

城市轨道交通通信系统运营 技术规范(试行)

1 总则

1.1 编制依据

为进一步提高城市轨道交通通信系统可靠性、可用性、可维护性和安全性,根据《国务院办公厅关于保障城市轨道交通安全运行的意见》(国办发〔2018〕13号)等有关要求,制定本规范。

1.2 适用范围

新建地铁、轻轨、单轨、中低速磁浮的通信系统,除符合国家现行有关规定和要求外,适用本规范。

有轨电车、自动导向系统、市域快速轨道的通信系统参照本规范执行。

1.3 系统构成

通信系统是城市轨道交通传输语音、数据、图像等信息,为运输生产和运营管理提供通信业务的关键系统,主要包括传输子系统、支撑子系统和业务子系统。

传输子系统是通信系统的核心系统,为各类业务信息提供传输通道,包括有线传输和无线传输;支撑子系统是维持通信系统及其他相关业务系统稳定可靠运行的保障,包括时钟、电源、集中录音、集中告警等子系统;业务子系统是为用户提供语音、数据、图像

等通信服务的系统,包括有线调度通信、无线调度通信、乘客信息、广播、视频监控、公务电话等子系统。

2 术语

2.1 传输子系统

为城市轨道交通通信各子系统,以及根据需要为信号、车辆、综合监控/环境与设备监控、电力监控、自动售检票等其他相关系统的信息交互提供传输通道的系统。

2.2 时钟子系统

为车站、控制中心、车辆基地提供统一的标准时间信息并为通信各子系统以及其他相关业务系统提供统一校时信号的系统。

2.3 电源子系统

为通信各子系统设备提供不间断、无瞬变、安全可靠供电的系统。

2.4 集中录音子系统

为列车司机、调度员、值班员等提供话音集中录音、录音查询及回放的系统。

2.5 集中告警子系统

对所接入的通信各子系统的告警数据、设备性能、系统资源进行管理,提供集中监视、告警信息分析以及子系统参数配置和资源查询分析的系统。

2.6 有线调度通信子系统

为调度员、值班员等固定用户提供调度信息交互的有线专用电话系统。

2.7 无线调度通信子系统

为调度员、值班员等固定用户,以及列车司机、维修人员等移动用户提供无线调度信息交互的专用系统。

2.8 乘客信息子系统

以车站和列车显示终端为媒介,向乘客提供客运服务、安全应急等信息服务的系统。

2.9 广播子系统

向乘客播报列车运行、乘客引导、安全和应急防灾通告、服务信息及向工作人员发布作业命令和告知的语音播报系统。

2.10 视频监视子系统

为列车司机、调度员、值班员等提供列车运行、作业监控、乘客疏导、抢险救灾等视频监视信息的系统。

2.11 公务电话子系统

为城市轨道交通运营单位各部门间提供公务通话,以及与市话联络的电话系统。

3 总体要求

3.1 通信系统在正常情况下应安全可靠的为运营管理、行车指挥、设备监控、防灾报警、乘客服务等传送语音、数据、图像等信息;在非正常或紧急情况下应为抢险救灾、应急救援、乘客疏散、故障或事故处理等提供通信手段。

3.2 通信系统应在硬件设计、软件设计、制造及元器件选型和筛选等环节强化系统集成和协调统一,逐步实现关键部件标准

化、系列化、模块化和信息化,确保具备全寿命周期内可靠完成既定功能的能力,避免因系统缺陷、备品备件短缺、技术支撑不足等影响正常使用。

3.3 通信系统涉及行车安全的新技术、新材料和新产品应经过运用实践并证实安全可靠。

3.4 通信系统重要设备的关键板卡、电源模块应冗余配置,故障时可自动切换维持系统运行;关键板卡宜支持热插拔。设置备用控制中心的,主用和备用控制中心的中心级通信设备宜互为热备冗余。

3.5 通信系统设备应便于操作维护,易接近,具有拆装作业操作空间,关键设备具有上电自检、运行状态监测及故障告警功能,故障诊断能定位到现场可更换单元,提高系统可维护性。

3.6 通信系统各子系统的交换机、路由器、服务器、防火墙等设备接口,以及通信系统与信号、车辆等业务系统的接口,宜实现接口状态监测。接口收发数据记录可根据需要纳入网管统一进行管理,为故障回溯提供支撑。

3.7 无线传输、无线调度通信子系统应符合国家相关频率使用规定,基站和终端的射频、频率使用等指标应符合国家无线电管理的要求。

3.8 无线传输、无线调度通信子系统应符合国家相关密码管理规定。无线传输、采用宽带集群技术的无线调度通信子系统应至少支持一种国家商用密码算法,加密强度不低于 128 位。

3.9 通信系统应符合网络安全等级保护要求,并定期开展等级测评、风险评估及漏洞整改,能防范计算机病毒和网络攻击、网络侵入,采用的杀毒软件或防病毒软件、网络隔离等防范措施不得影响系统正常运行,杀毒软件、防病毒软件的病毒库应支持定期更新,并满足下列要求:

(1)与外部连接的乘客信息、视频监控等子系统的网络安全等级保护不应低于二级;

(2)网络安全设备的网络运行状态、系统登录和操作、网络安全事件等日志的存储时间不应少于6个月;

(3)操作系统、数据库系统、信息安全软件(含病毒库)等商用软件应为正版授权;商用软件的版本更新或替换,应保证通信系统运行安全和功能完整。

3.10 通信系统应在网络结构、路由配置、端口流量控制、业务隔离等方面采取避免网络风暴的安全措施,防止网络拥塞导致通信网络瘫痪。

3.11 通信系统各子系统的系统架构、平台、容量等应支持平滑扩容。

3.12 通信系统的终端设备、存储资源应规范命名和目录分类,便于运营人员快速定位设备和资源查询。命名和目录分类规则参照相关标准执行。

3.13 通信系统设备安装应牢固可靠,符合相关抗震要求。车载台无线天线等车载设备不得超出车辆限界,托板托架、线缆等

设施设备不得侵入设备限界,并采取避免对作业和疏散人员造成伤害、防止设备被损坏的保护措施。

3.14 通信系统应符合电磁兼容性的要求,相关设备投入使用前应经过电磁兼容测试并验收合格,运行过程中不得因电磁环境或瞬间电源切换出现系统宕机。

3.15 通信系统应具有防雷措施。高架、地面车站等室外安装的终端设备应配置防雷装置,由高架、地面区间进入通信设备机房的所有电缆应在其配线架配置防雷装置。

通信系统应具有接地措施。设备机房、光电缆引入间及弱电间应设置接地装置,接地设计应满足人身安全、通信设备安全及正常工作的要求。

3.16 通信系统设备应具有良好的防水防尘性能。其中,无线调度通信子系统手持台防护 IP 等级不应低于 IP54,乘客信息子系统室外设备防护 IP 等级不应低于 IP65,视频监控子系统室内和室外设备防护 IP 等级分别不应低于 IP54 和 IP65。防护 IP 等级具体要求参照《外壳防护等级(IP 代码)》GB/T4208 执行。

3.17 通信系统光、电缆敷设及防护应满足下列要求:

(1)除共缆外,通信系统的数据线缆与电源线缆不应共管或共槽敷设;广播子系统的功率传输线路不应与其他数据线缆共管或共槽;

(2)通信系统的电缆、光缆应采用阻燃、低烟、无卤、防腐蚀、防鼠咬的防护层,并应符合杂散电流腐蚀防护要求;地面线路(含高

架)的电缆、光缆还应具有防雨淋和抗阳光辐射能力；

(3)光缆引入室内时应做绝缘接头,室内外金属防护层及金属加强芯应断开并彼此绝缘。

3.18 新建线路通信系统设备安装前,环控设备宜投入使用,确保具有良好的安装环境;设备安装时应同步做好自身成品保护,避免因潮湿、灰尘等因素,影响设备后期运行可靠性。

3.19 通信设备机房应具有良好的温湿度环境和散热条件,与车控室等有人值守的办公用房实现温度分区控制,且各分区能独立调节温度。

3.20 健全以乘客为核心的服务体系,推进服务热线、招援电话(也称紧急求助电话)、互联网平台等信息资源整合,及时感知、响应、处理乘客问询、求助、投诉需求,支持乘客信息、广播、视频监控等子系统融合发展,逐步实现乘客服务信息与控制中心、车站等生产调度系统的实时信息交互。

3.21 通信系统及其关键部件等达到使用寿命时应及时更新。未经充分技术评估论证,不能确保运行安全的,不得延期使用。

不得擅自对投入运营的通信系统设备的技术特性、系统制式、软件版本、通信频率等进行修改、变动,为消除安全隐患或设备缺陷确需进行改变时,应经运营单位会同设计单位、设备供应商等充分技术评估论证并确保运营安全。

4 传输子系统

4.1 有线传输

4.1.1 有线传输应为通信支撑和业务子系统,宜为信号、综合监控/环境与设备监控、电力监控、自动售检票、火灾自动报警、门禁等其他系统和专业的信息交互提供有线传输通道,并满足信息传输的要求。

4.1.2 有线传输应采用大容量、高可靠性、实时性、多业务综合承载的光纤通信组网,根据需要采用环形、星形、链形或混合组网等网络结构。信号专业也可根据需要单独组网。

4.1.3 控制中心和车站、车辆基地应设置有线传输节点。传输节点的控制板、交叉板、光线路板、电源板、用户业务板等关键板卡应冗余配置并支持热插拔。

4.1.4 有线传输应由不同物理径路的光缆构成自愈保护网络结构,同一环内或上下行的2个光方向应设置在不同光线路板上,并优先选用上下行区间的不同光缆。

4.1.5 有线传输应具备下列主要功能:

- (1)以太网透传、交换和以太环网功能;
- (2)支持组播协议,实现乘客信息、视频监控等业务组播功能;
- (3)网络保护功能;
- (4)网管功能。

4.1.6 有线传输的网络保护功能应满足下列要求:

(1)具备网络自愈保护切换功能,切换时间应小于50ms,切换不造成业务中断并具有事件的记录;

(2)采用可靠的网络保护方式,根据需要提供复用段保护

(MSP)、子网连接保护(SNCP)、双节点互联(DNI)、以太网快速生成树协议(RSTP)、弹性分组环网(RPR)、多协议标记交换-传送子集(MPLS-TP)等保护方式。

4.1.7 有线传输的网管功能应满足下列要求：

(1)具备设备故障检测、识别和定位功能，故障可定位至板卡级并提供修复建议和告警信息；支持故障等级和故障告警过滤、遮蔽设置；告警信息至少包含收发信号状态、设备板卡状态等设备和网络运行状态信息，保存时间不少于3个月，并可输出和打印告警文件；

(2)支持自动采集和分析误码性能参数并可输出；实时监测以太网接口业务流量状态、设备(到板卡级)运行状态、信道忙闲状态和用户状态等传输节点性能；支持性能指标监视门限设置和环回测试；

(3)支持图形化网络配置并提供图形化设备运行状态查询界面；支持保护切换参数的配置、记录和查询，且保护切换不得影响网络配置功能；支持以太网通道配置并可对2Mb/s通道、半永久连接通道进行打开、闭塞、复位、连接、拆线等操作；

(4)支持所有系统软件及数据定期备份，故障时能快速恢复系统并具有网管操作日志记录；

(5)支持未经授权用户不能进入网管、有限授权用户只能实施相应网管操作和完整授权用户具备全部网管操作的权限管理，并具备监视、记录和控制进入受限资源申请的能力。

4.1.8 有线传输应满足各业务的接口需求,提供多种速率、类型的传输通道,根据需要提供 2Mb/s(电)、FE(光/电)、GE(光/电)、10Gb/s(光)等业务接口。

4.1.9 有线传输容量按各承载业务的传输需求确定。开通运行时,有线传输横截面带宽、各类用户接口预留不宜少于总容量的 30%,骨干光缆预留不宜少于总容量的 50%。

4.1.10 通信系统为信号系统提供有线传输通道时,传输速率应满足信号需求,不宜小于双向各 500Mbit/s。

4.1.11 有线传输应实现不同业务间隔离,同一业务的主备通道、端口配置在不同板卡上,重要业务可根据需要单独配置业务板卡。

4.1.12 有线传输设备应具有模块化结构和可扩展性,便于通过改变单元数量、种类及调整软件对设备进行扩容、升级和重新配置;各承载业务在预留容量范围内应能扩展传输带宽。

