

ICS

T/GXDSL

团 体 标 准

T/GXDSL —2026

## 轨道交通专用设备验收标准

Acceptance Standard for Special Rail Transit Equipment

工作组讨论稿

(本草案完成时间：2026- 5 - 29 )

2026 - - 发布

2026 - - 实施

广西电子商务企业联合会 发布

## 目 次

前 言 .....	II
1 引言 .....	1
2 范围 .....	1
3 规范性引用文件 .....	1
4 术语和定义 .....	2
4.1 专用设备 .....	2
4.2 型式试验 .....	2
4.3 出厂检验 .....	2
4.4 挂网试运行 .....	3
5 验收基本条件 .....	3
5.1 验收前提条件 .....	3
5.2 验收测试环境要求 .....	3
5.3 计量器具管控要求 .....	3
6 供电系统验收标准 .....	3
6.1 直流牵引供电系统（依据 GB/T 10411-2025） .....	3
6.2 车载与计量设备（依据 GB/T 46532-2025） .....	4
7 站台屏蔽门与信号系统验收 .....	4
7.1 站台屏蔽门系统（依据 GB/T 46749-2025） .....	4
7.2 信号及计轴设备（依据 CJ/T 543-2022） .....	5
8 试验方法与检验规则 .....	5
8.1 试验分类 .....	5
8.2 关键性能试验方法 .....	5
8.3 检验规则 .....	6
9 标志、包装、运输及质量保证 .....	6
9.1 设备标志 .....	6
9.2 包装与随机技术文件 .....	6
9.3 质量保证期限 .....	6

## 前 言

本文件依据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。请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广西产学研科学研究院提出。

本文件由广西电子商务企业联合会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

# 轨道交通专用设备验收标准

## 1 引言

为深入贯彻《中华人民共和国标准化法》《团体标准管理规定》，落实国家轨道交通基础设施高质量发展战略部署，补齐城市轨道交通专用设备工程验收领域专项技术标准短板，构建科学完善的设备验收管控体系，筑牢轨道交通运营安全防线，提升轨道交通工程建设规范化、专业化水平，特编制本标准。严格对标国家铁路局、住房和城乡建设部现行工程建设强制性规范，立足国内城市轨道交通直流牵引供电、站台屏蔽门、直线电机车辆等核心专用设备产业技术现状，结合设备研发、制造、安装及运维全生命周期管理要求，明确专用设备验收的技术指标、试验方法、检验规则及质量管控要求。本标准由广西产学研科学研究院提出并归口，适用于行业多方主体开展验收管控工作，为设备采购、工程监理、设备制造、运维管理等相关单位提供统一、合规、严谨的技术验收依据，助力轨道交通行业提质增效、安全可控、合规发展，服务全国城市轨道交通基础设施高质量建设。

## 2 范围

规范了轨道交通专用设备验收工作中的术语和定义、验收基础条件、系统及部件技术要求、试验检测方法、检验判定规则以及质量保障管理要求。适用范围为最高运行速度不大于 160 km/h 的城市地铁、轻轨、有轨电车、市域快速轨道交通新建、改建、扩建工程项目，针对工程配套轨道交通专用设备开展验收管控。适用设备包含但不限于：直流牵引供电系统、站台屏蔽门系统、列车转向架、车载电能计量装置、信号基础设备等核心机电电气设备；本标准可作为轨道交通工程竣工验收、设备抽检、运维复检、技改验收的通用技术依据。

## 3 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本

标准；凡是不注日期的引用文件，其最新有效版本（包含所有修改单、补充公告）适用于本标准。

GB/T 10411-2025 城市轨道交通直流牵引供电系统

GB/T 46720-2025 城市轨道交通车辆转向架通用技术条件

GB/T 46749-2025 城市轨道交通站台屏蔽门系统

GB/T 46532-2025 城市轨道交通车载电能计量装置

GB/T 32383-2020 城市轨道交通直线电机车辆通用技术条件

GB/T 28808-2021 轨道交通通信、信号和处理系统控制和防护系统软件

GB/T 28807-2012 轨道交通机车车辆和列车检测系统的兼容性

GB/T 32358-2015 轨道交通机车车辆台架试验方法

GB/T 32578-2016 轨道交通地面装置电力牵引架空接触网

GB/T 34571-2017 轨道交通机车车辆布线规则

GB 50157-2013 地铁设计规范

CJ/T 543-2022 城市轨道交通计轴设备技术条件

## 4 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 4.1 专用设备

适配轨道交通运行工况、保障轨道交通系统安全稳定运行的专用机电、电气一体化设备，核心涵盖牵引供电整流机组、架空接触网、接触轨、列车转向架、站台屏蔽门单元、计轴器、信号应答器等关键设备。

