

铁路专用产品检验检测细则

GTJ/JL 0005—2026
代替GTJ 0005—2025

机车车辆自动车钩缓冲装置
自动车钩及附件

Automatic coupler and draft gears for rolling stock

Automatic couplers and accessories

（征求意见稿）

（本规范完成时间：2026 年 05 月）

202X-0X-XX 发布

202X-XX-XX 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 2

 3.1 专业技术人员和关键岗位人员 2

 3.2 生产设备和检验检测设备 2

 3.3 关键零部件和材料 3

4 产品抽样检验 4

 4.1 检验依据 4

 4.2 产品抽样 5

 4.3 检验条件 6

 4.4 检验内容、要求及方法 7

 4.5 试验方法 7

 4.6 结果判定 12

 4.7 检验程序 12

 4.8 检测报告 14

附录 A（规范性）检验规则 16

附录 B（规范性）技术要求 20

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。

本规范代替GTJ 0005—2025《机车车辆自动车钩缓冲装置 自动车钩及附件》，与GTJ 0005—2025相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 检验用主要仪器仪表及设备增加疲劳试验机(见表6)。
- b) 增加TB/T 456.2-2019第2、3号修改单。
- c) 检验项目增加疲劳试验。

请注意本规范的某些内容可能涉及专利。本规范的发布机构不承担识别专利的责任。

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、中车青岛四方车辆研究所有限公司。

本规范主要起草人：宋婕、黄健、刘敏、任国强、崔英俊、田长亮、刘辉。

本规范历次版本发布情况为：

本规范于2024年首次发布，2025年第一次修订，本次为第二次修订。

机车车辆自动车钩缓冲装置 自动车钩及附件

1 范围

本规范规定了机车车辆自动车钩缓冲装置自动车钩及附件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。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。监督抽查按照特定的监督抽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。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 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分：试验方法

GB/T 699 优质碳素结构钢

GB/T 700 碳素结构钢

GB/T 1591 低合金高强度结构钢

GB/T 3077 合金结构钢

GB/T 5482 金属材料 动态撕裂试验方法

GB/T 6414 铸件 尺寸公差、几何公差与机械加工余量

GB/T 6803 铁素体钢的无塑性转变温度落锤试验方法

GB/T 11352 一般工程用铸造碳钢件

GB/T 12362 钢质模锻件 公差及机械加工余量

GB/T 15056 铸造表面粗糙度 评定方法

GB/T 25251 醇酸树脂涂料

TB/T 456.2—2019 机车车辆自动车钩缓冲装置 第2部分：自动车钩及附件

TB/T 456.2—2019/XG1/XG2/XG3 《机车车辆自动车钩缓冲装置 第2部分：自动车钩及附件》

第1/2/3号修改单

TB/T 456.3 机车车辆自动车钩缓冲装置 第3部分：钩尾框

TB/T 1669 机车车辆车钩及缓冲装置计量器具 13型车钩量具

- TB/T 1670 机车车辆车钩缓冲装置计量器具 15 型车钩量具
- TB/T 2451 铸钢中非金属夹杂物金相检验
- TB/T 2942 机车车辆用铸钢件通用技术条件
- 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 3420—2015 16 型和 17 型车钩量具
- TB/T 3499 机车车辆车钩缓冲装置计量器具 机车钩缓装置量具
- JB/T 8468 锻钢件磁粉检测

3 工厂检查

3.1 专业技术人员和关键岗位人员

3.1.1 生产企业应具备可持续保证产品质量的专业技术人员和关键岗位人员，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和关键岗位人员应符合表 1 的规定。

表 1 生产企业专业技术人员和关键岗位人员要求

序号	专业类别		人员要求	
1	专业技术人员	铸造	不少于 2 人	具有大学本科、3 年及以上专业工作经历或工程师专业技术职称的人员不少于 2 人
2		机械	不少于 1 人	具有大学本科、3 年及以上专业工作经历或工程师专业技术职称的人员不少于 1 人
3	关键岗位人员	磁粉探伤	不少于 1 人	无损检测 2 级或以上资质

3.1.2 专业技术人员能力应与企业委托产品范围相一致。专业类别中，可以是所学专业并取得相应专业学位，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硕士研究生毕业从事相关工作满 2 年、大学本科毕业从事相关工作满 5 年、大专毕业从事相关工作满 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从事相关工作满 2 年、硕士研究生毕业从事相关工作满 7 年、大学本科毕业从事相关工作满 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 生产设备和检验检测设备

具备保证产品质量的必备生产设备（含工艺装备）和检验检测设备（含计量器具）应分别符合表2和表3的规定。

表 2 生产设备

序号	设备名称	规格		备注
		设备能力	准确度/分度值	
1	电弧炉（或中频炉+精炼炉）	—	—	—
2	热处理设备	—	—	带自动测温记录装置
3	淬火专用设备	—	—	适用于 16 型、17 型车钩钩体尾部
4	抛丸清理设备	—	—	—
5	混砂机	—	—	—
6	造型机	—	—	—
7	射芯设备	—	—	适用时
8	金属模具	—	—	—
9	钩舌销孔加工机床	—	—	—
10	碳弧气刨机	—	—	—
11	电焊机	—	—	—

