

团 体 标 准

城市轨道交通 车辆智能运维系统轨旁综合检测子系统 第 2 部分：车辆全景智能检测

（征求意见稿）

编制说明

2024-12-8

《城市轨道交通 车辆智能运维系统轨旁综合检测子系统 第2部分：车辆全景智能检测》

（征求意见稿）编制说明

1 任务来源、协作单位

1.1 任务来源

随着我国城市轨道交通的蓬勃发展，城市轨道交通车辆及其运营维护技术水平已获得了持续进步，但总体而言，运维水平还处于追踪国外先进技术的阶段，距离系统全面超越国外技术水平尚有差距。根据中国城市特点，城市轨道交通成网络化运营后带来的规模效应，将使乘客数量呈显著上升态势。在实时保障超大网络运营压力下的行车安全方面，城市轨道交通车辆智能运维系统轨旁综合检测子系统第2部分：车辆全景智能检测扮演着不可或缺的关键角色，因此严格制定规范化的标准能有效促进城市轨道交通运营安全技术水平的提升。

城市轨道交通车辆智能运维系统轨旁综合检测子系统车辆全景智能检测安装在城市轨道交通车辆运行线路上，由基本检测单元、现场控制中心和远程控制中心三个部分组成。系统可实现车辆日检外观可视关键部件的部件松动、脱落、破损、变形、缺失、异物检测功能，适用于对各型城市轨道交通车辆的检测。车辆全景智能检测系统上述功能可解决目前城轨车辆日检需要大量的人工巡检作业，解决目前日检作业人员需求量大，人员安全风险高，作业效率低，检查质量差，维护成本高等问题。

经调研，目前国内、外尚无城市轨道交通车辆智能运维系统轨旁综合检测子系统车辆全景智能检测功能及技术要求的规范，因此，需要建立一套标准，用于规范城市轨道交通车辆智能运维系统轨旁综合检测子系统车辆全景智能检测功能及技术要求，便于用户对设备功能及技术要求统一化，规范化，同时降低用户和供应商之间信息不统一的窘境。

根据中国城市轨道交通协会《关于下达中国城市轨道交通协会2023年第二批团体标准制修订计划项目的通知》（中城轨[2023]11号），《城市轨道交通 车辆智能运维系统轨旁综合检测子系统车辆全景智能检测》项目正式立项，计划编号为：2023044—T—04，由中国城市轨道交通协会标准化技术委员会技术装备分技术委员会（SC04）提出，由中国城市轨道交通协会标准化技术委员会归口，计划完成时间为2024年8月。

1.2 协作单位

牵头单位：上海申通地铁集团有限公司。

参编单位：北京市地铁运营有限公司、南京地铁集团有限公司、成都轨道交通集团有限公司、南昌轨道交通集团有限公司、太原轨道交通集团有限公司、南通轨道交通集团有限公司、中车株洲电力机车有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、中车青岛四方车辆研究所有限公司、成都铁安科技有限责任公司、成都盛锴科技有限

公司、辽宁鼎汉奇辉电子系统工程有限公司、东莞市诺丽科技股份有限公司、中铁第四勘察设计院集团有限公司、西南交通大学、上海市隧道工程轨道交通设计研究院。

2 编制工作组简况

2.1 编制工作组及其成员情况

牵头单位上海申通地铁集团有限公司在轨道车辆智能运维方面具有丰富的研究基础，与北京市地铁运营有限公司、中车青岛四方车辆研究所有限公司、成都盛锴科技有限公司、辽宁鼎汉奇辉电子系统工程有限公司等单位进行了深入的合作，具有很好的工程应用经验。参编单位覆盖了高校、地铁建设运营单位、车辆制造单位、设备研制和生产单位等，均具有丰富的产品研究、制造和应用经验，组成合理，技术优势明显，为本文件的编写提供了坚实的技术支撑。

