

---

郑州市轨道交通第二调度中心  
运营指挥系统工程

用户需求书

第六册  
配套设施

北京城建设计发展集团股份有限公司

2022年4月

## 目 录

1 工程范围.....	1
2 大屏幕系统.....	1
2.1 大屏幕系统（OPS）.....	1
2.1.1 通用要求.....	1
2.1.2 液晶屏单元.....	2
2.1.3 投影显示系统.....	3
2.1.4 底座、支架及其它.....	4
2.1.5 多屏拼接控制器（分布式拼接控制系统）.....	5
2.1.6 OPS 控制工作站.....	7
2.1.7 图像信号接入工作站.....	7
2.1.8 移动控制 PAD.....	8
2.2 大屏幕可视化系统.....	8
2.2.1 通用要求.....	8
2.2.2 功能要求.....	8
2.2.3 展示内容要求.....	9
2.2.4 配套硬件要求.....	10
2.2.5 性能要求.....	12
3 调度工作台.....	13
3.1 规格数量.....	13
3.2 基本要求.....	14
3.3 工作台结构.....	15
3.4 调度工作台台面.....	16
3.5 屏风.....	16
3.6 桌脚、支架及主机架.....	16
3.7 线缆集中管理.....	17
3.8 照明、散热、电源及声学设计要求.....	17
3.8.1 工作台照明.....	17

3.8.2 通风散热.....	17
3.8.3 声学设计.....	17
3.8.4 电源.....	18
3.9 其他要求.....	18
3.10 工作台.....	18
4 微模块机房.....	18
4.1 IT 机柜.....	18
4.2 冷通道封闭系统.....	21
4.3 精密列头柜.....	22
4.4 列间精密空调.....	22
4.5 机房动力环境监控系统.....	23
4.6 机房可视化系统.....	25
4.7 终端母线.....	26
4.7.1 母线基本要求.....	26
4.7.2 母线现场监控部分.....	27
4.7.3 显示要求.....	27
4.7.4 报警.....	28
4.7.5 通信接口.....	28
4.8 智能 PDU 系统.....	28
4.8.1 基本要求.....	28
4.8.2 远程管理功能.....	29
4.8.3 告警.....	29
4.8.4 自身安全.....	29
4.8.5 设备配置原则.....	29
4.9 机架式 KVM 设备一体机.....	29
4.10 接地.....	30
5 普通 IT 机房.....	30
5.1 机柜技术要求.....	30
5.2 精密列头柜.....	32
5.3 机房动力环境监控系统.....	32

5.4 智能 PDU 系统.....	34
5.4.1 基本要求.....	34
5.4.2 远程管理功能.....	34
5.4.3 告警.....	35
5.4.4 自身安全.....	35
5.4.5 设备配置原则.....	35
5.5 机架式 KVM 设备一体机.....	35
5.6 接地.....	36
6 机房供配电.....	36
6.1 机房供配电范围.....	36
6.2 UPS 电源设备 .....	36
6.2.1 UPS 主机 .....	37
6.2.2 蓄电池.....	38
6.2.3 配电柜.....	44
7 设备及材料清单.....	47

## 1 工程范围

本册包含第二调度中心、郑东调度中心大屏幕系统、调度工作台、微模块机房及普通 IT 机房、供配电系统等配套设施。

## 2 大屏幕系统

### 2.1 大屏幕系统（OPS）

在控制中心设置中央大屏幕系统（OPS），显示线网、线路运营指挥相关系统信息。大屏幕系统由投影显示系统、多屏图像控制系统、大屏工作站、网络设备、电源设备等构成。投影显示系统主要包括显示单元、底座、支架、系统内连接线缆及其他相关部分。

大屏幕系统应采用适合工业环境、技术成熟、高性能、高可靠性的产品。

本工程 OPS 系统包括第二调度中心 COCC 大屏 3（行）×12（列）、5 条线路中心大屏 3（行）×35（列）、紧急事件处置室 2（行）×4（列）、云运维及网络安全监控中心 3（行）×4（列）以及郑东调度中心灾备中心（兼智能运维中心）大屏 2（行）×10（列）。其中紧急事件处置室采用 LCD 拼接屏，其他位置采用 DLP 投影单元，其具体显示规模在设计联络时确定。招标人有权根据控制中心的显示需求，重新确定显示单元的数量及尺寸，投标人应按所报单价提供产品；显示单元的合同总价按照控制系统总套数，做相应调整。

大屏拼接控制系统需采用网络分布式架构，通过万兆核心交换机实现互联互通，从整体上实现统一管理、信号源共享，所有接入大屏幕系统的信号源均可在任意一套大屏上灵活显示。

根据各个子系统在大屏幕上的显示分区待设计联络阶段确定。

#### 2.1.1 通用要求

OPS 应采用高清晰度显示技术、大屏幕显示单元拼接技术、多屏图像控制技术、网络技术、集中控制等技术，是具有高亮度、高清晰度、高智能化控制、操作方法先进的显示系统。

大屏幕显示系统必须能够保证长期 24 小时连续不间断正常工作。大屏幕显示系统的显示单元、图像控制器与大屏幕管理软件其内部连接应不受轨道交通应用系统软件及网络硬件任何调整或改变的影响。



大屏幕显示系统的硬件、软件设计上应充分考虑到系统的安全性、可靠性、可维护性和可扩展性。可维护性要好，维护方法简便。

大屏幕显示墙每扇区内应拼接成单一的逻辑屏。大屏幕显示墙上可随机开启窗口、定义尺寸，所有显示画面均可整屏显示、分区域显示或分屏显示，并能自由随机地缩放、移动、漫游等。

大屏幕显示系统配置控制管理工作站，负责显示屏的统一管理、分配和显示，可根据运营需要提供可固定或灵活显示上屏业务系统所提供信息及画面；投标人应在投标文件中对大屏幕显示系统接收、处理和控制上屏业务系统所传送的信号和图像进行详细说明。

投标人在投标文件中须详细描述大屏幕显示系统与视频监视系统以及相关系统间有关视频控制的系统接口解决方案。

大屏幕显示系统可显示线网各应用系统及各线信号、综合监控（电力监控系统、环境与设备监控系统）、视频监视等系统的信息。各线路信号系统、综合监控系统（电力监控系统、环境与设备监控系统）、视频监视系统等相关系统的显示图画分别由各自系统负责提供，显示方式满足招标人要求。

投标人应根据技术规格书的有关要求及拟供设备的性能特点，在投标文件中对大屏幕显示系统进行详细说明（包括系统构成、系统功能、维护管理、技术要求、接口要求等），以满足本工程需求。

大屏幕显示系统应具有自检和自诊断功能。大屏幕显示系统应具有运行状态信息及告警信息的输出接口，有关具体协议及要求将在设计联络时确定。

本节所描述的是 OPS 硬件要求的最低指标，投标人可根据选择的系统计算提出优于本招标文件的技术指标。要求投标人必须对所选择的设备对系统的影响（如安全性、可靠性、稳定性、兼容性）负总责，如系统出现安全性、可靠性、稳定性、兼容性等故障原因，招标人有权要求投标人更换或提高投标人所选设备的技术指标要求，投标人必须无偿更换。

## 2.1.2 液晶屏单元

- 1) 尺寸（以对角线计算）： $\geq 55''$ ；
- 2) 分辨率： $\geq 3840 \times 2160$ ；
- 3) 宽高比：16: 9；
- 4) 图象格式：PAL、NTSC；
- 5) 亮度（平均）不小于  $450\text{d}/\text{m}^2$ ；

- 6) 对比度: 1000: 1;
- 7) 响应时间:  $\leq 6\text{ms}$ ;
- 8) 支持不小于 2 路 HDMI 输入;
- 9) 寿命:  $\geq 60000$  小时;
- 10) 无故障工作时间:  $\geq 50000$  小时;
- 11) 功耗:  $< 500\text{W}$ ;
- 12) 拼接缝不大于 2mm;
- 13) 连续工作时间: 支持不间断显示。

### 2.1.3 投影显示系统

本系统质保期为 5 年, 质保期内投标人应免费协助招标人对系统设备进行管理、维护。

为满足系统整体稳定性、兼容性需求, 所投显示单元、拼接控制系统、大屏幕管理软件在内的相关产品须为同一大屏幕供应商。

采用 DLP 拼接或无缝技术、三色或单色激光光源、后维护单元。

采用一次反射、模块式结构、对角线 80 英寸背投箱体, 或定制化结构大尺寸背投箱体。

投影机物理分辨率: 不低于  $1920 \times 1080$ 。

显示单元的工作分辨率为: 不低于  $1920 \times 1080$ 。

色域不小于 170% REC 709, 能够表现 75% 以上的自然可见光。

投影机输出亮度  $\geq 1800\text{ANSI}$  流明。

显示单元屏前亮度:  $\geq 390 \text{ cd/m}^2$ 。

投影机输出静态对比度  $\geq 1,800:1$ 。

正常工作光线 ( $\geq 300\text{LX}$ ) 条件下, 显示单元屏前动态对比度  $\geq 100,000:1$ 。

显示单元亮度均匀性  $\geq 95\%$ 。

色温: 根据需要, 色温可调节。

采用宽视角、低增益的屏幕, 屏幕增益  $\geq 0.8\text{db}$ ,  $1/2$  增益角:  $\geq 34^\circ$  (水平),  $\geq 33^\circ$  (垂直)。

光源: 采用 16 倍冗余三色或单色激光光源。

寿命:  $\geq 80,000$  小时。

材质: 复合树脂或玻璃。

整机 MTBF  $\geq 80,000$  小时。

平均修复时间 MTTR $\leq$ 20 分钟。

显示单元最大工作功率 $\leq$ 200W。

显示单元的显示应无梯形失真和菱形失真，边缘的几何失真偏差应小于 0.5mm。

显示单元可提供 2 路输入接口，支持输入信号的冗余备份功能。

大屏输入信号：RGB：至少支持 1920 $\times$ 1080、1280 $\times$ 1024、1024 $\times$ 768、800 $\times$ 600、640 $\times$ 480 等；视频：包括 HDMI、DP 在内的全制式信号和 HDTV 高清信号。

标准控制信号输入输出：投影机具有串行口或网络接口与控制单元通信。

投影箱体以及投影机应具有专业防尘保护设计和降温通风通道，并详细说明。

投影单元应具备完善的六轴调整系统，方便现场安装，调整方向包括：侧面到侧面、上到下、缩放、倾斜、前倾和偏转。

对不同的投影机投射的图像要求避免相邻屏幕间图像的错位。

投影单元必须具备良好的降噪音性能，噪音总体小于 22dB。

## 2.1.4 底座、支架及其它

控制中心调度大厅内，投标人应负责并提供显示单元底座与大厅地板连接的基础支撑。基础支撑应与大屏幕显示单元底座的尺寸及开孔匹配，二者之间的连接也由投标人负责完成。投标人不负责大屏边缘的收边材料提供。收边工作由施工单位实施，不在本工程范围内。

(1) 标准化、模块化搭积木式安装机架，可采用横向和纵向安装方式，进行灵活拼接及扩展；

(2) 投影墙底座和箱体安装须符合设计要求，投影墙的底座需固定于活动地板下的基础支撑钢架上；地面之上的高强度钢材或铝合金底座高度为 1000mm~1500mm，具体尺寸设计联络时确定；

(3) 金属机架外壳的拼接墙系统应具有保护接地端子，接地端子附近有明显的标志，且不易擦除，保护接地点和可触及金属件之间的电阻值不大于 0.5 $\Omega$ ；

(4) 用于安放投影机箱体的底座、基础支撑钢架均应当具有足够的承载能力；

(5) 拼接墙中投影单元箱体、底座应当连接牢固；

(6) 投影单元具有机械调整部件；

(7) 投影单元安装应操作简单，可准确定位：能够对现场出现不符合原设计的屏幕安装留有调整余地；



- (8) 导线截面积和长度应留有余量，阻燃，具有相应的端子连接设备；
- (9) 整个系统布线整齐，有明确标示，无外露线缆；
- (10) 投影单元的维护采用后部维护方式。

应采用膨胀系数小(膨胀系数 $\leq 0.1\text{mm}/1000\text{mm}/\text{年}$ )、高对比度、宽视角、无眩光、耐磨性好、清洁维护方便的屏幕。具有防尘、防潮、防反光功能。大屏幕拼接后及长期使用后应总体平整，整墙屏幕拼接后及长期使用后不应有凹凸变形、屏角翘起等变形现象，且不影响图像的正常显示，可用常规方法（包括水）清洁。