### 4.2 型式试验

依据国家规范、行业标准及产品技术协议，对设备开展全维度、全性能的综合考核试验，用于验证产品设计方案、结构性能、技术参数是否满足本标准及现行国家标准全部强制性及推荐性技术要求，是设备准入行业的核心判定试验。

### 4.3 出厂检验

设备制造完成后，生产制造单位针对单台（套）设备开展的出厂常规检测，包含外观检查、参数测量、功能调试等检测项目，用于排查生产制造环节产生的工艺缺陷、零部件瑕疵，保障出厂设备基础质量合格。

#### 4.4 挂网试运行

设备完成现场安装、调试、系统联调后，依托轨道交通真实运营线路、实际运行工况开展的持续性运行测试，试运行周期不得少于3个月，可采用载客运行或模拟载客运行模式，用于验证设备长期运行稳定性、环境适应性及系统兼容性。

### 5 验收基本条件

#### 5.1 验收前提条件

5.1.1 轨道交通专用设备安装工程需全面完成设计图纸、施工合同约定的全部施工内容，设备基础混凝土结构强度达到设计标准100%，土建施工及设备安装工程验收前置条件全部达标。

5.1.2 所有专用设备完成单机独立调试、子系统专项调试，且完成与供电、信号、车辆、环控等关联系统的联合调试，系统联动逻辑正常、运行工况稳定。

5.1.3 设备供货单位需提交完整、合规、可溯源的竣工技术资料，主要包含原材料质量合格证明、出厂检验检测报告、有效期5年内的型式试验报告、现场安装施工记录、设计变更审批文件、设备调试记录表等全套归档资料，资料缺失不予启动验收。

#### 5.2 验收测试环境要求

5.2.1 环境温度:常规设备适用环境温度区间为 $-25^{\circ}\text{C}\sim+45^{\circ}\text{C}$ ；高寒低温地区配套专用设备需额外完成 $-40^{\circ}\text{C}$ 极限低温耐受测试，保障极端气候下设备运行可靠性。

5.2.2 相对湿度:测试环境空气相对湿度日平均值不大于95%，月平均值不大于90%；针对潮湿、凝露高发工况区域，需专项核验设备加热除湿防护装置运行性能，杜绝凝露引发设备短路、绝缘失效等安全隐患。

5.2.3 海拔高度:设备常规验收适用海拔高度不超过1500m；高海拔地区（海拔 $>1500\text{m}$ ）应用设备，需依据GB/T 3859标准完成降容修正计算或专项适应性设计验证，适配高原低压、低温环境。

#### 5.3 计量器具管控要求

验收检测所用全部仪器、仪表、测量设备，精度等级不得低于被检测设备允许误差限值的1/3；所有计量器具必须经由国家法定计量检定机构检定合格，且处于12个月有效期内，严禁使用超期、未检定、精度不合格的计量设备开展验收检测工作，保障检测数据精准合规。

### 6 供电系统验收标准

#### 6.1 直流牵引供电系统（依据GB/T 10411-2025）

6.1.1 整流机组验收指标:整流变压器绕组直流电阻不平衡率:相间不平衡率不大于 2%,线间不平衡率不大于 1%,严控绕组工艺偏差,保障供电稳定性。整流器输出电压精度:在空载至 1500kW 额定负载全工况范围内,直流 1500V 输出电压纹波系数不大于 5%,降低电压波动对车载设备的损耗。温升限值:除直线电机牵引车辆配套机组外,F 级绝缘绕组采用电阻法检测,温升不得超过 120K,规避高温老化引发设备故障。

