

铁路专用产品检验检测细则

GTJ 0031—2024

钢轨

第 1 部分：43 kg/m ~ 75 kg/m 钢轨

Rails—Part 1: 43 kg/m ~ 75 kg/m rails

2024-12-24 发布

2024-12-24 实施

国家铁路局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 工厂检查 1

 3.1 专业技术人员 1

 3.2 生产设备工装和监视测量设备 2

 3.3 零部件和材料 2

 3.4 现场检查的补充要求 3

4 产品抽样检验 3

 4.1 检验依据 3

 4.2 产品抽样 3

 4.3 检验条件 4

 4.4 检验内容及检验方法 5

 4.5 结果判定 9

 4.6 检验程序 11

 4.7 检验报告 12

前 言

本规范按照 GB/T 1.1—2020 的规定起草。
本规范由国家铁路局设备监督管理局提出,由中车青岛四方车辆研究所有限公司归口。
本规范起草单位:铁信诚认证服务(北京)有限公司、宝鸡市础石金属检测有限责任公司。
本规范主要起草人:敬雄刚、武光泽、宋玉亮、南晋峰。
本规范及其所替代规范的历次版本发布情况:本规范为首次发布。

钢轨

第 1 部分：43 kg/m ~ 75 kg/m 钢轨产品检验检测细则

1 范围

本规范规定了 43 kg/m ~ 75 kg/m 钢轨的工厂检查和产品抽样检验的要求。工厂检查适用于需要验证工厂专业技术人员、生产设备工装和监视测量设备、零部件和材料等要求的检查。产品抽样检验适用于行政许可、产品认证、监督抽查等需要验证产品与标准的符合性的检验检测,包括抽样、检验、结果判定、报告出具等。其他目的或用途的工厂检查和产品抽样检验可参照本规范执行。

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规范必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本规范;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本规范。

TB/T 2344.1—2020 钢轨 第 1 部分:43 kg/m ~ 75 kg/m 钢轨

3 工厂检查

3.1 专业技术人员

3.1.1 具备产品研发、设计能力的技术人员,可持续保证产品质量的工艺技术人员,生产操作人员和产品检验人员,相应人员培训、人员资质等需满足产品质量保证需求。生产企业专业技术人员符合表 1 的要求。

表 1 生产企业专业技术人员要求

序 号	专业类别		人员要求		备 注
1	专业技术人员	机械、冶金、材料等相关专业	30	高级人员不少于 5 人,3 年及以上专业工作经历或中级人员不少于 10 人	—
2	关键岗位技术工人	—	—	—	—

3.1.2 专业技术人员能力应与企业委托产品范围相一致。专业要求中,可以是所学专业并获得相应技术职称,或者所从事专业并获得相关技术职称。

3.1.3 专业技术人员:中级是指具有中级技术职称或硕士研究生毕业工作满 2 年、大学本科毕业工作满 5 年、大专毕业工作满 7 年以及取得初级职称工作满 4 年的技术人员;高级是指具有高级技术职称或博士研究生毕业工作满 2 年、硕士研究生毕业工作满 7 年、大学本科毕业工作满 10 年以及取得中级职称工作满 5 年的技术人员。关键岗位技术工人:中级工指取得国家承认的中级工资资格证书或相关工种工作满 5 年的技术工人;高级工指取得国家承认的高级工资资格证书或相关工种工作满 10 年的技术工人。

3.1.4 允许高级人员代中级人员。

3.2 生产设备工装和监视测量设备

具备保证产品质量的必备生产设备、工艺装备、计量器具和检验检测手段应符合表 2 的要求。

表 2 生产设备、工艺装备、计量器具和检验检测设备

序号	工艺类别	设备名称	设备能力或技术参数	备 注
1	生产设备	转炉或电弧炉	—	—
2		炉外精炼装置	LF	—
3		真空脱气装置	RH 或 VD	—
4		大方坯连铸机组	—	—
5		步进式加热炉	有温度控制	—
6		万能轧机	—	—
7		热打印机	—	—
8		平立复合矫直机	有自动检测控制	—
9		在线热处理设备	—	仅适用于热处理轨
10		联合锯钻床	—	—
11		超声波探伤检测线	—	—
12		在线激光轨身平直度自动检测设备(检测)	—	—
13		轨底表面自动检测设备	—	—
14		钢轨表面检查人工检测工位	—	—
15		平直度和扭曲检查台架	—	—
16	试验仪器设备	成分分析设备	—	—
17		在线定氢设备	—	—
18		离线定氢设备	—	—
19		定氧、氮设备	—	—
20		万能材料试验机	—	—
21		金相显微镜	—	—
22		硬度计	—	—