2.2 标准主要起草人及其所做的工作

标准主要起草人及其所做的工作见表1。

表1 标准主要起草人及其所做的工作

序号	姓名	单位	职务/职称	分工
1	陈朝	上海申通地铁集团有限公司	高级工程师	总体负责人
2	周炯	上海申通地铁集团有限公司	高级工程师	主持编制工作
3	张枝森	上海申通地铁集团有限公司	工程师	编制前言、第1、2、3、4章
4	周鸣语	南京地铁集团有限公司	高级工程师	编制第1、2、3、4章
5	杨凯	成都盛锴科技有限公司	董事长/副教授	编制第1、2、3、4章
6	白春光	中车株洲电力机车有限公司	高级工程师	编制第1、2、3、4章
7	高春良	成都盛锴科技有限公司	副总经理/工程师	编制第1、2、3、4章
8	吴耿才	东莞市诺丽科技股份有限公司	工程师	编制第5、6、7、8章
9	郑慧民	太原轨道交通集团有限公司	高级工程师	编制第5、6、7、8章
10	詹冬润	成都轨道交通集团有限公司	运营车辆部副部长/高级工程师	编制第5、6、7、8章
11	周小斌	中铁第四勘察设计院集团有限公司	机动院副总工程师/高级工程师	编制第5、6、7、8章
12	江现昌	南昌轨道交通集团有限公司	车辆中心经理/高级工程师	编制前言
13	顾超	北京市地铁运营有限公司	高级工程师	编制附录A、B
14	龚金利	南通轨道交通集团有限公司	高级工程师	编制附录A、B
15	陈超	上海申通地铁集团有限公司	工程师	编审第1、2章
16	周巧莲	上海申通地铁集团有限公司	正高级工程师	编审第1、2章
17	王静	成都铁安科技有限责任公司	市场部经理/工程师	编审全文标准化
18	张弓	辽宁鼎汉奇辉电子系统工程有限公司	工程师	编审第3、4章
19	王生华	上海申通地铁集团有限公司	正高级工程师	编审第3、4章
20	陶涛	上海申通地铁集团有限公司	高级工程师	编审第3、4章
21	王林峰	上海申通地铁集团有限公司	工程师	编审第5、6章
22	刘泽昆	中车青岛四方车辆研究所有限公司	工程师	编审第5、6章
23	崔凤钊	中车青岛四方车辆研究所有限公司	正高级工程师	编审第7、8章
24	王川	中车青岛四方机车车辆股份有限公司	高级工程师	编审第7、8章
25	任愈	西南交通大学	副研究员	编审附录A、B
26	乐云凯	上海市隧道工程轨道交通设计研究院	高级工程师	编审附录A、B

3 起草阶段的主要工作内容

在本标准的编制过程中，完成了大量的基础研究和编写工作，并邀请了国内轨道交通行业领域的专家进行了技术审查，确保了标准的规范性和权威性。本标准编制过程概要如下。

2023 年 3 月，依据中国城市轨道交通协会《关于下达中国城市轨道交通协会 2023 年第二批团体标准制修订计划项目的通知》（中城轨 [2023] 11 号）的明确要求，上海申通地铁集团有限公司在其地铁梅陇基地盛大组织召开了《城市轨道交通 车辆智能运维系统轨旁综合检测子系统 车辆全景智能检测》等 5 项团体标准启动会。在此次启动会上，编制组对 5 项团体标准进行了全方位、深层次的详细汇报，涵盖项目概况，包括项目的背景、目的以及预期达成的成果；项目组成员，详细介绍了每位成员的专业背景、擅长领域以及在项目中所承担的具体职责；编制计划，清晰阐述了从启动到完成各个阶段的时间节点、关键任务以及预期产出；人员保障与沟通机制，着重强调了如何确保人员的稳定投入以及高效的信息交流与协作渠道；标准主要内容，深入剖析了标准所涉及的核心技术要点、关键指标以及规范要求等。专家们在认真聆听汇报后，经过深入研讨与审慎评估，一致认为 5 项标准计划项目无论是在规划的合理性、内容的完整性还是在符合行业需求与发展趋势方面，均满足团体标准编制启动的严格要求，完全符合开题条件，为后续工作的顺利开展奠定了坚实的基础。

2023 年 12 月，主编单位肩负起引领编制工作的重任，依据启动会专家们提出的宝贵意见，组织团队成员进行逐条细致讨论、深入分析并全面修改。经过不懈努力，完成了标准初稿的编制工作，并及时将初稿分发给各参编单位。各参编单位按照编制工作大纲中明确的编制任务分工，以严谨负责的态度开展函审工作，对初稿提出了多方面的反馈意见。主编单位在收到反馈后，迅速组织专业人员对标准进行进一步优化。对于标准中的全部文字及表述，严格遵循 GB/T1.1—2020 的规范要求编辑性修改，确保文字表达的准确性、规范性与一致性；针对试验方法部分，进行了深度梳理与完善，不仅详细规范了试验的流程、步骤与操作要点，还明确到标准的具体条款，使得试验方法具有更强的可操作性与可追溯性；同时，对部分条款表述欠缺的内容进行了补充，使其内涵更加丰富、逻辑更加严密，经过反复修改和完善后，最终形成了征求意见稿，为广泛征求行业内各方意见做好了充分准备。

