|  |
| --- |
|  |

GTJ

铁路专用产品检验检测细则

GTJ XXXX—XXXX

|  |
| --- |
|  |

XXXX—XX—XX发布

XXXX—XX—XX实施

国家铁路局   发布

列控中心

|  |  |
| --- | --- |
| Train control center |  |
|  | （本稿完成日期：2024年9月10日） |

目  次

[前  言………………………………………………………………………………………………………. II](#_Toc192439638)

[1 范围…………………………………………………………………………………………………… 1](#_Toc192439640)

[2 规范性引用文件……………………………………………………………………………………………. 1](#_Toc192439641)

[3 工厂检查……………………………………………………………………………………………………. 1](#_Toc192439642)

[3.1 专业技术人员 ……………………………………………………………………………………………..1](#_Toc192439643)

[3.2 生产设备工装和监视测量设备…………………………………………………………………………...2](#_Toc192439644)

[3.3 关键零部件和材料 ………………………………………………………………………………………..](#_Toc192439645)4

[4 产品抽样检验……………………………………………………………………………………………….](#_Toc192439646) 5

[4.1 检验依据 …………………………………………………………………………………………………..](#_Toc192439647)5

[4.2 产品抽样 …………………………………………………………………………………………………..](#_Toc192439648)5

[4.3 检验条件…………………………………………………………………………………………………...](#_Toc192439649)6

[4.4 检验内容及检验方法……………………………………………………………………………………...](#_Toc192439650)7

[4.5 结果判定…………………………………………………………………………………………………...](#_Toc192439651)11

[4.6 检验程序…………………………………………………………………………………………………...](#_Toc192439652)11

[4.7 检验报告…………………………………………………………………………………………………...](#_Toc192439653)12

前  言

本细则按照GB/T 1.1—2020的规定起草。

本细则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。

本细则起草单位：XXX。

本细则主要起草人：XXX、XXX。

本细则及其所替代文件的历次版本发布情况：本细则为首次发布。

列控中心

1. 范围

本细则规定了列控中心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细则执行。

1. 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细则必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本细则；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本细则。

GB/T 24338.5—2018 轨道交通 电磁兼容 第 4 部分：信号和通信设备的发射与抗扰度

TB/T 2311—2017 铁路通信、信号、电力电子系统防雷设备

TB/T 3439—2016 列控中心技术条件

TB/T 3498—2018 铁路通信信号设备雷击试验方法

TB/T 3536—2018 列控中心测试规范

1. 工厂检查
   1. 专业技术人员
      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。列控中心产品软件和系统集成必备的专业技术人员符合表1-1的要求，列控中心产品硬件必备的技术人员符合表1-2的要求。

表1-1 列控中心产品软件和系统集成必备的专业技术人员要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 人员 | 专业要求 | 工作经历和学历要求 | 数量 | 备注 |
|  | 项目负责人 | 电子、信号、自动化、计算机等相关专业 | 承担过铁路信号系统设备研发的项目负责人，从事信号系统研发10年(本科)以上的高级人员。 | 1 |  |
|  | 软件技术负责人 | 承担过铁路信号系统软件研发的项目负责人，从事信号系统软件研发10年(本科)、7年(硕士)或5年(博士)以上的高级人员。 | 1 |
|  | 硬件技术负责人 |  | 承担过铁路信号系统硬件研发的项目负责人，从事信号系统硬件研发10年(本科)、8年(硕士)或6年(博士)以上的高级人员。 | 1 |  |

表1-1 列控中心产品软件和系统集成必备的专业技术人员要求（续）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 人员 | 专业要求 | 工作经历和学历要求 | 数量 | 备注 |
|  | 软件技术人员 | 电子、信号、自动化、计算机等相关专业 | 参加过铁路信号系统软件研发的项目，从事信号系统软件研发5年(本科)、4年(硕士)或3年(博士)以上的中级人员。 | 5 |  |
|  | 硬件技术人员 | 参加过铁路信号系统硬件研发的项目，从事信号系统硬件研发5年(本科)、4年(硕士)或3年(博士)以上的中级人员。 | 5 |