6.1.2 接触网(轨)验收指标:刚性接触网导线高度相对设计值允许偏差为 $\pm 5\text{mm}$ ;柔性悬挂接触线高度相对设计值允许偏差为 $\pm 10\text{mm}$ ,严格把控架设安装精度。接触网拉出值(之字值)标准值为 $\pm 200\text{mm}$ ,安装允许偏差 $\pm 10\text{mm}$ ;线路无硬点缺陷,运行过程无明显加速度突变,冲击系数小于 1.2,保障车辆受流平稳。接触轨(三轨)验收:防护罩完整无缺失、无破损,支架标准安装间距为 3m;受流面标高偏差控制在 $\pm 2\text{mm}$ ;车辆集电靴与接触轨接触压力维持在 120N~160N 区间,适配长期稳定受流工况。

## 6.2 车载与计量设备(依据 GB/T 46532-2025)

6.2.1 车载电能计量装置:计量准确度等级:有源电能测量部分精度不低于 1.0 级,无功电能测量部分精度不低于 2.0 级,满足轨道交通能耗精准统计、能耗管控的行业发展需求。绝缘性能:施加 DC 3000V 电压持续 1min,设备无击穿、无闪络故障;干燥工况下绝缘电阻大于  $5\text{M}\Omega$ ,强化电气安全防护能力。

6.2.2 列车转向架(依据 GB/T 46720-2025):轮对尺寸参数:新轮状态下轮内侧距为 1353mm;车轮磨损至限值时内侧距为 1356mm;同一轮对车轮直径差值不超过 1mm,同一转向架各车轮直径差值不超过 2mm,保障行车平稳性、降低轮轨损耗。静强度试验:转向架构架承受 1.4 倍超常载荷作用时,结构最大应力不得超过材料屈服强度;其中 Q345E 材质构架最大应力 $\sigma_{\text{max}} \leq 345\text{MPa}$ ,满足复杂路况结构承载要求。

## 7 站台屏蔽门与信号系统验收

### 7.1 站台屏蔽门系统(依据 GB/T 46749-2025)

7.1.1 绝缘与安全防护指标:绝缘性能:干燥工况下,站台门门体与轨道之间绝缘电阻不低于  $0.5\text{M}\Omega$ ;潮湿工况下绝缘电阻不低于  $0.1\text{M}\Omega$ ;绝缘地板与轨道间施加 DC 500V 耐压测试,泄漏电流不大于 0.5mA,防范触电、漏电安全事故。防踏空装置:列车停站误差控制在 $\pm 300\text{mm}$  范围内时,伸缩踏板间隙不大于 30mm,消除乘客上下车踏空安全隐患,提升客运安全等级。

7.1.2 控制系统响应性能:单元控制器接收开门指令后,响应时间不大于 0.5s,保障开关门动作高效灵敏,适配高频次运营节奏。滑动门防夹性能:关门作用力不大于 150N,检测到障碍物后自动复位,降低人员夹伤风险,符合客运安全防护规范。对位精度:全高屏蔽门与列车车门对位误差不超过 $\pm 5\text{mm}$ ,

半高安全门对位误差不超过 $\pm 10\text{mm}$ ，优化乘客通行体验，减少行车安全隐患。

## 7.2 信号及计轴设备（依据 CJ/T 543-2022）

7.2.1 计轴设备:室外车轮传感器防护等级达到 IP68，具备防水、防尘、防腐蚀、抗极端环境能力，适配户外露天、潮湿隧道等复杂安装场景。计轴精度:设备无误计、漏计故障，30 吨轴重列车通行时，计轴误差率为 0，保障线路区间占用检测精准可控。电磁兼容性能:设备符合 GB/T 24338 轨道交通电磁兼容标准，在 10V/m 射频场强干扰环境下可稳定正常工作，抵御线路电磁干扰。

7.2.2 信号显示单元:LED 信号机光学性能:20m 可视距离内，峰值波长发光强度不低于 300cd；色灯颜色坐标严格契合 GB/T 28049 规范，配备灯光断丝自动报警功能，保障行车信号清晰、可靠、可监测。