表 3 检验检测设备

序号	设备名称	规格		备注
		量程	准确度/分度值	
1	直读光谱仪器	全波长连续覆盖	在 200 nm 处光学分辨率 $\leq 0.007\text{nm}$	—
2	万能材料试验机	0~300 kN	1 级	带自动数据采集系统
3	冲击试验机	0~100 J	0.1 J	—
4	冲击试样缺口投影仪	—	—	—
5	低温槽	-40℃	—	—
6	金相显微镜	50×~1000×	—	—
7	硬度计	—	1HBW（1HRC）	实物检测
8	车钩样板	—	—	—
9	专用磁粉探伤机设备	—	—	系统灵敏度应使 A1-15/50 型试片显示清晰
10	便携式交流磁轭探伤器	—	—	系统灵敏度应使 A1-15/50 型试片显示清晰

3.3 关键零部件和材料

关键零部件和材料应满足表 4 的要求。
控制项目发生变化时获证企业需提出认证变更申请。

表 4 关键零部件和材料

产品名称	序号	零部件/材料名称	标准编号或技术要求	控制项目
机车车辆自动车钩缓冲装置 自动车钩及附件	1	钩舌	TB/T 456.2-2019	制造企业、型号
	2	车钩小件	TB/T 456.2-2019	制造企业、型号

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 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分：试验方法
- GB/T 699 优质碳素结构钢
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB/T 3077 合金结构钢
- GB/T 5482 金属材料 动态撕裂试验方法
- GB/T 6414 铸件 尺寸公差、几何公差与机械加工余量
- GB/T 6803 铁素体钢的无塑性转变温度落锤试验方法
- GB/T 11352 一般工程用铸造碳钢件
- GB/T 12362 钢质模锻件 公差及机械加工余量
- GB/T 15056 铸造表面粗糙度 评定方法
- GB/T 25251 醇酸树脂涂料
- TB/T 456.2—2019 机车车辆自动车钩缓冲装置 第 2 部分：自动车钩及附件
- TB/T 456.2—2019/XG1/XG2/XG3 《机车车辆自动车钩缓冲装置 第 2 部分：自动车钩及附件》第 1/2/3 号修改单
- TB/T 456.3 机车车辆自动车钩缓冲装置 第 3 部分：钩尾框
- TB/T 1669 机车车辆车钩及缓冲装置计量器具 13 型车钩量具
- TB/T 1670 机车车辆车钩缓冲装置计量器具 15 型车钩量具
- TB/T 2451 铸钢中非金属夹杂物金相检验
- TB/T 2942 机车车辆用铸钢件通用技术条件
- 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 3420—2015 16 型和 17 型车钩量具

TB/T 3499 机车车辆车钩缓冲装置计量器具 机车钩缓装置量具
JB/T 8468 锻钢件磁粉检测

4.2 产品抽样

4.2.1 抽样方案

4.2.1.1 产品抽样数量及要求应满足表 5 的要求。

表5 抽样数量及要求

抽样方案	抽样数量		抽样基数
型式试验	自动车钩	2 件	≥8 件
	钩尾销	1 件	≥4 件
	从板	1 件	≥4 件
	转动套	1 件	≥4 件
监督抽查	自动车钩	4 件（检验样品 2 件，备用样品 2 件）	≥8 件
	钩尾销	2 件（检验样品 1 件，备用样品 1 件）	≥4 件
	从板	2 件（检验样品 1 件，备用样品 1 件）	≥4 件
	转动套	2 件（检验样品 1 件，备用样品 1 件）	≥4 件
监督检测	自动车钩	2 件	≥8 件
	钩尾销	1 件	≥4 件
	从板	1 件	≥4 件
	转动套	1 件	≥4 件
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, 具体抽样数量可根据检验项目进行调整, 应抽取与抽样型号、规格及数量相同的备用样品。			

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（不含承担此项检测任务的检验检测机构））。

4.2.3.2 样本应是抽样前2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

应存放于通风、干燥、清洁场所，不应接触油、酸、碱性等腐蚀性物质，不应露天存放或堆置。

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满足表6的要求。

表 6 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/误差	
1	电子台秤	300 kg	0.1 kg	—
2	专用量具	—	—	—
3	塞尺	1 mm~20 mm	—	—
4	数显卡尺	300 mm	0.01 mm	—
5	粗糙度比较样块	Ra 3.2~Ra 1600	—	—
6	纵向加载试验台	4500kN	示值相对误差≤1%，重复误差≤1%	—
7	碳硫分析仪	C: 0~4%；S: 0~0.4%	C: 0.0005%~0.02% S: 0.0003%~0.003%	—
8	ICP 原子发射光谱仪	—	1%~2%	—
9	直读光谱仪	全波长连续覆盖	在 200 nm 处光学分辨率≤0.007nm	—
10	万能材料试验机	0~300 kN	1 级	—
11	冲击试验机	0~100 J	0.1 J	—
12	布氏硬度计	—	1HBW	—
13	金相显微镜	50×~1000×	—	—
14	专用磁粉探伤机设备	—	—	系统灵敏度应使 A1-15/50 型试片

