



指挥中心监控存储建设  
方案（轨道交通）



北京融讯光通科技有限公司

2023 年 12 月

## 目 录

一、建设背景 .....	1
二、建设目标 .....	1
三、总体方案 .....	2
1、网络安全子系统 .....	错误! 未定义书签。
2、数据通信子系统 .....	3
3、视频云指挥子系统 .....	6
4、音视频智能控制子系统 .....	8
4.1 设计说明 .....	8
5、数据存储子系统 .....	10
5.1 架构说明 .....	10
5.2 方案优势 .....	12
5.3 基本参数要求 .....	13
6、指挥中心互联设备 .....	18
7、机房配套子系统 .....	19
四、典型案例 .....	26
1、山东某市先进技术研究院大数据中心 .....	26
2、北京某区政府会议室 .....	27
3、“数聚凤凰城、智绘新利津”，助力新型智慧城市建设 .....	28
4、通联金融存储案例 .....	28

## 一、建设背景

轨道交通的发展不仅反映了国家的交通政策和战略，还与国家的可持续发展目标紧密相连。随着城市化进程的加速，轨道交通在缓解城市交通拥堵、减少污染排放、促进城市经济发展等方面的作用日益凸显。近年来，我国城市轨道交通行业发展迅速，智能化和可持续发展已成为其发展的核心方向。通过应用信息化、大数据分析和人工智能等技术，城市轨道交通的管理效率得到了显著提高，同时也在运营、维护、安全和服务水平上取得了显著进步。

指挥中心是事件处置时进行会商和指挥的重要场所，可同时应对多起事件 7×24 小时不间断运行。同时指挥大厅具备召开视频会议的功能，方便领导听取事态报告和专家会商建议，并进行远程指挥。具有图像接入功能，方便领导了解现场情况。在事件发生时，能够调用应用系统，进行预测预警、方案研讨等，为领导提供决策支持。

## 二、建设目标

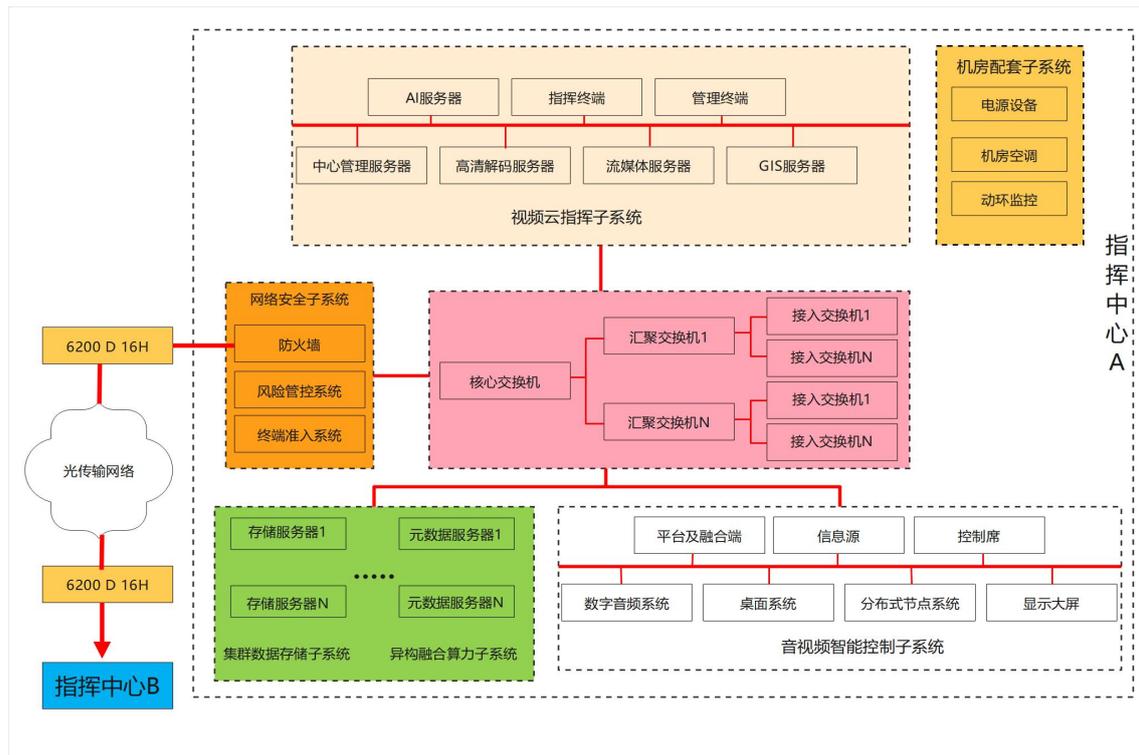
联合指挥中心信息化平台系统，通过对人、物与环境端到端视频及物联感知信息的采集、传输、存储、分析技术和业务应用设计，“打造一个平台，建立一个库”，实现联网数据和业务的“跨域覆盖、全网共享、全时可用、全程可控”，形成“面对一幅图，前台一条链，后台一张网”，从而构建可视化、智能化、立体化的智慧管理体系。

- **建设“综合资源信息库”**，以统一规范的数据档案标准，提炼地理空间、设备资源、知识资源、以及相关部门与人员等，实现一物一档，构建综合资源信息要素体系、监测指标体系、预警指标体系与管理指标体系。
- **建设“信息流共享交换与调度平台”**，通过多协议多类型接入方式，以统一的分布式集群架构为基础，以大数据分析 with 分布式显示控制为核心，实现设备接入、平台接入、大数据采集与挖掘、媒体路由与转发、信息存储与调取等业务服务。
- **构建“统一门户与全息业务流程链”**，融合信息链、指挥链、行动链、协同链、保障链，数据纵向贯通、应用横向集成，实现不同级别、不同职能、不同区域业务系统之间的互联互通，信息共享。
- **实现“多媒体信息画面云图”**，通过多媒体显示调度系统，实现多媒体资源信息与业务在大屏上的灵活动态布局展示，集状态、趋势、决策、调度、行动、反馈

等信息流于一体，直观呈现日常管理和活动相关业务的全景态势。

### 三、总体方案

指挥中心的规划设计按照3级网络部署，即按照总部、省级、市级中心共三级中心建设，并通过光传输网络互联。如下图所示，指挥中心可分为视频云指挥子系统、音视频控制子系统、数据通信子系统、数据存储子系统、指挥中心互联传输子系统。



#### 1、网络安全子系统

网络安全子系统兼顾等保合规与当下网络安全防护实际需求，建立完善的网络安全防护体系，以主动防御为目标，做到“关口前移，防患于未然”。

**边界防护采取下一代防火墙：**下一代防火墙是一款九合一的安全网关，防护能力强，以保障用户应用安全为目标，立足于高性能的矢量操作系统和一体化引擎，通过L2-L7层全面威胁防御及强大应用安全管控技术，为用户提供超高性能的网络安全解决方案。产品优势是能够实现深层防御、精确阻隔。

