

市域（郊）铁路列控系统需求规范
（征求意见稿）
编制说明

标准起草组

2025 年 1 月

目 录

一、任务来源、起草单位、协作单位、主要起草人	3
二、制订标准的必要性和意义	3
三、主要工作过程	4
四、制订标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系	4
五、主要条款的说明，主要技术指标、参数、实验验证的论述	6
六、重大意见分歧的处理依据及结果	9
七、采用国际标准和国外先进标准的，说明采标程度，以及与国内外同类标准水平的对比情况	9
八、作为推荐性标准建议及其理由	9
九、贯彻标准的措施建议	9
十、其他应说明的事项	10

一、任务来源、起草单位、协作单位、主要起草人

根据中国交通运输协会发布的“中国交通运输协会关于 2023 年度第四批、第五批团体标准项目立项的公告”由北京全路通信信号研究设计院集团有限公司联合北京交通大学、通号城市轨道交通技术有限公司、卡斯柯信号有限公司、上海申铁投资有限公司、广东粤东城际铁路有限公司、广东深莞惠城际铁路运营有限公司、北京市轨道交通建设管理有限公司、嘉兴市市域铁路投资有限公司等单位作为起草单位，负责本规范的编制工作。

主要起草人(暂定)：王佳、崔佳诺、王雨、陈志强、葛鹭明、聂志国、包正堂、陈琛、吴培栋、张友兵、刘江、张启鹤、刘军、李兆龄、王冬海、杨俐、姜云楼、姜飞、张晟、李晓刚、陈琳、徐轶劼、李高举、韩臻、王腾飞、曹美秋、赵中甲、纳吉庆。

二、制订标准的必要性和意义

本标准的制订，是为了统一技术方案、支持不同用户的需求，通过凝练对用户需求的识别及符合性，分析形成市域（郊）铁路列控系统需求规范，指导市域（郊）铁路列控系统的设计、结构设计、接口设计及设备研制。

市域（郊）铁路的建设主体为地方政府，地方政府在市域（郊）铁路建设及规划时考虑与既有城轨线路的关系、与国铁线网的关系以及本地运营的需求，选择满足用户建设需求的列车运行控制系统方案，不同的城市采用 CTCS 制式或者 CBTC 制式，并在此基础上进行功能变更及优化。目前，市域（郊）铁路可选的成熟的信号系统制式主要有 CTCS-2(+ATO)、CTCS-3(+ATO) 系统，以及城市轨道交通 CBTC 系统及全自动运行 FAO 系统。

当前指导市域（郊）铁路建设的建设标准有国家铁路局发布的行标《市域（郊）铁路设计规范》（TB 10624-2020），中国铁道学会发布的团标《市域铁路设计规范》（T/CRSC01012017），均从市域（郊）铁路系统设计角度提供了基本的指导意见，但是并未涉及四网融合、列控系统需求等相关内容。在 CTCS 体系下形成的《高速铁路列车自动驾驶（ATO）系统总体技术规范》（Q/CR1000-2023）等一系列规范、CBTC 体系下形成的《城市轨道交通信号系统通用技术条件》（GB-T12758-2023）、《城市轨道交通 基于通信的列车运行控制系统（CBTC）互联互通系统规范》（T/CAMET 04010-2018）等一系列规范对市域（郊）铁路的建设有一定的指导意义。

市域（郊）铁路建设主体与运用需求的差异，导致 CBTC 及 CTCS 列控系统均存在一些能力不足，且用户需求的差别，不利于支持市域（郊）铁路、国铁路网以及城市轨道交通的互联互通。各地用户主导创新的支持跨制式运行、具备更高自动化等级的列车运行控制

系统部分研究成果如自动折返逐步转入工程应用阶段，这些研究成果需要通过标准化实现技术的全面推广。因此，为了满足不同地方业主对于列控系统的用户需求，通过识别并提炼市域（郊）铁路列控系统运用的需求规范，实现产品的符合性分析，来规范市域（郊）铁路列控系统设备。行业发展迫切需要制定规范、完整、可持续的统一标准，市域（郊）铁路列控系统需求规范是标准化的重要组成部分，指导列控系统设备设计、研发、试验、认证等标准化作业，从而在体系上形成市域（郊）铁路应用推广的催化剂。

