

超大规模“风液同源”智算中心快速交付——港城智能智造大数据

之苏州港城智能智造大数据产业园二期项目（GD-数据中心）

港城智能智造大数据产业园位于江苏省苏州张家港市乐余镇，项目规划占地面积约 200 亩，总建筑面积 28 万平方米，规划总算力容量超过 500MW，园区内包含 11 栋数据中心、1 栋专用变电站以及运维中心，全部投运后机柜数量达 22627 台，是国内外应用风液兼容架构、预制集成、快速部署、高效运营的超大规模智算数据中心。港城云联（苏州）数据致力于大规模定制、绿色、高效节能、并以 100%绿电运营为目标的智算基础设施服务商。项目投资分批建设，前两期建设了 4 栋数据算力楼、算力容量 165MW，承载算力达 23000PFlops，算力规模稳居华东地区前列。



项目以“大规模、高可靠、高效能、100%绿色、风液兼容、预制集成、可再生水”为核心，按照 GB 50174-A 级标准设计，应用了风液同源双冷源风墙和 2N 的供电系统，弹性兼容 50-85%风液冷比，占比高达 85%的液冷能在大面积提升功率密度的同时，确保高功率芯片在稳定运行状态下的高效散热，有效应对业务增长的波动性，避免过度配置带来的资源浪费。通过构建“购绿电+自发电+储能”三级绿色能源体系，实现 2030 年数据中心全绿电 100%覆盖运营。IT 负载率在 40%情况下，夏季热月情况下运营 PUE 在稳定在 1.24-1.25（6-9 月，华东常态气温 30-40℃之间），全年运营 PUE 约 1.2。构建了多级水资源循环利用系统，主体水

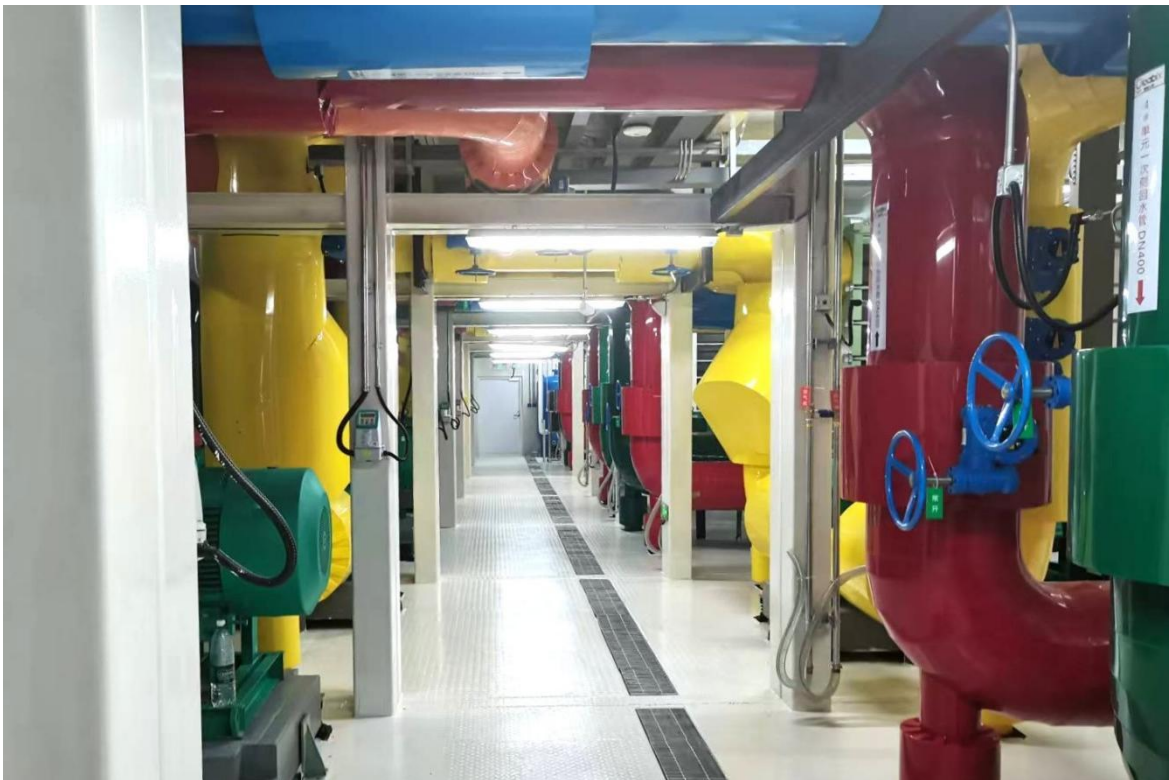
源：市政中水占比 60%；辅助循环：自产污水浓缩回收占比 10%；自然补充：园区雨水收集占比 2%；应急保障：淡水仅作为备份水源，占比控制在 28%以下，年 WUE 控制 1.8 以下。项目系统的架构设计、弹性布局、运行可靠与节能性设计将成为华东地区新型绿色算力设施的典范，将为长三角地区的数字经济发展注入强大动力，推动各行业的数字化转型，助力实现经济的高质量发展。