表 1-2 列控中心产品硬件必备的技术人员

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 专业类别 | | 人员要求 | | 备注 |
| 1 | 硬件技术  负责人 | 电气、信号、自动化、计算机、通信等相关专业 | 1人 | 承担过铁路信号系统硬件研发的项目负责人，从事信号系统硬件研发10年(本科)、8年(硕士)或6年(博士)以上的高级人员。 |  |
| 2 | 硬件生产  开发人员 | 15人 | 参加过铁路信号系统硬件生产研发的项目，从事信号系统硬件研发5年(本科)、4年(硕士)或3年(博士)以上的中级人员。 |

* + 1. 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。
    2. 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。
    3. 允许高级人员代中级人员。
  1. 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和监视测量设备应符合表2的要求。

表 2 生产设备和监视测量设备

| 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 | 工作场地 | 不小于2000平方米；贴片、插装、焊接(回流焊、波峰焊、手工焊)、整机调试环境温度：18 ℃ ～30 ℃,相对湿度：30% ～ 70%；组装、整机组装环境温度：15 ℃ ～ 35 ℃,相对湿度不大于85%；电子元件库的贮存环境温度：10 ℃ ～ 30 ℃,相对湿度30% ～ 70%；满足ESD(静电防护)要求；有良好的接地系统；生产工序设置合理。 | | 回流焊、波峰焊、手工焊可委外 |
| 2 | 三防处理线 | — | — | — |
| 3 | 清洗机 | 1.温度:室温 ～ 70 ℃;  2.传送速度:0.20 m/min ～ 2.00 m/min | | — |
| 4 | 返修工作站 | 1.顶部及底部全热风加热，满足有铅和无铅工艺的要求;  2.拆、焊过程全计算机软件控制，光学对中;  3.模拟回流焊接过程，通过软件设定加热时间、温度与风量，工艺曲线分5个温区，时间温度参数实时可调。 | | — |
| 5 | 静电防护设施 | 1.防静电地面:表面电阻、系统电阻105 Ω ～ 109 Ω;  2.配备静电消除器、防静电服等。 | | — |
| 6 | ICT在线测试仪 | 具备不加电模拟测试、加电模拟测试、数字器件测试能力配备可编程电源。 | | — |
| 7 | 电子装联线 | 防静电:表面电阻、系统电阻105 Ω ～ 109 Ω，配备防静电腕带插孔;温度18 ℃ ～ 30 ℃，相对湿度30% ～ 70%。 | | — |
| 8 | 电子高温运行室 | 室温 ～ 80 ℃ | 控制点温度偏差：±2 ℃ | — |
| 9 | 元器件筛选设备 | 分立元件 | | — |
| 10 | 元器件老化设备 | 分立元件 | | — |
| 11 | 元器件测试设备 | 适应产品标准要求 | — | — |
| 12 | 元器件成型设备 | — | — | 贴片元件除外 |
| 13 | 产品  测试  设备 | 整机测试台及相关测试设备 | 满足出厂检验要求并能模拟外设接口条件 | | — |
| 14 | 单板测试台 | 测试采集系统的CPU板和采样板 | | — |
| 15 | 自动光学监测仪(AOI) | 可检测缺陷如下:  1.元器件缺陷:缺件、立碑、侧立、极反、偏移、错件、倒置等;  2.焊点缺陷:多锡、少锡、桥接、空焊等。 | | — |