2024 年 2 月至 11 月，主编单位依据中国城市轨道交通协会开展的相关格式审查过程中反馈的相关意见，再次展开深入细致的逐条修改工作。在标准名称方面，经过审慎考量与多方论证，将标准名称修改为《城市轨道交通 车辆智能运维系统轨旁综合检测子系统 第 2 部分：车辆全景智能检测》，使名称更加准确、清晰地反映标准的核心内容与所属体系架构；同时，依据 GB/T1.1—2020 对前言中的相关系列标准说明的内容进行了全面更新与完善，使其能够更好地体现标准在整个系列中的定位与关联；在标准引用的相关表述格式上，进行了统一规范与优化调整，确保引用内容的准确性与规范性；针对征求意见稿中关于标准功能性描述存在的不准确性问题，组织专家与

技术人员进行深入研讨，重新梳理与界定功能范围，细化功能描述，使其能够精准传达标准所涵盖的功能特性；进一步明确了关于相关指标验证及测试的方法及型式，详细规定了验证的具体步骤、测试的环境条件、样本选取原则以及结果判定依据等，使指标验证与测试工作更具科学性、严谨性与可重复性，从而全方位提升了标准的质量与实用性。

4 标准编制原则及与国家法律法规和强制性标准及有关标准的关系

4.1 本标准编制原则

本标准编制原则如下：

- 1) 标准格式统一、规范，符合 GB/T1.1—2020 要求；
- 2) 标准内容符合统一性，协调性，适用性、一致性、规范性要求；
- 3) 标准技术内容安全可靠、成熟稳定、经济适用、科学先进、节能环保；
- 4) 标准实施后有利于提高城市轨道交通产品质量、保障运输安全、符合行业发展需求。

4.2 与国家法律法规和强制性标准及有关标准的关系

本申报项目领域无国家强制性标准、国家推荐性标准，故暂无法对比关键技术指标。

本申报项目未采用或参考国际、国外先进标准，目前国外尚无类似标准。

目前无本申报项目相关的国家轨道交通行业标准。铁路行业标准目前正在制定，主要是适用于国铁高速动车组、动力集中型车辆等领域未进行发布。

该标准内容应用领域为城市轨道交通领域，与国务院 2019 年 9 月发布的《交通强国建设纲要》，以及中国城市轨道交通协会于 2020 年初发布了《中国城市轨道交通智慧城轨发展纲要》都非常契合，积极响应国家建设交通强国，智慧城轨的发展政策。

5 标准主要技术内容的论据或依据；修订标准时，应增加新、旧标准水平的对比情况

5.1 标准主要技术内容的论据或依据

主要技术内容依据见表 2。

表 2 主要技术内容依据表

标准技术指标	确定依据
5.1 环境适应性 5.1.1 适应温度：-40℃~+75℃。 5.1.2 月均相对湿度：不大于 95%。 5.1.3 海拔高度：不超过 3000 m。 5.1.4 使用环境：系统应能承受风、沙、雨、雪、沙尘暴等的侵袭。	本标准参照 GB 50157—2013《地铁设计规范》和 GB/T 25119—2021《轨道交通 机车车辆电子装置》，结合各城市用户需求书，定义了城市轨道交通车辆智能运维系统轨旁综合检测子系统第 2 部分：车辆全景智能检测实际运用工况规定了环境温度为 -40℃~75℃；同时，为兼顾不同地区的实际情况，提出了当使用条件超出上述要求时，由供需双方协商确定。
5.2.1 检测功能 5.2.1.1 系统应具有自动采集动态列车车顶、车侧、车底可视部件的高清图像，具备列车车体 360°全景高清图像的	与会各参编单位经过多次讨论并结合《城市轨道交通车辆智能运维系统轨旁综合检测子系统第 2 部分：车辆全景智能检测用户需求书》和供应商实际产品

