

团体标准

城市轨道交通 车辆智能运维系统 总体 技术规范

（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 总体技术规范》 (征求意见稿) 编制说明

1 任务来源、协作单位

1.1 任务来源

随着国内城市轨道交通智能化、智慧化的快速发展，许多地铁公司投入大量的人力、物力研究车辆智能运维方案，然而各家地铁公司的研究深度却深浅不一，尤其在智能运维的顶层规划方面，没有可借鉴的统一标准。

为了规范城轨车辆智能运维的顶层设计及规划，进一步规范城轨行业的有序发展，同时便于城轨车辆智能运维单位能够有据可依，上海申通地铁集团有限公司结合工程实际，向中国城市轨道交通协会提交了《城市轨道交通 车辆智能运维系统 总体要求》团体标准提案。

根据 2023 年 3 月 13 日中国城市轨道交通协会发布的《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），由上海申通地铁集团有限公司牵头组织《城市轨道交通 车辆智能运维系统 总体要求》（计划编号：2023042—T—04）的标准制定工作。本标准由中国城市轨道交通协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 1 年半（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：上海申通地铁集团有限公司、上海市隧道工程轨道交通设计研究院、北京市地铁运营有限公司、天津轨道交通集团有限公司、中车长春轨道客车股份有限公司、中车青岛四方车辆研究所有限公司、中车南京浦镇车辆有限公司、中车株洲电力机车有限公司、成都盛镡科技有限公司、北京国信会视科技有限公司、辽宁鼎汉奇辉电子系统工程有限公司、成都铁安科技有限责任公司、东莞市诺丽科技股份有限公司、成都鼎汉智能装备有限公司、西南交通大学。

2 编制工作组简况

2.1 编制工作组及其成员情况

本标准的编制工作由 15 家单位共同完成。其中主编单位为上海申通地铁集团有限公司，参编单位包含车辆智能运维系统从线路设计、整车设计、产品生产和产品应用的各个环节单位。

2.2 标准主要起草人及其所做的工作

标准主要起草人及分工见表 1。

表 1 标准主要起草人及任务分工

序号	姓名	工作单位	职务/职称	分工
1	王生华	上海申通地铁集团有限公司	正高级工程师	总体负责人
2	印祯民	上海申通地铁集团有限公司	正高级工程师	主持编制工作
3	邓奇	上海申通地铁集团有限公司	高级工程师	编审全文
4	沈晨君	上海申通地铁集团有限公司	高级工程师	沟通、组织编制全文
5	朱蓓玲	上海市隧道工程轨道交通设计研究院	副总工/正高级工程师	编审第 4、5、6 章
6	郭燕辉	北京市地铁运营有限公司	高级工程师	编审第 4、5、6 章
7	张景鹤	天津轨道交通集团有限公司	高级工程师	编审第 4、5、6 章
8	段洪亮	中车长春轨道客车股份有限公司	正高级工程师	编审第 4、7、8 章
9	尚江傲	中车株洲电力机车有限公司	正高级工程师	编审第 4、7、8 章
10	陈美霞	中车南京浦镇车辆有限公司	正高级工程师	编审第 4、7、8 章
11	孙国斌	中车青岛四方车辆研究所有限公司	正高级工程师	编审第 4、7、8 章
12	杨凯	成都盛锴科技有限公司	副教授	编审第 6、7、8 章
13	王亚楠	北京国信会视科技有限公司	高级工程师	编审第 6、7、8 章
14	刘广波	辽宁鼎汉奇辉电子系统工程有限公司	工程师	编审第 6、7、8 章
15	胥世波	成都铁安科技有限责任公司	高级工程师	编审第 6、7、8 章
16	朱晓东	东莞市诺丽科技股份有限公司	董事长	编审第 6、7、8 章
17	赫一光	成都鼎汉智能装备有限公司	副总经理	编审第 6、7、8 章
18	梁树林	西南交通大学	正高级工程师	编审第 4、5、6 章
19	顾正隆	上海申通地铁集团有限公司	高级工程师	编审第 4、5 章
20	高伟民	上海申通地铁集团有限公司	高级工程师	编审第 5、6 章
21	余佑民	上海申通地铁集团有限公司	高级工程师	编审第 5、6 章
22	李世江	上海申通地铁集团有限公司	高级工程师	编审第 4、6 章
23	李书越	上海申通地铁集团有限公司	工程师	编审全文标准化
24	吕元颖	中车长春轨道客车股份有限公司	高级工程师	编制第 6、7 章
25	殷培强	中车青岛四方车辆研究所有限公司	正高级工程师	编制第 6、8 章
26	孟琳山	中车青岛四方车辆研究所有限公司	高级工程师	编制第 5、7 章
27	厉彦宏	中车青岛四方车辆研究所有限公司	工程师	编制第 7、8 章
28	邓俊才	东莞市诺丽科技股份有限公司	工程师	编制第 7、8 章
29	任愈	西南交通大学	讲师	编制第 4、5 章
30	许文天	西南交通大学	博士	编制第 5、6 章
31	肖修鹤	中车株洲电力机车有限公司	工程师	编审全文标准化