序号	仪器仪表及设备名称	规格		备注
		量程	准确度/分度值/误差	
				显示清晰
15	便携式交流磁轭探伤器	—	—	系统灵敏度应使 A1-15/50 型试片显示清晰
16	落锤试验机	5000 J	±1%	—
17	数显式测温仪	-80℃~-40℃	0.1℃	—
18	冲击试验机	3000 J	1 J	—
19	疲劳试验机	2000kN	示值相对误差≤1%，重复误差≤1%	—

检测仪器仪表及设备使用前，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 检验规则应满足附录 A 的要求。

4.4.2 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。

4.4.3 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 试验方法

4.5.1 表面质量检查

目视检查表面缺陷、零部件及整钩涂装，涂膜应均匀、无明显外露金属及锈蚀。特殊情况由供需双方协商确定。

铸件表面粗糙度的检查按 GB/T 15056 的规定进行。锻件表面粗糙度用表面粗糙度比较样块对比检查。

4.5.2 重量检查

用称重量具对车钩及零部件重量进行检查。

4.5.3 尺寸及公差检查

13型、13A型、13B型车钩应采用 TB/T 1669 规定的专用量具及其适用检查范围进行检查。

15型、15C型、15T型、15X型、103型、105A型车钩应按 TB/T 1670 规定的专用量具及其适用检查范围进行检查。

16型和17型车钩应采用 TB/T 3420-2015 规定的专用量具及其适用检查范围进行检查。

100型、101型、102型车钩采用TB/T 3499规定的专用量具及其适用检查范围进行检查。

其他型号的车钩应按图样规定的专用量具及其适用检查范围进行检查。

4.5.4 三态作用检查

车钩三态作用应在车钩轴线呈水平状态下用检查提杆进行检查。

全开位置检查：用手持续稳定地转动检查提杆的手把，钩舌应达到全开位置。

闭锁位置检查：用手持续稳定地推动钩舌鼻部，钩舌应转动到全闭状态，同时钩锁应顺利地落到闭锁位置。当钩锁坐落到钩舌落锁台（钩舌推铁为竖直位置的车钩，钩锁坐落到钩体内腔底壁）上时，钩舌应处于闭锁状态。处于闭锁状态时，车钩应处于防跳保护状态。

开锁位置检查：用外力防止钩舌转动的情况下，转动检查提杆使闭锁位的钩锁抬高到钩舌尾部以上后，回转检查提杆使钩锁落下，钩锁应坐落到钩舌推铁的锁座前顶面上(钩舌推铁为竖直位置的车钩，钩锁坐落到钩体的开锁坐面上)。施加外力旋转钩舌，钩舌应能自由地转动到全开位置。

4.5.5 防跳性能检查

13型、13A型、13B型、100型、101型、102型车钩

在钩锁锁腿与钩体下锁孔前壁之间插入专用工具，见图1，将钩锁锁腿向后撬，与钩体贴靠（图2中A处），将钩锁撬起，不应开锁，且钩锁上升量应符合表1的规定。钩锁移动量的检查可按TB/T 1669的规定进行。

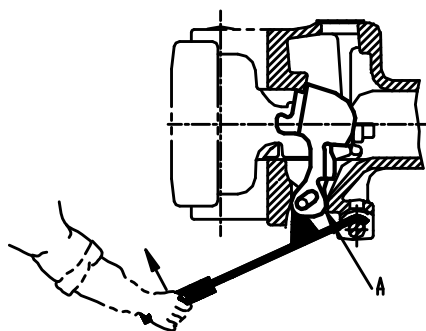


图1 13型、13A型、13B型、100型、101型、102型车钩防跳性能检查示意图

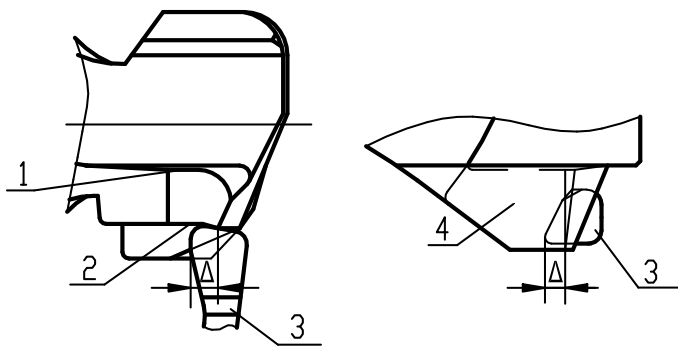
16型、17型车钩

下锁销

在钩锁和钩舌落锁台之间插入扁棒，将钩锁上撬，同时在钩锁锁腿和钩舌落锁台之间插入扁棒或专用工具，将钩锁锁腿向后撬。通过测量下锁销和钩舌落锁台的搭接量来确定下锁销的防跳保护值，见图2。搭接量的正常值应为14.5mm，检查最小搭接量是否小于表2的规定。