### 2.1.5 多屏拼接控制器（分布式拼接控制系统）

应采用标准化、网络化、系统化、分布功能式、开放式的硬件结构，具备较高的系统总线频率和带宽。

多屏拼接控制器采用分布式、全数字模块化结构设计，信号采集、信号处理和信号传输均采用独立的处理模块，各个模块既可以独立工作也可以协同工作，任何一个模块出现故障只影响单个模块功能，并不影响整个处理器的其他功能。

系统中各个设备节点采用嵌入式架构，非 X86 平台，无内置操作系统。具备 7\*24 小时长时间连续开机工作的能力。

单个输入、输出节点需具有两路网络接口，支持冗余备份支持节点状态显示，可显示输入源分辨率、温度、运行时间以及 IP 地址的信息。

2K 输入编码节点支持 HDMI、DP、DVI 多种视频接口输入，支持分辨率 1920x1080@60hz 信号接入，支持满帧信号采集，无丢帧、卡顿现象，支持 H. 265/H. 264 码流传输。

4K 输入编码节点支持 HDMI、DP、DVI 多种视频接口输入，支持分辨率 3840x2160@60hz 信号接入，支持满帧信号采集，无丢帧、卡顿现象，支持 H. 265/H. 264 码流传输。

2K 输出解码拼接节点支持 HDMI、DP、DVI 多种视频接口，支持分辨率 1920x1080@60hz 信号输出，支持满帧信号采集，无丢帧、卡顿现象。拼接功能单屏输出支持多达 16 个画面，支持 1、4、9、16 分割的多窗口形式布局。

延时：信号源经输入节点编码至输出节点解码输出延时不得大于 16ms。

通过输入输出节点在大屏幕拼接墙上任一路或多路图像以任意大小、任意位置的实时显示，可以将所有图像通道输出的画面拼合成为一个高分辨率无缝单一逻辑

屏。各类图文信息均可在此高分辨率逻辑桌面上以开窗口的方式在全屏范围内任意的缩放、移动、漫游、叠加显示。每路输入都可在屏幕上的任意位置进行大小调整和定位。每个信号窗口均可在所有输出的画面中任意漫游，显示在任意一块或多块大屏上；画面大小可任意缩放，可单独或组合对高度、宽度进行放大或缩小，画质不受任何损失，画面缩小时无尺度限制，画面放大时最大可充满整个屏幕视野范围。每路信号均可实现跨多块显示屏显示，最大可扩大至整体全屏显示。图像尺寸放大时设备自动进行倍线处理，最大程度地保证画面质量的无损重现。

采用可视化的综合管理平台对输入编码节点、输出解码拼接节点进行统一管理。客户端软件界面及操作方式可根据用户需求定制，使用户能通过专业的、界面友好的中文投影墙应用管理系统，简单方便、直观地操作、控制整墙的信息显示。系统支持对各种显示资源的模式和场景的编辑、保存和快速调用。把各种显示资源的组合定义成模式满足不同业务场景的需要。操作员可以按照需要，随时调用模式，可以快速实现各种显示组合之间的切换。

支持用户级和设备级管理，查看运行状态、设备名称、设备 IP、通讯类型、端口号、设备类型、设备实时监测、异常告警、支持输入信号丢失监测。支持告警信号统一上报。

为便于对各路信号的预览、控制，分布式拼接控制系统配置移动触摸屏客户控制终端，用户可以在控制终端实现采用触摸控制的方式，实现对各种预案模式的调用，实现一键切换，显示窗口的放大、缩小、移动、关闭，还可以在触摸屏上实现信号回显，回显内容和大屏内容同步。平板电脑和无线网络和可视化部分的共用。

编码输入节点数量要求：

2K 编码输入节点支持不少于 112 路 DVI 编码输入节点，其中每条线路 16 路 DVI 用于接 CCTV，共 5 条线路，线网部分 32 路 DVI 用于接 CCTV。

4K 编码输入节点不少于 54 路，其中每条线路信号 4 路 4K，综合监控 4 路 4K，共 5 条线路，线网部分 10 路 4K，可视化部分 4 路 4K。

10 路 4K 编码用于支持 5 条线的信号系统分别通过主备网络接口接入大屏幕系统；

10 路 4K 编码用于支持 5 条线的 PSCADA 系统分别通过主备网络接口接入大屏幕系统；

2K 解码拼接输出节点数量不少于 185 个：可支持线路中心大屏 3(行)×35(列)，

C OCC 大屏 3（行）×12（列），紧急事件处置室 2（行）×4（列），云运维及网络安全监控中心 3（行）×4（列），郑东调度中心 2（行）×10（列），全部五套大屏的拼接显示。

### 2.1.6 OPS 控制工作站

大屏幕系统配置 2 台大屏控制工作站，一台放置于大屏后方控制机柜内，一台放置于操作台上。

- 大屏控制工作站为一机单屏配置，采用台式计算机。
- 大屏控制工作站采用基于 Windows 或 linux 操作系统的高性能、高速度和高可靠性的商用级计算机，原装机型，操作界面为简体中文界面。
- 工作站的 DDR4 内存容量不低于 16GB。
- 每台工作站应配置容量至少为 256GB 以上 SSD 硬盘和容量 1TB 以上的 HDD 硬盘，并可扩展。
- 每台工作站应配置不低于 Intel i9 2.8 GHz 十核级别或以上的 CPU。
- 每台工作站应配置不小于 23.8"液晶显示器（16:9）。工作画面的分辨率不低于 1920×1080，对比度不低于 250:1，响应时间不超过 8ms。可视角不小于 160°。
- 工作站应配有鼠标、键盘，宜采用 USB 接口。
- 工作站应配置至少 1 个 1000Mbps 以上速率的以太网卡，2 个 USB 接口，1 个串口等接口。

### 2.1.7 图像信号接入工作站

- 操作系统：必须采用正版授权 windows 10 专业版 64 位系统/Win10 Pro (64bit)。
- 处理器能力：选用不低于 I9-9900K、至强 W-2133 同等级或以上的处理器
- 内存：内存不低于 32G。
- 硬盘：固态硬盘 500G 或以上。
- 支持 Wake on lan (WOL 网络远程唤醒功能)。
- 显卡要求：选用不低于 16G 显存的 Quadro RTX5000 16GB 4DP+VL(SE) 公版显卡（此处显卡型号旨在表明显卡能力，非推荐或指定型号，集成商根据实际情况进行技术匹配并确保显卡有足够的流畅运行视频内容、高分信号，投标文件需明确注明显卡的各项指标），所选设备显卡必须满足输出 4 路



3840\*2160 分辨率的点对点像素且可通过 NVIDIA Mosaic™ 多显示器技术拼接成一个原始的高分信号输出，形成一个完整的桌面。

- 每台工作站应配置不小于 23.8" 液晶显示器（16:9）。工作画面的分辨率不低于 1920×1080，对比度不低于 250:1，响应时间不超过 8ms。可视角不小于 160°。
- 网络：双网络千兆接口。
- 鼠标键盘：标配键盘鼠标。

### 2.1.8 移动控制 PAD

移动平板采用项目实施阶段国产主流平板，使用无线局域网络接入，并具备整屏或部分界面切换功能。

## 2.2 大屏幕可视化系统

### 2.2.1 通用要求

负责将轨道交通运营监控信息数据经过采集、整合后以专业设计的界面进行可视化展示，形成设施设备信息、日常监管、应急处置、动态分析、信息发布、参观等功能为一体的可视化综合展示平台。

控制中心大屏幕显示界面和显示内容应统一、美观，重要的画面需经整体渲染和处理，以满足对地铁的日常运营相关信息以实时、直观、灵活多样的方式呈现给运营调度人员，将以满足监控和展示的需要。

### 2.2.2 功能要求

投标人提供大屏幕可视化展示平台，结合大屏幕系统展示数据。

大屏可视化软件平台应具备功能模块化的架构，具有良好的扩展性。

系统应具有数据安全保障机制，具备展示数据实时动态刷新的能力。

大屏幕可视化应用软件应具有丰富且可拓展的数据展现形式，结合地铁运营业务与流程，给调度人员提供直观的可视化信息、高效的决策依据与精细的决策力度。

能在操作台操作终端同步显示大屏可视化画面，并同步控制。要求能完成 3D 模型平移、缩放、旋转等操作。

大屏幕可视化应用软件充分优化单台工作站可点对点分辨率渲染显示 4×8 高清显示屏画面，单台工作站最大可支持 32 个高清显示屏的点对点分辨率画面渲染显示。



大屏幕可视化应用软件配置完备的组件库，应具有多种显示风格及组件类型来展示业务相关数据的能力，包括文本、图片、饼图、饼形堆叠图、柱状图、柱形堆叠图、区域图（面积图）、漏斗图、散点图、雷达图、地图、仪表盘等常见组件，并能支持多种组件的混合搭配，如折线柱状图混搭、地图热力图柱状图混搭等，地图支持地理坐标系，方便导入业务内容。

大屏幕可视化软件平台应支持使用者 DIY 自由编辑的能力，可自由选择使用各种组件，并能够自由的对接数据。

大屏幕可视化应用软件组件提供丰富的交互手段，比如 3D 模型可缩放、旋转、平移，折线图支持坐标缩放、平移。

支持 OBJ 等标准 3D 模型直接导入使用。

内置 JavaScript 运行环境，支持完整 ECMA262 标准。组件可接受 JavaScript 控制实现复杂动画、响应用户操作。

内置浏览器，可以直接运行第三方 B/S 应用，显示应用画面。

内置视频播放器，可播放 mov、mp4、m4a、3gp、ASF、AVI 等主流格式宣传视频。

以上功能都是必须实现的基本功能，任何一条不满足都导致废标。

### 2.2.3 展示内容要求

大屏场景可视化显示包括且不局限于：

展现方式采用地理图像显示方式，从线网-线路-车站-区域逐层细化显示内容的呈现方式。

以郑州地图画面为背景显示线网图，线网各线路走向、站点布局、换乘站分布、站点附近关键建筑的位置等信息。

大屏幕显示信息区中间作为总索引，动态 3D 展示在郑州城市线网图。大屏幕显示信息区两边分别显示每条线路相关的客流情况分析数据，能耗分析数据等。

(1) 欢迎场景。

(2) 地铁公司介绍以及线网整体介绍场景。

(3) 日常运营一主要展现以轨道交通网络运营指挥中心的日常工作与重点关注等信息为基础，与各业务系统实时交互与融合，体现轨道交通路网的中央协调与管理的角色。日常运行更侧重于对路网的整体监视、运输协调、突发事件处置等，体现统一建设与管理、协调管制的作用。

根据实际业务需要，轨道交通运营调度的日常监控，按客流相关信息一个场景，

设备状态信息一个场景。也可将将各专业监控预警指标、分析统计数据，实时视频监控内容等实时显示大屏上，一旦出现运营异常情况，大屏会提供预警提示。

(4) 应急处置信息/运营相关提示信息——主要展现应急值守、应急处置过程信息。以及天气、事件、大型活动、工作计划等信息。便于运营指挥中心的指挥与协调管理工作。

大屏可视化应用场景设计需要地铁提供数据支撑。若是没有数据，则需要在不增加工作量的情况下改变设计。大屏显示系统场景可进行自定义组合，具体功能分区待在设计联络会中进一步明确。

### 2.2.4 配套硬件要求

#### (1) 可视化数据服务器

主要功能：

从各系统获取数据，完成计算，将结果按要求送到可视化渲染服务器和操作终端。

可视化数据服务器技术规格要求：

服务器	技术指标
CPU	XD 至强 Silver 4116*2 颗 12 核 主频 2.1 L3 16.5MB
内存	128G
存储硬盘	2*600G 10K 2.5+10*4TB 7200K 3.5
阵列卡	H330
电源	2*750W
网络	4 口千兆网卡+双口万兆光纤网卡

#### (2) 可视化渲染服务器

主要功能：

从可视化数据服务器获取的结果数据渲染成可视化图形画面在大屏幕上显示。

可视化渲染服务器技术规格要求：

服务器	技术指标
CPU	Silver 4116*2 颗 12 核 24 线程 主频 2.1
内存	32G

存储硬盘	3*512G SSD 做 RAID5
显卡	2* 英伟达 P6000 24GB 专业显卡
网络	双口千兆网卡

(3) 可视化操作终端

主要功能:

从可视化数据服务器获取的结果数据渲染成可视化图形画面在显示器显示。

可视化操作终端技术规格要求:

