

铁路产品质量监督抽查检验实施细则

编 号：GTCC-013-2016

机车车轴

2016 年 04 月 21 日发布

2016 年 05 月 01 日实施

国 家 铁 路 局

机车车轴产品质量监督抽查检验实施细则

1 适用范围

机车车轴产品包括毛坯轴、粗加工轴、精加工轴。本细则仅规定了JZ1、JZ2碳素钢毛坯车轴产品质量监督抽查（以下简称“监督抽查”）检验的全部项目。适用于检验机构进行碳素钢毛坯车轴的监督抽查检验，具体检验项目根据当年的监督抽查计划调整确定。

2 检验依据

- TB/T 1027.2-2015 机车车轴 第2部分：车轴
- TB/T 1027.1-2015 机车车轴 第1部分：钢坯
- GB/T 20123-2006 钢铁 总碳硫含量的测定高频感应炉燃烧后红外吸收法（常规方法）
- GB/T 20125-2006 低合金钢 多元素含量的测定电感耦合等离子体原子发射光谱法

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。同时抽取相同数量的样品作为备用样品封存于被抽样单位。抽样数量及要求见表1。

表1 抽样数量及要求

抽样数量	抽样基数	备注
4件（含2件备用样品）	抽样基数大于等于10件	—
说明： 1、抽取机车车轴毛坯。 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《铁路产品质量监督抽查管理办法》（国铁科法〔2014〕33号）执行。

抽查的样品应是经生产企业检验合格、未经使用的、两年内生产的近期产品。

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 检验用仪器仪表及设备

检验用仪器仪表及设备要求见表 2。

表 2 检验用仪器仪表及设备

序号	仪器设备名称	规格		备注
		量程	准确度/分度值	
1	碳硫分析仪	C: 0~4% S: 0~0.4%	C: 0.0005%~0.02% S: 0.0003%~0.003%	—
2	ICP 原子发射光谱仪	—	(1~2) %	—
3	万能材料试验机	0~600kN	1 级	—
4	冲击试验机	0~300J	0.1J	—
5	金相显微镜	50×~1000×	—	—
6	超声波探伤仪	0~90dB	—	—
7	车轴全长测量尺	2105mm~2171mm	0.01mm	—
8	卡钳	150mm~250mm	1mm	—
9	钢板尺	0~1000mm	1mm	—
10	外径千分尺	0~25mm	0.01mm	—

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。同时填写现场检测用仪器仪表及设备登记表。

5 检验内容及检验方法

检验内容、检验方法、执行标准条款及检验类别划分见附表 1、附表 2。

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，报检验机构负责人进行处理。
- 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企业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

产品各项目检验按下列顺序进行：



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，须经常保持对设定值的控制，并注意经常观察试件安装状况，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。
- 6.4.3 现场检验的样品，经被抽样单位确认后退还生产企业或用户。

7 数据处理

7.1 有效值截取方法

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3。

表 3 有效值截取方法

序号	检验项目	读数值位数	检验结果 有效值位数	备注
1	化学成分	□.□□或□.□□□或 □.□□□□	□.□或□.□□或□.□□□	不同元素按照标准要求执行
2	几何尺寸	□.□或□.□□或□.□□□	□或□.□或□.□□	不同尺寸按照图纸要求执行
3	机械性能	□.□或□.□□	□或□.□	按 GB/T228.1-2010 相关要求修约
4	冲击性能	□.□	至少保留 2 位有效数字	按 GB/T229-2007 相关要求修约
5	金相检验	—	—	—
6	超声波探伤	—	—	—
7	标记	—	—	—

8 检验结果的判定

按附表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类不合格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4。

表 4 机车车轴（毛坯）检验项目及抽样、单项判定方案

序号	检验项目		不合格类别	样品数量 n	判定方案		备注
					合格判定数 Ac	不合格判定数 R _c	
1	化学成分		A	2	0	1	—
2	几何尺寸	车轴全长	B	2	0	1	—
		轴颈直径尺寸	B	2	0	1	—
		轮座直径尺寸	B	2	0	1	—
		轴身直径尺寸	B	2	0	1	—
3	超声波探伤		A	2	0	1	—
4	机械性能		A	2	0	1	—
5	冲击性能		A	2	0	1	适用于 JZ1
6	金相检验		A	2	0	1	—
7	标记		A	2	0	1	—

