

# GTJ

## 铁路专用产品检验检测细则

GTJ/JL 0141—2026

### 铁路货车摇枕

Bolster for railway freight car

2026-02-09 发布

2026-02-09 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
4 产品抽样检验 .....	2
4.1 检验依据 .....	4
4.2 产品抽样 .....	4
4.3 检验条件 .....	5
4.4 检验内容及检验方法 .....	3
4.5 结果判定 .....	5
4.6 检验程序 .....	5
4.7 检验报告 .....	6

## 前 言

本规范按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本规范由国家铁路局设备监督管理司提出，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：中铁检验认证中心有限公司、中车齐齐哈尔车辆有限公司、中车眉山车辆有限公司、中车长江铜陵车辆有限公司、中车青岛四方车辆研究所有限公司、中车戚墅堰机车车辆工艺研究所股份有限公司。

本规范主要起草人：宋婕、李超逸、于荣泉、任国强、张彦臣、徐垒、杜伟、李竹、董中友、谢华、苏砚帮、曹健峰。

本规范及其所替代文件的历次版本发布情况：本规范为首次发布。



# 铁路货车摇枕

## 1 范围

本规范规定了铁道货车摇枕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、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。

GB/T 222 钢及合金 成品化学成分允许偏差

GB/T 223 钢铁及合金化学分析方法

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法

GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法

GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法

GB/T 15056 铸造表面粗糙度 评定方法

JJG 768—2005 发射光谱仪检定规程

TB/T 2942.1—2020 机车车辆用铸钢件 第1部分：技术要求及检验

TB/T 2942.2 机车车辆用铸钢件 第2部分：金相组织检验图谱

TB/T 3012—2016 铁道货车铸钢摇枕、侧架及第1号修改单

TB/T 3105.1 铁道货车铸钢摇枕、侧架无损检测 第1部分：射线照相检验

TB/T 3105.3 铁道货车铸钢摇枕、侧架无损检测 第3部分：磁粉检验

TB/T 3105.4—2014 铁道货车铸钢摇枕、侧架无损检测 第4部分：数字化射线成像及工业计算机层析成像检测

TB/T 3211 机车车辆用铸钢件射线照相检验参考图谱

TB/T 3549.2—2021 机车车辆强度设计及试验鉴定规范 转向架第2部分：三大件式转向架

## 3 工厂检查

### 3.1 专业技术人员

3.1.1 具备可持续保证产品质量的专业技术人员，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应符合表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	专业技术工程师	铸造	2	大学本科、3年及以上	—
2		热处理	2	专业工作经历或中级人员不少于3人	—
3		机械	2		—
4	关键岗位人员	磁粉、超声波探伤	1	磁粉、超声波探伤 II 级或以上级别	—

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。专业技术人员应当是符合法律规定的适龄的注册在职人员，由本企业缴纳社会保险。

3.1.3 专业技术人员：中级人员是指具有中级技术职称或研究生毕业工作满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，高级人员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。关键岗位人员包含检查人员、无损检测人员等关键工序和特殊过程的操作人员。

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	规格		备注
			量程	准确度/分度值	
1	生产设备	混砂机	—	—	满足生产要求
2		造型机	—	—	满足生产要求
3		电弧炉	3 t 及以上	—	—
4		热处理电炉/燃气炉	—	炉温均匀性±10 ℃	—

序号	工艺类别	设备名称	规格		备注
			量程	准确度/分度值	
5		(整体芯)射芯机/ (整体芯)制芯线	$\geq 200$ kg	—	适用于转 K5、转 K6、转 K7 型
6	生产设备	抛丸机	—	—	适用于转 K5、转 K6、转 K7 型
7		电焊机	—	—	抛丸后表面质量符合标准要求
8		自动下芯设备	—	—	直流电弧焊机
9	检测设备	直读光谱仪	—	满足 JJG 768-2005 B 级要求	覆盖 C、Si、Mn、 P、S、Cr、Ni、 Mo、Cu、Al 等元素 检测能力
10		材料试验机	$\geq 200$ kN	1 级	具有数据采集系统
11		金相显微镜	100×~500×	—	具备图像采集功能
12		冲击试验机	0 J~300 J	—	—
13		检测样板	—	—	满足检验要求
14		整体荧光磁粉探伤机	—	—	磁场强度 $\geq 2000$ A/m A <sub>1</sub> -15/50 型试片清 晰完整
15		超声波探伤仪	—	—	满足检验要求
16		超声波测厚仪	—	—	满足检验要求
17		型、芯砂性能检测设 备	—	—	满足检验要求

### 3.3 零部件和材料

关键零部件和材料应符合表 3 的要求。

表 3 关键零部件和材料

产品名称	序号	零部件/材料名称	对应标准编号	控制项目
铁路货车摇枕	—	—	—	制造企业、型号
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. 铁道货车摇枕的原材料由企业自行控制，原材料变更（如制造企业、牌号等）时企业应检测摇枕的力学性				

