

团 体 标 准

城市轨道交通 智能多媒体专用电话系统 技术要求

(征求意见稿)

编制说明

《城市轨道交通 智能多媒体专用电话系统 技术要求》 (征求意见稿) 编制说明

1 任务来源、协作单位

1.1 任务来源

目前，城市轨道交通专用电话系统大多采用电路交换技术，部分新建线路采用下一代网络（Next Generation Network, NGN）软交换技术。基于电路交换的专用电话系统，仅支持语音调度通信，存在不适于承载数据业务、可扩展性差等问题。基于 NGN 软交换的专用电话系统，可支持语音交换，同时支持多媒体业务。不同建设时期的系统设备品牌、功能、接口协议各不相同，增大了系统智能化业务扩展的难度。此外，既有线路的专用电话、视频监视、广播、乘客信息等系统，各个系统独立建设，大多系统之间未进行互联互通，信息共享难，工作人员需要通过多个终端设备进行调度指挥工作，影响指挥效率。

应急管理部和城市轨道交通协会已发布了关于建设应急指挥可视化通信系统、智能多媒体专用电话系统，建立集语音、图像、数据等多媒体信息为一体的新型调度通信方式的相关政策文件。北京市地铁运营有限公司结合工程实践，向城市轨道交通协会提交了《城市轨道交通 智能多媒体专用电话系统 技术规范》团体标准提案。

2023 年 3 月 13 日，中国城市轨道交通协会下达 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 智能多媒体专用电话系统 技术规范》正式立项，计划编号为：2023041—T—04，由北京市地铁运营有限公司牵头起草，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组织实施。

1.2 协作单位

牵头单位：北京市地铁运营有限公司。

参编单位：北京佳讯飞鸿电气股份有限公司、上海申通地铁集团有限公司、深圳市地铁建设集团有限公司、成都地铁运营有限公司、中铁通信信号勘测设计院有限公司、天津轨道交通运营集团有限公司、兰州市轨道交通有限公司、佳讯飞鸿(北京)智能科技研究院、河北远东通信系统工程有限公司、成都鼎桥通信技术有限公司、北京中兴高达通信技术有限公司。

2 编制工作组简况

2.1 编制工作组及其成员情况

牵头单位北京市地铁运营有限公司在地铁建设和运营等方面具有丰富的经验，已组织完成智能多媒体专用电话系统在北京地铁 1-八通线的示范应用，并取得良好效果；上海申通地铁集团有限公司、深圳市地铁建设集团有限公司、成都地铁运营有限公司、

天津轨道交通运营集团有限公司、兰州市轨道交通有限公司是建设运营公司，具有丰富的建设和运营经验；中铁通信信号勘测设计院有限公司是设计单位，具有丰富的城市轨道交通专用电话系统的设计经验；北京佳讯飞鸿电气股份有限公司、河北远东通信系统工程有限公司、成都鼎桥通信技术有限公司、北京中兴高达通信技术有限公司是生产单位，四家参编单位都深度参与了智能多媒体专用电话系统的研究和应用工作，并具有明显的技术优势。

