**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**

**第四册 终端、网络及安全等配套设备**

2025年4月

**目录**

[1 分册说明 1](#_Toc23796)

[2 操作系统 1](#_Toc4075)

[3 远程调用及终端设备 1](#_Toc18791)

[3.1 操作员工作站 1](#_Toc5694)

[3.2 KVM远程调用设备 3](#_Toc12932)

[3.3 移动操作终端 4](#_Toc18750)

[3.4 便携笔记本 4](#_Toc9887)

[4 大屏幕及坐席系统构成 5](#_Toc15680)

[4.1 既有大屏幕系统 5](#_Toc29373)

[4.2 二期大屏幕系统构成要求 5](#_Toc5400)

[4.3 屏幕控制系统 6](#_Toc6336)

[4.3.1 屏幕控制设备 6](#_Toc29714)

[4.3.2 屏幕控制要求 8](#_Toc31721)

[4.3.3 大屏信号源 9](#_Toc28907)

[4.3.4 控制客户端要求 11](#_Toc7809)

[4.4 坐席管理系统 11](#_Toc6492)

[4.4.1 坐席管理系统性能要求 12](#_Toc24996)

[4.4.2 坐席管理系统硬件技术要求 13](#_Toc21300)

[4.5 应急信息综合显示屏 14](#_Toc128)

[5 电源设备构成 15](#_Toc3863)

[5.1 UPS系统参数 16](#_Toc2703)

[5.2 UPS系统运行方式 16](#_Toc8795)

[5.3 UPS系统主要功能 17](#_Toc31888)

[5.4 UPS设备电气性能要求 18](#_Toc2197)

[5.5 电池系统技术要求 20](#_Toc22088)

[5.6 配电柜技术要求 22](#_Toc4826)

[5.7 UPS监控系统 27](#_Toc15188)

[6 网络及安全配套设备 28](#_Toc31170)

[6.1 设备部署规划 28](#_Toc24473)

[6.1.1 总体部署规划 28](#_Toc12450)

[6.1.2 云资源中心设备部署方案 29](#_Toc17421)

[6.1.3 控制中心云节点方案 33](#_Toc2985)

[6.2 安全等保要求 33](#_Toc12015)

[6.3 综合业务生产云平台功能 34](#_Toc6074)

[6.4 网络及安全配套设备技术要求 35](#_Toc25264)

[6.4.1 互联网区交换机 36](#_Toc14906)

[6.4.2 控制中心接入交换机 36](#_Toc28942)

[6.4.3 互联网区防火墙 37](#_Toc8234)

[6.4.4 抗DDos设备 37](#_Toc13372)

[6.4.5 Web应用防火墙 38](#_Toc32586)

[6.4.6 网闸设备 40](#_Toc1540)

[6.4.7 单向光闸 40](#_Toc279)

[6.4.8 数据安全交换设备 40](#_Toc19786)

[6.4.9 线缆及附件要求 41](#_Toc11995)

[6.4.10 运营商互联网专线租赁服务 42](#_Toc31835)

[6.4.11 与既有云平台对接要求 43](#_Toc12079)

[6.5 线网通信信息安全 43](#_Toc12005)

[6.5.1 安全分界要求 43](#_Toc26782)

[6.5.2 机房安全要求 43](#_Toc19603)

[6.5.3 安全通信网络 43](#_Toc32157)

[6.5.4 安全区域边界 44](#_Toc17078)

[6.5.5 安全计算环境 44](#_Toc26832)

[6.5.6 安全管理中心 45](#_Toc11843)

[6.5.7 安全等保要求 45](#_Toc11991)

[6.5.8 系统主要技术要求和指标 46](#_Toc4543)

# 

# 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《第四册 终端、网络及安全等配套设备》，主要为大屏幕、工作站、UPS电源设备、网络及安全配套等设备技术要求。

# 操作系统

投标人为本项目提供的所有硬件设备均应包含操作系统，如采用虚拟化分区，需配置相应的软件许可。投标人应详细列明采购的操作系统清单，投标文件中提供操作系统原厂授权证明，以及原厂服务授权证明。

# 远程调用及终端设备

本工程配置各类操作员工作站，包括在COCC设置的调度员操作终端、运维类终端、线路报送终端，设置在各OCC（陇枕、赤沙、镇龙、大石、车陂）的远程发布终端等。

在各线路\区域控制中心值班主任调度台上设置报送终端，并配置专用交换机接入线网骨干网。通过线路报送终端，可使各线路控制中心接收到线网指挥平台发送给控制中心的调度相关指令、突发事件报告以及突发事件预案内相关的安排及措施等，供控制中心人员接获信息后自行决定下一步行动。报送终端利用各控制中心的备用回路进行供电，利用各线路控制大厅内的弱电接地端子排进行接地处理。

由各线路\区域控制中心系统中央级设置远程调用工作站，线网指挥平台通过KVM技术实现对线路\区域控制中心远程调用工作站画面的远程调用功能，可远程调用的画面主要为各线的ISCS和SIG工作站画面。

## 操作员工作站

操作员工作站应采用基于Windows操作系统的高性能、高速度和高可靠性的工业级控制计算机，原装机型（应提供原装机承诺函和授权函，并可通过序列代码验证），操作界面为简体中文界面。

1）主机

每个操作员工作站的处理器不低于英特尔酷睿 13代i7-13650HX处理器（或同等性能CPU）。

内存采用双通道DDR5 4400MHz，容量不小于32GB，并可扩展至64GB。

每个操作员工作站的配置SSD硬盘容量不低于1TB，配置带SATA3.0接口、容量不小于4TB、磁盘转速≥7200rpm的内部磁盘。并可扩展硬盘数量。

操作员工作站应至少具有4个PCI-E 4X以上Gen4扩展槽，2个PCI扩展槽，图形适配器具备双屏输出显示功能，并满足同一台主机的多个显示屏幕可同时显示不同的画面的要求

显卡：采用独立显卡，配置不低于NVIDIA RTX4060（或同等性能显卡）。

键盘、鼠标：采用支持Windows功能的105键标准键盘和一个分辨率在1600DPI 以上的带滚轮的USB 接口光电式鼠标器。

网络接口：应配置至少2 个1000Mbps 以太网接口。

其他接口：应至少含有4个USB、2个串口、1个并口、3个音频端口（音频输入、音频输出、麦克风输入）等接口。

电源：冗余配置，满足范围在+/-15%内的电压偏差。

工作站应配置声卡和音响系统，工作站可输出音响信号以发出声音警报，报警在通过确认后消除音响。

每个操作员工作站主机的MTBF应不低于50000小时。

抗震动能力达到1g（1个重力加速度）

投标人应考虑所选工作站主机便于在设备房机柜内及既有控制大厅安装的要求。

2）显示器

（1）27英寸液晶显示器

除线网指挥中心大厅调度席位外，其他的区域（如线路OCC、网管室、交接班室、应急指挥室、参观演示室、接待室、集团应急指挥会议室等）配置27英寸液晶显示器，液晶显示器尺寸不小于27”。

工作站LCD 液晶显示器的工作画面分辨率不低于3840\*2160，屏幕比例16：9，明亮度不低于350cd/m2，对比度不低于1000:1，屏幕响应时间不超过5ms；可视角不小于178度，支持HDMI输入。

显示器具有音频输入、输出端口，并配置麦克风（可外置），以便实现语音调度功能。

显示器尺寸及外观在设计联络阶段由招标人确定。

招标人保留变更显示器型号和颜色的权利。投标人在设备采购前应提供相关的颜色和规格建议，由招标人综合考虑后统一指定，投标人应承诺价格不发生改变。

（2）超宽液晶显示器

在线网指挥中心大厅调度席位配置超宽液晶显示，液晶显示器尺寸不小于43”。

工作站LCD 液晶显示器的工作画面分辨率不低于3840\*1080，屏幕比例32：9，明亮度不低于320cd/m2，对比度不低于1000:1，屏幕响应时间不超过5ms；可视角不小于178 度，支持HDMI输入。

显示器具有音频输入、输出端口，并配置麦克风（可外置），以便实现语音调度功能。

显示器尺寸及外观在设计联络阶段由招标人确定。

招标人保留变更显示器型号和颜色的权利。投标人在设备采购前应提供相关的颜色和规格建议，由招标人综合考虑后统一指定，投标人应承诺价格不发生改变。

## KVM远程调用设备

配置包括KVM采集器、KVM交换机及相关附件和线缆，用于实现线网综合应用系统在各线路控制中心的KVM切换显示功能以及各线路远程调用终端的KVM复示功能。

外形因数：可机架安装（包括安装托架）

端口数量：万胜围COCC调度大厅采集器能接入不少于12个一机双屏工作站；陇枕控制中心采集器能接入不少于4个一机双屏工作站；赤沙控制中心采集器能接入不少于10个一机双屏工作站；镇龙控制中心采集器能接入不少于4个一机双屏工作站；大石控制中心采集器能接入不少于6个一机双屏工作站；上述各控制中心均配置满足端口要求的KVM交换机，接入线网骨干网。

电源管理端口：2个

远程连接网络：双1000 GB以太网访问端口 (RJ45)

支持画面分割模式：不需要额外安装软件就可以实现画面分割，本地、远程均支持16画面分割，对16组画面进行同时监控。

支持跨平台环境：支持Windows，Mac，Sun，Linux、Unix等。

访问列表可通过IP或MAC地址的方式限制用户登录。

应可适应线网综合应用系统的嵌入要求进行软件接口定制开发及配合，相关费用包含在投标总价中。

## 移动操作终端

操作系统：Android 15或iOS 18或HarmonyOS NEXT 5.0以上

处理器：频率不低于4GHz

系统内存：不低于8GB DDR5X内存；

存储容量：不低于512GB；

屏幕：10~12英寸，电容屏，支持多点触控；

连接方式：支持WIFI、蓝牙，具备RJ45网口（或通过外置转接线支持）；

外设：具备扬声器、麦克风及摄像头；

电池：不小于30Wh；

重量：不超过900g；

移动操作终端需配置电源适配器，端口转换器等附件。

投标人供货时应提供当时市场主流配置的产品。硬件需适配大屏幕、座席等管理系统，如需按管理软件升级配置，相关费用包含在合同报价中。

## 便携笔记本

操作系统：Windows简体中文专业版

处理器：不低于Intel 酷睿 13代i7-13650HX处理器（或同等性能CPU）；

屏幕：15英寸及以上，分辨率至少1920×1080，宽屏16：9；

内存：DDR5，容量不低于16GB，并可扩展到32GB；

硬盘：配置不小于2TB固态硬盘；

显卡：独立显卡，配置不低于NVIDIA RTX 4060（或同等性能显卡）。

有线网络RJ45：10/100/1000Mbps；

无线网卡：双天线Wi-Fi 6；

键盘/鼠标： 键盘/触摸板鼠标；光电鼠标。

端口/连接器（至少应包括）：1个VGA或1个HDMI端口，1个耳机/线路输出，1个RJ-45（网卡），2个USB端口；并配置与设备连接调测用的各类串口、并口等，无串口或并口时需配备PCMCIA接口转换卡。

电池容量：不小于60wh；

投标人供货时应提供当时市场主流配置的产品。

# 大屏幕及坐席系统构成

## 既有大屏幕系统

1）既有中央控制室大屏幕系统构成

线网指挥平台一期工程既有中央控制室设置有大屏幕系统（OPS）。OPS屏幕墙按3行×24列布置，共72块80英寸DLP显示单元进行拼接。控制系统采用巴可控制系统，线路ATS远传采用威创的ARK多屏处理器系统。

大屏幕显示信息以线网综合性的客流、视频、行车、主变、能耗分析、重大事件等汇总信息为主，或可同时显示3条线的相关信息，必要时可切换到应急相关显示画面，如涉及紧急事件的线路行车、牵引供电、应急设施分布等画面。本次招标对既有3行×24列的大屏幕显示单元不更换，仅对控制设备及软件进行更换。

2）既有参观演示系统构成

线网指挥平台一期工程设置有参观演示系统。参观演示系统各设备采用100\1000M自适应以太网接口接入参观演示系统交换机。参观演示系统由无线操作系统、扩音系统以及视频显示系统组成。参观演示的屏幕显示屏为3行4列的55寸液晶拼接显示屏。本次招标对既有屏幕显示单元不更换，仅对控制设备及软件进行更换。

3）既有应急指挥室系统构成

线网指挥平台一期工程设置有应急指挥室。应急指挥室为突发紧急情况提供应急指挥和决策的场所，实现在紧急情况下的信息显示功能。室内设置应急指挥工作站和2行2列的55寸拼接显示屏，可实现与调度大厅大屏幕系统显示画面的同步。本次招标对既有屏幕显示单元不更换，仅对控制设备及软件进行更换。