4.1.13 有线传输同步设备的主要配件应冗余配置;同步设备至少配备 2 个 2Mbit/s 的外同步时钟输入接口并将基准信号送往时钟单元,可根据需要配备 2 个 1588V2 或其他符合精度、可靠的外同步时间输入接口。当时钟单元发生故障时,输入接口能够将基准信号直接送往输出单元,以确保同步功能的正常运行。需要同步的有线传输设备应支持同步源优先级选择功能。

4.1.14 有线传输可通过便携维护终端连接本地管理接口,对节点、传输通道进行配置和管理,监视各传输节点主要模块和用

户接口模块的工作及运用状态,具备告警功能并能够输出告警信息。

4.2 无线传输

4.2.1 无线传输应为无线调度通信、乘客信息、视频监控等业务子系统,宜为信号、车辆等其他系统和专业的车地间通信、移动端用户接入提供语音、数据、图像等信息的无线传输通道,并满足信息传输的要求。

4.2.2 无线传输优先采用综合承载组网方式,信号等专业也可按业务类型分别承载组网。

4.2.3 无线传输的覆盖区域应包括正线、折返线、存车线、联络线、避让线等执行区,运用库、检修库、洗车线/库、工程车库、综合楼、咽喉区、试车线、出入段/场线等车辆基地区域,站台、站厅、出入口、换乘通道等车站公共区域,区间风井、疏散通道,运营生产办公用房区域以及通信、信号、变电所/站等重要设备机房和设备区通道。

4.2.4 无线传输应具备下列主要功能:

(1)虚拟专网(VPN)功能;

(2)虚拟局域网(VLAN)功能,支持按业务和信息类别以不同的VLAN进行传输;

(3)分级控制(QoS)功能,支持多级优先级定义;

(4)上下行信道灵活配置功能,支持根据线网通信资源共享、上下行承载带宽等因素设定上下行信道带宽、时隙配比等参数;

(5)车载乘客信息等业务的组播功能；

(6)无线传输车载设备开机自检功能，实现设备开机自检、注册，并将自检结果、状态及连通性等信息通过简单网络管理协议(SNMP)或其他方式反馈给信号系统，以及具备直接或通过信号等专业反馈给车辆以及乘客信息、视频监控等业务子系统的功能；

(7)远程路测功能，实现对无线传输网络通信质量的测量，测量内容主要包括无线信号接收强度、信号噪声干扰比、丢包率、时延等关键指标；

(8)无线传输车载设备外部接口状态检测功能，支持输出具有时间戳的告警信息；

(9)安全保护功能；

(10)网管功能。

4.2.5 无线传输的安全保护功能满足下列要求：

(1)控制中心设备应具备“1+1”安全容错机制；

(2)基站设备的关键板卡、电源模块、控制器、接口板、风扇应支持“N+1”冗余配置；

(3)宜具备接口监测功能，支持对接口信令、业务数据进行监测、存储和分析，监测功能不应影响通信网络正常运行；

(4)宜设置无线天馈监测系统，实现漏缆、天线等天馈线设备状态在线监测。

4.2.6 无线传输的网管功能应满足下列要求：

(1)实现对交换机、路由器、服务器、同步设备、终端设备等的统一管理；

(2)实现对传输通道服务质量、资源使用情况的监视、查询和统计并可视化显示网络可用性、系统负载、无线信号强度、网络资源利用率等关键指标；

(3)支持状态管理、配置管理、软件升级的远程维护；

(4)支持时间、网络拓扑、路由等图形化系统配置，配置日志应便于数据备份和恢复操作；支持所有系统软件及数据定期备份；

(5)具有支持 SNMP 等协议的接口，实现性能参数、告警信息等网管信息输出；

(6)具备设备故障检测、识别和定位功能，故障可定位至板卡等现场可更换单元并提供修复建议和告警信息；支持故障等级和故障告警过滤、遮蔽设置；告警信息至少包含收发信号状态、设备状态等设备和网络运行状态信息，保存时间不少于3个月。

4.2.7 无线传输承载业务可分为列车运行控制、集群调度等行车类业务，以及紧急文本下发、乘客信息传输、列车运行监测、车载视频监视等非行车类业务。

4.2.8 列车运行控制、集群调度等行车类业务，条件具备时优先采用专用频率制式组网。

4.2.9 无线传输承载列车运行控制业务时，应为双网冗余配置并匹配信号系统组网方案，满足信号系统冗余组网要求。试车线与车辆基地其他线路宜配置不同的无线频点或采用网络隔离的

方式,确保作业间互不影响。

4.2.10 无线传输频率设置应根据无线信号覆盖方案确定,必要时采用设置保护频带、加装滤波器等抗干扰措施,避免同频及邻频干扰。

4.2.11 无线传输的传输速率、容量应根据承载业务量、网络冗余等进行配置并预留扩展条件,且满足各承载业务的传输带宽、传输速率、时延、丢包率等关键性能指标的要求。

4.2.12 无线传输采用专用频率组网时,按照列车最高运行速度运行时的移动性能宜满足下列要求:

(1)传输丢包率不大于1%;

(2)越区切换造成的通信延时不超过150ms的概率不小于98%,承载行车类业务的单设备切换时延不超过2s的概率不小于99.92%;

(3)承载行车类业务的单设备切换成功率不小于99.92%,承载非行车类业务的单设备切换成功率不小于95%;

(4)列车控制业务的数据周期性发送单路传输速率上下行分别不小于256kbit/s。

无线传输采用其他频率组网时,按照列车最高运行速度运行时的移动性能应满足运营需要。

4.2.13 无线传输承载集群调度、紧急文本下发、乘客信息传输、列车运行监测、车载视频监控业务的传输性能宜符合表1的要求。

表 1 无线传输承载相关业务传输性能要求

业务	指 标	具 体 要 求
集群调度	端到端传输时延	≤150ms 的概率不小于 98% (不包括跨网切换场景) ≤2s 的概率不小于 99.92%
	丢包率	≤1%
	集群调度语音业务传输带宽	上下行分别不小于 512kbit/s
	集群调度视频业务(如有)传输带宽	上下行分别不小于 1Mbit/s
紧急文本下发	端到端传输时延	≤300ms 的概率不小于 98%
	丢包率	≤1%
	文本随机性数据传输速率	≥10kbit/s
乘客信息传输	端到端传输时延	≤500ms 的概率不小于 98%
	丢包率	≤1%
	视频传输速率	每路下行不小于 2Mbit/s
列车运行监测	端到端传输时延	≤300ms 的概率不小于 98%
	丢包率	≤1%
	数据周期性发送速率	每路上行不小于 24kbit/s
车载视频监视	端到端传输时延	≤500ms 的概率不小于 98%
	丢包率	≤1%
	视频传输路数	上行不少于 2 路
	视频传输速率	每路上行不小于 1Mbit/s

4.2.14 无线传输基站设备应同时支持导航卫星系统信号、传输网报文作为同步方式,并可采用主备配置。

4.2.15 无线传输车载设备的物理接口宜单侧布局,便于维修操作。

5 支撑子系统

5.1 时钟子系统

5.1.1 时钟子系统为车站、控制中心、车辆基地提供统一的标准时间信息并为通信各子系统、信号、综合监控/环境与设备监控、电力监控、自动售检票、火灾自动报警、门禁等系统提供统一的校时信号,满足工作人员、乘客及相关系统设备对统一标准时间信息的需要。

5.1.2 母钟应具备接收至少两路导航卫星系统时钟信号作为基准信号源的能力,并可主备切换。

5.1.3 母钟应按北京时间标准,显示年、月、日、时、分、秒信息,并向下一级母钟和子钟提供校时信号。母钟可根据需要分为线网级、线路级、车站或车辆基地级,其中,线网级母钟为各线路提供统一校时信号,并可根据需要冗余设置;线路级母钟为本线路车站、车辆基地提供统一校时信号,并能获取线网级母钟校时信号;车站或车辆基地级为本站或车辆基地所有子钟提供统一校时信号,并能获取线网级和线路级母钟校时信号。

控制中心调度大厅、车站控制室、车辆基地控制中心、牵引变电所值班室以及与行车有关办公室等处应设置数字式或指针式子钟,站台、站厅等处宜由乘客信息子系统显示终端代替子钟显示时间。

5.1.4 时钟子系统与被授时各系统相互配合,确保被授时的各系统终端、服务器、存储等设备任意时间与时钟子系统的时间偏差不超过 2s。时钟子系统授时异常时网管应告警提示并具有告警日志。

5.1.5 线网级和线路级母钟自走时精度应在 10^{-7} 以上,子钟的自走时累计误差不大于 ± 0.1 秒/天。

5.1.6 母钟的高稳晶振模块应冗余配置,并能自动和手动切换。

5.1.7 当接收装置故障、信号源丢失等无法获取外部标准时间信号时,母钟具备利用自身高稳晶振产生的时间信号驱动下级母钟 ze 常工作的能力,并向时钟子系统网管发出告警。

母钟或子钟脱网时,时钟子系统网管应告警提示,子钟脱网时应能独立运行且其设备有脱网提示。

5.1.8 时钟子系统的网管功能应监测时间信号接收单元、母钟、接口箱及子钟等运行状态。发生故障时,应能告警提示并实时显示故障设备、故障性质、故障时间和内容等信息。告警信息应能实时输出。

5.1.9 时钟子系统与其他系统的信息交互应采用 NTP、RS422 或其他标准、通用的软硬件接口及协议。

5.2 电源子系统

5.2.1 电源子系统为通信各子系统设备提供不间断、无瞬变、安全可靠的交流供电,可根据需要提供直流供电。电源子系统

主要包括配电设备、不间断电源设备(UPS)、蓄电池等设备。

5.2.2 采用直流供电的通信设备宜通过自身设置的交直流转换装置供电,也可通过电源子系统设置高频开关电源方式集中供电。

5.2.3 电源子系统宜设置不间断电源设备(UPS)维修旁路开关,便于不间断电源设备(UPS)故障维修时不影响对其他设备供电。

5.2.4 通信系统应采用一级负荷供电。

5.2.5 电源子系统可独立设置,也可纳入综合电源系统。蓄电池应按后备连续供电时间不少于2小时配置。电源子系统应具备分时下电功能。

5.2.6 电源子系统网管应对蓄电池的温度、电压、电流等关键参数进行实时监测,达到超过门限等触发条件时应告警提示。

5.2.7 电源子系统应能实现集中监控管理,网管应具有设备性能管理、配置管理、安全管理、故障管理、统计分析等功能。发生故障时,应能告警提示并实时显示故障设备、故障性质、故障时间和内容等信息。告警信息应能实时输出。

5.2.8 电源子系统应对通信系统外电输入的波动、缺相、断电等供电质量参数进行监测,并可在网管设备显示和查询。

5.3 集中录音子系统

5.3.1 通信系统宜设置集中录音子系统,实现控制中心、车站、车辆基地等区域有线、无线通话及话音广播的录音、查询及

回放。

5.3.2 集中录音子系统应在控制中心设置集中录音设备,可根据需要在车站、车辆基地设置集中录音设备。控制中心录音设备应双机热备,车站及车辆基地录音设备宜双机热备,故障时可自动或手动切换。

5.3.3 集中录音子系统宜具备控制中心调度大厅、车站控制室的现场录音功能。

5.3.4 集中录音子系统应同时提供模拟、数字及 IP 录音通道,通道数量应满足列车司机、调度员、车站值班员等关键岗位的录音需求,宜预留不少于 20% 余量。

5.3.5 集中录音子系统应具备录音、监听、分级密码权限管理等功能,按不同权限实现查询、监听及输出录音;在实施查询、监听或维护操作时,不得影响设备正常录音。

5.3.6 集中录音设备应能多信道同时 24 小时、全年不间断录音,录音信息存储时间不少于 180 天,在存储时间范围内录音记录应完整且不可删改。

5.3.7 控制中心应能集中存储录音数据并进行数据管理,可按照用户名、号码、通话起止时间、通话设备等信息对录音数据进行快速查询、回放,回放声音清晰可辨。车站/车辆基地设置集中录音设备的,录音数据应能本地同步存储。

5.3.8 集中录音子系统的网管功能满足下列要求:

(1) 应能实时监测集中录音设备的运行状态、录音完整性并实

时显示故障信息和告警提示；宜实时监测录音通道的运行状态并实时显示故障信息和告警提示；

(2)应具有集中维护和自诊断功能并可远程实现集中录音设备参数配置,能实时输出故障设备、故障性质、故障时间和内容等主要告警信息。

5.4 集中告警子系统

5.4.1 通信系统宜设置集中告警子系统。设有综合网络管理系统的,可将5.4.4—5.4.8规定的集中告警功能纳入综合网络管理系统。

5.4.2 集中告警子系统设备宜设置于控制中心或维护中心,利用通信各子系统具有的自诊断功能,采集通信各子系统的设备运行状态及故障信息并进行记录。

5.4.3 集中告警子系统与通信各子系统的网管间应采用通用标准、通用硬件接口和通信协议。

5.4.4 集中告警子系统应实现下列主要功能:

- (1)告警管理功能;
- (2)性能管理功能;
- (3)资源管理功能;
- (4)系统管理功能。

5.4.5 集中告警子系统的告警管理功能应满足下列要求:

(1)具备告警分析功能。能对多项告警进行时间相关性、链路相关性和设备相关性的分析,便于快速定位故障源,尽量避免同一

故障源产生重复告警。

(2)具备告警分级功能。告警信息至少包括等级、日期和时间、内容、设备、原因等,告警等级按照对业务影响程度从高到低分为四级:

1)一级告警是指涉及行车安全或直接影响行车指挥的告警,如传输子系统主控板卡故障、有线调度通信子系统调度台故障、无线调度通信子系统服务器故障、电源子系统交流配电柜故障等;

2)二级告警是指可能影响行车指挥的告警,如传输子系统业务板卡故障、有线调度通信子系统值班台故障、无线调度通信子系统车载台故障、时钟子系统母钟故障、电源子系统不间断电源设备(UPS)故障等;

3)三级告警是指不影响行车指挥,但影响客运组织和乘客服务的告警,如无线调度通信子系统固定台故障、乘客信息子系统播放控制器故障、广播子系统功率放大器故障、视频监视子系统编解码设备故障等;

4)四级告警是指其他异常事件告警。

通信各子系统具体故障分级分类另行规定。

(3)具备告警监视功能。告警显示界面实时显示告警信息,并可在相应的拓扑图中显示故障定位的管理对象,并具有告警声光提示,声音和灯光颜色可按告警级别配置。告警显示界面和拓扑图中,一级告警用红色显示,二级告警用橙色显示,三级告警用黄色显示,四级告警用蓝色显示。

(4)具备告警级别列表管理功能。包括创建和删除级别列表、修改列表表项、更改级别设置、查询列表内容等。

(5)具备告警过滤功能。包括创建、修改、查询、删除过滤条件和设定过滤有效期,以及挂起、恢复过滤控制,支持一个或多个组合的告警过滤条件设置。过滤条件包括系统名称、设备名称、告警级别、告警类型、告警时间等。被过滤的告警信息应在数据库中保存,便于查阅。

(6)具备告警信息处理功能,满足下列要求:

1)告警查询功能,实现根据告警级别、状态、类型、时间等组合条件或关键字进行过滤或模糊查询并能导出查询结果。查询条件参数应包含所属系统、告警设备、告警故障单元、告警级别、告警类型、告警时间(即发生、确认、清除等时间)、告警处置状态(未确认、已确认、已清除等)、告警说明等;

2)告警存储功能,实现告警信息的存储、备份、导出和转存等;

3)告警统计功能,根据告警对象、告警类型、告警级别、告警时间等条件,能以报表、图形等形式分类统计和比较告警信息;

4)信息注释功能,对告警信息故障处理措施进行记录和存储,用于指导故障处理。

5.4.6 集中告警子系统的性能管理功能应满足下列要求:

(1)支持授权用户对性能参数进行门限设定,并可对性能门限进行创建、修改、查询和删除。超出门限范围应产生告警,并提示用户处理。门限设定可包括性能参数名称、性能参数监测门限、超

出门限时告警级别等；

(2)具备性能数据处理功能,实现对所采集的性能数据进行统计和分析。支持以表格、直方图等形式生成统计分析结果并支持导出;支持按照时间、系统、设备、对象等条件对历史和当前性能数据进行查询,并能以表格等形式显示查询结果;支持对性能数据进行存储、备份、导出、转存等管理。

5.4.7 集中告警子系统的资源管理功能应满足下列要求:

(1)根据系统名称、设备名称、板卡型号、业务名称等对所接入各子系统资源数据进行查询、统计和分析;

(2)根据统计周期、统计类别等创建统计任务并支持以表格、直方图、饼图等形式生成统计报表。统计任务能修改和删除;

(3)支持手动输入、批量导入等方式增加资源信息,并能对资源信息进行删除、修改和导出。可根据需要提供与资产管理、维护工单管理等系统的接口。

5.4.8 集中告警子系统的系统管理功能应满足下列要求:

(1)支持用户管理功能,能设置不同角色的用户处理权限和设备管理范围;

(2)支持访问日志和操作日志的查询、删除、备份,记录用户名、登录终端名称与 IP 地址、登录和退出时间等登录信息以及操作时间、操作内容等操作信息;

(3)具有对系统资源、告警信息、性能及自身配置数据的存储、备份及恢复功能;

(4)支持对 CPU 利用率、内存使用情况、磁盘剩余空间等系统运行状态进行监视并提供显示界面,出现异常时应进行提示。

6 有线调度通信子系统

6.1 有线调度通信子系统应为调度员、值班员的行车指挥、运营管理及抢险救灾等提供有线调度通话。

6.2 有线调度通信子系统采用软交换、程控交换或其他技术组网,并通过有线传输通道进行传输。

6.3 有线调度通信子系统由业务处理设备、接口设备、网络设备和终端设备等组成。控制中心的中心级业务处理设备应热备冗余配置。终端设备可包括调度台、值班台、调度分机、直通电话、端门电话、招援电话等。

6.4 有线调度通信子系统应实现下列主要功能:

(1)控制中心调度员应能按单呼、组呼、全呼等方式一键选叫车站/车辆基地值班员,车站/车辆基地值班员应能一般呼叫和紧急呼叫控制中心调度员,呼入、呼出拨通时均有回铃音;

(2)调度分机呼叫控制中心调度台时,应能摘机即通,实现一般或紧急呼叫,并在控制中心调度台上显示呼叫类型;

(3)控制中心调度台应有台间联络功能,应支持召开多方会议;

(4)车站/车辆基地内部、相邻车站、换乘车站的直通电话应具备与对应值班台直接通话的能力;

(5)具备降级运行能力,确保控制中心设备发生故障时仍可进

行站内及站间通话；

(6)具有通话实时录音功能。线路不设置集中录音子系统时，有线调度通信子系统应设置录音存储设备，录音信息存储时间不少于180天，且在存储时间范围内不可删改；

(7)具有集中维护管理功能，实时对中心、车站、车辆基地设备的运行状态进行监测、分析和告警，并对故障进行告警显示和记录。

6.5 有线调度通信子系统终端设备配置满足下列要求：

(1)控制中心应设置行车调度台，并可根据需要设置维修、电力、环控等调度台；车站控制室、车辆基地应设置行车调度分机，根据需要设置维修等调度分机；变电所控制室应设置电力调度分机；

(2)车站控制室、车辆基地应设置值班台；

(3)车站行车值班员处应设置直通电话或由值班台提供直通功能，实现相关业务人员与相邻车站、换乘车站值班台的通话联系；

(4)车站重要设备室、客服中心等处以及车辆基地区域宜设置直通电话，实现车站内部相关业务人员与本站值班台的通话联系；

(5)车站站台门端门外(区间侧)根据需要设置端门电话；

(6)车站站厅、站台等公共区应设置招援电话，实现与车站控制室或控制中心的电话直通。招援电话应具备联动视频监视子系统或视频通话功能。

6.6 有线调度通信子系统的直通电话、端门电话、招援电话

功能也可由其他系统实现。

6.7 有线调度通信子系统采用的触摸屏式或按键式调度台具备指示灯、手柄及麦克风等部件,可采用双手柄并支持扬声器和麦克方式;支持双接口热备份“1+1”冗余。

7 无线调度通信子系统

7.1 无线调度通信子系统应为调度员、值班员等固定用户,以及列车司机、维修人员等移动用户提供无线调度通话,满足行车指挥、运营管理及抢险救灾等需要。

7.2 无线调度通信子系统的网络业务质量及功能参照《数字集群通信工程技术标准》GB/T 50760 执行。

7.3 无线调度通信子系统由业务处理设备、接口设备、网络设备和终端设备等组成。控制中心的业务处理设备应热备冗余配置。终端设备可包括无线调度台、车载台、固定台、手持台等。

7.4 无线调度通信子系统应实现下列主要功能:

(1)单呼、组呼、全呼等一般呼叫以及紧急呼叫,采用宽带集群技术时还可根据需要支持视频呼叫;

(2)与公务电话进行互联,实现无线调度台、手持台等终端设备与公务电话的全双工通话;

(3)预定义状态信息传送、短数据传输、分组数据传输、数话同传功能;

(4)单站集群功能;

(5)直通模式呼叫、来电显示、缩位拨号、遇忙排队、呼叫限

时等；

(6)故障显示、故障弱化功能；迟后进入、超出服务区指示；

(7)终端设备遥毙、复活功能；

(8)设置通话组功能；

(9)通话组扫描/优先监视、强拆功能；

(10)无线通话录音及回放功能，录音质量应清晰，不存在串音和杂音，并发录音路数应满足全线用户需要；录音信息存储时间不少于180天，且在存储时间范围内不可删改；录音内容可筛选听取，支持批量下载；

(11)网管功能。

7.5 无线调度通信子系统的设置通话组功能应满足下列要求：

(1)按行车组织、业务管理和调度指挥的需要设置不同通话组，可根据需要设置列车司机通话组、上行列车通话组、下行列车通话组、全线列车通话组、车站通话组、车辆基地通话组、维修通话组、环控通话组、应急与其他备用通话组等；

(2)对各通话组设置优先级；

(3)支持授权终端利用通讯录或既有群组动态新建和删除临时通话组。

7.6 无线调度通信子系统的网管功能满足下列要求：

(1)应支持远程状态管理、配置管理、软件升级；具有支持SNMP等协议的接口；

(2)应实现无线网络、时间、路由等系统配置,并记录配置过程,便于恢复操作;

(3)应提供可视化平台实现对网络可用性、负载、无线信号强度、网络资源利用率等的监测;

(4)应具有故障定位、故障告警和故障信息查询功能;

(5)发出呼叫时,应存储呼叫类型、呼叫状态、被呼和主呼移动台标识码和位置、通话起止时间等有关信息;

(6)应支持按报文类型、车次号、车组号等排列日志报文;

(7)宜实时监测车载台/固定台在线状态,并给出状态变化提示。

7.7 无线调度通信子系统终端设备应按照唯一性、层次性、可扩展性的原则进行编码,具体编码应包含所属线路、通话组类别、工作岗位等字段,反映使用人员的岗位信息。

7.8 无线调度通信子系统终端设备配置应满足下列要求:

(1)控制中心按行车、维修、环控等调度业务配置无线调度台;车辆基地按列车运转、维修等调度业务配置无线调度台;

(2)车站控制室、车辆基地控制中心等配置固定台;

(3)列车(含工程车)各司机室配置车载台;

(4)列车司机、车辆基地和车站运营维护人员、设备维修人员、巡视人员配置手持台,数量应满足运营需求。

7.9 无线调度台实现下列主要功能:

(1)提供图形化操作界面按设定的呼叫方式选择车载台、固定

台、手持台等进行单呼、组呼、全呼等一般呼叫以及紧急呼叫；

(2)具备用户鉴权及调度权限管理功能,实现管理员/调度员具备相应的访问权限；

(3)根据需要对选定列车、上/下行列车、全线列车进行广播；

(4)支持临时通话组动态重组；

(5)支持车载台转组自动应答、自动或手动应答车载台位置请求、车载台转接有线调度电话功能；

(6)环境监听、缜密监听；

(7)编辑和发送文本信息(含预定义短消息),接收短消息和状态消息；

(8)查询选择的通话组用户信息,查询用户当前所在组,动态删除通话组成员；

(9)无线调度台呼叫记录显示、查询；

(10)支持不同无线调度台间的单呼和组呼；

(11)显示列车位置、车次号、车组号等信息；

(12)可根据需要具备接口监测功能,监测无线调度台系统接口、调度服务器接口的连接状态；

(13)采用宽带集群技术时,可远程开启手持台实时视频并回传播放,可将手持台实时通话视频分发至其他手持台；

(14)支持双接口热备份“1+1”冗余。

7.10 无线调度台对列车司机的呼叫功能应满足下列要求：

(1)能按车次号、车组号对单列车呼叫,以及按上/下行方向对列车组呼、对全部正线列车组呼、对车辆基地内全部列车组呼、选择任意多部列车组呼;

(2)支持添加、删除、转移列车进入通话组,并可对列车车次号、上/下行方向、所在位置等信息进行修改;

