

铁路专用产品质量监督抽查检验实施细则

编号：GTCC-097-2018

铁道货车车轮

2018 年 12 月 24 日发布

2018 年 12 月 28 日实施

国 家 铁 路 局

铁道货车车轮产品质量监督抽查检验实施细则

1 适用范围

本细则规定了铁道货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。适用于铁道货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 1013—2011 碳素钢铸钢车轮
- TB/T 2817—2018 铁道货车用辗钢整体车轮

3 抽样

3.1 抽样方案

采用一次抽样检验，根据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	碳素钢铸钢车轮
8 件（含备用样品 4 件）	大于等于40件	辗钢整体车轮
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。		

3.2 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。

抽查的样品应是三年内生产、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	仪器仪表及设备名称	规格		备注
		量程范围	准确度/分度值	
1	静不平衡机	—	—	—
2	高斯/特斯拉仪或磁强计	—	0.01G/0.05 级别	—
3	磁粉探伤仪	—	—	—
4	超声波探伤仪	—	—	—
5	碳硫分析仪	C: 0.6ppm~15.0% S: 0.6ppm~6.0%	RSD 碳: 0.3ppm (低含量)、0.5% (高含量); RSD 硫: 0.3ppm (低含量)、0.75% (高含量)	—
6	光谱仪	—	—	—
7	万能材料试验机	0~600kN	1 级	—
8	冲击试验机	5J~45J	0.1J	—
9	布氏硬度计	8HB~448HB	1HB	—
10	金相显微镜	50×~2000×	—	—
11	轮轴疲劳试验机	—	—	—

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：

{ 表面质量、标记、几何尺寸及形位误差→剩磁→探伤→静平衡→残余应力→力学性能、化学成分、低倍组织、显微组织、晶粒度、非金属夹杂物或微观纯净度
表面质量、标记→疲劳性能

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 检验操作严格按本细则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	几何尺寸及形位误差		□.□或□.□□ 或□.□□□	□或□.□或 □.□□	mm	—
2	化学成分		C、Mn、Si、Cr、 Cu、Ni、V： □.□□□； S、P：□.□□□□ O、N： □.□□□□□ H： □.□□□□□□	C、Mn、Si、Cr、 Cu、Ni、V： □.□□； S、P：□.□□□ O、N： □.□□□□ H： □.□□□□□	%	—
3	拉伸性能	抗拉强度	□.□或□.□□	□	MPa	按 GB/T 228.1-2010 修约
4		屈服强度	□.□或□.□□	□	MPa	
5		断后伸长率	□.□或□.□□	□	%	
6		断面收缩率	□.□或□.□□	□	%	
7	硬度		□	□	HB	—
8	冲击吸收能量		□.□□□	□	J	按 GB/T 229-2007 修约
9	非金属夹杂物		□或□.□	□或□.□	—	—
10	晶粒度		□	□	级	—
11	残余应力		□.□□	□	mm	
12	剩磁		□或□.□	□	mT	—

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”为样品 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 5-1 碳素钢铸钢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 R _c	
1	几何尺寸及形位误差	车轮滚动圆直径	A	2	0	1	—
2		车轮轮辋外侧内径	B	2	0	1	—
3		车轮轮辋内侧内径	B	2	0	1	—
4		车轮轮辋厚度差	B	2	0	1	—
5		轮辋内外侧内径差	B	2	0	1	—
6		轮辋宽度	B	2	0	1	—
7		车轮辐板厚度	A	2	0	1	—
8		轮毂外径	B	2	0	1	—
9		轮毂孔径	B	2	0	1	—
10		同侧轮毂壁厚差	B	2	0	1	—
11		轮毂长度	B	2	0	1	—
12		内侧轂辋距	A	2	0	1	—
13		车轮滚动圆圆度	B	2	0	1	—
14		轮辋内侧面平面度	B	2	0	1	—
15		粗加工轮毂孔对踏面同轴度	B	2	0	1	—
16		轮缘、踏面外形	B	2	0	1	—
17		辐板外形	B	2	0	1	—
18	化学成分		A	2	0	1	—
19	轮辋力学性能	抗拉强度 R _m	A	2	0	1	—
		断后伸长率 A					
20		踏面下 30mm 处硬度	A	2	0	1	—
21		表面硬度	A	2	0	1	—
22		冲击吸收能量	A	2	0	1	—
23		热处理均匀性	B	2	0	1	—
24	显微组织		A	2	0	1	—
25	晶粒度		A	2	0	1	—
26	微观纯净度		A	2	0	1	—