## 二期大屏幕系统构成要求

二期大屏幕系统应实现本轮线路ATS、CCTV等画面的接入及显示，采用数据可视化技术对接入线网指挥平台一期和二期的数据进行处理和展示，具体数据展示要求在设计联络阶段确定，业主有权对大屏幕的显示内容进行调整，投标人需承诺显示内容调整将不引起合同费用的变化。

投标人应根据自身设备的特点，结合线网指挥平台的整体系统功能要求，在投标文件中给出对既有大屏幕系统的改造和接入方案，实现控制大厅既有拼接屏和应急指挥室显示屏、参观演示室显示屏等各屏幕之间实现多屏互动，并保证优化方案不低于招标方案要求的功能、性能和软、硬件指标要求。投标人承诺设备数量和性能满足各种方案要求，方案变化造成的费用变化已经包含在投标总价中。最终在设计联络阶段由业主决定具体系统构成方案。

## 屏幕控制系统

投标人应选取技术成熟的分布式屏幕控制系统相关设备（包括含输入节点、输出节点、网络交换机、汇聚交换机、防火墙、无线路由器、高清处理器或服务器、机柜及专用线缆等附属设备），并与一期工程大屏幕控制系统以及本工程新增的坐席管理系统等设置相关接口实现本次招标的大屏幕系统功能。投标人应根据自身设备的特点，结合线网指挥平台的整体系统功能要求，以及现有线网指挥中心的房间机柜布置条件，配套提供相关的输入节点、输出节点、交换机、汇聚交换机、防火墙、高清处理器或服务器及机柜等附属设备，并在投标文件中给出对一期工程大屏幕系统的改造和接口方案，改造相关软硬件均包含在本次合同总价范围内。

屏幕拼接墙显示布局可根据显示需要方便调整，不必更改信号线缆物理连接。

### 屏幕控制设备

投标人承诺在供货时提供最新系列产品的屏幕控制系统设备用于本项目。屏幕控制器应至少满足以下配置：

* + 屏幕控制设备核心处理需支持冗余、大屏幕管理软件支持冗余、支持ATS/运营图展示/可视化展示，并支持3D。
  + 屏幕控制设备采用标准的、网络化、系统化、分布式、开放式的硬件结构。
  + 控制设备的输入和输出端口需满足功能需求。
  + 控制系统支持多种信号输入：包括CVBS、数字高清HDMI、3G-SDI、模拟RGB、数字RGB、DVI、DP等信号，输入分辨率满足1024x768@60Hz～3840x2160@60Hz，支持自定义分辨率。
  + 操作系统：应采用简体中文Windows 系统，支持Windows GUI、X-Windows。
  + 支持信号窗口在所有显示屏范围（含3×24的既有主屏、既有应急指挥室液晶屏、参观演示室拼接屏、交接班室拼接屏）内任意位置、任意层次、任意大小、任意缩放、移动、漫游、叠加，对已有信号窗口更改、缩放、移动、关闭的响应时间≤100ms。
  + 支持全面可视化操作，支持整墙信号回显和任意信号内容预览功能，具备在控制端软件界面上实现该窗口回显和预览。
  + 网络通道：配置足够端口的交换机（含30%的预留端口），满足输入、输出节点、各类图形处理设备以及坐席系统输入\输出节点的接入数量和带宽要求。支持网络管理功能。
  + 支持平板电脑无线控制，可通过触摸屏进行信号开窗、关窗、窗口缩放、预案调用等控制，支持信号预览回显。
  + 电源、输入输出显示设备核心部件均可热插拔更换，满足7X24小时运营要求。
  + 输入输出节点：输入和输出节点网络端口至少千兆以上，数量按不少于2个配置。输入节点满足DVI、HDMI、IP等信号的输入，每个输出节点最大驱动不超过一块显示单元。输入和输出节点均支持热插拔，可现场快速更换，即插即用，可自动识别恢复图像正常显示。
  + 图形显示输出：信号刷新率不低于60帧/秒，支持25Hz、30Hz、50Hz、60Hz。
  + 输出分辨率：应与显示单元分辨率（单块物理屏长宽比4:3、分辨率1400\*1050）匹配，不低于1920×1200@60Hz。
  + 色彩深度：输出通道支持8位、16位、32位的色彩深度显示。
  + 满足全屏高分辨率可视化信息显示，支持3D图像显示。
  + 图像控制系统设备采用模块化硬件设计，支持在线更换与维修；任一模块的故障或异常，拆卸更换过程均不会影响系统其它模块的正常运行。
  + 网络交换机用于大屏幕控制系统输入输出节点的组网，交换机按冗余配置，数量需满足系统搭建要求，其他技术要求不低于6.4.1互联网区交换机的相关要求。
  + 汇聚交换机用于外部业务的汇聚接入，数量需满足系统搭建要求，其他技术要求不低于6.4.2控制中心接入交换机的相关要求。
  + 防火墙需带NAT转换功能和网络监测功能。
  + 无线路由器的配置需考虑覆盖中央控制室和应急会商室（共750㎡）。
  + 机柜的配置需包含柜内配线，且需满足设备用房的现有安装条件，其他要求不低于《第三册 线网通信系统》中设备机柜的相关要求。
  + 认证要求：CCC、CE、CB认证。

大屏分配及显示方案在深化设计时存在变化的可能，投标人投标时应承诺提供满足信号显示要求的全套屏幕控制设备，相关费用包含在投标总价中，在工程实施时如出现数量不全、功能不足等时，由投标人负责免费补足。

### 屏幕控制要求

屏幕控制系统应可整体管理和调用既有中央控制室弧形拼接背投、既有应急指挥室显示屏、既有参观演示室大屏幕、既有交接班室大屏幕、应急信息综合显示屏的所有输入信号源，并可将每组屏幕的显示画面作为任一组屏幕的输入信号源，实现显示画面的同步映射和跨屏漫游功能。

控制系统软件应实现多用户管理、窗口管理、运行模式管理、信号源管理、系统设备管理等功能，且所有操作应能在一个软件和控制界面上完成。分布式控制系统软件的基本要求如下：

控制系统软件采用全中文操作界面，并支持简体中文Windows、Linux平台等成熟可靠的操作系统；

控制系统软件应能直接对接其他应用系统业务模块的数据库系统，无缝对接并支持可视化系统的控制操作；

系统不仅要考虑与其他业务系统的互联功能，更要考虑软件的实用及未来的扩展和升级。当大屏幕系统配置规模扩大时，不需要修改程序和重组软件；

对所有大屏幕系统输入信号节点/输出信息节点进行操作管理，无论相关设备有多少，应都能通过分布式控制系统软件实现大屏幕显示系统的所有操作控制功能。

控制系统软件能针对大屏幕系统全部核心设备（包括但不限于显示单元、信号输入输出节点、管理服务器）的所有参数进行设置。可对单个设备进行操作维护，进行参数的设置、修改及重启；还可对大屏幕显示墙整体进行操作维护，调节画面质量，对图形拼接、整体亮度、对比度、色彩等项目进行整体操作、控制及设置；

控制系统软件允许网络上的多台工作站同时对大屏幕系统进行操作，实现多用户操作管理。每个操作员可在本地工作站显示器运用分布式控制系统软件直接进行各个窗口的所有操作，如用本地鼠标直接进行窗口移动、放大缩小、隐藏、打开关闭窗口等；

控制系统软件应具有窗口预设功能并执行显示预先设置编辑好的的显示模式预案。可以预先设定多种信号源窗口的组合、排列的方案并保存，实现任意信号源窗口模式组合的定义、编辑、保存、调用、预览、回显；

操作者可以在任意位置打开多个活动窗口显示不同的输入信号，所有窗口能在整个大屏幕显示墙上任意移动、放大和缩小，同时具有足够的响应速度。

画面显示功能可以在日常运行中根据需要任意定义，可通过鼠标对显示画面进行任意切换、缩放、拖拽、漫游、开窗口显示等，并可方便地通过操作员工作站进行切换，大屏显示系统可以任意划分窗口分别或同时显示多路图像，也能将所有大屏幕显示功能合而为一，显示一幅画面，可以根据需要而确定。

系统支持10GB像素以上大面积、高分辨率图像显示，满足在同一时间对多个应用系统的大信息量、实时显示处理等监控需求。支持对同一个应用系统的画面可同时显示多个画面的要求。

支持对多种类型信号进行显示：能够显示三维空间模型、DXF矢量图形，能够显示Windows、UNIX、SUN Solaris、Linux等主流操作系统的计算机图像信号，能够显示PAL/NTSC/SECAM/1080p/1080i/ 720p等各种高清视频信号，通过网络途径可以实现高分辨率应用画面的网络信号显示。各种信号均可以窗口形式在大屏幕上任意显示，并通过鼠标自由进行自由缩放、自由拖拽等灵活控制和管理，且所显示信号图像完整，无失真变形的问题。

支持多屏图像拼接，画面可整屏显示，也可分屏显示，画面能够自由缩放、移动、漫游，不受物理拼缝的限制。采用软件控制窗口的拼接与分割，屏与屏之间的拼缝不能影响汉字和图像的正确显示。

不同显示模式之间的切换时间不大于1秒。

无论采用何种显示方式，整个大屏幕显示系统具备逻辑上的完整性和统一性，整个大屏幕具备单一逻辑控制功能，所有显示内容能够根据需要通过控制软件实现任意开窗、无极缩放、自由漫游、叠加覆盖等操作。

屏幕拼接墙显示布局可根据显示需要方便调整，不必更改信号线缆物理连接。

实现信号源分组管理，支持信号源新增、修改、删除、灵活切换、任意窗口灵活拖动等功能，支持浏览所有输入信号源的实时预览画面。

### 大屏信号源

大屏信号源类型至少包括 CCTV视频源（组播信号、单播信号、http调流信号）、线路ATS信号、不同操作系统的高清节点（包括Windows、linux操作系统）、普通电脑工作端节点、电视机模拟信号、坐席系统输出节点信号等。主要接入信号源包括但不限于：

* CCTV监控信号上屏

显示广州地铁各线路CCTV监控画面，支持直接解码CCTV IP视频以及支持登录线网视频监视系统通过系统间接解码前端IP视频（由线网视频监视系统厂家提供接口协议）。

支持任意视频播放、切换等，多视频编组、轮巡、切换等功能。

可保证图像清晰质量，无压缩、还原实际图像画面。

需满足CCTV系统一期视频平台同时不少于16路视频信号输入显示，CCTV系统二期视频平台同时不少于48路视频信号输入显示。

* 线路ATS站场图信号上屏

显示广州地铁各线路OCC的ATS站场图，可保证图像清晰质量，无压缩、还原实际图像画面。单条线路ATS站场图暂定占对应大屏幕1行、4列物理屏幕空间（单块物理屏长宽比4:3、分辨率1400\*1050）。至少同时展示3条线路ATS行车调度画面。各线路ATS行车调度画面可上屏轮巡显示。既有一期线路ATS的接入保留与原设备的接口实现，二期线路ATS的接口详见《第五册 接口附录》4.3.2 大屏幕与线路信号系统的接口，投标人应在专题中详细说明线路ATS的切换调用方案。

* 线网综合应用各页面信号上屏

线网级业务应用系统提供给COCC二期工程大屏幕控制系统的高清输入图源数量共计18个，高清输入图源由线网级业务应用系统提供单个图源的URL给大屏控制系统，具体如下：

5列\*3行布局：2个，单个图源分辨率7000x3150；

4列\*3行布局：12个，单个图源分辨率5600x3150；

3列\*3行布局：4个，单个图源分辨率4200x3150。

同一时间大屏幕控制系统应可支持8个高清输入图源的显示。

* 管理网和外网内容接入

大屏展示除生产网信息外，还具备展示管理网（例如管理网的数据、视频）、外网（例如外网的街景图像等）的内容。若现场指挥点、OCC具有摄像探头，或视频对话功能，相关图像可以切换至大屏幕展示。

外网信号源先接入大屏的汇聚交换机，经防火墙隔离后再接入大屏控制系统。

* 坐席管理系统输出节点信号接入

大屏系统需考虑坐席管理系统输出节点的信号接入，暂按不少于16路坐席管理系统输出节点信号接入。

### 控制客户端要求

客户端软件采用B/S 或C/S架构；

客户端软件同时支持在工作站和移动操作终端上运行；

客户端软件应具备信号源的实时预览、检索功能；

提供不低于6个信号源预览窗口，预览的帧数应不低于25 帧/秒；

检索框里输入信号源的搜索关键字就可以查出包含有该关键字的所有信号源；

在移动操作终端上运行时，可对视频窗口采用全触摸操作，支持通过多点触摸方式对视频缩放、移动、关闭，可通过快捷的手势操作视频预览窗口，可将视频放大、缩小、充满全屏或还原，如双击操作等；