**内网防护采取网络安全风险预警防御系统：关口前移，防患于未然，事前感知，主动防御。**优势特点包含：

主动风险预警，采用多样化的手段，进行风险评估，主动发现风险，预警风险，实时提供风险评估报告，整改建议，优化网络风险防御策略，及时提升风险防御能力。

实时安全巡检，实时进行安全巡检，保障系统稳定运行，统筹规划风险基线保护，优化网络风险防御策略，及时提升风险防御能力。

智能风险验证，智能探知网络风险，海量的漏洞库、脚本库，自动化攻击验证与利用，攻击验证脚本基于插件式设计，扩展性好。

**准入准出采用零信任终端准入系统：**不仅能实现准入准出控制，并且具备终端安全网关的能力。优势特点包含：

零信任，通过对物联网设备的准确识别和行为的全程监控，规避了物联网设备缺乏身份认证凭据（物联网设备上没有U盾或口令）这一缺陷。

安全态势，从脆弱性、异常行为、攻击行为、节点设备和事件处置等维度，展示物联网现有的安全状态和变化趋势。

微隔离，以设备为单位进行东西流量和南北流量监测，发现其中的异常行为和攻击行为，并实施阻断，实现设备级的精细化微隔离，取代区域式的粗粒度隔离，强化安全防护的粒度。

安全审计，从物联网流量、物联网行为和物联网安全事件等维度对物联网事件进行审计，确保物联网事件的可回溯性。

## 2、数据通信子系统

数据通信子系统用于将多个网元设备或终端连接起来，通过数据传输实现信息的交流和共享的系统。从而实现快速、可靠、安全地传输和交换信息。

本方案中的数据通信子系统包括核心交换机、汇聚交换机和接入交换机。具体的设备数量跟据指挥中心规模配置。设备技术参数如下：

项目	技术参数
----	------

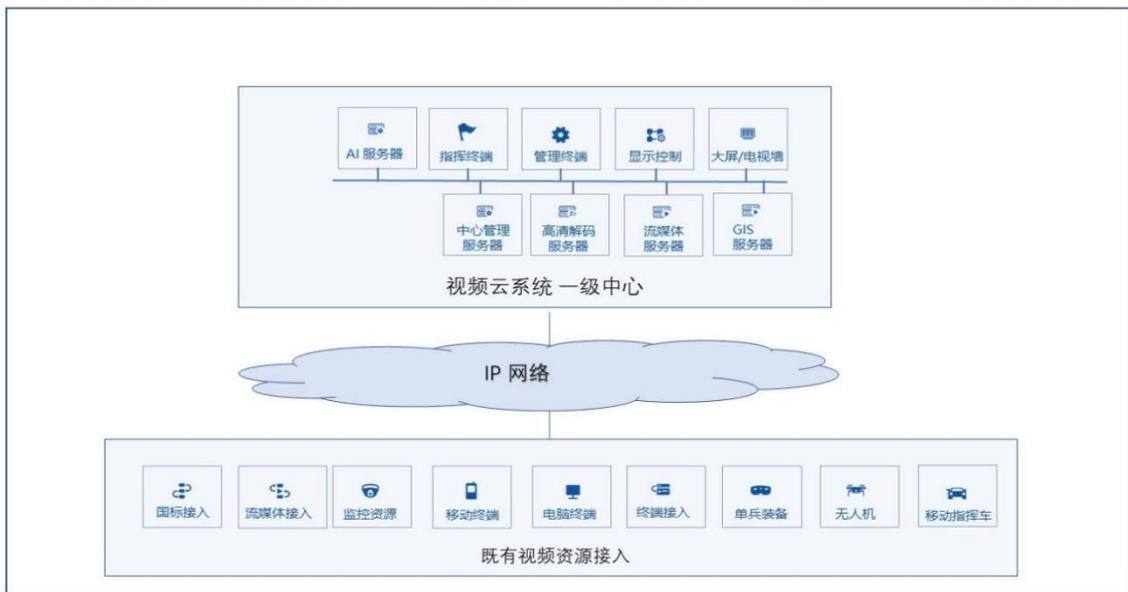
项目	技术参数
核心交换机	<p>★1. 高度≤1U，设备核心部件 CPU，交换芯片，必须为国产化，操作系统具有自主知识产权。提供从硬件到软件的全自主可控的交换服务；</p> <p>★2. 万兆/千兆光口数≥48，100GE（可配置成 40G 或 10GE）光口数≥4，40G（可拓展成 4 个 10G 端口）光口数≥2，固化接口以保证产品稳定性；</p> <p>3. 交换容量≥1.92Tbps，包转发能力≥947Mpps，支持虚拟化；</p> <p>4. 支持 IPv4 和 IPv6 三层路由功能，支持静态路由、RIP/RIPNG、OSPF/OSPFv3、ISIS、BGP；</p> <p>5. 支持 VXLAN 二层、三层网关，支持 EVPN 分布式网关，支持 Openflow1.3；</p> <p>6. 支持 IGMP Snooping、IGMP Proxy，支持 GMRP，支持 IM-DM、PIM-SM、PIM-SSM、PIM-DM；</p> <p>7. 支持防 ARP 攻击、ICMP 防攻击；支持 IP、MAC、端口、VLAN 的组合绑定</p> <p>8. 支持端口聚合、端口镜像、流镜像、远程端口镜像；支持 SNMPV1/V2/V3、Telnet、RMON、SSH；</p>
汇聚交换机	<p>★1. 高度≤1U，设备核心部件 CPU，交换芯片，必须为国产化，操作系统具有自主知识产权。提供从硬件到软件的全自主可控的交换服务；</p> <p>★2. 万兆/千兆光口数≥48，100GE（可配置成 40G 或 10GE）光口数≥4，40G（可拓展成 4 个 10G 端口）光口数≥2，固化接口以保证产品稳定性；</p> <p>3. 交换容量≥1.92Tbps，包转发能力≥947Mpps，支持虚拟化；</p> <p>4. 支持 IPv4 和 IPv6 三层路由功能，支持静态路由、RIP/RIPNG、OSPF/OSPFv3、ISIS、BGP；</p> <p>5. 支持 VXLAN 二层、三层网关，支持 EVPN 分布式网关，支持 Openflow1.3；</p> <p>6. 支持 IGMP Snooping、IGMP Proxy，支持 GMRP，支持 IM-DM、PIM-SM、PIM-SSM、PIM-DM；</p> <p>7. 支持防 ARP 攻击、ICMP 防攻击；支持 IP、MAC、端口、VLAN 的组合绑定</p> <p>8. 支持端口聚合、端口镜像、流镜像、远程端口镜像；支持 SNMPV1/V2/V3、Telnet、RMON、SSH；</p>

项目	技术参数
接入交换机	<p>★1. 高度≤1U，设备核心部件 CPU，交换芯片，必须为国产化，操作系统具有自主知识产权。提供从硬件到软件的全自主可控的交换服务；</p> <p>★2. 固化千兆电口数≥28，固化千兆光口数≥8（与千兆电口复用），固化万兆光口数≥8；</p> <p>3. 交换容量≥880Gbps，包转发能力≥432Mpps，支持虚拟化；</p> <p>4. 支持基于 VLAN、MAC 地址、IP 地址、TCP/UDP 端口号等 ACL；</p> <p>5. 支持端口聚合、端口镜像、端口隔离；</p> <p>6. 支持 STP、RSTP、MSTP；</p> <p>7. 支持 IGMP Snooping、IGMP Proxy、GMRP；支持 PIM-DM、PIM-SM、PIM-SSM；</p> <p>8. 支持 IPv4 和 IPv6 三层路由功能，支持静态路由、RIP/RIPNG、OSPF/OSPFv3、ISIS、BGP；</p> <p>★9. 支持对病毒的网络层传播行为进行溯源及阻断，防止内网病毒扩散；支持 IP 扫描、UDP 端口扫描、TCP 端口扫描、连接数异常等异常事件识别与阻断。支持识别 IPC 等终端设备类型，并支持开启终端安全功能，只允许特定类型的设备接入网络；</p>

### 3、 视频云指挥子系统

覆盖本单位范围的视频云指挥调度系统是基于 IP 网络，采用分布式部署。视频云指挥系统可将不同品牌的视频监控系统（如海康、大华、宇视等），视频会议系统，视频指挥系统、多媒体坐席、卫星终端、移动终端等多源异构视频源融合接入到视频云指挥系统内，实现统一管理和使用；适用于有多套视频系统需要整合的场景。

