

铁路专用产品质量监督抽查检验实施细则

编号：GTCC-014-2020

铁路客车车轮

2020 年 10 月 26 日发布

2020 年 10 月 27 日实施

国 家 铁 路 局

铁路客车车轮产品质量监督抽查检验实施细则

1 适用范围

本细则规定了铁路客车车轮产品质量监督抽查（以下简称“监督抽查”）检验的全部项目。适用于铁路客车车轮的监督抽查检验，具体检验项目根据监督抽查计划确定。

2 检验依据

TB/T 2708—1996 铁路快速客车整体辗钢车轮技术条件

3 抽样

3.1 抽样方案

采用一次抽样检验，根据当年的铁路产品监督抽查计划检验内容，按照表 1 随机抽取一定数量的样品作为一个样本，采用（1；0）抽样方案。

表 1 抽样数量及要求

抽样数量	抽样基数	备注
4 件（含备用样品 2 件）	大于等于 40 件	—
说明： 1、备用样品封存于生产企业或用户； 2、在用户抽样时，不作基数要求； 3、车轮钢的钢号为 CL60。		

3.2 抽样地点

可在生产企业或用户抽取。

3.3 抽样要求

由国家铁路局委托的检验机构组织人员抽样，具体抽样要求按《铁路专用产品质量监督抽查管理办法》（国铁设备监〔2017〕79 号）执行。

抽查的样品应是两年内生产、经生产企业检验合格且未经使用的产品。

4 检验条件

4.1 检验环境条件

检验环境条件按所依据的标准规定的试验条件执行。

4.2 检验用主要仪器仪表及设备

检验用主要仪器仪表及设备要求见表 2。

表 2 检验用主要仪器仪表及设备

序号	仪器设备名称	规 格		备注
		量 程	准确度/分度值	
1	磁强计	$0\sim 10\times 10^{-4}\text{T}$	10^{-4}T	—
2	磁粉探伤机	—	—	系统灵敏度应使 A ₁ -15/50 型试片显示清晰
3	超声波探伤仪	—	0.5dB	—
4	碳硫分析仪	C: $0\sim 4\%$; S: $0\sim 0.4\%$	C: 0.001%; S: 0.0001%	—
5	ICP 原子发射光谱仪	—	P: 0.0001%; 其它: 0.001%	—
6	直读光谱仪	—	Mn: 0.01%; S、P: 0.0001% 其它: 0.001%	—
7	万能材料试验机	—	1 级	—
8	冲击试验机	—	0.1J	—
9	布氏硬度计	—	1HBW	—
10	金相显微镜	$50\times\sim 1000\times$	—	—
11	静平衡试验机	—	100g·mm	—

4.3 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。

5 检验内容及检验方法

检验内容、检验方法、执行标准条款及不合格类别划分见表 3。

6 检验程序

6.1 检验前准备工作

6.1.1 检验机构在收到检验样品后，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。

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。

6.1.3 对需要现场检验的产品，检验机构制定现场检验规程，并保证对同一产品的所有现场

遵守相同的规程。在现场检测的检验样品必须符合有关标准的规定。检验过程中应采取拍照或录像等方式保存证据。

6.1.4 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。

6.2 项目检验顺序

产品各检验项目按下列顺序进行：

剩磁检验→静平衡→表面质量、标志、外形尺寸→磁粉探伤→超声波探伤→残余应力→力学性能（轮辋拉伸、常温辐板冲击、轮辋断面硬度、表面硬度）、化学成分、低倍组织、金相组织、非金属夹杂物、晶粒度。

6.3 检验操作程序

6.3.1 检验工作应由经培训考核合格后的检验人员进行，并至少有 2 人参加。

6.3.2 检验操作严格按本规范所依据的试验方法进行。对试验周期较长的检验项目，须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。

6.3.3 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，应采用备用样品重新进行检测。

6.3.4 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。

6.3.5 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、清楚，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。

6.4 检验结束后的处理

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。

6.4.2 检验后的样品，应标注样品“已检”状态标识。检验结果为合格的样品，应在监督抽查结果公布后退还生产企业；检验结果为不合格的样品，应在监督抽查结果公布后 3 个月后退还生产企业。因检验造成破坏或损坏而无法退还的样品可以不退还，但应向生产企业说明情况。生产企业要求样品不退还的，可由双方协商解决。