客户端软件应支持对周边设备的控制，兼容对第三方中控控制；

可以保持预设的情景模式，方便下次调用；

客户端软件界面应友好、美观、易操作，功能及界面应可以根据用户要求免费进行定制二次开发，并应可根据线网综合应用的大屏管理模块开发需求提供相应的接口配合，相关费用包含在投标总价中。

***专题：投标人应在投标文件中以专题形式提供详细的大屏控制系统功能内容、实现方案及建议，以及与坐席、既有的DLP拼接屏等的对接方案，并列出大屏控制系统详细配置清单。***

## 坐席管理系统

本工程设置坐席管理系统，坐席管理系统需设置与大屏幕系统的接口，可通过坐席管理系统将工作站画面投放到大屏，用于指挥调度、应急管理使用。

坐席管理系统按调度大厅、应急指挥室、参观演示室、会议室等房间的实际终端数量配置发送端及接收端。坐席接入数量需要考虑既有大厅、应急指挥室、参观演示室、会议室、以及本次新增的工作站的数量，具体在设计联络阶段确定。

投标人应选取技术成熟的坐席管理系统相关设备（包括机柜等附属设备），核心设备需考虑冗余配置。投标人应根据自身设备的特点，结合线网指挥平台的整体系统功能要求，以及现有线网指挥中心的设备用房和调度大厅的现有安装条件，配套提供相关的等设备（包括机柜等附属设备），涉及的改造相关软硬件均包含在本次合同总价范围内。

### 坐席管理系统性能要求

* 信息安全要求

坐席管理系统将控制管理信息与业务数据信息完全物理隔离，通过专用物理信道承载控制管理信息，杜绝安全隐患。

* 实时性要求

实时显示操作，显示操作信号延迟≤20毫秒（需提供第三方检测机构出具的检测报告）。

画面切换、鼠标键盘操作无迟滞、无拖影。

* 稳定性要求

具备冗余链路的工作站，主用链路故障时自动跳转备用链路，确保关键业务的不间断运行。

* 图像要求

单链路分辨率达1920×1200@60Hz，双链路分辨率达3840x2160@60Hz，最高支持4K分辨率3840×2160@60Hz，提供无损的图像传输。图像色彩还原能力达到4:4:4，没有图像失真现象（需提供第三方检测机构出具的检测报告）。

* 远程数据拷贝

支持USB2.0远程高速数据拷贝。

* 分级权限要求

各专业坐席只能控制本专业工作站，如各专业坐席位置调整，可通过权限设置在不调整硬件的情况下，分配对应的访问权限到对应的坐席岗位。分级权限可以按需要进行配置，在设计联络阶段最终确定。

* 其它要求

支持SNMP协议，并开放SNMP协议，支持第三方开发，实现系统状态实时反馈，系统具备自检、故障诊断功能。实时生成各类日志记录、各类设备的告警、故障原因等信息。

在样机试验过程中，如测试结果不满足上述要求，招标人有权更换品牌，不引起合同费用变化。

招标人有权聘请专业的第三方机构对提供的坐席系统进行检测（相关检测包含在投标总价中），如检测指标不达标，招标人有权要求更换为满足要求的型号，如投标人选定的供货商提供的产品型号均无法达到指标要求，业主有权更换满足要求的厂家品牌，费用不变。

### 坐席管理系统硬件技术要求

坐席管理系统要求输入输出总数满足不少于40个一机双屏工作站、26个显示器、2个98寸应急信息综合显示屏和16路输出给大屏系统，并至少有30%的裕量，系统支持扩展级联；

坐席管理系统硬件应可实现不调整线缆情况下灵活调整各调度终端位置的功能，投标人应考虑相应的设备配置，并包含在本投标总价中。

支持输入输出端口接口自适应技术，实现线缆插至另外一个空余端口，系统实现自动寻址识别，信号快速恢复；

支持多屏控制功能，即通过内部软件设置，无需外置任何按键的情况下，支持1套鼠标键盘控制不少于3个屏幕，跨网段、跨系统操作，简化操作界面；

可实现对系统状态实时反馈，系统具备自检、故障诊断功能；开放API协议；

产品须符合CCC、CE、CB和RoHs认证标准。

* 协作接入端

协作接入端采用光纤KVM技术，通过光纤支持长距离传输各类型信号的即时切换，支持DVI-D、VGA、DMS59、HDMI、Display Port（可选）、USB-HID、USB2.0、RS232（可选）、音频等类型信号接入；

具备主备双连接链路（双光口）扩展器，即系统主链路组件发生故障时，扩展器可通过自动检测和即时重新配置的全自动监测系统，在瞬间切换到协作接入端与协作管控端的点对点备份连接链路；

提供高速数字切换能力，支持分辨率1920x1080@60Hz～3840x1080@60Hz，提供无损的图像传输；

支持键盘&鼠标；

支持视频和键盘鼠标路由的操作；

数据与ID标识码同步传输；

独特的散热系统，无噪声；

接入端支持机架式安装；

传输距离：多模光纤≥800m，单模光纤≥20km；

产品符合CCC、CE、CB和RoHs认证标准。

* 协作管控端

协作管控端采用光纤KVM技术，通过光纤支持长距离传输各类型信号的即时切换，支持DVI-D、VGA、DMS59、HDMI、Display Port（可选）、USB-HID、USB2.0、RS232（可选）、音频等类型信号管控输出；

具备主备双连接链路（双光口）扩展器，即系统主链路组件发生故障时，扩展器可通过自动检测和即时重新配置的全自动监测系统，在瞬间切换到协作接入端与协作管控端的点对点备份连接链路；

提供高速数字切换能力，支持分辨率1920x1080@60Hz～3840x1080@60Hz，提供无损的图像传输；

支持键盘&鼠标；

支持视频和键盘鼠标路由的操作；

数据与ID标识码同步传输；

独特的散热系统，无噪声；

支持管控端内置软件界面操作实现坐席协作管理场景；

传输距离：多模光纤≥800m，单模光纤≥20km；

产品符合CCC、CE、CB和RoHs认证标准。

* 机柜及线缆

机柜的配置需满足设备用房的现有安装条件，其他要求不低于《第三册 线网通信系统》中设备机柜的相关要求。

供货业绩要求：生产商近5年具备至少3项（1个合同为1项）同类产品供货业绩（业绩有效期以合同签订时间为准），坐席输入输出节点总数量不少于200个。投标人应提供业绩证明文件。

***专题：投标人应在投标文件中以专题形式提供详细的坐席管理系统功能内容、配置清单、实现方案及建议，以及与大屏的对接方案，并列出坐席管理系统详细配置清单。***

## 应急信息综合显示屏

配置98英寸轻薄面板高清显示屏，包括显示屏及相关配件。主要指标如下：

成熟产品，采用直下式（D-LED）背光源，IPS面板，触摸屏

屏幕显示比例:16:9

最佳分辨率:不小于3840×2160

响应时间:不大于8ms，显示运动动画无残影，画面可长时间保持流畅清晰

亮度:不小于350cd/m2

对比度:不小于1200：1

可视角度:不小于178°

内置或外置像素不低于4800万的高清摄像头。

支持WiFi和无线投屏功能

输入端子：USB，HDMI等，

配置音频端子和内置音箱

防静电、防电磁干扰及强电场干扰，环保静音

菜单语言支持中文

可满足7\*24小时连续工作

可移动性：设备需具备良好的可移动性，配备可调节高度的底座及万向轮，方便在不同场所之间灵活调度。

视频会议功能：设备应支持视频会议功能，兼容主流的视频会议平台，支持高清视频传输及音频传输。

配件包括壁挂和落地支架、遥控器、电源线、视频线及相关使用说明书，并配置4支支持PPT翻页的激光笔和2支具备语音转文字功能的录音笔。

# 电源设备构成

本次电源设备包括不间断电源（UPS）、蓄电池及电池支架、内部连接电缆（包含ATS至主机、蓄电池至主机、主机至配电柜等）及相关附件、配电柜（含ATS）、UPS系统监控系统。

万胜围UPS总容量按不少于50KVA配置。

UPS设备从变电所400V两段母线分别引进一路AC380V电源，两路电源经一台ATS切换后，给UPS供电。

输入电源停电或故障时，UPS系统能保证连续工作，由铅酸免维护蓄电池为负载供电。配电柜能根据项目需求配置供电回路，后备电源其供电时间为2小时。

对于UPS的取电，投标人需负责从变电所引电至COCC四楼(需对变电所配电柜进行改造)，以满足本工程用电需求。

## UPS系统参数

1. 本次项目需求：配置1台UPS主机，采用在线式智能模块化UPS，UPS要求采用模块化热插拔式结构设计。
2. UPS冗余系统由多个UPS功率模块安装在一个机柜内组成，输入包含交流市电；输出AC380三相四线，所有UPS功率模块输出在机柜内部直接并联；
3. 单模块容量不小于25kVA，单台UPS应额外配置1个UPS功率模块作为冗余。
4. 为保证旁路抗冲击能力及扩容要求，要求采用统一的集中旁路模块；
5. 系统内置手动维修旁路，在自动旁路故障时，进行维护操作；
6. UPS具有模块休眠功能。

## UPS系统运行方式

UPS系统须正常运行方式或非正常运行方式工作，正常及非正常运行方式下的具体运行方式待设计联络阶段进一步确定。

1）正常运行方式

（1）变电所400V两段母线为UPS系统提供两路电源。

（2）UPS将变电所400V电源经整流、逆变后给本项目设备供电，400V电源经UPS整流后还同时给蓄电池组充电。

在正常运行方式下，UPS输出电压的波形须是正弦波，与静态旁路开关供电的电压同步，并且输出频率、电压峰值、相序、相差都与供电电源保持同步。在断电时，UPS的输出频率由内部精密振荡器控制。

2）非正常运行方式

（1）一路400V电源停电时，另一路400V电源，维持为UPS系统提供电源。

（2）两路400V电源均停电时，UPS系统将蓄电池电源逆变，给设备供电。

（3）UPS故障

UPS故障时，UPS系统将蓄电池电源逆变，给设备供电。当蓄电池放电时间到达时自动切换到静态旁路。

（4）蓄电池维护或故障

当系统需要进行蓄电池维护或蓄电池故障时，退出需要维护的蓄电池组或故障蓄电池组，进行维护或检修。

（5）UPS装置维护时，退出该UPS装置进线的开关，以及馈线开关、蓄电池开关，使UPS装置彻底无电，进行维护。可通过旁路给设备供电。

（6）UPS智能控制单元故障

UPS智能控制单元故障，UPS装置退出运行，系统自动转换到静态旁路。

## UPS系统主要功能

1)UPS具有电池保护性放电功能，投标人在投标文件中必须说明放电注意事项以及放电需要的环境等，放电电流应可调。

2)应具备自身保护功能，外部设备线路发生短路故障、缺相或产生浪涌电流等情况下，不应引起UPS系统装置故障。保护功能包括但不限于：

* 有交流进线缺相保护、防雷、过压、欠压保护等功能。
* UPS应具有过电压保护，输出还应设置过电压的防护措施。设置专用的浪涌吸收装置。
* UPS应具有过电流保护，应能保证在负荷发生短路或电流超过允许的极限时及时动作，使其免受浪涌电流的损伤。
* UPS的正常交流输入端、旁路交流输入端、逆变器的输入端和输出端以及UPS输出端、蓄电池组出口应具有完善的保护措施，包括但不限于过电压、过电流、过负荷保护。
* 风扇故障停止工作时，应发出声光告警信息。
* 投标人在投标文件中应详述为保证UPS系统可靠运行所采取的各种保护措施。

3)应具备信号功能包括但不限于系统工作状态、UPS运行状态指示、进线失压、输出无电压、输出频率异常、超温关、过载、过载关机、输出开关断开、旁路开关断开、电池断路器断开、电池保险断、母线电压过低、电池放电、电池放电结束、主路开关断开、母线过压、旁路掉电、旁路电压过高、旁路电压过低、旁路频率异常、旁路供电、旁路关闭、蓄电池放电电压低、自动切换开关状态信号、UPS过载信号、静态切换开关状态信号、装置故障总信号、总进线电流、总馈线电流、交直流电压等，以上信息点设计联络阶段逐一落实，投标人可提出更详尽要求。

4)应具备通信功能，本系统的正常/故障信号信息以通信方式上传至线网指挥系统(与线网指挥系统对接所需的费用包含在投标总价中)；

本系统的交流进线电压、电流、功率、频率、各相负载率、直流母线电压、均充电流、蓄电池电压、电池内阻、温度情况等相关数据在UPS内部集成后统一上传至线网指挥系统；

UPS逆变输出每个回路各相电压、电流、功率、频率、负载率等相关数据在UPS内部与上述提到的系统交流进线电压、电流、功率、频率、各相负载率、直流母线电压、均充电流、蓄电池电压等数据集成后统一上传至线网指挥系统。