三、主要工作过程

本标准通过收集既有列控设备现场应用经验，以及相关研究成果、试验检测结果及使用单位反馈信息，确定标准编制方向。

2024年1月中国交通运输协会组织标准大纲评审，大纲评审专家认为起草组提交的工作大纲编写思路清晰，标准章节设置基本合理，内容齐全，符合《中国交通运输协会团体标准管理办法》的要求，提出进一步开展调研工作，明确用户需求，优化标准名称的建议。标准编制组根据专家意见，开展了广泛的市域铁路用户需求调研和分析，讨论明确了标准名称，进一步优化标准结构，形成了标准征求意见稿初稿。

2025年1月中国交通运输协会组织了标准征求意见稿初稿评审，与会专家听取了标准编制组的汇报，并对标准进行了逐条审查，评审专家提出了补充车载设备应支持跨制式运行功能需求、整合互联互通功能需求等意见。会后标准编制组针对专家意见，对标准全文进行了逐条研究和修改，进一步优化标准内容，形成了标准征求意见稿。

四、制订标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

（一）制定标准的原则

本标准在制定过程中遵循的主要原则如下：

（1）清晰明确

标准的内容应该清晰明确，避免使用模糊、歧义的语言。标准应该用简洁明了的语言描述，让标准使用者都能够理解。

（2）科学合理

标准的内容应该基于需求调研和参考文件、标准，确保标准的科学性和合理性。标准应该根据实际情况进行制定，既要考虑生产实际，也要考虑市场需求。

（3）统一规范

标准内容符合国家法律、法规的有关规定，与现行有效文件相协调。标准内部保持一致性，规范用语，避免使用可能产生歧义的表达方式。对不同地区的市域（郊）铁路具有较高的普适性。

（4）实用可行

标准适合我国的国情，考虑一定的适度超前，既要考虑业主需求实际，也要考虑系统成本效益。标准具有可操作性和可实施性，让企业能够根据标准进行生产和管理，对市域（郊）铁路列控系统发展起到指导作用。

（二）制定标准的依据

在编制标准过程中，结合我国市域（郊）铁路列控系统功能和需求情况，重点参考了市域（郊）铁路相关法律法规、政策文件、技术指导、标准规范、书籍文献等。根据标准引用情况，以规范性引用文件形式列出。

（三）与现行法律、法规、标准的关系

当前指导市域（郊）铁路建设的建设标准有国家铁路局发布的行标《市域（郊）铁路设计规范》（TB 10624-2020），中国铁道学会发布的团标《市域铁路设计规范》（T/CRSC01012017），均从市域（郊）铁路系统设计角度提供了基本的指导意见，但是并未涉及四网融合、列控系统需求等相关内容。本标准制订的基本原则是以现有研究工作为基础，参考借鉴国外技术标准，以CTCS体系下形成的《高速铁路列车自动驾驶(ATO)系统总体技术规范》（Q/CR1000-2023）、CBTC体系下形成的《城市轨道交通信号系统通用技术条件》（GB-T12758-2023）、《城市轨道交通 基于通信的列车运行控制系统（CBTC）互联互通系统规范》（T/CAMET 04010-2018）的基本规定要求为基础，针对适用于市域（郊）铁路列控系统，可扩展至城际铁路、干线铁路等范围应用的市域（郊）铁路列控系统需求进行定义、描述和规范，并对系统总体需求、系统功能需求、系统性能需求、RAMS需求和环境运用需求内容进行细化明确。