3.3 零部件和材料

具备关键零部件、材料应符合表 3 的要求。

表 3 关键零部件和材料清单

序号	产品名称	零部件/材料名称	对应标准编号	控制项目
1	43 kg/m ~ 75 kg/m 钢轨	钢坯	TB/T 2344.1—2020	断面尺寸
说明： 1. 控制项目发生变化时委托人需提出认证变更委托并备案。 2. 当钢坯断面尺寸改变时(断面尺寸大于 380 mm × 280 mm)，进行型式检验，并按特定要求处理。 3. 关键原材料钢坯，其制造商须为本企业，且不应变更。				

3.4 现场检查的补充要求

现场检查时,单元 1~单元 10 至少见证一个规格产品的生产过程。

见证试验时,单元 1~单元 10 至少抽取一个规格产品进行见证试验。

委托运用(试用)考核的,由认证机构组织相关领域专家对产品设计研发报告及关键工艺技术方案进行审查,确认企业相关工艺技术的质量保证能力符合申证产品的生产要求。

4 产品抽样检验

4.1 检验依据

产品抽样检验依据为 TB/T 2344.1—2020。

4.2 产品抽样

4.2.1 抽样方案

4.2.1.1 产品抽样方案应符合表 4 的要求。

表 4 抽样数量及要求

抽样方案	抽样数量	抽样基数
型式检验	3 炉每炉 1 支整长钢轨和 2 支 25 m 定尺轨。 如抽样钢种为 U71Mn/U71MnG 无孔轨,应再抽 3 支不同炉号有孔轨	留存的样品基数均检测合格。样轨中,不少于 3 个炉号,每炉至少含 1 支整长钢轨和 8 支 25 m 定尺轨。应能保证所抽的同炉 2 支 25 m 定尺钢轨具有不同的坯号,不同炉 25 m 定尺钢轨具有不同铸流号
监督抽查	6 件(每炉 2 件整长定尺钢轨);或 6 件(每炉 1 件百米定尺钢轨和 1 支 25 m 定尺钢轨);或 9 件(每炉 1 件百米定尺钢轨和 2 支 25 m 定尺钢轨)	≥3 炉,每炉生产钢轨不少于 300 m
监督检测	2 炉每个炉号抽 1 支整长钢轨和 1 支同炉号的 25 m 定尺轨,第 3 炉抽 1 支 1 m 钢轨试样	留存的样品基数均检测合格。样轨中,不少于 3 个炉号,保证其中 2 个炉号每炉至少有 1 支整长钢轨和 4 支 25 m 定尺轨,第 3 炉至少留有 1 支 1 m 钢轨试样

说明:

1. 在用户抽样时,不作基数要求;在监督抽查时,生产企业抽样少于抽样基数要求时,以实际库存数量为基数抽取样品;其他情况按抽样基数要求抽样。
2. 产品监督抽查时,抽取与抽样型号规格、数量相同的备用样品,备用样品封存于抽样生产企业或抽样用户;具体抽样数量可根据检验项目进行调整。标志、尺寸、平直度和扭曲、表面质量检测在百米定尺钢轨上进行,其余项目可在整长定尺钢轨或 25 m 定尺钢轨上进行,截取不大于 10 m 样段,同时截取同样数量备用样段。
3. 样品中含有孔轨时,应选择 2 支有孔轨增加有孔轨轨端热处理检测项目。

4.2.1.2 产品认证抽样除满足 4.2.1.1 要求外,还需满足下列要求:

- a) 产品认证检测时,各单元应抽取代表性规格产品按表 6 规定的检测项目进行检测。
- b) 产品认证检测时,对于 U71Mn 钢轨、U75V 钢轨,申证钢轨轨型产品中有运行速度大于或等于 200 km/h 钢轨(简称“G”级钢轨)时,优先进行“G”级钢轨检测;有不同钢轨轨型时,优先选择单元内最大钢轨轨型进行检测;有在线热处理钢轨时,优先进行热处理钢轨的检测。U75V 钢

