

国家绿色数据中心先进经验与典型案例之二： 互联网领域

2023 年度互联网领域国家绿色数据中心有 14 家，包括浩云北京 3 号数据中心、五象云谷云计算中心、浩云北京海淀园区、浩云成都高性能云计算基地二号、浩云网络广州 2 号云基地项目、润泽数据中心 A-7、润泽数据中心 A-18、武当云谷大数据中心园区 2 号楼、阿里巴巴浙江云计算数据中心仁和 C 楼、抖音-中联绿色大数据产业基地 5 号楼、杭钢云计算数据中心（东区）、阿里巴巴乌兰察布基地前旗数据中心 A 楼、万国数据浦江数据中心（2 号楼）、中原大数据中心项目 3 号数据中心。经验做法如下：

一、实施节能诊断和绿色化改造

阿里巴巴浙江云计算数据中心仁和 C 楼数据中心、阿里巴巴乌兰察布基地前旗数据中心 A 楼建立涵盖制冷、电气、办公等系统的节能诊断体系和节能策略目录，持续开展节能诊断及绿色化改造。阿里巴巴乌兰察布基地前旗数据中心 A 楼 2023 年数据中心电能利用效率（PUE）对比投用初期下降 0.1，阿里巴巴浙江云计算数据中心仁和 C 楼 2023 年数据中心电能利用效率（PUE）1.17。

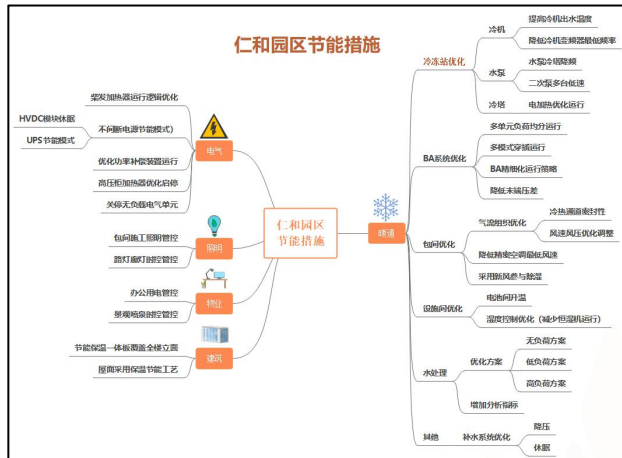


图 1: 阿里巴巴浙江云计算数据中心仁和 C 楼数据中心节能策略库

润泽数据中心 A-18 根据节能诊断情况，先后开展冷冻一次水泵变频改造、电力室加装风管及水冷空调改造、不间断电源（UPS）从双变换运行模式改造为动态节能模式等绿色化改造，增强板式换热器换热能力，减少不间断电源（UPS）电力损耗，实现节电量约 1300 万千瓦时/年。



图 2: 润泽数据中心 A-18 配电室加装水冷空调及风管改造

二、积极应用液冷技术

润泽数据中心 A-7、抖音-中联绿色大数据产业基地 5 号楼应

用冷板式液冷和浸没式液冷技术，提升机柜功率至 21 千瓦以上，降低服务器冷却能耗，增强服务器可靠性，减少机房噪音，并为余热回收系统提供热源。2023 年液冷部分数据中心电能利用效率（PUE）约 1.10。

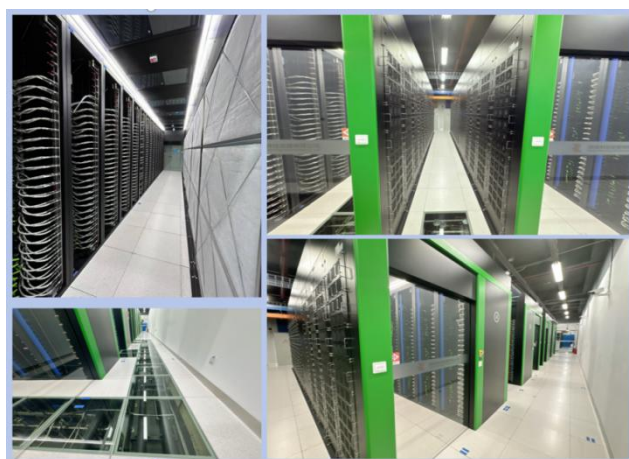


图 3：润泽数据中心 A-7 冷板式液冷服务器机房



图 4：抖音-中联绿色大数据产业基地 5 号楼浸没式液冷服务器机房

三、积极应用可再生能源

抖音-中联绿色大数据产业基地 5 号楼、万国数据浦江数据中心（2 号楼）通过建立源网荷储一体化项目、购买绿电和绿证等，

提高可再生能源利用比例，2023 年可再生能源利用率达到 100%。

武当云谷大数据中心园区 2 号楼在可再生能源富集、自然条件具有天然优势的地区选址建设，并积极利用丹江口水力发电厂清洁绿电，利用丹江口水库深层冷水作为自然冷源，2023 年数据中心电能利用效率（PUE）1.20，可再生能源利用率达到 100%。

杭钢云计算数据中心（东区）利用 34000 平米的主厂房和辅助设施厂房屋顶建设分布式光伏电站，总装机容量约 6 兆瓦，年发电量 600 余万千瓦时，占机房总用电量的 10%。



图 5：杭钢云计算数据中心屋顶光伏电站

四、多种形式加强余热回收利用

润泽数据中心 A-7 应用电驱动水源热泵，从数据中心冷却水取热，冬季为配套柴油发电机系统提供热水，替代原有提升柴油发电机缸套水温模式，实现节电量 60 万千瓦时/年。

万国数据浦江数据中心（2 号楼）利用冷冻水回水废热建立余热回收系统，热泵制冷后的低温冷冻水（15℃）输送回机房楼用于信息设备冷却，水源热泵冷凝侧为办公楼提供 45℃热水，实

现节电量 20 万千瓦时/年。



图 6: 万国数据浦江数据中心（2 号楼）水环热泵余热回收系统

抖音-中联绿色大数据产业基地 5 号楼在预制一体式氟泵空调机组的风冷冷凝器上安装水-氟换热器制取热水，用于满足数据中心运维办公区、设备用房、门厅、走廊等区域冬季供暖及防冻需求。



图 7: 抖音-中联绿色大数据产业基地 5 号楼热回收机组

浩云北京海淀园区冬季采用高效水源热泵，从冷冻水系统中回收余热，制取热水用于园区供暖和生活热水，用于满足冬季取

暖需要。

五、应用低损耗供配电架构与布局

浩云成都高性能云计算基地二号配电系统采用 DR4 架构，配备智能化管理系统，实时监测并调整优化各路电源工作状态。通过增加电源数量实现系统冗余设计，实现变压器与不间断电源（UPS）负载率提高至 75%。

五象云谷云计算中心调整电气系统布局，将变压器、不间断电源系统等低压设备分散布置到各楼层，实现以最短路径进行大电流供电，充分降低无功损耗。

六、多策并举降低对环境不良影响

中原大数据中心项目 3 号数据中心建立废旧电器电子产品回收管理流程、处理档案等，与产品生产企业或有相应资质的回收企业共同建立废旧电器电子产品回收体系，提高资源利用效率。

浩云北京 3 号数据中心为冷水机组配置新一代 R514a 环保冷媒，在保证机组效率同时，有效降低制冷剂碳排放。