本规程编制过程中，查阅了下列规范、标准和技术规程：

- 1、GB/T 12758-2023 城市轨道交通信号系统通用技术条件
- 2、TB/T3516-2018 CTCS-2 级列控系统总体技术要求
- 3、TB/T3483-2017 CTCS-3 级列控车载设备技术条件
- 4、TB/T3439-2016 列控中心技术条件
- 5、TB/T2499-2008 列车调度指挥系统（TDCS）数据通信规程
- 6、TB/T3580-2022 列车调度指挥系统技术条件

- 7、TB 10624-2020 市域（郊）铁路设计规范
- 8、T / CRS C0101-2017 市域铁路设计规范
- 9、T/CAMET 04017-2019 城市轨道交通全自动运行系统规范
- 10、T/CAMET 04010-2018 城市轨道交通 基于通信的列车运行控制系统（CBTC）互联互通系统规范
- 11、Q/CR 672-2018 临时限速服务器技术条件
- 12、Q/CR 661-2018CTCS-3 级列控系统总体技术规范
- 13、Q/CR 715-2019 无线闭塞中心设备技术规范
- 14、TJ/DW 149-2013 城际铁路 CTCS2+ATO 列控系统暂行总体技术方案
- 15、Q/CR1000-2023 高速铁路列车自动驾驶(ATO)系统总体技术规范
- 16、TJ/DW 219-2019 高速铁路 ATO 系统临时限速服务器相关功能及接口暂行技术条件
- 17、QCR 769-2020 列控系统应答器应用技术条件
- 18、QCR 971-2023 高速铁路列控系统车地无线通信报文应用技术要求
- 19、SHSTSYJ / XH002-2023 市域铁路 CTCS2+ATO 列控系统自动折返暂行技术条件

五、主要条款的说明，主要技术指标、参数、实验验证的论述

1. 范围

本文件规定了市域（郊）铁路列控系统的总体需求、系统功能需求、系统性能需求、RAMS 需求和环境运用需求。

本文件适用于市域（郊）铁路列控系统的设计、运用。

2. 规范性引用文件

GB/T 21562 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 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 24338.4 轨道交通 电磁兼容 第 3-2 部分：机车车辆 设备

GB/T 24338.5 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

GB/T 24339 轨道交通 通信、信号和处理系统 传输系统中的安全相关通信

GB/T 25119 轨道交通 机车车辆电子装置

GB/T 28808 轨道交通 通信、信号和处理系统 控制和防护系统软件

GB/T 28809 轨道交通 通信、信号和处理系统信号用安全相关电子系统

GB/T 32590.1 轨道交通 市域铁路和城轨交通运输管理和指令/控制系统 第 1 部分：

系统原理和基本概念

GB/T 32590.2 轨道交通市域铁路和城轨交通运输管理和指令 控制系统 第2部分：功能需求规范

GB/T 50262 铁路工程术语标准

TB/T 454.1 铁路通信信号词汇 第1部分：铁路信号词汇

TB/T 1433.1 铁路信号产品环境条件 第一部分：地面固定使用的信号产品

TB/T 1447 铁路信号产品绝缘电阻

TB/T 1528.1 铁路信号电源系统设备 第1部分：通用要求

TB/T 3498 铁路通信信号设备雷击试验方法

TB/T 3547 铁路信号安全数据网

TB/T 3598.1 市域（郊）铁路列控系统技术要求 第1部分：CTCS 制式

TB 10624 市域（郊）铁路设计规范

3. 术语和定义

对本需求规范中用到的术语进行定义。

4 缩略语

对本需求规范中用到的缩略语进行定义。

5 总体需求

5.1 运用需求

规定了列控系统运用过程中的基本要求。包括系统宜满足 GoA3 级正线、GoA4 级调车需求，满足混合运行需求，满足公交化运行需求，具备良好的可扩展性和适应新技术的能力，硬件应具有高稳定性、高可靠性，关键设备应冗余设置等需求。

5.2 功能需求

规定了列控系统的基本安全性要求和基本功能。规定系统应符合铁路信号“故障-安全”原则，系统应能监控列车正线运行及场段内调车运行，系统应以目标-距离连续速度控制模式监控列车运行等。