控制终端	配置及说明
CPU	T5820 W2125
内存	16GB DDR4
存储硬盘	1T SSD 硬盘
显卡	P4000-8G
显示器	24" LCD 显示器，显示器工作画面的分辨率 4K，明亮度 250cd/m <sup>2</sup> ，对比度 1000:1，响应时间不超过 5ms，显示器边框为黑色亚光
光盘驱动器	DVD/CD-RWCOMBO
电源	425W
键盘	采用标准键盘
鼠标	分辨率 800DPI，带滚轮的 USB 接口光电无线式鼠标器
网络接口	2 个 10Mbps/100Mbps 以太网双绞线接口
其它接口	4 个 USB，5 个音频端口（正面：耳机和麦克风端口；背面：音频输入端口、音频输出端口、麦克风输入端口）等接口
PCI 槽位	4 个

(4) 可视化交互操作终端

主要功能:

从可视化数据服务器获取的结果数据渲染成可视化图形画面在显示器显示，便于操作人员与大屏可视化交互。

现场不允许使用 WIFI 情况下，可不选用。可视化交互操作终端技术规格要求：

控制终端	配置及说明
Surface	平板/笔记本二合一
CPU	intel i7
内存	16 GB DD3/DDR4
存储硬盘	256G 固态
显卡	1050 显卡
显示屏	3: 2 触摸屏
显示性能	显示核心数不低于 768 个，显存不低 2G

#### (5) 无线路由器

主要功能：

网络互连，为大屏可视化提供网络支持。

与可视化交互操作终端配套使用。路由器技术规格要求：

路由器	配置及说明
最高传输速率	300Mbps
网络接口	4 个
频率范围单频	2.4-2.4835GHz
天线	两根

### 2.2.5 性能要求

#### (1) 显示性能指标

要求平台系统投放到大屏幕的画面分辨率必须达到比较高的水平，显示画面、文字清晰。

要求基础支持平台的展示手段多样，可以实现动态特效、视频、柱图、曲线、饼图、图片、文字等内容的集成展示，以支持不断发展的业务需要。要求支持对实时数据和离线统计数据等的特性化展示。



要求必须实现各监控画面之间切换、交互操作简单、流畅，各展示单元可随意组合，能够快速形成不同的展示业务主体、展示流程，以便于使用人员灵活操控。

要求平台系统不对现有生产系统的安全稳定运行造成任何不良影响。

对于实时数据的显示，需要定时、较高频率（重要实时数据刷新周期不超过5秒）进行刷新，以反映真实情况。图形上的实时数据刷新应采用局部刷新技术，避免频繁对整个屏幕刷新显示。

## （2）系统性能指标

系统应能够保证 7×24 小时不间断工作，出现故障能够及时告警，能够在非工作时间对系统进行局部维护，且不影响业务连续性。

系统具备足够的健壮性，能够在运行环境发生变化或者最终用户的频繁、不当操作情况（受到攻击的场景）下有序退出，不丢失数据或者产生数据一致性问题。

对系统错误或异常准确记录并及时提示。系统对运行过程中发生的事件进行分类记录形成系统日志。

提供数据备份与恢复功能，保证系统宕机后能够及时恢复，应当提供备份策略、计划和工具，并考虑系统需求和适用性。

当系统局部功能模块发生故障时，应不影响其他模块的正常运行。

## 3 调度工作台

本工程在第二调度中心调度大厅 COCC 区域及云管室、郑东调度中心灾备中心（兼智能运维中心）设置调度工作台，用于工作站、打印机及视频会议系统设备的布置。每套调度工作台包含工作台、配套座椅、安装配件、打印机台等，应采用一体化调度工作台。

承担调度工作台生产供货的原制造厂商，应具备在国内地铁调度系统、大铁路调度系统、国家电网调度系统等领域的设计、生产及供货业绩。

要求提供调度工作台原厂商 3 年质保服务（3 年部件免费，3 年人工免费）。

投标选型的工作台需要整体通过 GreenGuard 或十环认证，应提供相关证明文件。

投标人应提供调度工作台布置方案。投标人在投标文件中和设计联络时应分别以专题的形式提出调度工作台两种以上设计方案，供招标人确认选择。

### 3.1 规格数量

#### 3.1.1.1 调度工作台设备布置

(1) 按照调度工作台的设备布置情况，整个调度台可分三层：

- 第一层（机柜）放置各监视终端的配套主机、电源线、网线等设备及线缆。
- 第二层（桌面）设置部分专业的操作终端。键盘鼠标安置在桌面下。
- 第三层（显示器）设置各系统的监视终端，采用支臂形式（视频会议系统显示器倾斜嵌入调度台）。

(2) 各类调度工作台因其使用功能不同，长度不同。

- 工作台高度为 1100mm~1200mm。

投标人应从满足调度员需要出发，按照人机工程学原理，优化调度台的设计。具体设备布置和调度工作台的结构设计在设计联络时确定，除调度工作台长度发生变化外，其它变化调整可能发生的费用均含在投标报价中。

### 3.1.1.2 调度工作台计价方式

(1) 调度工作台的设备单价按“延米”计量，配套座椅、安装配件、打印机台包含在调度台投标报价中。

(2) 调度工作台具体尺寸及工艺要求将在设计联络时，根据相关房间实际工艺需要而确定，其中调度工作台单元数量和单元尺寸会存在变化，投标人应充分考虑。最终合同按调度台总“延米”数量和单价进行计量。

## 3.2 基本要求

调度工作台应便于网管/运维人员的监视、操作；调度工作台整体采用钢木结构，应为流线型设计，应与网管室整体工艺布置相协调、配套，应美观、耐用，应合理安排维护管理等工作站、打印机的设备布置。还必须有高效的通风设备。

调度工作台的设计必须满足工作站环境中的功能性、人体工程学和美学的要求，同时还应符合目视距离、角度、膝位空间等相关人体工程学和人性因素设计的要求。

调度工作台的制造应完全符合相关行业标准，标准化、模块化设计，同时还必须易于进行更新和再组合，而不需对其结构和外部构造进行大规模的改变。

调度工作台的设计应采取隔声和吸声措施。

调度工作台须保持其耐用性和功能性达到一个较高的水平，可以实现 7×24 小时工作。

(1) 工作台应包括以下主要部件：

- 工作台主体结构
- 工作台面板
- 内部设备及安装附件
- 装配架板
- 屏风（内侧增加强吸声材料）

(2) 其他装备

- 文件夹的存放构件
- 电话安装架
- 文件柜

(3) 辅助装备

- 工作灯
- 电力轨道
- 通风散热系统
- 电力分配装置
- 电缆管理装置

### 3.3 工作台结构

投标人应详细描述调度工作台的内部构造，提供具体的技术参数和相应的文字说明：

- (1) 调度工作台深度应可以容纳不小于 23"~34"的 LCD 显示器。
- (2) 调度工作台内部架构通过不针对任何特定布局的设计来满足各种配置的要求。
- (3) 调度工作台台体结构应支持例如拉出式主机座，电缆集中管理槽及显示器架等配件。
- (4) 调度工作台台体结构应采用模数化结构，具备灵活性，在不需要对其进行切割、钻孔及加工的情况下重新配置；制造误差必须在线性 $\pm 0.5\text{mm}$ ；垂直 $\pm 0.5^\circ$ 。
- (5) 调度工作台台体构架符合 Bellcore Zone IV（震级里氏 7.0 - 8.3 度）的地震测试。
- (6) 调度工作台整体设计应便于对内部系统设备进行检修，具备工作台前后检修操作的功能。



(7) 调度工作台台体结构部件应采用一级冷轧钢或冲压铝部件制造，以确保刚度及方正性，表面应涂上耐磨的静电塑粉。

(8) 检修盖板、台面、顶部等钢板的厚度应 $\geq 2\text{mm}$ ，侧面钢板的厚度也应 $\geq 1.5\text{mm}$ ，立柱钢板的厚度应 $\geq 2\text{mm}$ 。

(9) 钢板应采用名牌大厂的电解板。投标人应提供品牌及生产原产地。

(10) 机柜有门的门缝应该均匀，且门缝不得大于 $2\text{mm}$ ，门的开启角度应 $\geq 110^\circ$ 。

(11) 钢板表面的涂漆，应采用静电喷涂方式，防腐，防锈，防有机物腐蚀，防化学腐蚀性能好。

(12) 机柜应采用高档进口铰链固定。

(13) 前后门板使用实木颗粒板双帖进口防火板加工，整体厚度不低于 $20\text{mm}$ ，前后面板必须以铰链与主框架连接，并且不用任何工具即可取下。铰接件应为高档进口优质五金件。

### 3.4 调度工作台台面

(1) 调度工作台台面应当保持平滑及水平，并要考虑到人体工学的标准，包括视线，延伸距离，键盘高度，及膝部的空间。工作面的高度不应有校平器来调整。

(2) 调度工作台面板基材采用抗倍特板或 $25\text{mm}$ 厚实木颗粒板，表面及下部必须有高压覆盖层。甲醛释放量符合国际 E1 标准： $\leq 0.01\text{PPM}$ 。

(3) 调度工作台面板必须选用抗倍特板或进口高档防火板，颜色暂定为暖灰色，投标人须就台面选材、制作工艺及达到的指标作详细说明。

(4) 工作台面上每个表面最大受力 $100\text{kg}/\text{m}^2$ 。桌下设抽拉式托盘，可放纸笔等物品。

(5) 工作台面的边缘有圆弧形设计，以保证手臂工作时的舒适性，同时边缘应平整、美观，连接强度大，负载力强。考虑到外观协调美观，重大或明显损坏时可修复或整件更换。

### 3.5 屏风

屏风应采用牢固的铝合金支柱及框架，并可嵌入灯带，投标人应对材料类型、厚度、高度等方面进行详细说明。

### 3.6 桌脚、支架及主机架



- 银色金属桌脚，外形美观，符合 JIS G3313 SECC 标准。
- 表面防静电喷涂，涂层厚度实测值为 70-80um。
- 耐冲击力符合相关标准。
- 调度工作台主机架必须可以容纳立/卧式两种主机。
- 所有主机的托架必须使用精密冲压的冷轧钢制造，外表进行防锈处理，并有通孔以改善通风。

### 3.7 线缆集中管理

工作台内部框架必须设有线缆管理系统，工作台内布线系统应做到短捷、隐蔽、可靠，可在不同的位置以使布线方便有序。

### 3.8 照明、散热、电源及声学设计要求

#### 3.8.1 工作台照明

(1) 工作台系统必须有专为工作台环境设计的工作灯系统，以便可以给工作台提供要求的照明水平，而且不增加显示系统及工作台面的眩光；

(2) 投标人应根据自己的经验提出工作台照明系统的安装固定方式；应放在工作台的最佳位置。工作灯照明角度应可通过人工进行调整，调整不应对人体造成任何伤害；

(3) 灯具要防止遮挡操作员的视线。灯具的尺寸应与工作台的整体设计相协调，并能使用国内通用灯泡（管）；

(4) 照明系统的灯具接口应采用国家标准，易更换，不得采用非标准接口。

#### 3.8.2 通风散热

(1) 投标人应根据所提供的工作台的设计形式，提出工作台的通风、散热的气流组织方式。

(2) 如工作台通风散热系统需要使用机械装置（通风扇），应采用低噪音、寿命长、少维护的电机通风扇，通风扇应有 UL, CSA, VDE 认证/许可，通风系统设计具有手指防护功能。

#### 3.8.3 声学设计

工作台在不影响美学的情况下尽量使用声学材料，隔断间应考虑隔声。电脑主机柜的内壁应布置吸声材料。

### 3.8.4 电源

应在工作台内部提供系统工作电源插座安装支架，工作台每组工作台不少于 3 处，具体数量在设计联络时确认。

### 3.9 其他要求

(1) 调度工作台生产商应能提供与调度台模块集成的或独立的专用模块，如移动电话座、固定位置的资料柜。所有附属的资料柜，移动电话座等的制造材料及抛光必须与外部的工作台匹配。

(2) 调度工作台的外观及颜色等参数需要在设计联络阶段最终确定。

(3) 投标人应承诺配合相关房间的工艺布置，绘制调度工作台（含屏幕显示系统）的整体布置工艺及效果图，各专业设备在调度工作台机柜内、台面上的布置效果图。

### 3.10 工作台

工作台设置在网管室等办公用房内，用于网管工作站、打印机等设备布置。

每套机房工作台包含 1 个工作台、1 张配套座椅、安装配件等。

每个工作台的总体尺寸暂按不小于 1800（长）×1000（宽）×750（高）考虑，工作台内设有工作站主机的安装空间，房间内的工作台可采用拼接安装，并可以根据房间空间现场测量生产工作台尺寸，以满足现场布置要求。具体尺寸将在设计联络时候根据相关房间的实际工艺需要而确定。投标人应考虑由于规格尺寸调整可能产生的费用变化，由此带来的费用已包含在投标总价中。

