

国家绿色算力设施先进经验与典型案例之五： 公共机构领域

2025 年度公共机构领域国家绿色算力设施共有 10 家，分别为北京城市副中心行政办公区数据中心、克拉玛依职业技术学院数据中心、山西大学思创楼数据中心、嘉庚智算中心、新疆医科大学数据中心、国家税务总局九江市税务局云数据中心、樟树市公安局数据中心、西部（重庆）科学城先进数据中心、南昌市西湖区数智西湖数据中心、国家税务总局新余市渝水区税务局中心机房。其绿色化建设的先进经验做法如下：

一、应用先进节能降碳技术降低制冷系统能耗

北京城市副中心行政办公区数据中心以“自然冷优先+动态适配”为核心，采用“风冷+自然冷”冷水机组，构建机械制冷、自然冷却、联合冷却三种运行模式，制冷系统可根据室外温度变化与机房实时负载，实现三种运行模式的自动切换；冷冻水系统采用直接数字控制器（DDC）智能控制与变频技术，通过实时采集设备运行参数与环境数据，精准调控水泵、冷水机组等设备的运行参数，避免“过度供冷”，实现制冷系统能耗降低 15%~30%。



图 1：北京城市副中心行政办公区数据中心机房

克拉玛依职业技术学院数据中心以“模块化设计+变频联动”为核心，实现空间利用率与制冷效率双提升。该数据中心采用智能微模块标准化部署，科学划分设备与功能分区，搭配“密闭冷通道+近端制冷+空调背板墙”闭环气流组织系统，实现冷空气精准输送、热空气集中回收；配置行级列间精密空调，采用高效变频压缩机、群控联动技术与智能温控算法，实时响应机柜热负荷变化，精准执行“按需供冷”策略，大幅削减无效制冷能耗。



图 2：克拉玛依职业技术学院数据中心机房模块

西部（重庆）科学城先进数据中心聚焦高密度算力部署，实现“空间、能源、水资源”协同优化。该数据中心采用相变浸没式液冷技术，解决高密度集群局部热岛效应，使单机柜功率密度较传统机房提升数倍；供配电系统采用中压直转直流供电架构，减少变压环节与设备数量，节省 20%以上配电区域占地面积；通过闭式水蓄冷系统与雨水回用设施，实现储能调峰与水资源循环利用。

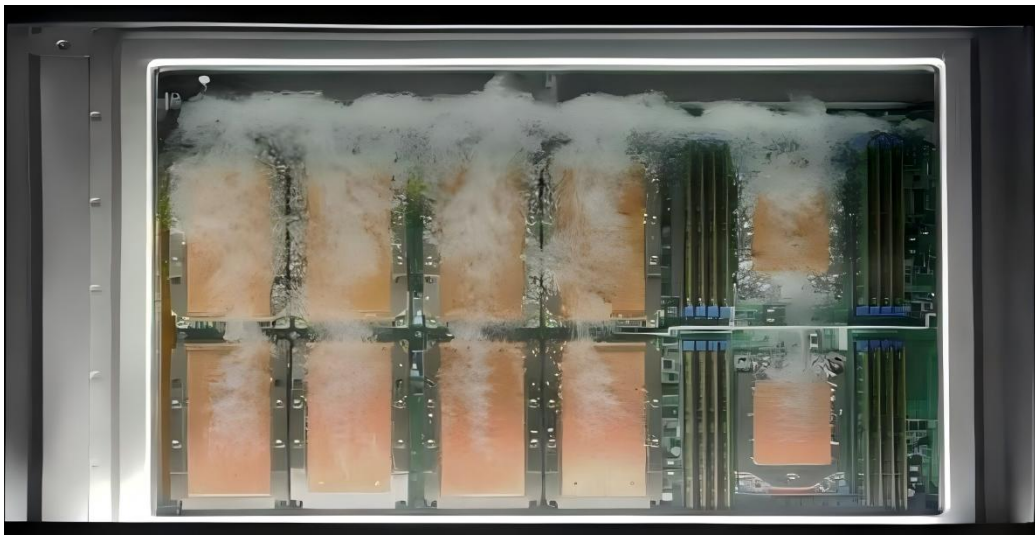


图 3：西部（重庆）科学城先进数据中心相变浸没式液冷系统

嘉庚智算中心结合自身数据处理业务需要，采用冷板式液冷高性能服务器，单机柜功率可至 60kW。同时，通过采用高温工况设计，服务器冷却循环进水温度可达 40°C，可充分利用自然冷源。结合封闭式窄通道设计，机柜与柜式精密空调共同组成单排微模块结构，形成前送风后回风冷却模式，大幅缩短送风距离，减少冷量浪费。2024 年度电能利用效率（PUE）值达到 1.19。