标准技术指标	确定依据
<p>图像展示功能。</p> <p>5.2.1.2 系统采集的图像应足够清晰，近处（诸如齿轮箱最下侧表面、车侧轴箱）或远处（诸如：车底板、车侧车钩等区域）的图像肉眼清晰可见。</p> <p>5.2.1.3 系统应具有剔除水渍、污渍、光照等误报的功能，宜采用三维图像与二维图像联合分析实现上述功能。</p> <p>5.2.1.4 系统应自动实现列车车顶、车侧、车底可视部件的异常（包括但不限于部件松动、脱落、破损、变形、缺失、异物等）自动识别报警，并通过网页报表进行提示，可导出故障复核确认单，宜采用自动识别算法。</p> <p>5.2.1.5 系统数据采集应是实时的，系统数据采集结束后，应在5分钟内输出算法自动识别结果。</p> <p>5.2.1.6 系统图像应尽量保证不产生畸变，宜采用畸变矫正算法对图像进行畸变校正。</p> <p>5.2.1.7 系统应能实现双向检测功能。</p> <p>5.2.1.8 系统应能实现车辆变速通过情况下的检测功能。</p> <p>5.2.1.9 系统宜能实现部分关键部件的参数测量计算功能，诸如车底地板面高度、车钩高度（首尾车端头）等关键部件参数进行自动测量并分级预警功能。</p>	<p>功能，最终确认城市轨道交通车辆智能运维系统轨旁综合检测子系统第2部分：车辆全景智能检测的基本功能要求。</p>
<p>5.2.2 数据管理功能</p> <p>5.2.2.1 系统应具备图像放大功能，能够对细小部件进行多级放大显示。</p> <p>5.2.2.2 系统应具备大容量图像数据存储功能，具备容量扩展预留接口。</p> <p>5.2.2.3 系统应具有检测数据存储、分析、查询、统计及输出功能。</p> <p>5.2.2.4 系统应具有检测数据报警输出功能，并具备人工复核结果回填功能。</p> <p>5.2.2.5 系统应具有远程监控和数据分析功能，提供B/S访问界面和信息化数据联网接口。</p> <p>5.2.2.6 系统应具有开放的数据传输接口，可与各个地铁公司的智能运维系统、智慧管理系统、生产管理系统等进行数据共享、交互。</p>	<p>与会各参编单位经过多次讨论并结合《城市轨道交通车辆智能运维系统轨旁综合检测子系统第2部分：车辆全景智能检测用户需求书》和供应商实际产品功能，最终确认城市轨道交通车辆智能运维系统轨旁综合检测子系统第2部分：车辆全景智能检测的基本功能要求。</p>
<p>5.2.3 安全防护功能</p> <p>5.2.3.1 系统应具有防水、防尘功能，符合GB/T 4208—2017的规定。</p> <p>5.2.3.2 系统应具有防大电流冲击及接地保护功能，并符合GB 50054—2011、GB/T 25295—2010、GB 19517—2009的规定。</p> <p>5.2.3.3 系统应具有防雷功能，符合GB 50343—2012的规定。</p> <p>5.2.3.4 系统应具备信息安全防护功能，应符合GB/T 22239—2019的规定。</p>	<p>城市轨道交通车辆轮对种类较多，针对不同轮对特点提出了不同的要求。具体的指标根据常年招标和应用的成功经验而来。同时检测试验参考了GB/T 17626系列标准和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和抗扰度》、GB/T 2423.10—2019《环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）》、GB/T 2423.1—2008《电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温》、GB/T 2423.2—2008《电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验</p>

标准技术指标	确定依据
<p>5.2.3.5 系统轨旁基本检测单元应具有抗振动干扰功能，并符合 GB/T 2423.1、GB/T 2423.2、GB/T 2423.10 等环境适应性要求标准。</p> <p>5.2.3.6 系统轨旁基本检测单元应具有抗电磁干扰功能，并符合 GB/T 17626、GB 9254 系列标准。</p>	<p>B:高温》、GB/T 2423.3—2006《电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Cab:恒定湿热试验方法》、GB/T 25119—2010《轨道交通 机车车辆电子装置》。</p>
<p>5.2.4 其他功能</p> <p>5.2.4.1 系统应具有车辆接近和离去检测功能，车号及端位自动识别功能、测速功能。</p> <p>5.2.4.2 系统轨旁采集单元应具备温度适应功能，可自动调节采集箱体内环境温度。</p> <p>5.2.4.3 系统宜采集单元采用相机与光源一体化结构设计，且一体化结构中的相机和光源共用控制和电源接口。</p> <p>5.2.4.4 系统应能在强光、风、沙、雨、雪、沙尘暴的环境中服役，能够保证正常工作，并确保识别率等。</p>	<p>与会各参编单位经过多次讨论并结合《城市轨道交通车辆智能运维系统轨旁综合检测子系统第2部分：车辆全景智能检测用户需求书》和供应商实际产品功能，最终确认城市轨道交通车辆智能运维系统轨旁综合检测子系统第2部分：车辆全景智能检测的基本功能要求。</p>
<p>5.3 技术指标</p> <p>5.3.1 车顶二维图像分辨率不应大于 1 mm/pixel。</p> <p>5.3.2 车侧二维图像分辨率不应大于 1 mm/pixel。</p> <p>5.3.3 车底二维图像分辨率不应大于 1 mm/pixel。</p> <p>5.3.4 三维图像精度值不应大于±5 mm。</p> <p>5.3.5 系统单列车平均误报量不应大于 15 个。</p> <p>5.3.6 系统准确率大于 80 %，误报率小于 20 %。</p> <p>5.3.7 系统检出率大于 90 %，漏报率小于 10 %。</p> <p>5.3.8 车底地板面高度测量精度：±10 mm。</p> <p>5.3.9 车钩高度测量精度：±4 mm。</p> <p>5.3.10 系统存储空间不少于 30 T，预留扩展接口。</p> <p>5.3.11 适用车速：系统应适应不同选址安装位置的速度要求，最高通过速度应不低于 30 km/h。</p>	<p>根据图像识别算法的要求，采集图像的分辨率及精度越高，图像算法的识别率越高；同时结合供应商所提供的型式试验报告，最终确定该技术指标参数。</p>