总体而言，本文件的编制单位参编人员覆盖了城市轨道交通建设运营单位、设计单位、生产单位等，组成合理，具备编制本文件的技术能力。

2.2 标准主要起草人及其所做的工作

表 1 标准主要起草人及任务分工

序号	姓名	单位	职称	分工
1	唐竹	北京市地铁运营有限公司	正高级工程师	整体编审
2	魏运	北京市地铁运营有限公司	正高级工程师	整体编审
3	孙志强	兰州市轨道交通有限公司	正高级工程师	整体编审
4	陶宇龙	北京市地铁运营有限公司	正高级工程师	整体编审
5	朱洪涛	北京市地铁运营有限公司	高级工程师	统筹，整体编审
6	曹红升	北京市地铁运营有限公司	正高级工程师	统筹，整体编审
7	张衡	北京市地铁运营有限公司	正高级工程师	牵头规范编制工作
8	陈鸥	北京市地铁运营有限公司	高级工程师	制定规范大纲
9	祁颖	北京市地铁运营有限公司	正高级工程师	制定规范大纲
10	刘琦	北京市地铁运营有限公司	高级工程师	制定规范大纲
11	辛鑫	北京市地铁运营有限公司	工程师	编制 5 章节
12	李洁	北京市地铁运营有限公司	高级工程师	编制 6 章节
13	梁嘉	北京市地铁运营有限公司	高级工程师	编制 6 章节
14	宋梅	北京市地铁运营有限公司	高级工程师	编制 7 章节
15	赵晶	北京市地铁运营有限公司	工程师	编制 7 章节
16	张俊武	北京佳讯飞鸿电气股份有限公司	高级工程师	编制 10 章节
17	陈敬涛	北京佳讯飞鸿电气股份有限公司	高级工程师	编制 10 章节
18	李飞冲	北京佳讯飞鸿电气股份有限公司	高级工程师	编制 10 章节
19	付罗	北京佳讯飞鸿电气股份有限公司	高级工程师	编制 10 章节

20	张建飞	兰州市轨道交通有限公司	高级工程师	编制 8 章节
21	李维红	兰州市轨道交通有限公司	工程师	编制 8 章节
22	张建明	成都地铁运营有限公司	高级工程师	编制 9 章节
23	施聪	上海申通地铁集团有限公司	高级工程师	编制 9 章节
24	钱路之	深圳市地铁建设集团有限公司	高级工程师	编制 9 章节
25	孟宪杰	天津轨道交通运营集团有限公司	高级工程师	编制 9 章节
26	刘艳兵	佳讯飞鸿(北京)智能科技研究院	技术总监	编制 11、12 章节
27	单洪政	佳讯飞鸿(北京)智能科技研究院	技术总监	编制 11、12 章节
28	陈伟	中铁通信信号勘测设计院有限公司	副院长/正高级工程师	编制 11、12 章节
29	穆潇	中铁通信信号勘测设计院有限公司	总工/高级工程师	编制 11、12 章节
30	蒋国华	河北远东通信系统工程有限公司	总工/正高级工程师	编制 11、12 章节
31	王浩然	成都鼎桥通信技术有限公司	产品经理	编制 11、12 章节
32	褚丽	北京中兴高达通信技术有限公司	产品经理	编制 11、12 章节

3 起草阶段的主要工作内容

3.1 起草阶段

2023年4月10日,北京市地铁运营有限公司向SC04秘书处提交了《城市轨道交通 智能多媒体专用电话系统 技术规范》的工作组讨论稿及编制说明。

2023年4月27日,《城市轨道交通 智能多媒体专用电话系统 技术规范》启动会在北京召开,来自北京市地铁运营有限公司、中铁通信信号勘测设计院有限公司、河北远东通信系统工程有限公司、鼎桥通信技术有限公司、北京中兴高达通信技术有限公司、佳讯飞鸿(北京)智能科技研究院等工作组成员参加会议,会议讨论了本标准的起草计划和标准草案稿,在各单位发表意见后,中国城市轨道交通协会相关领导作出总结并提出要求:本标准的制定将对智能多媒体专用电话系统的设计和建设具有规范和指导作用,应对规范进行修改完善,尽快完成征求意见稿。

2023年12月1日,由北京市地铁运营有限公司组织,在北京地铁技术创新研究院401会议室召开了团体标准《城市轨道交通 智能多媒体专用电话系统 技术规范》大纲评审会,邀请业内专家对标准大纲进行评审。会上专家听取了项目组的汇报,并进行了充分讨

论，对大纲进一步形成初稿提出了修改意见，建议统筹考虑系统技术要求和功能要求。

2024年4月25日，由北京市地铁运营有限公司组织，在北京地铁技术创新研究院401会议室召开了团体标准《城市轨道交通 智能多媒体专用电话系统 技术规范》初稿专家评审会，邀请业内专家对标准初稿进行评审。会上专家对标准进行了充分研讨，并提出了下一步修改意见。经会议讨论，认为文本主要涉及城市轨道交通智能多媒体专用电话系统的系统组成、一般要求、功能要求、性能要求、设备要求、接口要求、安全要求以及供电与环境要求，不涉及检验方法、检验原则等内容，决定将标准名称修改为《城市轨道交通智能多媒体专用电话系统 技术要求》。