图 4：嘉庚智算中心单排液冷微模块

二、优化布局提升能效及机房资源利用水平

国家税务总局九江市税务局云数据中心优化空间布局，采用全封闭式柜体设计，使机房具备灵活扩容能力。柜体内划分独立冷热通道，实现冷热气流物理隔离。同时聚焦散热核心区域采用小面积精准制冷设计，避免冷量浪费。并在机房冷通道两侧设置保温棉，避免因柜内外温差产生凝露。该数据中心 2024 年度电能利用效率（PUE）值达到 1.30。

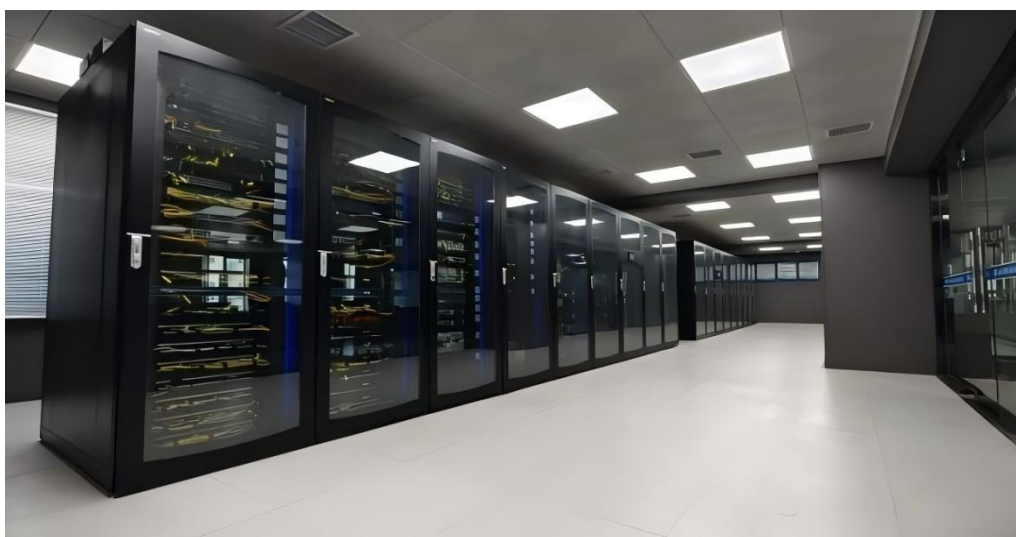


图 5：国家税务总局九江市税务局云数据中心机房

樟树市公安局数据中心通过“规范布局+数据驱动”提升

制冷效率。该数据中心采用冷热通道封闭模式规整机柜排列，将列间空调近距离部署于机柜旁，形成“冷热分离、精准送风”的气流组织模式，避免气流短路、冷热交织等传统机房常见问题。在智能管控上，该数据中心搭建智能监控管理系统，实时采集机房内温湿度、气流速度、设备负载等关键数据，通过数据可视化与趋势分析，为机柜布局调整、制冷策略优化提供数据支撑。