5.2 修订标准时，应增加新、旧标准水平的对比

无。

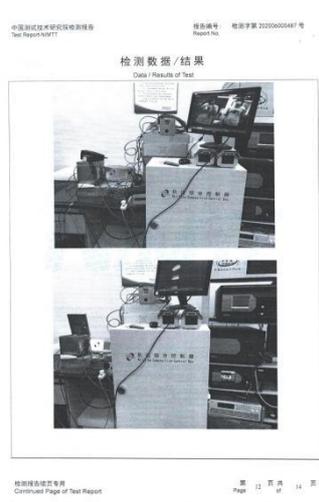
6 主要试验（验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

6.1 主要试验（验证）的分析

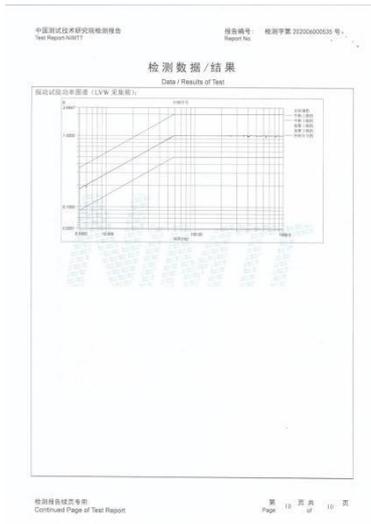
6.1.1 电磁兼容抗干扰检测，检测试验参考了 GB/T 17626 系列标准和 GB/T 24338.5—2018《轨道交通 电磁兼容 第4部分：信号和通信设备的发射和抗扰度》。检测结果显示静电放电抗扰度试验符合试验要求、浪涌抗扰度试验符合试验要求、射频电磁场辐射抗扰度试验符合试验要求、电快速瞬变脉冲群抗扰度试验符合试验要求、射频场感应的传导抗扰度试验符合试验要求。

检测数据/结果		检测项目	技术要求及要求	检测标准	检测结果
4	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	引用标准: GB/T 17626.4-2018 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验; 受试设备工作状态: 正常工作; 调制深度: 50% (20%~100%); 试验等级: 毛刺群(1) 3级; 信号线信号端口: 4级; 试验电压: 电源端口: 2.5kV; 信号线信号端口: 2.5kV; 重复频率: 5kHz; 脉冲宽度: 25ns; 试验方法: 通过耦合去耦网络注入扰信号施加于受试设备内部接口; 通过感性耦合注入扰信号施加于受试设备的信号线信号线; 试验要求: 试验过程中及结束后, 被试系统不间断, 系统中未出现由于试验引起的异常现象, 数据、图像、存储、测量及控制数据应能正常工作。	符合	符合

检测数据/结果		检测项目	技术要求及要求	检测标准	检测结果
5	射频电磁场辐射抗扰度试验	射频电磁场辐射抗扰度试验	引用标准: GB/T 17626.6-2017 射频电磁场辐射抗扰度试验; 试验等级: 电源端 3级; 信号线信号端口 3级; 受试设备工作状态: 正常工作; 试验位置: 电源端口与信号线信号端口; 试验方法: 通过电磁场注入扰信号施加于信号线信号线; 通过耦合去耦网络注入扰信号施加于电源端口; 射频电磁场辐射抗扰度试验 试验电压: 10Vrms (载波电压) 并用 140Hz 正弦波调制 (90%调制深度) 模拟实际骚扰影响; (信号线) 10Vrms (载波电压) 并用 140Hz 正弦波调制 (90%调制深度) 模拟实际骚扰影响; 试验频率: 100kHz~30MHz; 试验要求: 试验过程中及结束后, 被试系统不间断, 系统中未出现由于试验引起的异常现象, 数据、图像、存储、测量及控制数据应能正常工作。	符合	符合