2024年7月11日，由北京市地铁运营有限公司组织，在北京地铁技术创新研究院401会议室召开了团体标准《城市轨道交通 交通智能多媒体专用电话系统 技术要求》征求意见稿专家评审会，邀请业内专家对标准征求意见稿进行评审。会上专家对标准进行了充分研讨，并提出了修改意见。编制组完善征求意见稿并提交中城协开展后续工作。

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

- 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。
- 4) 标准实施后有利于规范城市轨道交通智能多媒体专用电话系统的设计和建设工
作，符合城市轨道交通行业发展需求。

4.2 与国家法律法规和强制性标准及有关标准的关系

本文件遵循法律法规内容，同时符合 GB/T 22239《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》、GB/T 28181《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》、GB/T 50157—2013《地铁设计规范》、GB/T 50833—2012《城市轨道交通工程基本术语标准》、YD/T 182《通信局（站）机房环境条件要求与检测方法》、T/CAMET 04005.1—2018《城市轨道交通车地综合通信系统（LTE-M）总体规范 第1部分：系统需求》的规定，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

目前国内外均无能够匹配指导城市轨道交通智能多媒体专用电话系统设计、产品研发和建设运营的相关国家或国际标准，国内城市轨道交通专用电话系统的设计目前主要依据 GB/T 50157—2013《地铁设计规范》，本标准无违反 GB/T 50157—2013《地铁设计规范》的内容，与其相比，本标准重点突出智能多媒体专用电话系统相关的内容，细化规定了智能多媒体专用电话系统的系统组成、技术要求、安全要求以及供电与环境适应性要求等内容，填补了标准空白。

5 标准主要技术内容的论据或依据

《城市轨道交通 智能多媒体专用电话系统 技术要求》主要内容共分为 12 章：范

围、规范性引用文件、术语和定义、缩略语、系统组成、一般要求、功能要求、性能要求、设备要求、接口要求、安全要求以及供电与环境要求，主要技术内容确定的依据如下：

5.1 “5 系统组成”

本条文参考《地铁设计规范》GB/T 50157-2013 中的第 16.5.3 条，专用电话系统应有中心交换设备、车站（车辆）交换设备、终端设备、录音装置及网管设备组成。首先，在此基础上增加了与外部系统互联互通的接口网关，为专用电话系统提供对无线通信系统、公务电话系统、视频监视系统、广播系统、乘客信息系统的调度指挥能力。其次，增加了与外部 IP 系统互联的安全设备，提升系统的安全防护能力。最后，在部署方面也提出了支持线网级的专用电话系统架构，为线网统一运营指挥提供便捷的新型调度通信方式。

5.2 “7 功能要求”

本条文参考《地铁设计规范》GB/T 50157-2013 中的第 16.5.8 条。在支持语音通信的基础上，扩展了视频通信、数据通信、补充业务、无线通信互联、视频监视功能、乘客信息功能、应急指挥功能等，符合《城市轨道交通发展战略与“十四五”发展思路研究报告》中“建立集语音、图像、数据等多媒体信息为一体的新型调度通信方式，赋能城市轨道交通智能调度”的研究方向。本条文中规定的功能，对减少调度员操作终端数量、简化调度指挥工作、提升调度指挥效率，具有较大的实际应用价值。

5.3 “8 性能要求”

当前针对地铁专用电话系统没有完善的产品标准规范，本条文参考《铁路多媒体调度通信系统—送审稿》中第 8 章内容以及各城市轨道交通专用电话系统招标文件中的参数，对系统容量、处理性能、媒体处理、可靠性可用性、录音录像、集中录音等指标进行了详细规定，填补了对专用电话系统性能指标要求方面的空白。

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

本标准是北京市交通行业科技项目《城市轨道交通既有线跨线运行关键设备改造技术与评估体系研究》的重要技术输出，相关规定已在北京市“一八贯通线”工程中得到实践与运用。本项目的目的是解决城市轨道交通跨线运营中的通信系统之间的互联互通以及综合调度的难题，智能多媒体专用电话系统架构如图 1 所示，为了验证项目实际效果以及本标准的适用性，主要从以下几个项点开展智能多媒体专用电话系统的试验（验证）：