融汇接入后的视频在本地形成共享资源池，本单位用户可根据自己的权限任意调用查看、视频对讲或召开视频会议，也可将视频分发至智能分析平台进行各种智能化应用。同时，上级单位可通过视频云客户端实时调用查看相关视频资源。



本系统新建设备规模数量如下：

#### 中心设备

- 视频云中心管理服务器 1 台：实现对视频云平台的整体管理和控制；
- 视频云流媒体管理服务器 1 台：实现满足对所有视频信息资源进行汇集和转发与分流；
- 视频云接入管理服务器 1 台：实现提供标准协议产品接入和转换服务，接入并转换为视频云指挥系统内部协议，将所有摄像头、信息接入终端、会议终端、指挥终端、单兵等视频源进行统一汇聚，接入视频云指挥系统平台，形成本地资源池；
- 视频云高清多源解码器 1 台：用于将系统内的视频信息解码还原到中心的电视墙、视频矩阵或拼接控制器上；
- 视频云指挥终端 2 台：用于视频会议和视频指挥；

- 管理终端 1 台：用于系统配置和网元管理
- AI 服务器 1 台：用于 AI 视频识别应用
- GIS 服务器 1 台：用于地理信息定位服务

本次建设的视频云系统，可以支持视频资源的全面接入，网络设计力争做到“应接尽接”。

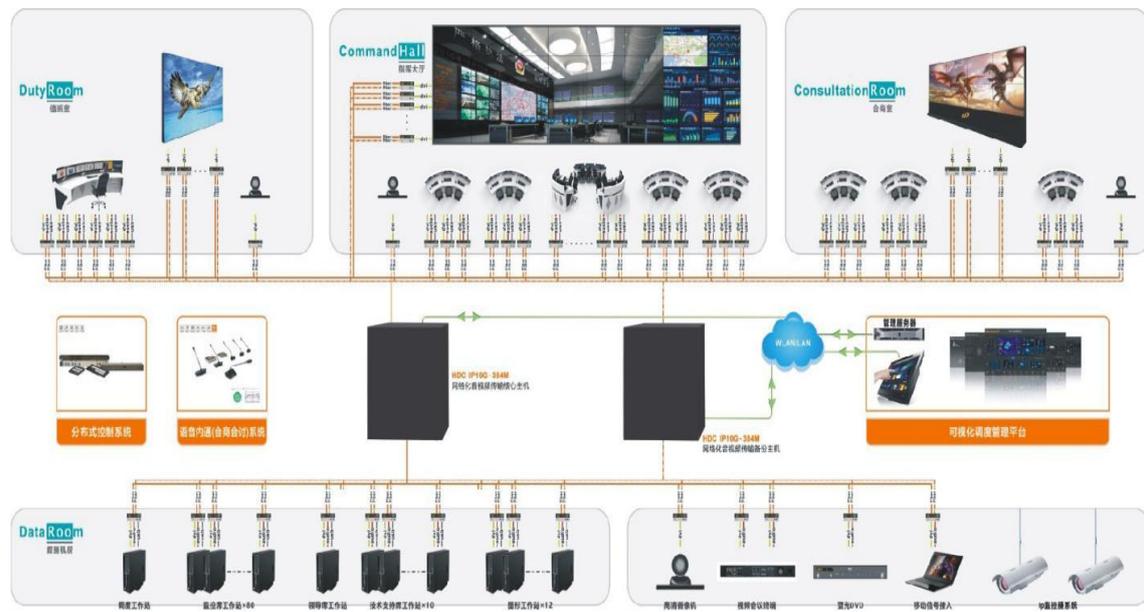
目前需要引接的资源有：监控系统，电视会议系统、卫星图传系统等。



各级视频云中心，可以方便的接入所属单位的视频资源设备，并形成全网共享的视频资源池。视频资源的主要接入方式如下：

- 监控系统：采用终端 SDK 对接方式，直接从 IPC 获取视频流；
- 电视会议系统：采用 MCU SDK、API 或 MCU 级联对接的方式进行会议视频流的获取；
- 视频矩阵或多媒体终端：采用模拟信号背靠背接入编码阵列的方式接入视频云系统。
- 卫星：在卫星地面站或落地端采用接入终端的方式将卫星音视频信号接入视频云，做到落地即入云；

#### 4、音视频智能控制子系统



##### 4.1 设计说明

系统以传输系统及硬件服务平台为中心,同时所有接入节点以单链路模式接入系统保障系统关键信息或业务系统的正常运行,通过“一根网线”实现音视频传输及控制信号传输,所有信号互联、互通、互控。系统通过各个终端连接各个信号源设备和显示设备,满足现场信号传输和显示的需求,信号从输入端到输出端延时小于 34ms,保障以指挥中心业务为核心的智能指挥调度,精准、快速、高效。指挥中心内部各部门区域通过网络连接,实现音频、视频、控制信号和信息在各场所的交互,通过图像处理及可视化管理平台实现各设备的统一管控、调度。

##### 1) 系统设计方案介绍

系统设计采用同时兼备深压缩和浅压缩方案,可在同一根网线上同时传输高、低两种码流,浅压缩可满足用户坐席间画面质量高保真的需求,也可实现信号切换和操作控制低延时需求,同一视频从输入端到输出端的传输延时低于 34ms,提供良好的坐席操作体验,保障以指挥中心业务为核心的智能指挥调度,精准、快速、高效。深压缩可满足信号低带宽上屏需求,实现大屏各种拼接、预监回显、远距离传输等功能,同时可实现兼容对接同类型的视频码流。

##### 2) 传输系统设计

系统设计采用万兆汇聚传输系统及千兆接入传输系统(网口)、千兆接入传输系统(光口)

作管理设计，万兆传输系统之间采用万兆光纤进行级联，千兆传输系统之间各采用万兆光纤进行级联，保障特殊情况下链路的带宽充足，系统的音视频传输系统之间构成系统的主要传输交换网络。

### 3) 坐席协作设计

现场坐席的电脑主机均可设计通过 KVM 发送终端接入系统，主席主机可集中安装于设备机房，既方便主机集中管理，更好地对主机进行维护，没有多台主机的散热和噪音也可保障坐席台面简洁及办公环境更加舒适。

各个坐席均通过 KVM 接收终端接入坐席显示器和键鼠，可满足一套键盘鼠标管理多个坐席，满足鼠标跨屏、一人多机的需求，可实现坐席间相互协作，坐席间进行分享交流、协助与沟通等功能。

### 4) 大屏接入设计

系统采用分布式接收节点接入现场的 LED 大屏等，可实现大屏任意信号调度切换显示，大屏任意组合拼接、开窗、漫游、叠加、画中画、显示场景模式预设和切换等各种功能操作，结合有线/无线触控平板实现信号预览、信号拖拽上屏、拼接模式设置和一键调用等功能。

### 5) 本地其他信号矩阵接入设计

系统设计采用分布式发送端对接会议室和指挥大厅的已有矩阵，实现将矩阵所有接入信号汇聚到分布式系统中，实现指挥大厅分布式系统可任意调度会议室的任意一路或多路信号上大屏或到坐席上显示，满足指挥大屏全信号任意调度的需求。

### 6) 集中环境控制设计

系统设计通过分布式智能控制系统主机和继电器接入控制各个功能区域的照明、空调、摄像跟踪和扩声系统控制，可实现所有智能环境设备集中控制功能，所有功能控制集成一块平板界面上，简洁方便，同时可预设场景集中控制管理。