8.2 综合判定

当 A、B 类不合格满足表 5 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 5 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 类	n _A	0	1
B 类	4	1	2
	3	0	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：国家铁路产品质量监督检验中心，中国铁道科学研究院金属及化学研究所。

本细则主要起草人：王艳华、胡智博、吴毅、许亚娟。

本细则由国家铁路局管理。

附表1 JZ1 机车车轴（毛坯）产品监督抽查检验内容及检验方法

序号	检验项目		不合格类别	技术指标			检验方法		仪器设备名称	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	化学成分	C	A	TB/T 1027.1-2015 第3.1.1条 第3.1.2条	0.40%~0.48%		TB/T 1027.1-2015 第4.2条 GB/T 20123-2006 GB/T 20125-2006	按TB/T 1027.1-2015第4.2条要求进行化学成分分析,车轴取样时允许偏差按TB/T 1027.1-2015第3.1.2条执行。	碳硫分析仪 ICP 原子发射光谱仪	仲裁试验采用化学法	
		0.15%~0.35%									
		0.55%~0.85%									
		≤0.015%									
		≤0.015%									
		≤0.30%									
		≤0.30%									
		≤0.25%									
2	几何尺寸	车轴全长	B	TB/T 1027.2-2015 第3.7.2条	满足设计图要求		TB/T 1027.2-2015 第4.1.2条	按图纸位置要求进行尺寸检测	车轴全长测量尺	—	
		轴颈直径尺寸	B						卡钳、钢板尺、 外径千分尺	—	
		轮座直径尺寸	B						外径千分尺	—	
		轴身直径尺寸	B						卡钳、钢板尺、 外径千分尺	—	
3	超声波探伤		A	TB/T 1027.2-2015 第3.6条	满足TB/T 1618-2001中第11.1条及第11.2.1条中要求		TB/T 1027.2-2015 第4.1.2条	车轴轴向透声检查及轴向超声探伤检查在车轴毛坯件两端机加工后进行,具体方法及验收见TB/T 1618-2001。	超声波探伤仪	—	
4	机械性能	抗拉强度 R _m	A	TB/T 1027.2-2015 第3.2条	570~590MPa	>590~620MPa	>620MPa	TB/T 1027.2-2015 第4.1.2条 GB/T 228.1-2010	试样由热处理后的车轴端部延长部分或成品车轴轴颈处切取,取自车轴中心至车轴毛坯表面的1/2R处,沿车轴纵方向切取。试样尺寸为d ₀ =10mm, l ₀ =5d ₀ 。	万能材料试验机	—
		断后伸长率 A			≥21%	≥20%	≥19%				

附表1 JZ1 机车车轴（毛坯）产品监督抽查检验内容及检验方法（续）

序号	检验项目	不合格类别	技术指标				检验方法		仪器设备名称	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		
5	冲击性能(冲击吸收能量 KU ₂ , 20℃)	A	TB/T 1027.2-2015 第 3.2 条	平均值			TB/T 1027.2-2015 第 4.1.2 条 GB/T 229-2007	试样由热处理后的车轴端部延长部分或成品车轴轴颈处切取，取自车轴中心至车轴毛坯表面的 1/2R 处，沿车轴纵方向切取。冲击试样尺寸 10mm×10mm×55mm，U 型缺口，深度 2mm，每件车轴取 3 件冲击试样。	冲击试验机	—
				≥39J	≥31J	≥27J				
				单个样件冲击值不得低于平均值的 70%						
6	金相检验	A	TB/T 1027.2-2015 第 3.3 条	晶粒度≥5 级，且最高与最低级别差不超过 3 级			TB/T 1027.2-2015 第 4.1.2 条 GB/T 6394-2002	试样在拉伸试样未变形的大端垂直于轴线的横截面上截取，经抛光后在 100 倍金相显微镜下观察。	金相显微镜	—
7	标记	A	TB/T 1027.2-2015 第 3.1.6 条	每根车轴锻造完毕后，应在热状态下，用钢印在车轴轮座或轴颈处的外圆部位打印锻造单位代号(内部加工的可不打)、锻造年(后两位)和锻造顺序号(轴号)等标志，其字高不小于 14mm，字深 3mm 左右			TB/T 1027.2-2015 第 3.1.6 条	目测法	—	涉及车轴粗加工内部流转时，允许采用其它方式标识