- 1) 专用电话系统网络化互联互通；
- 2) 视频监视系统网络化互联互通；
- 3) 乘客信息系统车载设备跨线；
- 4) 车地无线、无线列调、车辆广播及乘客信息系统的联动或互通功能；
- 5) 智能多媒体专用电话系统综合调度指挥。



图 1 智能多媒体专用电话系统架构

一八贯通线开通后，对 OCC、正线车站、车辆段等位置进行了上述智能多媒体专用电话系统的试验测试，测试结果显示，相关指标均满足 GB/T 50157—2013《地铁设计规范》的相关要求，达到了从根本上解决既有线跨线运行改造的预期效果。测试报告如下：

基于跨线运行的多媒体智能行车调度系统验证报告

项目编号：11000022210200024476-XM001

项目名称：城市轨道交通既有线跨线运行关键设备改造技术与评估体系研究

承担单位：北京市地铁运营有限公司、北京交通发展研究院、北京城建设计发展集团股份有限公司、北京全路通信信号研究设计院集团有限公司、北京佳讯飞鸿电气股份有限公司、北京交通大学联合体

项目负责人：魏运

2023 年 11 月



1 调试报告

本次验证为：验证“北京地铁多媒体融合调度系统”，经由公司内部配置管理、文件管理、验证管理等管控流程，在现场按照用例执行调试，过程中发现的问题已全部修复，调试结果基本达预期结果。

2 软件对应说明

表 1 软件清单

序号	系统软件
1	多媒体融合调度系统软件
2	网管运维系统软件

本调试报告在现场真实环境中进行验证，以上软件功能内容均体现在以下六大部分验证用例中，分别为语音调度通信业务功能，CCTV 监控业务功能，PA 业务功能，PIS 业务功能，录音录像管理业务功能，网管运维业务功能。

9 测试结论

本次测试的“基于跨线运行的多媒体智能行车调度系统”功能内容包含语音调度通信业务功能、CCTV 监控业务功能、PA 业务功能、PIS 业务功能、录音录像管理功能以及网管运维功能等六部分内容。综合分析各功能模块测试用例结果，用例描述清晰、测试过程充分，测试用例均通过测试验证。

一八贯通线项目开通运行后，“基于跨线运行的多媒体智能行车调度系统”满足用户使用需求，系统运行稳定正常，相关指标均满足 GB/T 50157—2013《地铁设计规范》的相关要求，达到了解决既有线跨线运行改造的预期效果。



6.2 综述报告

城市轨道交通专用电话系统是调度员和车站、车辆段、停车场值班员指挥列车运行和下达调度命令的重要通信工具，为列车运营、电力供应、日常维修、防灾救护、票务管理等提供指挥手段。专用电话系统主要包括调度电话、站内、站间及轨旁电话，根据各线路的运营管理模式，配置行车、电力、环控（防灾）、维修等调度电话系统。专用电话系统作为指挥城市轨道交通运营的重要通信手段，在城市轨道交通日常运输指挥中具有不可替代的作用，专用电话系统的实时性、安全性、可靠性是保证城市轨道交通安全运行的关键。

国外对于地铁调度通信暂时没有相应的标准组织机构，对铁路有相应的标准研究等。国际铁路联盟 UIC 在 EIRENE (European integrated railway radio enhanced network) FRS 和 SRS 中对有线调度通信和无线调度通信系统的概念和性能方面做了明确的要求，为欧盟体系以及采用欧盟技术标准的国家铁路建设提供指导意义，只是对于调度通信的技术仍以窄带语音通信为主。

德国铁路 DB 网络公司在 2017 年提出了将国家铁路既有调度通信产品进行升级换代的计划，包括有线调度通信和 GSM-R 无线调度通信，确定采用 IMS 作为主要技术路线。奥地利的 Frequentis、德国的 Funkwerk 以及 F 公司均有参与德国 DB 调度通信新的技术体制标准制定以及产品入围测试。德国 DB 希望新的调度系统能够实现多媒体调度通信，使调度员与车站值班员之间实现可视的通信，同时将云计算、大数据等新技术应用到系统中。

