**广州市轨道交通线网指挥平台二期通信系统及大屏幕等终端设备采购项目**

**用户需求书**

**第三册 线网通信系统**

2025年4月

**目录**

[1 分册说明 3](#_Toc22255)

[2 应用系统功能要求 3](#_Toc15276)

[2.1 线网通信系统应用功能 3](#_Toc12639)

[2.1.1 线网视频监视系统 3](#_Toc13239)

[2.1.2 线网广播系统 8](#_Toc21704)

[3 应用系统软件要求 15](#_Toc16886)

[4 线网通信系统构成及技术要求 16](#_Toc28473)

[4.1 线网通信汇聚交换机 16](#_Toc5944)

[4.2 工作站 17](#_Toc9560)

[4.3 通信维保笔记本 17](#_Toc26707)

[4.4 线网视频监视系统 17](#_Toc6208)

[4.4.1 系统方案及构成 17](#_Toc6927)

[4.4.2 系统主要技术要求和指标 19](#_Toc9037)

[4.5 线网广播系统 19](#_Toc16196)

[4.5.1 系统方案及构成 19](#_Toc22842)

[4.5.2 系统主要技术要求和指标 20](#_Toc24058)

[4.6 线网调度电话系统 21](#_Toc17214)

[4.6.1 系统概述 21](#_Toc13975)

[4.6.2 系统构成 21](#_Toc14862)

[4.6.3 系统主要技术要求和指标 23](#_Toc596)

[4.7 时钟系统 31](#_Toc12268)

[4.7.1 系统概述 31](#_Toc22680)

[4.7.2 系统方案及构成 31](#_Toc15401)

[5 线缆技术要求 32](#_Toc25320)

# 分册说明

本用户需求书分为以下分册：

《第一册 通用要求》

《第二册 工程概况及供货范围》

《第三册 线网通信系统》

《第四册 终端、网络及安全等配套设备》

《第五册 接口附录》

本册为《第三册 线网通信系统》。

本册重点说明线网通信系统的构成、性能要求、功能要求、硬件要求、软件要求、接口及改造等内容。

# 应用系统功能要求

## 线网通信系统应用功能

线网通信系统包括线网视频监视系统、线网广播系统、线网调度电话系统、线网时钟系统，其中，线网视频监视系统、线网广播系统功能应用均应基于综合业务生产云平台进行部署,相关计算、存储等资源由综合业务生产云平台统一提供。

### 线网视频监视系统

线网视频监视系统一方面为线网指挥中心相关管理人员提供实时或事后查阅各线路OCC调度大厅调度人员及相关人员的视频及语音信息，对保证各调度大厅高效运作、管理起着非常重要的作用；另一方面，线网视频监视系统供线网指挥中心调度管理人员实时监视各线车站客流、列车出入站及旅客上下车等情况，有助于其下发指挥调度命令。

线网视频监视系统需与十三五线路视频平台（基于综合业务生产云平台构建）、建设工地、铁投工地、地保、安检、既有线视频改造先期项目、一期项目线路（含专用、安防、车载）、海珠环有轨电车、边坡、桥梁以及广州地铁集团接管的珠三角城际铁路等视频图像的对接，可对全线网视频图像统一调看。

线网视频监视系统需完成与大石控制中心（七号线、九号线、十三号线）和镇龙控制中心（十四号线、知识城线、二十一号线）各线车载视频监控系统的连接，完成相关线路车载视频监控系统图像在线网视频监视系统的调看，具体要求设计联络阶段确定，接口相关软硬件和对接工作包含在合同总价内。

为实现线网视频平台的标准化接入，同时为后续线路或其他项目视频监视系统的接入提供参考，投标人应针对线网视频监视系统接入标准，编制专项技术文件（包括对接协议、API开发、系统制式等方面要求），具体要求设计联络阶段确定。

另外，考虑COCC一期视频平台采用英飞拓视频平台，已使用近十年，如投标人无法实现本工程与既有COCC一期视频平台的对接，需将COCC一期视频平台与本工程平台整合在同一个工作站上，具体要求设计联络阶段确定。COCC一期建设范围内的线路视频监视系统，待改造完成后，接入本工程新建线网视频监视系统。

线网视频监视系统实现功能应包括但不限以下内容，具体实现功能将在设计联络阶段根据运营的实际需求最终确定。

投标方应提供实现系统操作平台功能的软件模块组成系统图，并详细描述。

#### 监控功能

COCC中心调度员应能控制、选择设置在COCC调度大厅内的大屏幕上的视频监视区域，同时还能选择、控制本控制台上监视终端的监视图像；还应具有以下的主要功能：

（1）系统应能监视、选择接入本系统的各OCC、车站专用视频监视系统任意一路视频图像。

（2）对视频监视区域进行以下两种模式选择：编程设置自动循环监视模式（可对已设置的固定组合监视区域进行自动循环监视，循环扫描间隔时间可人工设置）；编程设置人工单选监视模式（可对任意摄像机摄取的图像进行人工选择监视）。

（4）在授权许可的条件下可回放历史图像。

（5）可实现视频图像的单画面、四画面等调用监视。

（6）线网调度员与系统能做简单的人机交互，在屏幕上显示相应的操作错误的提示。在系统正常的情况下任何错误的操作不会出现黑屏。（可仍保留上一幅图像，仅在屏幕上提示错误操作的信息）。

#### 字符叠加功能

（1）系统具有动态汉字、字符叠加功能，能实时显示云台占用者信息。

（2）在所显示的每一幅图像上能显示摄像点的区域编号等，字符叠加内容可自由设置。

（3）字符点阵密度（分辨率）需达到：水平方向512点、垂直方向578（奇偶场的点阵数据可以不同）。

（4）字符的设置、修改使用WINDOWS字体、字库，并可以通过造字程序添加特殊图形符号，可生成空心字以减少图像遮挡。

（5）通过远程网络采用以太网方式可对字符进行远程设置、修改。

（6）字符叠加实现方式应简单快捷，针对系统内的云台摄像，可以接受来自云台控制单元发送的控制占用信息，直接将正在操作该云台的操作员名称叠加在视频图像上，直到另一个操作员更新了该信息。

（7）字符显示的大小任意可调。

（8）为了在屏幕高亮，全黑时清晰的显示字符，字符应有描边处理。

（9）字符在屏幕上的显示位置任意可调。

投标方应对此功能详细描述。

#### 录像功能

（1）系统应能对本项目所监视的各线路视频图像（车站、OCC、车辆段/停车场等）或接入本系统的其他平台图像进行选取录制，具有指定监控点录像（定点录像）、定时录像、动态侦测录像、报警录像功能，并应在无视频信号输入时自动停止录像。

（2）由云平台提供的存储软件容量、IO性能可满足调用视频存储30天（按24个小时/天，100路图像，图像分辨率为1920\*1080，码流不低于6M计）及支持10个客户端同时访问的能力。

（3）视频的存储可通过预先的配置，自动或手动实现。可支持对每一路存储视频不同要求（编码技术、清晰度、码流大小、帧率等）的单独配置。

（4）系统应具有通过网络管理系统（人工或自动方式）开启和停止录像设备进行实时录像功能。

（5）系统应具有接收统一时间校准的功能，以便对输入的所有图像录制时间进行校准。

（6）系统应具有循环录像功能，磁盘存满后，最新录入的信息可覆盖最早录入的信息，并能转存致外部介质保存。

（8）录像资料应不能随便剪辑、篡改。

（9）基于SNMP的事件通知功能。

#### 回放及检索功能

（1）被授权人员可对相应视频存储设备内存储的图像进行回放、下载、能按记录的时间、日期范围、摄像机位置（编号）等信息进行分类图像检索。回放速度可调（以1帧/秒～30帧/秒可调速度回放，清楚的监视图像变化的每一个细节）。检索应以数据块的方式实现，可对图像进行随时实时检索回放。回放及检索应不影响正常的视频存储。