表 2 生产设备和监视测量设备（续）

| 序号 | 工艺  类别 | 设备名称 | 规格 | | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 量程 | 准确度/分度值 |
| 16 | 产品  测试  设备 | X射线检测仪 | 满足工厂检验要求 | | — |
| 17 | 静电测试仪 | 0 ～ 1.00 kV | ±10% | — |
| 18 | 数字存储示波器 | 100 MHz | ±3% | — |
| 19 | 耐压测试仪 | 电压测试范围：  DC/AC:0.5 V ～ 5000 V  漏电流测试范围：  AC:0.30 mA ～ 100.0 mA  DC:0.30 mA ～ 20 mA | ±5%  ±5%  ±5% | — |
| 20 | 绝缘电阻测试仪 | 105 Ω ～ 5×1012 Ω | ±5% | — |
| 21 | 单板老化台 | — | | — |

* 1. 关键零部件和材料

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 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 列控中心设备软件和系统集成 | 1 | 系统软件 | TB/T 3536—2018 | 版本 |
| 列控中心硬件 | 1 | 系统平台 | TB/T 3439—2016  TB/T 3439—2016第1号修改单  TB/T 3439—2016第3号修改单 | 型号、配置、制造商 |
| 2 | 机柜 | 型号、生产商、防护等级 |
| 3 | 主机电源  采集机电源  接口机电源 | 型号、制造商 |
| 4 | 各安全接口 | — | 型号、制造商 |
| 5 | 滤波器 | — | 型号、制造商 |
| 6 | 浪涌保护器 | TB/T 2311—2017 | 型号、制造商、通过铁路产品认证 |
| 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.相关项由产品认证机构视产品变更情况评估并确定具体检测项目。  3.项目 1 变更时需进行电磁兼容测试、雷电防护测试。  4.项目 2 变更时需进行电磁兼容测试（相关项）。  5.项目 3、项目 4、项目 5、项目 6 变更时需进行电磁兼容测试（相关项）、雷电防护测试（相关项）。 | | | | |

1. 产品抽样检验
   1. 检验依据

GB/T 24338.5—2018 轨道交通 电磁兼容 第 4 部分：信号和通信设备的发射与抗扰度

TB/T 2311—2017 铁路通信、信号、电力电子系统防雷设备

TB/T 3439—2016 列控中心技术条件

TB/T 3439—2016《列控中心技术条件》第1号修改单

TB/T 3439—2016《列控中心技术条件》第3号修改单

TB/T 3498—2018 铁路通信信号设备雷击试验方法

TB/T 3536—2018 列控中心测试规范

* 1. 产品抽样
     1. 抽样方案
        1. 产品抽样方案应符合表4的要求。

表 4 产品抽样方案

| 抽样方案 | 抽样数量 | 抽样基数 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| 型式检验 | 1套 | ≥2套 |  |
| 监督抽查 | 1套 | ≥2套 |  |
| 监督检测 | 1套 | ≥2套 |  |
| 说明：  1.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。  2.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。 | | | |

* + - 1. 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。

* + 1. 抽样地点

生产企业或用户处（产品认证时，由认证机构确认用户现场）。

* + 1. 抽样要求
       1. 抽样人员应当按照抽样方案进行抽样，并记录抽样信息，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）。
       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。
       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。
  1. 检验条件
     1. 检验环境条件

检验环境条件按所依据的TB/T 3439—2016规定的试验条件执行。

* + 1. 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 | 绝缘耐压测试仪 | 100 ～ 5 000 V AC  100 ～ 6 000 V DC | ±2%×设定值+5 V；  ±2%×设定值+5 V； | 可使用满足相应功能和技术指标要求的综合测试仪代替 |
| 2 | 绝缘电阻测试仪 | 25 V≤V＜100 V (2.000/20.00/200.0 MΩ)  100 V≤V＜500 V (2.000/20.00/200.0/2 000MΩ)  500 V≤V≤1 000 V (2.000/20.00/200.0/4 000/9 990MΩ) | (2.000/20.00 MΩ)  ±2% rdg；±5% dgt  (200/2 000 MΩ)  ±5%rdg；  4 000MΩ  ±25%rdg | 可使用满足相应功能和技术指标要求的综合测试仪代替 |
| 3 | 高低温湿热试验箱 | 温度范围：  -55 ℃ ～ +100 ℃  相对湿度范围: 75% ～ 98% | 温度偏差≤±2 ℃  温度精度≤±0.5 ℃  温度均匀度≤2 ℃  湿度偏差≤±3% RH  湿度均匀度≤5% RH | — |
| 4 | 低气压试验箱 | 20 kPa ～ 100 kPa | 温度波动度：±0.5 ℃  温度偏差：±2.0 ℃  气压稳定度：±0.5 kPa | — |