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	
27	低倍组织		A	2	0	1	—
28	残余应力		A	2	0	1	—
29	探伤	超声波探伤	A	2	0	1	—
30		磁粉探伤	A	2	0	1	—
31	剩磁		B	2	0	1	—
32	残余静不平衡		B	2	0	1	—
33	表面质量		A	2	0	1	—
34	标记		A	2	0	1	—

表 5-2 辗钢整体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	几何尺寸及形位误差	车轮滚动圆直径	A	2	0	1	—
2		车轮轮辋内侧内径	B	2	0	1	—
3		车轮轮辋外侧内径	B	2	0	1	—
4		车轮轮辋厚度差	B	2	0	1	—
5		轮辋宽度	B	2	0	1	—
6		轮缘、踏面外形	B	2	0	1	—
7		车轮滚动圆圆度	B	2	0	1	—
8		轮辋内侧面端面跳动	B	2	0	1	—
9		车轮辐板厚度 S1	A	2	0	1	—
10		车轮辐板厚度 S2	A	2	0	1	—
11		辐板外形	B	2	0	1	—
12		轮毂外径	B	2	0	1	—
13		轮毂孔径	B	2	0	1	—
14		轮毂长度	B	2	0	1	—
15		内侧毂辋距	A	2	0	1	—
16		同侧轮毂壁厚差	B	2	0	1	—
17		轮毂孔粗加工径向跳动	B	2	0	1	—

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	
18	化学成分		A	2	0	1	—
19	拉伸性能	轮辋	A	2	0	1	—
20		辐板	A	2	0	1	—
21	冲击性能		A	2	0	1	—
22	轮辋断面硬度	磨耗区域轮辋处硬度	A	2	0	1	—
23		轮辋-辐板过渡处硬度	A	2	0	1	—
24	轮辋表面硬度		A	2	0	1	—
25	热处理均匀性		A	2	0	1	—
26	显微组织		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	残余应力		A	2	0	1	—
31	探伤	内部完好性 (超声波探伤)	A	2	0	1	—
32		表面完好性 (磁粉探伤)	A	2	0	1	—
33	剩磁		B	2	0	1	—
34	残余静不平衡		B	2	0	1	—
35	疲劳性能		A	2	0	1	—
36	表面质量		A	4	0	1	—
37	标记		A	4	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 铁道货车车轮综合判定方案

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

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
B	13~17	3	4
	8~12	2	3
	3~7	1	2
	1~2	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

本细则起草单位：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。

本细则主要起草人：刘霞、宋玉亮、郭艺丹、王艳华、郭泽策。

本细则由国家铁路局管理。

表 3-1 碳素钢铸钢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	几何尺寸及形位误差	车轮滚动圆直径	A	TB/T 1013-2011 第 3 条	车轮的几何形状和尺寸应满足产品图样规定	TB/T1013-2011 第 3 条	尺寸检测	通用/ 专用量具	—
2		车轮轮辋外侧内径	B						—
3		车轮轮辋内侧内径	B						—
4		车轮轮辋厚度差	B						—
5		轮辋内外侧内径差	B						—
6		轮辋宽度	B						—
7		车轮辐板厚度	A						—
8		轮毂外径	B						—
9		轮毂孔径	B						—
10		同侧轮毂壁厚差	B						—
11		轮毂长度	B						—
12		内侧毂辋距	A						—
13		车轮滚动圆圆度	B						—
14		轮辋内侧面平面度	B						—
15		粗加工轮毂孔对踏面同轴度	B						—
16		轮缘、踏面外形	B						—
17		辐板外形	B						—