（2）输出设备（模拟监视器或软解压显示窗口）在视频的回放过程中，视频显示端的解码设备（无论是硬件解码还是解压缩软件）均可检测到该路数字视频的相关编码参数（采用的编码技术、帧数、GOP组格式等），自动匹配相应的解码参数，使图像得以正常的被解码输出。

#### 摄像机遥控功能

（1）在高级别操作员未占用时，低级别操作员可通过控制终端控制所辖范围内的任何一台可控摄像机的转动及其变焦镜头的焦距调节。

（2）视频显示器能显示云台被占用的情况。当云台被占用时应直接将占用者的信息直接叠加至视频图像，所显示内容应不遮挡有效监视范围。

（3）系统可设置云台的预置位，并可以把多个不同的预置位设置成巡航计划，使得摄像机按照巡航计划对多个不同角度进行监控。

（4）控制优先级，可通过系统设定，设计联络阶段确认。

（5）高一级的操作员即使停止了对云台的控制，但为了驻留观察图像，权限低于他级别的操作员此时也无法控制该云台。只有待高一级的操作员自动释放了控制权限并通过延时后（控制权限的延时驻留时间可通过软件任意设定），低一级的操作员方可控制。

投标方应详述实现上述功能的配套设备及技术方案，费用包含在投标总价。

#### 视频管理功能

（1）系统应能根据用户的操作指令，建立监控链路，实现对视频的调用、对前端设备（包括云台、视频解码器等）的控制。

（2）应能充分满足系统内所有操作员的操作要求，至少支持每秒200次的业务请求,确保系统内图像的切换延时、图像视频延时、云台控制响应延时等满足国标要求。

（3）应能对本系统所定义的操作权限进行判断，根据用户的操作权限区别对待用户的操作指令，实现对前端设备的控制。

（4）视频服务器应能根据用户的请求，检查前端设备的占用情况，并根据不同的情况为用户建立视频链路。系统应能实时检测并显示出已启动视频连接链路与连接时间。

（5）应支持对视频存储设备的管理策略。

（6）应支持多级数据库架构，满足未来线网管理的扩展需求。

（7）该系统通信协议应能满足与其它相关系统通信协议之间的转换。

（8）视频监控客户端应该有即时回放功能，能够使工作人员同时观看同一路图像的实时画面和录像画面，方便进行比对和确认。

（9）系统应该能够对多级用户、单个用户、分组用户进行管理和授权，定义用户的级别，限制用户对于特定摄像机或特定区域特定系统功能的使用权限（包括图像监视，图像显示、历史图像调用、回放或系统配置权限等）。

（10）系统应该能够检测存储与网络连接的状态，提供必需的系统日志。

（11）对视频点位、列表进行分组、收藏，应支持至少2000个分组，能对视频点位名称进行快速检索，例如站厅A端、B出入口等。分组点位、收藏数量和检索名称设计联络确定。

（12）系统具备新增、修改、删除、同步资源列表、资源区域、用户信息等功能。

（13）系统能够基于角色对用户进行管理，并对系统菜单和资源的操作权限进行控制。

（14）支持接入符合GB/T28181的平台数量为100个。

#### 时间同步

本系统能接收外部时钟源的标准时间信息，校准本系统内所有需要时间信息的设备，以使系统内各设备时间显示及存储信息的记录时间与时钟系统相统一。

投标方应在投标文件中详细说明系统内部时钟同步的实现机制和设计方案。

#### 系统扩展功能

系统应具有扩展功能，扩展时要求不影响既有设备的使用，在软件不变的前提下增加必要的硬件设备（解码器等）即可完成系统的扩展；支持快速部署摄像机通过地铁WIFI或者4G网络快速接入线网视频监控平台。视频各类软件需开放接口，可通过第三方实现后期新增需求的功能开发。投标人应对系统/设备扩展、升级所涉及的技术、费用等内容作出详细描述。

#### 视频转码功能

本工程线网视频监视平台应配置视频转码功能，包括H.265的4K分辨率视频图像向H.264编码的转码功能、以及支持移动终端的低分辨率的转码需求等。

#### 移动视频监控功能

预留100个调看客户端的移动视频监控调看能力，可设置移动用户权限和监控范围，调看路数和分辨率设计联络确定。

#### 快速检索

支持语音检索视频点位功能。操作员可根据车站站名、摄像机位置等关键字模糊搜索相关视频点位。支持跨平台检索，通过多种检索方式进行跨平台点位检索。

#### 统计功能

支持对系统内的监控点、设备、视频质量、告警状态、解码设备、录像状态等开展一键检测功能，并能够提供检测结果导出，资源监控，支持异常上报。系统支持视频质量诊断、设备监控、拓扑监控、录像监控、资源管理等快捷入口功能。

支持以图形化的方式展现监控点在线率、设备在线率；支持离线、图像异常、录像异常点位明细查看功能；支持最新告警、代办事项的展现。

系统能够以在线率、视频完好率、录像完好率为考核指标项，对各区域运维工作开展综合考核。支持各考核指标项自定义功能；支持以excel方式导出考核结果；支持以列表和柱状图展现统计结果。

#### 视频分析功能

本工程线网视频监控系统能够获取十三五线路视频平台的视频分析结果和报警信息，并配合十三五线路视频平台将报警信息传送至本工程线网视频监控系统；同时，线网视频监控系统具备对指定接入摄像机图像智能分析能力（全网按不小于30路配置），根据需要可对任意指定部位设置的摄像机采集的图像进行智能视频分析，报警时自动（可设定经人工确认后）自动弹出画面。视频分析包括客流分析、人数计数和异常行为分析等。具体如下：

分析设定区域内的人群密度，并量化为若干等级。用户可以在监控场景中通过现场人群密度的标定，自定义人群密度等级，实现智能化的人群密度分析。

通过视频图像，实时准确统计进出通道的人数，有效辅助出入口人数统计管理，用户可指定监测一个或多个出入口，也可以指定统计单一方向或双向的人群流动，提供人群流动方向等信息。

异常行为分析主要检测是否有可疑人员快速移动或突然加速，当感兴趣区域中检测到的目标物体的运动速度突然发生变化时，触发突然加速检测报警。也可检测检测是否有可疑人员在感兴趣区域长时间运动，若徘徊时间超过用户设定的时限时便触发徘徊警报。

### 线网广播系统

本工程在COCC新建线网广播系统，通过与“十三五”各线路以线路广播对接，构建COCC-OCC-车站三级广播系统；同时，新建的线网广播系统还实现与COCC一期线网广播系统的对接。建设完成后，对于COCC一期各既有线路暂为COCC-OCC两级广播；对于“十三五”线路（以下简称“三级广播线路”）将实现COCC-OCC-车站三级广播功能。对于COCC一期各既有线路广播系统，由于建设时间较长，设备制式、使用情况亦非常复杂，本工程暂不实现线网广播系统与既有线广播系统的对接，但需在线网广播系统预留相关接口条件，待既有线广播系统到达使用年限进行改造后，再统一由相应线路改造工程负责接入线网广播系统，相关费用由后续线路工程负责。同时，为实现线网广播系统的标准化接入，同时为后续线路或其他项目广播系统的接入提供参考，投标人应针对线网广播系统接入标准，编制专项技术文件（包括对接协议、API开发、系统制式等方面要求），具体要求设计联络阶段确定。