### 7) 可视化管理设计

系统具备可视化管理功能，通过可视化定制管理软件可实现信号源预览、信号拖拽上屏、关键场景一键切换、一键预案设置及调用、系统运维管理等功能。结合中控系统可实现支持中心的现场信号调度和环境管理如灯光、空调、音响、主机开关机等设备集中一体化控制管

理。

系统可实现指挥中心各区域坐席之间相互工作协作、面对突发应急事件时，指令快速上传下达，提高指挥中心工作效率，系统可根据现场需求而定相应配置，布线简单、即插即用、灵活扩展。

## 5、数据存储子系统

大型超大型云平台，承载着很多重大的行业战略战术意义。存/算融合平台由集群数据存储子系统和异构融合算力子系统构成，本方案提供如下三种部署方案，可分别适用于总部、省级和市级，用户可根据自身的业务需求和预算情况灵活选择：

**选项一（市级系统）：**采用海光/鲲鹏节点建设市级终极融合环境，可以实现市级业务超融合部署在一台设备上，拥有虚拟化超融合系统、安全存储系统和加密通讯网盘系统。

**选项二（省级系统）：**采用海光/鲲鹏节点+申威节点建设省级终极融合环境，可以实现存算分离，架构独立的高效率虚拟化节点，访问安全存储系统空间及加密通讯网盘系统。

**选项三（总部系统）：**采用海光/鲲鹏节点+申威节点+x86 GPU 节点建设总部终极融合环境，实现模块化架构的终极融合平台，可以实现海光/鲲鹏、申威、x86 芯片平台异构混合部署统一资源池。

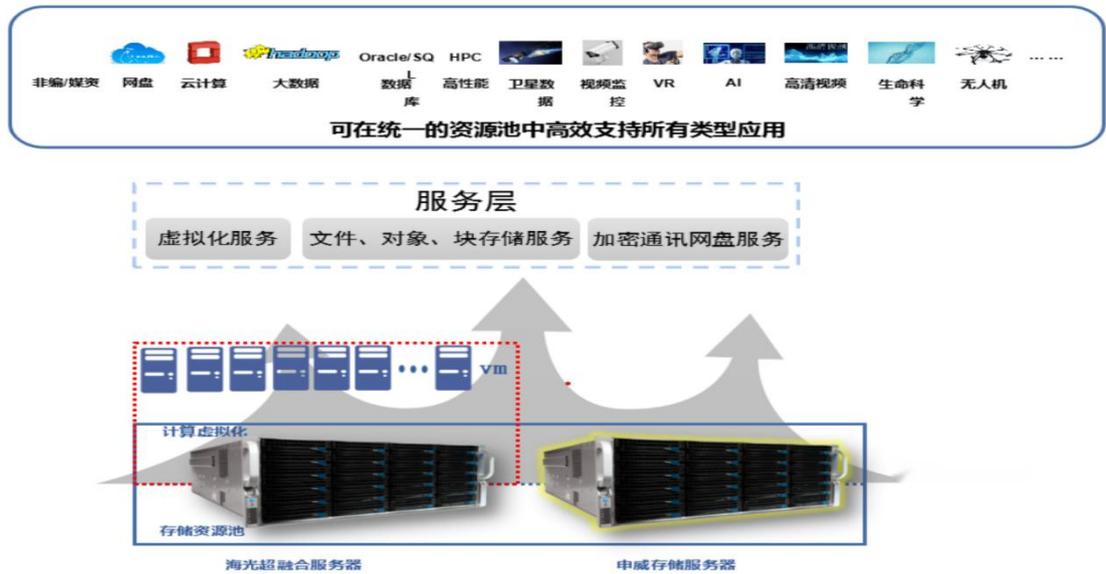
### 5.1 架构说明

市级数据单元架构图如下：



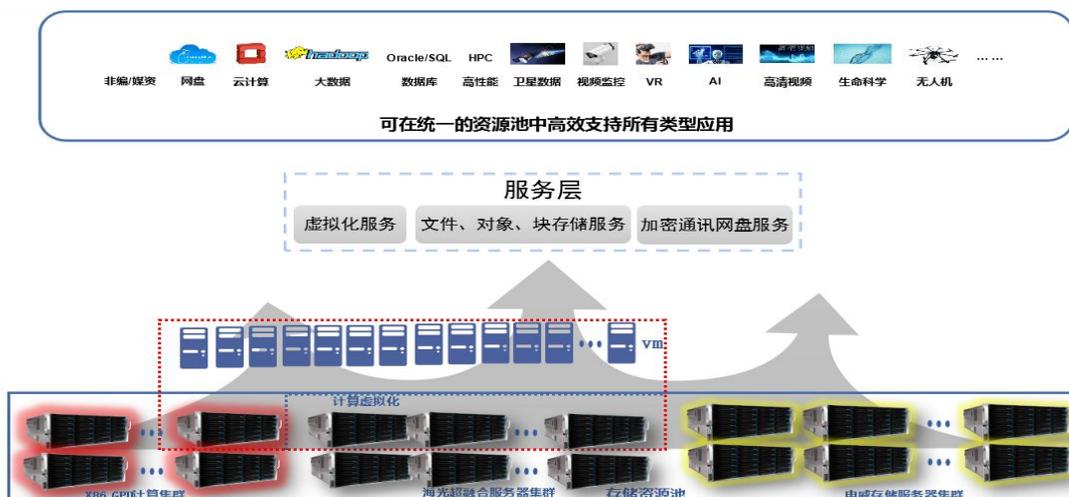
市级系统采用单台海光/鲲鹏节点提供虚拟化，存储+加密通讯网盘服务，主要为市级单位提供小规模共享、虚拟化资源提供支持，并且可以支持内网加密通讯网盘，实现市级内部交流互通，数据安全存储的目的。

省级数据节点架构图如下：



省级架构图可得知，为保障数据安全可靠的的同时，还需提供更高效的虚拟化资源，采用 1 台海光/鲲鹏节点+1 台申威节点组成集群。由海光/鲲鹏节点提供计算虚拟化服务，由海光/鲲鹏和申威节点异构混合构建统一存储池，共同为上层业务提供存储服务，满足虚拟化服务的存储需求，也保障数据安全可靠。

总部数据节点架构图如下：



总部系统采用海光/鲲鹏服务器集群提供虚拟化服务，x86 GPU 集群提供 GPU 计算资源，整合海光/鲲鹏集群、申威集群、x86 集群上的硬盘资源构建统一存储资源池，为虚拟化服务及 GPU 计算资源提供高安全、高性能的存储服务。

## 5.2 方案优势

### 1、军用级稳定性、成熟性、可靠性

目前，国内规模最大压力最大系统背后均由该方案在支撑，可靠性能够远超行业水平地实现到 99.9999%级以上。在雷击、磁爆、灾害等极端情况下依然能够保障系统可恢复、数据可恢复。

### 2、数据的红线兜底安全

传统安全体系已不可持续，数据层数据本身的安全已是退无可退的红线。在系统被攻陷等极端情况下，依然能确保数据不被偷、不被篡改、不被摧毁等非法操作。

### 3、彻底国产自主可控

历史原因，软件代码 100%自主。硬件方面，能够支持所有通用 X86 设备和所有国产设备（包含但不限于鲲鹏、海光/鲲鹏、龙芯、申威、飞腾等）的同时异构混合部署。能最大化降低全球供应链不确定性给用户平台长期建设发展带来的系统性风险。

