

GTJ

铁路专用产品检验检测细则

GTJ/TH 0152—2026

铁路贯通地线

Railway through ground wire

2026-02-09 发布

2026-02-09 实施

国家铁路局 发布

目 次

前 言	II
1 适用范围	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	3
3.3 零部件和材料	3
4 产品抽样检验	3
4.1 检验依据	3
4.2 产品抽样	3
4.3 检验条件	3
4.4 检验内容及检验方法	4
4.5 结果判定	7
4.6 检验程序	7
4.7 检验报告	8

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局提出，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：西安通号铁路信号产品检验站有限公司。

本规范主要起草人：寇二纲、郭立军。

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。

铁路贯通地线

1 适用范围

本规范规定了铁路贯通地线的工厂检查和产品抽样检验。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 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法

GB/T 242 金属管 扩口试验方法

GB/T 2951.11 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第11部分：通用试验方法——厚度和外形尺寸测量——机械性能试验

GB/T 3048.4 电线电缆电性能试验方法 第4部分：导体直流电阻试验

GB/T 4909.2 裸电线试验方法 第2部分：尺寸测量

GB/T 6461—2002 金属基体上金属和其他无机覆盖层 经腐蚀试验后的试样和试件的评级

GB/T 9789—2008 金属和其他无机覆盖层 通常凝露条件下的二氧化硫腐蚀试验

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 13298—2015 金属显微组织检验方法

GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质（铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚）的测定

JB/T 7901 金属材料实验室均匀腐蚀全浸试验方法

JB/T 10696.3 电线电缆机械和物理性能试验方法 第3部分：弯曲试验

TB/T 3479—2017 铁路贯通地线

YD/T 837.5—1996 铜芯聚烯烃绝缘铝塑综合护套 市内通信电缆试验方法 第5部分：电缆结构试验方法

3 工厂检查

3.1 专业技术人员

3.1.1 具备产品研发、设计能力的技术人员，可持续保证产品质量的工艺技术人员，生产操作人员和产品检验人员，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	专业技术人员	开发人员	25人	高级人员不少于5人，中级人员不少于20人。	—
2	关键岗位技术工人	—	—	—	—

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；关键岗位技术工人：中级工指取得国家承认的中级工资证书或相关工种工作满5年的技术工人；高级工指取得国家承认的高级工资证书或相关工种工作满10年的技术工人。

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、工艺装备	导体拉丝生产线	满足生产工艺要求	—	—
2		绞线机	满足生产工艺要求	—	—
3		护套成型设备	满足生产工艺要求	—	满足月产400 km
4		热处理设备	满足生产工艺要求	±5℃	两台及以上设备满足月产400 km，或单台设备满足月产600 km。
5		表面处理设备	满足生产工艺要求	—	
6	试验仪器设备	拉力试验机	≥30 kN	1级	—
7		直流电桥	满足检验检测要求	显示位数不少于五位，最小分辨率≤0.02 mΩ	—

3.3 零部件和材料

具备关键零部件材料应符合表3的要求。

表3 关键零部件和材料清单

产品名称	序号	零部件/材料名称	对应标准编号	控制项目
铁路贯通地线	1	铜导体	TB/T 3479—2017	牌号、制造企业
	2	合金外护套材料		牌号、制造企业
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. 序号1变更时需检测项目为贯通地线电气性能、贯通地线机械物理性能，抽样数量随机抽取长度7.5米。 3. 序号2变更时需检测项目为外观、外护套一致性、金相组织检查（仅S-DH型）、外护套性能、贯通地线电气性能、贯通地线机械物理性能、弯曲性能。抽样数量1盘（每种规格）+1盘（终端抽样），基数3盘，同时随机抽取长度7.5m。				

4 产品抽样检验

4.1 检验依据

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法

GB/T 242 金属管 扩口试验方法

GB/T 2951.11 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第11部分：通用试验方法——厚度和外形尺寸测量——机械性能试验

GB/T 3048.4 电线电缆电性能试验方法 第4部分：导体直流电阻试验

GB/T 4909.2 裸电线试验方法 第2部分：尺寸测量

GB/T 6461—2002 金属基体上金属和其他无机覆盖层 经腐蚀试验后的试样和试件的评级

GB/T 9789—2008 金属和其他无机覆盖层 通常凝露条件下的二氧化硫腐蚀试验

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 13298—2015 金属显微组织检验方法

GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质（铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚）的测定

JB/T 7901 金属材料实验室均匀腐蚀全浸试验方法

JB/T 10696.3 电线电缆机械和物理性能试验方法 第3部分：弯曲试验

TB/T 3479—2017 铁路贯通地线

YD/T 837.5—1996 铜芯聚烯烃绝缘铝塑综合护套 市内通信电缆试验方法 第5部分：电缆结构试验方法

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	备注
型式检验	1 盘（每种规格）+1 盘（终端抽样）	≥3 盘（每种规格）	随机抽取长度 7.5 米
监督抽查	1 盘（每种规格）+1 盘（终端抽样）	≥3 盘（每种规格）	随机抽取长度 7.5 米
监督检测	1 盘	终端抽样	随机抽取长度 7.5 米
<p>说明：</p> <p>1. 型式检验和监督检测：</p> <p>1) 型式检验样品：每种型号的产品及规格在成品库各抽取 1 盘，一种规格进行型式检验，其余规格进行监督检测（除外护套耐腐蚀试验）；此外在企业生产线终端抽取每种型号任意规格 1 盘进行监督检测。</p> <p>2) 监督检测样品：在企业生产线终端抽取经检测合格后的每种型号任意规格样品 1 盘。</p> <p>3) 每盘长度不应低于 1000 m。</p> <p>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。</p> <p>3. 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。</p> <p>4. 型式检验：抽取 1 种规格型号产品进行检测。</p>			