#### 直播广播功能

直播广播是指线网中心广播系统向三级广播线路车站广播系统下发实时音频流和广播播报指令，车站广播系统根据接收到的相关指令和数据后执行实时性广播播报。

线网中心调度员，在灾害发生的情况下通过操作终端，可对三级广播线路、指定线路全线车站、指定车站进行业务广播、背景广播及防灾广播播报，具体功能包括：

1）广播区选择

支持单独广播区播报，及广播区自由编组播报；

编组可支持三级广播线路全部或部分线路、全部或部分车站、全部或部分广播区的任意组合；

已设定的编组可保存，断电不丢失。

支持同一信源同时向三级广播线路车站进行直播播报。

应能支持单线路至少4路不同信源向不同的广播区域进行广播，彼此互不影响。

2）信源选择

预录制素材信源（包括人工触发预录制素材和自动触发预录制素材），通过选择素材名称、类型、标签等进行播报；

实时TTS信源，通过操作终端录入文字经实时TTS服务进行播报；

话筒信源，通过音频话筒盒进行人工播报。

3）播报方式

预录制素材、实时TTS均可支持单次播报、循环播报等方式。

4）广播结束和取消

预录制素材播报完成后自动结束广播，播报未结束时可以人工取消；

话筒播报完毕或5-10秒无语音自动释放所占用广播区，结束广播。

#### 广播监听

线网中心调度员可对三级广播线路OCC及车站任一广播区的播报内容进行实时监听，监听音量大小可调。

#### 广播状态反馈

线网广播系统可以针对三级广播线路接收车站广播系统返回的广播状态信息及广播播报执行结果，包括广播区的实时占用情况（含占用信源）等，并在相应操作终端的人机界面上显示。

#### TTS服务功能

（1）TTS后台服务

线网广播系统须设置相应的TTS（Text-To-Speech）业务服务器（云平台提供）和TTS服务软件，为辖区范围内的操作终端提供TTS后台服务（含素材制作）。

（2）实时TTS服务

线网广播系统收到实时TTS服务请求后，自动将文字转换为音频，并下发至请求端。实时TTS仅保留录音及日志，音频文件不作存储。

（3）TTS素材制作服务

线网广播系统收到TTS素材制作服务请求后，通过TTS业务服务器，自动将文字转换为音频素材。TTS素材经审核确认后纳入线网广播系统素材库管理，可长期使用。

（4）预录制素材管理功能

线网中心负责其向全线网播报的预录制素材制作。

线网中心本级TTS制作的素材、外部导入的素材一并纳入线网广播系统素材库统一管理。

其中，线网广播系统本级素材制作或外部素材导入均须在素材编辑终端完成，并添加信息说明。

素材均为全线网统一编号。

（5）TTS性能

支持字符集：支持GB2312，GBK，GB18030，Big5，Shift-JIS，ISO 8859-1，Unicode，Unicode Big Endian，UTF-8等；

支持语种：汉语普通话标准库、英语等；

支持的音库：中文男声、中文女声、中文童声、英文女声、英文男声等；

同期建设的线路音库须保持一致；

全路网不同时期建设的线路音库宜保持一致；

支持并发连接数：不少于4路；

句子可懂度100%；

支持用户定义词库；

支持中英文混读；

支持电报方式和数目方式等数字读法；

支持英文方式，字母方式，字母和录音单词方式等读法；

支持姓名、地名、行业专有名词等读法；

支持音量、语速、基频调节；

支持对背景音的混合处理；

支持网络化工具管理，能够监控TTS服务器的运行情况，可以实时获取系统运行压力及合成并发数等；

支持集中监控管理能够实现统一监控平台对于TTS运行状态的监控；

合成效率：在60个并发请求的情况下，对50个汉字进行动态合成的时间不超过2秒，最大响应时间小于5秒；

支持的文本控制语言支持S3ML标记语言；

支持用户定义词库；

支持标点符号发音方式的选择和具体发音的设置。

#### 素材制作

（1）TTS素材

TTS素材是指使用TTS素材制作服务制作的音频文件。

线网广播系统具备TTS素材制作功能，素材制作人员可编辑文字生成TTS素材，并对生成的TTS素材进行试听确认和添加信息说明，信息说明包括素材的创建者、审核者、名称、类型、标签、审核状态、播放音量等，每一个TTS素材均包括必要的说明。

（2）外部导入素材

外部导入素材是指通过其他方式预先录制的音频文件。

线网广播系统具备外部音频文件导入功能，导入后的音频文件经审核后作为外部导入素材，统一纳入素材管理。未经审核或审核未通过的素材不能被任何终端使用。

素材制作人员可对导入的素材进行试听确认和添加信息说明，信息说明包括素材的名称、类型、标签等，每一个外部导入素材均包括必要的说明。

（3）素材审核

线网广播系统素材制作完成后，经审核确认后，方可发布使用。

审核通过的素材统一纳入线网广播系统素材库，未经审核或审核未通过的素材不能被任何终端使用。

（4）素材管理

线网广播系统具有本地素材及控制中心广播系统素材的预览、查询、试听等功能。

线网中心素材制作人员及系统管理员可根据素材的创建者、审核者、名称、类型、标签、时间等信息对其所管辖的素材进行查询，查询检索支持关键字的模糊查询。

查询后根据相应的权限，可对线网广播系统本地素材进行试听、停用、启用等操作，可对控制中心广播系统素材进行试听、下载等操作，但不能编辑、删除、停用。

审核通过的素材仅可停用，不可删除。

对素材的所有操作均须有操作日志记录。

#### 录音功能

通过COCC一期既有录音设备（线网调度电话提供）实现对本工程线网广播系统话筒播报、实时TTS播报的录音。

#### 系统管理功能

（1）广播播报优先级管理功能

广播系统优先级是广播区冲突时的判断依据，高优先级播报可打断低优先级播报，直播播报相同优先级冲突时遵循“先到先得”原则，播放列表相同优先级冲突时遵循“后到先得”原则。

除背景广播外所有被打断的广播不需恢复播放。

（2）广播播表任务优先级管理功能

广播播表制作、下发及合并过程中，为避免不同用户间冲突，设置广播播表任务优先级。

（3）用户权限分配功能

线网广播系统的管理操作终端对各级用户有明确权限分配，可定义不同的用户（用户名）追加和变更、可定义不同的角色、可赋予不同用户名的角色定义以及各个角色映射到不同的应用操作权限等。具体权限分配功能在设计联络阶段确定。

（4）日志记录功能

线网广播系统具有日志记录功能，记录的日志包括操作记录、故障记录、接口记录等。

操作记录包括：操作用户、操作命令、操作开始时间和结束时间，并可记录广播区音量调整操作等；

故障记录包括故障内容、故障产生时间和故障恢复时间、故障类型等。

接口记录：与其他系统通信日志等。

日志记录内容在硬盘内保存时间不少于1个月，不可人工删除，记录存满自动覆盖。

所有日志记录均支持检索、查询、导出等操作。

（5）网络管理功能

线网广播系统设置网管系统，可对本工程建设广播关键设备进行统一监控和管理，异常情况下可进行报警；

具有集中维护和自诊断功能，可进行故障管理、性能管理；

可完成故障定位、故障报警、集中告警功能等；

（6）基础数据管理功能

线网广播系统可通过系统管理软件进行各种基础数据管理，包括线网各线路的名称编号、车站的名称编号、各车站广播区的名称编号与分组等。

#### 其他功能

（1）平行广播功能

实现多路信源在互不干扰的情况可以通过不同的播音通道向不同的广播区域同时播报。

线网广播系统可以实现预录制素材、实时TTS、话筒等多路信源的平行广播。

（2）预示音功能

线网广播系统在每次开始广播前都有预示音发出，系统可定义预示音的种类。

（3）时间同步功能

线网广播系统接收可接收其他系统提供的标准时间信息，同步系统内所有设备的时间。

（4）既有线广播功能

本工程通过与COCC一期广播系统对接后，应能通过本工程新增的线网广播系统操作台，针对各既有线路控制中心调度大厅，实现原COCC一期线网广播系统对既有各线路OCC调度大厅同等的广播功能。包括但不限于：