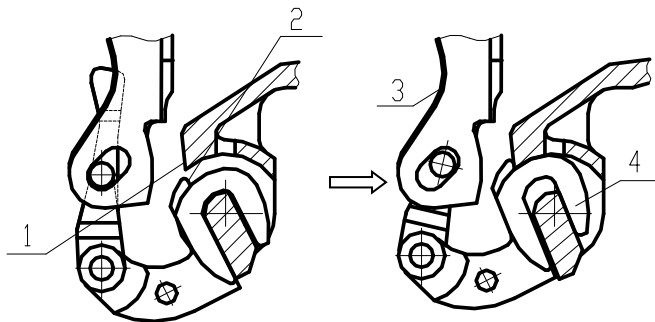
下锁销杆

将扁棒插进下锁销转轴的转销眼中，先将下锁销杆向上托起，然后在车钩开锁的方向施加压力，至下锁销杆的防跳面与钩体的防跳面贴合，下锁销杆不能继续转动，见图3，检查此时车钩是否开锁。



说明：
1——钩锁承台；2——钩舌防跳面；3——下锁销；4——钩锁承台面。

图 2 16 型、17 型车钩下锁销防跳性检查示意图



说明：
1——钩锁防跳面；2——下锁销杆防跳凸台；3——锁腿；4——下锁销杆。

图 3 16 型、17 型车钩下锁销杆防跳性能检查示意图

15型、15C型、15T型、15X型、103型、105A型车钩

在车钩闭锁位置时，在钩锁底部和钩头内表面之间插入扁棒，见图4，将钩锁上撬，检查其上升量是否符合表2的规定。

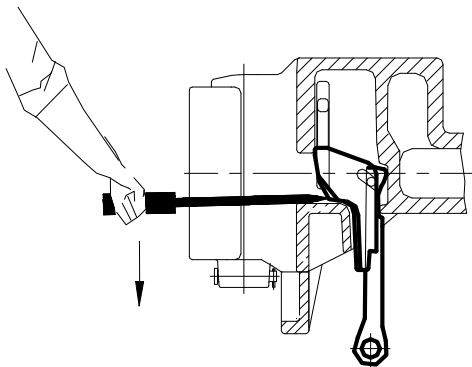


图 4 15 型、15C 型、15T 型、15X 型、103 型、105A 型车钩防跳性能检查示意图

4.5.6 静载拉力试验

车钩钩体、钩舌的静载拉力试验应使用专用的试验夹具，试验应在拉力试验机上进行。

4.5.7 化学成分试验

铸件化学成分分析根据钢种不同，按GB/T 11352或TB/T 2942的规定进行。
若对化学成分分析结果有争议时，按GB/T 222 和GB/T 223仲裁。

4.5.8 力学性能试验

拉伸试验按GB/T 228.1的规定进行。
冲击试验按GB/T 229的规定进行。对于 15 型、15C 型、15X 型车钩 V 型缺口每周应至少抽检 6 个试样在投影仪上放大 50 倍检查。

4.5.9 硬度检验

硬度检验按GB/T 231.1的规定进行，硬度检验部位应符合附录H的规定。16型、17型车钩钩体钩尾销孔牵引面和尾部球面硬度采用实物切片解剖检查，每个钩体切片数量为3个，切片厚度不低于10mm，切片位置见图5。16型、17型车钩钩体钩尾销孔牵引面和尾部球面硬度检验方法应符合下列规定。

- a) 以车钩工作位置的钩尾上平面为基准确定中心线进行切片取样，取样位置应符合图6的规定，16型车钩A值取81，17型车钩A值取89。
- b) 采用金相化学浸湿法（如采用10%硝酸酒精）腐蚀处理每个切片的两侧，至少包括牵引面 $10^{\circ} \sim 110^{\circ}$ 范围，腐蚀处理位置应符合图7的规定，应使淬硬组织结构呈现良好的对比度，以清晰显示月牙状淬硬区。每个切片应在腐蚀最明显的一个月牙淬硬区进行牵引面硬度检验。淬硬区内在距牵引面表面深度5mm处进行硬度检验；淬硬区外在距牵引面表面深度10mm处进行硬度检验，检验位置应符合图8的规定（5mm和10mm可不在同一径向方向）。三个切片中应至少有一个切片的牵引面硬度检验结果符合要求，则判定牵引面硬度检验合格。
- c) 应选取中间切片任一侧进行尾部球面硬度检验，检验位置应符合图9的规定。