表 5 检验用主要仪器仪表及设备（续）

| 序号 | 仪器仪表及设备名称 | 规格 | | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 量程 | 准确度/分度值 |
| 5 | 静电放电发生器 | 0 ～ 8 kV | 电压误差±5%  电流误差±10% | — |
| 6 | 信号发生器 | 9 kHz ～ 6 GHz | 输出幅度准确度：±0.5 dB  频率准确度：＜10—7 | — |
| 7 | 功率放大器 | 满足产品标准检验要求 | — | — |
| 8 | 发射天线 | 满足产品标准检验要求 | — | — |
| 9 | 功率计 | 满足产品标准检验要求 | 分度值0.01 dBm | — |
| 10 | 浪涌发生器 | 浪涌开路电压：  250 V ～ 6.6 kV | 开路电压峰值允差：±10%  短路电流峰值允差：±10% | — |
| 11 | 电快速脉冲群发生器 | 脉冲群峰值电压：  250 V ～ 4.4 kV | 脉冲电压峰值允差：±10%  脉冲重复频率允差：±20% | — |
| 12 | 射频传导抗扰度测试系统 | 150 kHz ～ 80 MHz，AM 调制 | 输出误差≤1 dB | — |
| 13 | 工频磁场发生装置 | 满足产品标准检验要求 | 满足产品标准检验要求 | — |
| 14 | 脉冲磁场发生装置 | 满足产品标准检验要求 | 短路电流最大允许误差±10% | — |
| 15 | 测量接收机 | 满足产品标准检验要求 | 正弦波电压准确度优于±2dB（≤1GHz）和  ±2.5dB（＞1GHz） | — |
| 16 | 人工电源网络 | 9 kHz ～ 3 0MHz  50 Ω/50 μH | 阻抗允差：±20% | — |
| 17 | 组合波发生器 | 满足产品标准检验要求 | 开路电压峰值允差：±10%  短路电流峰值允差：±10% | — |