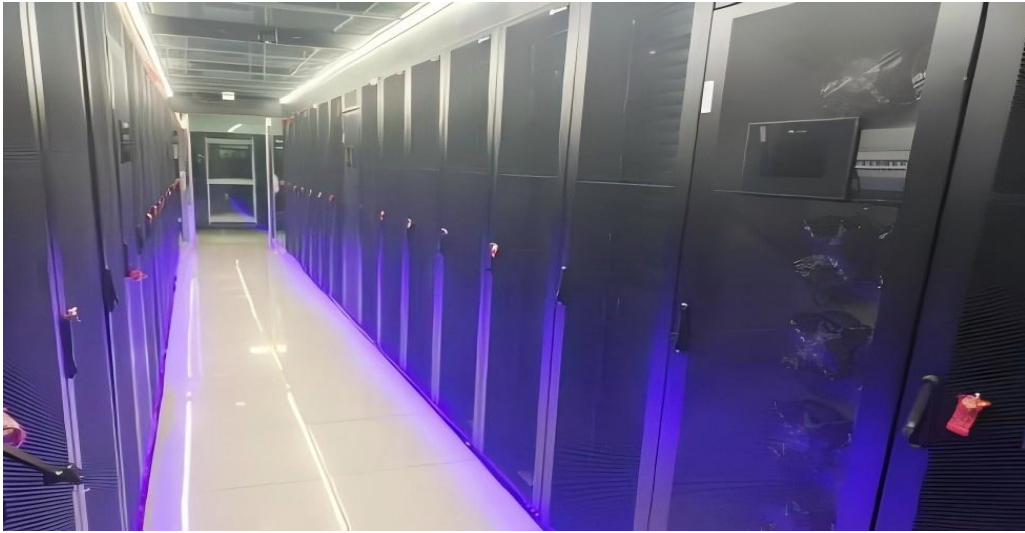


图 6：樟树市公安局数据中心机房

三、构建能源信息化管控体系，强化智能运维

山西大学思创楼数据中心将绿色低碳理念贯穿“设计－采购－运营”全生命周期，以“信息化管控+智能算法”为支撑构建能效管理体系。该数据中心通过搭建能源信息化管控系统，实时采集精密空调运行参数、机房环境温湿度、服务器负载等数据，运用人工智能（AI）算法对数据进行深度分析，精准匹配冷量供给需求，同时采用末端空调并机轮巡、不间断电源（UPS）智能并机等策略，减少设备无效运行时间，

实现电能利用效率（PUE）值较投用初期下降 0.43。

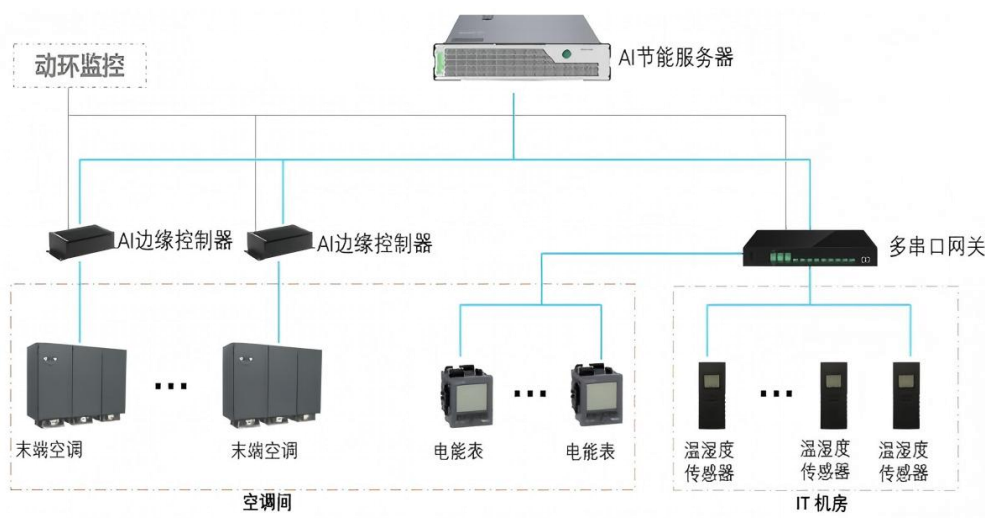


图 7: 山西大学思创楼数据中心人工智能（AI）节能系统架构

新疆医科大学数据中心采用高密度微模块进行部署，将供配电系统、变频氟泵空调、服务器机柜、冷热气流隔离装置以及动力环境监控系统等集成，具备按需扩展、快速复制的灵活特性。依托动力环境监控系统，该数据中心制冷系统可实现近端精确送风、按需柔性制冷，全年三分之一时间利用自然冷源散热，电能利用效率（PUE）值比原老机房降低 0.14。

