



中华人民共和国国家标准

GB/T 25825—2010

热轧钢板带轧辊

Rolls for hot strip mill and plate mill

2010-12-23 发布

2011-09-01 实施

数码防伪

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

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
热 轧 钢 板 带 轧 辊
GB/T 25825—2010

*

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 字 数 24 千 字

2011 年 3 月 第 一 版 2011 年 3 月 第 一 次 印 刷

*

书 号 : 155066 · 1-42024 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

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准附录 A 是规范性附录。

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。

本标准起草单位:江苏共昌轧辊有限公司、中国钢研科技集团有限公司。

本标准主要起草人:邵顺才、俞誓达、周军、邵素云、宫开令、周勤忠、张文君、李武。

热轧钢板带轧辊

1 范围

本标准规定了热轧钢板带轧辊的技术要求、试验方法、检验规则、标识、包装、质量证明书和超声波检测方法。

本标准适用于公称宽度为 1 200 mm 及以上的热轧钢板和钢带轧机用工作辊、支承辊及立辊。

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 222 钢的成品化学成分允许偏差

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 223.3—1988, neq ASTM E30:1980)

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 223.5—2008, ISO 4829-1:1986, ISO 4829-2:1988, MOD)

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 223.11—2008, ISO 4937:1986, MOD)

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 223.20 钢铁及合金化学分析方法 电位滴定法测定钴量

GB/T 223.21 钢铁及合金化学分析方法 5-CI-PADAB 分光光度法测定钴量

GB/T 223.22 钢铁及合金化学分析方法 亚硝基 R 盐分光光度法测定钴量

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 铈含量的测定 氯磺酚 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 223.46 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 223.59 钢铁及合金 磷含量的测定 钼磷钼蓝分光光度法和铈磷钼蓝分光光度法

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 钢铁及合金化学分析方法 高碘酸钠(钾)光度法测定锰量

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 223.64—2008, ISO 10700:1994, IDT)

GB/T 223.65 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定钴量

- 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 223.67—2008, ISO 10701:1994, IDT)
- 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 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 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法(GB/T 228.1—2010, ISO 6892-1:2009, MOD)
- GB/T 1504—2008 铸铁轧辊
- GB/T 1804—2000 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差(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 一般要求

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由供需双方协商确定。

3.2 化学成分、表面硬度和辊颈抗拉强度

化学成分、表面硬度和辊颈抗拉强度应符合表1、表2和表3规定,离心铸造复合工作辊芯部推荐采用高强度球墨铸铁。

表1 工作辊、立辊工作层化学成分、表面硬度和辊颈抗拉强度

材质	材质代码	化学成分(质量分数)/ %											表面硬度 HSD		辊颈抗拉强度 R_m / (N/mm ²)	推荐用途
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	Nb	W	辊身	辊颈		
高镍 铬无 限冷 硬铸 铁	ICDP-I	3.00	0.60	0.60	≤ 0.100	≤ 0.040	1.10	3.50	0.20	—	—	—	65~75	32	≥ 350	中厚板、 炉卷、平 整轧机; 热轧带钢 精轧机
		~ 3.60	~ 1.10	~ 1.10			~ 1.70	~ 4.20	~ 0.60					~ 45		
	ICDP-II	3.00	0.60	0.60	≤ 0.100	≤ 0.040	1.40	4.20	0.20	—	—	—	70~85	32		
		~ 3.60	~ 1.10	~ 1.10			~ 2.00	~ 4.80	~ 0.80					~ 45		
	ICDP-III	3.00	0.60	0.60	≤ 0.100	≤ 0.040	1.20	4.10	0.20	W+V+Nb 0.50~4.00			77~90	32		
		~ 3.60	~ 1.10	~ 1.10			~ 2.00	~ 4.70	~ 0.80					~ 45		

表 1 (续)