轨中如果包含 75 kg/m 钢轨时,优先选择 75 kg/m 钢轨进行检测。

- c) 产品认证的初次、复评、扩单元检测时:各单元的产品不能同时满足优先进行热处理钢轨、优先选择最大钢轨轨型、优先选择“G”级钢轨进行检测时,认证检测抽样的全部样品中应保证有“G”级钢轨、热处理钢轨和最大轨型(75 kg/m)钢轨轨型。监督检测时:从 U71Mn 钢轨、U75V 钢轨选择 1 个单元的“G”级钢轨进行检测,其他单元产品尽可能选择较大钢轨轨型进行检测。
- d) 监督检测时,企业应提供第三炉 1 m 钢轨试样的炉号、规格等信息,该试样仅进行脱碳层、非金属夹杂物检测。
- e) 认证检测可采信 2 年内国家铁路局产品监督抽查检测结果。

4.2.2 抽样地点

生产企业或用户(产品认证时,由认证机构确认用户现场)。

4.2.3 抽样要求

- 4.2.3.1 抽样人员应当按照抽样方案进行抽样,并记录抽样信息,抽样人员不少于 2 名(产品认证时,抽样工作由认证机构或其委托的检验检测机构的人员进行)。
- 4.2.3.2 样本应是近期内(一般为抽样前 1 年内)生产的并经过检验合格、未经使用的产品。
- 4.2.3.3 抽样人员应当采取有效措施对样品进行封样,保证样品真实、完整、有效。样品应按约定的时间和方式送至指定的检验检测地点。

4.3 检验条件

4.3.1 检验环境条件

检验环境条件按 TB/T 2344.1—2020 标准规定的试验条件执行。

4.3.2 检验用主要仪器仪表及设备

检验用主要仪器仪表及设备应符合表 5 的要求。

表 5 检验用主要仪器仪表及设备

序 号	仪器仪表及设备名称	规 格		备 注
		量 程	准确度/分度值	
1	碳硫分析仪	C:0 ~4%;S:0 ~0.4%	C:0.000 5% ~0.02%; S:0.000 3% ~0.003%	—
2	ICP 原子发射光谱仪	—	1% ~2%	—
3	氮氢氧测定仪	O:0.000 005% ~5.0% N:0.000 005% ~3.0% H:0.000 01% ~0.25%	O:0.5% N:0.5% H:0.000 002%	—
4	直读光谱仪	0.001% ~45%	1%,小于 0.5%RSD	—
5	万能材料试验机	0 ~600 kN	1 级	—
6	布氏硬度计	5 HB ~650 HB	1 HB	—
7	洛氏硬度计	20 HRC ~70 HRC	0.5 HRC	—

表 5 检验用主要仪器仪表及设备(续)

序 号	仪器仪表及设备名称	规 格		备 注
		量 程	准确度/分度值	
8	金相显微镜	50 × ~ 1 000 ×	—	—
9	专用检查样板	满足断面测量要求	—	—
10	游标卡尺	0 ~ 300 mm	0.02 mm	—
11	塞尺	—	0.01 mm	—
12	平直尺	1 m、1.5 m、3 m	—	—
13	扭曲尺	1 000 mm	—	—
14	静态电阻应变仪	$\pm 1 \mu\varepsilon \sim \pm 20\,000 \mu\varepsilon$	$\pm 0.05\%$	—
15	深度测量器	—	0.01 mm	—
16	电液伺服疲劳试验机	0 ~ 500 kN	1 级	—
说明:仪器仪表及设备量程范围和精度不低于表中要求。				

4.3.3 使用现场的检测仪器仪表及设备

使用现场的检测仪器仪表及设备前,应检查其是否处于正常的工作状态,是否具有计量检定/校准证书,满足规定要求方可使用。

4.4 检验内容及检验方法

4.4.1 行政许可、产品认证(初次/复评)检测等需要验证产品与标准的符合性时,按型式检验项目检验。监督检查可在重要性能项目中选取检验项目或按照特定的监督检查要求选取检验项目。产品认证的日常监督检测按监督检测项目进行。检验内容、检验方法、执行标准条款应符合表 6 的要求。