a.广播模式：

中心调度员通过中心广播系统控制台的人机界面，能实现组播和单播模式，组播可通过编程灵活设定。主要包括但不仅限于以下几个播放模式：

* 对所有线路OCC中央控制室；
* 对单个线路OCC中央控制室；
* 对多个线路OCC中央控制室；

b.人工编程模式：

操作人员根据现场实际使用情况，可人工编组设定广播区、语音合成信息键位与内容、优先级别等，设定内容掉电时不会丢失。

c.监听选择模式：

操作界面应具有监听选择图标，可对广播权限内的广播选区进行监听，还可对语音合成的广播内容进行预听，以确认广播音质或广播内容正确与否后，再进行播放。监听音量可调。

显示模式：

系统应保证控制终端可以显示以下内容（包括但不仅限于此）：

* 应具有各级广播占用指示和选区占用的指示。
* 所有的广播操作均应有相应指示，如实时显示各区正在广播的广播内容的主题信息、广播内容已播放时长和剩余时间长度等。
* 应能显示广播的优先级。
* 应具有录音段计数显示，可按录音时间自动命名，可按录音计数时段、名称、时间进行检索查询。
* 各种操作均有指示。

d.优先分级功能

广播的优先级顺序：

第一级 线网总调度员

第二级 线网行车调度员

第三级 线网设备调值班员

第四级 线网信息调值班员

第五级 语音广播

优先级的顺序可以软件调整，系统中显示优先级的设备单元，应根据调整的变化，自动变更相应的显示。高优先级能自动打断低优先级的广播。如广播优先权相同时，以先来先处理的原则处理或排队。广播系统的优先等级根据需求任意增多。线网在线路广播平台的管理权限在设计联络阶段确定，投标人需按要求配合线路广播的权限管理对接工作。

e.预示音功能

在中心操作员每次广播前，自动向选通的广播区播放标准的预示音信号。系统设计预示音的种类应不少于六种，供用户选择。

f.平行广播功能

广播系统可实现多信源、多信道、多负载区域平行广播，各信源可经不同的播音通道同时播向不同的负载区域。

g.自动广播功能

通过控制终端进行定时自动广播。

自动音量调节功能

音量输入电平具有自动限制及调节的功能。

h.广播退出功能

高优先级的使用可自动打断低优先级的广播，高优先级广播退出后，可自动恢复低优先级的广播。话音广播完毕后，5—10秒（可调）如果没有话音信号，将自动关闭话筒广播，释放话筒广播占用的广播区（防灾广播除外），其他各种音源广播完毕立即自动释放选区，退出广播状态。

i.自动录音功能

对COCC的所有广播内容进行录音（录音设备由线网调度电话系统提供）。

# 应用系统软件要求

线网视频监视系统及线网广播系统软件技术要求包括但不仅限于以下内容：

1）投标人提供的系统应用软件应为正版且具有合法授权，系统软件应成熟、可靠，满足系统功能要求。

2）该软件需提供统一的接口、工具箱、编程接口等，供上层应用集成本软件内的相关工具组件进行二次开发。

3）采用基于全对称分布式的多活多节点集群架构，系统设计无单点故障。

4）支持图形化安装部署、升级。

5）应支持当前流行的数据库技术标准，如：SQL2003、ODBC、JDBC等。

6）支持中文、英文操作，具有全中文图形化界面（GUI）。

7）应支持大规模并发连接用户。

8）应提供软件容错机制，具有高度的数据可靠性、容错能力、完整性和有效性。

9）应支持联机备份和恢复。

10）应支持主流厂商的硬件和操作系统平台，如Linux等。

11）系统应支持多厂家、多品牌设备和系统接入。

12）可以将第三方的应用系统以组件方式接入应用软件；

13）具备良好的性能伸缩性，业务发展需要时可方便的扩充系统，支持业务不中断扩容。

14）应确保提供的代码、接口程序、组件及应用自身满足不低于GBT22239-2019《信息系统安全等级保护基本要求》中第二级安全保护能力的相关要求。

15）要求供货商具备近三年内一个及以上的城市轨道交通项目供货业绩。

# 线网通信系统构成及技术要求

本工程线网通信整体组网架构示意图如下图所示：



* 1. 线网通信汇聚交换机

本工程在COCC设置线网通信汇聚交换机，线网通信汇聚交换机负责将本工程范围内下级平台/业务的接入汇聚。

| 序号 | 项 目 | 技术特性 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 端口配置 | 不少于24个10/100/1000M电口，不少于96个100/1000M光口（配置不少于48个单模光模块），不少于8个10GE（所有端口均配置单模光模块） |
| 2 | 槽位配置 | 业务槽位不小于10个，独立主控与独立交换槽位均不少于4个，风扇框配置不小于2个 |
| 3 | 交换容量 | ≥20Tbp/s |
| 4 | 包转发能力 | ≥8000Mpps |
| 5 | 冗余配置 | 配置1+1冗余控制、1+1冗余电源、1+1冗余风扇以及1+1冗余独立交换网板，控制与交换分离 |
| 6 | MAC地址 | ≥256k |
| 7 | VLAN特性 | 支持802.1q，最大VLAN数≥4000个 |
| 8 | 生成树协议 | 支持IEEE802.1D（STP）、802.1s（MSTP）、802.1w （RSTP）等 |
| 9 | 组播功能 | 支持IGMP SNOOPING、PIM-SM、PIM-DM等 |
| 10 | 路由功能 | 支持静态路由、BGP、RIP、RIPv2、OSPF等，支持策略路由 |
| 11 | QoS | 支持优先级队列及带宽控制，支持流量限速功能，提供广播风暴抑制措施，支持端口不小于200ms缓存能力 |
| 12 | 端口聚合 | 具有端口聚合功能，可支持不少于8个GE端口聚合；支持跨模块的端口聚合 |
| 13 | 虚拟化 | 支持多台设备虚拟化，可以将多台物理设备虚拟化为一台逻辑设备。 |
| 14 | 管理功能 | 支持SNMP v1/v2/v3、RMON，支持FTP、NTP，支持流量统计功能 |
| 15 | 安全性能 | 基于用户身份的IEEE 802．1x认证  基于用户身份进行VLAN分配  同一个端口上可以同时支持MAC认证，802.1X认证和Web Portal认证。基于物理端口限定最大传输速率 |

* 1. 工作站

含监听耳机，其他技术要求如下参见“第四册 3.1 操作员工作站”。

供货时提供的产品应不低于当时市场（与报价相同价格）的主流配置，如遇停产或不满足相关需求，投标人应承诺免费更换，且技术参数不得低于原设备，供货前报招标人认可后采购。

* 1. 通信维保笔记本

技术要求同“第四册 3.4 便携笔记本”。

供货时提供的产品应不低于当时市场（与报价相同价格）的主流配置，如遇停产或不满足相关需求，投标人应承诺免费更换，且技术参数不得低于原设备，供货前报招标人认可后采购。

* 1. 线网视频监视系统
     1. 系统方案及构成

本工程在线网指挥中心新建线网视频监视系统平台。投标人应针对该要求提供详细的实现方案说明，并负责提供相关软件的开发升级及硬件配置，所有费用包含在投标总价。本工程视频监视系统基于云平台进行部署，视频监视系统后台硬件设备（包括服务器及存储设备等）由云平台统一提供，本系统负责相关应用软件的开发和部署。