* + 1. 使用现场的检测仪器仪表及设备

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。

* 1. 检验内容、要求及方法
     1. 行政许可、产品认证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、要求及方法应符合表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 | 改方功能测试 | 车站正常改方测试 | TB/T 3439—2016第6.6.1～6.6.5、6.6.8、6.6.12条、附录B | TB/T 3536—2018第 5.1.1.1 条 | √ | √ | — | — |
| 车站辅助改方测试 | TB/T 3439—2016第6.6.1～6.6.5、6.6.8、6.6.12条、附录B | TB/T 3536—2018第 5.1.1.2 条 | √ | √ | — | — |
| 中继站改方测试 | TB/T 3439—2016第6.6.7、6.6.9、6.6.11条 | TB/T 3536—2018第 5.1.1.3 条 | √ | √ | — | — |
| 2 | 码序测试 | 进路码序测试 | TB/T 3439—2016第6.3.1～6.3.5条 | TB/T 3536—2018第 5.1.2.1 条 | √ | √ | — | — |
| 区间码序测试 | TB/T 3439—2016第6.3.7～6.3.10、6.6.10条 | TB/T 3536—2018第 5.1.2.2 条 | √ | √ | — | — |
| 3 | 边界信息发送及接收测试 | | TB/T 3439—2016第6.3.6、6.3.11、6.3.12条 | TB/T 3536—2018第 5.1.3 条 | √ | √ | — | — |
| 4 | 异物侵限发码测试 | | TB/T 3439—2016  第 6.4.1、6.4.2 条 | TB/T 3536—2018第 5.1.4 条 | √ | √ | — | — |
| 5 | 轨道电路发码方向控制逻辑测试 | 车站区间方向初始化 | TB/T 3439—2016  第 6.6.6 条 | TB/T 3536—2018第 5.1.5.1 条 | √ | √ | — | — |
| 中继站区间方向初始化 | TB/T 3439—2016  第 6.6.7 条 | TB/T 3536—2018第 5.1.5.2 条 | √ | √ | — | — |
| 站内轨道电路发码方向控制 | TB/T 3439—2016  第 6.5.1 条 | TB/T 3536—2018第 5.1.5.3 条 | √ | √ | — | — |
| 区间轨道电路发码方向控制 | TB/T 3439—2016  第 6.5.2 条 | TB/T 3536—2018第 5.1.5.4 条 | √ | √ | — | — |
| 6 | 区间信号机点灯控制逻辑测试 | 正常情况下区间信号机点灯控制 | TB/T 3439—2016  第 6.7.1～6.7.3 条 | TB/T 3536—2018第 5.1.6.1 条 | √ | √ | — | — |
| 区间信号机灯丝断丝时点灯控制功能测试 | TB/T 3439—2016  第 6.7.4～6.7.6 条 | TB/T 3536—2018第 5.1.6.2 条 | √ | √ | — | — |

表 6 检验内容、要求及方法（续）

| 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 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 7 | | 区间占用逻辑检查功能测试 | 区间闭塞分区状态初始化测试 | TB/T 3439—2016第3号修改单6.13.2.2条 | TB/T 3536—2018第5.1.7.1条 | √ | √ | — | — |
| 区间闭塞分区逻辑状态判定测试 | TB/T 3439—2016第3号修改单6.13.2.1、6.13.2.3～6.13.2.19条 | TB/T 3536—2018第5.1.7.2条 | √ | √ | — | — |
| 信号许可(SA)分配测试 | TB/T 3439—2016  第3号修改单 6.13.3条 | TB/T 3536—2018第 5.1.7.3 条 | √ | √ | — | — |
| 8 | | 大号码道岔应答器报文发送功能测试 | | TB/T 3439—2016  第 6.10.8 条 | TB/T 3536—2018第 5.1.8 条 | √ | √ | — | — |
| 9 | | 报文测试 | | TB/T 3439—2016  第 6.10 条、附录D | TB/T 3536—2018第 5.1.9 条 | √ | √ | — | — |
| 10 | | 临时限速测试 | | TB/T 3439—2016  第 6.8 条 | TB/T 3536—2018第5.1.10条 | √ | √ | — | — |
| 11 | | 降级功能测试 | 接车进路降级测试 | TB/T 3439—2016  第6.8条 | TB/T 3536—2018第5.1.11.1条 | √ | √ | — | — |
| 发车进路码序降级测试 | TB/T 3439—2016  第6.8条 | TB/T 3536—2018第5.1.11.2条 | √ | √ | — | — |
| 大号码道岔相关降级测试 | TB/T 3439—2016第6.10.8条 | TB/T 3536—2018第5.1.11.3条 | √ | √ | — | — |
| 12 | | 其他功能测试 | 轨道电路设备状态判断功能测试 | TB/T 3439—2016第6.2.1条 | TB/T 3536—2018第5.1.13.1条 | √ | √ | — | — |
| 双采继电器逻辑处理功能测试 | TB/T 3439—2016附录F | TB/T 3536—2018第5.1.13.2条 | √ | √ | — | — |
| 13 | 通信接口测试 | TCC间接口测试 | TB/T 3439—2016第8.1条 | TB/T 3536—2018第5.2.1.1条 | √ | √ | — | — |
| 与CBI接口测试 | TB/T 3439—2016第8.2条 | TB/T 3536—2018第5.2.1.2条 | √ | √ | — | — |
| 与TSRS接口测试 | TB/T 3439—2016第8.3条 | TB/T 3536—2018第5.2.1.3条 | √ | √ | — | — |
| 与CTC接口测试 | TB/T 3439—2016第8.6条 | TB/T 3536—2018第5.2.1.4条 | √ | √ | — | — |
| 与轨道电路设备接口测试 | TB/T 3439—2016第8.4条 | TB/T 3536—2018第5.2.1.5条 | √ | √ | — | — |
| 与LEU接口测试 | TB/T 3439—2016第8.5条 | TB/T 3536—2018第5.2.1.6条 | √ | √ | — | — |
| 与CSM接口测试 | TB/T 3439—2016第8.7条 | TB/T 3536—2018第5.2.1.7条 | √ | √ | — | — |
| 继电器接口测试 | TB/T 3439—2016第8.8条 | TB/T 3536—2018第 5.2.1.8条 | √ | √ | — | — |