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		
18	化学成分	/	A	TB/T1013-2011 第 4.1 条	ZL-B	ZL-C	TB/T1013-2011 第 4.1.2 条 GB/T223 GB/T4336-2016 GB/T 20123-2006 GB/T 20125-2006	按照 TB/T1013-2011 要求制备试样，按 GB/T223、GB/T4336-2016、GB/T 20123-2006、GB/T 20125-2006 进行试验，成品化学成分允许偏差执行 TB/T1013-2011 表 3 要求	碳硫分析仪、光谱仪	
		C			0.57%~0.67%	0.67%~0.77%				—
		Mn			0.60%~0.90%	≤1.20%				—
		P			≤0.030%	≤0.030%				—
		S			≤0.040%	≤0.040%				—
		Si			≥0.15%	≥0.15%				—
		Cu			≤0.35%	≤0.35%				—
		Cr			≤0.25%	≤0.25%				—
		Ni			≤0.25%	≤0.25%				—
		Mo			≤0.10%	≤0.10%				—
		V			≤0.04%	≤0.04%				—
		Cr+Mo+Ni			≤0.50%	≤0.50%				—

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		
19	轮辋力学性能	抗拉强度 R _m	A	TB/T1013-2011 第 4.3 条	≥910MPa	≥1030MPa	TB/T1013-2011 第 4.3.2 条 GB/T228.1-2010	每件样品取 1 件拉伸试样，取样部位见 TB/T 1013-2011 图 2 所示。试样尺寸为 d ₀ =10mm，l ₀ =5 d ₀	万能材料试验机	—
		断后伸长率 A			≥5%	≥4%				—
20		踏面下 30mm 处硬度	A		≥265HBW10/3000	≥300HBW10/3000	TB/T1013-2011 第 4.3.2 条 GB/T231.1-2009	每件样品取 1 件硬度试样，取样部位见 TB/T 1013-2011 图 4 所示。压头直径 10mm	布氏硬度计	—
21		表面硬度	A		277HBW10/3000～341HBW10/3000	321HBW10/3000～363HBW10/3000		每件样品取 1 件硬度试样，取样部位见 TB/T 1013-2011 图 5 所示。测量前在选定的测量位置上去除脱碳层，并使其表面平整，压头直径 10mm		—
22		冲击吸收能量	A			≥12J		≥10J	TB/T1013-2011 第 4.3.2 条 GB/T229-2007	每件样品取 3 件冲击试样，取样部位见 TB/T 1013-2011 图 3 所示。试样尺寸 10×10×55(mm)，U 形缺口深度 2mm。结果取三个试样平均值，其中最小值不得规定值值的 70%
23		热处理均匀性	B	TB/T1013-2011 第 4.4 条	在同一车轮轮辋上的硬度值变动不应超过 30HBW		TB/T1013-2011 第 4.4.2 条 GB/T231.1-2009	在轮辋外侧面上圆周等距离分布的 3 个点上检验硬度。压痕在 TB/T 1013-2011 图 5 所规定区域内的相同直径上取得。压球直径 10mm	布氏硬度计	—

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		
24	显微组织	A	TB/T1013-2011 第 4.5 条	细珠光体，允许存在沿晶界分布的少量铁素体，不应存在影响车轮使用性能的其他有害组织	TB/T1013-2011 第 4.5.3.1 条 GB/T13298-2015	每件样品取 1 件显微组织试样，取样位置见 TB/T 1013-2011 图 6，检验面平行于轮辋外侧面	金相显微镜	—
25	晶粒度	A		不应低于 6 级	TB/T1013-2011 第 4.5.3.2 条 GB/T6394-2015	每件样品取 1 件晶粒度试样，取样位置见 TB/T 1013-2011 图 6，检验面平行于轮辋外侧面。按 GB/T6394-2015 中规定的比较法评定		—
26	微观纯净度	A		需满足 TB/T1013-2011 第 4.5.1.3 条的要求	TB/T1013-2011 第 4.5.3.3 条 ASTM E1245-03	试样取自轮辋圆周等距离 6 处，每个试样圆周方向长 23mm，轴向方向宽 20mm，径向方向厚 13mm。用于取样的圆周表面位于车轮踏面下 13mm、距轮辋外侧面 63mm~83mm 处，允许偏差为±3mm。采用闪烁法，并记录正确的灰度门槛值。每个试样的评价区域不小于 161mm ² 。所有大于 2.5 μm 的夹杂物都计算在内。记录平均和严重区域氧化物加孔洞和硫化物的面积百分比		—