具体实现上传内容及形式在设计联络阶段确定。

投标人需完成本招标范围设备组网及提供相应的接口设备、线缆等，与线网指挥系统通信采用电缆、光纤、光电转换器等附件由投标人提供。

5)测量功能

UPS系统盘面设备的各种数字式表计，直接显示交流进线电压、电流、功率、频率、各相负载率、直流母线电压、均充电流、温度等相关数据；还须显示UPS逆变输出每个回路各相电压、电流、功率、频率、负载率等相关数据。

6)切换功能测试

通过UPS智能监控装置或者按钮可对UPS各种自动切换功能进行试验。

## UPS设备电气性能要求

1. 电气性能：

输入电压 380VAC ±25%

输入频率 50±10%

1. 满载时，输入谐波电流总含量＜3%；输入功率因数＞0.99；半载时，输入谐波电流总含量＜5%；输入功率因数＞0.98。
2. 整流器或充电器输出指标

电压精度：±1％

具有电池均充、浮充自动控制功能：在电池放电结束UPS输入供电恢复后，应自动启动均充充电，满足每节（12V）电池均充电压14.1V，并能够自动转浮充充电。

具有电池充电温度补偿功能：能够根据电池环境温度，自动调整充电器输出电压，避免过充电还欠充电；

具有电池定期自动维护和测试功能：定期自动释放部分电池能量，避免长期浮充导致电池容量衰减。

1. 逆变器输出：

输出电压： 380VAC，稳态精度：±1％

输出频率 50Hz±0.1%（内同步), 输出频率应不发生突变

1. 在允许的输入电压及正常工作温度下100%的由逆变电源输出满载功率给负载使用
2. 输出波形为连续的正弦波，在带100%不均衡负载时，电压波形失真度：

100%线性负载≤1％

100%非线性负载≤3％

1. 输出电流峰值系数（UPS所允许的最大非正弦波峰值电流与输出电流有效值之比）≥3：1。
2. 输出功率因数不小于0.9。
3. 效率η：

50%以上负载时不小于95%；

100％负载时不小于94％；

1. 逆变器过载能力：

110%额定电流 60min

125%额定电流 10min

150%额定电流 60s

1. 三相负载不平衡度 100%时，三相输出电压不平衡度满足：

＜±1％（平衡负载）

＜±3％（100％不平衡负载）

1. 输出电压相位偏差：

在100%不平衡整流性负载时，三相输出电压相位差≤2°。

1. 噪音（距离设备1米处）：<70dB（A）
2. 动态电压瞬变范围:

交流输入电压不变，负载从0－100%－0变化，交流输入中断或恢复供电时的输出电压变化量＜额定输出电压的±5％。

1. 瞬变响应恢复时间:

从输出电压发生阶跃变化起到恢复到稳压精度范围内时止所需要的时间小于20ms。

1. 市电电池切换时间：

UPS在市电和电池两种状态间切换的时间应为0。

1. 旁路逆变切换时间:

从逆变器停止工作时起，到电网直接供电时止或从电网直接供电起到恢复逆变器工作时止所需要的时间<4ms。

1. MTBF≥20万小时。

## 电池系统技术要求

（1）蓄电池浮充设计寿命不小于10年，使用寿命不小于8年（环境温度为25℃时）。投标人应采用具备同类型工程项目业绩及成熟应用经验的质量优良、性能可靠的蓄电池产品。

（2）直流母线额定电压和电池容量：直流母线额定电压为360V~456V。

投标人应根据所提供负荷资料及UPS选型，提供详细的蓄电池计算书（采用恒功率计算方式，电池放电截止电压为1.8V）及电池相关放电能力参数。

（3）在电池的寿命以内，电池系统的总容量须满足规定的性能和技术要求。在计算电池的容量时，须考虑由投标人建议的老化系数。该系数不可大于0.8。

（4）循环使用寿命应满足：80%放电深度时≥600次；

（5）电池再充电时间：10~12小时电池容量达到90%以上。

（6）型式：采用12V阀控式密封铅酸免维护蓄电池，采用管状极板或纯铅薄极板。要求提供产品质量高、性能先进制造商的产品。正常使用时保持气密和液密状态，当内部气压超过预定值时，安全阀自动开启，释放气体，当内部气压降低后安全阀自动闭合，同时防止外部空气进入蓄电池内部，使其密封。蓄电池在使用寿命期间，正常使用情况下无需补加电解液。同一套UPS装置内蓄电池组需采用同一批次产品。

（7）电池应选一体化的免维护产品，不允许采用可拆卸式组装产品。

（8）主要部件：极板主要材料为铅。

（9）在规定的条件下，蓄电池完全充电后能提供标明的安时电量，蓄电池能够完全充电，所有可利用的活性物质都转变成完全充电的状态。

（10）结构

一般结构：蓄电池结构保证在使用寿命期间，不会渗漏电解液。不因运行温度变化而导致表面龟裂。

蓄电池槽、盖、安全阀、极柱封口剂材料具有阻燃性，自身不燃，阻燃性能达V0级，遇到火源时不产生有害气体。

蓄电池极性与极性标志一致。正、负极端子便于用螺栓连接，其极性、端子外形尺寸符合产品图样。

（11）外观：蓄电池的外观没有裂纹、变形及污迹

（12）开路电压：蓄电池组中各蓄电池的开路电压最大最小电压差不得超过0.06V

（13）蓄电池连接条电压降：蓄电池间的连接条电压降不大于8mV

（14）气密性：蓄电池除安全阀外，能承受50Pa的正压或负压而不破裂、不开胶，压力释放后壳体无残余变形。

（15）安全阀动作：蓄电池在使用期间安全阀自动开启闭合：闭阀压力在1kPa~10kPa范围内，开阀压力在10kPa~49kPa范围内。

（16）蓄电池组容量：蓄电池10小时放电容量C10，10h率容量在第一次循环不低于0.95C10。

（17）大电流放电：蓄电池以30I10放电1min，极柱不熔断，其外观不得出现异常。

（18）荷电保持能力：蓄电池静置90天后其荷电保持能力不低于80%

（19）密封反应效率：蓄电池密封反应效率不低于95%

（20）防爆性能：蓄电池在充电过程中，蓄电池外部遇明火时，不应内部爆炸。

（21）耐过充电能力：蓄电池用0.3I10电流连续充电160h后，其外观无明显变形及渗液。

（22）过充电寿命：标称电压12V蓄电池过充电寿命不低于180天。

（23）封口剂性能：蓄电池在－30℃~65℃温度范围内，封口剂没有裂纹与溢流。

（24）提供的蓄电池内阻值，与实际测试的蓄电池内阻值一致，允许偏差范围为±10%。

（25）电池断路器

电池组须安装在电池架上，同时可以防止电池端子短路，每组电池旁边须提供一个直流专用型电池断路器。

（26）投标人须承诺对报废蓄电池进行回收处理，以避免报废铅酸蓄电池被任意弃置造成的环境危害，并应提交关于报废蓄电池处理的详细的技术方案，报废蓄电池的回收、转运、贮存、再生须遵守国家相关法律。

（27）蓄电池采用专用电池架安装，电池架应具有高强度的结构，其材料耐强酸腐蚀。电池层间设置绝缘防腐的电池隔板。每层电池从极柱到上方层板之间的距离至少要有150mm。电池架的设计须易于维护所有组件，并且尽量缩小占地面积。电池架由投标人提供。

（28）电池架须与地绝缘，并达到最低5KV的电气绝缘电压。

（29）蓄电池出厂试验完后，充电至额定容量后方可出厂。

（30）电池组须通过断路器防止内部故障。当达到每个电池单元的放电电压限制时，或探测到其它控制功能时，UPS须自动同电池组断开。

（31）投标人投标时，应提供电池系统（蓄电池、支架）布置示意图。

（32）投标人须提供便于运营维护搬运电池的工具。

（33）投标人须配置蓄电池在线监测装置，蓄电池在线监测装置具备以下功能：

* 在线循环测量并显示蓄电池组总电压、蓄电池组充放电电流、单体蓄电池端电压、蓄电池温度及内阻；
* 静态放电测量蓄电池容量；
* 蓄电池电压、温度和内阻异常都有告警记录产生，掉电后数据仍可保存；
* 设置总电压告警上下限、端电压告警范围、内阻告警范围、蓄电池路数、蓄电池组数；
* 对直流母线电压、母线对地绝缘状况进行测量判断，超过正常范围时发出报警信号；
* 具有RS232、RS485或以太网接口，采用国际标准规约，由本供货商完成其与UPS系统的接口；
* 设置、显示日期时间，具有软件对时功能。
* 具有上位机分析软件，可绘制蓄电池组及单体蓄电池充放电曲线、单体电池参数柱状图；数据存储和分析并生成各种报表。

## 配电柜技术要求

1）基本要求

配电柜为封闭式户内成套设备，各回路采用塑壳开关，开关的长延时、短延时等各类保护可调。为保证UPS系统设备安全、连续正常使用，要求配电柜满足地铁环境条件、技术先进、生产工艺成熟可靠、结构紧凑、便于安装和维护。

配电柜关柜及柜内所有元器件和材料应为阻燃或不燃产品。

配电柜及柜应选用体积小、低损耗、低噪音、无自爆、阻燃的定型产品。

配电柜设计寿命不低于15年。

投标人应在设计联络阶段根据机房实际配电条件提供配电柜详细设计方案，所需费用包含在投标总价中。

2）电气参数

配电柜基本技术参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项 目 | 内 容 |
| 1 | 污染等级 | 3 |
| 2 | 额定冲击耐受电压 | 8kV |
| 3 | 电气间隙 | 14mm |
| 4 | 爬电距离 | 16mm |
| 5 | 隔离距离 | 应符合GB 14048《低压开关设备和控制设备》的有关要求，同时考虑到制造公差和由于磨损而造成的尺寸变化。 |
| 6 | 耐压水平 | 2.2kV 50Hz 5s |
| 7 | 温升 | 符合GB 7251.1中9.2的规定 |
| 8 | 外壳防护等级 | IP41 |

主要电气参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项 目 | 内 容 |
| 1 | 配电母线额定电流（In） | ≥1600A |
| 2 | 配电母线额定短时耐受电流（Icw） | ≥65kA |
| 3 | 额定工作电压（Ue） | ≥400V |
| 6 | 额定绝缘电压（Ui） | |
| 配电柜或控制柜 | ≥690V |

配电柜其他电气参数表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项 目 | 内 容 |
| 1 | 额定分散系数 | 符合GB 7251.1-2013中5.4的规定制造厂规定额定分散系数，并用于温升试验 |
| 2 | 辅助回路的额定电压： | AC220V或者DC24V或者DC110V |

3）配电柜外型尺寸

配电柜为柜式结构，具体设计联络时确定。

4）输出配电柜要求

UPS系统设置输出配电柜，由UPS主机向配电柜馈出电源，再由输出配电柜向设备房机柜各提供AC380/220V不间断电源。配电柜配置2个三相进线开关，开关容量不小于80A，配置16个单相馈线开关，开关容量不小于32A，配置相应的防雷接地、漏电流保护等装置。具体开关数量在设计联络阶段确定，开关数量配置变化不引起投标总价变化。

5）输入配电柜要求

从400V开关柜两路电源经过ATS后，提供3路电源，1路为50VA UPS主机供电，1路为UPS旁路供电，1路给输出配电柜进行旁路供电。进线侧开关容量不小于120A，馈线侧开关容量不小于100A，配置相应的防雷接地、漏电流保护等装置

ATS装置可手动、自动进行切换，自动切换时间不大于0.1s。两路电源互为备用，即均可作为主用或备用。

进线开关设置电动操作机构。配电柜设置浪涌吸收装置2套。

每面UPS进线柜内设置1套智能控制单元。

交流电源自动切换装置采用一体化的开关本体PC级系列互投装置。

(1)开关本体部分

* 采用PC级四级双位的开关本体，一体化装置。
* ATSE额定电压为380VAC、50Hz，额定绝缘电压不低于690V，额定冲击耐受电压不低于8kV。
* 采用双投转换开关形式。
* 满足系统电压、电流、频率要求。
* 采用线圈瞬时励磁动作转换操作机构。
* 有机械、电气双重互锁功能。
* 装置能实现双电源的手动电气带载转换与手动机械转换功能。
* 有独立的灭弧装置。
* 双电源切换装置触头转换时间不大于100ms。
* 额定短时耐受电流Icw或者额定限制短路电流Iq不低于10kV。
* 开关采用互为主备的自投不自复模式，同时具备自投自复的功能，且可以现场设置。
* 符合国家标准GB/T 14048.11-2016。
* 符合IEC60947-6-1、GB14048.11标准对双电源转换开关的相关要求
* 接通分断能力实验条件符合AC-33iA。