表 6 检验内容、要求及方法

序号	检验项目	技术要求	试验方法	型式检验	重要性 能项目	监督 检测	现场 检查	说 明
1	化学成分	TB/T 2344.1—2020 第 7.2.1、第 7.2.2 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.1 条	√	√	√	—	—
2	残余元素	TB/T 2344.1—2020 第 7.2.1、第 7.2.2 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.1 条	√	—	√	—	—
3	氢含量	TB/T 2344.1—2020 第 7.2.3 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.2 条	√	√	√	—	—
4	总氧含量	TB/T 2344.1—2020 第 7.2.4 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.3 条	√	—	√	—	—
5	氮含量	TB/T 2344.1—2020 第 7.2.5 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.3 条	√	—	√	—	—
6	拉伸	TB/T 2344.1—2020 第 7.3 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.1 条	√	√	√	—	—

表6 检验内容、要求及方法(续)

序号	检验项目	技术要求	试验方法	型式检验	重要性 能项目	监督 检测	现场 检查	说 明
7	轨顶面硬度	TB/T 2344.1—2020 第 7.4.1 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.4.1 条	√	√	√	—	—
8	轨头横断面硬化层 硬度	TB/T 2344.1—2020 第 7.4.2 条	TB/T 2344.1—2020 第 7.4.2 条	√	—	√	—	仅适用于 热处理轨
9	显微组织	TB/T 2344.1—2020 第 7.5 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.5 条	√	√	√	—	—
10	脱碳层	TB/T 2344.1—2020 第 7.6 条	TB/T 2344.1—2020 第 7.6 条	√	—	√	—	—
11	非金属 夹杂物	A(硫化物类)	TB/T 2344.1—2020 第 7.7 条	√	—	√	—	—
12		B(氧化铝类)	TB/T 2344.1—2020 第 7.7 条	√	—	√	—	—
13		C(硅酸盐类)	TB/T 2344.1—2020 第 7.7 条	√	—	√	—	—
14		D(球状氧化 物类)	TB/T 2344.1—2020 第 7.7 条	√	—	√	—	—
15		DS(单颗粒氧 化物类)	TB/T 2344.1—2020 第 7.7 条	√	—	√	—	—
16	低倍	TB/T 2344.1—2020 第 7.8 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.1 条	√	√	√	—	—
17	尺寸	轨高	TB/T 2344.1—2020 第 6.1 条	√	—	√	—	43 kg/m 钢 轨轨冠饱满 度、轨底边缘 厚度不作要 求,断面不对 称极限偏差 为 $\pm 1.5 \text{ mm}$ 。 50 kg/m 钢轨 轨冠饱满度 不作要求
18		轨头宽	TB/T 2344.1—2020 第 6.1 条	√	—	√	—	
19		轨冠饱满度	TB/T 2344.1—2020 第 6.1 条	√	—	√	—	
20		断面不对称	TB/T 2344.1—2020 第 6.1 条	√	—	√	—	
21		接头夹板安装 面高度	TB/T 2344.1—2020 第 6.1 条	√	—	√	—	
22		轨腰厚度	TB/T 2344.1—2020 第 6.1 条	√	—	√	—	
23		轨底宽度	TB/T 2344.1—2020 第 6.1 条	√	—	√	—	
24		轨底边缘厚度	TB/T 2344.1—2020 第 6.1 条	√	—	√	—	
25		轨底凹入	TB/T 2344.1—2020 第 6.1 条	√	—	√	—	

表 6 检验内容、要求及方法(续)