3 起草阶段的主要工作内容

3.1 草案稿阶段

2023 年 3 月 31 日，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）组织召开了标准启动会。会上主编单位介绍了标准的编制内容、编制计划等内容。针对标准草稿，与会专家对团标草案的格式、规范、内容和知识产权等方面提出了相关要求。起草组根据专家意见对草案稿进行修订，对引用的 EN、IEC 标准进行了国标替换，对

内容格式按 GB/T 1.1—2020 进行了对标修改。

2023 年 12 月，主编单位工作组根据启动会专家意见逐条讨论、修改，完成了初稿并发给各参编单位，按照编制工作大纲中明确的编制任务分工函审，主编单位根据反馈的意见进行了修改和完善后形成了征求意见稿。

2024 年 2-11 月，主编单位组织标准起草组，对协会的格式修改意见进行了研究和讨论，逐条进行了处理，对标准格式和内容进行了修正，其中对于标准名称，本规范经协会初步审查后给出意见为：“标准名称不合适，内容既有要求又有方法”，“不符合 GB/T1.1 中 8.11 表 4 的规定。包括要求和验证方法的标准名称建议改为技术规范。”最终经编制组和协会沟通确定，将本规范名称由《城市轨道交通 车辆智能运维系统 总体要求》修改为《城市轨道交通 车辆智能运维系统 总体技术规范》。

3.2 征求意见阶段（后续补充）

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 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/T 1.1—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；
- 5) 本标准作为城市轨道交通车辆智能运维系统的总体技术规范，为各子系统的功能、配置和应用提供原则指导，各子系统的性能、参数、指标、试验等项点在各子系统对应的标准中明确。

4.2 与国家法律法规和强制性标准及有关标准的关系

本标准将遵循相关法律法规和国家强制性标准，并参考国家推荐性标准和行业标准进行编制。目前尚无与城市轨道交通车辆智能运维相关的国家标准和行业标准，无违反强制性标准的其他内容。

4.3 本标准与上位标准或其他相关标准相比较，主要技术指标的不同点

目前国内外无相关或相似标准，故通过该标准的编制引领城市轨道交通行业智能运维的管理方向。

在编制过程中，根据城市轨道交通车辆智能运维现有的要求，结合《地铁设计规范》中关于车辆段的设计要求，现有的维修制度仍然以计划修为主，通过制定本标准，可以进一步优化城轨车辆修程修制，提升维修质量。

