

《城市轨道交通车载轨道高速巡检系统技术规范》

团体标准编制说明

1、编制的背景、目的作用和必要性

据中国城市轨道交通协会统计，截止 2022 年 1 月，江苏省开通轨道交通线路城市已有 6 座，运营里程 946 公里，呈持续保持快速发展趋势，同时轨道设备维护工作也将不断增加。

目前城市轨道交通线路巡检工作主要依靠夜间天窗期人工巡道检查为主，在线网化运营的大环境下，大量使用人工，运维效率较低、运维数据不够细化，频度不够高，人工巡检过程中不可避免的因人为因素导致部分轨道缺陷不能及时发现，给行车安全带来了安全隐患，亟待需要运用先进智能化技术，降低人工成本，轨道高速巡检系统具有检测速度快，系统智能采集线路信息、识别线路缺陷，检测效率高等特点，可在很大程度上代替人工巡检，提高线路巡检的总体效率。

车载高速巡检系统通过布置于车底的高速相机阵列，拍摄采集电客车通过线路的整个车底下道床图像，存储于计算机，并实时通过智能识别软件对图像中的钢轨、钢轨和道床等情况进行智能诊断分析，形成病害库及线路故障报表，为后续检修工作提供有效依据，目前各个检测设备厂家巡检设备各式各样，各家轨道交通单位对数据的规范管理困难重重，本标准从轨道交通使用实际出发，规范技术要求、试验与验收，从而形成良好的市场导向和技术参考，以加速该领域的发展。

2、工作简况

(1) 任务来源

自发。

(2) 主要起草单位（人）

①苏州市轨道交通集团有限公司

单位名称	苏州市轨道交通集团有限公司
单位相关业绩简介	<p>苏州市直属大型国有企业，主要承担苏州市轨道交通规划、建设、运营、资源开发及物业保障等工作，集团现下设 8 个处室，9 家分（子）公司、中心，对外投资 5 家公司，目前共有职工 9000 多人。截至 2022 年 1 月，苏州轨道交通已开通 1、2、3、4、5 号线共 5 条线路，运营里程 210 公里。</p> <p>目前，苏州已获批了三轮轨道交通建设规划，累计批复了 8 条城市轨道交通线路和 1 条市域轨道交通线路，总里程 350 公里。其中，S1 线是首条和上海轨道交通线网实现对接的线路，是苏州实施推进长三角一体化战略的前沿探索。到 2024 年左右，苏州轨道交通已批复 9 条线</p>

	路将全部建成，线网日均客流将超 400 万人次，轨道交通占公共交通出行比例将接近一半。
分工	标准编制技术总牵头单位，负责前期调研、统筹协调、大纲编制、组织会议

②天津新誉德泰技术有限公司

单位名称	天津新誉德泰技术有限公司
单位相关业绩简介	主要从事铁路安全监控装置、铁路信息管理系统软件、铁路资产管理系统软件、铁路和航空探伤设备的研发、咨询、委托加工、销售；铁路计算机软件开发、咨询、转让、销售；经营进出口业务（法律、行政法规、国务院决定禁止的项目除外，限制的项目须取得许可后方可经营）。
分工	负责标准各章节条文编制及统筹等

③北京城建设计发展集团股份有限公司

单位名称	北京城建设计发展集团股份有限公司
单位相关业绩简介	<p>前身是北京城建设计研究总院，成立于 1958 年，是为中国首条地铁北京地铁 1 号线的设计及勘察服务而成立。2013 年 10 月，更名为北京城建设计发展集团股份有限公司，拥有中国设计及勘察行业的最高资质—综合甲级资质。业务范围涵盖城市轨道交通、综合交通枢纽、地下空间开发等专业化高质量的全程服务。</p> <p>作为国家城市轨道交通行业设计规范的主要制定单位，主编《地铁设计规范》、《城市轨道交通工程项目建设标准》、《城市轨道交通工程测量规范》、《城市轨道交通岩土工程勘察规范》、《城市轨道交通采暖通风与空气调节设计规范》、《轻轨交通设计规范》、《盾构隧道工程设计规范》等 12 项国家和行业标准规范；拥有 100 多项专利技术，获得国家及省部级重大科技成果 300 多项。</p>
分工	负责试验及验证、交付验收与归档等章节部分内容的编制

(3) 阶段工作

①立项

2020 年 9 月 23 日，苏州市轨道交通集团有限公司申报的《城市轨道交通车载轨道高速巡检系统技术规范》团体标准经江苏省综合交通运输学会组织专家评审，符合立项条件，同意批准立项。

②调研

2021 年 1-6 月，对省内各轨道交通单位技术需求、相关制造商、设计院等相关方进行调研，根据设备特点编制细化技术标准。基于实际项目苏州 7、8 号线、S1 线项目成果进行深化。