(3)支持无线调度台根据列车自动监控系统(ATS)提供的列车运行位置信息对单列或多列车发起呼叫;

(4)支持车载台向无线调度台发起呼叫请求,调度员确认后进行沟通。

7.11 无线调度台应根据需要支持手柄通话、扬声器和麦克风组合通话两种方式;主机与手柄、扬声器、麦克风等配件之间采用通用电气接口,并支持同类型配件置换使用。

7.12 车载台实现下列主要功能:

(1)与无线调度台、固定台实现单呼、组呼、紧急呼叫通话;

(2)短消息接收、显示、编辑和传送;

(3)利用通讯录或既有群组动态新建和删除临时通话组;

(4)站车通话,车载台对无线调度台发起站车通话请求,无线调度台确认后将车载台和当前车站固定台组成站车通话组;

(5)能自动进入或退出单站集群;

(6)支持无线调度台对本列车进行广播;

(7)自动和手动转组功能,调度服务器将列车自动监控系统(ATS)提供的列车位置信息转发给无线调度台和车载台后,车载

台根据列车位置信息实现列车自动转组；当列车自动监控系统(ATS)链路故障等原因造成行车调度不能获得列车位置信息时，车载台应能向无线调度台发起手动转组请求；

(8)通话录音及回放功能，列车本地录音信息存储时间不少于144小时，且在存储时间范围内不可删改；

(9)上电自检、注册功能，实现自检结果、状态及连通性等信息通过SNMP协议或其他方式反馈给列车控制与管理系统；

(10)时间同步及显示功能，可提供时间显示和自动校时；

(11)列车本地记录和存储操作日志。日志应采用文本文件或其他通用格式，内容包括开机加电、呼叫、短信息存储/接收/发送、紧急通话、录音回放、请求通话、手动转组等操作；日志存储时间不应少于144小时，并具有与时钟子系统同步的时间戳标记。车载台加电重启不得丢失日志；

(12)可根据需要具备接口监测功能，监测车载台系统接口、调度服务器接口的连接状态；

(13)车载台显示亮度自动调节功能。

7.13 车载台宜支持网络定位功能，实现列车自动监控系统(ATS)信息异常时，辅助支持调度员等行车人员自动获取列车行进方向及所属站区间信息。

7.14 车载台应合理布置，具备防撞击、耐震动能力，车载台控制盒采用嵌入式安装。地铁车载台控制盒位置、布局应符合地铁车辆运营技术规范等相关要求。

7.15 固定台应实现下列主要功能：

(1)单呼、组呼、紧急呼叫；

(2)短消息接收、显示、编辑和传送；

(3)利用通讯录或既有群组动态新建和删除临时通话组；

(4)站车通话，车站固定台对无线调度台发起站车通话请求，无线调度台确认请求后将固定台和当前车站所属区间运行的列车车载台组成站车通话组；

(5)时间同步及显示功能；

(6)本地记录和存储操作日志。

7.16 固定台的主机和控制台宜采用分离结构，主机安装在通信设备室机柜内，控制台安装在车站控制室桌面。

7.17 手持台实现下列主要功能：

(1)单呼、组呼、紧急呼叫，并设置专用紧急呼叫按键；

(2)短消息接收、显示、编辑和传送；

(3)利用通讯录或既有群组动态新建和删除临时通话组；

(4)信号强度显示、人工转组、电池容量指示等功能；

(5)支持站务人员通过手持台选择站台广播分区进行广播；

(6)采用宽带集群技术时，手持台可将视频上传至无线调度台；

(7)换乘站手持台应具备互通功能。

7.18 手持台的呼叫、控制按键与收发信机宜采用一体化结构。

7.19 无线调度台、车载台、固定台的显示界面和布局满足下列要求：

(1)采用中文界面，显示元素、字体、颜色应简洁直观、清晰明确；显示状态变化时不应有断续卡滞、无序重叠，系统切换时显示界面不应出现卡滞、延迟；

(2)具备多级菜单、多级窗口功能，涉及安全的操作命令应具有防误操作确认；

(3)车载台和固定台的手柄、按键区应按操作频率、功能重要性合理布局，便于列车司机、值班员操作并防止误操作。

无线调度台、车载台和固定台的显示界面宜分别满足附件 A、附件 B 和附件 C 的要求。

8 乘客信息子系统

8.1 基本要求

8.1.1 乘客信息子系统应提供乘车信息、服务信息和安全应急引导信息，以及根据需要提供城市轨道交通设施设备、运行故障等信息，保证乘客在乘车过程中能够获得相关运营正常、异常和相关公共资讯信息。

8.1.2 乘客信息子系统的信息采集、传输、显示应采用全数字方式，系统架构可分为中心控制层、车站及列车控制层、终端设备层。

8.1.3 乘客信息子系统硬件设计宜采用模块化和标准化设计，具有可扩展性和使用灵活性，并简洁实用和便于更换故障设

备。乘客信息子系统服务器和交换机的电源模块应冗余配置。

8.1.4 乘客信息子系统应提供直观、易操作的中文图形化界面,并具有用户分级管理功能,根据用户权限确定具体可操作的功能模块并具有操作日志。

8.1.5 乘客信息子系统应支持滚动、全屏、指定区域等方式显示文本信息,并可中英文切换显示。下发至列车的直播视频分辨率不应低于 1280×720 ,其他视频分辨率不应低于 1920×1080 。支持 H.265、H.264、MPEG2 或其他主流视频流编码格式。

8.1.6 乘客信息子系统直播视频的延迟播放时间应在 $0 \sim 30\text{s}$ 范围内并能灵活设置;操作工作站响应人员操作指令的时间不应大于 0.2s ;信息发布、解除指令的响应时间均不应大于 0.5s 。

8.2 中心控制层

8.2.1 中心控制层应实现下列主要功能:

- (1) 信息采集功能;
- (2) 信息制作功能;
- (3) 信息审核、发布、解除功能;
- (4) 设备控制与监视功能;
- (5) 网管功能。

8.2.2 中心控制层的信息采集功能应支持采集列车运行、安全提示、应急引导等信息,支持文本、图片、视频、音频等媒体类别和 MPEG1/2/4、H.264、H.265、BMP、JPG、PNG、TXT 等多种素材常用格式。采集的信息宜包括:

(1)运营异常信息:线路列车延误、车站/出入口封闭、换乘站停止换乘、线路/区段停止运营、延长/缩短运营时间、灾害引导等运营异常情况下需告知乘客的引导信息;

(2)运营正常信息:列车运行时刻、列车即将到达、终点站提示、站务公告等信息;

(3)公共资讯信息:安全文明乘车提示、设施设备使用、乘车服务指南、应急避险知识等服务信息。

8.2.3 中心控制层的信息制作功能应满足下列要求:

(1)支持制作终端设备显示的版面格式,能对不同终端设备的显示区域进行划分和叠加,并能由用户自行设置各显示区域的媒体类别以及字体颜色、大小、滚动速度;

(2)支持版面格式、播放内容按时间顺序分别生成列表进行定时、循环等播放;

(3)支持对多媒体原始材料进行剪辑、格式转换等制作。

8.2.4 中心控制层的信息审核、发布、解除功能应满足下列要求:

(1)支持版面格式、版式列表、播放列表、信息发布时间、信息发布范围等两级审核,未通过审核不予发布;

(2)信息发布遵循高优先级优先发布、同级别信息先进先出的原则,优先级从高到低依次为运营异常信息、运营正常信息、公共资讯信息;

(3)信息发布范围根据运营需求确定,分为全线网、多条线路/

单线路、多车站/单车站、车站指定显示分区、在线多列车/单列车。其中，车站指定显示分区可根据需要分为站厅区、站台区(分上下行)、出入口通道区、换乘通道区、出入口等；

(4)信息发布具备二次密码验证、二次确认或其他防误操作措施并反馈发布结果；

(5)支持实时解除已发布的播放列表和播放内容，并反馈解除结果。

8.2.5 中心控制层的设备控制与监视功能应满足下列要求：

(1)支持对全线网、多条线路/单线路、多车站/单车站、车站指定显示分区、在线多列车/单列车的终端显示设备的远程重启、关机、调整音量等操作；

(2)支持查看播放列表的执行情况、播放控制器的当前播放画面，对播放内容进行监视，可随时中止错误信息的播放并及时切换；

(3)支持对服务器、工作站、播放控制器等设备及其接口运行状态的监视和故障告警。

8.2.6 中心控制层的网管功能应满足下列要求：

(1)支持对乘客信息子系统的基础数据、日志、备份、统计和报表、后台系统监控与维护、磁盘空间、数据库和用户等进行管理。其中，基础数据管理包括对预定义信息、信息优先级、多区域屏幕分割、系统运营开始及结束时间、直播延时时间、文件下载速率、滚动字幕速率范围等的设定；

(2)支持对用户操作、信息发布、软硬件告警故障、系统接口状态等日志的记录、查询和导出。

8.2.7 中心控制层应配备中心服务器、视频流服务器、音视频切换矩阵、视频编码器/解码器、操作工作站、网管工作站、播出控制工作站等硬件设备。可根据需要配备预览设备,对预播放内容在发布前进行预览和确认。

8.3 车站及列车控制层

8.3.1 车站及列车控制层应实现下列主要功能:

(1)接收中心控制层下发的版式和播放列表,控制车站及列车显示终端进行信息播放。车站及列车控制层可单独控制指定的显示分区;

(2)无法接收到中心控制层下发的信息时,能控制终端设备自动切换至本地预录制信息播放,故障修复后应自动恢复播放中心控制层下发信息;

(3)车站控制层经授权具备紧急信息编辑和发布功能,能对中心控制层发布的信息进行解除的能力,解除结果应报告中心控制层;

(4)与中心控制层的数据传输支持断点续传;

(5)列车实时视频直播补包功能,当车地网络短时间丢包时,不应出现列车实时视频播出不流畅现象;

(6)支持通过截图或实时视频的形式将当前播放画面回传至中心控制层;

(7)具有完整的日志记录并上传至中心控制层；

(8)列车控制层播放控制设备具有自检功能,故障信息自动发送至列车控制与管理系统；

(9)支持对车站终端设备进行远程重启、开关机、调整音量等操作；车站及列车控制层播放控制设备应具备来电自启动功能；列车控制层播放控制设备应具备断电保护功能。

8.3.2 车站及列车控制层播放控制设备可集中设置于设备机柜或分散设置于终端设备内部或前端。当集中设置于设备机柜时,播放控制器应按“N+1”方式冗余配置。播放控制设备的电源模块宜冗余配置。

8.3.3 车站控制层应实现对车站所有乘客信息显示屏一键关闭或切换至指定显示信息的功能,宜实现一键开启功能。列车控制层宜实现对本列车客室的所有乘客信息显示屏一键开启和关闭。

8.3.4 地铁列车控制层设备应满足地铁车辆运营技术规范等相关要求。

8.4 终端设备层

8.4.1 终端设备主要包括乘客信息显示屏及光电转换器、音视频长传接收器等附属设备,乘客信息显示屏的设置位置和数量应便于乘客获取信息,并满足下列要求:

(1)车站站厅、站台和列车客室应设置乘客信息显示屏,布置数量和显示内容满足表2的要求;也可根据需要在车站进站口、出

站口、出入口通道、换乘通道、站台门等位置设置乘客信息显示屏。

表 2 站厅、站台和列车客室乘客信息显示屏的布置数量和显示内容

位置	布置数量	显示内容
站厅	不宜少于 4 块	至少显示日期和时间、上下行列车运行目的地、首末车信息，也可根据需要显示其他视频、文字及图片信息
站台	站台单侧宜满足 20 米范围内至少设置 1 块	至少显示日期和时间、本站名称、本方向列车运行目的地、列车到站等信息，也可根据需要显示车厢拥挤度、强冷弱冷车厢以及其他视频、文字及图片信息
列车客室	客室相对的两个侧门宜至少配置 1 块，并保持客室两侧均衡配置	至少显示日期和时间、列车运行目的地、列车到站信息等，也可根据需要显示其他视频、文字及图片信息

(2)根据车站结构型式(地下、地面或高架)及安装条件选择相适应的乘客信息显示屏种类并根据需要采取加装温控装置、通用安装支架等措施,满足设备使用环境和便于维修等要求。