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：

- 1) 产品认证初次或复评检测按表 4 中说明 1 抽取样品，监督检测抽取样品数量 1 盘。
- 2) 产品认证初次或复评时，选取 1 种规格进行初次/复评检测，其他规格进行监督检测。
- 3) 产品认证监督检测时，选取 1 种规格进行监督检测。
- 4) 认证检测可采用 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 样本应是近期内（一般为抽样前 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

检验环境条件按TB/T 3479—2017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	盐雾试验箱	(20~45) °C (1~2) mL/ (80cm ² ·h)	±2 °C /	—
2	微机控制电子万能材料试验机	≥30 kN	1 级	—
3	数码显微镜	≥2 mm	0.001 mm	—
4	游标卡尺	≥125 mm	0.02 mm	—
5	钢卷尺	≥10 m	1 mm	—
6	金相显微镜	50 X~1000 X	±1%	—
7	直流双臂电桥	(0.00001~11) Ω	显示位数不少于五位，最小分辨率≤0.02 mΩ	—
8	电感耦合等离子体发射光谱仪	(170~800) nm	0.005 nm	—
9	二氧化硫试验箱	(10~50) °C	±2 °C	—
10	均匀腐蚀试验箱	满足标准检验要求	—	—

4.3.3 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。

4.4 检验内容及检验方法

4.4.1 行政许可、产品认证（初次/复评）检测等需要验证产品与标准的符合性时，按型式检验项目检验。监督抽查可在重要性能项目中选取检验项目或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。检验内容、检验方法、执行标准条款应符合表 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	结构 尺寸	外护套厚度	TB/T 3479—2017 第 5.3.2 条	GB/T 2951.11	√	√	√	—
2		贯通地线最大外径	TB/T 3479—2017 第 5.4 条	GB/T 4909.2	√	√	√	—
3		贯通地线长度	TB/T 3479—2017 第 5.8.2 条	YD/T 837.5—1996 第 4.4 条	√	√	√	—
4	外观、 外护套 一致性 及金相 组织	外观	TB/T 3479—2017 第 5.3.1 条	TB/T 3479—2017 第 6.2.1 条	√	√	√	—
5		外护套一致性	TB/T 3479—2017 第 5.3.1 条	TB/T 3479—2017 第 6.2.2 条	√	√	√	—
6		金相组织检查	TB/T 3479—2017 第 5.3.1 条	TB/T 3479—2017 第 6.2.3 条	√	√	√	—
7	外护套性能	外护套环保性能	TB/T 3479—2017 第 5.3.3 条 GB/T 6461—2002	GB/T 26125	√	√	—	—
8		外护套耐腐蚀试验	TB/T 3479—2017 第 5.3.4 条	a) 盐雾试验应按 GB/T 10125 的规定进行, 应按 GB/T 6461—2008 的规定评级; b) 二氧化硫腐蚀试验应按 GB/T 9789—2008 的规定进行, 试验周期 24 h, 应按 GB/T 6461—2002 的规定评级; c) 金属材料试验室均匀腐蚀试验应按 JB/T 7901 的规定进行。	√	√	√	—
9		外护套的扩口试验	TB/T 3479—2017 第 5.3.5 条	TB/T 3479—2017 第 6.2.7.1 条: 外护套的扩口试验应按 GB/T 242 的规定进行, 试验用圆锥体的锥度为 60 度。 TB/T 3479—2017 第 6.2.7.2 条	√	√	√	—
10	贯通地线电气性能	整体直流电阻	TB/T 3479—2017 第 5.5 条	GB/T 3048.4	√	√	√	—
11	贯通地线机械物理性能	拉断力	TB/T 3479—2017 第 5.6 条	贯通地线的拉断力试验应按 GB/T 228.1 的规定进行, 拉伸速度为 20 mm/min。	√	√	√	—
12		断裂伸长率	TB/T 3479—2017 第 5.6 条	贯通地线的断裂伸长率试验应按 GB/T 228.1 的规定进行, 拉伸速度为 20 mm/min。	√	√	√	—

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
13	弯曲性能	TB/T 3479—2017 第 5.7 条	弯曲性能试验应按 JB/T 10696.3 的规定进行，试验用圆柱体直径不应大于 20 倍的贯通地线外径，匀速弯曲六次。	√	√	√	—

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 样品开始检验前应当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（每种规格）：外观→外护套一致性→贯通地线最大外径→贯通地线长度→外护套厚度→整体直流电阻→金相组织检查→外护套的扩口试验→拉断力、断裂伸长率→弯曲性能。

样品2（终端抽样）：外观→外护套一致性→贯通地线最大外径→贯通地线长度→外护套厚度→整体直流电阻→金相组织检查→外护套的扩口试验→拉断力、断裂伸长率→弯曲性能。

样品3（7.5米）：外护套环保性能→外护套耐腐蚀试验。

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生产企业。

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、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	
			有效值位数	单位
1	外护套厚度	□.□□□	□.□□□	mm
2	贯通地线最大外径	□.□□	□.□□	mm
3	整体直流电阻	□.□□□□	□.□□□□	Ω/km

序号	检验项目	读数值位数	检验结果	
			有效值位数	单位
4	拉断力	□.□□	□.□□	kN
5	断裂伸长率	□.□□	□.□	%