线网视频监视系统需与十三五线路视频平台（基于综合业务生产云平台构建）、建设工地、铁投工地、地保、安检、既有线视频改造先期项目、一期项目线路（含专用、安防、车载）、海珠环有轨电车、边坡、桥梁以及广州地铁集团接管的珠三角城际铁路等视频图像的对接，可对全线网视频图像统一调看。

线网视频监视系统需完成与大石控制中心（七号线、九号线、十三号线）和镇龙控制中心（十四号线、知识城线、二十一号线）各线车载视频监控系统的连接，完成相关线路车载视频监控系统图像在线网视频监视系统的调看，具体要求设计联络阶段确定，接口相关软硬件和对接工作包含在合同总价内。

为实现线网视频平台的标准化接入，同时为后续线路或其他项目视频监视系统的接入提供参考，投标人应针对线网视频监视系统接入标准，编制专项技术文件（包括对接协议、API开发、系统制式等方面要求），具体要求设计联络阶段确定。

此外，本工程在COCC调度大厅设置线网视频调看终端；同时，线网视频监视系统还实现与大屏幕的对接，实现监控画面上屏。线网视频监视系统将视频流推送至大屏幕交换机，应满足不少于108路视频的同时上传，线网视频监视系统应敷设接口光纤至大屏幕交换机端口处。



注：上图仅用于说明线网视频监视系统与其他各视频系统的关系，具体接入范围以前述方案描述为准。

* + 1. 系统主要技术要求和指标

本工程新建线网视频监视系统平台，平台性能应不低于以下要求：

1）要求具备不少于25万路接入联网共享能力；

2）具备并发视频数500路能力；

3）支持500个用户同时在线；

4）流媒体转发能力当前需提供6000Mb/s的能力；

5）支持GB/T28181、ONVIF标准协议的设备接入；

6）支持GB/T28181标准协议的平台对接；

7）支持接入符合GB/T28181的平台数量不少于200个；

8）系统延时指标:≤250 ms(编、解码端到端)；

9）端到端控制时延:≤300ms；

10）图像切换时延：＜1s(控制命令从监视终端发完起，至图像切换完成)。

* 1. 线网广播系统
     1. 系统方案及构成

#### 系统方案

广州线网一期工程广播系统（北海）已建设完毕，包含1个线网指挥中心、12个线路控制中心，为COCC-OCC两级系统架构。

“十三五”各线路线路广播系统均采用数字功放+模拟扬声器的方案构建，覆盖范围包括线路OCC调度大厅、车站等区域，各线路广播情况如下：

| 线路 | 厂家 |
| --- | --- |
| 10、12、18、22号线 | ITC |
| 3号线东延、5号线东延、13号线二期、7号线二期、14号线二期 | 北海 |

本工程在COCC新建线网广播系统，提供“十三五”各线路线路广播系统的接入能力，实现COCC-OCC-车站三级广播系统，即COCC对“十三五”各线路OCC调度大厅、车站的广播功能；同时，本工程线网广播系统需与COCC一期线网广播系统对接，实现对既有线OCC调度大厅的广播功能。本工程负责COCC一期线网广播线路的对接工作以及“十三五”各线路广播系统的接入配合工作，所有软、硬件包含在本次投标总价。

#### 4.2.1.2系统构成

本工程在COCC新增广播工作站、广播控制盒等设备。由于本工程要求与COCC一期线网广播系统对接，因此本工程广播控制盒上线时可考虑替换COCC一期设置的广播控制盒。本工程线网广播系统通过十三五已建综合业务生产云平台构建，系统后台硬件设备（包括应用服务器、接口服务器及存储设备等）由云平台统一提供，本系统负责相关应用软件的开发和部署。此外，还通过与COCC一期既有录音设备（线网调度电话提供）对接，实现对本工程线网广播系统话筒播报、实时TTS播报的录音。

广播工作站具有用户操作界面，可用于线网操作人员进行直播等广播业务操作；素材编辑终端用于素材制作人员制作、管理素材等；网管终端用于系统管理/维护人员对线网广播系统进行管理或维护等。

在“十三五”各线路控制中心实现与各线线路广播系统的对接，可通过骨干传输网提供的以太网通道接入本工程线网广播系统。

* + 1. 系统主要技术要求和指标

#### 系统基本要求

系统和设备的技术要求及各项指标应满足国内、国际相关规范及行业标准。

系统不允许因电磁干扰和瞬间电源切换出现系统死机现象。

投标人应给出主要设备使用寿命。

广播系统的设计、软硬件选型均应符合和遵循相应的国际标准和国内标准，且具备高灵活性以便于将来的扩展。

广播系统系统的软件设计、编码、数据传输以及与其他系统的接口、数据链路控制规程、测试等均须符合和遵循相应的国际标准和国内标准；

投标方必须充分考虑本系统与综合应用系统的融合，包括数据融合、权限融合、IT技术架构融合、界面及业务的充分融合。

投标方须按照招标方要求，完成线网各线路广播系统终端调查及参数录入、组团配置、巡更配置、发布区域配置、设备台账等技术服务，所有费用包含在投标报价中。

系统的主要性能要求如下：

线网广播系统对同一线路车站能同时下发不少于4路广播音频流。

线网广播系统配置的TTS业务服务器及TTS业务软件支持并发连接数不少于4路。

线网广播系统对全线网能同时监听不少于4个广播分区。

线网广播系统可支持存储素材分别不少于1万条，总时长分别不少于4万分钟。

线网广播系统对车站广播分区状态、设备状态、广播执行状态的响应时间不大于5s。

投标人应在投标文件中根据所供设备各功能模块的技术参数，提供计算资料以证明其满足上述有关要求。

#### 主要设备的参数要求

广播控制盒需包括鹅颈话筒（暂定）、线路输入插口、监听扬声器及监听音量调节、输出电平指示等；

频响：100Hz～15KHz，≤±1db；

信噪比：≥65db；

话筒通道失真度：≤1%（1kHz）；

功耗：≤10W；

音频编码：PCM；

音频采样位率：采样率44.1k/16Bit，无压缩；

网络声音延迟：广播延迟≤100ms。

* 1. 线网调度电话系统
     1. 系统概述

线网指挥平台调度电话系统是为线网指挥中心调度人员提供指挥各线中心调度人员的专用通信系统，要求迅速、直达，不允许与运营无关的其它用户接入该系统。各线网指挥中心调度员可对本系统的用户进行单呼、组呼、全呼、紧急呼叫，可对通话进行录音。本工程需完成调度电话系统的终端部署，网络接入，通信骨干网传输扩容，系统扩容等工作，实现本系统的全部功能。

* + 1. 系统构成

COCC一期既有线网调度电话系统由线网指挥中心调度电话设备（包括服务器、录音设备、调度台等）和各线控制中心调度分机组成，线网指挥中心调度电话设备与各线控制中心调度分机采用一期既有的以太网共享通道连接。

本工程在COCC一期既有线网调度电话系统基础上进行扩容，新增调度分机、拾音器、录音设备、服务器等设备，具体如下：

1）新增可视调度分机

在本工程建设范围的地铁线路OCC调度大厅、车陂南城际指挥中心调度大厅、有轨电车OCC调度大厅内设置调度分机，通过骨干传输网或光缆接入COCC一期既有线网调度电话系统，本工程负责相关系统接入及软件升级工作，所有费用包含在投标总价。

各OCC调度大厅调度分机配置如下表所示（暂定），招标人具有根据各线路实际建设情况调整的权利。

| 控制中心位置 | 可视调度分机数量 |
| --- | --- |
| 陇枕控制中心调度大厅 | 13 |
| 赤沙控制中心调度大厅 | 15 |
| 大石控制中心调度大厅 | 6 |
| 镇龙控制中心调度大厅 | 10 |
| 车陂南城际指挥中心调度大厅 | 10 |
| 磨碟沙调度大厅 | 5 |
| 预留 | 15 |
| 合计 | 74 |