序号	检验项目	技术要求	试验方法	型式检验	重要性 能项目	监督 检测	现场 检查	说 明
26	端面斜度	TB/T 2344.1—2020 第 6.1 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.1 条	√	—	√	—	垂 直、水 平方向
27	螺栓孔直径	TB/T 2344.1—2020 第 6.1 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.1 条	√	—	—	—	仅检测有 孔轨。当实 际抽样的产 品为无孔轨 时,可不进 行检测
28	螺栓孔位置	TB/T 2344.1—2020 第 6.1 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.1 条	√	—	—	—	
29	螺栓孔直径和 位置的综合偏差	TB/T 2344.1—2020 第 6.1 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.1 条	√	—	—	—	
30	螺栓孔倒棱、 轨头至下圆角倒棱	TB/T 2344.1—2020 第 6.1 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.1 条	√	—	—	—	
31	轨端 0~1.5 m 部位平直度	TB/T 2344.1—2020 第 6.2 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.1 条	√	—	√	—	包 括 垂 直 方 向、水 平 方 向
32	距轨端 1~2.5 m 部位平直度	TB/T 2344.1—2020 第 6.2 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.1 条	√	—	√	—	
33	轨身	TB/T 2344.1—2020 第 6.2 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.1 条	√	—	√	—	
34	全长上、下弯曲	TB/T 2344.1—2020 第 6.2 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.1 条	√	—	√	—	有孔钢轨 不要求检测 轨端扭曲
35	全长扭曲	TB/T 2344.1—2020 第 6.2 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.1 条	√	—	√	—	
36	轨端扭曲	TB/T 2344.1—2020 第 6.2 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.1 条	√	—	√	—	
37	裂纹	TB/T 2344.1—2020 第 7.9 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.1 条	√	√	√	—	—
38	轨冠、轨底、夹 板安装面凸出	TB/T 2344.1—2020 第 7.9 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.1 条	√	—	√	—	—
39	磨痕、热刮伤、 纵向线纹、折叠、 氧化皮压入、轧痕	TB/T 2344.1—2020 第 7.9 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.1 条	√	—	√	—	—
40	冷态纵向及横 向划痕、撞痕	TB/T 2344.1—2020 第 7.9 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.1 条	√	—	√	—	—
41	表面缺陷检测 和修磨	TB/T 2344.1—2020 第 7.9 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.1 条	√	—	√	—	—
42	毛刺	TB/T 2344.1—2020 第 7.9 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.1 条	√	—	√	—	—
43	轨底残余应力	TB/T 2344.1—2020 第 7.11 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.7 条、附录 F	√	√	—	—	—

表 6 检验内容、要求及方法(续)

序号	检验项目		技术要求	试验方法	型式检验	重要性 能项目	监督 检测	现场 检查	说 明
44	断裂韧性		TB/T 2344.1—2020 第 7.12 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.8 条	√	√	—	—	样轨应分 别取自不同的 炉号和不同 的连铸流 号
45	疲劳裂纹扩展速率		TB/T 2344.1—2020 第 7.13 条	B/T 2344.1—2020 第 8.9 条	√	√	—	—	
46	试样疲劳		TB/T 2344.1—2020 第 7.14 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.10 条	√	√	—	—	
47	热处理钢轨全长硬 度波动		TB/T 2344.1—2020 第 8.1 条	TB/T 2344.1—2020 第 8.4.3 条	√	√	—	—	仅在线热 处理钢轨
48	热 轧 钻 孔 轨 轨 端 热 处 理	硬化层形状和 尺寸横断面	TB/T 2344.1—2020 第 7.15 条、附录 E.1	TB/T 2344.1—2020 附录 E.1	√	—	—	—	仅限热轧 钻孔钢轨成 品检测
49		硬化层形状和 尺寸纵断面	TB/T 2344.1—2020 第 7.15 条、附录 E.1	TB/T 2344.1—2020 附录 E.1	√	—	—	—	
50		硬化层踏面硬 度	TB/T 2344.1—2020 第 7.15 条、附录 E.2.1	TB/T 2344.1—2020 附录 E.5.1	√	—	—	—	
51		硬化层硬度	TB/T 2344.1—2020 第 7.15 条、附录 E.2.2	TB/T 2344.1—2020 附录 E.5.3	√	—	—	—	
52		硬化层硬度分 布	TB/T 2344.1—2020 第 7.15 条、附录 E.2.3	TB/T 2344.1—2020 附录 E.5.3	√	—	—	—	
53		显微组织	TB/T 2344.1—2020 第 7.15 条、附录 E.3	TB/T 2344.1—2020 附录 E.6	√	—	—	—	
54		外观	TB/T 2344.1—2020 第 7.15 条、附录 E.4	TB/T 2344.1—2020 附录 E.4	√	—	—	—	
55	钢坯冶炼		TB/T 2344.1—2020 第 7.1.1 条	—				√	现场检查 时,检查员应 对受检查方 提供的符合 性证据进行 确认并记录
56	铸坯		TB/T 2344.1—2020 第 7.1.2 条	—				√	
57	轧制除鳞		TB/T 2344.1—2020 第 7.1.3 条	—				√	
58	轧制压缩比		TB/T 2344.1—2020 第 7.1.4 条	—				√	
59	钢轨矫直		TB/T 2344.1—2020 第 7.1.5 条	—				√	
60	钢轨长度偏差		TB/T 2344.1—2020 第 6.1 条	—				√	
61	超声波探伤		TB/T 2344.1—2020 第 7.10 条	—				√	
62	标志		TB/T 2344.1—2020 第 10 章	—				√	