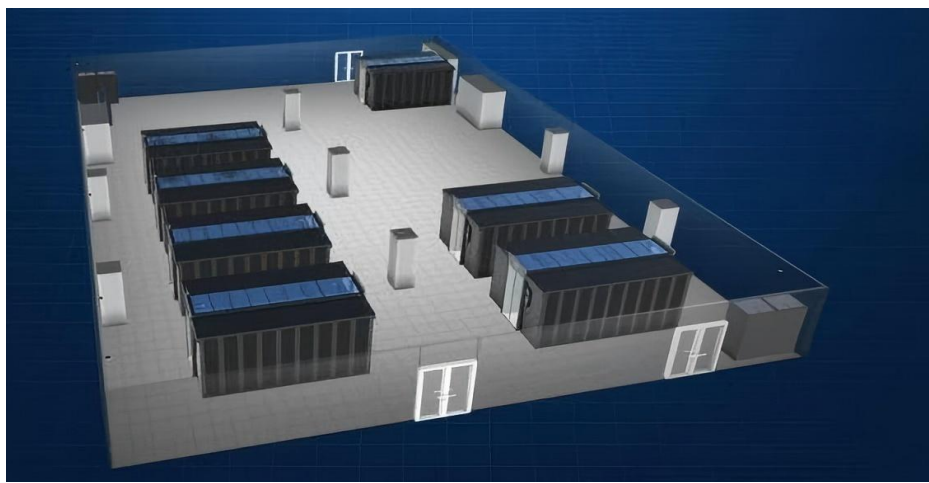


图 8: 新疆医科大学数据中心动力环境监控系统

四、完善规章制度，加强绿色采购及绿色运维

国家税务总局新余市渝水区税务局中心机房严格落实税务系统绿色采购制度，制定明确的绿色采购标准，要求采购产品必须满足国家绿色设计产品评价标准及节能、节水、低碳环保等相关要求，并建立供应商负面行为处理规则，强化对供应商的约束。在运维处置环节，该数据中心建立健全废旧电器电子产品回收管理制度，与设备生产厂家建立长期合作关系，定期开展废旧设备、电缆、电池等物资的回收处置工作，实现资源循环利用，减少环境污染。



图 9：国家税务总局新余市渝水区税务局中心机房
废旧物资回收处置管理办法

南昌市西湖区数智西湖数据中心通过制定节能管理工作制度，坚持定期组织节能措施回顾，结合实际不断完善能源管理、节水管理以及相关管理制度，并加强节能运维管理，系统分析机房运行状况，合理利用动环监控系统，实时监测数据中心供电、制冷设备的运行状态及流量，及时优化参数

设置，持续改进提升绿色运维手段。

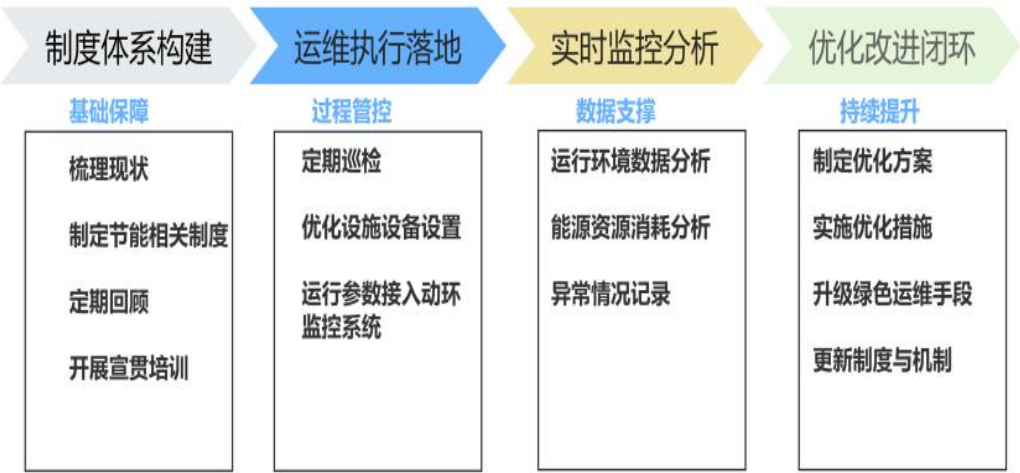


图 10： 南昌市西湖区数智西湖数据中心绿色运维工作流程