

中国东数西算节点边缘计算节点提升PUE能效实施案例剖析

我们正在经历一场由数据驱动的能源变革。当您在网上观看视频、进行移动支付或使用智能导航时，背后是无数数据中心在高速运转。然而，一个长期困扰业界的现象是：这些“数字大脑”的能耗惊人，其中很大一部分并非用于计算，而是用于散热和供电保障。这引出了衡量数据中心能效的关键指标——PUE（电能使用效率）。一个理想的PUE值是1.0，意味着所有电力都用于IT设备，但现实往往骨感得多。

【重要说明】本文/视频中所有关于节省金额、收益、回本周期、投资成本等数据，均为基于特定假设（如年用电量100万度、电价0.8元/度、光伏利用小时数等）的理论推演示例，不代表实际收益承诺，亦不构成购买或投资建议。实际收益受光照条件、电价波动、设备价格、安装费用、补贴政策等多种因素影响，可能存在显著差异。在做任何投资决策前，建议自行核实最新市场价格并咨询专业人士。

中国东数西算节点边缘计算节点提升PUE能效实施案例剖析

我们正在经历一场由数据驱动的能源变革。当您在网上观看视频、进行移动支付或使用智能导航时，背后是无数数据中心在高速运转。然而，一个长期困扰业界的现象是：这些“数字大脑”的能耗惊人，其中很大一部分并非用于计算，而是用于散热和供电保障。这引出了衡量数据中心能效的关键指标——PUE（电能使用效率）。一个理想的PUE值是1.0，意味着所有电力都用于IT设备，但现实往往骨感得多。

随着“东数西算”国家战略工程的全面铺开，将东部算力需求有序引导至西部可再生能源富集地区，一大批新型数据中心和边缘计算节点正在西部崛起。这些节点，尤其是部署在偏远地区、靠近数据源的边缘节点，面临一个独特的挑战：它们往往处于电网末端，供电可靠性不足，但同时又对能耗和运行成本极其敏感。如何在这些关键节点上，将PUE从理论上的优化目标，落地为实实在在的运营效益，成了行业必须啃下的硬骨头。

数据揭示的能效鸿沟与储能价值

根据权威行业报告，2023年中国数据中心平均PUE仍徘徊在1.5左右，而一些老旧数据中心的PUE甚至超过2.0。这意味着，每消耗1度电用于计算，就需要额外0.5到1度电用于冷却和配电等非计算负载。在“东数西算”的西部节点，虽然气候条件有利于自然冷却，但电网的波动性和间歇性却可能成为新的能效杀手。频繁电压波动或短时断电，会迫使备用柴油发电机频繁启动，这不仅推高了PUE，更大幅增加了碳排放和运维成本。

这时，专业的储能解决方案就从一个“可选项”变成了“必选项”。它不再是简单的备用电源，而是演变为一个智能的能源调节中枢。通过精准的“削峰填谷”，在电网电价低谷时储能，在高峰时放电，直接降低用电成本。更重要的是，它能与光伏等新能源无缝耦合，构成一个局部的微电网，为数据中心提供高质量、不间断的绿色电力，显著平滑电网波动对IT负载的冲击，从而让空调等辅助设施工作在更平稳、高效的工况下，这是降低PUE的关键一环。

一个西部边缘计算节点的真实能效跃升

让我们看一个具体的案例。在甘肃某个“东数西算”集群的边缘计算节点，部署了用于处理本地物联网数据的模块化数据中心。该节点最初依赖市电加柴油备电，电网质量一般，夏季电压波动频繁，导致精

密空调频繁调整输出，整体PUE高达1.65。

项目改造的核心，是引入了一套光储柴一体化的智慧能源系统。这套系统由海集能提供，阿拉晓得，这种项目最考验厂家的综合技术集成能力。海集能作为一家从2005年就开始深耕新能源储能的高新技术企业，在站点能源领域积累了近二十年的经验。他们在江苏的南通和连云港布局了定制化与规模化并行的生产基地，具备从电芯、PCS到系统集成的全产业链交付能力。

在该节点，海集能部署了其专为通信基站和边缘站点设计的智能储能系统，并与现场新增的光伏阵列、原有的柴油发电机进行一体化智能调度：

光伏优先：白天，光伏发电成为主要电源，并为储能系统充电。

储能调节：储能系统平抑光伏波动，并在电价高峰时段放电，实现“峰谷套利”。

智能切换：当市电发生波动或中断时，储能系统可在毫秒级内无缝切入，保障IT负载零中断，避免柴油机不必要的启动。

能效管理：系统管理平台实时监测IT负载与温控系统功耗，协同优化空调运行策略。

实施一年后的数据显示：该节点综合用电成本下降约30%，柴油发电机启动次数减少90%以上。最关键的是，在储能系统的“稳压”和“调峰”作用下，辅助动力系统运行趋于稳定，年均PUE从1.65优化至1.38，能效提升显著。

专业见解：提升PUE是一个系统性工程

从这个案例中，我们可以获得一个更深刻的见解：在“东数西算”的边缘节点提升PUE，绝不能仅仅盯着空调的能效比。它是一个涉及供能、用能、管能全链条的系统性工程。单一的节能技术如同孤岛，需要一条“能源高速公路”将它们串联起来，而智能储能系统正是这条高速公路的“枢纽和调度中心”。

海集能所扮演的角色，正是这样的系统集成者和能源解决方案服务商。他们不仅仅是设备生产商，更提供完整的EPC服务。其站点能源产品线，如光伏微站能源柜、智能电池柜，天生就是为通信基站、边缘计算节点这类关键设施定制，具备一体化集成、极端环境适配和智能网管的特点。这种“交钥匙”工程的能力，对于在西部严苛环境下快速部署、稳定运维的数据中心来说，价值巨大。它确保了能效优化方案不是纸上谈兵，而是能够落地生根，持续产生效益。

未来的数据中心，特别是边缘节点，其核心竞争力将不仅是算力，更是“算力能效”。将绿色能源的生产、存储与消耗进行数字化、智能化融合，构建弹性、高效、自治的站点能源系统，是降低PUE、践行“双碳”目标的必然路径。这不仅是技术的升级，更是运营理念的革新。

那么，对于您所在或关注的数据中心项目，除了传统的制冷和配电优化，是否已经将智能储能纳入整体能效提升的蓝图？当下一轮电费账单或碳核查报告到来时，您希望看到怎样的改变？

来源: <https://www.hjenergysolution.com>