材质	材质代码	化学成分(质量分数)/ %											表面硬度 HSD		辊颈抗拉强度 R_m / (N/mm ²)	推荐用途
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	Nb	W	辊身	辊颈		
高铬 铸铁	HCrI-I	2.30	0.40	0.60	≤	≤	12.00	0.70	0.80	≤	—	—	55~65*	32	≥ 350	中厚板、 炉卷、平 整轧机； 热轧带 钢精轧 机；立辊
		~	~	~	0.080	0.040	~	~	~	0.50	—	—	65~75	~		
	2.90	0.90	1.20	≤	≤	15.00	1.30	1.50	≤	—	—	65~85	45			
HCrI-II	2.50	0.40	0.60	≤	≤	15.00	0.80	0.80	≤	—	—	65~85	32	≥ 350	中厚板、 炉卷、平 整轧机； 热轧带 钢精轧 机；立辊	
	~	~	~	0.080	0.040	~	~	~	0.50	—	—	65~85	~			
3.10	0.90	1.20	≤	≤	18.00	1.40	1.50	≤	—	—	65~85	45				
HCrI-III	2.70	0.50	0.60	≤	≤	18.00	0.90	1.00	≤	—	≤	75~90	32	≥ 350	中厚板、 炉卷、平 整轧机； 热轧带 钢精轧 机；立辊	
	~	~	~	0.080	0.040	~	~	~	0.50	—	1.00	75~90	~			
3.30	0.90	1.20	≤	≤	22.00	1.50	3.00	≤	—	1.00	75~90	45				
高速 钢	HSS	1.50	0.40	0.40	≤	≤	4.00	0.30	2.00	2.00	≤	≤	32	≥	热轧带 钢轧机	
~	~	~	~	~	0.030	0.025	~	~	~	~	2.00	7.00	~	≥	热轧带 钢轧机	
2.50	0.80	1.00	≤	≤	7.00	1.20	6.00	7.00	≤	≤	7.00	75~95	45	≥	热轧带 钢轧机	
半高 速钢	S-HSS	0.60	0.60	0.40	≤	≤	3.00	0.30	1.00	1.00	—	≤	32	≥	热轧带钢 粗轧机	
~	~	~	~	~	0.030	0.025	~	~	~	~	—	3.00	~	≥	热轧带钢 粗轧机	
1.30	1.50	1.00	≤	≤	8.00	1.20	5.00	3.00	≤	≤	3.00	70~85	45	≥	热轧带钢 粗轧机	
高铬 钢	HCrS	1.00	0.40	0.40	≤	≤	7.00	0.60	1.50	≤	—	—	35	≥	热轧带 钢粗轧 机；立辊	
~	~	~	~	~	0.030	0.025	~	~	~	0.50	—	—	~	≥		
1.80	1.00	1.00	≤	≤	14.00	1.50	4.50	≤	—	—	—	70~85	45	≥		
半钢	AD160	1.50	0.30	0.60	≤	≤	0.90	0.50	0.20	≤	—	—	35	≥	热轧带 钢粗轧 机；立辊	
		~	~	~	0.035	0.030	~	~	~	0.50	—	—	~	≥		
1.70	0.60	1.40	≤	≤	1.70	2.00	0.60	≤	—	—	—	45~60	50	≥		
AD180	1.70	0.30	0.60	≤	≤	0.90	0.50	0.20	≤	—	—	35	≥	热轧带 钢粗轧 机；立辊		
	~	~	~	0.035	0.030	~	~	~	0.50	—	—	~	≥			
1.90	0.80	1.40	≤	≤	1.70	2.00	0.60	≤	—	—	—	45~60	50	≥		

注：高速钢：Co≤8.00%。

* 该硬度范围适用于立辊。

表 2 支承辊工作层化学成分、表面硬度和辊颈抗拉强度

材质	材质代码	化学成分(质量分数)/ %										表面硬度 HSD		辊颈抗拉 强度 R_m / (N/mm ²)	推荐用途
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	辊身	辊颈			
合金 铸钢	ZG-Cr3	0.30	0.20	0.50	≤	≤	2.40	≤	0.30	0.10	55~	30	≥	热轧带钢、平 整轧机	
		~	~	~	0.035	0.030	~	~	~	~	65	~	≥		
	0.70	0.50	1.00	≤	≤	3.40	0.80	0.60	0.30	65	45	≥			
ZG-Cr4	0.30	0.20	0.50	≤	≤	3.40	≤	0.30	0.10	60	30	≥	热轧带钢、平 整轧机		
	~	~	~	0.035	0.030	~	~	~	~	~	~	≥			
0.70	0.50	1.00	≤	≤	4.40	0.60	0.60	0.30	68	45	≥				
ZG-Cr5	0.30	0.20	0.50	≤	≤	4.40	≤	0.30	0.10	65	30	≥	热轧带钢、平 整轧机		
	~	~	~	0.035	0.030	~	~	~	~	~	~	≥			
0.70	0.50	1.00	≤	≤	5.40	0.60	0.60	0.40	73	45	≥				