8.4.2 车站及列车乘客信息显示屏在设定时间内(可调)无信号输入时,应自动切换屏幕保护画面,接收到信号时重新正常工作。

8.4.3 乘客信息显示屏应采取关闭信息输入接口和无线接收设备等措施防止出现非授权开关屏、投屏等异常情况。

8.4.4 地铁列车的乘客信息显示屏应满足地铁车辆运营技术规范等相关要求。

8.5 与其他系统接口

8.5.1 乘客信息子系统通过与列车自动监控系统(ATS)接

口,具备获取车次号、车组号、列车运行方向、当前站、下一站、终点站、到站及离站、末班车、跳停、扣车、清客、回库、折返等信息的能力。

8.5.2 乘客信息子系统通过与综合监控系统接口,能获取综合监控系统发布的信息并可在指定的时间和终端设备区域显示,具备向综合监控系统提供本系统设备工作状态和故障报警信息的能力。

8.5.3 乘客信息子系统通过与列车控制与管理系统接口,能获取列车到站、列车满载率等信息,并可在车站、列车乘客信息显示屏上显示。

9 广播子系统

9.1 基本要求

9.1.1 广播子系统应满足调度员、值班员向乘客播报列车运行、乘客引导、安全和应急防灾通告、服务信息的需要,并可向工作人员发布作业命令和通知。列车进站时应能自动广播乘客导乘信息。

9.1.2 广播子系统采用数模结合或全数字技术组网,系统架构可分为中心控制层、车站/车辆基地/列车控制层及终端设备层。

9.1.3 广播子系统应能根据自定义的时间段自动调节各广播分区的输出音量,能够根据现场环境噪音级别自动调节,也可对单个或多个广播分区人工调节,并可设置最高、最低音量阈值;当其他音源播出时,背景音乐应能自动降低音量或停止播放。

9.1.4 广播业务可分为防灾广播、运营广播、背景广播。防

灾广播用于发生自然灾害、突发事件、应急疏散等情况时的应急广播；运营广播用于进行车站公告、乘客引导、运营组织时的日常广播；背景广播用于气氛烘托、环境优化等的背景音广播。

9.1.5 广播子系统具有优先级设置功能，优先级从高到低依次为防灾广播、运营广播、背景广播，高优先级广播可打断低优先级广播。当多条与当前广播具有相同优先级的广播同时被触发时，在当前广播段完整播放后依次播放其他广播段。

9.1.6 车站站厅、上下行站台、出入口通道、设备区通道等重点区域应设置广播分区，换乘通道、安检区、自动扶梯、出入口客流集散地等特定区域宜设置可变广播分区。

9.1.7 广播子系统的扬声器组网应符合广播分区的划分要求；同一时间不同分区可播放不同的预录制广播或音源。

9.1.8 广播子系统宜具有预示音功能，在播报开始前有预示音播出，系统可提供多种预示音选项。

9.1.9 广播子系统应具有对控制中心、车站、车辆基地广播操作终端录音功能。

9.2 中心控制层

9.2.1 中心控制层应实现下列主要功能：

(1)对全线车站、任意车站、一个或多个广播分区下发广播播报指令和实时音频流，并能对分区进行灵活编组。车辆基地广播接入运营广播系统时，控制中心应能选择车辆基地全段、任意一个或多个广播分区进行广播；

(2) 防灾广播功能,线路控制中心具备对全线所有车站或选择站点紧急广播的能力,线网控制中心具备对所有线路、选择线路或站点紧急广播的能力;

(3) 大、小交路自动广播功能,支持灵活调整大、小交路广播站点;

(4) 广播素材远程更新功能,对指定线路或车站的广播素材进行远程修改、新增、删除等操作;

(5) 配置管理功能,对站点数量、各站点广播分区及广播操作终端的优先级进行配置;

(6) 设备监测功能。

9.2.2 中心控制层的设备监测功能应满足下列要求:

(1) 监测各车站/车辆基地广播设备、接口的运行状态,具备故障定位、故障告警及远端维护功能;

(2) 记录操作用户、操作命令、操作开始和结束时间等业务信息,以及功放、广播分区、接口设备、传输链路等故障信息;

(3) 实时输出故障信息,信息内容至少包括故障性质、时间、内容、设备等。

9.2.3 中心控制层查看车站/车辆基地广播分区状态、设备状态、广播执行状态的响应时间应满足运营需要,并支持监听广播分区音频流。

9.3 车站/车辆基地/列车控制层

9.3.1 车站/车辆基地控制层应实现下列主要功能:

(1)接收中心控制层下发的广播播报指令和实时音频流,并根据接收信息进行实时播报;

(2)支持选择本站/基地单个或多个广播分区进行广播,具备分区占用提示,并可对广播分区进行灵活编组;

(3)支持预录制、实时录制、话筒等不同信源选择;

(4)车站控制层应提供特定工况一键播报功能,特定工况宜包括早晚高峰大客流,列车故障或事故工况,车站关闭、停运、恢复运营,公共安全事件等;

(5)支持预录制广播单次播报、循环播报等播报方式,播报过程中支持人工中止,播报完毕后自动释放占用的广播分区;

(6)支持站务人员通过无线手持台选择本站站台等单个或多个广播分区进行广播。

9.3.2 车站/车辆基地控制层应具有扬声器线路故障监测和告警功能。模拟扬声器线路应具有短路保护功能。

9.3.3 当中心控制层与车站/车辆基地控制层的通信故障时,车站/车辆基地控制层应具备对所辖区域单个或多个广播分区通过预录制文件播放或话筒口播进行广播的能力。

9.3.4 换乘车站应实现各线路换乘区域相互广播的功能,条件具备时应采用广播子系统接口互联的方式实现,也可采用互设广播控制盒等其他方式实现。

9.3.5 地铁列车控制层广播设备应满足地铁车辆运营技术规范等相关要求。

9.4 终端设备层

9.4.1 控制中心、车站、车辆基地应结合作业需求设置行车业务、检修业务等广播控制盒。

9.4.2 扬声器应采用奇偶串接或其他方式,避免因单路扬声器网失效导致该广播区广播功能完全丢失。

9.4.3 广播功放设备应按N+1的方式热备(N不宜大于4)。任意一台功放设备故障时,应自动切换到备用功放设备工作。

9.4.4 广播功放设备应具备过流、过压、过温等监测功能,监测到异常时应自动断开负载并进入待机状态,异常消除后应自动恢复至工作状态。

9.4.5 地铁列车广播终端设备应满足地铁车辆运营技术规范等相关要求。

9.5 与其他系统接口

9.5.1 广播子系统应具备与火灾自动报警系统的接口,获取消防联动信息并进行消防广播。

9.5.2 广播子系统应具备与列车自动监控系统(ATS)的接口,获取列车车次号、车组号、列车运行方向、当前站、下一站、终点站、到站及离站、末班车、跳停、扣车、清客等信息并进行广播。设置综合监控系统的,宜由综合监控系统统一实现与列车自动监控系统(ATS)的接口。

10 视频监视子系统

10.1 基本要求

10.1.1 视频监视子系统应为调度员、值班员、列车司机等提供作业监控、乘客疏导、抢险救灾等视觉信息,其系统架构、系统功能、视频采集范围、摄像机类型、监视终端设置位置、监视画面显示方式、视频调用路数、系统联动、优先级设置等应满足运营管理需要。

10.1.2 视频监视子系统按照运营需求分为中心级和车站/列车级两级监视。设置线网中心级监视设备的,应实现对多条线路视频监视设备的集中监控。

10.1.3 视频监视子系统应由中心控制设备、车站控制设备、图像摄取、图像显示、存储设备、网络设备等组成。服务器、交换机等关键设备模块应主备冗余配置并支持热插拔。

10.1.4 视频资源存储应采用通用主流存储技术,支持全时存储、定时存储、手动存储等多种存储方式。

10.1.5 地铁列车视频监视及联动要求应满足地铁车辆运营技术规范等相关要求。

10.1.6 换乘站车站控制室应能调看本站其他线路的站台、站厅、换乘通道、出入口等车站公共区域的实时视频。

10.1.7 视频监视子系统图像传输的本地延时不应大于300ms,远程延时不应大于400ms;图像切换的本地延时不应大于1s,远程延时不应大于2s;联动告警信号的延时不应大于1s;联动告警记录的时间精度不应大于500ms。

10.2 系统功能

10.2.1 视频监视子系统实现下列主要功能:

- (1) 视频采集功能；
- (2) 视频监视功能；
- (3) 云镜控制功能；
- (4) 字符和水印叠加功能；
- (5) 视频录像功能；
- (6) 视频回放功能；
- (7) 图像质量诊断功能；
- (8) 网管功能。

10.2.2 视频监视子系统的视频采集功能满足下列要求：

(1) 摄像机的布置位置、数量及安装方式应根据乘客流向、乘客聚集场所、运营安全保障要求等因素综合确定。站厅、站台、自动扶梯、垂直电梯、售票处、出入口和换乘通道等车站公共区域，信号、通信等设备机房内，变电所，车站控制室、票务室、风亭、区间风井、执行区人防门、防淹门、地下至地面(含高架)的开口过渡段、隧道出入口等车站非公共区域，车辆基地出入线洞口、咽喉区以及运用库、检修库等区域及相关设备机房内应布置摄像机，实现视频信息的连续采集；

(2) 摄像机应采用清晰度不低于 1080P 的高清制式，摄像机应以固定式摄像机为主，根据需要辅助设置一体化球型摄像机。每台摄像机电源应单独设置，条件不具备时可多台摄像机串接，每路电源串接不超过 5 台；

(3) 室外摄像机应适应最低 0.2lx 的照度，室内摄像机应适应

最低 1lx 的照度或应急照度,环境照度不满足要求时应配置辅助照明,或采用微光、补光摄像机等设备;安装在列车外和轨道沿线的摄像机应具有强光抑制功能;

(4)视频编解码应支持 H. 265、H. 264 或其他标准通用格式,支持多码流输出。

10.2.3 视频监视子系统的视频监视功能满足下列要求:

(1)控制中心行车调度员、电力调度员等处应设置监视终端,能调看全线摄像机的视频资源并切换至相应的监视终端;

(2)车站值班员处应设置监视终端,能调看本站任意一组或一个摄像机的视频资源并切换至相应的监视终端;

(3)车辆基地调度员处应设置监视终端,能调看权限范围内摄像机的视频资源并切换至相应的监视终端;

(4)列车司机可利用站台或司机室内的监视终端监视乘客上下车;

(5)司机轮乘室、派班室等处可根据需要设置监视终端,能调看对应车站站台摄像机的视频资源并切换至相应的监视终端;

(6)监视终端应实现单画面/多画面固定显示,单画面/多画面轮巡等显示模式,其中轮巡显示由用户手动或按计划自动执行;能设置轮巡组并控制启动、暂停、停止,以及设置轮巡组内摄像机、显示画面、显示顺序、轮巡间隔时间和轮巡计划时间等;

(7)一台摄像机的图像可同时在不同监视终端上显示,一台监视终端可同时显示不同摄像机的图像并保持图像显示正常。

10.2.4 视频监视子系统的云镜控制功能满足下列要求：

(1)云镜控制摄像机应能进行云台转动、转动速度、预置位、保持时间以及镜头变焦、光圈调节等设置；

(2)控制中心应对云镜控制用户优先级进行统一规划，实现高优先级可抢占低优先级控制权、相同优先级按时间排序、云镜控制保持时间内同级别及低级别不可抢占等功能。

10.2.5 视频监视子系统的字符和水印叠加功能满足下列要求：

(1)叠加的字符内容应包括线路名称、车站名称/车辆基地名称/车次号、摄像机位置、日期与时间等，球型摄像机还应实时叠加操作员用户名；

(2)叠加的时间字符与时钟子系统的时间偏差不应超过 2s，同步异常时应告警并具有告警日志；

(3)本地及远端可对叠加的字符信息进行修改，并具有防篡改功能；

(4)叠加的字符信息格式、相对位置、颜色、透明度等在预览和回放中应保持一致；

(5)支持回放、下载、导出运营生产录像信息时添加水印。

10.2.6 视频监视子系统的视频录像功能满足下列要求：

(1)车站、车辆基地、列车应设置录像存储设备，满足本地全部视频同时存储、不间断图像记录功能，支持全时、定时、手动存储等多种存储方式；在带宽、存储容量等具备条件的情况下，车站、车辆