6.1.2 系统作为车辆轨旁检测设备, 系统应具备抗震特性, 能适应高低温环境, 相关功能应通过第三方机构认证测试, GB/T 2423.10—2019《环境试验 第2部分: 试验方法 试验Fc: 振动(正弦)》; GB/T 2423.1—2008《电工电子产品环境试验 第2部分: 试验方法 试验A: 低温》; GB/T 2423.2—2008《电工电子产品环境试验 第2部分: 试验方法 试验B: 高温》; GB/T 2423.3—2006《电工电子产品环境试验 第2部分: 试验方法 试验Cab: 恒定湿热试验方法》; GB/T 25119—2010《轨道交通机车车辆电子装置》。



6.1.3 近年来车辆全景智能检测水平、性能和要求不断的提升并大量应用，多年的发展和使用已经积累了足够的数据库，再结合相关的实验测试数据，对于车辆全景智能检测的编制都会有极大的帮助。同时，参考国内外制造商在该领域的实际制造及应用情况，对车辆全景智能检测系统标准的技术指标参数进行参考，确保该技术指标参数的科学、经济适用、可实施。

00028801

NIMTT 中国测试技术研究院
National Institute of Measurement and Testing Technology

测试报告
Test Report

报告编号: 测试字第 20220800193 号
Report No. 20220800193

客户名称: 成都德地科技发展有限公司
Client Name: 成都德地科技发展有限公司

联系名称: 成都德地科技发展有限公司
Contact Name: 成都德地科技发展有限公司

样品名称: 车载全景智能检测系统
Sample Name: 车载全景智能检测系统

型号/规格: CV230
Model/Spec: CV230

样品编号: CV001
Sample No.: CV001

标称生产单位: 成都德地科技发展有限公司
Manufacturer: 成都德地科技发展有限公司

审核日期: 2022 年 08 月 09 日
Test Date: 2022 08 09

地址: 成都·双流·广都大道19号
Address: 19 No. Guandu Avenue, Shuangliu, Chengde

邮编: 610211
Postcode: 610211

电话: 028-64404287
Tel: 028-64404287

传真: 028-64404288
Fax: 028-64404288

网站: www.nimtt.cn
Website: www.nimtt.cn

第 1 页共 8 页
Page 1 of 8

中国测试技术研究院测试报告
Test Report of NIMTT

报告编号: 测试字第 20220800193 号
Report No. 20220800193

测试结果
Results of Test

测试项目: 检测精度误差率 (LW 采集器)

序号	测试项目	测试方法及方法	测试结果
1	检测精度误差率 (LW 采集器)	测试方法: 按照 GB 19053-2015《机动车安全技术检验项目和方法》中 6.1.3 条款要求进行测试。测试设备: 检测精度误差率 (LW 采集器)。	符合要求
2	检测精度误差率 (LW 采集器)	测试方法: 按照 GB 19053-2015《机动车安全技术检验项目和方法》中 6.1.3 条款要求进行测试。测试设备: 检测精度误差率 (LW 采集器)。	符合要求
3	检测精度误差率 (LW 采集器)	测试方法: 按照 GB 19053-2015《机动车安全技术检验项目和方法》中 6.1.3 条款要求进行测试。测试设备: 检测精度误差率 (LW 采集器)。	符合要求
4	检测精度误差率 (LW 采集器)	测试方法: 按照 GB 19053-2015《机动车安全技术检验项目和方法》中 6.1.3 条款要求进行测试。测试设备: 检测精度误差率 (LW 采集器)。	符合要求
5	检测精度误差率 (LW 采集器)	测试方法: 按照 GB 19053-2015《机动车安全技术检验项目和方法》中 6.1.3 条款要求进行测试。测试设备: 检测精度误差率 (LW 采集器)。	符合要求