### 4、吞吐性能卓越且无瓶颈

同等硬件环境和配置下，性能跨代翻倍高于其他方案，且无任何扩展提升瓶颈。能够最大化释放计算资源能力，能最充分最优地满足用户即时级业务响应需求。

### 5、极简运维

无论多大规模，仅需 1 人即可实施和运维。为用户腾出更多人力专注于深耕前端业务。

### 5.3 基本参数要求

#### 5.3.1 总部：海光/鲲鹏虚拟化平台节点 3 型

<p>产品描述：</p> <p>处理器：选配 2 颗 海光/鲲鹏系列处理器，最大支持 225W TDP</p> <p>内存：最大支持 32 个 DIMM 插槽，支持 3200 MHz RECC DDR4 内存，最大可支持 4TB 内存</p> <p>硬盘：标配 8 盘位直通背板，最大扩展 12 个热插拔 3.5"或 2.5" SATA/SAS 硬盘，选配后置 2/4 个 2.5" 硬盘，内置 2 个 M.2 插槽，支持 2 个 SATA M.2 硬 Raid</p> <p>扩展槽：标配 6 个标准 PCIe 4.0 插槽(其中 2 个 X16, 4 个 X8 插槽)+ 1 个内置存储卡专用插槽和 1 个 OCP 3.0 插槽，最大可扩展 10 个 PCIe 4.0 插槽</p> <p>阵列卡：选配阵列卡，支持 RAID0\1\10\5\50\6\60 等多种存储方案</p> <p>网络 I/O：标配 2 个 10/100/1000M 自适应以太网口 + 1 个专用远程管理接口</p> <p>电源：选配高效节能服务器冗余电源</p> <p>导轨：标配服务器专用导轨</p> <p>尺寸：深 794mm x 宽 446mm x 高 87.8mm</p>		
部件名称	规格要求	数量
CPU	CPU Hygon 7380 (2.2G/64M/32C/64T/208W)	2
内存	内存 32GB DDR4 RECC	16
2.5 英寸硬盘	硬盘 SSD 240GB SATA 数据中心 2.5	2
2.5 英寸硬盘	硬盘 SSD 960GB SATA 数据中心 2.5	14
阵列卡	阵列卡 SAS3108 12Gbps 1GB 9361-8I 支持 RAID0, 1, 5, 6, 10, 50, 60 和 JBOD 可选配超级电容	1
网卡	网卡 双光口 万兆 不含模块	1
光纤模块	光纤模块 万兆多模	2
电源包	海光/鲲鹏 800W(1+1) 已含两个模块	1

#### 5.3.2 总部：申威独立安全存储节点 2 型

<p>产品描述：4U 机架式。支持 2 颗申威 3231 处理器/最大支持 32 个 DDR4 RDIMM/2 个 PCIe4.0 x16, 3 个 PCIe4.0 x8/最大支持 24 个热插拔 3.5 寸 SAS/SATA 硬盘或 SSD 固态硬盘，可选后置 4 个 2.5 寸热插拔盘位/板载 4×1G RJ45 端口，1×管理接口 (RJ45)，可选 550W/800W/1200W/1300W 1+1 冗余电源/标准上架导轨</p>		
部件名称	规格要求	数量
主板 (CPU)	主板 (含处理器、被动散热器) 2 * SW3231 32C/2.0-2.5GHz/L3-64M 2 * 2U-Passive radiator	1

内存	32G DDR4 RDIMM 3200MHz	8
管理卡	BMC 远程管理卡, Aspeed2600 芯片	1
机箱	4U 机架式机箱 (前置 24 块 3.5&2.5 热插拔盘位、后置 4 块 2.5 热插拔盘位)	1
RAID 卡	MegaRAID 9361-8i, SAS 3108 芯片, 1G 缓存, 8 端口 (12Gb/s) 8x Gen3, 含超级电容, 支持 RAID0/1/5/6/10/50/60/JBOD 多种模式	1
网络	双口万兆含模块	2
电源	1300W CRPS 热插拔电源模块 1+1 冗余电源	1
系统盘	480G SSD SATA 2.5	2
数据盘	4T SATA 6Gb/s, 512e, 7.2K, 3.5in	24
导轨	标准上架导轨	1
电源线	1.5M 直头三插-C13 电源线	2

### 5.3.3 省级：海光/鲲鹏虚拟化平台节点 2 型

<p><b>产品描述</b></p> <p>处理器：选配 2 颗 海光/鲲鹏系列处理器，最大支持 225W TDP</p> <p>内存：最大支持 32 个 DIMM 插槽，支持 3200 MHz RECC DDR4 内存，最大可支持 4TB 内存</p> <p>硬盘：标配 8 盘位直通背板，最大扩展 12 个热插拔 3.5"或 2.5" SATA/SAS 硬盘，选配后置 2/4 个 2.5" 硬盘，内置 2 个 M.2 插槽，支持 2 个 SATA M.2 硬 Raid</p> <p>扩展槽：标配 6 个标准 PCIe 4.0 插槽(其中 2 个 X16, 4 个 X8 插槽)+ 1 个内置存储卡专用插槽和 1 个 OCP 3.0 插槽，最大可扩展 10 个 PCIe 4.0 插槽</p> <p>阵列卡：选配阵列卡，支持 RAID0\1\10\5\50\6\60 等多种存储方案</p> <p>网络 I/O：标配 2 个 10/100/1000M 自适应以太网口 + 1 个专用远程管理接口</p> <p>电源：选配高效节能服务器冗余电源</p> <p>导轨：标配服务器专用导轨</p> <p>尺寸：深 794mm x 宽 446mm x 高 87.8mm</p>		
<b>部件名称</b>	<b>规格要求</b>	<b>数量</b>
CPU	CPU Hygon 7360 (2.2G/64M/24C/48T/180W)	2
内存	内存 32GB DDR4 RECC	16
2.5 英寸硬盘	硬盘 SSD 240GB SATA 数据中心 2.5	2
2.5 英寸硬盘	硬盘 SSD 960GB SATA 数据中心 2.5	14
阵列卡	阵列卡 SAS3108 12Gbps 1GB 9361-8I 支持 RAID0, 1, 5, 6, 10, 50, 60 和 JBOD 可选配超级电容	1
网卡	网卡 双光口 万兆 不含模块	1

光纤模块	光纤模块 万兆多模	2
电源包	海光/鲲鹏 800W(1+1) 已含两个模块	1

#### 5.3.4 省级：申威独立安全存储节点 1 型

<p>产品描述：2U 机架式。支持 2 颗申威 3231 处理器/最大支持 32 个 DDR4 RDIMM/2 个 PCIe4.0 x16, 3 个 PCIe4.0 x8/最大支持 12 个热插拔 3.5 寸 SAS/SATA 硬盘或 SSD 固态硬盘, 可选后置 4 个 2.5 寸 NVME 热插拔盘位/板载 4×1G RJ45 端口, 1×管理接口 (RJ45), 可选 550W/800W/1200W/1300W 1+1 冗余电源/标准上架导轨</p>		
部件名称	规格要求	数量
主板 (CPU)	主板 (含处理器、被动散热器) 2 * SW3231 32C/2.0-2.5GHz/L3-64M 2 * 2U-Passive radiator	1
内存	32G DDR4 RDIMM 3200MHz	8
管理卡	BMC 远程管理卡, Aspeed2600 芯片	1
机箱	2U 机架式机箱 (前置 12 块 3.5&2.5 热插拔盘位、后置 4 块 SATA/SAS 热插拔盘位)	1
RAID 卡	MegaRAID 9361-8i, SAS 3108 芯片, 1G 缓存, 8 端口 (12Gb/s) 8x Gen3, 含超级电容, 支持 RAID0/1/5/6/10/50/60/JBOD 多种模式	1
网络	双口万兆含模块	1
电源	800W CRPS 热插拔电源模块 1+1 冗余电源	1
系统盘	480G SSD SATA 2.5	2
数据盘	6T SATA 6Gb/s, 512e, 7.2K, 3.5in	12
导轨	标准上架导轨	1
电源线	1.5M 直头三插-C13 电源线	2