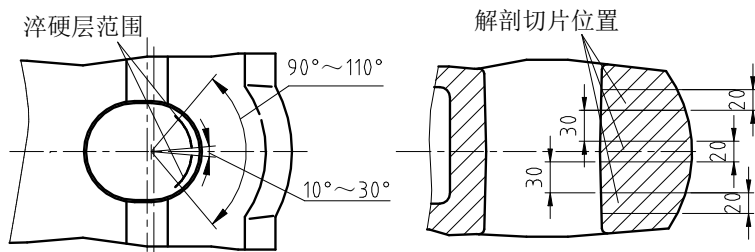


图 5 钩尾销孔牵引面淬硬层分布示意图及切片位置图

单位为毫米

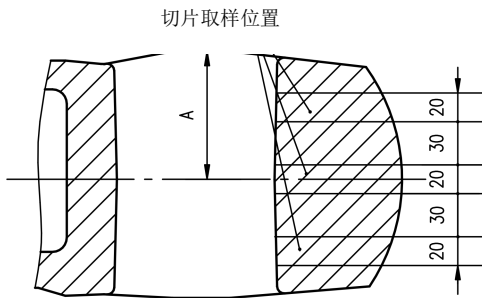


图 6 切片取样位置

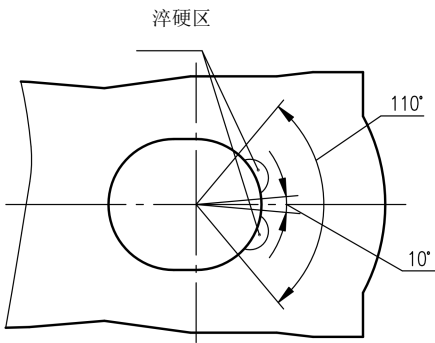


图 7 腐蚀处理位置

单位为毫米

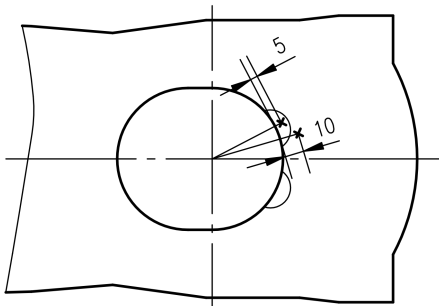


图 8 牵引面硬度检验位置

单位为毫米

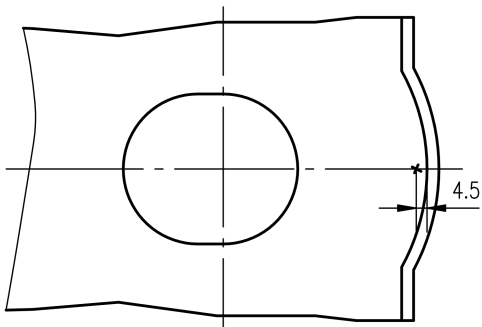


图 9 尾部球面硬度检验位置

同热处理炉零件为同一硬度检验批次，除钩舌为逐件检验外，每批零件抽取两件进行硬度检查。若有一个不合格，应加倍复试，复试结果应全部合格。否则，应对该批零件逐个进行检查。

4.5.10 金相检查

铸件非金属夹杂物评定按TB/T 2451的规定进行。
金相组织评定应按TB/T 2942.2的规定进行。

4.5.11 断裂韧性试验

无塑性转变温度试验应取2个试样，按GB/T 6803的规定进行。

动态撕裂试验应取3个试样，按GB/T 5482的规定进行。

铸件断裂韧性试样有缺陷时应重新取样。

4.5.12 密实度检查

铸造钩体、钩舌的内部密实度检查采用实物解剖的方法，解剖位置及评定区域按5.4.8的规定，但工艺补贴和冒口不计入评定区域，密实度按照TB/T 456.2-2019附录D进行评定。

4.5.13 磁粉探伤

铸件磁粉探伤检验按TB/T 456.2-2019附录I的规定进行。

锻件磁粉探伤检验按JB/T 8468的规定进行。

4.5.14 互换性检查

机车车钩组装时，应按每批数量抽取5%进行互换性检查，至少抽取2件。

4.5.15 疲劳试验

疲劳试验的加载状况应能模拟受试件的实际受力工况。

疲劳试验应在电液伺服控制试验台上进行，并按TB/T 456.2-2019附录 K 的规定进行试验。

4.6 结果判定

4.6.1 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。

4.6.2 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。

4.7 检验程序

4.7.1 检验前准备工作

4.7.1.1 检验检测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。

4.7.1.2 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。

4.7.1.3 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。

4.7.1.4 样品开始检验前检验机构应确认样品良好。

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，同时向相关主管部门报告。

4.7.2 项目检验顺序

4.7.2.1 产品型式检验项目按表7进行。

表7 型式检验顺序及项点

序号	检验项目	自动车钩 样品 1	自动车钩样 品 2	自动车钩 样品 3	钩尾销 样品	从板样 品	转动套 样品
1	表面质量检查	①	—	—	—	—	—
2	重量检查	②	—	—	—	—	—
3	三态作用检查	②	—	—	—	—	—
4	防跳性能检查	②	—	—	—	—	—
5	互换性检查	②	①	—	—	—	—
6	静载拉力试验	③	—	—	—	—	—
7	尺寸及公差检查	—	①	—	①	①	①
8	磁粉探伤	—	②	—	②	—	②
9	化学成分	—	③	—	③	—	—
10	力学性能试验	—	③	—	③	—	—
11	硬度检验	—	③	—	③	②	③
12	金相检查	—	③	—	—	—	—
13	密实度检查	—	③	—	—	—	—
14	断裂韧性试验	—	③	—	—	—	—
15	疲劳试验	—	—	①	—	—	—
注： 表中①②③……表示试验顺序。							