## 4 微模块机房

本工程云平台设备机房设置在第二调度中心和郑东调度中心，部分机房采用微模块机房方案。本工程在第二调度中心 C 座共设置 6 个微模块，在郑东调度中心 COCC/ANCC 数据机房设置 1 个微模块、测试平台设备室设置 1 个微模块。

### 4.1 IT 机柜

机柜应经过 ISO 质量认证认证，抗震测试报告，承重测试报告，投标人应明确所选产品的制造厂家，在投标文件中提供其相关资质和授权书。机柜应满足如下技术要求：

(1) 设备机柜规格及数量应满足工程需求。招标人有权在设计联络阶段对机柜

数量进行调整。

(2) 产品具有高度的标准化、通用性、扩展性、兼容性，保证设备的后续扩展和维护的经济性，为项目的扩建、改造打好良好基础。

(3) 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。

(4) 机柜颜色统一选择，机柜颜色暂定为哑光黑，具体颜色在设计联络时候确定。如今后继续扩容或持续采购，同色机柜不能出现色差。机柜尺寸应采用 600×1100×2000mm、600×1200×2000mm 两种标准机柜，以上两种机柜数量具体分配待设计联络阶段确定。

(5) 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、配电系统等。

(6) 投标人应提供容纳和保护所供所有设备的所有机柜、机架和其它机箱。金属机柜、机架、盘和其它支撑结构经细致清洗和防锈处理，并能适应郑州地铁环境条件。

(7) 机柜框架采用 1.5mm 冷轧钢板焊接制造，柜体门板采用的钢板为厚度不低于 1.2mm 的冷轧钢板，机柜侧板、顶盖采用 1mm 冷轧钢板。加工工艺为冷加工工艺。保证承重达到 2000kg 以上，需提供具备 CNAS 及 CMA 资质的第三方权威检测机构出具的承重报告。

(8) 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 1m<sup>2</sup> 面积内不超过 1mm；机柜表面折角处没有皱纹、裂纹、毛刺、焊接等痕迹；门与门框的缝隙不超过 1.5mm，且四周缝隙均保持一致。门开启灵活，没有卡阻现象。

(9) 针对机柜产品框架焊缝开裂及应用变形所产生的影响，验收时出示生产批次检测报告。

(10) 涂层工艺：机柜要求稳定、平整，在多机柜并放时各表面完全平行；机柜表面在喷塑前进行酸洗、磷化处理。

(11) 机柜底部应进行封堵，具备防鼠功能。

(12) 机柜走线：

1) 进线：机柜满足机柜底部或顶部进线，方便电源线、双绞线及各种缆线进入机柜。目前云平台主机房设备采用上走线，机柜进线处采取防鼠措施；



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，侧面避开进线孔。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；

5) 配线架要求：根据工程实际采用 24 口和 48 口光纤配线架和（或）RJ45 配线架；机架式安装方式，适用于本工程配置的网络机柜、服务器机柜；满足综合布线的相关国际及国家标准；具有良好的防火性能及防电磁干扰性能。

(13) 所有机柜都应有前后门，所有机柜的工艺一致性要好，前门采取单开门，后门采取双开门设计。柜门应提供钥匙或扳手等安全措施。前门，后门为网孔门设计，开孔率不得小于 76%，开孔面积不的小于设备通风面积。机柜如为单开门，则开门方向需一致，且多机柜并排放置时，两紧靠机柜开门角度应不小于 90 度；

(14) 机柜应满足各子系统设备完装后的各子系统设备面板距离机柜后门应 $\geq 10\text{cm}$ ，防止检修人员开关机柜门时误触碰电缆；

(15) 内部附件（包括但不限于）：

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

2) 托盘：托盘最大承重 $\geq 100$  公斤，并开有通风孔；

3) 键盘抽屉：机柜可安装键盘抽屉；

4) 理线槽、架（含扣板）；

5) 应设置防静电手腕带。

(16) 散热、通风和防尘要求：

1) 散热要求：机柜散热满足设备要求。

2) 通风要求：机柜通风应满足冷通道的相关要求。

3) 防尘要求：在正常情况下，自行考虑机柜的防尘问题，不易聚集灰尘，保证机柜内设备不受多灰尘的影响，并且机柜内的集尘易于清理。

(17) 固定方式：水平安装机柜接地要求，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，从水平接地排引出接到站房地线。机柜前后门需与机柜接地体连接。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。

(18) 机柜采用统一风格的标志、字母、符号。每一机柜的正面要有描述设备功能的铭牌。所有机柜要颜色一致，投标人应向招标人提供有关涂漆颜色的详细情况。喷涂的颜色应在设计联络时决定。

(19) 其它要求：需提供机柜架构尺寸示意图纸（电子版 CAD 图纸）、机柜底座的安装方式及电子版安装图纸，设计联络阶段予以确认。

(20) 供应商应根据以往的工程经验及通信系统各子系统的需求，对柜内框架、结构进行设计，调整。具体方案在设计联络时确认。

(21) 机柜供应商应提供开孔条件，并为机柜提供过线开孔盖板。

(22) 机柜的机械结构应具有良好的散热性能，应做到有效地防潮、隔热，需考虑防尘、防水、防虫害及鼠害。

(23) 以上要求适用于设备机柜。

投标人提供的机柜需满足以上的全部参数要求，配套的通道组件需按照一体化机房的标准配置符合要求的线槽、天窗、控制天窗、前后门、走线架等，保证每套一体化机房的完整性，机柜能支持服务器、存储、网络设备及专用设备的安装。

## 4.2 冷通道封闭系统

采用模块化架构设计，密封冷通道，单个模块内须一体化集成机柜系统、供配电系统、动环监控系统、布线系统，双排布局方式，模块内所有柜体须搭配结构密封件且高度、长度统一。

密封冷通道由天窗、端门、机柜连接组合而成。天窗开启实现与通道内消防告警信号联动，在消防状态下电磁锁打开，旋转天窗在重力作用下自动打开，保证灭火气体进入密封冷通道。

通道门采用电动平移门，通道门开启形式待设计联络确定，费用包含在投标总价中。通道门开启后应不妨碍机房内的通道通行及设备搬运。通道门及天窗采用钢化玻璃材质，端门钢化玻璃面积不小于 98%，厚度不小于 8mm 门体与机柜侧板之间应设有毛刷条。

通道内灯光系统要求采用三色可调灯光，日常管理维护时为白色，当出现动环报警时显示红色，并可手动调节颜色。

机柜顶部设置双排走线槽，并能以机柜为单位进行扩展，走线槽应能满足跨立

柱、跨机柜列及跨模块安装。微模块整体需要满足抗震第三方权威机构进行的抗震测试，需提供测试证明材料。

密闭通道所有部件均为工厂预制完成，现场组装即可，不接受现场切割成型。

#### 4.3 精密列头柜

精密列头柜外观，尺寸与标准机柜一致。

精密列头柜需集成 IT 机柜供电，并设置必要预留断路器；断路器数量满足工程实际需求，具体数量待设计联络阶段最终确定，配电系统配置支路开关状态、电压、电流、功率因数、谐波等监控功能；

精密列头柜必须配置网络监控卡（RJ45 接口或 RS485），实现访问和管理功能，并免费提供通讯协议；

精密列头柜应具有 LCD 显示屏，并采用中文显示，本地化显示系统的运行状况；

精密列头柜应具备以下告警功能：过压、低压、过载、断电等均由微处理器监控；精密配电列头柜支持支路热插拔（可不断电操作）；

元器件要求：精密配电列头柜中配置的塑壳断路器（MCCB）：应采用高品质主流产品，分断能力不能低于 36KA；微型断路器（MCB）：应采用高品质主流产品，分断能力不能低于 6KA；标配防雷器。

#### 4.4 列间精密空调

##### （1）机械性能

1) 操作及维修安全、方便。

2) 机组的所有面板和门都能拆卸，后面板及侧面板应用螺栓固定，机组的前侧门应有锁定装置来防止外人打开机组。

##### （2）电气性能

1) 机房专用空调机组的电气性能应符合 IEC 标准。

2) 输入电压允许波动范围：220/380V +10%~-15%。

3) 频率：50HZ ±1%。

##### （3）温度、湿度控制性能

1) 机房专用空调应能按要求自动调节室内温、湿度，具有制冷、加热、加湿、除湿等功能。

2) 温度调节范围：+ 17℃~+37℃；温度调节精度：±1℃，温度变化率< 5℃/

小时。

3) 湿度调节范围: 30% ~60RH; 湿度调节精度:  $\pm 5\%$  RH。

(4) 机组性能:

1) 机组选型要求:

采用风冷方式, 水平送风, 制冷量不小于 42KW, 风量不小于 8500m<sup>3</sup>/h, 变频压缩机, R410A 制冷剂, 机组尺寸不大于 600\*1200\*2000mm, 采用电子膨胀阀, EC 风机不小于 4 个, 彩色触摸屏不小于 4.3 寸, 控制器与设备统一品牌, 加湿量不小于 1.5kg/h, 加热量不小于 6kw。

2) 具有 LCD 屏幕多行中文显示器, 能记录并显示过去 30 日以上温湿度曲线, 具有图形显示机组内各组件的运行状态的功能。

3) 机组应具有故障报警及故障诊断, 告警记录功能; 可设定维护时间间隔并在控制显示屏上显示维护报警信息; 应具有 200 条带日期和时间故障报警记录储存的功能。

4) 平均无故障时间 MTBF  $\geq 100,000$  小时。

(5) 监控性能

1) 机组应具有方便的现场监控及远程监控能力; 系统应具有三遥性能。

2) 设备应具有智能判断功能, 对于超常规的运行参数设置 (错误命令), 应能自动拒绝。

3) 系统应具备通信接口: 具备 RS485 和 RS232 接口, 提供通讯协议。

4) 应具有中文版监控软件, 人机操作界面要友好。

#### 4.5 机房动力环境监控系统

一体化机房应配置智能动力环境监控系统, 支持通过 RS485 总线将各个设备连接起来, 形成一个网络智能型动力与环境集中监控系统。具备数据采集、计算分析、数据存储、报警触发、报警处理、逻辑控制功能, 并可通过 WEB 浏览方式进行远程监控、数据查询、维护管理。能够整合普通机柜动力环境监控系统信息。具备声光报警、短信报警功能; 支持回放时对录像场景的自定义区域进行智能搜索。

每套一体化机房配置一块不小于 15 寸工业触摸展示屏 (具体尺寸设计联络时确定), 实时展示微模块运行状态。

配置一体化监控设备, 包括交流配电模块、交换机、监控主机、硬盘录像机等设



备。要求具备多种数据接口，可接入动力、温湿度、漏水等各种监控对象，具有多种报警功能，并提供完善的报警处理机制。

系统安全：支持对机房内视频、门禁、消防设备实时监控；支持不同访问级别，多种角色的权限设置。

告警管理：支持设备根据监视模板自动产生采集任务、提供监控数据的采集并上报产生的告警；支持对已监控对象的监控指标、属性进行修改。告警级别分为紧急、重要、次要和提示；支持事件分级管理；支持包括 E-mail、短信等告警方式；支持告警统计；历史监控数据的保存期限应不少于 1 年。在设计联络阶段，按照数据分类，确定各类型数据存储时间。

视频监控：采用高清数字摄像机，支持 PoE 供电；采用 NVR 进行视频集中控制和管理；视频录像保存不少 90 天；实时监视各路视频图像；灵活设置录像方式。

门禁监控：机房管理系统可实时监控每个门的状态并记录；门禁控制器采用 RS485 或 TCP/IP 方式通讯；实时监控人员进出的情况，并进行记录；可对人员的进出区域、有效日期、进出时段等进行授权，并可对人员进行权限组划分；可对门控器进行远程管理操作；能够与消防联动；对非法开门或长时间未关门进行报警。

温湿度监测：通过温湿度传感器采集机房内的温湿度信息，实时显示温度数据、湿度数据。当任意一个温湿度传感器检测到的数据超过设定的门限时，监控系统发出报警。温湿度传感器采用 LCD 显示屏，适合远距离查看显示参数，具备 RS485 输出功能，技术指标应不低于以下要求：

- 工作电压：12VDC；工作电流：<math>\leq 10\text{mA}</math>
- 显示：数码显示测量值拨码设置
- 设备地址测湿范围：0~100%RH
- 精度： $\pm 5\%$ RH（25℃时）
- 测温范围：-10~60℃
- 串行输出：RS485

漏水监测：当检测到有漏水发生时，监控系统发出报警提示。漏水监测控制器技术指标应不低于以下要求：

- 供电电压：DC12V $\pm 10\%$
- 使用环境：室内 0~50℃ 0~100%RH 无凝露
- 功耗：<math>\leq 1.2\text{W}</math>
- 输出形式：固态继电器（<math>\leq 100\text{mA}</math>）