(2)控制器部分

* 控制器采用微处理器为核心，具备LCD液晶显示功能，可以对两路电源的电压、延迟时间等参数现场可调，控制器具有事件记录功能。
* 装置设置主备电源指示灯、装置运行状态故障状态指示灯。
* 具有开关切换延时设定功能。
* 控制器组件与开关本体为同一品牌。
* 控制器具有手动转换按键，通过按键可调节开关的主备模式。
* 控制器提供RS-485通讯接口，通讯协议Modbus用于集成到环控电控柜中。
* 上位机具有监测互投装置的过压、欠压、缺相等功能。实时显示两种电源的状态及互投装置的位置。

6）塑壳断路器要求

塑壳式断路器应符合下列主要技术要求：

（1）满足系统电压、电流、频率以及分断能力的性能水平要求。

（2）断路器应为模块化结构设计、安装方便，并可在不拆卸塑壳断路器外壳的情况下加装各种附件（如分励脱扣器、辅助触头、报警触头）而无需改变断路器结构和低压柜结构，同时隔板、附件为标准化设计。塑壳断路器相间应设置隔弧板，保证相间绝缘良好。

（3）断路器无飞弧或飞弧距离不大于50mm。

（4）当采用固定抽出式安装时，其二次回路亦应具有插接式整体连接装置。

（6）为保证低压配电系统可靠运行工作，塑壳断路器、接触器应选用同一品牌产品。塑壳断路器应为抗湿热型产品。

（7）分断能力Ics=100%Icu≥70kA。

（8）塑壳断路器保护功能应包括：长延时保护、短延时保护、瞬时脱扣、接地保护。

（9）塑壳断路器上传的状态监视应包括：分合闸状态、故障报警状态。

7)二次要求

（1）总体要求

配电柜的二次回路设计，符合设计所提出的控制、保护、信号、测量、通信等要求。柜内所有二次设备、元件及其附件均采用工业级产品，具有抗电磁干扰能力，满足相关国际、国家、行业标准。

所有开关状态均通过测控装置采集并上传线网指挥系统。

开关设置分合闸指示灯，合闸时红灯指示、分闸时绿灯指示。合闸采用红色按钮、分闸采用绿色按钮。

柜内导线应为低烟无卤阻燃型耐热铜质多股绞线，额定电压至少应同相应电路的额定绝缘电压相一致，导线截面选择由厂家负责，一般配线应用1.5mm2以上（电流回路为2.5mm2以上），可动部分的过渡应柔软，并能承受住挠曲而不致疲劳损坏。

接线端子应适合连接硬、软铜导线，并保证维持适合于电器元件和电路的额定电流、短路电流强度所需要的接触压力。端子上的回路名称及编号应清晰可见不易磨损。

（2）遥信和遥测功能

1）遥信：各类保护动作的信息应能上传给线网指挥系统，并附有事件发生的时间（SOE）；断路器分、合闸位置信号和故障信号等信号应能上传给线网指挥系统。

2）遥测：配电柜各0.4kV进线回路测量电流、电压、功率因数；出线回路只测量电流。

出线回路需设置多功能监测终端，监测各相电压、电流、功率、有功电度、功率因素、频率、负载率等相关数据。

（3）测量仪表与继电保护配置：测量仪表及继电保护装置应与带电部分保持足够的空气安全绝缘距离，否则须采取可靠的防护措施，以保证在带电部分不停电的情况下进行工作时，人员不致触及运行的导电体；测量仪表及继电保护装置有可靠的防震动措施，不因配电柜内断路器的正常工作及故障动作时产生的震动而影响它的正常工作及性能；UPS进线开关设置表计2套，用于测量进线电流、电压、功率因数等，测量精度不低于1级，表计数据仅当地显示。各馈线开关设置三相数字式电流表，表计应可统计并记录一周时间段内的电流最大值，数字表应采用四位半表，采用LCD显示，有效值测量，精度要求大于等于0.5，出线电流表应满足设备启动时的过电流要求。

8）其它要求

（1）智能控制单元和表计

智能控制单元负责控制管理UPS进线柜、UPS输出配电柜，用于监视进线开关和馈线开关分、合、故障、母线电压等状态信息。

智能控制单元应具有RS485通讯接口，通讯速率不低于19.2kbps，并通过协议与线网指挥系统进行通信，实现线网指挥系统对UPS进、出线柜的遥信和遥测。投标人应将智能监控单元组成网络，并提供与线网指挥系统连接的通信接口端子排。

（2）柜内导线、导线颜色、指示灯、按钮、插接件、走线槽等均应符合国家或行业的有关标准。

（3）接线端子应适合连接硬、软铜导线，并保证维持适合于电器元件和电路的额定电流、短路电流强度所需要的接触压力。

（4）继电器、互感器、指示灯、按钮、转换开关等应适合连接硬、软铜导线，并满足相应的约定发热电流、额定绝缘电压、最大绝缘电压的国家标准。

## UPS监控系统

1)基本要求

UPS监控系统需配置以太网口或RS485通信接口，将本系统设备的关键状态和告警信息向线网指挥系统上传。具体上传的信息和上传方式设计联络时确定，投标人在投标文件中应详细说明UPS系统设备的组网方式及列出需要上传到详细信息点表，相关工作量所需的费用包含在投标总价中。

UPS系统的电磁兼容不低于3级。

装置应有液晶显示屏，可中文显示相关信息。

2）功能要求

UPS电源监控系统应满足如下要求：

* 实时操作界面；
* 模拟量、状态量的图形化和报表形式显示（有波形图、棒状图）；
* 能通过通信协议与综合监控系统对时，所有的模拟量都带时标；
* 能够以结构框图显示UPS系统、以图形方式显示工作状态、电压、电流、频率等；UPS的启动、停止、供电切换均可以在线显示。对不停电电源实行远程监视、维护。
* 能对蓄电池组/单个蓄电池进行监控，同步刷新，刷新时间可调；
* 可监测、显示蓄电池组在放电过程中的已放电容量和剩余容量；可通过放电曲线来显示；
* 可远方设置蓄电池端电压放电下限值，并有报警功能；
* 可设置浮充时端电压上、下限值，并有报警功能；
* 可生成、打印运行报表，显示每天的电池组端电压最大值、最小值、平均值；
* 多种事件告警方式供选择；并进行操作和事故记录；
* 具有报表生成、图形化显示、打印等功能；

监控系统能够通过RS232/485串行通信接口或网络口与UPS、配电柜等进行通信。

# 网络及安全配套设备

## 设备部署规划

### 总体部署规划

为满足业务系统的需求，本工程在万胜围云资源中心设置相应网络及安全配套设备，主要为线网指挥系统、线网通信系统提供网络对接服务，同时结合云平台既有资源情况，整体为线网指挥系统提供云资源服务。并在区域控制中心设置接入交换机供业务接入。

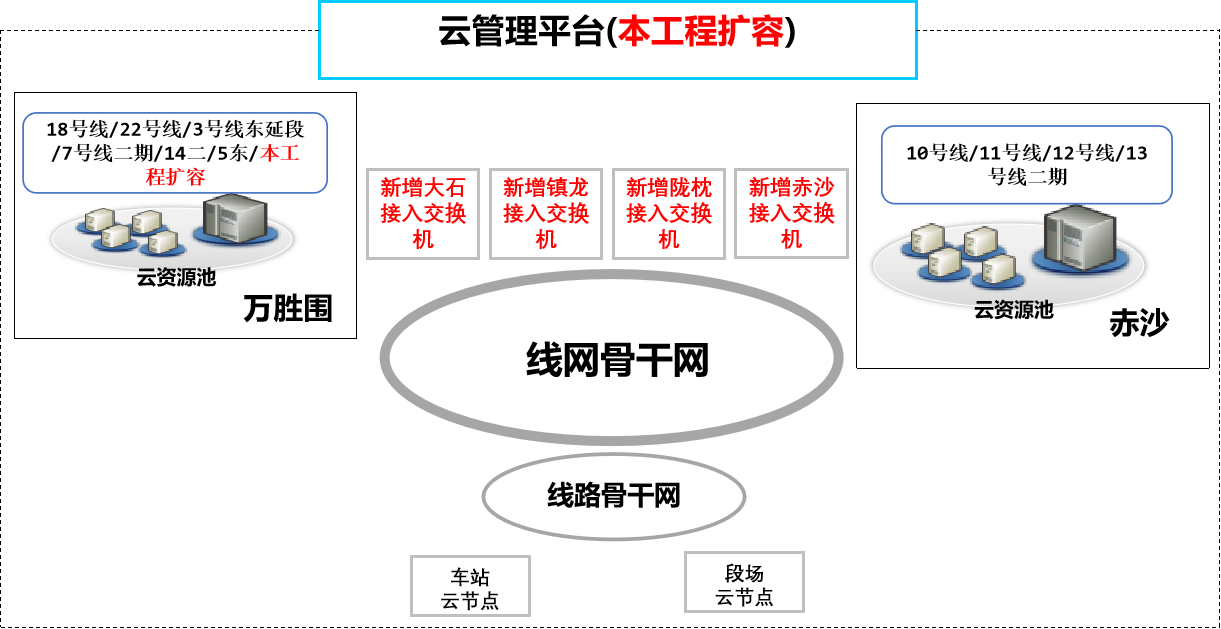


图6.1-1部署方案

本次设置云资源软硬件应在已支撑业务运行的综合业务生产云平台基础上进行扩容，设置的软硬件能接受综合业务生产云平台的统一管理。

### 云资源中心设备部署方案

云资源中心主要采用服务器虚拟化、网络虚拟化、存储虚拟化、云安全和云计算管理、裸金属服务器纳管技术等，构建易于管理、动态高效、灵活扩展、稳定可靠、按需使用的云计算模式的云资源中心；

云资源中心整体可划分为核心交换区、运营&运维区、安全管理区、业务应用区、存储区、业务备份区、终端接入区、站段场及数据中心互联区、外联区、互联网区、DCI互联区等。

具体如下图所示：

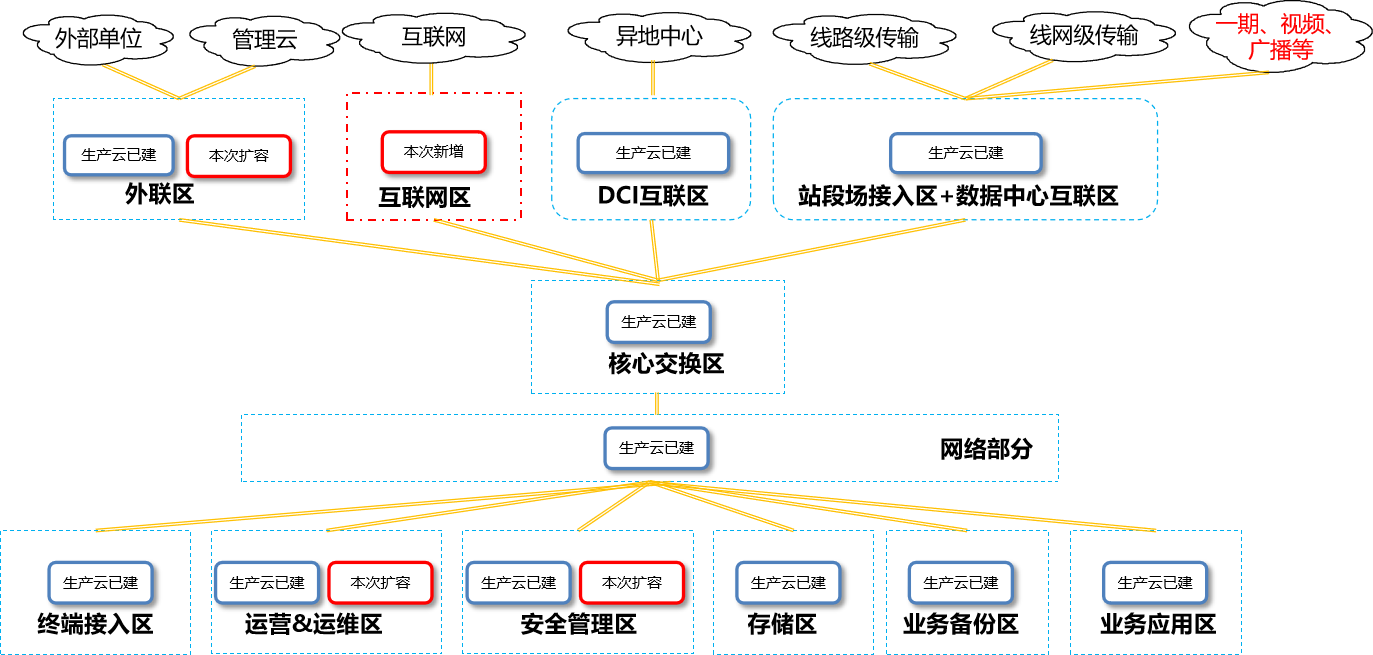


图6.1-2云资源中心框架设计

#### 核心交换区

核心交换区是所有业务系统对外提供服务的数据互通和传输平台，核心交换区负责业务系统数据的传输、访问，同时还兼顾安全隔离和互访控制。在基础网络之上，可根据各业务系统的需要，通过云计算虚拟网络技术为各系统提供单独的一张虚拟网络，各系统之间的虚拟网络要求做到相互隔离。