表 2 (续)

材质	材质代码	化学成分(质量分数)/ %									表面硬度 HSD		辊颈抗拉 强度 R_m / (N/mm ²)	推荐用途
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	辊身	辊颈		
合金 锻钢	DG-Cr2	0.75 ~ 0.95	0.25 ~ 0.45	0.20~ 0.50	≤ 0.020	≤ 0.020	1.50 ~ 2.50	—	0.20 ~ 0.40	—	50 ~ 60	30 ~ 45	≥ 600	中厚板轧机 ^a
	DG-Cr3	0.35 ~ 0.55	0.40 ~ 0.80	0.50 ~ 0.80	≤ 0.020	≤ 0.020	2.50 ~ 3.50	≤ 0.60	0.50 ~ 0.80	≤ 0.30	50 ~ 65	30 ~ 45	≥ 600	热轧带钢、中 厚板 ^a 、平整 轧机
	DG-Cr4	0.35 ~ 0.55	0.40 ~ 0.80	0.60 ~ 1.00	≤ 0.020	≤ 0.020	3.50 ~ 4.50	0.40 ~ 0.80	0.40~ 0.80	0.05 ~ 0.15	60 ~ 70	30 ~ 45	≥ 600	
	DG-Cr5	0.30 ~ 0.70	0.40 ~ 0.80	0.50 ~ 0.80	≤ 0.020	≤ 0.020	4.50 ~ 5.50	≤ 0.60	0.40 ~ 0.80	≤ 0.30	65 ~ 75	30 ~ 45	≥ 600	

注：平整机支承辊也可选用高镍铬无限冷硬铸铁轧辊或高铬铸铁轧辊。

^a 指公称宽度≤4 000 mm 的轧机，公称宽度>4 000 mm 的轧机支承辊由供需双方协商确定。

表 3 离心铸造复合轧辊芯部高强度球墨铸铁化学成分、辊颈表面硬度和抗拉强度

材质	材质代码	化学成分(质量分数)/ %												表面 硬度 HSD	抗拉强度 R_m / (N/mm ²)	推荐用途	
		C	Si	Mn	P	S	Cr	W	Mo	V	Nb	Cu	Ni				Mg
球墨 铸铁	SG-C	2.50 ~ 3.30	2.00 ~ 3.00	0.40~ 1.00	≤ 0.050	≤ 0.020	Cr+W+Mo+V+Nb ≤0.80					≤1.00	≤1.50	0.04~ 0.10	32 ~ 45	≥ 350	离心铸造 复合轧辊 芯部

3.3 工作层厚度¹⁾

3.3.1 复合轧辊外层厚度最薄处应超过使用工作层厚度 10 mm 以上；整体轧辊的淬硬层深度应超过使用工作层厚度 5 mm 以上。

3.3.2 离心铸造复合轧辊辊身长度 2 500 mm 以下的，外层厚度差≤20 mm；辊身长度 2 500 mm~3 500 mm 的轧辊外层厚度差≤25 mm；辊身长度 3 500 mm 以上的，外层厚度差≤30 mm。

3.4 硬度

3.4.1 辊身长度≤2 500 mm 时，辊身表面硬度均匀度≤4 HSD；辊身长度>2 500 mm 时，辊身表面硬度均匀度≤5 HSD。

1) 厚度值均指半径方向。

3.4.2 轧辊以辊肩托磨时,辊肩硬度 ≥ 40 HSD,硬度均匀性 ≤ 5 HSD,辊肩允许采取镶套方式。

3.4.3 轧辊使用至正常报废尺寸时的硬度落差应符合表 4 的规定。

表 4 轧辊使用至正常报废尺寸时的硬度落差

材质代码	ICDP- I、ICDP- II	ICDP- III	其他类材质
工作层使用厚度 ≤ 40 mm	≤ 5 HSD	≤ 4 HSD	≤ 4 HSD
工作层使用厚度 40 mm~60 mm	≤ 6 HSD	≤ 5 HSD	≤ 5 HSD
工作层使用厚度 ≥ 60 mm	≤ 7 HSD	≤ 6 HSD	≤ 10 HSD