③编制

成立标准起草工作小组，细化执行计划，明确任务分工和进度时间，于 2021 年 8 月-2022

年3月编制标准初稿。

④征求意见及处理

2022年5-6月向社会各界广泛征求意见。适时重新开展调研工作，充分调研省内省外轨道交通高速巡检系统应用的实际需求，与科研、设计、生产、使用各方进行充分的沟通协商，接收可行性意见，确保标准的可行性。

3、标准编制原则，与相关国家法律法规、现行强制性标准和推荐性标准的协调性关系，以及采用国际标准和国外先进标准的程度

(1) 标准编制原则

本标准的编写严格按《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》的要求起草，标准具有科学性、先进性、经济性，切实可行。

本标准的编写成果依赖实际项目检验，并进行多轮反馈，落地成果所具备的可操作性高，能够有效发挥成果的效益。本标准的落地将填补轨道交通车载轨道高速巡检系统的技术空白，促进巡检系统技术应用的发展，提升轨道交通智能运维水平，提高检修效率及设备安全可靠度，降低运维成本，长远来看，将为社会带来巨大的经济效益。

(2) 与相关国家法律法规、现行强制性标准和推荐性标准的协调性关系，以及采用国际标准和国外先进标准的程度

本标准在编制过程中没有查询到相应的国内、国际标准，因此没有采标。本标准在编制过程中参考了现行有效的国家（行业）标准。

本标准主要参考了如下标准：

GB 146.1-2020 标准轨距铁路机车车辆限界

TB/T 3034-2002 机车车辆电气设备电磁兼容性试验及其限值

GB/T 21562-2008 轨道交通 可靠性、可用性、可维修性和安全性规范及示例

GB/T 7826-2012 系统可靠性分析技术 失效模式和影响分析（FMEA）程序

IEC 61373-2010 铁路应用 机车车辆设备 冲击和振动试验

IEC 60571-2012 轨道交通 机车车辆电子装置

IEC 60077-2003 铁路应用-铁道车辆的电气设备

EN 50155-2017 铁路设施-机车车辆-电子设备

EN 50388-2012 供电及铁道车辆--相互协调的技术标准/

4、标准主要技术内容

主要包括：

- (1) 总体要求
 - ①车辆限界要求。
 - ②系统组成。
 - ③主要功能。
 - ④与车辆、通信专业接口技术要求。
- (2) 高清成像子系统技术要求
 - ①通用要求。
 - ②线阵相机。
 - ③光源。
 - ④3D相机。
- (3) 智能识别子系统技术要求
 - ①通用要求。
 - ②钢轨缺陷识别。
 - ③联结零件缺陷识别。
 - ④整体道床、轨枕缺陷识别。
 - ⑤道岔缺陷识别。
 - ⑥轨道附属设备缺陷识别。
- (4) 数据信息处理子系统技术要求

5、标准的创新性、前瞻性和可靠性

目前国内深圳等地铁均已在电客车上安装高速巡检系统,但至今没有相关标准文本的出现,本标准的落地将填补轨道交通车载轨道高速巡检系统的技术空白。本标准采用理论结合项目实践的技术路线,成果依赖实际项目检验,参考了《苏州轨道交通5号线电客车增设高速巡检采购及维保项目(2022-2028)可行性必要性分析报告》等文件,并进行多轮反馈,落地成果所具备的可操作性高。

6、预期需求以及社会、经济、生态效益

本标准拟通过对城市轨道交通车载轨道高速巡检系统的用户需求、技术路线、数据格式等进行规范界定,使该产品能够得到良好的引导发展,更加满足各轨道交通单位的使用,保障行车安全,指导江苏省城市轨道交通领域的车载轨道高速巡检系统技术应用。

本标准采用理论结合项目实践的技术路线,成果依赖实际项目检验,并进行多轮反馈,落地成果所具备的可操作性高,能够有效发挥成果的效益。本标准的落地将填补轨道交通车

载轨道高速巡检系统的技术空白，促进巡检系统技术应用的发展，提升轨道交通智能运维水平，提高检修效率及设备安全可靠度，降低运维成本，长远来看，将为社会带来巨大的经济效益。

7、重大分歧意见的处理过程和依据

无。

8、标准推广应用的前景和措施建议

目前，轨道交通行业正积极探索智能运维代替传统的人工检修，车载轨道高速巡检系统逐步推广使用，相关技术发展迅速，本标准的实施，将助推车载轨道高速巡检系统使用更加合理，建议省内城市轨道交通运营单位、高速巡检系统厂家等相关单位采用，经过一定年限的使用完善后推广到国内相关使用、制造单位。

9、其他应予说明的事项，如涉及专利的处理、修订（废止）现行有关标准的建议等。

无。