产品名称	序号	零部件/材料名称	对应标准编号	控制项目
能、化学成分、金相等项目。				

## 4 产品抽样检验

### 4.1 检验依据

- GB/T 222 钢及合金 成品化学成分允许偏差  
 GB/T 223 钢铁及合金化学分析方法  
 GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法  
 GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法  
 GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法  
 GB/T 15056 铸造表面粗糙度 评定方法  
 TB/T 2942.1—2020 机车车辆用铸钢件 第1部分:技术要求及检验  
 TB/T 2942.2 机车车辆用铸钢件 第2部分:金相组织检验图谱  
 TB/T 3012—2016 铁道货车铸钢摇枕、侧架及第1号修改单  
 TB/T 3105.1 铁道货车铸钢摇枕、侧架无损检测 第1部分:射线照相检验  
 TB/T 3105.3 铁道货车铸钢摇枕、侧架无损检测 第3部分:磁粉检验  
 TB/T 3105.4—2014 铁道货车铸钢摇枕、侧架无损检测 第4部分:数字化射线成像及工业计算机层析成像检测  
 TB/T 3211 机车车辆用铸钢件射线照相检验参考图谱  
 TB/T 3549.2—2021 机车车辆强度设计及试验鉴定规范 转向架第2部分:三大件式转向架

### 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	5 件	≥20 件
监督抽查	5 件	≥20 件
监督检测	1 件	≥20 件
说明: 1. 在用户抽样时, 不作基数要求; 在监督抽查时, 若生产企业抽样少于抽样基数要求, 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。 3. 对于需要脱漆后才能检测的项目, 由生产企业负责脱漆。		

抽样方案	抽样数量	抽样基数
4. 在生产单位抽样时加抽随炉试棒 3 件，试棒尺寸不小于 25mm×25mm×300mm		

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) 初次认证时，抽取所申请规格型号的产品进行认证检测。
- b) 复评时，认证单元内抽取具有代表性或广泛应用的规格型号进行认证检测。
- c) 监督检测时，认证单元内抽取任一规格型号的产品进行检测或与扩项检测相结合进行。
- d) 认证检测可采信1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随机抽样，并记录抽样信息，抽样的随机数一般可使用随机数表等方法产生，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

检验环境条件应按所依据的TB/T 3012—2016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	电液伺服疲劳试验台	1500 kN	1 %	—
2	压力试验机	5000 kN	1 %	—
3	百分表	10 mm	0.01 mm	—
4	磁轭探伤仪	—	—	提升力≥44.1N
5	数显卡尺	0 mm~300 mm	0.01 mm	—
6	三坐标测量仪	1.5 m×2 m	最大允许示值误差 MPEE ( $\mu\text{m}$ ): 2.5 + 3.0L/1000	—

序号	仪器仪表及设备名称	规格		备注
		量程	准确度/分度值	
			最大允许探测误差 MPEP ( $\mu\text{m}$ ):2.5	
7	铸造表面粗糙度比较样块	—	—	—
8	整体湿法荧光磁粉探伤机	—	—	磁场强度 $\geq$ 2000A/m A <sub>1</sub> -15/50 型试片 清晰完整
9	测厚仪	$\geq 50\text{ mm}$	0.1 mm	—
10	直读光谱仪/碳硫分析仪 /ICP 电感耦合等离子体发 射光谱仪	—	满足 JJG 768-2005 B 级要求/ C: 0.0005 %~0.02 %, S: 0.0003 %~0.003 %/ (1~2) %	覆盖 C、Si、 Mn、P、S、Cr、 Ni、Mo、Cu、Al 等元素检测能力
11	万能材料试验机	$\geq 200\text{ kN}$	1 级	—
12	冲击试验机	0 J~300 J	—	—
13	金相显微镜	50 $\times$ ~1000 $\times$	—	—

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、要求及方法

4.4.1 行政许可、产品认证(初次/复评)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、执行标准条款应满足表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	检验方法	型式 检验	重要性 能项目	监督 检测	现场 检查
1	标志	TB/T 3012—2016 第 6.1 条	TB/T 3012—2016 第 6.1 条	√	√	√	—
2	表面 质量	TB/T 3012—2016 第 3.6 条 (3.6.8、 3.6.11 除外)	铸造表面粗糙度的检验 按 GB/T 15056 的规定进 行。 表面缺陷采用目视检 查。	√	—	√	—
3				√	√	√	—
4				√	—	√	—