5.3 互联互通需求

规定了系统互联互通运行时的基本要求。包括应采用车载兼容方式实现在 CTCS 和 CBTC 信号系统制式线路间跨线运行，应具备不停车人工确认切换和站内停车人工确认切换功能。不同调度指挥系统之间应实现信息交互与共享。

6 系统功能需求

6.1 驾驶模式

规定了系统应提供 GOA2 级自动驾驶模式、完全监控模式、部分监控模式、待机模式，宜提供 GOA3 级自动驾驶模式、自动调车模式等，并在人机界面上显示当前的工作模式。列车运行中，工作模式转换宜自动进行，列车停车时，工作模式转换可人工进行或自动进行等。

6.2 车载设备功能

规定了车载设备应具备的功能，包括应具备自动防护功能和自动驾驶功能，车载设备与外部设备应采用统一接口标准，车载设备应具备上电自检功能，应能从地面设备接收配置参数，应根据基础数据和列车参数计算静态速度曲线，应按顶棚速度与制动曲线的最小值监控列车运行，人机界面应显示监控速度和目标距离，应显示列车实际速度，应支持站后自动折返和原地自动折返功能等。

6.3 地面设备功能

规定了地面设备的设置应有利于设备的安装、调试、降级运营和方便维护，应具备轨道占用检查功能，应能设置和取消临时限速，应向列车发送行车许可，应能向车载设备发送线路描述信息以及用于计算速度曲线的信息，应能向车载设备传送文本消息，应能向调度指挥系统发送列车信息和命令反馈信息等。

6.4 相关设备功能

相关设备主要是调度指挥系统，规定了调度指挥系统应具备制定和管理列车的运行计划，包括车次、发车间隔、车速要求等功能，应具备根据实际运行情况进行列车的实时调度和决策功能，应满足调度控制一体化需求等。

7 系统性能及运营指标需求

7.1 运营效率

规定了系统支持的最高运营速度、追踪间隔、自动换端车载设备切换时间要求。主要性能指标参考了行业标准《市域（郊）铁路列控系统技术要求 第 1 部分：CTCS2+ATO 系统》（TB/T 3598.1-2024）。

7.2 性能指标

规定了系统采用的车—地传输子系统的性能指标、系统设计停车精度指标、系统控制

列车到达折返站能可靠实现自动折返的正确率指标。主要性能指标参考了行业标准《市域（郊）铁路列控系统技术要求 第1部分：CTCS2+ATO系统》（TB/T 3598.1-2024）。

8 RAMS 需求

规定了系统安全相关设备的设计与实现过程应符合的标准，系统安全信息传输应符合的标准，系统关键设备 MTBF、系统的可维修性指标、系统关键设备可用度、系统的网络安全等要求。

9 环境运用需求

规定了系统电磁兼容和防雷、环境适应性、供电需求、信号安全数据网需求、无线通信需求等。

六、重大意见分歧的处理依据及结果

本标准制订过程中尚未发生过重大意见分歧。

七、采用国际标准和国外先进标准的，说明采标程度，以及与国内外同类标准水平的对比情况

无。

八、作为推荐性标准建议及其理由

本需求规范对市域（郊）铁路列控系统需求进行定义、描述和规范，并对系统功能需求、系统性能及运营指标需求、RAMS 需求及环境运用需求等内容进行细化明确。通过本标准的制定，填补了市域（郊）铁路列控系统需求的行业标准空白，为设备使用方提供技术依据，为产品制造方提供技术指导，在推动市域（郊）铁路列控系统规范化以及跨制式互联互通方面发挥重要作用，建议作为推荐性标准。

九、贯彻标准的措施建议

（1）精心组织安排，开展宣贯培训。建议由行业相关部门统筹协调，开展标准实施培训和宣贯普及，推动贯标工作的开展及落实。

（2）定期组织研发、应用、评估各环节人员进行技术交流和研讨，巩固深化对标准的理解，共同推进标准在行业内的实施开展。

十、其他应说明的事项

暂无。