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

城市轨道交通车辆智能运维系统总体技术规范的术语和定义、使用条件、功能需求、系统架构及组成、配置要求、性能要求、试验要求等内容，主要技术内容依据如

表 2 所示。

表 2 主要技术内容确定依据

主要技术内容	确定依据和理由																																																		
4.1 气候条件 4.1.1 环境温度：-25℃~+45℃。 4.1.2 最湿月月平均最大相对湿度不大于90%（该月月平均最低温度为25℃）。 4.1.3 海拔不超过1400 m。 4.1.4 有风、沙、雨、雪天气，偶有盐雾、酸雨、沙尘暴等现象。 4.1.5 因各城市所处的地区不同而存在气候条件差异，可由供需双方协商确定。	本标准参照 GB 50157-2013《地铁设计规范》和 GB/T 7928-2003《地铁车辆通用技术条件》，定义了城轨车辆智能运维系统实际运用工况规定了环境温度为-25℃~45℃；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。																																																		
5.7 信息安全要求 系统应符合下列信息安全要求： a) 应提供安全互联、接入控制、统一身份鉴别、授权管理、恶意代码防范、入侵检测、安全审计、终端应用程序安全等安全支撑； b) 应具备热备、冷备、负载均衡等本地高可用机制； c) 系统应符合 GB/T 20271、GB/T 28452、GB/T 25068、GB/T 22239-2019 和 GB/T 22240-2008 的要求。	与会各参编单位经过多次讨论并结 GB/T 20271、GB/T 28452、GB/T 25068、GB/T 22239-2019、GB/T 22240-2008 等信息安全相关国家标准和法律法规，最终确认信息安全要求。																																																		
6.2 系统组成 城市轨道交通车辆智能运维系统由车载综合监测子系统、轨旁综合检测子系统、段场车辆检修支持子系统和车辆数据应用及管理子系统组成。	根据国内城市已开展的车辆智能运维研究与试点工作成果，同时结合上海轨道交通车辆智能运维系统示范工程，给出相关系统架构。																																																		
6.3 车辆智能运维系统子系统组成宜满足表 1 要求。 表 1 车辆智能运维系统子系统组成模块配置表 <table><tr><th>子系统</th><th>组成模块/功能</th><th>基本配置</th><th>可选配置</th></tr><tr><td rowspan="2">车载综合监测子系统</td><td>车载子系统监测模块</td><td>√</td><td></td></tr><tr><td>车载智能信息网</td><td></td><td>√</td></tr><tr><td rowspan="7">轨旁综合检测子系统</td><td>车辆外观检测模块</td><td>√</td><td></td></tr><tr><td>受流设备检测模块</td><td>√</td><td></td></tr><tr><td>轮对尺寸检测模块</td><td>√</td><td></td></tr><tr><td>踏面缺陷检测模块</td><td></td><td>√</td></tr><tr><td>车下设备温度检测模块</td><td></td><td>√</td></tr><tr><td>车轮多边形及径跳检测模块</td><td></td><td>√</td></tr><tr><td>车下设备声学诊断模块</td><td></td><td>√</td></tr><tr><td rowspan="4">段场车辆检修支持子系统</td><td>移动点巡检模块</td><td></td><td>√</td></tr><tr><td>检修平台可视化监视模块</td><td>√</td><td></td></tr><tr><td>智能工具箱及仓储管理模块</td><td></td><td>√</td></tr><tr><td>巡检机器人模块</td><td></td><td>√</td></tr><tr><td>地面数据应用及管理子系统</td><td>车辆运维数据采集和管理功能</td><td>√</td><td></td></tr></table>	子系统	组成模块/功能	基本配置	可选配置	车载综合监测子系统	车载子系统监测模块	√		车载智能信息网		√	轨旁综合检测子系统	车辆外观检测模块	√		受流设备检测模块	√		轮对尺寸检测模块	√		踏面缺陷检测模块		√	车下设备温度检测模块		√	车轮多边形及径跳检测模块		√	车下设备声学诊断模块		√	段场车辆检修支持子系统	移动点巡检模块		√	检修平台可视化监视模块	√		智能工具箱及仓储管理模块		√	巡检机器人模块		√	地面数据应用及管理子系统	车辆运维数据采集和管理功能	√		与会各参编单位经过多次讨论同时结合国内城市轨道交通车辆智能运维系统建设和应用案例，给出相关子系统组成。
子系统	组成模块/功能	基本配置	可选配置																																																
车载综合监测子系统	车载子系统监测模块	√																																																	
	车载智能信息网		√																																																
轨旁综合检测子系统	车辆外观检测模块	√																																																	
	受流设备检测模块	√																																																	
	轮对尺寸检测模块	√																																																	
	踏面缺陷检测模块		√																																																
	车下设备温度检测模块		√																																																
	车轮多边形及径跳检测模块		√																																																
	车下设备声学诊断模块		√																																																
段场车辆检修支持子系统	移动点巡检模块		√																																																
	检修平台可视化监视模块	√																																																	
	智能工具箱及仓储管理模块		√																																																
	巡检机器人模块		√																																																
地面数据应用及管理子系统	车辆运维数据采集和管理功能	√																																																	