烟雾探测：采用空气采样式烟雾探测技术。

漏水定位：能对漏水区域进行定位。

消防联动：模块化数据机房内部消防系统应可与楼宇消防系统联动，实现自动快速遏制火源功能。

与 FAS/BAS 系统接口：模块化数据机房内部系统应与楼宇 FAS/BAS 系统接口，将相关数据传输给 FAS/BAS 系统，具体方案在设计联络阶段确定。

声光报警：模块内烟感探测器、声光报警器，一旦有告警信号产生，信号将上报至管理系统，同时发出声光告警。

天窗控制器要求：当一体化机房内任一个烟感探测器检测到烟雾超标时，控制天窗打开，同时上传告警信号。声光告警器工作，发出声光报警。天窗控制器可以接收消防系统的控制信号，实现开窗功能，可以采用默认配置的烟感，实现探测报警和联动控制。

监控主机要求：采用嵌入式、免维护的机箱；AC220 双电源输入；支持本地存储；具备独立运维能力，对现场设备数据进行采集、告警判断、告警送出、数据存储分析能力；支持远程直接登录访问，被监控设备参数配置，自身运维策略修改配置功能，支持远程升级功能。支持多种数据传输和组网方式建立数据采集网络链路；支持 B/S 模式访问；网络接口 $\geq 2$ 个 10/100M 电口；主机的各类接口类型及数量应满足本工程动环监控需求。

时钟同步要求：模块化机房具备时钟同步功能。

投标人应根据机房布局和微模块机房，设计并配置视频监控系统及终端设备（含冷通道内的摄像头，不少于 2 套）、门禁监控系统设备（冷通道门禁不少于 2 套）、温湿度监测系统（含机房和冷通道内的温湿度传感器，不少于 4 套）、漏水监测系统及监测终端（不少于列间空调数量）、烟雾探测系统及终端（含烟雾探测传感器，不少于 2 套）、消防联动设备和声光报警器等全套系统和设备，满足《数据中心设计规范》GB50174-2017 的机房动力环境监控系统的要求。投标人提供具体配置方案和设备清单，包含在投标总价中。

#### 4.6 机房可视化系统

可视化系统所管理的所有资源设备（包括动环设备以及安防设备等）的展示页面需在同一平台展示，包括但不限于运维数据可视化、资源管理可视化、视频可视化、资产管理可视化、容量管理可视化、可视化巡检等。机房可视化系统应接入云平

台屏幕显示系统，可在云平台屏幕上进行显示。

运维数据可视化：应能分屏展示整个机房三维模型、温度监控、配电监控、空调监控、告警滚动等内容。点击任意被监控的模型能够实时展示此模型具体运行参数（包含总览数据、通过设备协议取到的所有数据、活动告警数据、历史告警数据及历史曲线图）。点击分屏可直接进入相关插件查看具体数据。

资源管理可视化：可按资源类型进行分类并可视化呈现；通过二维逻辑查询、三维空间展现的方式实现对机房资源的可视化管理（包括但不限于空调、环境等），弹窗展示相应资源信息（如运行参数、告警信息、统计曲线等）。

视频可视化：支持接入主流视频厂家的视频信息，可显示机房的实时视频监控画面。

资产管理可视化：可实现对机房设备资产上架下架等资产的综合管理，支持资产报表的导入导出、资产查询、资产添加和删除。

容量管理可视化：可对机柜空间、电力等多纬度的信息统计与展现，实现容量综合管理。对机房整体的电力容量进行统计，对已占用电力容量，剩余电力容量进行展现。

系统需支持用户权限级别管理，具有用户操作日志记录功能。

系统平台软件需提供自主知识产权证明文件。系统平台软件制造商需提供底端关键模块配电柜监控、电源系统监控管理、空调管理、能耗管理系统、监控接口的软件著作权登记证书。

#### 4.7 终端母线

机柜供电要求采用轨道式（滑轨式）精密配电母线方式给机柜供电。

每套系统共2列机柜，配置2条母排，22个精密母排插接箱，每个插接箱安装1个工业插座。

##### 4.7.1 母线基本要求

所采用精密配电母线由进线箱（始端箱）、母线段、插接箱以及主控箱几部分组成。

机房内每列机柜设立两条精密配电母线，每台机柜分别从对应的两条母线取电实现双路供电。

精密母线外壳采用铝合金材料制成，表面进行阳极氧化处理。

精密母线要求采用三相五线制，分别为A\B\C\N\PE。各母排均采用99.95%以上

电解铜制作，其中 N 排截面需等于相排，PE 排等于或不小于二分之一相排，且 PE 排采用单独铜排，不得仅采用外壳作为 PE 输出连接。

各机柜用电取至于精密母线插接箱，要求每个输出回路配置一个插接箱。如输出为单路单相时需配置快速调相旋钮，可在不拔除插接箱情况下即可进行换相操作，确保机房三相平衡。

精密母线插接箱上配置工业连接器输出插座，要求采用符合 IEC 标准规格产品（单相 3 极、三相 5 极），插座载流根据设计回路电流大小确定。

开关部分：精密母线内所使用断路器所有一次元器件的品牌必须统一。除特殊说明外，母线内 63A 及以下断路器全部采用微型断路器，63A 以上开关采用塑壳断路器。

精密母线要求母线短时耐受电流 ICW 不小于 20KA，额定绝缘电压  $U_i=690V$ 。

#### 4.7.2 母线现场监控部分

为对机房内任一机柜供电情况进行全面掌控，实现配电精密智能化。要求精密母线进线箱和每个插接箱内均配置智能电量采集单元。实现监控进线箱和插接箱内所有回路的所有电参数信息。

各进线箱应可监控电气参数：电量、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、三相电压、三相电流、频率，电压电流谐波百分比、负载百分比、开关状态等。

各插接箱（支路）必须监控的电气参数：电量、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、电压、电流、频率，电流谐波百分比、负载百分比、开关状态等。

进线箱和插接箱上均须配置智能电量采集单元，采集单元带 LCD 或 LED 显示屏可直接显示回路基本参数，方便用户使用和查看。

为确保插接箱插接头安全可靠连接，需检测各插接头的 A、B、C 相和 N 线接触点温度，并具有显示记录和过温报警功能。

精密母线设立有集中监控单元（主控箱），集中监控单元和各进线箱、插接箱的监控单元采用通讯连接，可对进线箱和插接箱监控单元所采集的电参数信息进行集中显示和处理。

主控箱采用 LCD 触摸显示屏，显示屏上应有相应的功能键用来选择各种系统参数、浏览及读取各种系统信息并可现场编辑，LCD 显示屏尺寸不小于 7 寸。

#### 4.7.3 显示要求

主路电气参数：电量、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、三相电压、



电流、频率，电压电流谐波百分比、负载百分比。

各支路电气参数：电量、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、三相电压、电流、频率，电流谐波百分比、负载百分比、插接箱各触头温度。

显示所有回路开关状态。

#### 4.7.4 报警

主路系统：输入过压、欠压报警、输入频率超限报警、缺相报警等。

支路系统：设置两段阈值报警，默认为 60%，80% 额定电流，触头温度过高报警等。

#### 4.7.5 通信接口

提供 RS485 或 100/1000M 网口等多种智能接口通讯方式和通讯协议，所有精密母线参数信息可全部通过主控箱的一个智能接口上传，接入后台监控系统中。

### 4.8 智能 PDU 系统

#### 4.8.1 基本要求

(1) 管理能力：单台智能 PDU 最少支持 16~24 端口的电力分配单元，具体端口数量由投标人根据系统实际需求自行配置。

(2) 黑色工业机架电源管理设备，每个电源管理接口具备电源状态指示灯，1U、2U 或 0U 机架安装形式。

(3) 管理接口：具备独立接口，至少 1 个 LAN 接口；通过 IP 数据流将相关数据传送至控制中心，相关数据发送至电源监控系统。

(4) PDU 应具有 LED 数字式电流，电压，IP 显示。

(5) 测量精度要求：电压范围：100VAC ~ 250VAC +/-1%； 电流范围：0.1A~1A +/-0.1A, 1A~20A +/-1%。

PDU 应具有主动过载保护功能，自动关闭造成电流过载的最后接入的一组设备插座的电源，保证之前已有接入设备的插座正常供电。

(6) PDU MTBF 应不小于 100000h。

(7) 支持安全关机功能。

PDU 有安全锁扣锁头设计，可以固定电源线不会被误操作碰掉导致设备掉电。



## 4.8.2 远程管理功能

(1) 设备电源控制：支持对被控设备的开、关、重启操作。

(2) 顺序开机：可以设定对电源的顺序开机操作。

(3) 多电源同时操作：可以在 2 台以上的智能电源设备的不同端口上划分群组管理，支持同一用电设备双路电源统一开、关、重启操作。

(4) 电量测量：可实时获取每端口用电设备的用电信息，包括：实时电流、电压、电功率，给用户直观的当前整体电量消耗状况。

(5) 环境监控功能-支持外接式温度/温度&湿度感应器，以测量及监控机架温度及湿度。

(6) 统一管理功能-智能 PDU 可以通过微模块管理平台进行统一管理。

## 4.8.3 告警

阈值告警：系统支持灵活的告警机制。

## 4.8.4 自身安全

数据加密：能够支持基于 IP 的独立访问操作，支持 128 位 SSL 加密的浏览器方式访问。

集中监控：向专用通信电源监控系统开放接口，由电源监控系统实现全部监视、告警及控制功能。供货商需协调相关接口功能实施。

## 4.8.5 设备配置原则

端口数量：单台智能 PDU16 端口（2U 或 0U）或 24 端口（0U）的电力分配单元，具体端口数量由投标人根据系统实际需求自行配置。

接口要求：C13、C19 等标准 IEC 接口，由投标人根据设备需求自行配置各设备接口线；可在一条 PDU 上混合提供 16A 输出端口（C19）和 10A 输出端口（C13）。

PDU 输入容量：PDU 分为 16A 和 32A 两种输入容量，由投标人根据设备需求自行配置。

交流设备应使用 PDU 供电，每机柜（不含无用电设备机柜）内至少配置 2 条 PDU。

## 4.9 机架式 KVM 设备一体机

KVM 设备与键盘、鼠标、显示器为整合一体式，可对所有被管理设备进行 BIOS

级控制。

网络独立访问功能，通过一个内置的调制解调器，即使在网络故障时仍可进行应急访问；

外形因数：1U，可机架安装(包括安装托架)；

17"LCD 显示器、分辨率为：1280×1024；

支持跨平台操作系统：Windows、Mac OS X、Linux、Solaris 等；

KVM 端口：8 个；

串口端口：8 个；

远程连接网络：双 10/100/1000 GB 以太网访问端口 (RJ45)；

调制解调器：内置 56K V.90 (RJ11 端口)。

#### 4.10 接地

投标人应在微模块机房房间内设置接地端子排，接入房间内设备地线，动照专业负责在普通机房内设置接地线，接地电阻值应 $\leq 1.0$  欧姆。

### 5 普通 IT 机房

本工程在郑东调度中心三层信息平台设备室 1、信息平台设备室 2 采用普通 IT 机房方案。

#### 5.1 机柜技术要求

投标人应提供容纳和保护所供设备所需的所有机柜（服务器机柜、网络设备机柜、配电柜、蓄电池柜等）、机架和其他机箱，并应满足如下技术要求：

(1) 机柜应经过抗震认证。投标人应明确所选产品的制造厂家，并提供其相关资质和授权书。

(2) 设备机柜尺寸暂定为 600mm（宽）\*1100/1200mm（深）\*2000mm（高），满足标准机架式设备的安装要求，并可根据现场实际尺寸进行调整。

(3) 采用高强度的型材框架，承重好，稳定性高，要求柜体水平偏差尺寸和垂直偏差尺寸均小于 2mm。

(4) 前、后门钢板的厚度应 $\geq 1.2$ mm，侧面钢板的厚度也应 $\geq 1$ mm，机柜立柱钢板的厚度应 $\geq$ mm。

(5) 设备钢板应采用名牌大厂的电解板。

(6) 设备机柜有门的门缝应该均匀,且门缝不得大于 2mm,门的开启角度应 $\geq 110$ 度。

(7) 机柜表面的涂漆,应采用静电喷涂方式,防腐,防锈,防有机物腐蚀,防化学腐蚀性能好。

(8) 机柜应采用不锈钢紧固件。

(9) 所有机柜的颜色、大小应尽可能统一及标准化,并按其外型大小正确排列,而不需额外占用地面空间。

(10) 设备房设有不低于 300~450mm 高的架空防静电地板,所有机柜和机架应在设备房内可随意安置,并应通过机柜的底座牢固地固定于地面上,投标人在设计联络阶段应提供底座制作安装工艺图纸。