本次核心交换区使用既有已设置设备。

#### 运营&运维区

云资源中心各功能区通过设置的管理网接入运营&运维区，提供统一的云管理能力和机房基础设施管理能力，支持接入不同的资源池、云服务、设备管理系统、机房管理系统，提供统一服务发放和服务保障功能。

本次需对既有软件进行扩展，满足本次接入设备接受云平台的统一管理。

#### 安全管理区

安全管理区为各业务分区提供统一的安全服务。安全管理区收集网络流量、日志、文件等进行综合分析，同时还可以与防火墙、未知威胁检测设备等联动，进行攻击阻断，风险闭环。同时安全管理区还需要提供用户认证、运维审计、数据库审计等安全服务。

本次需对既有软件进行扩展，满足本次接入设备接受云平台的统一安全管理。

#### 业务应用区

业务应用区部署承载各业务系统的虚拟机、物理机，为各系统提供统一的服务。

业务应用区使用既有的云资源设备，本次需配合云资源的分配及使用工作。

#### 存储区

存储区提供存储资源池，为云平台上各个业务系统的应用和数据库部署提供对应存储资源，主要包括业务应用共享存储和视频监控云存储。

存储区使用既有的云资源设备，本次需配合云资源的分配及使用工作。

#### 业务备份区

既有云平台设置了备份一体机。可为云内的云主机创建备份（备份内容包括云服务器的配置规格，系统盘和数据盘的数据），利用备份数据恢复云主机业务数据，最大限度保障用户数据的安全性和正确性，确保业务安全。

业务备份区使用既有的云资源设备，本次需配合分配及使用工作。

#### 终端接入区

终端接入区为各业务应用的工作站、大屏幕等提供接入。在终端接入区配置终端接入交换机。

终端接入区使用既有的交换机，本次涉及工作站、大屏幕的接入，接入所需的光模块包含在投标总价中。

#### 站段场接入区和数据中心互联区

数据中心互联区提供各控制中心与万胜围、赤沙控制中心的互联互通；站段场接入区提供万胜围、赤沙和各接入线路车站、停车场、车辆段、控制中心云节点的联通。采用两台高性能交换机做出口网关，各业务系统之间通过网络隧道技术实现安全隔离，并设置冗余的出口防火墙，为云资源中心和骨干网之间的流量提供安全防护，确保各业务系统的数据安全性。

本工程复用站段场接入区和数据中心互联区设备，投标人需负责本工程实施过程中涉及的设备配置及调试工作，在与既有交换机及防火墙对接过程中所涉及的端口及模块包含在投标总价中。

#### 外联区

既有云平台设置外联区作为云资源中心和外部单位之间的安全缓冲。目前外联区已设置了冗余的交换机和防火墙，本工程需在已设置的交换机和防火墙的基础上补充单向光闸及数据安全交换设备，从而满足综合业务生产云平台与管理云平台之间的数据交互需求，在与既有交换机及防火墙对接过程中所涉及的端口及模块包含在投标总价中。且投标人应负责综合业务生产云平台与管理云平台之间网络连通涉及的调试工作。

#### 互联网出口区

本次新增设置互联网出口区作为云资源中心和互联网之间的安全缓冲，满足综合业务生产云平台承载业务访问互联网的需求。该区域设置冗余的抗DDOS设备、防火墙、网闸等设备。

投标人须根据本次互联网出口区的特点提出在综合业务生产云平台上增设互联网出口区并满足业务互联网访问需求的专题方案，并列出方案中涉及到的软、硬件设备并进行报价，此报价计入投标总价中。

#### DCI互联区

满足万胜围资源中心与赤沙资源中心互联互通需求，在DCI互联区设置DCI交换机。该区域使用既有已设置设备。

### 控制中心云节点方案

综合业务生产云平台在控制中心云节点设置了冗余的交换机和防火墙设备，并通过网络隧道技术和防火墙虚拟化功能，实现本地各业务系统物理上融合承载，逻辑上从控制中心云节点到各数据中心端到端的安全隔离。

本工程对既有控制中心(包括陇枕、镇龙、大石、赤沙)云节点进行扩展，满足线网指挥系统对KVM、ATS等设备系统的接入需求。本次与既有交换机对接扩展涉及到的端口及模块包含在投标总价中。

## 安全等保要求

本项目安全保护应满足以下要求：本项目安全体系整体(即本次对既有综合业务生产云平台进行扩容后的整体内容)按安全等级保护三级标准建设，投标人应提供等级保护三级标准的安全解决方案并整体达到等保要求。投标人应与本项目实施阶段综合业务生产云平台的等保测评负责主体单位配合，使本次增加软硬件设备后整体能够满足等级保护三级要求，到本次扩容设备正式移交运营单位前，所有配合所需的费用包含在投标总价中。

云平台信息安全基于《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239-2019，在物理和环境安全、网络和通信安全、设备和计算安全、应用和数据安全、安全策略和管理制度、安全管理机构和人员、安全建设管理、安全运维管理等方面采取必要的措施以使本项目达到信息安全等级保护三级的要求。

投标人提供的信息安全产品应具有公安部信息安全产品检测中心或公安部计算机信息系统安全产品质量监督检验中心或国家网络与信息系统安全产品质量监督检验中心等部门出具的检测报告，提供盖章的复印件。

投标人在投标文件中应提供整套信息安全及网络管理系统完整软、硬件配置方案，系统配置应满足本系统网络信息安全三级的需求，请投标人结合投标产品特点，细化设备开项清单，相关费用均包含在投标总价中。

信息安全设备厂商应是发展稳健、专业的安全公司，具备为广州地铁持续服务的能力，投标人应提供原厂商的持续服务能力承诺函。

## 综合业务生产云平台功能

云平台需具备为本工程项目业务系统提供计算、存储、网络等基础资源的功能,。既有综合业务生产云平台具备的主要功能如下：

1. 可监控并查看云平台上虚拟机和物理机的运行状态，采集虚拟机和物理机的CPU利用率、内存利用率、网络IO、硬盘IO和硬盘利用率，对采集到的数据，以曲线图或直方图等图形方式展现，为管理员进行优化决策提供依据，对这些指标设计门限值，超过一定门限的给予告警提示信息，对云平台的优化给予建议。
2. 可监控并查看各个组件服务的运行状态；
3. 可依据基础硬件资源的部署整合形成多级资源池,各类型资源池向上提供开放管理接口接入到资源池管理平台，由资源池管理平台完成该云资源中心内所有基础设施资源的集中管理、调度、运营、监控。
4. 具备对计算、存储等各类资源的调度、编排、弹性伸缩等能力，提供对各云资源中心的统一监控能力，包括监控、告警、日志等的管理。
5. 应支持用户自定义条件查询日志，并可按条件查询日志统计情况，查询条件包括但不限于时间段/分钟/小时/天。
6. 能对云平台云计算资源进行统一管理，包括但不限于下列功能：

* 支持虚拟机全生命周期管理，包括：创建、删除、启动、停止、重启等；
* 支持虚拟机模板全生命周期管理，包括：模板创建、删除、修改，通过模板创建虚拟机等；
* 支持资源集群管理，包括集群创建、集群删除、集群扩容、集群减容、集群查询等；
* 应支持虚拟机集群根据策略进行弹性伸缩；
* 支持对计算、存储、网络、数据库等多种资源池进行统一调度和管理；
* 支持对主备云资源中心的资源进行统一调度和管理；
* 兼容主流厂商的计算、存储、网络设备(包括国产化设备)，对外呈现统一的资源；
* 采用主流虚拟化技术，如VMware、Hyper-V、KVM等；

1. 能够构建统一管理平台，整合云服务管理、资源管理、运维管理等功能，为IT运维、虚拟化资源及云服务的统一管控提供技术支撑。
2. 构建开发运维一体化环境，持续集成、持续交付和在线的灰度升级。
3. 云平台管理具备自动化部署及跨集群运行的统一管理，具备应用上线管理、软件服务生命周期管理、数据隐私安全管理等传统管理机制。

## 网络及安全配套设备技术要求

(1)设备应采用成熟可靠的产品。主要设备制造商应能满足本工程持续运维和升级的要求，要求制造商具备良好的生产制造能力、财务能力，所供货产品具备轨道交通成熟应用业绩，具备为广州地铁长期服务的能力,能为本工程提供优质的产品和服务。

(2)主要设备(包交换机、防火墙等设备)供货商应具有3年以上生产、供货业绩。

(3)所采用的设备应提供原厂出具的证明文件，证明文件上应包含供货设备的产品型号。

(4)交换机等设备应具有环境管理体系认证、中国国家强制性产品认证等（需提供证书复印件）；

(5)投标安全产品(防火墙、抗DDos设备等)通过公安部信息安全检测中心安全检测，产品获得公安部颁发的《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》；

(6)网络及安全设备厂商应具备：TL9000、ISO27001、ISO20000管理体系认证资质；安全设备须具有成熟的与云管理平台自动化对接的方案及案例，且需纳入既有云平台进行统一管理；

(7)投标人需提供网络及安全配套设备从设备到货检查起至质保期结束的原厂免费保修，包括但不限以下设备：交换机、防火墙等。投标人在投标时提供原厂家出具的从设备到货检查起至质保期结束的免费保修承诺。

本节所描述的是软硬件要求的最低指标，投标人可根据系统计算提出更好的技术指标。投标人应确保所提供的软硬件是当前先进的主流产品。在设备供货时，投标人应提供当时先进的主流产品。

### 互联网区交换机

1）处理性能：交换容量≥2.5T bps，转发性能≥2000Mpps。

2）接口：千兆/万兆自适应以太光口≥48个，不少于6个100GE或40G自适应光口，配置≥24个万兆单模光模块、24个千兆单模光模块；

3）路由协议：实配路由功能包括但不限于静态路由、RIPv1/2、RIPng、OSPF、OSPFv3、ECMP、ISIS、ISISv6、BGP、BGP4+。

4）设备虚拟化要求：可实现多台虚拟成1台逻辑设备，实现跨设备端口聚合；

5）设备管理要求：SNMP V1/V2/V3；SSHv2；支持WEB网管；中文图形化管理；支持电源的告警功能；支持风扇、温度告警。

6）网络虚拟化要求:提供VXLAN二层、三层网关功能。

### 控制中心接入交换机

本工程在赤沙、陇枕、镇龙、大石控制中心配置接入交换机满足业务应用在控制中心的接入需求。

控制中心接入交换机不低于以下要求：

1）处理性能：交换容量≥500Gbps，转发性能≥200Mpps；若所投设备在官方网站有多个技术指标，则统一以小指标为准。

2）接口：固化端口≥48个千兆/百兆自适应以太电口，≥4个千兆/万兆自适应以太光口，支持一个扩展插槽，可支持扩展≥2端口40GE以太光口；配置≥4个万兆单模光模块，一根堆叠线缆；配置模块化双电源。

3）路由协议：支持静态路由、RIP V1/V2、OSPF。

4）设备虚拟化要求：可实现多台虚拟成1台逻辑设备，实现跨设备端口聚合。

5）设备管理要求：SNMP V1/V2/V3；SSHv2；支持WEB网管；中文图形化管理；支持电源的告警功能；支持风扇、温度告警。

6）网络虚拟化要求:提供VXLAN二层、三层网关功能。

### 互联网区防火墙

1）系统架构：采用多核架构；支持交流双电源。

2）系统性能：吞吐量≥40Gbps，最大并发连接数≥1200万，每秒新建连接数≥40万,IPSec吞吐量≥20Gbps，SSL\_VPN吞吐量≥3Gbps,IPS吞吐量≥14.5Gbps,SSL代理吞吐量≥6Gbps。

3）实配千兆电口≥4；万兆光口≥4；40G接口≥2。

4）支持静态路由、策略路由、RIP、OSPF、BGP、ISIS等路由协议。

5）可识别应用层协议数量≥3000种。

6）NAT功能：支持全面NAT功能，对多种应用层协议支持ALG功能，包括ILS、DNS、PPTP、SIP、FTP、ICQ、RTSP、QQ、MSN、MMS等。

7）入侵防御：支持缺省策略、支持自定义策略；支持特征库手动、自动升级、支持预定义特征、支持自定义特征；支持阻断/丢弃/允许/断开/重定向/捕获/日志；支持重定向报文、支持单独或组合配置特征动作；支持对黑客攻击、蠕虫/病毒、木马、恶意代码、间谍软件等常见的攻击防御；支持缓冲区溢出、SQL注入、IDS/入侵防御逃逸等攻击的防御；支持攻击特征库的分类。