表 6 检验内容、要求及方法（续）

| 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 | | 接口故障测试 | TCC间通信故障 | | TB/T 3439—2016  第 6.12.4 条 | | TB/T 3536—2018第 5.2.2.1 条 | | √ | | √ | | — | | — |
| 与CBI通信故障 | | TB/T 3439—2016  第 6.12.3 条 | | TB/T 3536—2018第 5.2.2.2 条 | | √ | | √ | | — | | — |
| 与TSRS通信故障 | | TB/T 3439—2016  第 6.12.5 条 | | TB/T 3536—2018第 5.2.2.3 条 | | √ | | √ | | — | | — |
| 与CTC通信故障 | | TB/T 3439—2016第6.12.6条 | | TB/T 3536—2018第5.2.2.4条 | | √ | | √ | | — | | — |
| 与轨道电路设备通信故障 | | TB/T 3439—2016  第 6.12.7 条 | | TB/T 3536—2018第 5.2.2.5 条 | | √ | | √ | | — | | — |
| 与LEU通信故障 | | TB/T 3439—2016  第 6.12.8 条 | | TB/T 3536—2018第 5.2.2.6 条 | | √ | | √ | | — | | — |
| 与CSM通信故障 | | TB/T 3439—2016  第 6.12.9 条 | | TB/T 3536—2018第 5.2.2.7 条 | | √ | | √ | | — | | — |
| 15 | | 系统启动及切系测试 | 系统启动测试 | | TB/T 3439—2016  第 6.1 条 | | TB/T 3536—2018第 5.2.3.1 条 | | √ | | √ | | — | | — |
| TCC主机同步及切换测试 | | TB/T 3439—2016  第 6.1、6.12.1 条 | | TB/T 3536—2018第 5.2.3.2 条 | | √ | | √ | | — | | — |
| 16 | | 系统故障测试 | 冗余电源单元故障测试 | | TB/T 3439—2016  第 5.9 条 | | TB/T 3536—2018第 5.2.4.1 条 | | √ | | √ | | — | | — |
| 通道冗余测试 | | TB/T 3439—2016  第 6.12.2 条 | | TB/T 3536—2018第 5.2.4.1 条 | | √ | | √ | | — | | — |
| 17 | 维护诊断功能测试 | | | TB/T 3439—2016  第 6.11 条 | | TB/T 3536—2018第 5.2.5 条 | | √ | | √ | | — | | — | |
| 18 | 系统容量测试 | | | TB/T 3439—2016  第 5.4、5.5 条 | | TB/T 3536—2018第 5.2.6 条 | | √ | | √ | | — | | — | |
| 19 | 绝缘电阻 | | | TB/T 3439—2016  第10.3—10.4条  TB/T 3439—2016  第1号修改单 | | TB/T 3536—2018  第 5.4.5条 | | √ | | √ | | √ | | — | |
| 20 | 绝缘耐压 | | | TB/T 3439—2016  第10.5条  TB/T 3439—2016  第1号修改单 第三条 | | TB/T 3536—2018  第 5.4.6 条 | | √ | | √ | | √ | | — | |
| 21 | 低温试验 | | | TB/T 3439—2016  第11.1条 | | TB/T 3536—2018  第 5.4.3 条 | | √ | | √ | | — | | — | |
| 22 | 高温试验 | | | TB/T 3439—2016  第11.1条 | | TB/T 3536—2018  第 5.4.2 条 | | √ | | √ | | — | | — | |
| 23 | 恒定湿热试验 | | | TB/T 3439—2016  第11.2条  TB/T 3439—2016  第1号修改单 第四条 | | TB/T 3536—2018  第 5.4.4 条 | | √ | | √ | | — | | — | |