(11) 电缆应从底部进出机柜。机柜内设置配线架及接线端子排,用于各系统线缆接入机柜。根据工程实际采用 24 口和(或)48 口光纤配线架和(或)RJ45 配线架;机架式安装方式,适用于本工程配置的网络机柜、服务器机柜;满足综合布线的相关国际及国家标准;具有良好的防火性能及防电磁干扰性能。

(12) 除挂墙式机箱外,所有机柜应具有前后门,且必须为活动设计,具有锁闭和可轻易拆除的能力。

(13) 柜门应提供锁匙或扳手等安全措施,所有相近型号的设备机柜必须有相同的钥匙。

(14) 投标人应以有利于散热通风的方式设计机柜和机箱,以及布置设备机架。

(15) 机柜的设计应防止空气中灰尘和害虫的侵入。

(16) 在各类机柜的下部要设置接地铜排,并与地网相连。

(17) 每一机柜的正面提供描述设备功能的铭牌,具体内容在设计联络时提交业主确认。

(18) 机柜具体资料需在设计联络阶段提给交业主确认后实施。

(19) 投标人在投标文件中提供服务器机柜、网络机柜的设备安装布置图。

对机柜的最终要求由招标人在设计联络阶段确认,投标人应考虑规格尺寸的调整所带来的价格调整,由此带来的费用包含在投标总价中。投标人应提供机柜及柜



内组盘方案供招标人参考。

## 5.2 精密列头柜

精密列头柜外观，尺寸与标准机柜一致。

精密列头柜需集成 IT 机柜供电，并设置必要预留断路器；断路器数量满足工程实际需求，具体数量待设计联络阶段最终确定，配电系统配置支路开关状态、电压、电流、功率因数、谐波等监控功能；

精密列头柜必须配置网络监控卡（RJ45 接口或 RS485），实现访问和管理功能，并免费提供通讯协议；

精密列头柜应具有 LCD 显示屏，并采用中文显示，本地化显示系统的运行状况；

精密列头柜应具备以下告警功能：过压、低压、过载、断电等均由微处理器监控；精密配电列头柜支持支路热插拔（可不断电操作）；

元器件要求：精密配电列头柜中配置的塑壳断路器（MCCB）：应采用高品质主流产品，分断能力不能低于 36KA；微型断路器（MCB）：应采用高品质主流产品，分断能力不能低于 6KA；标配防雷器。

## 5.3 机房动力环境监控系统

普通机柜应接入动力环境监控系统，支持通过 RS485 总线将各个设备连接起来，形成一个网络智能型动力与环境集中监控系统。具备数据采集、计算分析、数据存储、报警触发、报警处理、逻辑控制功能，并可通过 WEB 浏览方式进行远程监控、数据查询、维护管理。能够整合普通机柜动力环境监控系统信息。具备声光报警、短信报警功能；支持回放时对录像场景的自定义区域进行智能搜索。

配置一体化监控设备，包括交流配电模块、交换机、监控主机、硬盘录像机等设备。要求具备多种数据接口，可接入动力、温湿度、漏水等各种监控对象，具有多种报警功能，并提供完善的报警处理机制。

系统安全：支持对机房内视频、门禁、消防设备实时监控；支持不同访问级别，多种角色的权限设置。

告警管理：支持设备根据监视模板自动产生采集任务、提供监控数据的采集并上报产生的告警；支持对已监控对象的监控指标、属性进行修改。告警级别分为紧急、重要、次要和提示；支持事件分级管理；支持包括 E-mail、短信等告警方式；支持告警统计；历史监控数据的保存期限应不少于 1 年。在设计联络阶段，按照数



据分类，确定各类型数据存储时间。

视频监控：采用 NVR 进行视频集中控制和管理；视频录像保存不少 90 天；实时监视各路视频图像；灵活设置录像方式。

门禁监控：机房管理系统可实时监控每个门的状态并记录；；门禁控制器采用 RS485 或 TCP/IP 方式通讯；实时监控人员进出的情况，并进行记录；可对人员的进出区域、有效日期、进出时段等进行授权，并可对人员进行权限组划分；可对门控器进行远程管理操作；能够与消防联动；对非法开门或长时间未关门进行报警。

温湿度监测：通过温湿度传感器采集机房内的温湿度信息，实时显示温度数据、湿度数据。当任意一个温湿度传感器检测到的数据超过设定的门限时，监控系统发出报警。温湿度传感器采用 LCD 显示屏，适合远距离查看显示参数，具备 RS485 输出功能，技术指标应不低于以下要求：

工作电压：12VDC；工作电流：<10mA

显示：数码显示测量值拨码设置

设备地址测湿范围：5~95%RH

精度：±5%RH（25℃时）

测温范围：-10~60℃

串行输出：RS485

漏水监测：当检测到有漏水发生时，监控系统发出报警提示。漏水监测控制器技术指标应不低于以下要求：

供电电压：DC12V±10%

使用环境：室内 0~50℃ 20~95%RH 无凝露

功耗：<1.2W

输出形式：固态继电器（<100mA）

烟雾探测：采用空气采样式烟雾探测技术。

漏水检测：能检测空调区域漏水情况。

与 FAS/BAS 系统接口：机房内部系统应与楼宇 FAS/BAS 系统接口，将相关数据传输给 FAS/BAS 系统，具体方案在设计联络阶段确定。

监控主机要求：采用嵌入式、免维护的机箱；AC220 双电源输入；支持本地存储；具备独立运维能力，对现场设备数据进行采集、告警判断、告警送出、数据存储分析能力；支持远程直接登录访问，被监控设备参数配置，自身运维策略修改配置功能，

支持远程升级功能。支持多种数据传输和组网方式建立数据采集网络链路；支持 B/S 模式访问；网络接口  $\geq 2$  个 10/100M 电口；主机的各类接口类型及数量应满足本工程动环监控需求。

时钟同步要求：机房具备时钟同步功能。

投标人应根据机房布局和机柜布置，温湿度监测系统（含机房和冷通道内的温湿度传感器，不少于 4 套）、漏水监测系统及监测终端（不少于列间空调数量），满足《数据中心设计规范》GB50174-2017 的机房动力环境监控系统的要求。投标人提供具体配置方案和设备清单，包含在投标总价中。

## 5.4 智能 PDU 系统

### 5.4.1 基本要求

(1) 管理能力：单台智能 PDU 最少支持 16~24 端口的电力分配单元，具体端口数量由投标人根据系统实际需求自行配置。

(2) 黑色工业机架电源管理设备，每个电源管理接口具备电源状态指示灯，1U、2U 或 0U 机架安装形式。

(3) 管理接口：具备独立接口，至少 1 个 LAN 接口；通过 IP 数据流将相关数据传送至控制中心，相关数据发送至电源监控系统。

(4) PDU 应具有 LED 数字式电流，电压，IP 显示。

(5) 测量精度要求：电压范围：100VAC ~ 250VAC  $\pm 1\%$ ； 电流范围：0.1A~1A  $\pm 1\%$ ，1A~20A  $\pm 1\%$ 。

(6) PDU 应具有主动过载保护功能，自动关闭造成电流过载的最后接入的一组设备插座的电源，保证之前已有接入设备的插座正常供电。

(7) PDU MTBF 应不小于 100000h。

(8) 支持安全关机功能。

(9) PDU 有安全锁扣锁头设计，可以固定电源线不会被误操作碰掉导致设备掉电。

### 5.4.2 远程管理功能

(1) 设备电源控制：支持对被控设备的开、关、重启操作。

(2) 顺序开机：可以设定对电源的顺序开机操作。

(3) 多电源同时操作：可以在 2 台以上的智能电源设备的不同端口上划分组管理，支持同一用电设备双路电源统一开、关、重启操作。

(4) 电量测量：可实时获取每端口用电设备的用电信息，包括：实时电流、电压、电功率，给用户直观的当前整体电量消耗状况。

(5) 环境监控功能-支持外接式温度/温度&湿度感应器，以测量及监控机架温度及湿度。

(6) 统一管理功能-智能 PDU 可以通过微模块管理平台进行统一管理。

#### 5.4.3 告警

阈值告警：系统支持灵活的告警机制。

#### 5.4.4 自身安全

数据加密：能够支持基于 IP 的独立访问操作，支持 128 位 SSL 加密的浏览器方式访问。

集中监控：向专用通信电源监控系统开放接口，由电源监控系统实现全部监视、告警及控制功能。供货商需协调相关接口功能实施。

#### 5.4.5 设备配置原则

端口数量：单台智能 PDU16 端口（2U 或 0U）或 24 端口（0U）的电力分配单元，具体端口数量由投标人根据系统实际需求自行配置。

接口要求：C13、C19 等标准 IEC 接口，由投标人根据设备需求自行配置各设备接口线；可在一条 PDU 上混合提供 16A 输出端口（C19）和 10A 输出端口（C13）。

PDU 输入容量：PDU 分为 16A 和 32A 两种输入容量，由投标人根据设备需求自行配置。

交流设备应使用 PDU 供电，每机柜（不含无用电设备机柜）内至少配置 2 条 PDU。

#### 5.5 机架式 KVM 设备一体机

KVM 设备与键盘、鼠标、显示器为整合一体式，可对所有被管理设备进行 BIOS 级控制。

网络独立访问功能，通过一个内置的调制解调器，即使在网络故障时仍可进行应急访问；

外形因数：1U，可机架安装（包括安装托架）；



17"LCD 显示器、分辨率为：1280×1024；

支持跨平台操作系统：Windows、Mac OS X、Linux、Solaris 等；

KVM 端口：8 个；

串口端口：8 个；

远程连接网络：双 10/100/1000 GB 以太网访问端口（RJ45）；

调制解调器：内置 56K V.90（RJ11 端口）。

## 5.6 接地

投标人应在普通机房及电源室内设置接地端子排，接入房间内设备地线；动照专业负责在普通机房内设置接地线，接地电阻值应 $\leq 1.0$  欧姆。

## 6 机房供配电

### 6.1 机房供配电范围

本工程供电范围包括主备控制中心线网云平台系统、测试平台系统、通信上层网、COCC 大屏幕系统以及系统工作站等，含相关机房内各 UPS、配电柜、配电箱及之间相关的连接电缆、桥架、钢导管等设备材料的供应、安装敷设和接线。

本工程在第二调度中心 COCC 电源室 1~3、郑东调度中心三层信息平台电源室、五层 COCC 电源室、六层测试平台电源室，分别设置 UPS 电源系统，生产系统采用“1+1”UPS 冗余并机系统，测试平台采用单机 UPS。

在电源室设置交流配电柜，负责对线网指挥中心系统配电。

根据地铁通信设备的特点，部分通信设备同时需要-48V 直流电源和 220V 交流电源，各子系统所需的-48V 直流电源由本工程统一设置。直流电源容量不小于 21.5KW，备电不小于 2 小时。

为确保人身和通信设备安全以及通信设备的正常工作，需设置接地系统。在综合机房及电源设备室内设置地线盘，接地电阻 $\leq 1$  欧姆。

### 6.2 UPS 电源设备

UPS 主机应采用高性能、高可靠性、高品质的标准成套设备，须有类似工程成熟的运行业绩，且未发生过质量事故。UPS 主机要求提供原厂商 3 年质保服务（3 年部件免费，3 年人工免费）。投标人应提供选用产品的如下资料：