序号	检验项目	技术要求	检验方法	型式 检验	重要性 能项目	监督 检测	现场 检查
5	磁粉探伤		表面磁粉探伤检验按 TB/T 3105.3 的规定进行。	√	√	√	-
6	几何尺寸 <sup>1</sup>	TB/T 3012—2016 第 3.10 条	TB/T 3012—2016 第 4.7 条	√	-	√	-
7	静载荷	TB/T 3549.2—2021 第 5.1 条	TB/T 3549.2—2021 第 5.1、6.1 条	√	√	-	-
8	化学成分	TB/T 3012—2016 及第 1 号修改单 第 3.2 条	化学成分分析以熔炼分析试样的分析结果代表该熔炼炉号摇枕、侧架的化学成分。 化学成分分析按照 TB/T 2942.1—2020 的规定进行 若用户复验摇枕、侧架的化学成分的结果与制造方提供的分析报告不符合时，按 GB/T 223 和 GB/T 222 仲裁。	√	√	√	-
9	力学性能	TB/T 2942.1—2020 第 4.3 条	拉伸试验按 GB/T 228.1 进行。拉伸试样的尺寸及加工质量应符合 TB/T 2942.1—2020 的规定。 冲击试样按 GB/T 229 进行。冲击试样的尺寸和加工质量应符合 TB/T 2942.1—2020 的规定。	√	√	√	-
10	金相组织	B 级钢、B+级钢的金相组织的评定应符合 TB/T 2942.2 的规定，C 级钢的金相组织的评定应符合 TB/T 2942.2 的规定。	TB/T 2942.2	√	-	√	-
11	非金属夹杂物	按 TB/T 2942.1—2020 评定，应符合 TB/T 3012—2016 第 3.4 条中表 2 的规定	TB/T 2942.1—2020	√	-	√	-
12	晶粒度	按 GB/T 6394 进行评定，合格级别应细于或等于 6 级	GB/T 6394	√	-	√	-
13	密实度	TB/T 3012—2016 第 3.7.1 条	TB/T 3012—2016 第 4.6.1 条	√	√	√	√

序号	检验项目	技术要求	检验方法	型式检验	重要性 能项目	监督 检测	现场 检查
14	疲劳试验	转 K5、转 K6、转 K7 型摇枕疲劳试验按照 TB/T 3549.2—2021 规定的载荷和循环次数进行试验, 试验通过后, 摇枕应增加载荷 20%, 循环次数增加 $2 \times 10^5$ 次进行试验, 摇枕试验结果应不发生 TB/T 3549.2—2021 规定的危险裂纹	TB/T 3549.2—2021 第 5.3、6.3 条	√	√	-	-
15	射线照相或数字化射线成像	摇枕、侧架 A 部位, B 部位应进行射线照相或数字化射线成像检验。摇枕、侧架射线照相检验结果按照 TB/T 3211 进行评级, 评定结果应符合附录 C 的规定; 摇枕、侧架 A 部位数字化射线成像检验结果应符合 TB/T 3105.4—2014 中规定的不超过 4 级的要求, B 部位数字化射线成像检验结果应符合 TB/T 3105.4—2014 中规定的不超过 5 级的要求。超过规定的 A 类、C 类缺陷, 按密实度进行评定。	射线照相检验按 TB/T 3105.1 的规定进行, 照相布片位置应符合附录 G 和 TB/T 3105.1 的规定。数字化射线成像检验按 TB/T 3105.4—2014 的规定进行。	-	-	-	√
注 1: 几何尺寸应结合产品图纸进行检测;							

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点。

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

4.5.1 型式检验时, 全部检验项目合格判定检验结论合格, 否则为不合格。

4.5.2 监督抽查时，检测项目优先从表6中“重要性能项目”中选取；所检项目均合格，检验结论为合格，否则为不合格。

4.5.3 监督检测时，所检项目均合格，检验结论为合格，否则为不合格。

#### 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，应按照标准的规定进行储存，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 样品开始检验前应经生产企业确认样品良好。

检验机构收到样品后，应通过拍照或者录像的方式检查记录样品的外观、状态、封条有无破损以及其他可能对检验结论产生影响的情形，并核对样品与抽样文书的记录是否相符。

对于抽样不规范的样品，检验机构应与抽样机构进行核实，经确认后拒绝接收并书面说明理由，同时向组织监督抽查的管理部门进行报告。

##### 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：

样品1：标志→表面质量（粗糙度，A、B部位铸造缺陷，其余铸造缺陷，磁粉探伤）→几何尺寸→化学成分、力学性能、金相组织、非金属夹杂物、晶粒度、密度；

样品2：标志→静载荷；

样品3：标志→静载荷；

样品4：标志→疲劳试验；

样品5：标志→疲劳试验；

样品6（试棒）：力学性能。

4.6.2.2 监督抽查、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委托单位或企业。

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 检验报告应注明产品性质（分为定型产品、新产品）、样品来源（均为抽样）、检验类别（分为行政许可检测、监督抽查检测、认证检测等）、检验性质（分为新产品鉴定试验（行政许可使用）、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7的要求。

表7 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	表面质量	A、B 部位铸造缺陷	□.□□或□	□.□或□	mm	—
		其余铸造缺陷				—
		磁粉探伤				—
2	几何尺寸		□.□□□或□.□□	□.□□或□.□	mm	—
3	静载荷		□.□□	□.□	mm	—
4	化学成分		□.□□或□.□□□或□.□□□□	□.□□或□.□□□或□.□□□□	%	—
5	力学性能	抗拉强度	□.□	□	MPa	—
		屈服强度	□.□	□	MPa	—
		断后伸长率	□.□或□.□□	□.□	%	—
		断面收缩率	□.□	□	%	—
		冲击吸收能量	□.□	□	J	—
6	疲劳试验	载荷值	□.□□	□.□	kN	—
		循环次数	□	□	次	—