报告日期: 2022 年 08 月 09 日
Test Date: 2022 08 09

地址: 成都·双流·广都大道19号
Address: 19 No. Guandu Avenue, Shuangliu, Chengde

邮编: 610211
Postcode: 610211

电话: 028-64404287
Tel: 028-64404287

传真: 028-64404288
Fax: 028-64404288

网站: www.nimtt.cn
Website: www.nimtt.cn

第 4 页共 8 页
Page 4 of 8

中国测试技术研究院测试报告
Test Report of NIMTT

报告编号: 测试字第 20220800193 号
Report No. 20220800193

测试结果
Results of Test

序号	测试项目	测试方法及方法	测试结果
6	检测精度误差率 (LW 采集器)	测试方法: 按照 GB 19053-2015《机动车安全技术检验项目和方法》中 6.1.3 条款要求进行测试。测试设备: 检测精度误差率 (LW 采集器)。	符合要求
7	检测精度误差率 (LW 采集器)	测试方法: 按照 GB 19053-2015《机动车安全技术检验项目和方法》中 6.1.3 条款要求进行测试。测试设备: 检测精度误差率 (LW 采集器)。	符合要求
8	检测精度误差率 (LW 采集器)	测试方法: 按照 GB 19053-2015《机动车安全技术检验项目和方法》中 6.1.3 条款要求进行测试。测试设备: 检测精度误差率 (LW 采集器)。	符合要求
9	检测精度误差率 (LW 采集器)	测试方法: 按照 GB 19053-2015《机动车安全技术检验项目和方法》中 6.1.3 条款要求进行测试。测试设备: 检测精度误差率 (LW 采集器)。	符合要求
10	检测精度误差率 (LW 采集器)	测试方法: 按照 GB 19053-2015《机动车安全技术检验项目和方法》中 6.1.3 条款要求进行测试。测试设备: 检测精度误差率 (LW 采集器)。	符合要求
11	检测精度误差率 (LW 采集器)	测试方法: 按照 GB 19053-2015《机动车安全技术检验项目和方法》中 6.1.3 条款要求进行测试。测试设备: 检测精度误差率 (LW 采集器)。	符合要求

报告日期: 2022 年 08 月 09 日
Test Date: 2022 08 09

地址: 成都·双流·广都大道19号
Address: 19 No. Guandu Avenue, Shuangliu, Chengde

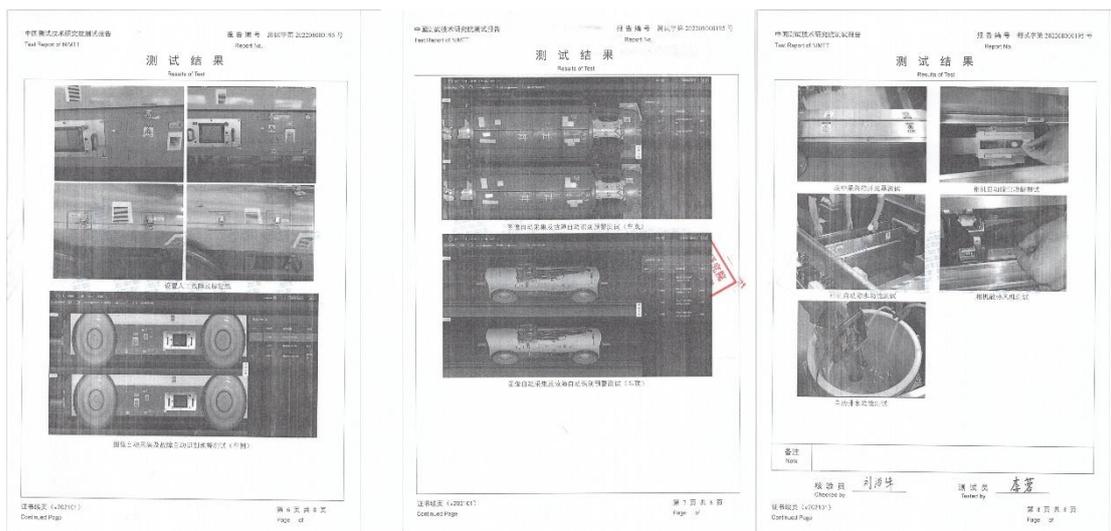
邮编: 610211
Postcode: 610211

电话: 028-64404287
Tel: 028-64404287

传真: 028-64404288
Fax: 028-64404288

网站: www.nimtt.cn
Website: www.nimtt.cn

第 4 页共 8 页
Page 4 of 8



6.2 综述报告

车辆全景智能检测采用图像处理技术、智能识别算法实现车辆日检外观可视关键部件的部件松动、脱落、破损、变形、缺失、异物等异常检测。经过调研，“图像处理技术”在国内外列车走行部质量状态检测中应用广泛，美国铁路、德国铁路、日本新干线、法国铁路等国家已大量应用该技术实现高速、普速列车、城市轨道交通车辆走行部质量在线检测，我国从2010年起在国铁领域配置类似图像检测产品，2016年开始，上海地铁率先在上海地铁17号线、9号线实施了车辆全景智能检测，随后深圳、广州、北京等地也逐步开始推广运用。多年的运用表明，设备采用的技术满足检测需求，技术成熟稳定。我国城市轨道交通领域检测设备的成果运用为本项目检测提供良好的理论支撑。