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		
27	低倍		A	TB/T1013-2011 第 4.6 条	不应有白点、裂纹和金属异物	TB/T1013-2011 第 4.6.3 条 GB/T226-2015	每件样品取 1 件低倍组织试样，试样为车轮半径方向整个横截面，按 GB/T226-2015 规定的方法进行检验	—	—
28	残余应力		A	TB/T1013-2011 第 4.7 条	两个相距 100mm 标记点间距离的缩小值不应小于 1mm	TB/T1013-2011 第 4.7.3 条	在用于检验的车轮轮辋内侧面厚度的中心处冲两个标记点，其间距为 100mm，然后从轮缘顶部向轮毂孔方向切割，可用锯切或火焰切割，切割宽度不小于 2mm，切割面在两标记点的中间。通过测量两个标记之间距离的缩减来检验残余压应力	游标卡尺	—
29	探伤	超声波探伤	A	TB/T1013-2011 第 4.8 条	1. 车轮内部不应存在大于或等于回波幅度比同深度 $\Phi 3\text{mm}$ 平底孔回波幅度低 12dB 的缺陷； 2. 轴向衰减检验时，底波衰减不应大于或等于直径 10mm、深 3mm 球形凹面引起的回波损失	TB/T1013-2011 附录 A	按 TB/T1013-2011 附录 A 执行	超声波探伤机	—
30		磁粉探伤	A	TB/T1013-2011 第 4.9 条	车轮表面不应存在裂纹	TB/T1013-2011 附录 B	磁粉探伤在去除防腐处理层之后，按 TB/T1013-2011 附录 B 执行	磁粉探伤仪	—

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	剩磁	B	TB/T1013-2011 第 4.9.1.3 条	应对车轮进行剩磁检查，其剩磁不应大于 0.7 mT	TB/T1013-2011 第 4.9.1.3 条	剩磁检测	磁强仪	—
32	残余静不平衡	B	TB/T1013-2011 第 4.11 条	残余静不平衡值不应超过 125 g·m	TB/T1013-2011 第 4.11 条	残余静不平衡检测	静不平衡仪	—
33	表面质量	A	TB/T1013-2011 第 4.12 条	经粗加工后的车轮毂孔不应有黑皮；车轮表面应保持清洁，无氧化皮，不应存在影响车轮正常使用的缺陷	TB/T1013-2011 第 4.12 条	表面质量检验	—	—
34	标记	A	TB/T1013-2011 第 5 条	满足 TB/T1013-2011 第 5 条规定要求	TB/T1013-2011 第 5 条	标记检验	—	—

表 3-2 辗钢整体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	几何尺寸及形位误差	车轮滚动圆直径	A	TB/T2817-2018 第 3 条	车轮的几何形状和尺寸应满足产品图样规定	TB/T2817-2018 第 3 条	尺寸检测	通用/专用量具	—
2		车轮轮辋内侧内径	B						—
3		车轮轮辋外侧内径	B						—
4		车轮轮辋厚度差	B						—
5		轮辋宽度	B						—
6		轮缘、踏面外形	B						—
7		车轮滚动圆圆度	B						—
8		轮辋内侧面端面跳动	B						—
9		车轮辐板厚度 S1	A						—
10		车轮辐板厚度 S2	A						—
11		辐板外形	B						—
12		轮毂外径	B						—
13		轮毂孔径	B						—
14		轮毂长度	B						—
15		内侧毂辋距	A						—
16		同侧轮毂壁厚差	B						—
17		轮毂孔粗加工径向跳动	B						—

