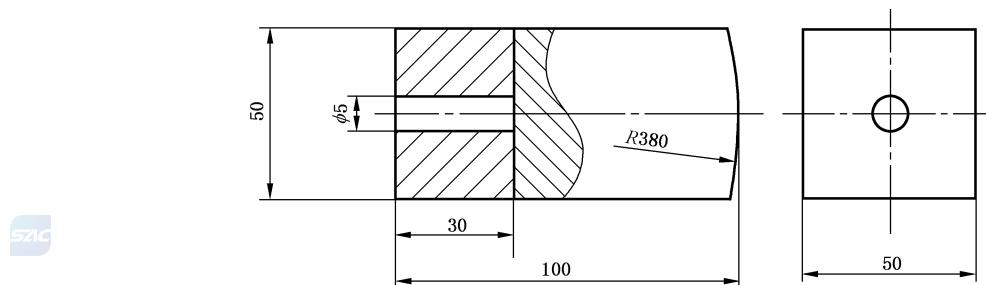


图 A.1 RBS5 型超声波检测对比试块示意图

A.3 判定

依轧辊类别和用途按表 A.2~表 A.4 进行超声波检测判定。

表 A.2 离心复合铸钢轧辊超声波检测判定

部位		类别		
		板带精轧工作辊	板带粗轧工作辊	辊环
工作层		不应存在大于或等于 $\phi 2$ mm 单个 F		不应存在大于或等于 $\phi 3$ mm 单个 F
结合层	单个 F	$\leq \phi 5 + 6$ dB	$\leq \phi 5 + 8$ dB	$\leq \phi 5 + 10$ dB
	可存在的密集 F			
	密集 F	$\leq \phi 5 + 2$ dB	$\leq \phi 5 + 4$ dB	$\leq \phi 5 + 6$ dB
		最大当量密集 F 其分布面积 S/cm^2		
		≤ 25	≤ 49	≤ 100
	相邻密集 F 间距/mm			
		≥ 70	≥ 100	≥ 120

表 A.2 离心复合铸钢轧辊超声波检测判定 (续)

部位	类别		
	板带精轧工作辊	板带粗轧工作辊	辊环
辊身径向	不应有 B 衰减区存在		
辊颈径向	可有中心缩松类 F 引起的 B 衰减区存在,但在此区域内,缺陷回波不应大于 20% f.s		
轴向检测	各段 B 应清晰确认,不应有裂纹性 F 存在		
外层测厚	当屏幕出现清晰而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		

表 A.3 整体铸钢轧辊超声波检测判定

部位	类别		
	板带轧辊	型钢轧辊	支承辊
工作层	不应存在大于或等于 $\phi 2$ mm 单个 F		
径向探伤	可有 B 衰减区和非裂纹性 F 存在, F 应满足		
辊身径向	$\leq 30\% f.s$		$\leq 40\% f.s$
辊颈轴承位置径向	$\leq 25\% f.s$		
辊身轴向	不应有 B 衰减区或裂纹性 F 存在		
全轴向	各段 B 应清晰确认,不应裂纹性 F 存在		

表 A.4 静态复合铸钢轧辊超声波探伤检测判定

部位	级别		
	I 级	SAC II 级	III 级
工作层	不应存在大于或等于 $\phi 2$ mm 单个 F		
辊身径向	可有 B 衰减和非裂纹性 F 存在,但在 B 衰减部位:		
辊颈径向	$F \leq 10\% f.s$	$F \leq 20\% f.s$	$F \leq 40\% f.s$
	不应 B 衰减区存在	可有 B 衰减区存在,但在此种区域内 F 小于或等于 10% f.s	可有 B 衰减区存在,但在此种区域内 F 小于或等于 20% f.s
不受弯矩部位	可有 B 衰减区非裂纹性 F 存在,但在此区域内,缺陷回波不应大于 20% f.s		
辊身轴向	不应有 B 衰减区存在		
全轴向	各段 B 应能清晰确认,不应有裂纹性 F 存在		

A.4 报告

检测报告应包括下列内容:

- a) 轧辊名称、编号、规格、材质、热处理状态、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) 各部缺陷的位置、深度(H)、波高(F)、指示面积(S)或当量值；
 - e) 检测报告中可用简图表示 F 在轧辊内的分布，必要时可附缺陷波及底波波形图离心铸钢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。
-