7 数据处理

各项检验记录的读数值与检验结果有效值截取的规定见表 4。

表 4 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		备注
			有效值位数	单位	
1	外形尺寸	□. □或□. □□	□或□. □或□. □□	mm	—
2	化学成分	□. □□□或□. □□□□或 □. □□□□□	□. □□□或□. □□□□	—	%
3	残余应力	□. □	□	mm	—
4	拉伸	□或□. □或□. □□	□或□. □	MPa 或%	修约按 GB/T 228.1
5	冲击	□. □	□	J	—
6	硬度	□	□	—	HBW10/3000
7	剩磁检验	□. □	□	10 ⁻⁴ T	—
8	静平衡	□. □	□	g·m	—

8 检验结果的判定

按表 3 中的项目对样本进行检验，以其中的技术指标进行判定。

8.1 单项判定

A、B 类不合格判定方案为[n; Ac, Re]；其中“n”为 A、B 类检验项目的样品数量，“Ac”为合格判定数，“Re”为不合格判定数。其判定方案见表 5。

表 5 铁路客车车轮检验项目及单项判定方案

序号	检验项目		不合格类别	样品数量	判定方案		备注
					合格判定数 Ac	不合格判定数 Re	
1	外形尺寸	滚动圆直径 D	A	2	0	1	—
2		轮辋内径 D ₁	B	2	0	1	—
3		轮辋内径 D ₂	B	2	0	1	—
4		轮辋内侧厚度差 δ	B	2	0	1	—
5		轮辋外侧厚度差 δ ₁	B	2	0	1	—
6		轮辋宽度 H	B	2	0	1	—
7		辐板厚度 S ₁	A	2	0	1	—
8		辐板厚度 S ₂	A	2	0	1	—
9		轮毂外径 D ₃	B	2	0	1	按图纸指定位置测量轮毂外侧外径

序号	检验项目		不合格类别	样品数量	判定方案		备注
					合格判定数 A_c	不合格判定数 R_c	
10	外形尺寸	轮毂内径 d_0	B	2	0	1	—
11		轮毂长度 L	A	2	0	1	—
12		内侧毂辋距 F	A	2	0	1	—
13		轮缘踏面外形	A	2	0	1	—
14		辐板外形	B	2	0	1	—
15		滚动圆圆度 Y	A	2	0	1	—
16		轮辋内外侧面端面跳动 m_1	B	2	0	1	—
17		轮毂孔内外侧面端面跳动 m_2	B	2	0	1	—
18		轮毂孔粗加工径向跳动 m_3	B	2	0	1	—
19	表面质量		A	2	0	1	—
20	化学成分		A	2	0	1	—
21	残余应力		A	2	0	1	—
22	轮辋拉伸		A	2	0	1	—
23	20℃辐板冲击 KU_2		A	2	0	1	—
24	轮辋断面硬度		A	2	0	1	—
25	表面硬度		A	2	0	1	—
26	金相组织		A	2	0	1	—
27	晶粒度		A	2	0	1	—
28	非金属夹杂物		A	2	0	1	—
29	低倍组织		A	2	0	1	—
30	超声波探伤		A	2	0	1	—
31	磁粉探伤		A	2	0	1	—
32	剩磁检验		A	2	0	1	—
33	标志		A	2	0	1	—
34	静平衡		A	2	0	1	—

8.2 综合判定

当 A、B 类不合格满足表 6 所示判定方案时, 所检样本合格, 按抽样方案 (1; 0) 判本次监督抽查产品检验合格, 否则为不合格。

表 6 综合判定方案

不合格类别	检验项目数量	判定方案	
		合格判定数 Ac	不合格判定数 Re
A	n_A	0	1
B	11	4	5
	10	4	5
	9	3	4
	8	3	4
	7	2	3
	6	2	3
	5	1	2
	4	0	1
	3	0	1
	2	0	1
	1	0	1

9 异议处理

对判定不合格产品进行异议处理时，按以下方式进行：

- 9.1 核查不合格项目相关证据，能够以记录（纸质记录或电子记录或影像记录）或与不合格项目相关联的其它质量数据等检验证据证明。
- 9.2 对需要复检并具备检验条件的，按原监督抽查方案对留存的样品或抽取的备用样品进行复检，并出具检验报告。复检结论为最终结论。