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
					CL60	CL65	CL70				
18	化学成分	C	A	TB/T2817-2018 第 4.1.1.3、 4.2.1.3 条	0.55%～ 0.65%	0.57%～ 0.67%	0.67%～ 0.77%	TB/T2817-2018 第 4.2.2 条 GB/T223 GB/T 4336-2016 GB/T 20123-2006 GB/T 20125-2006	轮辋标称直径处的踏面下 30mm处取不少于 50g的钢屑试样，当采用光谱分析时，可使用拉力试样端部。成品化学成分允许偏差执行TB/T2817-2018表 3 要求	碳硫分析仪、光谱仪	—
		Si			0.17%～ 0.37%	≤1.00%	≤1.00%				—
		Mn			0.50%～ 0.80%	≤1.20%	≤1.20%				—
		P			≤0.025%						—
		S			≤0.025%						—
		Cr			≤0.25%	≤0.30%					—
		Cu			≤0.25%	≤0.30%					—
		Mo			≤0.08%	≤0.06%					—
		Ni			≤0.25%						—
		V			≤0.06%	≤0.08%					—
		Cr+Mo+Ni			≤0.50%						—

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						
						CL60	CL65	CL70										
19	拉伸性能	轮辋	抗拉强度 R_m	A	TB/T2817-2018 第 4.3.1.1 条	$\geq 910\text{N/mm}^2$	$\geq 1010\text{N/mm}^2$	$\geq 1050\text{N/mm}^2$	TB/T2817-2018 第 4.3.1.2 条 GB/T228.1-2010	在轮辋和辐板处各取 1 件拉伸试样，取样部位见 TB/T2817-2018 图 2。轮辋试样尺寸为 $d_0=15\text{mm}$ ， $l_0=4d_0$ ，辐板试样尺寸为 $d_0=10\text{mm}$ ， $l_0=5d_0$	万能材料试验机	—						
			上屈服强度 R_{eH}			$\geq 580\text{N/mm}^2$	$\geq 620\text{N/mm}^2$	$\geq 650\text{N/mm}^2$				-						
			断后伸长率 A_4			$\geq 10\%$						—						
			断面收缩率 Z			$\geq 14\%$						—						
20		辐板	R_m 减小值			A		$\geq 120\text{N/mm}^2$				$\geq 130\text{N/mm}^2$	$\geq 130\text{N/mm}^2$	-				
			断后伸长率 A_5					$\geq 14\%$				$\geq 12\%$	$\geq 10\%$	-				
21		冲击性能	冲击吸收能量 KU2 (+20℃)			A	TB/T2817-2018 第 4.3.2.1 条	$\geq 16\text{J}$				轮辋： $\geq 20\text{J}$ 辐板： $\geq 16\text{J}$	轮辋： $\geq 18\text{J}$ 辐板： $\geq 12\text{J}$	TB/T2817-2018 第 4.3.2.2 条 GB/T229-2007	辐板处取样，各制取 3 件冲击试样，取样部位见 TB/T2817-2018 图 3 所示。试样尺寸 $10\times 10\times 55(\text{mm})$ ，U 形缺口深度 2mm。结果取三个试样平均值	冲击试验机	-	
								单个试样最小值应不低于规定值的 75%										

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
					CL60	CL65	CL70				
22	轮辋断面硬度	磨耗区域轮辋处硬度	A	TB/T2817-2018 第 4.3.3.1 条	≥265 HBW10/3000	≥280 HBW10/3000	≥300 HBW10/3000	TB/T2817-2018 第 4.3.3.2 条 GB/T231.1-2009	按 TB/T2817-2018 图 4 位置制取 1 件硬度试样。当磨耗极限小于 30mm 时，测量 30mm 处硬度作为磨耗区域硬度，当磨耗极限大于 30mm 时，测量磨耗极限处硬度作为磨耗区域硬度。并分别与轮辋-辐板过渡处硬度比较	-	
23		轮辋-辐板过渡处硬度	A		至少比 30mm 处或磨耗极限处低 10HBW					-	
24	轮辋表面硬度		A	TB/T2817-2018 第 4.3.5.1 条	277HBW10/3000~341 HBW10/3000	≥ 302HBW10/3000	≥ 321HBW10/3000	TB/T2817-2018 第 4.3.5.2 条 GB/T231.1-2009	测量轮辋表面，测试位置按 TB/T2817-2018 图 5	-	
25	热处理均匀性		A	TB/T2817-2018 第 4.4.1 条	同一车轮轮辋表面硬度变动应在 30HBW 范围内			TB/T2817-2018 第 4.4.2 条 GB/T231.1-2009	在轮辋外侧面上均匀分布的 3 个点上测量，压痕应在 TB/T2817-2018 图 5 所规定的相同直径上获得	-	