基地、列车全部视频可由控制中心集中统一存储；

(2)录像存储规则可自动或手动预先配置,并支持独立配置每一路视频存储规则。配置内容应包括编码方式、时长、清晰度、码流大小、帧率等；

(3)具备录像存储丢失、失败、不完整的告警功能；

(4)单路录像存储空间可平滑扩展,增加存储空间不得影响既有录像的安全性和完整性；

(5)系统时间校准等操作不得造成录像丢失。

10.2.7 视频监视子系统的视频回放功能应满足下列要求：

(1)支持录像信息检索、回放及导出,回放模式支持单画面、多画面回放；

(2)支持根据日期与时间范围、线路名称、车站/车辆基地名称、车次号、摄像机位置等进行录像检索,录像回放时可进行播放、暂停、停止、倍速、快放、慢放、逐帧、拖拽等操作；

(3)支持并发调用不少于4路录像的能力,录像回放、导出不得影响正常视频存储业务。

10.2.8 视频监视子系统的图像质量诊断功能应满足下列要求：

(1)支持对视频图像质量、云镜控制有效性自动监测,监测异常时应告警并具有告警日志；

(2)可选择需要诊断的视频资源和诊断内容,支持单路或多路视频资源的多个图像同时进行质量诊断,支持图像质量诊断的告

警规则设置。

图像质量诊断内容应满足表 3 要求。

表 3 图像质量诊断内容

诊断类型	诊 断 内 容
对比度异常	诊断全屏单一偏色或多种颜色混杂的带状偏色
图像模糊	诊断视频画面主体或部分区域图像模糊
亮度异常	诊断视频画面过亮或过暗
外部干扰	诊断视频图像出现雪花、条状、带状条纹、滚屏、折叠
视频画面冻结	诊断视频画面停滞
视频画面抖动	诊断视频图像上下抖动、左右抖动
视频信号缺失	诊断间发性或持续性的视频缺失
云台控制诊断	诊断云台全部或部分无法正确执行指令
视频遮挡	诊断视频画面主体部分图像被遮挡

10.2.9 视频监视子系统的网管功能应满足下列要求：

(1)支持对摄像机、编解码设备、视频管理设备、存储设备、视频分析设备、网络交换设备(含交换机、光电转换设备等)、电源控制设备、设备接口等运行状态进行监测并提供报表。发生故障时实时显示故障信息并告警,并能实时导出故障性质、时间、内容、设备等故障信息;

(2)支持对不同用户的视频资源调看、云镜控制和视频回放的范围、优先级等权限进行配置;

(3)支持字符和水印叠加、修改设置;

(4)支持对系统登录、视频资源调看、设备配置、告警处理等操作进行记录,记录文件支持查询和导出。

10.2.10 车站站厅、站台、出入口通道、换乘通道、自动扶梯等公共区域可根据需要设置具有视频分析功能的摄像机,辅助运营人员实施安全管理,实现下列功能:

(1)客流统计分析,支持按照时间段、区域、客流方向等条件对客流进行统计分析,并具备按照日、周、月、季等周期以图表、文字等形式输出统计结果,便于运营人员及时掌握客流动态;

(2)人员聚集分析,支持对选择区域内的客流密度进行监测,提供拥挤程度的量化数据。客流密度预警值可灵活设置,超过预警值时具有报警提示,并在监视终端上自动显示监视画面;

(3)人员和物品遗留分析,选择区域内有人员和特定形状的物品滞留超过设定时间后具有报警提示,并在监视终端上自动显示监视画面;

(4)人员逆行及进入禁行区分析,选择区域内有人员在禁行方向运动、未经允许而进入禁行区时具有报警提示,并在监视终端上自动显示监视画面;

(5)扶梯运行异常监测分析,支持实时监测自动扶梯急停、逆行等异常状态,以及梯上人员逆行、途中翻越等异常事件,事件发生时具有相应提示,并在监视终端上自动显示监视画面。

10.3 与其他系统接口

10.3.1 视频监视子系统应具备与火灾自动报警系统的接

口,获取消防联动信息并实时显示联动告警提醒、告警信息及当前告警数量。应能根据触发条件自动弹出画面,实现告警图像的联动。当多个联动同时触发时,可点选告警图标切换至对应告警画面。

10.3.2 视频监视子系统可根据需要为综合监控、信号等专业提供接口,输出相应视频资源。

11 其他要求

11.1 支持网络化运营的通信系统应互联互通、兼容共享,宜满足下列要求:

(1)支持按照城市轨道交通线网的业务规则、业务流程,建立全线网统一的通信系统功能需求、接口要求、人机界面等技术要求,逐步构建统一的系统架构、功能分配、设备布置原则、车地间和线路间通信接口协议及数据配置原则;

(2)支持线网控制中心分别设置线网级传输、调度通信、乘客信息、广播、视频监视、时钟、录音、网管等系统,逐步减少或不配置线路控制中心级设备,实现集中对各线路的系统 and 终端设备的状态监测、运行控制、配置管理、维护管理、统一授时等功能,满足网络化运营需要;

(3)支持云计算、云存储、大数据分析、IPv6 等新技术应用,实现线网资源充分利用及共享;

(4)支持 IP 地址按照线网统一规划、统一编码,确保各线路 IP 地址资源合理安排、充分运用,并采用结构化、层次化的 IP 地

址编码,使网络具有伸缩性和扩展性。

11.2 公务电话子系统应满足城市轨道交通运营单位各部门间进行公务通话的需求,为运营、管理、维修等工作人员提供语音、数据等业务联系并接入公用网络与市话连通,可在有线调度通信子系统通信中断时提供应急通信保障。

11.3 条件具备时可根据需要设置用于现场抢险救援的应急通信设备,采用自组网或运营商通信网采集现场语音、数据和图像信息,实现救援指挥的临时通信。

11.4 通信系统智能化运维功能宜满足下列要求:

(1)支持将设备告警信息、故障诊断结果、处置建议等信息推送到移动终端,实现移动监视。

(2)综合设备运行状态、环境状态等关键信息,自动分析各子系统的健康状况。

(3)自动监视设备运行状态并生成分析报告,宜联动触发维修工单,工单内容至少包含告警内容、原因、处置建议。

(4)多维度查询设备名称、硬件识别号、安装位置、软件版本等履历信息。

(5)实现下列故障的定位和原因分析:

1)传输子系统故障:冗余失效、关键板卡故障、接口故障、同步故障、网络故障;

2)时钟子系统故障:母钟脱网、子钟脱网、母钟故障、接口故障、同步故障、网络故障;

3)电源子系统故障:外电输入切换故障、电源模块无输出、蓄电池异常投入、不间断电源设备(UPS)异常旁路、不间断电源设备(UPS)无输出、稳压器无输出;

4)集中录音子系统故障:重要设备故障、接口故障、同步故障、网络故障;

5)集中告警子系统故障:重要设备故障、接口故障、同步故障、网络故障;

6)有线调度通信子系统故障:中心级处理设备故障、接入网关故障、接口故障、同步故障、网络故障;

7)无线调度通信子系统故障:关键板卡故障、服务器故障、交换机故障、基站故障、车载设备故障、接口故障、同步故障、网络故障;

8)乘客信息子系统故障:服务器故障、交换机故障、播放控制器故障、接口故障、同步故障、网络故障;

9)广播子系统故障:功放设备故障、接口故障、同步故障、网络故障;

10)视频监视子系统故障:摄像机故障、编解码设备故障、存储设备故障、交换机故障、服务器故障、接口故障、同步故障、网络故障。

11.5 通信系统应具备向城市轨道交通智能管理系统提供各子系统网络和设备运行状态信息、告警信息等关键数据信息的能力,强化行业运行监测管理。

12 附则

延伸线路通信系统可与既有线路保持一致,既有线路结合更新改造周期逐步满足本规范要求。与既有线路互联互通的新建线路通信系统若有不满足本规范相关要求的,应对涉及的条款逐条进行技术论证并具有论证报告。

附件 A

无线调度台显示界面要求

无线调度台界面包含标题栏、菜单栏、工具栏、主界面、状态栏 5 个显示区。无线调度台界面显示区划分如图 1 所示，界面示意如图 2 所示。

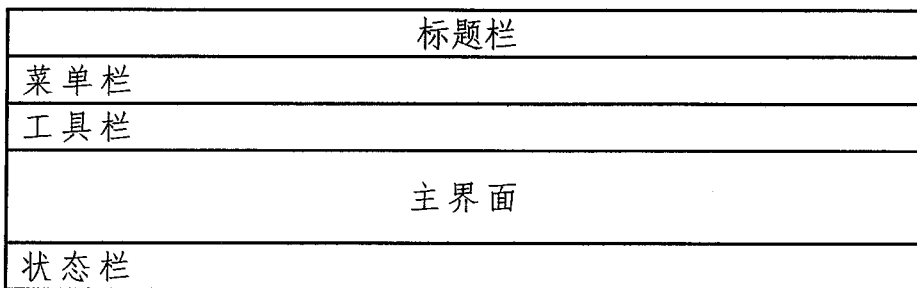


图 1 无线调度台界面显示区划分

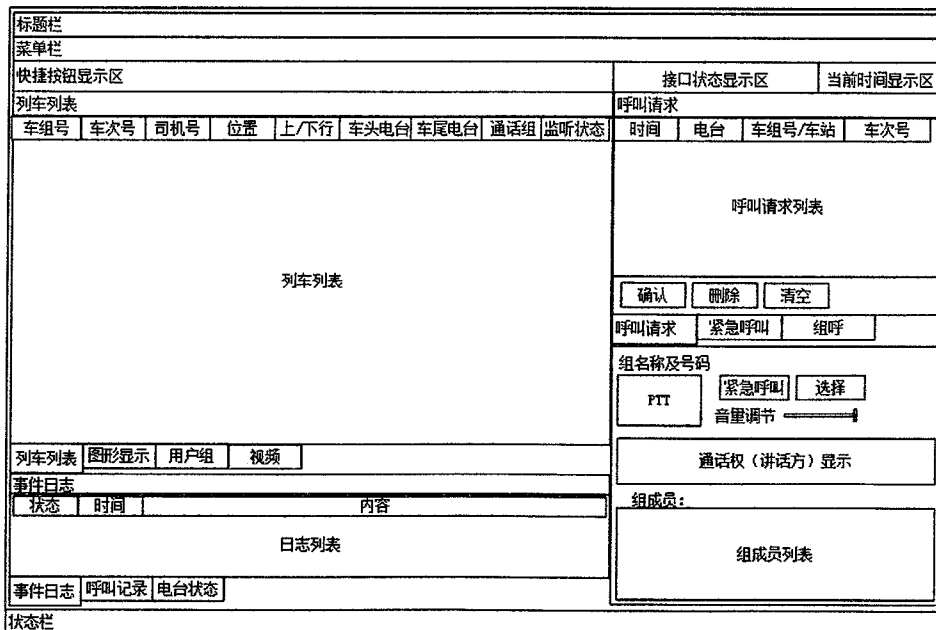


图 2 无线调度台界面示意

A.1 标题栏

标题栏显示区划分如图 3 所示。

1 区 调度台图标 显示区	2 区 调度台名称 显示区	3 区 线路名称 显示区	4 区 按钮 显示区
---------------------	---------------------	--------------------	------------------

图 3 标题栏显示区划分

各区显示内容满足下列要求：

1 区：调度台图标显示区。调度台图标显示区的图标与工具栏快捷按钮显示区图标保持一致。

2 区：调度台名称显示区。根据登录用户类型显示无线调度台名称，如行车调度台、维修调度台等。

3 区：线路名称显示区。

4 区：按钮显示区。设置界面最小化和关闭按钮。

A.2 菜单栏

菜单栏显示区为多级菜单形式。一级菜单可根据需要提供单呼、组呼、短消息、手动转组等功能入口，点击一级菜单可调出相应的子界面。菜单栏显示区划分如图 4 所示。

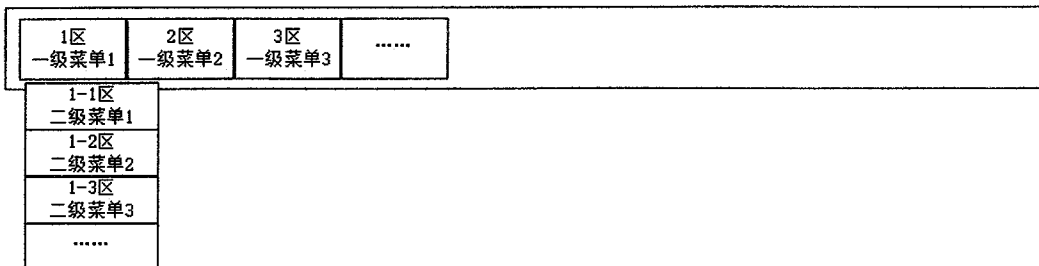


图 4 菜单栏显示区划分

A.3 工具栏

工具栏显示区分为快捷按钮显示区、接口状态显示区、当前时间显示区。工具栏显示区划分如图 5 所示。

1 区 快捷按钮 显示区	2 区 接口状态 显示区	3 区 当前时间 显示区
--------------------	--------------------	--------------------