欧洲电信标准化协会 (ETSI, European Telecommunications Standards Institute) 于 2018 年组织进行无线宽带集群调度通信业务测试，其中 MCPTT 业务参与测试厂家共计 17 个，MCVideo 业务参与测试厂家共计 7 个，MCData 业务参与测试厂家共计 10 个。

在铁路领域，国铁集团 2019 年编制了《铁路多媒体调度通信系统总体技术要求》，规范规定了铁路多媒体调度通信系统组网、系统功能、系统接口、性能要求、号码与 IP 地址、系统安全、供电及环境要求，适用于多媒体调度系统的设计、开发制造和试验验证。国铁集团铁总科信〔2019〕85 号中国铁路总公司印发《铁路宽带移动通信系统 (LTE-R) 组网暂行技术要求》，于 2018 年在京沈客运专线进行了多媒体调度通信、LTE-R 无线宽带集群通信的静态和动态测试，整体技术满足铁路调度通信的业务应用。之后，国铁集团结合 3GPP IMS 协议标准、Mission Critical 系列协议标准及云计算、人工智能等技术，开展 5G-R 研究，除提供移动数据通信业务外，在核心网将引入铁路宽带集群通信 (MC) 设备，实现语音和视频通话需求，同时通过 MC 设备与其他通信系统互联，提供有线无线融合的调度通信业务。在 2023~2028 年，实施 ATP/CIR 的 5G-R 和 400MHz、800MHz 功能单元的加装改造，推进 450MHz 频段普速铁路无线列调和 800MHz 频段防护报警、客车列尾设备改造，推进 450MHz 各类对讲通信设备改造，实施综合检测列车动态检测系统 5G-R 升级改造，2028 年底前完成铁路既有 450MHz、800MHz 频率腾退和业务迁移；在 2026~2036 年，全路集中建设 5G-R 核心网，分线路陆续建设高铁、繁忙干线和干线 5G-R 无线网，其他线路分线建设数字无线列调系统陆续停用 GSM-R 系统，分线路、分阶段完成 900MHz 频率腾退。

在市域（郊）铁路领域，铁路卫星与新技术应用专业委员会组织编制了团体标准《市域（郊）铁路调度通信系统技术条件》，规定了市域（郊）铁路调度通信系统组成与部署、系统业务、系统功能、系统性能、设备要求、网络管理、编号规则、接口要求、同步要求等方面的技术要求，适用于基于多媒体技术的有线调度通信和 MCX 技术的无线调度通信系统的设计、产品制造和运营维护。

在城市轨道交通领域，目前，城市轨道交通专用电话系统大多采用电路交换技术，部分新建线路采用 NGN 软交换技术。基于电路交换的专用电话系统，仅支持语音调度通信，存在着不适于承载数据业务、可扩展性差、难以支撑多媒体业务、元器件后续面临停产风险等问题。基于 NGN 软交换的专用电话系统，可支持语音交换，同时支持多媒体业务。不同建设时期的系统设备品牌、功能、接口协议各不相同，增大了系统智能化业务扩展的难度。此外，既有线路的专用电话、公务电话、视频监视、广播、乘客信息系统等，各个子系统独立建设，大多子系统之间未进行互联互通，信息共享难，对同一时间的调度指挥作业，调度员需要通过多个终端设备进行调度指挥工作，影响调度指挥效率。

2020 年中国城市轨道交通协会发布《中国城市轨道交通智慧城轨发展纲要》，提到研究智能多媒体专用电话系统，建立集语音、图像、数据等多媒体信息为一体的新型调度通信方式，赋能城轨智能调度。技术智能化，是城市轨道交通技术发展的主方向。以新一代信息技术与城市轨道交通深度融合为主线，推进城市轨道交通设施设备数字化、发展智能系统、建设智慧城轨，是实现城市轨道交通高质量发展的技术推动力。