### 5.3.5 市级：海光/鲲鹏虚拟化平台节点 1 型

<p>产品描述：</p> <p>处理器：选配 2 颗 海光/鲲鹏系列处理器，最大支持 185W TDP</p> <p>内存：最大支持 16 个 DIMM 插槽，支持 3200 MHz RECC DDR4 内存，最大可支持 2TB 内存</p> <p>硬盘：标配 8 盘位直通背板，最大扩展 12 个热插拔 3.5"或 2.5" SATA/SAS 硬盘，选配后置 2 个 2.5" 硬盘，内置 1 个 M.2 插槽</p> <p>扩展槽：最大可扩展 6 个 PCIe 4.0 插槽（含 1 个 Storage 专用插槽和 1 个 OCP 插槽）</p> <p>阵列卡：选配阵列卡，支持 RAID0\1\10\5\50\6\60 等多种存储方案</p> <p>网络 I/O：标配 2 个 10/100/1000M 自适应以太网口+1 个专用远程管理接口</p> <p>电源：选配高效节能服务器冗余电源</p> <p>导轨：标配服务器专用导轨</p> <p>尺寸：深 729.8mm 高 x 宽 448mm x 87.8mm</p>		
部件名称	规格要求	数量
CPU	CPU Hygon 5380 (2.5G/32M/16C/32T/135W)	2
内存	内存 32GB DDR4 RECC	16
2.5 英寸硬盘	硬盘 SSD 240GB SATA 数据中心 2.5	2
2.5 英寸硬盘	硬盘 SSD 960GB SATA 数据中心 2.5 读取密集型	13
网卡	网卡 双光口 万兆 82599ES 不含模块 联瑞	1
光纤模块	(S627G4+网卡 SP333 勿选) 光纤模块 万兆多模 850nm 300m(中性) 中性	2
电源包	海光/鲲鹏 550W(1+1) 已含两个模块 选配包	1

### 5.3.6 终极融合服务

1. 具有自主知识产权，非进口或 OEM 产品，非在 Lustre、Ceph、gluster 等开源软件基础上更改。
2. 单套系统存储节点可支持 10000 台以上，容量可支持在线扩展至 1000PB 以上
3. 支持 POSIX/NFS/CIFS/HDFS/S3/Swift 等多种访问协议访问同一文件，避免因访问协议不同造成的数据拷贝，支持多协议同时读写，无明显语义损失，支持文件修改写、对象多段上传等常用语义，无需配置独立的网关节点。
4. 集群内任意一台存储节点均可同时提供文件级、块级、对象级接口，且使用任意一种上述接口写入数据时，集群内所有硬盘均有数据增长。。
5. 支持异构部署，支持海光/鲲鹏、申威、x86 设备异构部署为统一存储池，数据统一共享。

6. 存储自带客户端以及用户访问权限机制,可设置客户端以及存储私有用户对存储系统中任意数据的读、写、删、列表、链接、重命名、追加写权限,以上权限支持自由组合使用,此权限机制为系统自带功能,不允许借助第三方软件实现且任何超级管理员用户均无法逾越此权限机制,以保证数据的安全性。
7. 同时提供文件/块/对象/大数据快照功能,快照须采用增量快照,不允许复制完整数据进行快照。单存储池快照数量不少于 100000 个。
8. 支持对目录、用户、用户组设置容量、目录数、文件数配额,配额对所有访问接口有效,并可在线设定、更改和取消,配额实时性为秒级,支持配额嵌套,并提供配额预警功能。
9. 支持应用超融合及虚拟化超融合两种架构。满足存储节点与应用节点复用,同一节点既做存储又做应用,可在存储节点上运行应用业务系统软件;支持服务器虚拟化平台。
10. 同时提供文件/块/对象/大数据克隆功能,无需在应用服务器之间耗时复制,即可在存储系统内部秒级完成数据快速克隆,且克隆后无额外空间增长。
11. 系统能够准确的体现具体某个文件的数据写入客户端 ID、写入时间、数据删除客户端 ID、删除时间的详细记录。
12. 通过设置周期性数据扫描预知磁盘是否损坏以及进行数据自动恢复,防止磁盘静默错误导致数据丢失。
13. 存储,虚拟化,加密通讯网盘服务为同一厂商提供。
14. 即时通讯功能,要求能在云盘中进行聊天,默认包含部门聊天组,用户能自主创建聊天群组,可自定义添加成员进群组,聊天共享文件可转存至云盘个人空间中。
15. 文件恢复功能,将已删除的文件恢复到个人存储中,通过该功能可以使得用户找回某天删除的文件可恢复设置时间段误删除数据。
16. 支持文件过滤功能,支持对文件类型进行自动识别,拒绝指定类别的数据类型的存放,拒绝数据类型可以在线设置并即刻生效。
17. 文件保险箱的多级密码防护机制防止用户数据被盗窃和被篡改,保险箱密码支持文件列表,只读,读写等多种权限。
18. 文件独占编辑功能,支持用户对文件加锁和解锁,加锁后可以独占编辑,防止多个用户同时编辑同一个文件造成数据破坏。
19. 个人共享管理功能,实现用户一对一、一对多进行文件共享,同时能够控制共享权限,

包含只读、读写等多种权限；对于同一个目录，共享名只有一个，共享给不同的好友可以设置不同的权限。

20. 部门共享管理功能，支持在管理端对每个用户访问部门目录的权限进行在线动态配置，并即可生效，部门目录的权限支持无法访问、只读、读写（无法删除和改名）、完全控制（可以读写，删除和改名）等多种模式。
21. 可选择在线映射的方式或同步盘两种模式登录访问云盘用户数据。
22. 支持虚拟机热迁移，须满足将运行在一台物理机中的虚拟机迁移到另一台物理机上继续运行，而不影响虚拟机内应用的正常运行。
23. 支持动态调整虚拟机内存，在虚拟机正常运行时，可以对虚拟机内存使用量进行动态的增加或减少。
24. 提供三级用户的使用权限，三级租户分别为：云服务管理员、租户管理员和普通用户。
25. 须支持虚拟机镜像管理，虚拟机可以通过镜像安装来快速构建具有特定系统环境的虚拟机。
26. 虚拟机快速启动，满足 100 个虚拟机 30s 内快速启动，不会造成启动风暴。
27. 系统支持虚拟机快照，可针对虚拟机在某个时间点运行状态进行快照。当恢复虚拟机快照时，会恢复到保存快照时刻虚拟机的运行状态。

## 6、指挥中心互联设备

RT-06200-D16H 是针对指挥中心互联应用而定制的可堆叠超 100G 波分传输平台。该产品传输容量超大、体积小且完全符合指挥中心机房的要求，功耗低，运维便捷，既适用于指挥中心间短距离业务互联，又适用于指挥中心间骨干网长距离业务传输。

RT-06200-D16H 支持 16 个 100G 客户侧接口和 8 个 200G 系统侧接口，以开放软件架构为基础，提供各种开放接口，DCI 用户可以进行二次开发，使其管理方式能便捷的和指挥中心设备管理系统实现融合，减轻了设备日常维护的难度，为快速增长的指挥中心业务提供了有力的保障。