港城智能智造大数据项目实现了风冷液冷一体的双冷源风墙系统、**预制化集装箱冷却水力模块**、高温（40℃）板式液冷系统、高效（97%）UPS 系统、新型去离子水液冷工质、市政中水处理系统、风冷液冷比弹性兼容系统（50%-85%之间兼容）等多项创新。设计采用风冷、液冷共用一套冷却系统的制冷分布式架构，创新实现了风液冷兼容统一，是华东区域最大规模的应用，在数据中心弹性交付和风液融合有显著优势。同时，根据负载需求与气候条件变水温、变负载运行，智能切换冷却模式，华东地区全年自然冷却时间可延长到 100%，全年 PUE 约 1.2。其中配电房、电池室则采用水冷 DX 房间级空调，四层风冷机房、二层风液兼容机房及液冷机房的风冷部分采用双盘管水冷 DX 风墙空调制冷，一层风液兼容机房的风冷部分采用双盘管水冷 DX 房间级空调，双盘管机组共三种运行模式，自然冷却模式（冷却水直接供冷）、复合模式（冷却水预冷+水冷 DX 系统补冷）、压缩机制冷模式（水冷 DX 制冷）冬季、过渡季节利用冷却塔提供中温冷水实现自然冷却或预冷，夏季则利用冷却塔提供的冷却水带走机房末端冷凝侧散热。风液兼容机房及液冷机房的液冷部分则采用冷却水+CDU 换热。



通过平面布局的弹性设计，将风冷、液冷部分公用一套冷却水系统，冷却塔、集成冷站集中设置于屋面框架梁上，利用建筑内空间和室外平台乃至屋顶平台空间的转换，可以让 40000 m²的建筑单体达 50-60MW 的设计容量弹性规划布局。在屋面供回水管路成环并在垂直立管到对应机房末端空调区，除提高了制冷系统的运行效率，同时解决了楼层机房公共区域综合管线设置的压力，提高机房垂直空间的利用，为空间极致利用起到了很好的示范作用。

项目实施过程中的管理过程和各项工作的标准化，包括集成冷站产品标准化、工程标准化、施工和维保标准化，不仅提高了生产、施工效率，而且降低设备采购成本，减少现场返工。预制化集成冷站解决方案采用“就近预制+快速拼装”模式，运输、现场吊装等关键环节高效衔接，工厂预制度达 90%，生产实现材料利用率提升 20%，废料回收率超过 95%，废料及建筑垃圾可降低至 5%以下，且现场安装时间缩短 70%，施工工期缩短 40%以上，实现低碳绿色数据中心的快速高质量交付。



上海艾克森股份有限公司是专业从事换热设备研发、制造、销售及服务的换热解决方案提供商。生产总部位于中国上海，拥有谢春路工厂、太仓港区工厂共计 10 多万平方米，直属销售和服务覆盖全国 27 个主要城市，按主要应用分供热、制冷和工业三大领域，包括暖通空调、制冷、能源电力、钢铁冶金、石油化工、食品医药、新能源电子、船舶海工及环保处理等细分市场提供按需应变的换热解决方案和快速高效的客户服务，帮助客户实现高效的冷、热交换和清洁能源利用，减少能源浪费和二氧化碳排放。