8) AV防病毒功能：支持基于流特征的病毒检测；支持特征库手动、自动升级；支持病毒日志记录、病毒统计报表。

9）QoS：支持拥塞管理；支持拥塞避免；支持流量限制；支持流量整形；支持优先级标记；支持报文过滤；支持报文镜像。

10）采用自有知识产权的病毒防护引擎。

### 抗DDos设备

1）包含检测、清洗、管理的相关内容。

2）吞吐量≥5Gbps；从实际攻击发起到启动防护的时间延迟≤5秒。

3）支持对SYN Flood, ACK flood, FIN/RST Flood, TCP flood, UDP flood, ICMP Flood，DNS反射攻击等常见网络攻击行为的有效识别以及阻断；提供协议类型特征快速防护，实现基于IP、TCP、UDP、HTTP、DNS、ICMP，防御UDP反射放大攻击，如NTP Amplification。

4）支持HTTP Get/Post Flood 攻击防范、HTTP重传攻击防范、 HTTP劫持攻击防范；支持CC攻击防范。

5）支持IPV4/IPV6共栈DDoS攻击防御。

6）支持基于源IP的地理位置配置过滤条件，阻断来自设定的某个国家的源访问。

7）支持基于配置的ACL启动抓包。支持抓包文件的查询、下载、删除。

8）支持防御策略可配置及集中管理；支持防护流量的引流/防御方式可配，支持自动、手动引流/清洗。

9）支持流量自学习功能，可识别出防护流量中超过阈值的协议类型，进行防御指导。

10）支持IP、服务TOPN流量查询；支持查询入流量、出流量、攻击流量的协议类型（TCP、UDP、ICMP、OTHER）分布。

11）按攻击次数/IP段以及攻击类型分布。支持攻击报文丢弃原因分析。支持攻击源地理位置展示。

12）支持系统报表定制，针对当前业务系统管理的整个网络进行汇总统计出报表；支持防护对象报表定制，针对单个防护对象进行汇总统计出报表。

13）支持BGP引流;；支持二层回注。

14）具备滤除网络攻击流量功能。

### Web应用防火墙

1）吞吐量不少于8G，每秒新建连接数不低于45000，最大并发连接数(http)不低于600000。

2）通过WEB应用防火墙对外发布应用，隐藏真实服务器或者通过策略路由或旁路镜像的方式将流量牵引到WEB应用防火墙；针对不同的保护站点端口，对外可以统一为一个端口；镜像服务器流量即可实现安全审计和告警。

3）支持全透明集群模式、主-主模式、主备或多活模式、支持BYPASS模块。

4）支持设备自身监控。

5）支持基于安全事件级别的安全监控，通过图表展示风险趋势总体情况，保护站点攻击次数对比，攻击类型统计。

6）支持多条链路数据的防护，最多可防护2路物理链路，防护网段数量不限。

7）支持IPV4和IPV6协议。

8）支持WEB站点服务自动侦测功能；识别恶意请求包括但不限于跨站脚本(XSS)、注入式攻击（包括SQL注入、命令注入 、Cookie 注入等）、跨站请求伪造等应用攻击行为。

9）支持丰富的自定义规则，可以针对多个条件组合，形成深度的WEB防护规则。

10）支持智能识别攻击者，对网站连接发起攻击的IP地址进行自动锁定禁止访问被攻击的网站。可根据国际权威机构提供的恶意IP名单库，对恶意 IP的访问实施告警或阻断。

11）支持对恶意试探、恶意登录等行为进行检测及拦截。

12）可根据URL、请求头字段、目标IP、请求方法等多种组合条件对CC攻击进行检测，检测指标为URL访问速率和URL访问集中度；可根据IP、IP+URL和IP+User\_Agent等算法对客户端进行检测，并支持应用层字段解析和自定义检测字段功能；支持挑战模式，支持基于地址位置的识别，支持对特定的IP地址进行CC规则白名单放行，支持CC慢攻击防护；支持通过学习业务流量模型，在业务流量异常时开启CC防护，并支持启动配置阈值。

13）可配置匹配到自学习特征后放行；可配置匹配不到自学习特征直接阻断请求。

14）能详细记录攻击事件的HTTP请求头信息，含请求的URL、UserAgent、POST内容、cookie等所有的请求头内容；能详细记录服务器响应头信息、服务器响应内容。

15）支持HTTPS服务器的防护，WEB应用防火墙前端与后端均为HTTPS加密链路，实现HTTPS应用系统的防御。一个保护站点可以上传多个域名证书。可以选择需要支持的SSL/TLS协议版本。

16）规则库支持手工、在线升级两种方式，在线升级可支持规则定时检查新版本和在线更新，确保WAF能够针对新型的、突发型的Web攻击进行防护。实配3年web防护特征库升级。

### 网闸设备

1） 硬件要求：双主机+隔离系统，各主机接口要求：千兆电口≥4 个，千兆光口≥4个，万兆光口≥2个，串口≥1个，USB≥2个。

2） 性能要求：吞吐率≥8Gbps ，系统延时≤2ms ，并发连接数≥20 万。

3） 功能要求：支持文件同步、数据库同步、数据库访问、邮件访问、安 全 FTP 、安全浏览、定制模块、工控模块、视频模块、SSL 通道、双机负载、日志审计、告警中心、防病毒等全功能模块。

4） 支持端口和链路的冗余：无需其他设备支持和配合，实现一条链路故 障时，业务能够切换到另一条链路上。

5） 支持断点续传、增量传输、发送后删除、改名传输、延时传输等策略，支持文件格式特征过滤；

6） 支持 MySQL、ORACLE、SQLServer、DB2、SYBASE、POSTGRESQL、达梦、神通、人大金仓等数据库的访问。

7） 实现安全的FTP访问，支持对访问用户、访问协议命令、上传下载文件类型等访问过滤控制

8）支持多种安全访问方式，比如普通访问模式、透明访问模式等访问模式。

9）支持API、FTP、HTTP/HTTPS、SMTP/POP3、GB28181等协议协议。

10）支持基于动态令牌的双因子认证方式；

### 单向光闸

1）硬件要求：标准的机架式设备，双电源；接口要求：千兆电口≥8个，千兆光口≥4个，万兆光口≥4个，USB口≥2个，Console口≥1个。

2）性能要求：数据应用传输吞吐率≥5G；系统延时<1ms。

3）提供隔离映射、安全通道、文件同步、数据库同步、病毒库引擎、双机热备、端口聚合等功能模块。

4）支持指定待传输数据的优先级，支持服务优先。

### 数据安全交换设备

1）包含前置机及后置机器；

2）硬件要求：标准的机架式设备，双电源；接口要求：千兆电口≥4个,千兆光口≥2个,万兆光口≥4个,USB口≥2个，Console口≥1个；

3）性能要求：吞吐率≥5G；

4）实现结构化数据、非结构数据内外网间跨网交换；

5）数据库同步：支持多种主流数据库（MySQL、Oracle、SQL Server等）及常用国产数据库（达梦 DM、Gaussdb 等）的数据交换；

6）指令交互：支持 WebSocket、SOAP、XML-RPC等接口类型的请求数据转发与响应能力，并提供根据不同接口类型选择对应请求体格式的功能。

7）支持双机热备及端口聚合。

### 线缆及附件要求

1）设备配件

本工程所需的所有线缆和设备配件均投标人提供。这些配件包括但不限于：

* 本工程实施所需的所有光缆、网络电缆、电源线缆、接地线缆等，规格包括但不限于光纤跳线、光缆 GYTZA53-24B1（LSZH）、以太网电缆 CAT5e-STP（LSZH）、动力电缆 WDZA-YJY 5\*50mm2、WDZA-YJY 5\*16mm2、电源电缆 WDZA-YJY 3\*4mm2、接地电缆 WDZA-YJY 1\*16mm2、接地电缆 WDZA-YJY 1\*6mm2等
* 本工程实施所需的所有光电转换器及其熔结盒（带保护盒）
* 端子排（带盒）
* 配线架（带盒）
* 其他相关配件等。

（1）与通信传输接口的要求如下：

跳线应采用G.652单模光纤。通信设备室一侧连接器的型号为FC型，连接衰耗≤0.5dB(包括互换和重复),反射衰减≥40dB。整套光纤连接器插拔500次后, 不得有机械损伤，插针表面无明显划痕, 附加损耗变动量不大于0.2dB, 回波损耗变动量不大于5dB,仍能满足衰减要求。标称工作波长应为1310nm。

接线排任意两个不相连接线端子之间以及接线端子与金属固件之间的绝缘电阻≥1000MΩ。端子排和配线块的余量按50%考虑。

（2）线缆技术要求

本系统所用的所有电源线/通信线/电缆等应符合所有国家相关规范要求, 包括但不限于以下需求:

* 光/电缆使用寿命不少于20年。
* 除了满足线缆特定的技术要求外，所有线缆应符合以下规范或要求(如图纸与以下不符, 以要求较高为准)：

a.电源线/网络电缆燃烧性能满足GB 31247-2014中B1级要求；

b.电源线/网络电缆燃烧时的低烟性能满足IEC61034的规定的试验条件下，燃烧时产生的烟浓度其最小透光率须满足IEC61034的要求，不小于60%；

c.电源线/网络电缆燃烧时的无卤性能满足IEC60754-1（电缆燃烧时气体逸出试验）的规定的试验条件下，燃烧时产生的卤酸气体逸出量不大于2.0mg/g；

d.光/电缆燃烧时的逸出气体的PH值和导电率测试按IEC60754-2的规定，PH值不小于4.3，导电率加权值不大于10μs/mm；

e.所有光/电缆配件必须低烟无卤防潮，符合有关标准。

f.所有光/电缆须通过相关的浸水检查，以证明絶缘层不会因受潮而令絶缘下降。

投标人需提供相关证明文件证明所提供电源线/通信线/电缆符合以上要求。

投标人须考虑通信线布置的电磁环境，选取超5类屏蔽线，以防止信号被相连或相邻设备或附近电源线/通信线产生的电磁干扰，或对相连/相邻设备产生电磁干扰。

当通信线敷设长度超过90m时，应采用单模光缆。采用光缆时应考虑光电转换器、熔接盒以及相应的保护箱体及配件。

所有线缆和配件的型号和具体数量将在施工设计阶段确定，型号和数量的变化不应影响价格变化。

### 运营商互联网专线租赁服务

本期需实现各专业对互联网出口的需求，应满足下列基本要求：

1)提供不少于2家运营商数据链路带宽专线租赁服务。

2)提供的专线租赁服务数据链路上下行速率恒定不低于50Mbps。

3)提供租赁时长5年(租赁开始时间在项目实施阶段根据实际需要另行确定)。

4)投标人须负责将运营商互联网专线连接至本工程互联网区交换机。

### 与既有云平台对接要求

本工程需与既有云平台进行对接从而为线网指挥系统提供相应的云服务，与既有云平台对接所涉及的软件授权(包括多云管理平台软件、云平台管理软件、安全软件、运维管理软件等)、设备配置、网络策略调整等工作包含在投标总价中。

## 线网通信信息安全

线网视频监视系统均按不低于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进行建设。其中，云平台提供的相关资源由云平台统一考虑相关信息安全的建设，线网通信系统负责各子系统自身软、硬件部分的信息安全建设。投标人应据此评估配置系统所需的相关安全设备及安全软件，招标清单仅供参考，若需增加安全硬件、软件，投标人自行补充在投标清单，所有费用包含在投标总价。

### 安全分界要求

以线网中心的边界交换机为界，保证线网视频监视系统内部的安全，线网视频监视系统外的安全措施由各系统专业自行考虑。投标人应配合线网视频监视系统的等保测评工作。

### 机房安全要求

要求满足等保二级的标准建设。机房安全设计属于等保的基本要求。由于线网视频监视系统设备安装在COCC一期既有通信机房，投标人在建设线网视频监视系统时需结合机房情况进行评估，若需对既有机房进行改造，应提出相关改造方案建议。

### 安全通信网络

通信网络重点关注的安全问题，主要涉及网络架构安全、通信传输安全和通信设备安全等方面，具体需求包括对网络区域的合理划分、对重要网络区域的可靠隔离、对数据传输的完整性等。

投标人应针对安全通信网络提出相应建设方案并配置相关设备，主要包括如下内容：

安全域划分：根据业务需求对COCC中心网络进行安全域的划分和逻辑隔离，防止将重要区域与其他网络区域直接连通，并制订适当的安全策略对不同安全域之间的数据访问进行严格控制。

区域边界隔离：在COCC网络及重要安全域边界部署防火墙设备，设置网络地址转换策略和端口控制策略，避免将重要网络区域与其他网络区域直接连通。

### 安全区域边界

区域边界重点关注的安全问题主要是对流入、流出边界的数据流进行有效的控制和监督，包括COCC中心网络内部网络与外部网络之间的边界、内部网络不同安全域之间的边界等。具体需求包括边界防护、访问控制、入侵防范、恶意代码和安全审计等。