针对运营线路调度指挥、应急处置，有必要进行不同线路间专用电话、无线通信、视频监视、乘客信息、广播系统之间的互联互通，实现跨线可视化调度通信，增加多系统融合调度能力，减少调度员操作终端数量，简化调度指挥工作，提升调度指挥效率。

城市轨道交通智能多媒体专用电话系统有如下创新点：

创新点 1：建立集语音、图像、数据等多媒体信息为一体的多媒体智能融合调度系统，赋能城市轨道交通智能调度

智能多媒体专用电话系统提供语音、图像、数据的融合能力，融合专用电话、公务电话、无线通信、视频监视、广播、乘客信息系统功能，实现调度通信的及时交互以及调度信息的共享，为调度指挥提供高效快捷的沟通工具。系统可根据行车调度员的日常调度业务流程、应急流程等不同调度业务需求进行定制化开发，满足调度指挥需求。

创新点 2：实现不同线路间专用电话、公务电话、无线通信、视频监视、广播、乘客信息系统的互联互通，减少调度员操作终端数量，提升调度指挥效率

智能多媒体专用电话系统实现了专用电话与公务电话、广播、视频监视、乘客信息系统的融合，减少调度员操作终端数量，实现跨线可视化调度通信，增加多系统融合调度能力，减少调度员操作终端数量，简化调度指挥工作，提升调度指挥效率。系统结合行车调度使用实际情况，突出调度员正常和应急情况下使用频率高的系统功能，如专用电话的快捷调度电话、组呼等功能，满足保持快速、便捷的使用的要求。

6.3 技术经济论证

智能多媒体专用电话系统实现了专用电话与公务电话、广播、视频监控、乘客信息系统的互联互通，实现语音、图像、数据的融合，减少了调度员操作终端数量，降低了硬件采购与维护成本。系统的自动化和智能化特性简化了调度指挥流程、降低行车调度员的操作复杂度、减少人员技术培训的费用、减少人力成本和时间成本，促进跨线综合调度行业的发展，充分实现综合调度的降本增效。

6.4 预期的经济效果

智能多媒体专用电话系统的实施，可有效提升地铁运营的安全性和可靠性，通过高效的信息交互共享和多业务联动，为调度指挥和应急通信等部门提供了强有力的支持，确保了地铁运营过程中的快速响应和有效处置，有效保障了乘客的生命财产安全和社会稳定。其次，系统的智能化、高效化特点优化了乘客的出行体验，提高了地铁服务的整体质量和满意度，增强了公众对地铁这一公共交通方式的信任度和依赖度。最后，通过构建该系统，建立了线网中心、线路中心、车站三级一体化的应急指挥系统，规范应急事件指挥处置流程及通信手段，实现应急指挥集中统一管理、联动处置，对于推动整个城市轨道交通行业的智能化发展、提升行业形象和服务水平具有积极的示范和引领作用。

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）

本标准规定了城市轨道交通领域智能多媒体专用电话系统技术要求，所有设计、研发、建设和运营智能多媒体专用电话系统的单位，均应满足本标准要求，建议作为推荐性标准发布实施。为进一步推进标准的执行及宣贯，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) 编制组联合中城协向相关方进行技术方案宣讲，深入阐述系统的优越性和合理性积极推动在地铁建设中引用该标准；
- 3) 制作相关宣传片和应用效果监测结果，进一步用实际工程效益验证系统的先进性和合理性。

10 其他应予说明的事项，如涉及专利的处理等

10.1 关于标准名称修改的说明

2024年4月25日，由北京市地铁运营有限公司组织，在北京地铁技术创新研究院401会议室召开了团体标准《城市轨道交通 智能多媒体专用电话系统 技术规范》初稿专家评审会，经充分讨论，认为文本主要涉及城市轨道交通智能多媒体专用电话系统的系统组成、一般要求、功能要求、性能要求、设备要求、接口要求、安全要求以及供电与环境要求，不涉及检验方法、检验原则等内容，决定将标准名称修改为《城市轨道交通 智能多

媒体专用电话系统 技术要求》。

10.2 关于涉及专利的说明

本标准不涉及专利。