图 5 工具栏显示区划分

各区显示内容满足下列要求：

1 区：快捷按钮显示区。显示单呼、组呼、短消息、手动转组等常用功能的按钮。

2 区：接口状态显示区。实时显示无线调度台系统接口，以及调度服务器与信号系统、时钟子系统等接口的状态。接口正常用绿色图标显示，接口异常用红色图标显示。

3 区：当前时间显示区。显示当前时间，包括时、分、秒。

A.4 主界面

主界面显示区分为可变区 1 区、可变区 2 区、呼叫选择区和组呼区。主界面显示区划分如图 6 所示。

1 区 可变区 1 区	3 区 呼叫选择区
	4 区 组呼区
2 区 可变区 2 区	

图 6 主界面显示区划分

各区显示内容满足下列要求：

1 区：可变区 1 区。分页显示列车列表、图形显示、用户组和视频(如有)窗口，其中视频窗口能多画面同时显示多个呼叫视频信息。

2 区：可变区 2 区。分页显示事件日志、呼叫记录、电台状态窗口。

3 区：呼叫选择区。分页显示呼叫请求和紧急呼叫窗口，也可根据需要增加组呼窗口。

4 区：组呼区。

A. 4.1 可变区 1 区

(1) 列车列表窗口

列车列表用以显示无线调度台管理的列车信息，包括车组号、车次号、司机号、当前所在车站、上/下行，以及列车对应的车载台、通话组以及通话组监听状态等信息。列车列表窗口显示示意如图 7 所示。

列车列表								
车组号	车次号	司机号	位置	上/下行	车头电台	车尾电台	通话组	监听状态
001	5202	003	车站2	上行	车台1	车台2	车组001	副选监听
002	5105	007	车站3	下行	车台3	车台4	车组002	副选监听
列车列表								

列车列表 | 图形显示 | 用户组 | 视频

图 7 列车列表窗口显示示意

(2) 图形显示窗口

图形显示窗口以图形方式显示列车位置。图形显示窗口显示示意如图 8 所示。

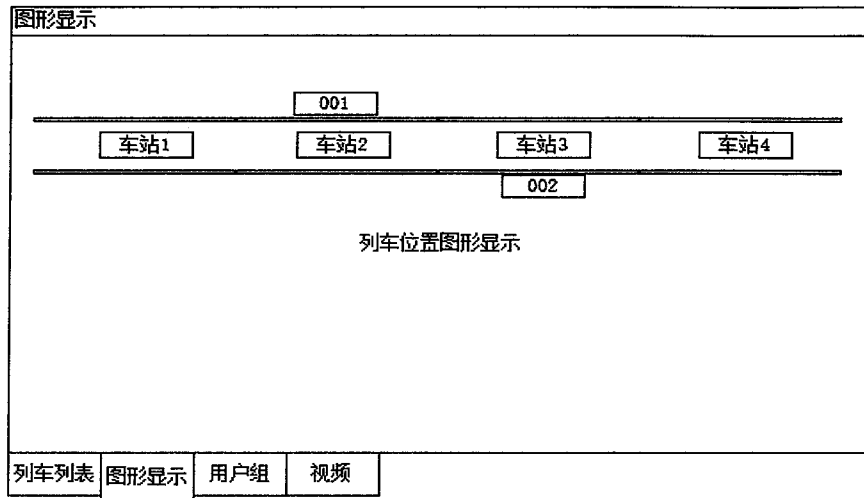


图 8 图形显示窗口显示示意

(3) 用户组窗口

用户组窗口显示无线调度台管理的通话组信息,包括通话组名称、通话组 ID 和监听状态。用户组窗口显示示意如图 9 所示。

用户组		
通话组名称	通话组ID	监听状态
通话组1	9001	主选监听
通话组2	9002	副选监听

用户组列表

列车列表 图形显示 用户组 视频

图 9 用户组窗口显示示意

(4) 视频窗口

视频窗口显示当前视频通话信息。

A.4.2 可变区 2 区

(1) 事件日志窗口

事件日志窗口显示软件运行过程中的操作事件内容、状态、时间等信息。事件日志窗口显示示意如图 10 所示。

事件日志		
状态	时间	内容
正常	16:22:03	控制台注册成功

事件日志	呼叫记录	电台状态
------	------	------

图 10 事件日志窗口显示示意

(2) 呼叫记录窗口

呼叫记录窗口显示无线调度台参与的呼叫信息,包括时间、通话组、电台、电台 ID 等。呼叫记录窗口显示示意如图 11 所示。

呼叫记录			
时间	通话组	电台	电台ID
08:12:33	通话组1	手台1	8001

事件日志	呼叫记录	电台状态
------	------	------

图 11 呼叫记录窗口显示示意

(3) 电台状态窗口

电台状态窗口显示无线调度台管理的电台的状态信息,包括电台名称、电台 ID、电台类型、状态、通话组名称、注册基站。电台状态窗口显示示意如图 12 所示。

电台状态					
电台名称	电台ID	电台类型	状态	通话组名称	注册基站
✎ 手台1	8001	手持台	开机	通话组1	基站1
🚗 车台1	8101	车载台	开机	车组001	基站2

事件日志	呼叫记录	电台状态
------	------	------

图 12 电台状态窗口显示示意

A.4.3 呼叫选择区

(1) 呼叫请求窗口

呼叫请求窗口显示无线调度台收到的车载台、固定台、手持台呼叫请求信息,显示内容包括收到呼叫请求的时间、发送呼叫请求的电台名称、电台对应列车车组号/车站、车次号(如有)。在呼叫请求窗口能够对呼叫请求进行确认、删除、清空操作。呼叫请求窗口显示示意如图 13 所示。

呼叫请求			
时间	电台	车组号/车站	车次号
07:22:37	车台1	001	5202

确认	删除	清空
----	----	----

呼叫请求	紧急呼叫	组呼
------	------	----

图 13 呼叫请求窗口显示示意

(2) 紧急呼叫窗口

紧急呼叫窗口显示无线调度台收到的车载台、固定台、手持台紧急呼叫信息,显示内容包括收到紧急呼叫的时间、通话组、发送

紧急呼叫的电台名称、ID 及呼叫的处理状态(未处理、已确认、已结束)。在紧急呼叫窗口,能够对紧急呼叫进行确认、结束紧急、删除、清空操作。紧急呼叫窗口显示示意如图 14 所示。

紧急呼叫				
确认	结束紧急	删除	清空	
时间	通话组	电台	电台ID	状态
08:12:33	通话组1	手台1	8001	已结束

呼叫请求 紧急呼叫 组呼

图 14 紧急呼叫窗口显示示意

(3)组呼窗口

组呼窗口显示多选组、派接组界面,发起通话组间多选和派接呼叫。组呼窗口显示示意如图 15 所示。

组呼						
多选1	多选2	多选3	派接1	派接2	派接3	派接4
PTT	打开					
	关闭					
通话组1 通话组2						

呼叫请求 紧急呼叫 组呼

组呼						
多选1	多选2	多选3	派接1	派接2	派接3	派接4
PTT						
通话组1 通话组2						

呼叫请求 紧急呼叫 组呼

图 15 组呼窗口显示示意

A. 4. 4 组呼区

选中主界面可变区 1 区列车列表、图形显示、用户组窗口中的

通话组后,能在组呼区显示组名称、号码及组内成员,以及 PTT (对讲按键)、紧急呼叫、选择、音量调节等操作按钮。组呼过程中,能够显示通话权(讲话方)信息。组呼区显示示意如图 16 所示。

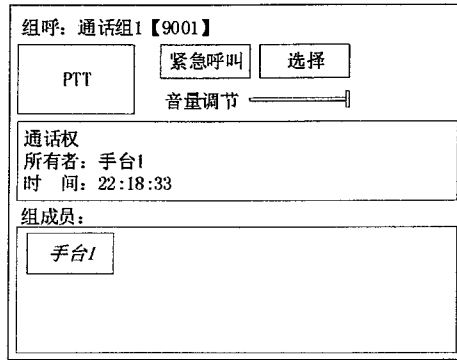


图 16 组呼区显示示意

A.5 状态栏

状态栏显示区分为软件名称或提示信息显示区、中心显示区。状态栏显示区划分如图 17 所示。

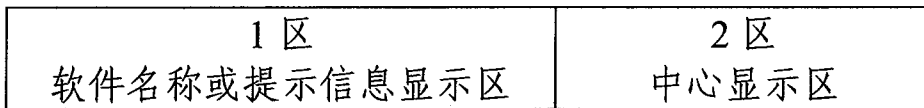


图 17 状态栏显示区划分

各区显示内容满足下列要求:



1 区:软件名称或提示信息显示区。显示软件名称,当鼠标移动到菜单栏或工具栏按钮时显示对应提示信息。

2 区:中心显示区。显示当前连接的中心无线调度通信子系统信息。

A.6 图标要求

工具栏接口状态显示区显示的图形标志满足表 1 的规定。

表 1 接口状态图形标志

序号	图形标志	名称定义	背景色	前景色
1		接口正常	窗口背景色	白色 绿色
2		接口异常	窗口背景色	白色 红色

电台状态窗口显示的图形标志满足表 2 的规定。

表 2 电台状态图形标志

序号	图形标志	名称定义	背景色	前景色
1		手持台状态图标，状态为未知	白色	黑色 黄色
2		手持台状态图标，状态为开机	白色	黑色 绿色
3		手持台状态图标，状态为关机	白色	黑色 红色
4		车载台状态图标，状态为未知	白色	黑色 黄色
5		车载台状态图标，状态为开机	白色	黑色 绿色
6		车载台状态图标，状态为关机	白色	黑色 红色
7		固定台状态图标，状态为未知	白色	黑色 黄色
8		固定台状态图标，状态为开机	白色	黑色 绿色
9		固定台状态图标，状态为关机	白色	黑色 红色

附件 B

车载台显示界面要求

车载台显示屏包含导航栏、信息栏、通话状态显示区和可变区 4 个显示区。其中,导航栏和信息栏为固定显示,可变区根据导航栏选项显示不同内容,通话状态显示区根据当前通话显示不同内容。车载台显示屏显示区划分如图 1 所示,界面示意如图 2 所示。