投标人应针对安全区域边界提出相应建设方案并配置相关设备，主要包括如下内容：

边界安全控制：在COCC中心网络及内部各个网络区域边界部署具有基于会话状态检测的访问控制功能的防火墙，默认拒绝所有进出通信，对于合法通信明确设置允许规则；启用应用识别和过滤功能，对进出网络的数据流实现基于应用协议和协议指令的访问控制。

病毒过滤：在边界防火墙上启用相应功能，对网络数据流中夹带的恶意代码进行检测和清除，并提供病毒库和检测引擎的自动升级更新。

网络审计系统：在网络内部核心交换机及其他重要网络区域接入交换机上部署网络审计系统，对各类用户的网络访问行为和网络传输内容进行记录，对所发生安全事故的追踪与调查取证提供详实缜密的数据支持。同时支持入侵检测功能，通过流量镜像方式实时捕获和检测网络通信行为，一旦发现攻击可通过与防火墙联动或发阻断包等方式进行限制。

### 安全计算环境

应实时对网络内业务系统进行全面安全扫描和评估，发现可能安全隐患，及时进行漏洞修复。同时，对网络中运行的应用，应进行严格的身份鉴别和访问授权管理，每一位用户应根据其业务、职务来分配其授权范围，从而保护应用数据的最小授权。具体需求包括身份鉴别、访问控制、安全审计、入侵防范、恶意代码防范、数据完整性、数据备份恢复、个人信息保护等。

投标人应针对安全计算环境提出相应建设方案并配置相关设备，主要包括如下内容：

恶意代码防护：对于COCC中心网络内部的用户终端设备（业务终端、管理运维终端等），部署终端安全系统，对于终端操作系统的运行情况、终端本地用户及应用程序操作行为进行实时监控和审计，对终端系统病毒、补丁更新情况进行监控、管理。

网络审计系统：在网络内部核心交换机及其他重要网络区域接入交换机上部署网络审计系统，对各类用户的网络访问行为和网络传输内容进行记录，对所发生安全事故的追踪与调查取证提供详实缜密的数据支持。

日志收集和分析系统：对线网视频监控系统的所有服务器操作系统、应用系统和新增的各种安全系统均开启完整的日志记录功能，对重要的用户行为和重要安全事件进行审计，并将审计记录实时发送给集中的日志服务器，便于长期存储保护和分析使用。

主机监控和审计系统（终端安全）：对于内部用户终端设备（业务终端、管理运维终端等），部署主机监控与审计系统，对于终端操作系统的运行情况、终端本地用户及应用程序操作行为进行实时监控和审计，对终端系统病毒、补丁更新情况进行监控、管理。

### 安全管理中心

应实时对网络内部众多的网络设备、安全设备以及服务器的进行集中管理，并对各种安全事件统一进行分析和管理。具体需求包括系统管理、审计管理等。

投标人应针对安全管理中心提出相应建设方案并配置相关设备，主要包括如下内容：

三员管理：安全管理中心应做到系统管理员、审计管理员和安全管理员的三权分立，并对各类管理员进行身份鉴别，只允许其通过特定的命令或操作界面进行权限范围内的管理操作，并对这些操作进行审计。

运维访问控制和安全审计：针对运维用户，需要部署堡垒主机，实现针对设备和服务器的统一用户帐户管理、登录认证、资源授权、访问控制和操作审计，简化用户身份管理工作、加强对运维管理用户登录及操作行为的控制和审计。正常情况下，不再允许任何用户直接登录设备和服务器系统进行本地运维管理操作。

日志收集和分析系统：在安全管理区部署一套集中的日志收集和分析系统，负责对来自各网络设备、主机系统、应用系统、安全系统的日志和告警数据进行集中收集、存储，并提供日志分析、统计、查询等功能。

### 安全等保要求

专题：请投标人依据安全等级保护要求提供本项目安全等级建设规划方案，方案中涉及的软硬件设备包含在投标总价中。

线网视频监视系统信息安全基于《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239-2019，在物理和环境安全、网络和通信安全、设备和计算安全、应用和数据安全、安全策略和管理制度、安全管理机构和人员、安全建设管理、安全运维管理等方面采取必要的措施，以使本项目达到信息安全等级保护二级的要求，应具备对已知、未知恶意代码、病毒的入侵、黑客入侵防护的能力，能够对网络流量、网络行为进行分析，实现对网络攻击特别是未知的新型网络攻击的检测和分析，满足网络数据审计功能要求。

投标人应承诺提供的系统在第三方评测机构进行国家信息安全等级保护二级的符合性评测中应能达到基本符合及以上的评测结果。如在通过测评过程中需增加硬件、软件，均包含在本次投标报价中，不应增加额外的费用。

投标报价中应包含本项目上线至通过信息安全等级测评后两年内每年的等保咨询、制度梳理、测评、整改的费用。并应与招标人配合，提供满足信息安全二级所需的安全管理制度、人员管理制度、各种管理规范的编制。

信息安全等级保护工作包括定级、备案、安全建设和整改、信息安全等级测评、信息安全检查五个阶段，投标人须提供完整的等保咨询及测评服务，以确保本项目通过政府部门的验收并取得等保二级认证，具体咨询及测评包括但不限于以下内容：

等保咨询：定级咨询、安全评估、等保差距分析、安全整改及培训。

等保测评：测评准备、方案编制、现场测评、分析及报告编制。

投标人提供的信息安全产品应具有公安部信息安全产品检测中心或公安部计算机信息系统安全产品质量监督检验中心或国家网络与信息系统安全产品质量监督检验中心等部门出具的检测报告，提供盖章的复印件，并提供满足功能要求的截屏图片。

投标人在投标文件中应提供整套信息安全及网络管理系统完整软、硬件配置方案，系统配置应满足本系统网络信息安全二级的需求，请投标人结合投标产品特点（如投标人投标产品与以下要求功能一致，名称有差异，应进行必要说明），细化设备开项清单，相关费用均包含在投标总价中。

信息安全设备厂商应是发展稳健、专业的安全公司，具备为广州地铁持续服务的能力，投标人应提供原厂商的持续服务能力承诺函。

### 系统主要技术要求和指标

#### 边界防火墙

技术要求参见“互联网区防火墙”。

#### 入侵防御与检测设备

1）采用知名品牌设备，网管纳入以太网交换机网管。

2）开启IPS策略后的吞吐量≥5Gbps；

3）最大并发连接数≥300万；

4）每秒新建连接数≥100K；

5）支持深入七层的分析检测技术，能检测防范的攻击类型包括：蠕虫/病毒、木马、后门、DoS/DDoS攻击、探测/扫描、间谍软件、网络钓鱼、利用漏洞的攻击、SQL注入攻击、缓冲区溢出攻击、协议异常、IDS/IPS逃逸攻击等；

6）支持IP 碎片重组、TCP 流重组、会话状态跟踪、应用层协议解码等数据流处理方式；

7）可以识别并检测802.1Q、MPLS、QinQ、GRE等特殊封装的网络报文；

8）检测到攻击报文或攻击流量后，支持隔离、Web重定向等响应方式，以实现第一时间隔离有安全威胁的主机，需提供配置界面截图；

9）支持在线部署模式（IPS模式）、并同时支持旁路部署模式（IDS模式），两种模式可以同时工作；

10）支持二层回退功能，当检测引擎在极端情况下失效时，设备可回退到二层模式，保证网络连通；

11）IPS设备则必须提供掉电保护装置，保证设备即使在掉电情况下业务连通性；

12）独立IPS要求内置1+1冗余交流电源；提供中华人民共和国公安部的《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》，销售许可证上的产品名称为必须为入侵防御系统；

13）提供系统软件原厂三年免费升级服务。

14）实际配置端口：≥6个千兆电口，≥4个GE（满配单模光模块），且能够满足本次工程需要。

#### 日志审计设备

1）不大于2U机架式结构，接口≥6个千兆电口+4个千兆光口，冗余电源,扩展槽位≥2个，综合采集处理均值≥8000EPS，配置至少100日志源授权；内存≥32G，硬盘≥256G，存储容量≥6T；

2）系统性能：日志采集峰值：不低于10000EPS；日志采集均值：不低于5000EPS；

3）审计和分析：支持日志压缩存储；支持通过二进制会话、Syslog、Dataflow、Netflow、FTP等；

4）日志分类：系统能够根据日志特征对防火墙的Syslog日志进行如下分类：攻击防范、流量监控、黑名单、地址绑定、操作命令、防火墙登录、策略命中、内容过滤和其它；

5）多维度Dashboard：入侵防御趋势分析、入侵防御事件排行、攻击防范事件趋势、入侵防御目的IP排行、病毒事件目的IP排行、病毒事件趋势、策略趋势、URL分类排行、日志量趋势；

6）多维度日志分析：网络安全分析、会话及NAT溯源分析、流量分析；

7）加密通信信道：客户端和服务器之间通过SSL协议进行保护；与设备的交互，通过SSH及SNMP V3来满足安全性的要求； 8）资质要求：提供公安部颁发的《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》；提供《IT产品信息安全认证证书》。

#### 堡垒机

1）采用专用硬件架构、安全操作系统；

2）产品采用模块化设计，可以通过扩展卡来增减业务接口，而非软件运维安全审计系统；

3）系统至少提供1个console口，2个USB口；接口≥6个千兆电口；配置≥50个主机/设备许可，含3年软件升级许可；

4）采用物理旁路部署，不改变现有网络结构；支持双机部署，保证系统发生故障时的可用性；

5）协议支持：支持对主流厂商的路由器、交换机、防火墙、Windows/Linux/Unix服务器等进行集中管理，全过程监控与记录运维人员对设备系统的操作行为，做到统一接入、统一认证、统一授权、统一审计，有效降低内部运维风险，完善IT管理体系；

6）安全性：堡垒机自身具备较强抗攻击能力，不存在公开的漏洞；

7）支持基于访问IP、用户账号（用户组）、目标设备（设备组）、系统帐号、时间、协议等条件，灵活设置访问设备或系统的策略；

8）提供多角度、可定制的报表，可按时间、用户名、受管设备等条件组合生成PDF、EXCEL、HTML报表；

9）管理方式：Web（HTTP）；CLI（SSH）；支持标准网管 SNMP。 10）资质要求：提供公安部颁发的《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》复印件并加盖原厂公章。

#### 安全防护设备

1）系统支持中/英文界面，系统部署采用C/S架构，管理采用B/S架构，管理员只需通过浏览器登录控制中心，即可对系统进行管理；

2）后台服务器要求：X86服务器，CPU≥8核，主频不低于1.9GHZ；内存≥DDR4 16G；硬盘≥1T,7200转/s；不低于4个GE电口；含正版LinuxServer或WindowsServer操作系统；

3）配置不低于20个Windows终端授权，1个LinuxServer客户端防病毒功能授权，1个WindowsServer客户端防病毒功能授权，均含3年升级服务；

4）服务端支持环境：CentOS7.6及以上版本，支持Docker部署方式；Windows server2008 R2及以上版本；

5）终端环境支持：客户端至少支持Windows 10等32位/64位终端操作系统，支持Windows server 等32位/64位服务器操作系统；支持Linux操作系统以及国产操作系统和数据库等；支持虚拟机、主流虚拟化终端环境；

6）系统部署客户端安装支持本地安装、WEB安装；

7）系统管理：管理中心支持实时显示客户端的状态及终端基本信息，包括客户端连接状态、服务状态；终端机器名称、客户端版本、病毒库版本、IP地址、操作系统版本等信息，并支持终端信息导出；

8）漏洞修复：产品具备漏洞集中修复；可自动扫描高危漏洞；

9）终端防御：支持对终端内部文件进行全盘扫描、快速扫描，自定义扫描三种扫描能力，同时支持错峰扫描；

10）终端支持路径白名单，添加到信任区的文件扫描自动跳过信任目录，不作检测；

11）支持病毒自动隔离备份功能，客户端能自动将病毒文件隔离到本地隔离区，同时支持恢复隔离文件；

12）支持基于SMTP/POP3协议的邮件监控，防止病毒通过邮件在终端传播；

14）文档安全：支持文档检测功能，针对终端存储的word、pdf、ppt、Excel、rtf、txt等文档的名称、内容进行包含关键字检查，将文档违规信息上报管理平台；

15）系统监控：支持外设管控,可以对外接设备进行启用禁用操作：光驱、打印机、网络适配器、通讯端口、蓝牙设备、1394控制器、PCMCIA卡、便携设备、USB设备，对USB设备可设置例外项等；

16）统计报表：支持统计分析客户端上报的威胁日志，包含病毒排行统计、趋势统计等多维度，并进行图表显示；

17）资质要求：具备中华人民共和国公安部颁发的《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》。