### 物理特性：

特性	描述
机框尺寸(mm)（高*宽*深）	44mm*442mm*340mm
可插放机框	19 英寸机框

电源	1+1 电源备份 AC 输入：100~240V，47~63Hz DC 输入：-40V~-72V
散热	前进风，后出风
工作环境	工作温度：0°C~45°C 存储温度：-40°C~70°C 相对湿度：10%~90%，无冷凝
最大功耗	360W

### 技术规格：

技术指标	描述
最大容量	1.6Tbit/s
客户侧接口	16 个基于可插拔 QSFP28 的 100G 端口
系统侧接口	8 个基于可插拔 CFP2 的 200G 端口
加密算法	AES-256
管理接口	2xRJ45 网口，1 个 mini USB 串口
管理	支持 Open API/WebLCT/SNMP/NETCONF/ CLI
带内管理	支持 GCC0/1/2

## 7、机房配套子系统

机房配套子系统采用一体化集成方案，主要具备一体化集成，安全可靠，节省机房占地面积，节约能源，安装省时、省力、省心，架构兼容，部署快速灵活和监控完善等特点，是新一代智能微模块数据中心产品。方案整体采用 A11-In-Room 建设模式，一体化集成了机柜系统、供配电系统、制冷系统、监控系统和综合布线系统。采用单、双排密封冷通道部署方式。

机房配套设备，按市级、省级、总部三级考虑，推荐的设备组成如下，具体设备数量可根据机房实际情况调整：

- 1) 市级 10 平米，配一个综合电源柜，里面放 1 个 6K UPS 机架式+锂电池包，及配电分配；
- 2) 省级 100-150 平米，配机柜及综合配电柜，综合配电柜内放 20KW 机架式 UPS+锂电池包，30A 综合直流柜；
- 3) 总部 200-300 平米，配综合配电柜内放 20KW 机架式 UPS+锂电池包+封闭冷通道，加 90A 综合直流柜。



智能模块化指挥中心效果图

本方案采用封闭冷通道建设方式，建设 3 个封闭通道模块，每个模块内包括温控系统、机柜系统、监控系统，配电系统。

模块配置：

**方案一：市级系统**

名称	数量	单位	说明
UPS	1	台	1、机架式 UPS 电源，单单 6KVA 2、针对关键设备，提供更灵活、更可靠的电源保护； 3、采用高可靠性的并联冗余技术，实现 N+1 并联冗余功能； 4、智能化 CPU/DSP 设计，采用 PFC 功率因数校正输入功率因素大于 0.99 5、整机效率大于 90%，输入电流谐波小于 5%； 6、真正在线式设计，输出纯正正弦波，无污染转换时间为零； 7、采用高频及 IGBT 变换技术，提高整机的效率和可靠性，体积小，重量轻； 8、智能化的本地和远程监控功能-RS232 接口，与 SNMP 兼容； 9、侦测和自我保护功能，抗负载冲击力强，峰值电流及短路保护设计；
配电模块	1	台	1、机架式综合配电模块，63A1P 输入，含空开 UPS 输入/输出/维修旁路，空调输入，2*PDU 及预留支路。含输入电能监控，C 级防雷，高度 3U
锂电池系统	1	套	1、单个锂电池模组标称容量 $\geq 25\text{Ah}$ ，采用 DC192V/25Ah 模组，电量 5.1kwh，最大支持 16 台并联；

			<p>2、电池模组充电电流:1C, 支持快充;</p> <p>锂电池模组放电电流:4C;</p> <p>4、电池模组所有对外接口位于后面, 便于与 UPS 配套安装;</p> <p>5、为方便操作和观察锂电池模组运行状态, 启动按钮应兼具运行状态指示功能, 且应位于锂电池模组前部;</p> <p>6、锂电池模组前部应具备能量图, 显示电池实时剩余能量;</p> <p>7、锂电池电芯材料应为磷酸铁锂, 不接受锰酸锂、钴酸锂、三元锂等材料或梯次电池。</p> <p>8、电池组应能监测不少于以下参数: 电池组容量、电压、充/放电电流、电池组健康状态;</p> <p>9、电池组放电电流达到过载保护电流值时, 应切断电路并告警, 电池组应不漏液冒烟、起火或爆炸, 故障排除后, 应能自动恢复工作: 瞬时充电后, 电池组电压应</p> <p>不小于标称电压《提供检验报告》;</p> <p>10、电池模组应采用直流专用断路器保护;</p> <p>11、为保证运输和搬运过程的安全性, 锂电池必须提供 UN38.3 测试报告;</p> <p>12. 防护等级: 要求满足 IP20 防护等级;</p> <p>13. 为方便后续扩容需求, 电池模组应标配并机功能, 最大可支持 16 台并联, 提供相关材料证明;</p> <p>14、为方便客户现场灵活安装需求, 电池模组应能兼容 19 英寸标准机柜安装、搭扣式安装和立式安装。</p>
风冷机架式空调	1	台	<p>总冷量(kW): 7.5kW; 风量 (m<sup>3</sup>/h): 1500m<sup>3</sup>/h</p> <p>2、机架式安装, 高度 8U, 恒温型, 含室外机。</p> <p>3、风冷型机架式精密空调, 分体式设计, 带室外机, 19 英寸机架式安装, 适用于各类封闭机柜式微模块数据中心</p> <p>4、专用精密空调控制系统, 支持童泰故障告警和保护, 支持监控信息上传和远程监控管理。</p>
监控	1	套	<p>温湿度、烟感、水浸、报警、管理</p>

方案二：省级系统

名称	数量	单位	说明
UPS	1	台	<p>1、机架式 UPS 电源，三三 20KVA</p> <p>2、针对关键设备，提供更灵活、更可靠的电源保护；</p> <p>3、采用高可靠性的并联冗余技术，实现 N+1 并联冗余功能；</p> <p>4、智能化 CPU/DSP 设计，采用 PFC 功率因数校正输入功率因素大于 0.99</p> <p>5、整机效率大于 90%，输入电流谐波小于 5%；</p> <p>6、真正在线式设计，输出纯正正弦波，无污染转换时间为零；</p> <p>7、采用高频及 IGBT 变换技术，提高整机的效率和可靠性，体积小，重量轻；</p> <p>8、智能化的本地和远程监控功能-RS232 接口，与 SNMP 兼容；</p> <p>9、侦测和自我保护功能，抗负载冲击力强，峰值电流及短路保护设计；</p>
配电模块	1	台	<p>1、机架式综合配电模块，80A3P 输入，含空开 UPS 输入/输出/维修旁路，空调输入，2*20*PDU 及预留支路。含输入电能监控，C 级防雷，高度 12U</p>
锂电池系统	2	套	<p>1、单个锂电池模组标称容量<math>\geq 25\text{Ah}</math>，采用 DC<math>\pm 192\text{V}/25\text{Ah}</math> 模组，电量 10.24kwh，最大支持 16 台并联；</p> <p>2、电池模组充电电流:1C，支持快充； 锂电池模组放电电流:4C；</p> <p>4、电池模组所有对外接口位于后面，便于与 UPS 配套安装；</p> <p>5、为方便操作和观察锂电池模组运行状态，启动按钮应兼具运行状态指示功能，且应位于锂电池模组前部；</p> <p>6、锂电池模组前部应具备能量图，显示电池实时剩余能量；</p> <p>7、锂电池电芯材料应为磷酸铁锂，不接受锰酸锂、钴酸锂、三元锂等材料或梯次电池。</p> <p>8、电池组应能监测不少于以下参数:电池组容量、电压、充/放电量</p>