1. 新增拾音器

COCC一期工程已设置语音监听系统，主要由COCC远端监听设备及一期工程涉及的各线路OCC调度大厅现场设备（包括录音设备、拾音器等）组成，调度大厅各拾音器接入该控制中心录音设备进行录音。

在本工程建设范围的地铁线路OCC调度大厅、车陂南城际指挥中心调度大厅、有轨电车OCC调度大厅内各调度台处设置拾音器，并接入该控制中心录音设备进行录音，并可与对应位置摄像机摄取的视频图像进行同步实时播放或回放。投标方应详细描述此功能的实现方式。

各OCC调度大厅拾音器配置如下表所示（暂定），招标人具有根据各线路实际建设情况调整的权利。

| 控制中心位置 | 拾音器数量 |
| --- | --- |
| 陇枕控制中心调度大厅 | 13 |
| 赤沙控制中心调度大厅 | 15 |
| 大石控制中心调度大厅 | 6 |
| 镇龙控制中心调度大厅 | 10 |
| 车陂南城际指挥中心调度大厅 | 10 |
| 磨碟沙调度大厅 | 5 |
| 预留 | 15 |
| 合计 | 74 |

3）新增录音设备

COCC一期已设置录音系统，包括COCC调度大厅远端监听设备及一期工程涉及的各线路OCC调度大厅录音设备组成，各线路OCC调度大厅录音设备通过骨干传输系统提供的以太网通道接入COCC中央录音设备（线网调度电话系统），并设置监听工作站，可实时查询及回放录音。

本工程在COCC一期既有录音系统基础上进行扩容，在赤沙OCC调度大厅、陇枕OCC调度大厅、大石OCC调度大厅、镇龙OCC调度大厅、车陂南城际指挥中心调度大厅、有轨电车OCC调度大厅等区域新增数字录音设备，用于以上OCC调度大厅内拾音器等设备的录音，存储时间30天，每天24小时计。新增的数字录音设备通过骨干传输网或光缆接入COCC一期既有线网调度电话系统，通过一期既有监听工作站，进行录音文件的实时查询及录音回放。本工程负责相关系统接入及软件升级工作，所有费用包含在投标总价。

4）新增服务器

COCC一期已设置软交换服务器及会议资源服务器，本工程在一期既有调度电话系统基础上分别新增一套软交换服务器及会议资源服务器，实现与既有软交换服务器及会议资源服务器的冗余备份功能。本工程负责相关系统接入及软件部署、升级工作，所有费用包含在投标总价。

* + 1. 系统主要技术要求和指标

投标人所配置硬件产品，供货时所选用设备为当前主流产品，如遇停产或不满足相关需求，投标人应承诺免费更换，且技术参数不得低于原设备。

#### 4.3.3.1可视调度分机

1）配备不小于8英寸1280x800像素电容屏，支持1080p@30fps高清视频；视频编解码支持H.264；支持多点触控；

2）自带200万像素全高清摄像头，摄像头角度可调；

3）支持HDMI双屏显示；

4）支持U盘录制音频、视频，支持视频截图；

5）3方视频会议，5方音频/视频混合会议；

6）音频编解码:G.722,G.711(A/μ),G.729AB,G.723,G.726,iLBC,Opus，支持全双工免提；

7）支持来电和未读信息提示灯，中文显示，来电信息：联系人名称，号码和照片；

8）支持16个VoIP账号；

9）手动或自动设置时间，支持SNTP自动同步日期和时间；

10）具备通讯录功能，本地1000条地址簿，具备黑名单、XML/LDAP通讯录、智能搜索、通讯录搜索/导入/导出、呼叫记录：所有记录/已拨/已接/未接/转移来电；

11）支持纯语音通话功能,音量可调节；

12）接口：千兆网口/光口，USB接口；

13）配置管理：网页、话机及自动配置；恢复出厂设置，重启；

14）IP可视话机支持双软交换中心平台（SS）注册。

15)支持交流220V及POE供电。

#### 4.3.3.2拾音器

主要技术指标不得低于以下要求：

1）拾音器类型：全向拾音器，桌面式安装。

2）支持音频降噪，降噪可选择关闭，降噪选项可在拾音器机身上完成。

3）监听范围：有效监听面积≥50m2。

4）频率响应:20Hz~20KHz（降噪开启后600Hz~4000Hz）。

5）灵敏度：≤-35dB。

6）信噪比： ＞80dB（室内）。

7）指向特性：全指向性。

8）动态范围：≥100dB（1KHz at Max dB SPL）。

9）最大承受音压≥120dB SPL（1KHz,THD 1%）。

10）输出阻抗：600欧姆非平衡。

11）输出信号幅度：2.5Vpp/-25db。

12）麦克风：高灵敏度全指向电容咪头。

13）音频输出接口：RJ45，LINE OUT，RS485。

14）电源电压：AC 24V/DC 12V。

15）工作环境工作环境温度：0℃～50℃（室内），-25℃～70℃（室外）。

16）支持告警信息输出。

17）信号处理电路：DSP数字降噪，AGC声音自动增益。

#### 4.3.3.3录音设备

1）数字式录音设备具有多路实时录音功能，对通话实时录音记录，以便随时重放通信实况。可靠性高，复原度高、保密性好、不可删改，查询方便。调度电话录音的异地回放应能连续播放，操作应简单方便，且能给出语音提示时间；

2）系统应具有录音、监听、通话统计、多用户、多级权限管理、来电显示等功能；

3）具备多机集中管理和控制功能，系统应可实现对各个录音节点录音数据的快速查询回放，可根据时间、名称等顺序存贮录音文件，方便运维人员查询，录音文件保存方式、查询方式可根据运维人员要求灵活调整；

4）设备应能满足多信道间24小时不间断录音、不漏录的功能。能以数字方式自动记录拾音器、调度分机的语音信息，平均每信道记录时长应为30天以上；录音信道不少于64路；

5）设备应有友好的中文人机界面，显示屏、键盘、鼠标人机对话操作方式应直观、方便、快捷；

6）在维护人员进行查询、监听、或维护操作时，不影响设备正常录音功能；

7）系统应能与时钟系统定时进行自动校时服务；

8）录音设备记录的声音文件信息可另存在移动硬盘上，也可定时刻录在可重复使用的光盘上，便于查询管理。通话文件包括用户名、分机号码、通话时长及起止时间等信息。录音设备应具有删除、保留、提取和放音的功能；

9）录音接口：数字录音设备应能提供2M、2B+D、模拟音频、IP等接口连接方式，以适应其他通信子系统的各种录音需求，具体各通信子系统录音接口类型在设计联络阶段确定，投标人需保证录音设备有足够的接口数量及后期预留；