本文件的创新性主要有以下几个方面：

——结合国内城市轨道交通的现状，填补了国内城市轨道交通车辆智能运维系统轨旁综合检测子系统第2部分：车辆全景智能检测产品标准缺失的空白，有助于城市轨道交通车辆运维安全水平的保障和提升，并且促进新产品在国内轨道车辆运维领域的推广和完善；

——结合城市轨道交通车辆智能运维系统轨旁综合检测子系统第2部分：车辆全景智能检测在国内轨道交通领域的应用，对于缩减人工成本、降低安全风险、降低管理成本、提高工效、改善轨道车辆检测的环境具有积极的作用；

——结合现有城市轨道交通车辆智能运维系统轨旁综合检测子系统第2部分：车辆全景智能检测的使用情况，考虑到轨道车辆作为公共交通工具对安全性的要求及相对较长的车辆使用寿命的要求，提出了技术要求和试验方法，为轨道车辆运维人员在

选择产品上提供了标准依据。

6.3 技术经济论证

随着我国城市轨道交通的高速发展，城市轨道交通的速度越来越快、密度越来越高、负荷越来越重，其运行安全问题越来越为公众所重视。车辆设备关键部件作为影响列车运行的重要组成部分，由于运行中部件故障导致的行车事故时有发生，车辆设备关键部件在运行过程中产生的疲劳缺陷及缺损变形等异常状况，会严重影响列车运行安全。部分异常事件严重侵害到接触网、轨道线路，导致影响线路运行安全，导致运行维护安全成本的增加。

6.4 预期的经济效果

其经济效果主要体现在以下几方面：

1) 缩减人工成本：系统采用通过式检测方式，是人工检测效率的数倍，检修人员可根据检测结果提前制定检修策略，减少检修的工作人员，缩短检修时间，从而降低人工使用成本；

2) 降低安全风险：智能化检测系统的优点在于严格，相比人工作业而言，不需担心作业人员责任心问题而导致的疏于检查，酿成行车事故；

3) 降低管理成本：规范的数据管理方式，可以开展有效的工作责任追溯，使工作人员责任心更强，从而降低管理组的成本；

4) 提供学习/培训素材：通过收集、汇总典型的故障现象，提炼共性，提出预防措施，作为提升作业小组技能水平的免费培训材料。

综上，城市轨道交通车辆智能运维系统轨旁综合检测子系统第2部分：车辆全景智能检测的成功应用，将为用户在人工成本、时间成本、风险成本、延长检修间隔周期、管理成本、培训成本等的控制上起到积极的推动作用。

在国内，城市轨道交通车辆智能运维系统轨旁综合检测子系统第2部分：车辆全景智能检测于2016年开始在上海、北京、广州、深圳、重庆、郑州、成都、兰州等地城市轨道交通运用约100余套。其中成都铁安科技有限责任公司、成都盛锴科技有限公司、辽宁鼎汉奇辉电子系统工程有限公司等企业在该产品的研究开发及落地运用过程中扮演了非常重要的角色。据调研，该类型产品并未在城市轨道交通领域建立相关技术规范或者标准，无法供本规范参考或者引用。因此，继续编制一套适用于城市轨道交通车辆智能运维系统轨旁综合检测子系统第2部分：车辆全景智能检测的技术规范，便于国内其他城市启用该类产品提供参考引用。

7 采用国际标准的程度及水平的简要说明

无。

8 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

9 贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）

本标准为新制定标准，为进一步推进标准的执行和宣贯，主要采取如下措施：

1) 标准发布后，积极开展标准宣贯工作；

2) 本标准发布后可以纳入城市轨道交通车辆智能运维系统轨旁综合检测子系统第2部分：车辆全景智能检测的招投标技术条件，指导后续城市轨道交通车辆智能运维系统轨旁综合检测子系统第2部分：车辆全景智能检测的投标和实施，有利于提高轨道交通产品质量、车辆安全，复核行业发展需求。本标准发布实施前已运营的线路不受本标准的约束，但是新建线路以及既有线加装应按本标准执行。

10 其他应予说明的事项，如涉及专利的处理等

为了使名称更加准确、清晰地反映标准的核心内容与所属体系架构，将标准名称修改为《城市轨道交通 车辆智能运维系统轨旁综合检测子系统 第2部分：车辆全景智能检测》。

本标准不涉及专利问题。