4.4.2 重要性能项目是指该项点检验不合格时,可导致产品出现预期功能缺失、性能严重下降,可能影响产品配合和行车安全,是产品检验过程中需要特别关注和控制的项目。

4.4.3 监督检测是指验证产品持续符合标准要求的检测,一般在两次型式检验之间进行。

4.4.4 现场检查是指无法进行检测的技术条款,进行现场检查确认,逐条确认企业提供的证据满足标准和标准性技术文件的要求。现场检查时,检验员应对被抽样企业提供的符合性证据进行确认,记录并收集支持性证据,保证对同一产品的所有现场遵守相同要求。检验过程可采取拍照或录像等方式保存证据。

4.5 结果判定

钢轨产品检测结果的判定见表 7。

表 7 检测结果合格判定表

序号	检验项目		重要性 能项目	项点合格判定准则 [n;Ac,Re]		说 明
				型式检验	监督检测	
1	化学成分		√	全部检测数据均合格:[n;0,1]	全部检测数据均合格:[n;0,1]	—
2	残余元素		—	全部检测数据均合格:[n;0,1]	全部检测数据均合格:[n;0,1]	—
3	氢含量		√	[3;0,1]	[2;0,1]	—
4	总氧含量		—	[3;0,1]	[2;0,1]	—
5	氮含量		—	[3;0,1]	[2;0,1]	—
6	拉伸		√	[3;0,1]	[2;0,1]	—
7	轨顶面硬度		√	[3;0,1]	[2;0,1]	—
8	轨头横断面硬化层硬度		—	每炉 1 个断面 10 个检测值,按 [10;1,2]; 3 炉判定准则 [3;0,1]	每炉 1 个断面 10 个检测值,按 [10;1,2]; 2 炉判定准则 [2;0,1]	仅检测热处理轨
9	显微组织		√	[3;0,1]	[2;0,1]	—
10	脱碳层		—	[3;0,1]	[3;0,1]	—
11	非金属夹杂物	A(硫化物类)	—	按项点分别判定 (3 炉,检测粗系、细系, 6 个检测数)。[6;0,1]	按项点分别判定 (3 炉,检测粗系、细系, 6 个检测数)。[6;0,1]	—
12		B(氧化铝类)	—			
13		C(硅酸盐类)	—			
14		D(球状氧化物类)	—			
15		DS(单颗粒氧化物类)	—	3 个检测数,项点判定:[3;0,1]	3 个检测数,项点判定:[3;0,1]	—
16	低倍		√	[3;0,1]	[2;0,1]	—
17	尺寸	轨高	—	按项点分别判定。 [3;0,1]	按项点分别判定。 [2;0,1]	—
18		轨头宽	—			
19		轨冠饱满度	—			
20		断面不对称	—			

表 7 检测结果合格判定表(续)