10 附则

本规范起草单位：国家铁路局装备技术中心、国家铁路产品质量监督检验中心。

本规范主要起草人：郭树祥、王松旭、刘霞、郭艺丹、申震、任国强、陶立强。

本规范由国家铁路局管理。

表 3 铁路客车车轮监督抽查检验项目及方法

序号	检验项目		不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	备注
				执行标准及条款	标准要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
1	外形尺寸	滚动圆直径 D	A	TB/T 2708—1996 第 3.2 条	允许偏差: ${}^{+4}_{0}$ mm	TB/T 2708—1996 第 3.2 条	在距轮辋内侧面 70mm 处的踏面上测量	通用/专用 量具	外形尺寸技术指标要求均出自 TB/T 2708—1996, 设计图纸中另行规定时, 执行图纸要求
2		轮辋内径 D ₁	B		允许偏差: ${}^0_{-2}$ mm		以轮辋内侧面为基准 (偏心加工处除外)		
3		轮辋内径 D ₂	B		允许偏差: ${}^0_{-2}$ mm		以轮辋外侧面为基准		
4		轮辋内侧厚度差 δ	B		≤0.5mm		按图纸指定位置测量, 至少取三个数据, 计算其最大差值		
5		轮辋外侧厚度差 δ ₁	B		≤0.5mm		按图纸指定位置测量, 至少取三个数据, 计算其最大差值		
6		轮辋宽度 H	B		允许偏差: ±1mm		以轮辋内侧面为基准		
7		辐板厚度 S ₁	A		允许偏差: ${}^{+1}_{0}$ mm		按图纸指定位置测量		
8		辐板厚度 S ₂	A		允许偏差: ${}^{+1}_{0}$ mm		按图纸指定位置测量		
9		轮毂外径 D ₃	B		允许偏差: ${}^{+2}_{0}$ mm		按图纸指定位置测量轮毂外侧外径		
10		轮毂内径 d ₀	B		允许偏差: ${}^0_{-1}$ mm		按图纸指定位置测量		
11		轮毂长度 L	A		允许偏差: ±1mm		以轮毂端面为基准		
12		内侧毂辋距 F	A		允许偏差: ${}^0_{-2}$ mm		以轮辋内侧面为基准		
13		轮缘踏面外形	A		局部间隙≤0.5mm		用样板检查, 以轮辋内侧面为基准		

序号	检验项目		不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	备注
				执行标准及条款	标准要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
14	外形尺寸	辐板外形	B	TB/T 2708—1996 第 3.2 条	局部间隙 $\leq 1.0\text{mm}$	TB/T 2708—1996 第 3.2 条	用样板检查，以轮辋内外侧面为基准	通用/专用 量具	
15		滚动圆圆度 Y	A		$\leq 0.2\text{mm}$		按指定要求检验		
16		轮辋内外侧面端面跳动 m_1	B		$\leq 0.2\text{mm}$		按指定要求检验		
17		轮毂孔内外侧面端面跳动 m_2	B		$\leq 0.2\text{mm}$		按指定要求检验		
18		轮毂孔粗加工径向跳动 m_3	B		$\leq 0.2\text{mm}$		按指定要求检验		
19	表面质量		A	TB/T 2708—1996 第 4.2.5.2 条	不得有结疤、折叠、裂纹、压入物、缺肉、毛刺和黑皮等	TB/T 2708—1996 第 4.2.5.2 条	目视检查	—	—
20	化学成分		A	TB/T 2708—1996 第 4.1 条	所有元素均应符合 TB/T 2708—1996 中第 4.1.1 条~4.1.3 条规定	TB/T 2708—1996 第 5.1 条	成品车轮化学成分分析在轮辋径向断面中部取不少于 50g 钢屑，当采用光谱分析时，可使用拉伸试样端部，试验方法按 GB/T 20123、GB/T 20125 或 GB/T 4336	碳硫分析仪 ICP 原子发射光谱仪 直读光谱仪	—
21	残余应力		A	TB/T 2708—1996 第 4.8 条	切割后两个标记间距离的缩小值 $\geq 1\text{mm}$	TB/T 2708—1996 第 5.6 条	在轮辋外侧面轮辋厚度一半处，冲两个间距 100mm 的标记点，从轮辋顶部开始向轮毂孔进行径向切割，可采用锯切或火焰切割，割缝宽度 $\geq 2\text{mm}$	钢直尺	—