双 UPS 并行运行（双母线）整体设计方案；

投标时须提供原厂商或代理商的项目授权书原件；

投标时须提供原厂商或代理商针对本项目的服务承诺函原件。

### 6.2.1 UPS 主机

UPS 主机各组成部件的性能应不低于如下技术要求：

输入电压：三相五线 AC380V，380/400/415VAC，三相三线，含谐波滤波器；

输入频率：50Hz $\pm$ 10%；

输入功率因数： $\geq$ 0.9（带输入滤波器的条件下）；

输出电压：三相五线制 AC380V $\pm$ 2%，输出电压不平衡度： $\leq$  $\pm$ 3%；

输出频率：50Hz $\pm$ 0.25Hz（逆变时）；

输出波形：正弦波；

输出波形失真度： $\leq$ 2%（线性负载）、 $\leq$ 5%（非线性负载）；

动态电压瞬变范围（电压稳定度）：

动态负载：输出电流从 0~50%~100%突变时，瞬变范围 $\leq$  $\pm$ 5%；

静态负载：瞬变范围 $\leq$  $\pm$ 5%；

过载能力：

110%时，持续时间 $\geq$ 60min；

125%时，持续时间 10min；

150%时，持续时间 60s。

转换时间：

主电源供电转电池供电=0ms；

逆变器供电转旁路供电转换时间 $\leq$ 4ms；

旁路转主电源供电转换时间 $\leq$ 4ms；

电池再充电时间：10~12 小时，电池容量达到 90%以上。

噪音小于 70db（距离 1m）；

冷却方式：带过滤强制风冷散热。

输入输出对地绝缘电阻 $\geq$ 5M $\Omega$ 。

系统 MTBF $\geq$ 20 万小时。

波峰(峰值)因数： $\geq$ 3: 1(满载条件下)；

UPS 输出功率因数： $\geq$ 0.9；

整机效率： $\geq 90\%$ （100%线性负载）。

UPS 主机配置

采用三进三出、含输出隔离变压器的工频 UPS。

郑东调度中心三层信息平台电源室配置 2 台总容量不小于 400KVAUPS。

郑东调度中心五层 COCC 电源室配置 2 台总容量不小于 200KVAUPS。

郑东调度中心 COCC 接入测试电源室配置总容量不小于 100KVA。

第二调度中心 COCC 电源室 1 配置 2 台总容量不小于 300KVA。

第二调度中心 COCC 电源室 2 配置 2 台总容量不小于 300KVA。

第二调度中心 COCC 电源室 3 配置 2 台总容量不小于 200KVA。

每一台 UPS 主机都必须标准内置整流器主输入开关、旁路输入开关、手动维修旁路开关及输出开关。开关应为手动负荷隔离开关，以实现单机的电气隔离并满足日常维护工作时的安全性需求。应设置蓄电池组总开关，UPS 主机应能检测电池组直流总开关状态并可以远程监控。

## 6.2.2 蓄电池

### 6.2.2.1 总体要求

本工程蓄电池采用磷酸铁锂蓄电池或者胶体铅酸蓄电池。

蓄电池进场到货后，投标人在到货批次中按照随机抽样，蓄电池应委托具有检测资质的第三方检测机构进行检测。第三方检测费用单独列项，纳入投标报价。

采用胶体电池方案时，检验标准参考 YD/T1360-2005《通信用阀控式密封胶体蓄电池》，主要检验指标包括电池容量、电池间连接电压降、安全阀要求、蓄电池内阻、热失控敏感性、大电流放电、防爆性能、耐过充电能力、阻燃性能。

采用锂电池方案时，检验标准参考 YD/T2344.1-2011《通信用磷酸铁锂电池组 第 1 部分：集成式电池组》标准。

### 6.2.2.2 磷酸铁锂蓄电池技术指标

蓄电池的主要技术指标不得低于以下要求（不限于此）：

(1) 蓄电池应采用性能良好、高质量的磷酸铁锂电池，并组成符合容量需求的电池组；应符合 YD/T2344.1-2011《通信用磷酸铁锂电池组 第 1 部分：集成式电池组》标准。

(2) 需提供蓄电池产品的原产地证明，并注明电池产地。投标方应根据本技术规



格书要求，提出符合国内地铁行业或数据中心使用环境的产品测试报告。

(3) 电池组需支持接入电源监控系统，监控系统的监控功能测试结果需同时反映在产品测试报告中或者提供电池管理系统的详细监控界面图。

(4) 蓄电池的浮充使用寿命 15 年(25℃)。蓄电池要便于存储。

(5) 蓄电池在使用中应保证极性正确，正负极性及其端子有明显标志，便于连接。蓄电池间应采用防止反极性错误的电池间连接线，连接线、终端接头应选用导电性能优良的材料，并具有防腐蚀措施。

(6) 蓄电池循环使用寿命：100%放电深度时 $\geq 2000$ 次；

(7) 在每个电源室设置 2 台 UPS 电源（1+1 冗余，双母线），每台 UPS 配置 1 套蓄电池组，每台 UPS 备电时间不低于 1 小时，采用在线式供电方式。投标人需根据自身设备情况对 UPS 配置蓄电池组的具体实现方式做出详细说明，可提供不同解决方案供招标人选择；投标人应确认电源整合及输出方式是否会导致电源系统的相位差，影响各弱电设备的正常工作，否则应增加相应措施或设备以满足各弱电设备的供电需求。

(8) 蓄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。两台 UPS 电源装置与蓄电池组的连接均须各设置一个电池断路器。单模组电池应具备熔断保护功能。电池电芯具备防过充保护能力。

(9) 蓄电池组应具备智能的电池管理系统，实时提供电池参数、状态及充放电指令；并具有电池自动均衡功能，电池组可通过自动均衡减小单体电池间的容量差异，提高电池的一致性。电池管理系统 BMS 要求与蓄电池同一品牌。

(10) 应提供蓄电池组所需完整的安装加固及连接材料；投标方应根据本工程设备室工艺条件，做出蓄电池架（柜）装方案，并给出建议，供招标方选择。

(11) 蓄电池及辅助设备应为全新的、质量可靠的、技术先进的、效率高的，且是定型的、成熟的产品。蓄电池为防尘、防潮型，蓄电池应符合本质安全型标准。蓄电池组应满足抗重物冲击、抗热冲击、抗过冲电、抗过放电、抗短路、抗加热、抗穿刺、抗挤压、抗振动、抗碰撞等要求。

(12) 蓄电池生产企业应已获得 ISO9001 国际质量管理体系认证证书和 ISO14001

环境管理体系认证证书，投标人应在投标文件中提供相关证明。

(13) 对于金属外壳的电池组，电池组正负极接口分别对电池组金属外壳的绝缘电阻不小于  $2M\Omega$ 。电池组正负极接口分别对电池组金属外壳能够承受 50Hz、有效值为 500V 的交流电压（漏电流  $\leq mA$ ）或 710V 的直流电压 1min，应无击穿、无飞弧现象。外壳无变形、裂纹及污渍；极性正确，正负极性端子有明显标志，便于连接。

(14) 投标人应提供蓄电池厂家标配的蓄电池组内部连接线及端子护套。投标人应提供蓄电池组内部连接线和接线板，连接线应采用柔性阻燃电缆。蓄电池连接片材质 99.95%铜质。

(15) 投标人应根据电源功能要求提供蓄电池容量计算方法和计算公式，并应详细列出所提供蓄电池设备的有关数据。

(16) 投标人及蓄电池供应商须提出对报废后电池的回收、处理方案并做出相应的建议。

(17) 投标人应提供全生命周期的锂电池维修保护方案。

(18) 投标人需提供相应蓄电池厂商的电池放电参数表。在设计联络时，供货商应提供电池充放电曲线、电池可输出容量与温度关系曲线。投标方应根据本文件书的负荷统计进行容量核算，并提供 UPS 所配置蓄电池的计算方法和依据，同时提出优化方案。

(19) 当采用磷酸铁锂电池时，应符合如下条件：当两台 UPS 输入电源失电，同时出现单台 UPS 整机故障时，UPS 系统能够自动将故障 UPS 挂接的磷酸铁锂电池组并联切换至另外一台正常工作的 UPS 上，并联后的两组磷酸铁锂电池组能够经由正常工作的 UPS 稳定输出电源，整个过程对负载供电无影响。

(20) 蓄电池外壳有明确的内部蓄电池编号和蓄电池型号规格参数等内容。

(21) 投标人应提供蓄电池组所需完整的安装加固及连接材料，满足抗震要求（每组电池均带抗震架）。

(22) 蓄电池架（柜）应精巧，稳固，占地小，应支持电池柜的布置方式，不得平铺设置电池架（柜）。

(23) 投标人应考虑在本工程电源室工艺条件下蓄电池架（柜）的承重安装问题，并提出电池架（柜）承重计算文档，确定安装解决方案。电池架（柜）应为电池生产

厂家原厂配置的、适合该型号电池维护管理的定型产品。

本工程蓄电池采用磷酸铁锂电池方案时，投标人应承诺：在锂电池要求的使用环境及正常操作情况下，若发生因 BMS 或锂电池自身原因造成的火灾、爆炸等影响运营安全事故，其所造成的蓄电池、设备区其他设备、配件损失、更换应由投标人负责赔偿（其他设备包括本专业设备，以及装修、照明、通风空调、气灭等其他专业设备）。此条款投标人应作出响应，并作为合同专用条款执行。同时投标人应提供全生命周期的锂电池维修保护方案。

本工程投标人提供的锂电池方案应该有成熟、完整的知识产权。若合同执行期间，投标人提供的产品因侵害第三方知识产权而引起产品暂停生产供货、法律纠纷而造成对本工程的进度产生影响，招标人保留将产品更换为符合技术指标、满足功能需求的其他产品的权利。

#### 6.2.2.3 胶体电池技术指标

(1) 蓄电池采用阀控式全密封免维护胶体蓄电池，应采用知名品牌产品。选用的蓄电池产品近 5 年在国内城市轨道交通工程弱电系统中不少于 3 个开通业绩，且近 5 年在使用中应无任何质量安全事故。

(2) 投标人应在投标文件中指明拟采购的品牌，招标人保留不满足技术要求品牌调整的权利。蓄电池不得采用代工方式（OEM、ODM）生产或散件异地组装产品，必须注明电池产地，并提供加盖电池生产原厂公章的证明。阀控全密封式免维护胶体蓄电池如果由代理商供货，则代理商必须提供针对本项目的生产厂家授权书原件，蓄电池到货后须由原厂人员现场开箱确认并提供签收报告。

(3) 投标人所提供蓄电池应该为同一品牌，同一批次所供蓄电池生产日期接近。

(4) 投标人应详细列出所提供设备的有关数据。

(5) 投标人应提供蓄电池组所需完整的安装加固及连接材料，满足抗震要求（每组电池均带抗震架）。电池架应为电池生产厂家原厂配置的、适合该型号电池维护管理的定型产品，电池架颜色色号应与设备室机柜颜色色号保持一致。

(6) 蓄电池架应精巧，稳固，占地小。

(7) 投标人应考虑工程项目电源室工艺条件下蓄电池架的承重安装问题，并提出电池架承重计算文档，确定安装解决方案。蓄电池架的布置应满足电源设备室的地



板荷载要求。

(8) 投标人应提供蓄电池组内部连接线。

(9) 投标人应提供与电池架相适应面积的绝缘垫,防止蓄电池漏液对电池架造成损坏。

(10) 投标人应充分考虑走线方式,保证蓄电池检测线不过于贴近蓄电池表面造成火灾隐患。

(11) 阀控式全密封免维护胶体蓄电池应符合《通信用阀控式密封胶体蓄电池》YD/T1360-2005 标准要求,蓄电池具有 UL 或 CE 认证证书和通过泰尔实验室认证等权威蓄电池认证机构的认证,并提供证书的复印件或影印件,认证证书编号可查询且证书必须在有效期内。投标人提出的任何替代指标应不劣于以下规定的蓄电池技术指标。

1) 一般结构: 蓄电池由正/负极板、隔板、蓄电池槽、盖、胶体电解质、极柱及安全阀等组成,正/负极极柱应便于连接,并预留监控端子,有明显标志,其极性、尺寸应符合产品图纸要求。蓄电池连接条保护罩的材料应为阻燃材料,蓄电池正极板厚度不低于 3.5mm。

2) 隔板: 隔板应采用胶体蓄电池专用 PVC 隔板或符合生产企业规定的隔板。

3) 蓄电池槽: 蓄电池槽、盖、安全阀、极柱、极柱封口剂材料应符合产品图纸要求。

4) 胶体电解质: 胶体电解质所用的硫酸应符合 HG/T 2692 标准规定,去离子水应符合 JB/T 10053 标准规定。

5) 外观: 电池外观不得有变形、漏液、裂纹及污迹;标志要清晰。

6) 阻燃性能: 蓄电池连接条保护罩应符合 GB/T 2408- 2008 中的第 8.3.2 FH-1 (水平级)和第 9.3.2 FV-0 (垂直级)的要求。

7) 气密性: 蓄电池应能承受 50kPa 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。

8) 容量: 标称值为 2V,6V,12V 蓄电池按《通信用阀控式密封胶体蓄电池》规定的方法试验,10h 率容量第三次循环应达到 C10; 5h, 3h 和 1h 率的容量应分别在第四次、五次和六次循环以前达到,放电终止电压应符合《通信用阀控式密封胶体蓄电池》中的要求。