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		
				CL60	CL65	CL70				
26	显微组织	A	TB/T2817-2018 第 4.5.1.1 条	应为细珠光体和少量铁素体,不应存在影响车轮使用性能的其它有害组织			TB/T2817-2018 第 4.5.2 条 GB/T13298-2015	按 TB/T2817-2018 图 6a) 位置制取金相试样, 检验面为轮辋断面	金相显微镜	—
27	晶粒度	A	TB/T2817-2018 第 4.5.1.2 条	均匀的细晶粒组织, 晶粒度不应低于 6 级			TB/T2817-2018 第 4.5.2 条 GB/T6394-2017		金相显微镜	—
28	非金属夹杂物	A	TB/T2817-2018 第 4.5.1.3 条	A 类: ≤2.0 级 B 类: ≤1.0 级 C 类: ≤2.0 级 D 类: ≤2.0 级			TB/T2817-2018 第 4.5.2 条 GB/T10561-2005	按 TB/T2817-2018 图 6b) 位置制取金相试样, 检验面为平行于轮辋外侧面。采用 GB/T10561-2005 规定的 A 法进行检验, 分别评定粗系、细系	金相显微镜	—
29	低倍组织	A	TB/T2817-1997 第 4.4 条	不应有白点、缩孔残余、分层、裂纹、翻皮、异型偏析和异金属夹杂等。中心疏松和偏析分别不应严重于 TB/T3031-2002 中图 1、图 2 和图 3 的限定, 各型非金属夹杂物应≤2 级			TB/T2817-2018 第 4.6.2 条 TB/T3031-2002	试样为车轮半径方向整个横截面	—	—

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		
30	残余应力		A	TB/T2817-2018 第 4.8.1 条	两个相距 100mm 标记点间距离的缩小值应在 1mm~5mm 范围内	TB/T2817-2018 第 4.8.3 条	在轮辋外侧面上位于轮辋厚度的中心处做两个相距 100mm 的标记, 然后从轮缘顶部开始直达轮毂孔进行径向切割, 切缝应在两个标记中间	游标卡尺	—
31	探伤	内部完好性 (超声波探伤)	A	TB/T2817-2018 第 4.7.1 条	满足 TB/T2817-2018 第 4.7.1 条规定要求	TB/T2817-1997 附录 C	按 TB/T2817-2018 附录 C 执行	超声波探伤机	—
32		表面完好性 (磁粉探伤)	A	TB/T2817-2018 第 4.9.1.3 条	满足 TB/T2817-2018 第 4.9.1.3 条规定要求	TB/T2817-1997 附录 D	磁粉探范围为整个车轮表面(轮毂孔和踏面除外)。磁粉检测应在去除防腐处理层之后进行	磁粉探伤仪	—
33	剩磁		B	TB/T2817-2018 第 4.9.1.4 条	$\leq 0.7\text{mT}$	TB/T2817-2018 第 4.9.1.4 条	剩磁检测	磁强仪	—
34	残余静不平衡		B	TB/T2817-2018 第 4.11.1.1 条	$\leq 125\text{g}\cdot\text{m}$, 标记为 E3	TB/T2817-2018 第 4.11.2 条	残余静不平衡检测	静不平衡仪器	—

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		
35	疲劳性能	A	TB/T2817-2018 第 4.3.4.1 条	在规定的试验应力下，经过 10^7 次循环后车轮不应产生裂纹	TB/T2817-2018 附录 B	按 TB/T2817-2018 附录 B 执行	轮轴疲劳试验机 磁粉探伤仪	—
36	表面质量	A	TB/T2817-1997 第 4.12 条	不应有结疤、折叠、裂纹、压入物、缺肉、毛刺、黑皮等缺陷	TB/T2817-2018 第 4.12.2 条	表面质量检查	—	—
37	标记	A	TB/T2817-1997 第 6 条	满足 TB/T2817-2018 第 6 条规定要求	TB/T2817-2018 第 6 条	标记检查	—	—