4.7.2.2 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。

4.7.3 检验操作程序

4.7.3.1 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。

4.7.3.2 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，应如实记录即时情况，报送相关主管部门。

4.7.3.3 检验过程中遇有样品失效等情况致使检验无法进行时，应如实记录即时情况，并报送相关主管部门。

4.7.3.4 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。

4.7.4 检验结束后的处理

4.7.4.1 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。

4.7.4.2 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。

4.8 检测报告

4.8.1 检测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。

4.8.2 检测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）。

4.8.3 检测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。

4.8.4 各项检验记录的读数值与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		备注
				位数	单位	
1	重量检查		□.□	□或□.□	kg	
2	尺寸及公差检查		□.□	□或□.□	mm	
3	防跳性能检查		□.□	□.□	mm	
4	静载拉力 试验	载荷	□.□	□.□	kN	
		永久变形	□.□□	□.□□	mm	
5	化学成分试验		□.□□%或□.□□□%或□.□□□□%	□.□□%或□.□□□%	—	
6	力学 性能 试验	抗拉强度	□.□	□	MPa	
		屈服强度	□.□	□	MPa	
		断后伸长率	□.□□	□.□%	—	
		断面收缩率	□.□	□%	—	
		冲击吸收能量	□	□	J	

序号			检验项目		读数值位数	检验结果		备注
						位数	单位	
7			硬度检验		□	□	—	
8			断裂 韧性 试验	无塑性转变温 度试验	□. □	□. □	℃	
				动态撕裂试验	□	□	J	
注： 1. 原则上读数值位数较检验结果位数至少多一位。 2. 若修约后的结果等于限值，则以全数值形式显示。								

附 录 A
(规范性)
检验规则

A. 1 检验规则应符合表A.1的规定。

表A.1 检验规则

序号	检验项目		技术要求		试验方法		型式 检验	监督 检测	现场 检查
			技术要求对应条款	依据标准及条款号	试验方法对应条款	依据标准及条款号			
1	表面 质量 检查	表面质量及粗糙度	B. 1. 1	TB/T 456.2—2019 中 5.5.1、5.5.2、 5.5.10、5.9 TB/T 456.2—2019 第 1 号修改单 中 5.9	4.5.1	TB/T 456.2—2019 中 6.11（试验方法） GB/T 15056（试验方法）	√	√	—
2		贯通裂纹检查	B. 1. 2	TB/T 456.2—2019 中 5.5.9 a)、5.5.9 b)			√	√	—
3	重量检查		B. 2	TB/T 456.2—2019 第 2 号修改单 中一、二、5.1.2 及 表 1	4.5.2	TB/T 456.2—2019 中 6.1	√	—	—

序号	检验项目		技术要求		试验方法		型式 检验	监督 检测	现场 检查
			技术要求对应条款	依据标准及条款号	试验方法对应条款	依据标准及条款号			
4	尺寸及公差检查		B. 3	TB/T 456.2—2019 中 5.1.1、5.2	4.5.3	TB/T 456.2—2019 第 1 号修改单中二、6.2 (试验方法) TB/T 1669 (试验方法) TB/T 1670 (试验方法) TB/T 3420—2015 (试验方法) TB/T 3499 (试验方法)	√	—	—
5	三态作用检查		B. 4	TB/T 456.2—2019 中 5.1.4、5.1.5	4.5.4	TB/T 456.2—2019 中 6.3	√	√	—
6	防跳性能检查		B. 5	TB/T 456.2—2019 中 5.1.6	4.5.5	TB/T 456.2—2019 中 6.4 TB/T 1669 (试验方法)	√	√	—
7	静载拉力试验		B. 6	TB/T 456.2—2019 中 5.1.7	4.5.6	TB/T 456.2—2019 中 6.5	√	√	—
8	化学成分试验		B. 7	TB/T 456.2—2019 中 5.3.2 TB/T 456.2—2019 第 2 号修改单 中四、5.3.3 TB/T 456.2—2019 第 3 号修改单 中二、5.3.3	4.5.7	TB/T 456.2—2019 中 6.6 (试验方法) GB/T 11352 (试验方法) TB/T 2942 (试验方法) GB/T 222 (试验方法) GB/T 223 (试验方法) GB/T 228.1 (试验方法) GB/T 229 (试验方法)	√	—	—
9	力学 性能 试验	钩舌	B. 8	TB/T 456.2—2019 中 5.3.2	4.5.8	TB/T 456.2—2019 中 6.6 (试验方法) TB/T 456.2—2019 第 2 号修改单中十一、 6.6.3.2 (试验方法)	√	—	—
10		钩体		TB/T 456.2—2019 中 5.3.2		TB/T 456.2—2019 第 3 号修改单中五、	√	—	—