10）录音启动方式：应提供“D”信道检测控制；声音控制、电压控制启动连续录音三种方式；

11）应能实现调度电话系统调度台、调度分机、拾音器等设备的录音；

12）录音设备的控制终端应与主机分离设置；

13）录音设备录音信道的初期容量应能满足现录音要求，并能在尽量不干扰系统运营下能扩容；

14） 系统可用性应不小于99.99%；

15） 系统平均无故障工作时间（MTBF）应不小于55000小时；

16） 系统平均维护时间（MTTR）应不大于2小时；

17） 投标方应在投标文件中提供系统和设备可靠性指标的有关资料（如MTBF等）；

18） 多通道录音仪（应采用专业生产厂商的嵌入式或插卡式产品）：

（1）通道数目：支持不小于64通道（暂定）并满足系统要求；

（2）支持时钟导入；

（3）采用DSP技术的数字交换单元;真彩液晶显示；

（4）物理接口：支持音频二、四线、2B+D，2M、IP接口等；

（5）语音编码：ADPCM A率PCM；

（6）语音压缩：ADPCM；

（7）采样频率：16KHZ/8KHZ；

（8）数据率：64KBPS/32KBPS；

（9）频率响应：300HZ-3400HZ；

（10）录音启动：电压控制、声音控制等；

（11）检索参数：日期、时间、通道号码、被叫号码、主叫号码等；

（12）通道串扰：≤60dB；

（13）语音信噪比：≥55dB；

（14）语音输出功率：2-4W；

（15）语音失真度；≤3%；

（16）应能兼容并无缝接入COCC一期既有录音系统平台，实现统一的录音调用及管理功能。

#### 4.3.3.4以太网交换机

| **项目** | **技术要求** |
| --- | --- |
| 基本配置要求 | 机箱结构：业务槽位数≥3 |
| 端囗个数：千兆以太网电接口≥48个 |
| GE/10G自适应光接口≥8个（单模光模块满配） |
| 实配电源模块≥2个 |
| 主控引擎个数≥2，实配不低于2块主控引擎 |
| 机箱业务板卡区采用后出风风道设计 |
| 整体性能要求 | 交换容量≥15Tbps |
| 包转发能力≥1400Mpps |
| 以太网功能要求 | 支持端口镜像、端口聚合 |
| IPv4与IPv6路由功能要求 | 支持IPv4静态路由、RIP、OSPF、IS-IS和BGP |
| 支持IPv4和IPV6双协议栈 |
| 支持IPv6静态路由、RIPng、OSPFv3、IPv6 IS-IS和IPv6 BGP |
| SDN技术要求 | 支持OpenFlow 1.3或者netconf |
| 可靠性与安全性要求 | 支持VRRP |
| 支持双引擎快速倒换 |
| 支持以太网的环网保护技术 |
| 支持IEEE802.1X（网络准入）或Portal、Radius技术 |
| 管理维护要求 | 所有单板热插拔 |
| 支持SNMP VI/V2/V3网络管理协议，提供MIB管理信息库 |
| CPU保护 | 支持CPU保护功能，可将送CPU的报文，如对ARP报文的速率进行限制等，保障CPU安全。 |
| 相关资质证书要求 | 提供检验报告、工信部入网证明 |
| 授权 | 投标时须提供产品的合法有效授权，中标后需提供原厂商盖章的供货证明函和售后服务承诺函。 |

#### 4.3.3.5服务器

1）采用国内国际领先水平、安全可靠知名品牌的产品，其基本配置不得低于以下指标（不限于此）：

2）类型：机架式服务器

3）处理器：处理器最大支持数目≥4，且可平滑扩展至8路；配置4个Inter至强三代十八核处理器（或不低于同档次其它产品），主频不低于2.0GHz；多级高速缓存，三级缓存不少于20M。

4）内存：内存插槽数≥16个；DDR4 RDIMM内存，实际配置不少于64GB；支持高级ECC内存纠错、内存镜像、内存热备用。

5）存储：配置不少于4块500GB热插拔SAS硬盘，磁盘转速≥10000rpm，可扩展到8个硬盘；配置DVD-RW。

6）扩展插槽：至少5个IO扩展插槽，并支持PCI-E插槽。

7）网卡：至少4个千兆以太网接口。

8）电源、风扇：满配冗余热插拔电源和冗余冷却散热风扇，可以在不中断系统运行的情况下更换部件，从而提高系统的可靠性。

9）配置机柜管理套件（包括KVM、鼠标、键盘、折叠式液晶显示器）；

10）操作系统：支持Windows 最新版本（正版）、Linux等主流操作系统。服务器应配置通用的多用户Windows服务器操作系统。

11）维护管理：集成系统管理处理器支持：自动服务器重启、风扇监视和控制、电源监控、温度监控、启动/关闭、按序重启、本地固件更新、错误日志，可通过可视化工具提供系统未来状况的可视显示；

12）具有图形管理界面及其他高级管理功能；配置独立的远程管理控制端口，支持远程监控图形界面，可实现与操作系统无关的远程对服务器的完全控制，包括远程的开机、关机、重启、虚拟光驱等操作。

13）其它要求

服务器为非OEM产品，产品自主研发和生产，可提供同服务器相同品牌的自研网卡。

保修：原厂商不低于3年，7×24小时服务响应，应提供原厂商针对本项目出具的售后服务承诺证明，保修服务价格应包含在服务器报价内。

系统供货时提供的产品应不低于当时市场（与报价相同价格）的主流配置，供货前上报招标人认可后采购。

#### 4.3.3.6设备机柜

1）通用要求

（1）机柜、机箱应具有防破坏的设计，所有机箱应为防尘、防水、防潮设计，能承受由于列车引起的震动、电磁干扰，静电干扰，具有良好的屏蔽的功能，配备统一的箱锁及通用钥匙。

（2）设备机柜应统一品牌，且采用国内外知名品牌产品。机柜的生产工艺、外观及内部设计具有国际领先水平，具有前瞻性。考虑到整体效果，机柜应统一材质、外观、尺寸及颜色，具体颜色在设计联络阶段确定。

（3）机柜的结构应简单，需包括基本框架、内部支撑系统、布线系统、通风系统等。

（4）投标人应提供容纳和保护所供设备（如服务器、网络设备等）所需的所有机柜、机架和其他机箱。

（5）应在每一个机柜的正面提供描述设备功能的铭牌，机柜铭牌外形尺寸都保持一致。

（6）机柜整体防护性能不低于IP20。

（7）如非必须，机柜不得现场开孔。可提供现场开孔服务，现场开孔后，须进行必要的防腐蚀处理。

（8）系统机柜尺寸必须满足工程要求，暂定高度2200mm/2000mm、宽度600mm、深度1000mm，具体设计联络阶段确定。

（9）规范标准

本工程通信系统设备机柜须遵循的以下国内及国际技术标准及规范：

《数据通信设备通用机械结构机柜和插箱》GB/T 22690-2008

《电工电子设备机柜机械门锁》GB/T 25293-2010

《电子设备机械结构公制系列和英制系列的试验 第1部分：机柜、机架、插箱和机箱的气候、机械试验及安全要求》GB/T 18663.1-2008

《电子设备机械结构 公制系列和英制系列的试验 第2部分:机柜和机架的地震试验》GB/T 18663.2-2021

《电子设备机械结构公制系列和英制系列的试验 第3部分：机柜、机架和插箱的电磁屏蔽性能试验》GB/T 18663.3-2020

2）柜体框架

（1）安装框架要求符合工业标准的19英寸结构，可调式角轨设计支持安装不同深度设备。柜体框架采用进口一次滚轧成型的九折及以上型材，柜体采用的钢板为厚度不低于1.5mm的冷轧钢板。加工工艺为冷加工工艺。机柜主体采用焊接技术。上走线时，柜体框架称重荷载应满足承载上走线线槽及线缆的要求。

（2）柜体水平偏差尺寸小于2mm，柜体垂直偏差尺寸小于2mm，机柜表面平整度在1m2面积内不能超过1mm；机柜表面折角处不能有皱纹、裂纹、毛刺、焊接等痕迹。

（3）门与门框的缝隙不能超过1.5mm，且四周缝隙均应保持一致。门应开启灵活，不能有卡阻现象，门的开启角度应大于等于110度。

3）柜安装角轨

（1）为使内部安装高度稳定，安装角轨应保持四点一平面。

（2）为使内部安装及固定更方便，安装角轨应有预先冲孔的板条，每间隔25毫米的方形嵌孔和U制标尺。

4）柜门

（1）所有机柜都应有前后门，所有机柜的工艺一致性要好，柜门可互换。机柜暂定前门采用单开门，机柜后门采用双开门。

（2）锁：为实现对柜内设备的安全保护，应使用推杆带动的四点式锁栓和双齿锁芯；应提供钥匙或扳手等安全措施，每把锁应配三把钥匙。对每把锁和相对应的3把钥匙作统一编号或标记，便于今后的维护、管理工作。相同型号的锁应共用一把钥匙。锁的材质必须保证十年内，在外观、性能等方面保持原有质量水平。