表 6 检验内容、要求及方法（续）

| 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 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 24 | 低气压试验 | | TB/T 3439—2016  第11.3条 | | TB/T 3536—2018  第 5.4.1条 | | √ | | √ | | — | | — | |
| 25 | 电磁兼容试验 | | TB/T 3439—2016  第1号修改单 第二条 | | TB/T 3536—2018  第 5.3 条  GB/T24338.5—2018 | | √ | | √ | | — | | — | |
| 26 | 雷电防护测试 | | TB/T 3439—2016  第10.2条 表2  TB/T 3439—2016  第3号修改单 第九十三条  TB/T 3439—2016  第1号修改单 第二条 | | TB/T 3536—2018  第 5.3 条  TB/T 3498—2018 | | √ | | √ | | — | | — | |
| 27 | 一致性  检查 | | — | | — | | √ | | — | | √ | | √ | |
| 说明：  1.“√”表示应进行的检测项目。  2.电磁兼容性能要求及试验方法应满足GB/T 24338.5—2018的规定。  3.雷电防护要求及试验方法应满足TB/T 3498—2018的规定。 | | | | | | | | | | | | | | |

* + 1. 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。
    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。
    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。
  1. 结果判定
     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。
     2. 监督抽查时，检测项目优先从表6“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。
     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。
  2. 检验程序
     1. 检验前准备工作
        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。
        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。
        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. 样品开始检验前应当经委托单位或企业确认样品良好。
     2. 项目检验顺序
        1. 产品型式检验项目宜按下列顺序进行：

改方功能测试→码序测试→边界信息发送及接收测试→异物侵限发码测试→轨道电路发码方向控制逻辑测试→区间信号机点灯控制逻辑测试→区间占用逻辑检查功能测试→大号码道岔应答器报文发送功能测试→报文测试→临时限速测试→降级功能测试→轨道电路设备状态判断功能测试→双采继电器逻辑处理功能测试→通信接口测试→接口故障测试→系统启动及切系测试→系统故障测试→维护诊断功能测试→系统容量测试→绝缘电阻→绝缘耐压→低温试验→高温试验→恒定湿热试验→低气压试验→电磁兼容试验→雷电防护测试。

* + - 1. 监督抽查、监督检测检验项目顺序参照4.6.2.1进行。
    1. 检验操作程序
       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。
       2. 检验过程中，发生停电或检验仪器设备故障等情况，导致检验工作不能正常开展的，待故障排除后，采用备用样品重新进行检测。
       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. 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。
    2. 检验结束后的处理
       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，并做好记录。
       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。
  1. 检验报告
     1. 检验报告应当注明生产企业名称、生产地址、依据标准、签发机构标识、人员签名或其他批准标记，应进行单项和综合判定、明确检验结论。
     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）。
     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. 各项检验记录的读数值与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 | 绝缘电阻 | □ | □ | MΩ | — |

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**