3.5 软带宽度

支承辊辊身表面两端边缘允许有软带区域存在,软带允许宽度应符合表 5 的规定。

表 5 允许软带宽度

单位为毫米

辊身长度	$< 1\ 800$	1 800~2 500	$> 2\ 500$
允许软带宽度	≤ 60	≤ 80	≤ 100

3.6 表面质量

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。

3.7 超声波检测

3.7.1 轧辊各部位不允许存在裂纹性缺陷,且锻造轧辊不允许存在白点;离心铸造复合工作辊内部缺陷应符合表 A.2 的规定;支承辊和立辊内部缺陷应符合表 A.3 的规定。

3.7.2 对于无中心通孔支承辊,当中心部位出现超标缺陷时,在保证轧辊承载能力的前提下,可用打中心通孔方式去除。

3.8 金相检验

3.8.1 各类材质轧辊的工作层金相组织应满足不同轧制条件的使用要求。

3.8.2 离心铸造复合工作辊芯部球墨铸铁应符合 GB/T 1504—2008 附录 B 规定,辊颈球化率应不低于 3 级,辊颈碳化物及铁素体量应不低于 5 级。

3.9 其他性能

依据用户要求,生产制造企业应向使用单位提供所需的物理性能参数。

3.10 机械加工

3.10.1 符合供需双方确认的轧辊订货图样要求。

3.10.2 轧辊辊身、托肩、轴承部位、扁头的尺寸公差、形位公差和表面粗糙度应不低于表 6 规定,图样未注加工精度的,轧辊总长按 GB/T 1804—2000 的 c 级执行,其余按照 m 级执行。

表 6 轧辊关键部位尺寸公差、形位公差和表面粗糙度

部位名称	主要指标	主要参数		
		工作辊	支承辊	立辊
辊身	直径公差/mm	$\begin{matrix} +0.5 \\ 0 \end{matrix}$	$\begin{matrix} +1 \\ 0 \end{matrix}$	$\begin{matrix} +1 \\ 0 \end{matrix}$
	同轴度/mm	≤ 0.02	≤ 0.02	≤ 0.02
	表面粗糙度 $Ra/\mu\text{m}$	≤ 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 $Ra/\mu\text{m}$	≤ 0.8	—	—
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 $Ra/\mu\text{m}$	≤ 0.8	≤ 0.8	≤ 0.8
扁头	对称度/mm	≤ 0.1	—	≤ 0.1
	表面粗糙度 $Ra/\mu\text{m}$	≤ 3.2	—	≤ 3.2

3.10.3 单重小于等于 80 t 的轧辊,中心孔推荐采用 75°B 型;单重大于 80 t 的轧辊,中心孔推荐采用 90°B 型。具体按图 1、图 2 和表 7 执行。