序号	检验项目		技术要求		试验方法		型式 检验	监督 检测	现场 检查
			技术要求对应条款	依据标准及条款号	试验方法对应条款	依据标准及条款号			
11		钩舌销		TB/T 456.2—2019 第2号修改单 中四、5.3.3 TB/T 456.2—2019 第3号修改单 中二、5.3.3		6.6.1.5（试验方法） GB/T 11352（试验方法） TB/T 2942（试验方法） GB/T 222（试验方法） GB/T 223（试验方法） GB/T 228.1（试验方法） GB/T 229（试验方法）	√	—	—
12		钩尾销		TB/T 456.2—2019 第2号修改单 中四、5.3.3 TB/T 456.2—2019 第3号修改单 中二、5.3.3			√	—	—
13	硬度 检验	钩舌	B.9	TB/T 456.2—2019 中5.3.4 a) b)	4.5.9	TB/T 456.2—2019 中6.7.2（试验方法） TB/T 456.2—2019 第3号修改单中六、6.7.1 （试验方法） GB/T 231.1（试验方法）	√	—	—
14		钩体					√	—	—
15		钩锁		TB/T 456.2—2019 第2号修改单 中五、5.3.4			√	—	—
16		从板					√	—	—
17		车钩钩体钩尾销孔牵 引面和尾部球面		TB/T 456.2—2019 第3号修改单 中三、四、5.3.4 c) d)			√	—	—
18		转动套					√	—	—
19		钩舌销					√	—	—
20		钩尾销					√	—	—
21	金相 检查	金相组织	B.10	TB/T 456.2—2019 中5.3.5	4.5.10	TB/T 456.2—2019 中6.8.2（试验方法） TB/T 2942.2（试验方法）	√	—	—
22		非金属夹杂物				TB/T 456.2—2019 中6.8.1 TB/T 2451（试验方法）	√	—	—

序号	检验项目	技术要求		试验方法		型式 检验	监督 检测	现场 检查
		技术要求对应条款	依据标准及条款号	试验方法对应条款	依据标准及条款号			
23	断裂韧性试验	B. 11	TB/T 456.2—2019 中 5.3.6	4.5.11	TB/T 456.2—2019 中 6.9（试验方法） GB/T 6803（试验方法） GB/T 5482（试验方法）	√	—	—
24	密实度检查	B. 12	TB/T 456.2—2019 中 5.4.8	4.5.12	TB/T 456.2—2019 中 6.10	√	—	—
25	磁粉探伤	B. 13	TB/T 456.2—2019 中 5.7	4.5.13	TB/T 456.2—2019 中 6.12（试验方法） JB/T 8468（试验方法）	√	√	—
26	互换性检查	B. 14	TB/T 456.2—2019 中 5.8.3	4.5.14	TB/T 456.2—2019 第 1 号修改单中三、6.13	√	√	—
27	疲劳试验	B. 15	TB/T 456.2—2019 第 2 号修改单 中三、5.1.8	4.5.15	TB/T 456.2—2019 第 2 号修改单中十二、 6.14	√	—	—

附 录 B

(规范性)

技术要求

B.1 表面质量检查

B.1.1 表面质量及粗糙度

铸造钩体的表面粗糙度为NMR Ra100, 其它铸件表面粗糙度为NMR Ra50。

铸件内、外表面的型芯砂、粘砂、氧化皮、铁钉、芯撑、冷铁、毛刺等应予清理,但在内表面清理不到的地方可存在不影响组装和使用性能的粘砂、氧化皮。铸件表面不应有目视可见的裂纹。

锻件配合面表面粗糙度为NMR Ra50, 其余表面粗糙度为NMR Ra100。

目视检查表面缺陷、零部件及整钩涂装,涂膜应均匀、无明显外露金属及锈蚀。特殊情况由供需双方协商确定。

铸件表面粗糙度的检查按GB/T 15056的规定进行。锻件表面粗糙度用表面粗糙度比较样块对比检查。

车钩装配前,铸件表面应按以下要求进行表面处理:

- a) 喷丸(抛丸)处理,使零部件表面无油污、锈蚀;
- b) 喷涂清漆,宜采用水性清漆,醇酸树脂清漆应符合GB/T 25251的规定。

B.1.2 贯通裂纹检查

铸造钩体的表面粗糙度为NMR Ra100, 其它铸件表面粗糙度为NMR Ra50。

铸件内、外表面的型芯砂、粘砂、氧化皮、铁钉、芯撑、冷铁、毛刺等应予清理,但在内表面清理不到的地方可存在不影响组装和使用性能的粘砂、氧化皮。铸件表面不应有目视可见的裂纹。

锻件配合面表面粗糙度为NMR Ra50, 其余表面粗糙度为NMR Ra100。

目视检查表面缺陷、零部件及整钩涂装,涂膜应均匀、无明显外露金属及锈蚀。特殊情况由供需双方协商确定。

铸件表面粗糙度的检查按GB/T 15056的规定进行。锻件表面粗糙度用表面粗糙度比较样块对比检查。

车钩装配前,铸件表面应按以下要求进行表面处理:

- a) 喷丸(抛丸)处理,使零部件表面无油污、锈蚀;
- b) 喷涂清漆,宜采用水性清漆,醇酸树脂清漆应符合GB/T 25251的规定。

B.2 重量检查

车钩的最小重量应符合TB/T 456.2-2019表1的规定。15型、15C型、15X型车钩的重量偏差不应超过公称重量的3%。

B.3 尺寸及公差检查

车钩、钩尾销、从板、转动套应符合经规定程序批准的产品图样的要求。

铸件尺寸公差应符合图样要求,钩腔小件的未注尺寸公差应符合GB/T 6414-CT8规定,其他零件

未注尺寸公差应符合GB/T 6414-CT10规定。

除在产品图样中另有规定外，铸件壁厚偏差应符合TB/T 456.2-2019表4的规定。如磨削修整使铸件壁厚减薄到小于规定下限值，则应焊补修复。

为确保铸件的密实度，在铸造工艺所要求的局部区域可以作出补贴或附加金属厚度，金属补贴或附加厚度不包括在铸件壁厚的正偏差之内。

锻件尺寸公差应符合GB/T 12362的规定。

B.4 三态作用检查

车钩应具有自动连挂、手动解钩功能。

车钩应具有开锁、闭锁、全开三个状态并作用良好。

B.5 防跳性能检查

车钩的防跳性能应良好。闭锁位时钩锁的上升量应符合TB/T 456.2-2019表2的规定。下作用车钩应有二次防跳性能，摆动下锁销（组成）时，防跳性能应良好。

B.6 静载拉力试验

车钩静载拉力应符合TB/T 456.2-2019表3的规定。

B.7 化学成分试验

铸件材料的化学成分应符合TB/T 456.2-2019表5、表6的要求（转动套的力学性能除外）。

钩舌销、钩尾销、从板等锻件材料应符合GB/T 699、GB/T 700、GB/T 1591、GB/T 3077或TB/T 456.3的规定。15 型、15C 型、15X 型车钩钩舌销和钩尾销用 40Cr，材料化学成分应符合TB/T 456.2-2019表 7-1 的规定。

B.8 力学性能试验

铸件材料的力学性能应符合TB/T 456.2-2019表5、表6的要求（转动套的力学性能除外）。实物试样力学性能应符合TB/T 2942的相关规定。

钩舌销、钩尾销、从板等锻件材料应符合GB/T 699、GB/T 700、GB/T 1591、GB/T 3077或TB/T 456.3的规定。钩舌销和钩尾销的材料力学性能不应低于TB/T 456.2-2019表7的规定。15 型、15C 型、15X 型车钩钩舌销和钩尾销用 40Cr，材料化学成分应符合TB/T 456.2-2019表 7-1 的规定，材料力学性能 应符合TB/T 456.2-2019表 7-2 的规定。

B.9 硬度检验

a) B级钢：137 HBW~228HBW；

b) C级钢：179 HBW~241HBW；

c) E 级钢：241HBW~311HBW。其中，16型、17型车钩钩体钩尾销孔牵引弧面 90° ~110° 范围内（中间10° ~30° 除外，见图5），距表面深度5mm处的硬度范围为375HBW~476HBW（40HRC~49HRC），距表面深度10mm处硬度不大于350HBW（38HRC）；尾部球面距表面深度4.5mm处硬度为375HBW~476HBW（40HRC~49HRC）；转动套硬度范围为 341HBW~402HBW；

d) 钩舌销及钩尾销：钩舌销表面硬度范围为262HBW~429HBW（27HRC~45HRC），钩尾销表面硬度范围为262HBW~311HBW（27HRC~33.5HRC）。

对于材料为40Cr的15型、15C型、15X型车钩钩舌销、钩尾销硬度应符合241HBW~286HBW规定。

B.10 金相检查

C级钢、E级钢钩体、钩舌金相应符合TB/T 2942.2的规定，非金属夹杂物应符合TB/T 456.2-2019表8的规定。

B.11 断裂韧性试验

淬火加回火C级钢和E级钢钩体应进行断裂韧性试验，即无塑性转变温度试验或动态撕裂试验。无塑性转变温度不应高于-56℃，试样不应出现断裂；动态撕裂试样的平均吸收功不应低于68J。

B.12 密实度检查

铸造钩体、钩舌按附录C规定的密实度解剖位置作解剖检查，其评定区域的密实度按TB/T 456.2-2019附录D评定，结果不应超过TB/T 456.2-2019表9的规定。

B.13 磁粉探伤

钩体、钩舌、转动套、钩舌销及钩尾销（两端面除外）应进行湿法磁粉探伤，钩体、钩舌磁粉探伤部位见TB/T 456.2-2019附录E。非探伤部位应无目视可见裂纹。

经探伤发现的所有裂纹应消除。磁粉探伤中显示的线状磁粉聚集，其长度不大于25mm、清除后的深度不大于2mm，且修磨后截面最小尺寸符合图样规定的，可将缺陷清除，并修磨至与周围表面圆滑过渡。超过上述规定的，按4.5.18的规定进行处理。

B.14 互换性检查

机车车钩钩体、钩舌、钩锁及相关零件之间应能互换。

B.15 疲劳试验

100型、101型、102型机车车钩设计定型时应进行疲劳试验，满足疲劳性能要求。