## 8 试验方法与检验规则

### 8.1 试验分类

本标准将轨道交通专用设备验收试验划分为三类，分级管控验收质量：

8.1.1 A 类检查：型式试验复核，核验设备型式试验报告有效性、试验数据合规性，核查产品设计定型质量；

8.1.2 B 类检查：常规功能测试，开展设备通电运行、功能调试、性能检测，验证设备实际运行指标；

8.1.3 C 类检查：外观与资料审查，核查设备外观工艺、铭牌标识、竣工资料、归档文件完整性。

### 8.2 关键性能试验方法

8.2.1 绝缘与耐压试验:采用 2500V 兆欧表检测牵引供电设备绝缘电阻，检测数值不得低于  $10\text{M}\Omega$ ；耐压试验遵循 2 倍额定电压+1000V 的加压公式，持续施加交流电 1min，试验过程无击穿、闪络、发热异常现象。

8.2.2 振动与冲击试验（依据 GB/T 32358-2015）:模拟车辆累计运行 5000km 产生的振动应力，试验频率区间控制为 5Hz~150Hz，交越频率处振幅 0.05mm、加速度 0.5g；试验完成后，设备结构无变形、无破损，紧固件无松动脱落，电气性能指标漂移误差不超过 $\pm 1\%$ ，保障设备长期行车抗振能力。

8.2.3 牵引特性试验:选取线路最大坡度（常规 35‰）工况开展测试，列车 0~80km/h 加速区间内，平均加速度不低于  $0.8\text{m/s}^2$ ，满足行车通行效率要求。电制动性能：列车 120km/h 至停车减速过程中，优先启用电制动功能，空气制动为辅；制动冲击极限不超过  $0.75\text{m/s}^3$ ，保障乘客乘坐舒适度及行车制动安全性。

### 8.3 检验规则

8.3.1 抽样规则:批量通用设备验收采用分层随机抽样方式:设备批量  $N \leq 20$  台时,抽样样本数量为 2 台;设备批量  $N > 100$  台时,抽样比例为 10%。制动控制器、高压断路器等关键安全部件,执行 100% 全检制度,杜绝安全隐患设备投入使用。

8.3.2 缺陷判定规则:结合轨道交通安全管控要求,将设备缺陷划分为三个等级,分级管控处置:致命缺陷(A类):可引发行车安全事故、设备核心功能完全丧失的缺陷,此类缺陷严禁出现,设备直接判定为不合格;严重缺陷(B类):影响设备主要运行性能,调试整改后仍无法达标的缺陷,批次返修率不得超过 5%,超出比例判定批次不合格;轻微缺陷(C类):仅存在外观瑕疵、非功能性轻微偏差,可由供需双方协商让步接收,让步接收设备折价金额不得超过合同约定金额的 2%。

8.3.3 挂网试运行考核:所有新安装投入使用的专用设备,必须完成试运行考核,考核标准满足以下任一要求:连续挂网试运行不少于 3 个月、累计运行里程不少于 5 万公里;试运行周期内,设备平均无故障间隔时间(MTBF)不得低于 2000 小时,保障设备长期运行稳定性。

## 9 标志、包装、运输及质量保证

### 9.1 设备标志

所有出厂验收合格的设备,需在醒目固定位置安装耐腐蚀铭牌,铭牌材质选用不锈钢或防腐铝合金,铭牌标注信息清晰、永久耐磨,具体包含:产品型号、设备官方名称;额定电压、额定电流、额定功率等核心电气参数;设备制造日期、唯一出厂编号;生产制造单位名称及“广西产学研科学研究院技术认定”专属标识。

### 9.2 包装与随机技术文件

精密电子元器件、弱电控制部件必须采用防静电密封包装,包装内置湿度指示卡,包装内部环境湿度需低于 30%,防止元器件受潮、静电损坏。设备配套随机文件需齐全归档,包含设备安装图纸、电气原理图、运维保养手册、本标准执行确认单,为后期安装调试、日常运维、检修改造提供技术支撑。

### 9.3 质量保证期限

整车设备及转向架、变流器等核心关键系统,自竣工验收合格备案之日起,质量保证期不少于 24 个月。碳滑板、闸瓦等易损耗零部件,质量保证期不少于 12 个月或 15 万公里,以先达到的判定条件为准。质保周期内,因设备制造工艺、原材料质量问题引发的故障、损坏,供货单位需在故障通知下达后 2 小时内响应,48 小时内完成免费维修、零部件更换及调试校准工作,保障轨道交通线路不间断安全运营。