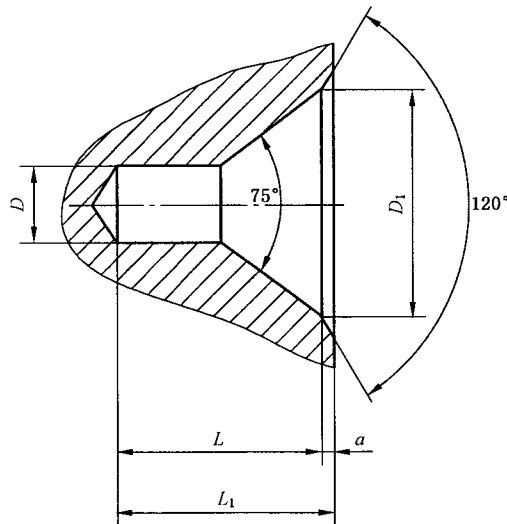


图 1 75°B 型中心孔

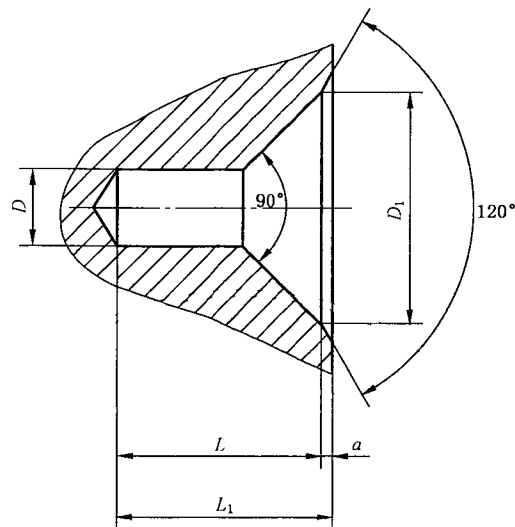


图 2 90°B 型中心孔

表 7 中心孔选择要求

D/ mm	$D_{1\max}$ / mm	$L_1 \approx$ mm	L/ mm	$a \approx$ mm	选择中心孔参考数据	
					轧辊重量 G/(t)	类型
12	36	31	28	2.5	≤ 3	75°B 型
16	48	41	38	2.5	$3 < G \leq 6$	
20	60	53	50	3	$6 < G \leq 9$	
24	65	62	58	4	$9 < G \leq 12$	
30	90	74	70	4	$12 < G \leq 20$	
40	120	100	95	5	$20 < G \leq 35$	
45	135	121	115	6	$35 < G \leq 50$	
50	150	148	140	8	$50 < G \leq 80$	90°B 型
50	200	128	120	8	$G > 80$	

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,成品化学成分允许偏差按 GB/T 222 规定执行。
- 4.2 硬度试验方法和硬度转换按 GB/T 13313 规定进行。
- 4.3 室温拉伸试验按 GB/T 228.1 规定进行。
- 4.4 金相检验
 - 4.4.1 制样过程中不得破坏原有的组织结构和石墨形态,腐蚀剂可按照不同材质或不同基体组织自行选定。
 - 4.4.2 对组织或石墨进行定量分析时,可采取标准图片对比法或图像分析软件定量法。
- 4.5 超声波检测按附录 A 规定进行。

5 检验规则

5.1 化学成分分析试样取自浇注前的每包钢水或铁水,对于同种材质多炉合浇的情况,取加权计算结果作为熔炼成分。当化学成分分析不合格时,允许在轧辊对应部位上取样复验两次,有一次合格即为合格。铸铁类材质在本地取样分析时,应考虑到石墨的损失对 C 含量的影响。

5.2 辊身、辊颈的表面硬度应逐支检测,检测母线条数和每条母线上测定点数按表 8 规定执行。

表 8 硬度检测母线条数和测定点数

辊身长度/ mm	测定母线条数		辊颈	每条母线上测定点数	
	辊身直径/mm			辊身	辊颈
	≤1 350	>1 350			
≤2 500	4	≥4	2	4	2
2 500~3 500				5	
≥3 500				≥6	

5.3 抗拉强度试样取自轧辊传动侧端部,取样比例按照合同规定。

5.4 应逐支在现场或取样对辊身、辊颈进行金相检验,并提供低倍、高倍组织图片。

5.5 表面质量、主要尺寸、表面粗糙度应逐支检验。

5.6 应逐支进行超声波检测。

6 包装、标识和质量证明书

6.1 成品检验合格后,应在辊颈端面刻上制造厂标识及辊号。需方对标识有具体要求时,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材料进行保护,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明书,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、关键部位尺寸、金相组织图片、轧辊重量、生产日期。

附 录 A

(规范性附录)

热轧钢板带轧辊超声波检测方法

A.1 术语和定义

GB/T 12604.1 界定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

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。

A.1.3

密集缺陷 concentrated defect

在规定的灵敏度下,相邻缺陷间距小于等于其中较大的缺陷当量的 8 倍时为密集缺陷;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.1.4

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;底波衰减区包括无底波。

A.1.5

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。

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)。

B_r ——有缺陷时的底波高度。

A.3 试样、设备及人员要求

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,应在重结晶处理后再进行超声波检测。

A.3.2 设备

A.3.2.1 采用 A 型脉冲反射式超声探伤仪时,其通用和计量技术要求应符合 JB/T 10061 的规定。

A.3.2.2 仪器应具有满足所检测轧辊全长的扫描范围,频率范围至少应为 0.5 MHz~5 MHz。推荐采用软保护膜探头,探头的技术要求应符合 JB/T 10062 的规定。

A.3.3 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.3.4 耦合剂

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,相邻两次扫查区域之间应有 10%~15% 的重叠。

A.4.3 检测频率及探头尺寸

A.4.3.1 轧辊径向和辊身轴向检测时频率为 1 MHz,推荐探头晶片直径为 $\phi 34$ mm。

A.4.3.2 轧辊全长轴向检测时频率为 0.5 MHz,推荐探头晶片直径为 $\phi 34$ mm。

A.4.3.3 工作层、结合层检测时频率为 2 MHz~2.5 MHz,推荐探头晶片直径为 $\phi 20$ mm~ $\phi 24$ mm。

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.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 所示对比试块校定仪器的灵敏度,将 $\phi 5$ 平底孔的第一次回波调至 80% f.s,作为检测灵敏度。对比试块的材质应与被检测轧辊相同或相似,探测面至 $\phi 5$ 平底孔底部为外层材质, $\phi 5$ 平底孔的部位为靠近结合部位的内层组织,试块的结合部位应熔接良好,试块顶部曲率半径 R 应接近被检测轧辊外圆曲率半径。