9) 大电流放电: 蓄电池以 30I10 放电 3min,极柱不应熔断、内部汇流排不应熔

断，其外观不得出现异常。

10) 容量保存率：蓄电池静置 28 天后其容量保存率不低于 96%。

11) 密封反应效率：蓄电池密封反应效率应不低于 95%。

12) 防酸雾性能：电池在正常浮充工作过程中应无酸雾逸出。在均充状态下溢酸量应 $<0.025\text{mg/Ah}$ 。

13) 安全阀要求：安全阀应具有自动开启和自动关闭的功能，其开、闭阀压力范围为  $5\sim 30\text{kPa}$ 。

14) 耐过充电能力：蓄电池按《通信用阀控式密封胶体蓄电池》6.14 条要求试验后，其外观应无变形及渗液。（ $0.3I_{10}$  电流连续充电 160h 后静置 1h）。

15) 蓄电池在使用前一般应进行补充充电，蓄电池最大充电电流不大于  $2.5I_{10}$ ，最大补充充电电压不大于  $2.35\text{V}+0.02-0.05$ ； $25^{\circ}\text{C}$  时，蓄电池均衡充电单体电压为  $2.35\text{V}+0.02-0.05$ ； $25^{\circ}\text{C}$  时，蓄电池浮充电单体电压为  $2.23\sim 2.27\text{V}$ 。

16) 电池端电压的均衡性：单体蓄电池和由若干个单体组成一体的组合蓄电池，其各电池间的开路电压最高与最低的差值应不大于  $20\text{mV}$  (2V)、 $50\text{mV}$  (6V)、 $100\text{mV}$  (12V) 新蓄电池进入浮充状态 24h 后各蓄电池之间的端电压差应不大于  $120\text{mV}$  (2V)、 $240\text{mV}$  (6V)、 $350\text{mV}$  (12V)，使用一年后的蓄电池浮充状态下电池间的端电压差为  $60\text{mV}$  (2V)、 $120\text{mV}$  (6V)、 $240\text{mV}$  (12V)。

17) 电池间连接电压降：电池间连接电压降 $\leq 10\text{mV}$ 。

18) 蓄电池内阻：蓄电池内阻应符合《通信用阀控式密封胶体蓄电池》的要求。

19) 蓄电池内阻的均衡性：同组蓄电池内阻偏差应不超过 15%。

20) 防爆性能：蓄电池在充电过程中遇有明火，内部应不引燃、不引爆。

21) 封口剂性能：采用封口剂的蓄电池，在温度 $-30^{\circ}\text{C}\sim +65^{\circ}\text{C}$  范围内，封口剂不应有裂纹与溢流现象。

22) 热失控敏感性：蓄电池按《通信用阀控式密封胶体蓄电池》中的试验方法，应符合下述规定值：蓄电池温升应 $\leq 25^{\circ}\text{C}$ ，每 24h 的电流增长率应 $\leq 50\%$ 。

23) 大电流放电后电池恢复能力：蓄电池经过 1h 率放电后，电池的充电恢复能力应在 10h 之内达到额定容量的 95%以上。

24) 过度放电试验：蓄电池按《通信用阀控式密封胶体蓄电池》6.22 条试验后，其容量恢复值应 $\geq 85\%$ 。

25) 低温敏感性：蓄电池按《通信用阀控式密封胶体蓄电池》6.23 条试验，10h 率放电容量应 $\geq 0.9C_{10}$ ；外观不应有破裂、过度膨胀及槽与盖分离现象。

26) 蓄电池寿命: 2V 蓄电池的折合浮充寿命应不低于 15 年(使用温度 25℃), 12V 蓄电池的折合浮充寿命应不低于 8 年(使用温度 25℃)。

投标人应充分考虑机房面积、机房布局、检修便利性等因素, 选取相应的电池方案。

### 6.2.3 配电柜

UPS 配电柜(含进线双电源切换装置、输入/输出开关、监控单元、蓄电池组监测系统、通讯装置等)由交流输入配电单元、交流输出配电单元等组成。

#### (1) 基本要求

为保证地铁各种用电设备安全、连续正常使用, 要求配电柜满足相关设备环境条件、技术先进、生产工艺成熟可靠、结构紧凑、便于安装和维护。

#### (2) 技术要求

1) 保护: 柜内断路器应根据设计要求, 满足瞬时短路、过载保护, 漏电保护等功能的要求。

2) 柜体材料采用优质冷扎钢板。组装牢固, 钢板厚度及机械强度应符合标准的要求。

3) 柜体表面应采用环氧树脂粉末静电喷涂工艺, 内部构件均应热镀锌, 以保证具有良好的防腐能力。

4) 进出线方式在设计联络时确定。

#### (3) 柜内主要元器件及零部件

##### 1) 基本要求

塑壳式断路器、双电源切换装置 ATS、微型断路器、交流接触器、防雷保护装置、熔断器等配电柜(箱)内所有元器件应选用在国内城市轨道交通主流档次应用或以上的产品。

两路进线电源互为备用, 进线电源自动投切需与上一级供电设备进行时间配合, 其双电源切换装置 ATS 延时整定值(包括失压判断延时整定值)。

柜内主要元器件的规格型号应与 UPS 主机容量相配套, 投标人在投标文件的设计方案中应提供具体选型。

##### 2) 双电源切换装置 ATS

双电源切换装置(AT S)应采用 PC 级一体式产品, 控制器组件与开关本体均由



同一生产厂家生产。

满足配电系统电压、电流、频率等要求。

符合国家标准 GB/T14048.11 及国际电工标准 IEC60947-6-1,符合 GB/T14048.11 标准的 CCC 认证。

电磁激励、机械保持结构,具备可靠的电气联锁机构。两路进线电源互为备用,进线电源自动投切需与上一级供电设备进行时间配合,其双电源切换装置延时整定值(包括失压判断延时整定值)调整范围应不小于 0~255 秒。

符合 AC-33A 标准,电寿命不小于 10000 次,机械寿命不小于 20000 次。

ATS 装置本身电源切换时间不大于 100ms。

工作电源出现失压、任意相断相等电源故障时装置能够可靠转换。

装置可实时监测两路电源的电压、频率等参数,并现场可调。

最大容量 ATS 额定短时耐受电流( $I_{cw}$ )不小于 8KA,额定短路电流接通能力( $I_{cm}$ )不小于 100KA。

额定冲击耐压能力  $U_{imp} \geq 8000V$ ,额定绝缘电压  $\geq 800V$ 。

装置具备明显的工作位置指示、主/备电源状态指示功能及故障报警功能。

装置具备自动、手动两种操作方式,具备自投自复及自投不自复两种功能,并现场可调。

### 3) 塑壳式断路器

满足系统电压、电流、频率以及分断能力的性能水平要求;防护等级不低于 IP40;提供电子脱扣器,提供三段保护(长延时、短延时、瞬动)。应安装拆卸方便,可任意角度安装,并可在不拆卸塑壳断路器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箱体结构,主要用于交流配电柜进线回路,开关容量与 UPS 容量相匹配。

### 4) 微型断路器

微型断路器须符合 IEC60898 或 EN60898 的要求。应满足系统电压、电流、频率以及分断能力的性能水平要求,微型断路器分段能力  $\geq 10KA$ ,限流等级三级,机械寿命大于 20000 次,工作环境温度  $-30^{\circ}C \sim +70^{\circ}C$ 。断路器应安装方便,并可在不拆卸塑壳断路器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配电柜(箱)的内部结构,主要用于交流配电柜馈出回路。

主要馈出回路数量如下:不少于 32 路单相(16A)、20 路单相(20A)、16 路三相馈线(4 路 100A、10 路 63A、4 路 40A),具体设计联络阶段确定。

#### 5) 防雷保护装置

配电柜具备防雷保护装置，保护装置对纵向、横向防雷在  $8/20\mu\text{s}$  的情况下可实现不小于 20kA 的电流冲击。应在交流输入配电单元输出侧安装的雷电浪涌保护器，浪涌保护器须采用国际高品质产品，防雷要求应符合相应的规范要求。

#### (4) 配电柜内其他元器件技术要求

配电柜内导线、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。

#### (5) 保护性接地

保护接地端子的标志应能清楚而永久性地识别。

装有电器的可开启的柜门，应用软导线、铜编织带可靠接地。

#### (6) 其他要求

每个配电柜需有一份完整的、永久的电路标识图，并需安装在前门。该图需根据完成的电路，永久地、清晰明确地绘制，包括电路描述、微型断路器的额定功率。

每个配电柜都需使用标签清晰指明服务对象。所有三项配电柜需贴上白色标签，用红字标明“危险—380V”。

交流输出分路应设保护装置，如空气开关等；在输出分路发生故障时，应有可见告警信号；

柜体的铭牌应包括以下内容：制造商名称和商标；型号（包括结线方案编号），名称和出厂序号；出厂日期。

各配电柜的馈线回路数量及容量需要在设计联络阶段根据设备情况等最终确定，配电回路数量及容量的变化包含在配电柜投标总价中。

## 7 设备及材料清单

序号	名称	单位	数量	备注
1	大屏幕			
1.1	COCC 调度大厅屏幕			
1.1.1	显示单元	套	36	DLP
1.1.2	输出设备	套	36	
1.1.3	输入设备	套	41	8 个工作站（每个 4 路）及 9 路视频
1.1.4	接入工作站	套	8	
1.1.5	网络交换机	套	2	
1.1.6	控制工作站	套	1	
1.1.7	网管设备	套	1	
1.1.8	无线设备	套	2	
1.1.9	移动 PAD	个	5	
1.1.10	机柜	个	2	
1.1.11	配电柜	个	1	
1.1.12	结构支架	套	1	
1.2	OCC 调度大厅屏幕			
1.2.1	显示单元	套	105	DLP
1.2.2	输出设备	套	105	
1.2.3	输入设备	套	120	每条线 4 个工作站（每个 4 路）及 8 路视频
1.2.4	接入工作站	套	20	
1.2.5	网络交换机	套	12	
1.2.6	接入防火墙	套	10	
1.2.7	控制工作站	套	5	
1.2.8	网管设备	套	1	
1.2.9	机柜	个	10	
1.2.10	配电柜	个	5	
1.2.11	结构支架	套	1	
1.3	设备大厅屏幕			
1.3.1	显示单元	套	20	DLP
1.3.2	输出设备	套	20	
1.3.3	输入设备	套	41	8 个工作站（每个 4 路）及 9 路视频
1.3.4	接入工作站	套	8	
1.3.5	网络交换机	套	2	
1.3.6	接入防火墙	套	2	
1.3.7	控制工作站	套	1	
1.3.8	网管设备	套	1	
1.3.9	无线设备	套	2	



序号	名称	单位	数量	备注
1.3.10	移动 PAD	个	5	
1.3.11	机柜	个	2	
1.3.12	配电柜	个	1	
1.3.13	结构支架	套	1	
1.4	应急指挥室大屏			
1.4.1	显示单元	套	8	液晶
1.4.2	输出设备	套	8	
1.4.3	输入设备	套	8	2 个工作站（每个 4 路）
1.4.4	接入工作站	套	2	
1.4.5	网络交换机	套	2	
1.4.6	控制工作站	套	1	
1.4.7	网管设备	套	1	
1.4.8	机柜	个	1	
1.4.9	配电柜	个	1	
1.5.10	结构支架	套	1	
1.5	云运维及网络安全监控中心大屏			
1.5.1	显示单元	套	12	DLP
1.5.2	输出设备	套	12	
1.5.3	输入设备	套	8	2 个工作站（每个 4 路）
1.5.4	接入工作站	套	2	
1.5.5	网络交换机	套	2	
1.5.6	控制工作站	套	1	
1.5.7	网管设备	套	1	
1.5.8	机柜	个	1	
1.5.9	配电柜	个	1	
1.5.10	结构支架	套	1	
1.6	大屏可视化软件	项	1	
2	工作台			
2.1	调度工作台	米	70	含第二调度中心线网大厅、云管室及郑东调度中心灾备大厅
2.2	工作台	套	140	
3	机房及电源系统			
3.1	微模块	套	7	郑东调度中心：COCC 机房 1 套、测试平台机房 1 套；第二调度中心：COCC 机房 5 套。
3.2	普通 IT 机房			

序号	名称	单位	数量	备注
3.2.1	IT 机柜	套	60	
3.2.2	列头柜	套	8	
3.2.3	智能 PDU	套	60	
3.2.4	KVM	套	40	
3.2.5	动环监控系统	套	1	郑东调度中心信息平台设备室 1、2
3.3	UPS（包含蓄电池组、电池支架等）	套	11	郑东调度中心： 信息平台电源室：2套 400KVA、COCC 电源室：2套 200KVA、测试平台：1套 100KVA； 第二调度中心： 电源室 1：2套 300KVA、电源室 2：2套 300KVA、电源室 3：2套 200KVA
3.4	配电柜	套	22	测试平台电源室 2 个配电柜，其余每个电源室 4 个配电柜
3.5	配电箱	个	18	
3.6	接地端子排	个	15	