（3）为使柜门的安装和拆卸方便快捷，使用130度绞链和配有不会脱落的销钉。

（4）为使柜门加固与方便安装布线，前后网孔门上应有PU泡沫塑料密封圈及管状门框，

（5）柜门和柜体要有接地连接。

（6）机柜在供货后，在地铁开通之前如果锁具发生故障，厂家须免费更换。

5）机柜通风防尘

（1）机柜散热满足设备要求，投标人配置通风散热设备，如顶板风扇、柜门风扇等，具体设计联络阶段确定。机柜需采用网孔门，网孔门表面通风率应大于65%；

（2）机柜防尘满足要求，尤其施工阶段，供应商自行考虑机柜的防尘问题，加设防尘棉等防尘措施。

6）机柜的框架、门、侧板的涂层工艺

（1）机柜要求稳定、平整，在多机柜并放时要求各表面完全平行。

（2）为了达到最佳表面保护效果以及提高防锈能力,要求：机柜框架：电泳镀层；门、顶盖：电泳镀层，粉末涂层；侧板及背板：电泳镀层，粉末涂层。

（3）机柜表面在喷塑前必须进行酸洗、磷化处理和热镀锌处理。按中国国家标准执行，外表面达到2级，内表面达到4级。

（4）安装导轨和冲孔型材：喷塑颜色。

（5）机柜喷涂工艺应包括：电泳底漆工艺，表面粉末涂层工艺，表面粉末喷涂厚度达到70-130µm，表面硬度大于2H，附着力达到0级国际标准。

7）走线

（1）进线：机柜进线采用下进线/上进线方式，要求机柜可以满足同时上下进线的要求，方便电源线、双绞线及各种缆线进入机柜；

（2）机柜内部走线有走线装置，竖装走线槽或走线用束线环，横向走线架等；

（3）理线装置：机柜内部走线采用走线槽或束线环等走线配件槽，机柜正面安装角规；

（4）两侧安装垂直理线槽，侧面遍开进线孔。该理线槽与跳线管理器配合，用于保护跳线，束线环安装在机柜任意位置，方便机柜内电源线等走线。

8）内部附件

提供以下原厂安装附件（机柜须配置满足工程实际使用需求数量的附件）：

（1）封闭面板：可提供1U面板，2U面板，孔距按19"机柜的标准尺寸，采用插入时安装，空白面板颜色与机柜一致。

（2）托盘：托盘最大承重≥100公斤，并开有通风孔。

（3）键盘抽屉：机柜应可安装键盘抽屉。

（4）滑动轨：可配置不同深度的滑动轨,用于安装异型服务器。

（5）机柜接地要求，接地排为铜制，均布M4或M6螺纹孔水平接地，铜排位于机柜底部或顶部，可根据进线方式随意调节。接地组件中的接地线根据机柜的深度具有相应的长度，线的末端应采用接触良好的叉形、环形等可靠端子。

9）须提供的相关报告

（1）机柜生产厂家须提供CE、ISO9000/14000/18000认证报告。

（2）在机柜出厂验收时，机柜厂家须提供以下检测报告：

①柜体表面喷漆厚度标准及检测报告；

②盐雾实验报告；

③耐化学腐蚀报告；

④电磁兼容报告；

（3）RoHS认证报告（RoHS认证指符合《电气、电子设备中限制使用某些有害物质指令》标准的认证）。

10）电源分配单元（PDU）

（1）为了维护管理方便和整体考虑，本项目系统PDU采用同一品牌产品。

（2）本工程各子系统根据系统设备需求自行配置PDU设备，所涉及设备分别列入各子系统设备供货清单中。其中，传输系统、无线系统等关键设备如采用1+1冗余供电，机柜PDU数量需与该系统配电柜输出空开数量保持一致。

（3）PDU技术要求

本系统设备机房机柜内采用机柜专用网络管理电源（PDU），与机柜整体设计、安装，需要为用户提供基于Web、SNMP、Telnet界面的标准远程管理功能，用户可以远程通过网络进行一个机柜单元或多个机柜单元实时访问、设置与管理的远程智能控制管理系统。

①安装方式：横向或纵向安装。

②电性能参数：

a）输入部分：输入电压选配范围：250VAC/380VAC，50/60Hz；输入电流选配范围：10A—32A；输入功率选配范围：2500W-8000W；

b）输出部分：输出部分加装插头后不得妨碍机柜内设备的进出；输出电压选配范围：250VAC，50/60Hz；输出支路电流为10A或16A，输出总电流暂定最大为32A；PDU端口满足全部设备接入需求，并预留不少于20%的端口余量。

c）主要功能：

智能PDU可实现远程监测功能：用户可远程通过网络监测PDU每位的电压/电能/每位输出插座电流/总负载功率/功率因数、本机运行状态指示灯、提供温度/湿度/门禁/烟感/水浸等传感器接口，便于为机柜内微环境监测提供升级接口。PDU自身带有监控管理软件，网管数据可在线网调度电话系统终端上进行监测。

智能PDU可监测每个回路负载电流、电能计量、负载功率，可监测每个回路断路器的开关状态并控制，当回路断路器断开时，不影响网络控制显示模块继续正常运行。

可实现告警门限设定功能：用户可远程通过网络自定义控制PDU总负载电流、每位输出单元电流的上/下限值、温度/湿度的上/下门限值的设定，可设置二级报警上下限值，以达到预警和告警功能；

可实现系统默认告警功能：当PDU的总负载电流、每位输出单元的负载电流、温/湿度超过告警门限设定值时，本机系统出发生故障时，机柜内发生烟雾、水浸时，本机系统将自动发出报警信息；

智能PDU系统要求开放端口协议，可便于用户集中到其他上级系统中应用；

智能PDU可提供SNMP协议采集数据；

智能PDU的显示模块和网络模块可以热拔插更换，当模块更换时不影响正常供电；

当智能网络模块出现故障时，对输出插座没有任何影响，可持续供电。

d）认证：智能PDU需提供TUV/3C/CE认证。

* 1. 时钟系统
     1. 系统概述

线网时钟系统是为线网指挥中心调度人员、相关管理人员、办公人员提供统一标准时间信息的设备。同时它还可以为本工程的其它系统设备提供统一的时间信号，使各系统定时设备与本系统同步。时钟系统的设置对保证线网指挥中心高效运作、管理起着非常重要的作用。

* + 1. 系统方案及构成

COCC一期工程采用烟台持久时钟系统，在线网指挥中心设置了北斗时间信号接收设备（含天线）、一级母钟、授时接口设备、授时服务器、子钟等设备。本工程对一期工程时钟系统中心设备进行扩容改造，在现有系统基础上增加24个NTP授时端口，实现对线网指挥平台各系统及新线（含三号线东延段、五号线东延段、七号线二期（含七号线西延）、十号线、十一号线、十二号线、十三号线二期、十四号线二期、十八号线及二十二号线）时钟系统的授时。

COCC一期工程已设置网管系统，用于管理时钟系统，实现监测一级母钟的工作状态，当时钟设备故障时，将告警信号实时发送到中心的网管设备。本工程对COCC一期时钟网管系统进行扩容，将新增设备纳入既有网管系统进行统一管理。

系统设备应能满足24小时不间断工作的要求。

# 线缆技术要求

线缆技术要求参见“第四册 ”。

万胜围线网通信设备室与COCC调度大厅之间的配线长度暂按200米考虑。