附表2 JZ2 机车车轴（毛坯）产品监督抽查检验内容及检验方法

序号	检验项目		不合格类别	技术指标		检验方法		仪器设备名称	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	化学成分	C	A	TB/T 1027.1-2015 第3.1.1条 第3.1.2条	0.47%~0.57%	TB/T 1027.1-2015 第4.2条 GB/T 20123-2006 GB/T 20125-2006	按TB/T 1027.1-2015第4.2条要求进行化学成分分析，车轴取样时允许偏差按TB/T 1027.1-2015第3.1.2条执行。	碳硫分析仪 ICP 原子发射光谱仪	仲裁试验采用化学法
		Mn			0.60%~0.90%				
		Si			0.17%~0.37%				
		P			≤0.015%				
		S			≤0.015%				
		Cr			≤0.30%				
		Ni			≤0.30%				
		Cu			≤0.25%				
2	几何尺寸	车轴全长	B	TB/T 1027.2-2015 第3.7.2条	满足设计图要求	TB/T 1027.2-2015 第4.1.2条	按图纸位置要求进行尺寸检测	车轴全长测量尺	—
		轴颈直径尺寸	B					卡钳、钢板尺、外径千分尺	—
		轮座直径尺寸	B					外径千分尺	—
		轴身直径尺寸	B					卡钳、钢板尺、外径千分尺	—
3	超声波探伤		A	TB/T 1027.2-2015 第3.6条	满足TB/T 1618-2001中第11.1条及第11.2.1条中要求	TB/T 1027.2-2015 第4.1.2条	车轴轴向透声检查及轴向超声探伤检查在车轴毛坯件两端机加工后进行，具体方法及验收见TB/T 1618-2001。	超声波探伤仪	—
4	机械性能	抗拉强度 R_m	A	TB/T 1027.2-2015 第3.2条	≥610MPa	TB/T 1027.2-2015 第4.1.2条 GB/T 228.1-2010	试样由热处理后的车轴端部延长部分或成品车轴轴颈处切取，取自车轴中心至车轴毛坯表面的1/2R处，沿车轴纵方向切取。试样尺寸为 $d_0=10\text{mm}$, $l_0=5d_0$ 。	万能材料试验机	—
		屈服强度 R_{eH}			≥345MPa				
		断后伸长率 A			≥19%				

附表 2 JZ2 钢机车车轴（毛坯）产品监督抽查检验内容及检验方法(续)

序号	检验项目	不合格类别	技术指标		检验方法		仪器设备名称	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		
5	金相检验	A	TB/T 1027.2-2015 第 3.3 条	晶粒度 ≥ 5 级，且最高与最低级别差不超过 3 级	TB/T 1027.2-2015 第 4.1.2 条 GB/T 6394-2002	试样在拉伸试样未变形的大端垂直于轴线的横截面上截取，经抛光后在 100 倍金相显微镜下观察。	金相显微镜	—
6	标记	A	TB/T 1027.2-2015 第 3.1.6 条	每根车轴锻造完毕后，应在热状态下，用钢印在车轴轮座或轴颈处的外圆部位打印锻造单位代号（内部加工的可不打）、锻造年（后两位）和锻造顺序号（轴号）等标志，其字高不小于 14mm，字深 3mm 左右	TB/T 1027.2-2015 第 3.1.6 条	目测法	—	涉及车轴粗加工内部流转时，允许采用其它方式标识