单位为毫米

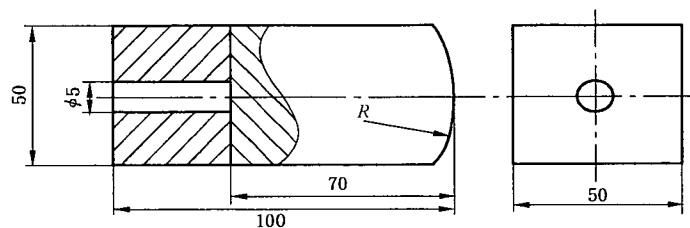


图 A.1 检测对比试块示意图

A.4.4.5 工作层、结合层检测时传播声速在上述图 A.1 所示对比试块上调出,推荐采用如表 A.1 所示传播声速进行外层测厚。

表 A.1 不同材质参考声速表

材质	高镍铬无限冷硬铸铁	高铬铸铁	高速钢、半高速钢、高铬钢	半钢	合金铸钢、合金锻钢
声速/(m/s)	5 560~5 580	6 130~6 160	6 150~6 180	5 880~5 910	5 920~5 950

A.5 判定

依轧辊类型和用途按表 A.2 和表 A.3 进行超声波检测判定。

表 A.2 离心铸造复合工作辊超声波检测判定

部 位		类 别	
		粗轧工作辊	精轧工作辊
工作层		不允许存在 $\geq\phi 2$ 当量 F	
结合层单个缺陷		$\leq\phi 5+8$ dB	$\leq\phi 5+6$ dB
结合层 密集缺陷	ICDP HCrI	允许存在的密集 F 中最大当量应满足	
		$\leq\phi 5+6$ dB	$\leq\phi 5+4$ 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	
	HSS S-HSS HCrS	允许存在的密集 F 中最大当量应满足	
		$\leq\phi 5+4$ dB	$\leq\phi 5+2$ dB
		最大当量密集 F 其分布面积 $S(\text{cm}^2)$ 应满足	
		≤ 36	≤ 25
		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 $20\% f.s$	
轴向检测		各段 B 应能清晰显示,不允许裂纹性 F 存在	
外层测厚		当屏幕显示一个清晰而稳定的结合层界面回波时即可测厚,其前沿位置即为外层厚度指标值;如出现相邻两个及以上结合层界面回波时,以后波的前沿位置作为外层的厚度指标值,但前波前沿位置应大于使用层	
注:本判定同时适用于同材质离心铸造复合立辊超声波检测,单机架工作辊参照粗轧工作辊判定要求			

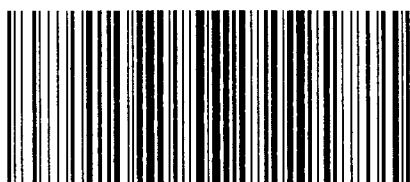
表 A.3 支承辊及立辊超声波检测判定

部 位	类 别		
	立 辊	铸 造 支 承 辊	锻 造 支 承 辊
工作层	不允许存在 $\geq\phi 2$ 当量 F		
径向检测	允许 B 衰减区和非裂纹性 F 存在, F 应满足		不允许 B 衰减区和裂纹性 F 存在, 且 F 应满足
辊身径向	$\leq 30\% f.s$	$\leq 50\% f.s$	$F \geq 50\% f.s$ 且 $B_r \leq 50\% f.s$ 时, 缺陷面积 $\leq 25 \text{ cm}^2$
辊颈轴承位置径向	$\leq 25\% f.s$	不允许 B 衰减区或裂纹性 F 存在	
辊身轴向	不允许 B 衰减区或裂纹性 F 存在		
全轴向	各段 B 能清晰确认, 不允许裂纹性 F 存在		

A.6 报告

检测报告至少应包括下列内容:

- 轧辊名称、编号、规格、材质、加工状态、探测表面粗糙度;
- 仪器型号、探头规格、工作频率、试块型号;
- 各部底波反射情况;
- 离心铸造复合轧辊外层超声测厚结果;
- 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;
- 检测结论;
- 检查日期、检测人员签名。



GB/T 25825-2010

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-42024

定价: 18.00 元