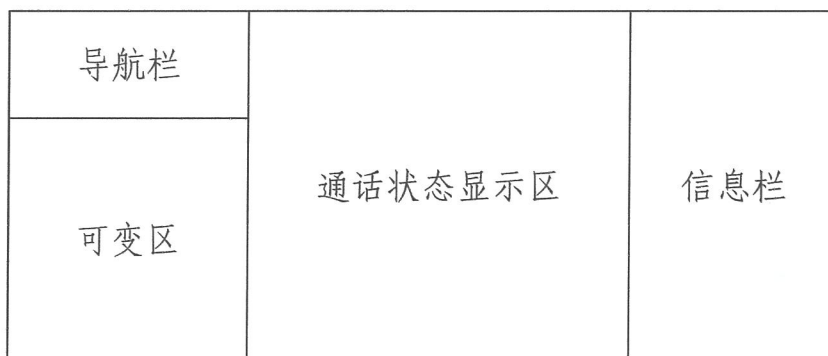


图 1 车载台显示屏显示区划分



图 2 车载台显示屏界面示意

B.1 导航栏

导航栏提供主页界面与电话、会话、本机等子界面间的切换功能。导航栏显示示意如图 3 所示。



图 3 导航栏显示示意

B.2 信息栏

信息栏显示列车运行关键信息。信息栏显示区划分如图 4 所示,显示示意如图 5 所示。

1 区 信号强度显示区
2 区 日期和时间显示区
3 区 线路名称显示区
4 区 行驶方向显示区
5 区 车组号码显示区
6 区 车次号码显示区

图 4 信息栏显示区划分

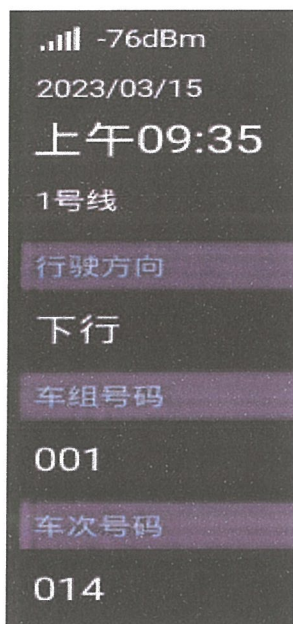


图5 信息栏显示示意

各区显示内容满足下列要求：

1区：信号强度显示区。信号强度柱格数的多少表示车载台接收无线调度子系统信号的强弱，信号强度柱越多表示接收信号越强，信号强度柱最多宜为5格。

2区：日期和时间显示区。显示当前日期和时间，包括年、月、日、时、分。

3区：线路名称显示区。显示列车运行的线路名称。

4区：行驶方向显示区。显示当前列车行驶的上/下行方向。

5区：车组号码显示区。显示列车车组号信息。

6区：车次号码显示区。显示列车车次号信息。

B.3 通话状态显示区

可以显示当前通话组信息。通话进行时，可以显示当前通话

方所在通话组名称、ID 等信息。

B.4 可变区

B.4.1 主页界面

车载台显示屏启动后,默认进入主页界面,显示示意如图 6 所示。可以提供当前归属通话组、列车所处的车站名称等信息。



图 6 主页界面显示示意

B.4.2 电话子界面

点击“电话”图标进入电话子界面,可分为拨号、通话组和联系人三个子界面,其中拨号子界面为电话子界面的默认界面。电话子界面可变区划分如图 7 所示。

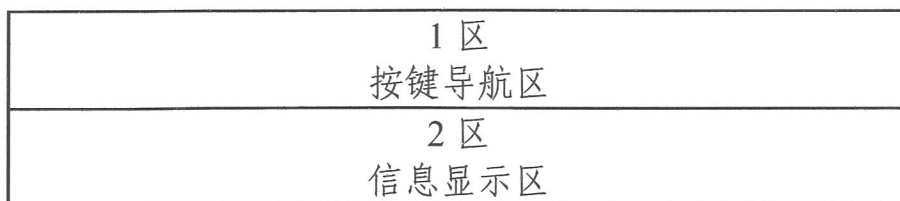


图 7 电话子界面可变区划分

各区显示内容满足下列要求：

1 区：按键导航区。依次显示“拨号”“通话组”和“联系人”按键。

2 区：信息显示区。点击 1 区按键后，以按键组、图标组或其他方式实现相关功能。点击“拨号”按键支持拨打语音和查看通话记录；点击“通话组”按键显示列车所有的通话组，也可配置默认通话组；点击“联系人”按键显示列车所有已保存的联系人，并可查看联系人详情、添加和搜索联系人。

显示示意如图 8 所示。

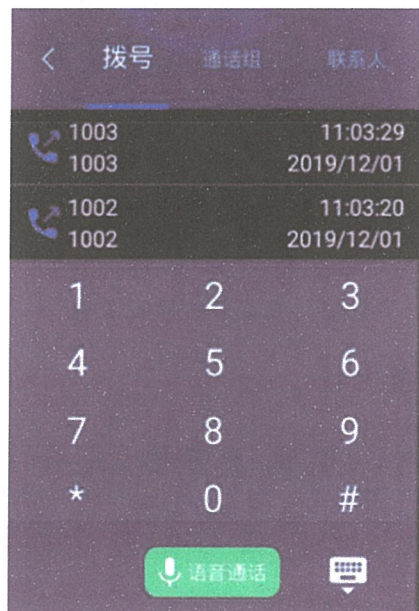


图 8 拨号子界面可变区显示示意

B.4.3 会话子界面

点击“会话”图标进入会话子界面，其可变区划分如图 9 所示，显示示意如图 10 所示。

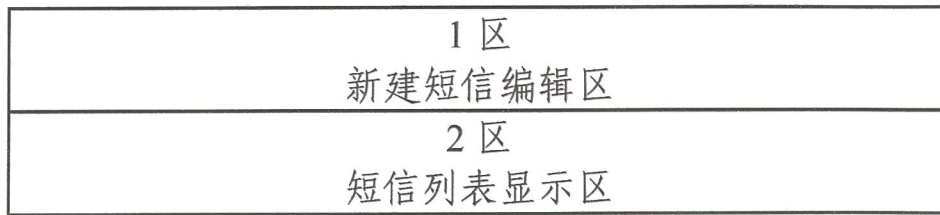


图 9 会话子界面可变区划分

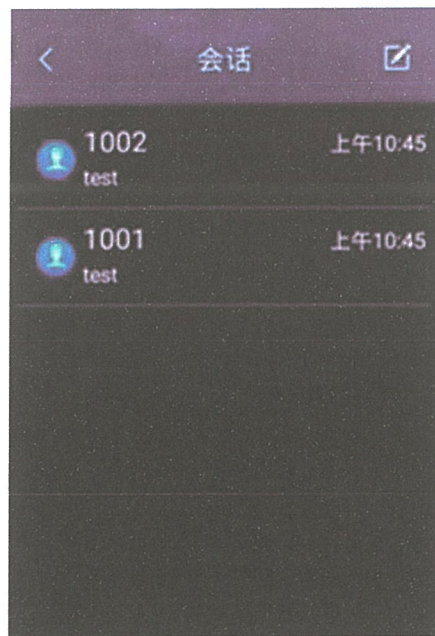


图 10 会话子界面可变区显示示意

各区显示内容满足下列要求：

1 区：新建短信编辑区。点击新建按钮可进入新建短信界面。

2 区：短信列表显示区。显示现有短信记录信息。

B.4.4 本机子界面

点击“本机”图标进入本机子界面，其可变区划分如图 11 所示，显示示意如图 12 所示。

1 区 车组信息显示区
2 区 接口状态显示区
3 区 故障报告操作区
4 区 站车呼叫操作区
5 区 应用设置操作区

图 11 本机子界面可变区划分

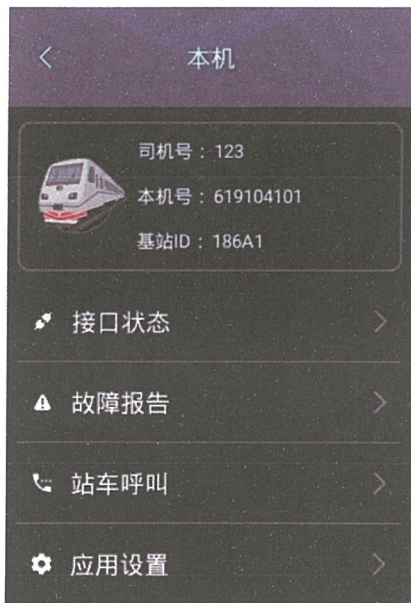


图 12 本机子界面可变区显示示意

各区显示内容满足下列要求：

1 区：车组信息显示区。显示本次列车司机号、设备本机号和当前所处小区基站 ID。

2 区：接口状态显示区。显示车载台系统接口，以及调度服务

器与信号系统、时钟子系统接口的状态。判断车载台各项配置和服务状态是否正常,及时发现并定位异常。

3区:故障报告操作区。进行“列车故障”上报、“信号故障”上报等操作。

4区:站车呼叫操作区。进行“呼叫当前站”“呼叫上一站”“呼叫下一站”“呼叫所有站”等操作。

5区:应用设置操作区。对屏幕亮度、铃声音量、校时等进行设置。点击屏幕亮度和铃声音量应进入相应设置界面,点击校时应发起校时请求,对车载台时间进行校准。

固定台显示界面要求

固定台显示屏包含导航栏、信息栏、快捷功能区、通话状态显示区和可变区 5 个显示区。其中,导航栏、信息栏和快捷功能区为固定显示,可变区根据导航栏选项显示不同内容,通话状态显示区根据通话状态显示不同内容。固定台显示屏显示区划分如图 1 所示,界面示意如图 2 所示。

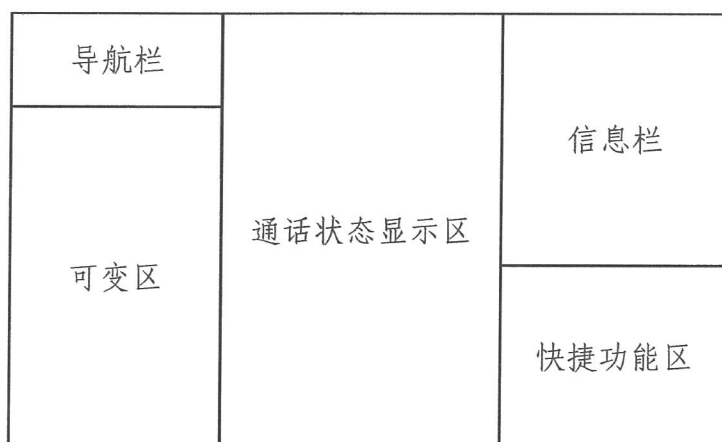


图 1 固定台显示区划分



图 2 固定台显示屏界面示意

C.1 导航栏

导航栏提供主页界面与电话、会话和本机等子界面间的切换功能。导航栏显示示意如图 3 所示。

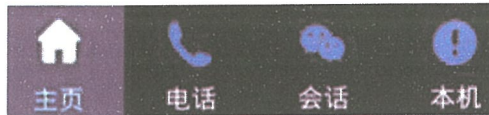


图 3 导航栏显示示意

C.2 信息栏

信息栏显示列车运行关键信息。信息栏显示区划分如图 4 所示,显示示意如图 5 所示。

1 区 信号强度显示区
2 区 日期和时间显示区
3 区 当前站名称显示区

图 4 信息栏显示区划分

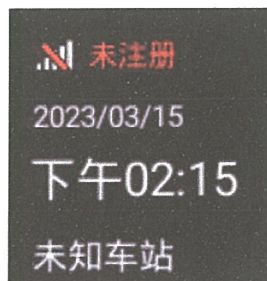


图 5 信息栏显示示意

各区显示内容满足下列要求：

1 区：信号强度显示区。信号强度柱格数的多少表示固定台接收信号的强弱，信号强度柱越多表示接收信号越强，信号强度柱宜最多为 5 格。

2 区:日期和时间显示区。显示当前日期和时间,包括年、月、日、时、分。

3 区:车站名称显示区。显示固定台所在车站名称信息。

C.3 快捷功能区

快捷功能区提供“站车”“请呼”“车组”“车次”“回放”等快捷键,实现站车/站管区呼叫、调度请呼、车组号呼叫、车次号呼叫、录音回放等操作的发起。显示示意如图 6 所示。



图 6 快捷功能区显示示意

C.4 通话状态显示区

可以显示当前通话组信息。通话进行时,可以显示当前通话方所在通话组名称、ID 等信息。

C.5 可变区

C.5.1 主页界面

固定台显示屏启动后,默认进入主页界面。

C.5.2 电话子界面

电话子界面满足附件 B 车载台显示屏显示界面要求中 B.4.2 电话子界面要求。

C.5.3 会话子界面

会话子界面满足附件 B 车载台显示屏显示界面要求中 B.4.3 会话子界面要求。

C.5.4 本机子界面

点击“本机”图标进入本机子界面，其可变区划分如图 7 所示，显示示意如图 8 所示。

1 区 基本信息显示区
2 区 接口状态显示区
3 区 应用设置操作区
4 区 设备管理操作区
5 区 本机信息显示区

图 7 本机子界面可变区划分



图 8 本机子界面可变区显示示意

各区显示内容满足下列要求：

1 区:基本信息显示区。显示固定台所在车站名称、设备本机号和基站 ID 等信息。

2 区:接口状态显示区。表示各个功能模块的连接状态,显示固定台系统接口,以及设备服务器与信号系统、时钟子系统等接口的状态。判断固定台各项配置和服务状态是否正常,及时发现并定位异常。

3 区:应用设置操作区。对屏幕亮度、铃声音量、校时等进行设置。点击屏幕亮度和铃声音量应进入相应设置界面,点击校时应发起校时请求,对固定台时间进行校准。

4 区:设备管理操作区。通过输入密码进入设备管理界面。

5 区:本机信息显示区。显示固定台 APP 版本、主机版本、电台版本、设备 ID 和操作系统版本等信息。

抄送:太原、呼和浩特、沈阳、大连、长春、哈尔滨、南京、无锡、徐州、常州、苏州、南通、淮安、镇江、杭州、宁波、温州、嘉兴、绍兴、合肥、芜湖、福州、厦门、南昌、济南、青岛、郑州、洛阳、武汉、黄石、长沙、广州、深圳、珠海、南宁、三亚、成都、贵阳、昆明、红河、文山、西安、咸阳、兰州市(州)交通运输局(委),石家庄市轨道办,东莞、佛山市轨道交通局,天水市住房和城乡建设局,乌鲁木齐市建设局,交通运输部科学研究院,中央纪委国家监委驻交通运输部纪检监察组。

交通运输部办公厅

2023 年 11 月 24 日印发