序号	检验项目		不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	备注
				执行标准及条款	标准要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
22	轮辋拉伸	抗拉强度	A	TB/T 2708—1996 第 4.3.2 条	$\geq 910\text{MPa}$	TB/T 2708—1996 第 5.2.1 条	拉伸试样直径 $d_0=15\text{mm}$ ，标距长度 $L_0=4d_0$ ，取样部位见 TB/T 2708—1996 图 6，试验方法按 GB/T 228.1	万能材料试验机	—
		延伸率			$\geq 10\%$				
		断面收缩率			$\geq 14\%$				
23	20℃辐板冲击 KU_2		A	TB/T 2708—1996 第 4.3.2 条	$\geq 16\text{J}$	TB/T 2708—1996 第 5.2.3 条	辐板向轮毂过渡处取样，取样部位和缺口方向见 TB/T 2708—1996 图 8，试样尺寸 $10\text{ mm}\times 10\text{ mm}\times 55\text{mm}$ ，U 型缺口，深 2mm。试验方法按 GB/T 229，结果取 3 试样的平均值	冲击试验机	—
24	轮辋断面硬度		A		265HBW10/3000~320 HBW10/3000	TB/T 2708—1996 第 5.2.2 条	轮辋断面硬度测点位置距踏面深 30mm，详见 TB/T 2708—1996 图 7，测 3 点取平均值，试验方法按 GB/T 231.1	布氏硬度计	—
25	表面硬度		A		277HBW10/3000~ 341HBW10/3000	TB/T 2708—1996 第 5.2.2 条	轮辋表面硬度测试点压痕边缘距轮辋外侧面倒角下沿距离 $\geq 5\text{mm}$ ，试验方法按 GB/T 231.1	布氏硬度计	—
26	金相组织		A	TB/T 2708—1996 第 4.3.1 条	轮辋进行淬火和回火处理后，其组织应为细珠光体和少量铁素体	TB/T 2708—1996 第 5.4 条	采用 TB/T 2708—1996 图 9 中 1#试样，试验方法按 GB/T 13298	金相显微镜	—
27	晶粒度		A	TB/T 2708—1996 第 4.3.1 条	实际晶粒度应优于 6 级	TB/T 2708—1996 第 5.5 条	采用 TB/T 2708—1996 图 9 中 1#试样，用苦味酸饱和溶液浸蚀的方法显示，晶粒度评级按 GB/T 6394	金相显微镜	—

序号	检验项目	不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	备注
			执行标准及条款	标准要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
28	非金属夹杂物	A	TB/T 2708—1996 第 4.5 条	A 类（硫化物夹杂）≤3 级 B 类（氧化铝夹杂）≤1 级 C 类（硅酸盐夹杂）≤3 级 D 类（球状氧化物）≤3 级	TB/T 2708—1996 第 5.4 条	取样部位按 TB/T 2708—1996 图 9，检验面应平行于轮辋外侧面，试样检测面积≥200mm ² ，试验方法按 GB/T 10561	金相显微镜	（粗系、细系分别评定）
29	低倍组织	A	TB/T 2708—1996 第 4.4 条	不得有白点、缩孔残余、分层、裂纹、翻皮、异型偏析和金属异物。允许有不大于 2 级的一般疏松、中心疏松、偏析和非金属夹杂物	TB/T 2708—1996 第 5.3 条	低倍试样为车轮半径方向整个横截面，试验方法按 GB/T 226，缺陷评级按 GB 8601—88 附录 B	—	—
30	超声波探伤	A	TB/T 2708—1996 第 4.6 条	满足 TB/T 2708—1996 第 4.6 条规定要求	TB/T 2708—1996 第 4.6 条	轴向检验时，灵敏度为使轮辋厚度一半位置上且垂直于轮辋侧面的直径为 3.2mm、深度为 25～38mm 的平底孔产生约 1/2 满幅度的反射回波；径向检验时，灵敏度为使轮辋宽度中央距踏面 32mm 处从轮辋下面沿直径方向钻出的 φ3.2mm 平底孔产生约 1/2 满幅度的反射回波；确定轴向检验回波衰减时，灵敏度为使位于轮辋外侧面厚度中央或内侧面上直径为 9.5mm，深度为 3.2mm 的球冠面凹底孔产生约 1/2 满幅度的反射回波	超声波探伤仪	—

序号	检验项目	不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	备注
			执行标准及条款	标准要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
31	磁粉探伤	A	TB/T 2708—1996 第 4.7 条	满足 TB/T 2708—1996 第 4.7 条规定要求	TB/T 2708—1996 第 4.7 条	探伤灵敏度应使 A ₁ -15/50 型 试片显示清晰	磁粉 探伤机	—
32	剩磁检验	A	TB/T 2708—1996 第 4.11 条	剩磁 $\leq 7 \times 10^{-4} \text{T}$	TB/T 2708—1996 第 4.11 条	按指定要求检验	磁强计	—
33	标志	A	TB/T 2708—1996 第 7.2 条	满足 TB/T 2708—1996 第 7.2 条规定要求	TB/T 2708—1996 第 7.2 条	目视检查	—	—
34	静平衡	A	TB/T 2708—1996 第 4.10 条	残余不平衡值 $\leq 75 \text{g} \cdot \text{m}$	TB/T 2708—1996 第 4.10 条	采用静平衡试验机进行检测	静平衡 试验机	—