主要技术内容				确定依据和理由
系统	车辆智能运维诊断分析功能	√		
	对外信息交互功能		√	

5.2 修订标准时，应增加新、旧标准水平的对比

无，本标准为新制定的标准。

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

中国城市轨道交通协会、北京城建院、广州地铁、上海地铁等单位于 2017 年陆续启动了《智慧城市轨道交通信息技术架构及网络安全规范》、《城轨交通大数据平台管理规范》、《城市轨道交通智慧车站建设》等多个行业标准的编制工作，智能运维研究与应用已成为行业发展的趋势，国内许多城市的地铁公司也纷纷开展车辆智能运维的研究与试点工作。本标准在编制过程中将充分借鉴吸收国内现有的车辆的智能运维系统，作为编制一系列产品技术标准体系的技术基础。同时结合上海轨道交通车辆智能运维系统示范工程的验收结果，确保均可符合本项目的技术要求。

上海市科学技术委员会
科研计划项目(课题)任务书
(V1.0版)

项目(课题)编号: 17021204500

项目(课题)名称: 轨道交通网络智能监控及运维支持关键技术研究与示范

开始日期: 2017-07-01

结束日期: 2019-06-30

项目(课题)承担单位: 上海申通地铁集团有限公司 (盖章)

通讯地址: 上海浦东新区世纪大道999号1号楼

联系电话: 13764507728 邮政编码: 201103

项目(课题)负责人: 顾伟华

手机: 13764507728 电子邮件: 13764507728@163.com

2017年06月16日订

上海申通地铁集团有限公司

上海轨道交通车辆智能运维系统
示范工程申请报告

申报单位: 上海申通地铁集团有限公司 (盖章)
参加单位: 中车长春轨道客车股份有限公司
中车青岛四方车辆研究所有限公司
清华大学软件学院
编制单位: 北京城市轨道交通咨询有限公司

申报日期: 2018 年 11 月



C01

上海轨道交通车辆智能运维系统示范工程

总体验收报告

上海申通地铁集团有限公司
中车长春轨道客车有限公司
中车青岛四方车辆研究所有限公司

2023 年 6 月

6.2 综述报告

随着人们生活水平的提高，乘客对于乘坐的准点率、舒适性要求也不断提高，同时，伴随轨道交通规模的增长，车辆运维的压力也同步增长，这就需要通过技术手段改进运营管理，车辆维护及车辆设计水平。传统的轨道交通车辆运维模式以计划修和故障修为主，无法面对超大规模网络化运营后的车辆运维需求。国内外关于城市轨道交通车辆智能运维相关研究正在业内如火如荼地开展研究和工程化示范应用。

6.3 技术经济论证

随着在列车无线传输，在线监测，轨旁不停车监测等方面进行了深入探索与研究。目前，国内城市轨道交通在车辆运维领域已经迈出向智能化发展的第一步，通过充分利用无线数据传输、互联网+、人工智能及大数据分析技术等手段，可实现智能运维和状态检修，有效地提高维修效率，降低人工成本。这是对于地铁车辆运营及维护方式的一次革命。

6.4 预期的经济效果

国内众多地铁公司均在不同程度地建设车辆智能运维系统，但缺乏相关的行业标准或上位标准作支撑，因此需要尽早建立标准和规范体系，形成一系列产品技术标准和管理体系，有助于避免盲目投资、低水平重复建设等造成的资金浪费。

通过车辆智能运维标准体系总体标准的编写，可以引领城市轨道交通行业运维管理方向，使一批具有自主化知识产权的高端装备制造业踏入世界先进行列，并带动一批城市轨道交通上下游产业链的发展。

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

无重大分歧意见。

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）

本标准一经发布，标准编制组将在协会的协调推进下，有针对性的开展《城市轨道交通 车辆智能运维系统 总体技术规范》宣贯和集中培训，增强相关单位实施标准的自觉性。

通过标准的实施、监督、评价和改进活动，使标准得到有效运用和不断完善，按照协会团体标准管理规定适时对标准进行复审和修订。

本标准确定的指标符合相关规范要求及相关企业实际情况，可直接在行业内推荐实施。建议相关单位在建设车辆智能运维系统时贯彻执行。

10 其他应予说明的事项，如涉及专利的处理等

本规范经协会初步审查后给出意见为：“标准名称不合适，内容既有要求又有方法”，“不符合 GB/T1.1 中 8.11 表 4 的规定。包括要求和验证方法的标准名称建议改为技术规范”最终经编制组和协会沟通确定，将本规范名称由《城市轨道交通 车辆智能运维系统 总体要求》修改为《城市轨道交通 车辆智能运维系统 总体技术规范》。

本标准不涉及专利问题。