序号	检验项目		重要性 能项目	项点合格判定准则 [n;Ac,Re]		说 明
				型式检验	监督检测	
21	尺寸	接头夹板安装面高度	—	按项点分别判定。 [3;0,1]	按项点分别判定。 [2;0,1]	—
22		轨腰厚度	—			
23		轨底宽度	—			
24		轨底边缘厚度	—			
25		轨底凹入	—			
26		端面斜度	—	按项点分别判定。 [3;0,1]	—	仅检测有孔 轨。当实际抽 样的产品为无 孔轨时,可不 进行检测
27		螺栓孔直径	—			
28		螺栓孔位置	—			
29		螺栓孔直径和位置的综 合偏差	—			
30		螺栓孔倒棱、轨头至下圆 角倒棱	—			
31	平 直 度 和 扭 曲	轨端 0 ~ 1.5 m 部位平 直度	—	按项点分别判定。 [3;0,1]	按项点分别判定。 [2;0,1]	—
32		距轨端 1 m ~ 2.5 m 部位 平直度	—			—
33		轨身	—			—
34		全长上、下弯曲	—			—
35		全长扭曲	—			—
36		轨端扭曲	—			—
37	表 面 质 量	裂纹	√	按项点分别判定。 [3;0,1]	按项点分别判定。 [2;0,1]	—
38		轨冠、轨底、夹板安装面 凸出	—			—
39		磨痕、热刮伤、纵向线纹、 折叠、氧化皮压入、轧痕	—			—
40		冷态纵向及横向划痕、 撞痕	—			—
41		表面缺陷检测和修磨	—			—
42		毛刺	—			—
43	轨底残余应力		√	[6;1,2]	—	—
44	断裂韧性		√	[3;0,1]	—	样轨应分别 取自不同的炉 号和不同的连 铸流号
45	疲劳裂纹扩展速率		√	[3;0,1]	—	
46	试样疲劳		√	[6;0,1]	—	
47	热处理钢轨全长硬度波动		√	[1;0,1]	—	仅在线热处 理钢轨

表 7 检测结果合格判定表(续)

序号		检验项目	重要性 能项目	项点合格判定准则		说 明
				[n;Ac,Re]		
				型式检验	监督检测	
48	热轧 钻 孔 轨 端 热 处 理	硬化层形状和尺寸横断面	—	[2;0,1]	—	总 计 检 测 25 点
49		硬化层形状和尺寸纵断面	—			总 计 检 测 40 个点
50		硬化层踏面硬度	√			—
51		硬化层硬度	√			—
52		硬化层硬度分布	√			—
53		显微组织	√			—
54		外观	—			—
单项判定说明： 1. [n;Ac,Re]中,n 表示项目 (项点) 总数,Ac 表示合格判定数,Re 表示该项不合格判定数。 2. U71Mn 热轧有孔轨轨端热处理硬度,抽样数为 2 件试验检测样轨,独立进行判定,不计入综合判定项点数量。轨端热处理检测判定不合格时,需整改后再次抽样检测。 3. 轨底残余应力 6 个试样的检测结果允许有 1 个不合格,按[6;1,2]进行判定。当有 1 个检测结果发生不合格时,如是产品认证,委托人在 3 个月内完成整改并提交检测合格的报告。 4. 当进行监督检测根据抽样数量相应调整项目 (项点) 总数,但合格判定数和不合格判定数不做调整。						
综合判定准则						
项点分类		判定规则	项点总数	合格判定数	不合格判定数	
重要性能项目项点		[n;0,1] (合格率 100%)	n	0	0	
非重要性能项目项点		[n;Ac,Re] (合格率 80%)	n	Ac	Re	
综合判定		重要性能项目项判定合格,非重要性能项目项判定合格,则综合判定本次产品检测合格				
综合判定说明： 1. 重要性能项目除单项判定说明中特别注明项点按项点判定合格,其他项点必须 100%合格。 2. 非重要性能项目项点[n;Ac,Re]中,n 表示非重要性能项目项点数;Ac 表示非重要性能项目项点合格判定数;Re 表示非重要性能项目项点不合格判定数。此处 Ac 按 80%合格计算合格判定数 (合格项点数按 5 合 6 入原则计算),Re 即为 (Ac + 1)。						

4.6 检验程序

4.6.1 检验前准备工作

4.6.1.1 检验机构在收到检验样品后,应按照规定进行储存,应核查样品的封条、封签完好情况,检查样品,记录样品的外观、状态、封条有无破损及其他可能对检验结果或者综合判定产生影响的情况,对样品分别登记上册、编号,及时分配检验任务,进行检验测试。样品的封条、封签不完好的,签字被模仿或更改的,按相应的规定进行处理。

4.6.1.2 检验人员应按规定的检验方法和检验条件进行检验。产品检验的仪器设备应符合有关规定

要求,并在计量检定/校准周期内正常运行。

4.6.1.3 检验人员如需要使用外部的计量器具或测量仪器,在使用前应查验其计量检定/校准证书,满足要求的计量器具或测量仪器方可使用。

4.6.1.4 样品开始检验前应当经生产企业确认样品良好。

4.6.2 项目检验顺序

4.6.2.1 型式检验项目按下列顺序进行:

整支定尺钢轨:标志→尺寸→平直度和扭曲→表面质量→热处理钢轨全长硬度波动。

25 m 定尺钢轨 1:化学成分、残余元素、氢含量、总氧含量、氮含量、拉伸、轨顶面硬度、热处理钢轨横断面硬度、显微组织、脱碳层、非金属夹杂物、低倍、断裂韧性、疲劳裂纹扩展速率、试样疲劳、轨底残余应力。

25 m 定尺钢轨 2:轨底残余应力。

4.6.2.2 监督检查、监督检测检验项目顺序参照型式检验中对应项目顺序进行。

4.6.3 检验操作程序

4.6.3.1 检验操作严格按规范试验方法进行。试验周期较长的检验项目,应当保持对设定值的控制,并注意观察试件安装状况,必要时及时调整。

4.6.3.2 检验过程中,发生停电或检验仪器设备故障等情况,导致测试条件不能满足要求的,待故障排除后,采用备用样品重新进行检测。

4.6.3.3 检验过程中遇有样品失效或检验仪器设备故障等情况致使检验无法进行时,应如实记录即时情况,并有充分的证实材料。

4.6.3.4 检验过程中检验人员应如实填写检验原始记录,保证真实、准确、清晰,不得随意涂改,并妥善保留备查。检验过程中可采取拍照或录像等方式保存证据。

4.6.4 检验结束后的处理

4.6.4.1 检验结束后应对被检样品状况、仪器设备状态进行认真检查,并作好记录。

4.6.4.2 检验后的样品,应标注样品“已检”状态标识,检验结果公布后退还生产企业。

4.7 检验报告

4.7.1 检验报告应当注明生产企业名称、生产地址、依据标准,应进行单项和综合判定、明确检验结论。

4.7.2 检验报告应注明样品来源(均为抽样)、检验类别(分为行政许可检测、监督检查检测、认证检测等)、检验性质(分为新产品鉴定试验、型式检验、部分项目试验)。

4.7.3 检验报告应注明产品名称、型号、编号、生产日期、抽样日期以及其他必要的产品溯源信息。

4.7.4 各项检验记录的读数值与检验结果有效值截取的规定应符合表 8 的要求。

表 8 检验记录的读数值与有效值

序 号	检验项目	读数值位数	检验结果	
			有效值位数	单 位
1	化学成分	C、Si、Mn、V:□.□□% P、S、Al:□.□□□%	C、Si、Mn、V:□.□□% P、S、Al:□.□□□%	
2	残余元素	□.□□%或□.□□□%	□.□□%或□.□□□%	

表 8 检验记录的读数与有效值(续)

序 号	检验项目	读数值位数	检验结果	
			有效值位数	单 位
3	氢含量	□.□□□□□%	□.□□□□□%	
4	总氧含量	□.□□□□%	□.□□□□%	
5	氮含量	□.□□□□%	□.□□□□%	
6	拉伸	R_m :□.□ A :□.□%	R_m :□ A :□%	R_m :MPa
7	轨顶面硬度	□	□	HBW 10/3000
8	热处理钢轨横断面硬度	□.□	□.□	HRC
9	脱碳层	□.□	□.□	mm
10	平直度	□.□□	□.□□	mm/1 m mm/1.5 m mm/3 m
11	扭曲	□.□□	□.□□	mm
12	轨底残余应力	□	□	MPa
13	断裂韧性	□.□□	□.□	MPa · m ^{1/2}
14	疲劳裂纹扩展速率	□.□	□.□	m/Gc
15	热处理钢轨全长硬度 波动	□	□	HBW 10/3000

铁路专用产品检验检测细则
钢轨 第1部分: 43 kg/m ~ 75 kg/m 钢轨
Rails—Part 1: 43 kg/m ~ 75 kg/m rails
GTJ 0031—2024

*

中国铁道出版社有限公司出版发行
(100054,北京市西城区右安门西街8号)
读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174
印

版权专有 侵权必究

*

开本:880 mm × 1 230 mm 1/16 印张:1.25 字数:27 千
2025 年 3 月第 1 版 2025 年 3 月第 1 次印刷

*



定价: 25.00 元