			<p>流、电池组健康状态；</p> <p>9、电池组放电电流达到过载保护电流值时，应切断电路并告警，电池组应不漏液冒烟、起火或爆炸，故障排除后，应能自动恢复工作；</p> <p>瞬时充电后，电池组电压应</p> <p>不小于标称电压《提供检验报告》；</p> <p>10、电池模组应采用直流专用断路器保护；</p> <p>11、为保证运输和搬运过程的安全性，理电池必须提供 UN38.3 测试报告；</p> <p>12. 防护等级:要求满足 IP20 防护等级；</p> <p>13. 为方便后续扩容需求，电池模组应标配并机功能，最大可支持 16 台并联，提供相关材料证明；</p> <p>14、为方便客户现场灵活安装需求，电池模组应能兼容 19 英寸标准机柜安装、搭扣式安装和立式安装。</p>
21.2kW（单冷） 行级空调	2	台	<p>1、总制冷量：21.2kW；风量：4920m<sup>3</sup>/h，制冷形式：2、风冷压缩机机组尺寸 W*D*H:300*1100*2000mm，</p> <p>3、风冷型行级精密空调，无缝兼容封闭式和开放式机柜，就近热源制冷，高效节能。</p> <p>4、专用精密空调控制系统，支持童泰故障告警和保护，支持监控信息上传和远程监控管理。</p>
监控	1	套	温湿度、烟感、水浸、报警、管理

方案三：总部系统

名称	数量	单位	说明
UPS	3	台	<p>1、机架式 UPS 电源，三三 20KVA</p> <p>2、针对关键设备，提供更灵活、更可靠的电源保护；</p> <p>3、采用高可靠性的并联冗余技术，实现 N+1 并联冗余功能；</p> <p>4、智能化 CPU/DSP 设计，采用 PFC 功率因数校正输入功率因素大于 0.99，整</p> <p>5、机效率大于 90%，输入电流谐波小于 5%；</p> <p>6、真正在线式设计，输出纯正正弦波，无污染转换时间为零；</p> <p>7、采用高频及 IGBT 变换技术，提高整机的效率和可靠性，体积小，重量轻；</p> <p>8、智能化的本地和远程监控功能-RS232 接口，与 SNMP 兼容；</p> <p>9、侦测和自我保护功能，抗负载冲击力强，峰值电流及短路保护设计；</p>
配电模块	3	台	<p>1、机架式综合配电模块，100A3P 输入，含空开 UPS 输入/输出/维修旁路，空调输入，12*PDU 及预留支路。含输入电能监控，C 级防雷，高度 9U</p>
锂电池系统	3	套	<p>1、单个锂电池模组标称容量<math>\geq 25Ah</math>，采用 DC<math>\pm 192V/25Ah</math> 模组，电量 10.24kwh，最大支持 16 台并联；</p> <p>2、电池模组充电电流:1C，支持快充； 锂电池模组放电电流:4C；</p> <p>4、电池模组所有对外接口位于后面，便于与 UPS 配套安装；</p> <p>5、为方便操作和观察锂电池模组运行状态，启动按钮应兼具运行状态指示功能，且应位于锂电池模组前部；</p> <p>6、锂电池模组前部应具备能量图，显示电池实时剩余能量；</p> <p>7、锂电池电芯材料应为磷酸铁锂，不接受锰酸锂、钴酸锂、三元锂等材料或梯次电池。</p> <p>8、电池组应能监测不少于以下参数:电池组容量、电压、充/放电能</p>

			<p>流、电池组健康状态；</p> <p>9、电池组放电电流达到过载保护电流值时，应切断电路并告警，电池组应不漏液冒烟、起火或爆炸，故障排除后，应能自动恢复工作：瞬时充电后，电池组电压应不小于标称电压《提供检验报告》；</p> <p>10、电池模组应采用直流专用断路器保护；</p> <p>11、为保证运输和搬运过程的安全性，理电池必须提供 UN38.3 测试报告；</p> <p>12. 防护等级:要求满足 IP20 防护等级；</p> <p>13. 为方便后续扩容需求，电池模组应标配并机功能，最大可支持 16 台并联，提供相关材料证明；</p> <p>14、为方便客户现场灵活安装需求，电池模组应能兼容 19 英寸标准机柜安装、搭扣式安装和立式安装。</p>
21.2kW（单冷） 行级空调	3	台	<p>1、总制冷量：21.2kW；风量：4920m<sup>3</sup>/h，制冷形式：2、风冷压缩机机组尺寸 W*D*H:300*1100*2000mm，</p> <p>3、风冷型行级精密空调，无缝兼容封闭式和开放式机柜，就近热源制冷，高效节能。</p> <p>4、专用精密空调控制系统，支持童泰故障告警和保护，支持监控信息上传和远程监控管理。</p>
监控	3	套	温湿度、烟感、水浸、报警、管理

## 四、典型案例

### 1、山东某市先进技术研究院大数据中心



大数据咨询中心是渤海先进技术研究院八大中心之一，正式启用于 2021 年，建筑面积 1.6 万平米，共计 4 层，包含智慧城市指挥运营中心、接待大厅等场所。经过近一年的运行，智慧城市指挥运营中心实现了“四个更加”，即系统支撑更加坚实、城市管理更加精致、人民群众更加满意、带动作用更加见效。

在智慧城市指挥运营中心，工作人员轻轻一点，城市管理情况、生态环境指数、宏观经济态势、公共卫生状况等相关数据便显示在了中心 LED 大屏上。

据了解，这是全国首家地市级智慧城市指挥运营中心，定位于突出实战实用，构建基于海量即时数据的分析处理和动态感知平台，实现了数据信息充分集成共享、重要情况统筹指挥调度、重大部署数字化决策咨询等功能，形成了“一图全局感知、一体联动指挥、一屏智能决策”的智慧城市指挥运营体系。

## 2、北京某区政府会议室



随着经济高速发展，城市在不断进化，智慧城市的概念逐渐走入公众视野。人们对智慧城市的认识也持续更新，特别是经历疫情大考后，人们开始意识到，城市的正常运转必须依赖一个像“城市大脑”一样的综合指挥调度中心。不仅能在疫情防控上大有作为，在社会治理、交通管理、治安防控等应用场景方面也能发挥显著效果。

建设过程中，运用可视化交互管理信息系统、拼接处理系统、中控等搭建综合指挥调度解决方案，最终构建了以信息化建设为基础，以统筹协调调度机制为核心，以指挥调度、指令下达、信息研判、资源调配、综合管理为基本职责，全区统一指挥、集中管控、分级管理、多级联动的综合指挥调度体系，实现了综合治理、高效协同、科学决策，推进了城市治理体系和治理能力现代化。

### 3、“数聚凤凰城、智绘新利津”，助力新型智慧城市建设



近年来，山东省利津县积极推进新型智慧城市建设，已建成以“一云一网一图一数”为核心的智慧利津数字底座，启动了智慧网格、数字城管等 12 个业务系统建设，105 个功能模块，有效提升了城市综合管理精细化、人性化、智能化水平，促进了社会治理现代化。

利津县智慧城市建设项目是创建省级四星级新型智慧城市建设的试点县引领工程，面积约 1300 平方米，涵盖综合指挥调度、县域治理、智慧应急等 10 多个应用系统，建成后已初步实现“一图态势感知、一网治理联动、一体指挥协同”。

### 4、通联金融存储案例



融存大规模集群存储系统，是一套分布式文件系统软件，采用分布式架构，整合海量存储资源，统一管理。

融存产品具有“三高一低”的特性：

- 高可控：国内唯一的完全自主知识产权的存储管理软件。

- 高性能：容量无上限，单卷性能无上限，客户端无上限。
- 高效益：能异构混合支持所有国产芯片，支持所有服务器。性能的提升只需线性无限扩硬件即可。
- 低运营成本：系统智能化，运维极简化。再复杂的系统仅需 1 人管理。