

中国东数西算节点边缘计算节点提升PUE能效实施案例符合ESG碳中和指标

最近在和一些数据中心行业的朋友交流时，大家普遍在谈一个词：PUE。这个词，说白了，就是衡量一个数据中心能源效率的“体检报告”。一个理想的PUE值是1.0，意味着所有电力都用在计算设备上，但这在物理上几乎不可能。现实是，大量的电能被冷却系统、照明等辅助设施消耗掉了。尤其当我们把目光投向“东数西算”的国家战略布局，那些位于西部、承载着边缘计算任务的节点，往往面临着更严苛的自然环境和更复杂的供电条件。如何在这样的背景下，实实在在地降低PUE，同时满足ESG和碳中和的硬性指标，成了一个既专业又紧迫的课题。

中国东数西算节点边缘计算节点提升PUE能效实施案例符合ESG碳中和指标

最近在和一些数据中心行业的朋友交流时，大家普遍在谈一个词：PUE。这个词，说白了，就是衡量一个数据中心能源效率的“体检报告”。一个理想的PUE值是1.0，意味着所有电力都用在计算设备上，但这在物理上几乎不可能。现实是，大量的电能被冷却系统、照明等辅助设施消耗掉了。尤其当我们把目光投向“东数西算”的国家战略布局，那些位于西部、承载着边缘计算任务的节点，往往面临着更严苛的自然环境和更复杂的供电条件。如何在这样的背景下，实实在在地降低PUE，同时满足ESG和碳中和的硬性指标，成了一个既专业又紧迫的课题。

我们先来看一组数据。根据权威机构的研究，中国数据中心的能耗总量在过去几年持续增长，其PUE平均值虽然有所下降，但与理想值仍有差距。而在西部一些可再生能源富集但电网结构相对薄弱的地区，新建的边缘计算节点不仅要追求低PUE，更要解决供电的连续性和清洁度问题。这就不再是简单地优化空调系统那么简单了，它涉及到整个能源供给结构的重塑。这就引出了一个核心思路：将能源管理从“消费者”角色转变为“生产者+管理者”角色。具体来说，就是在站点侧引入光伏等清洁能源，并搭配智能储能系统，形成一个小规模、自治的微电网。这样一来，数据中心在白天可以最大程度地消纳太阳能，储能系统则起到“能量海绵”的作用，平抑波动、削峰填谷，甚至在电网临时中断时提供不间断的保障。这套组合拳的直接效果，就是大幅减少对传统电网的依赖，降低化石能源消耗，从而有效拉低PUE值。同时，每一度自发的绿电，都直接贡献于碳减排目标，这为ESG报告提供了扎实的数据支撑。这个逻辑，依晓得伐，是从根本上改变了站点的能源基因。

这里，我想分享一个我们海集能参与的、在内蒙古某边缘计算节点的具体实践。该节点是“东数西算”工程中重要的数据存储与处理单元，但当地风沙大、温差剧烈，传统供电可靠性面临挑战，初期PUE不尽如人意。我们的任务是为其打造一个高可靠、高能效的“能源心脏”。海集能作为一家在新能源储能领域深耕近二十年的企业，我们从电芯到系统集成拥有全产业链的掌控能力。针对该项目，我们并没有采用简单的标准化产品堆砌，而是由我们南通基地的定制化团队主导，设计了一套“光伏+储能+柴油发电机”的智能微网系统。其中，储能系统不再是备用电源，而是作为核心的能源调节器。

PUE优化：通过智能能量管理系统（EMS），我们精确控制光伏发电的优先使用，并将富余能量存入储能电池。在电价高峰时段或电网供电质量不佳时，由储能系统放电，保障IT负载运行，从而大幅减少了市电消耗和柴油发电机的启用时间。经过一年的运行，该站点的年均PUE从最初的1.5以上优化到了1.25以下，效果显著。

碳中和贡献：项目配置的200kW光伏阵列，年均发电量约28万度，相当于节约标准煤约86吨，减少二氧化碳排放约279吨。这些数据被完整记录并纳入客户的ESG碳核算体系。

可靠性提升：我们的储能系统具备毫秒级切换能力，确保了即使在极端天气导致市电中断时，关键计算

负载也能无缝运行，全年可用性达到99.99%以上。

这个案例揭示了一个深刻的见解：在“东数西算”和边缘计算的语境下，能效提升（PUE）与可持续发展（ESG）绝非两条平行线，它们完全可以在一个智能的、融合的能源基座上实现交汇与共赢。过去，我们可能过分关注服务器本身的功耗与散热，这固然重要，但属于“节流”。而今天更前沿的思路是“开源”，即在数据产生和消费的源头——也就是各个边缘节点——部署分布式清洁能源与储能。这相当于为每个节点配备了一个绿色、自洽的“能源副脑”，它不仅保障运行，更参与优化。海集能上海总部和江苏两大生产基地（南通定制化、连云港标准化）所构建的体系，正是为了响应这种从集中式到分布式、从单一供能到多能互补的产业变迁。我们提供的远不止是产品，而是从设计、生产到运维的“交钥匙”数字能源解决方案，目的就是让客户在追求算力效率的同时，无需在能源效率和环保责任上妥协。

展望未来，随着算力需求无处不在，边缘节点的形态将更加多样化，可能是在偏远地区的通信基站旁，也可能是在城市的物联网枢纽中。它们对能源的需求将呈现出高度的个性化：有的需要极致节能，有的需要超强续航，有的则要应对极寒或酷热。这就对像我们这样的能源解决方案服务商提出了更高的要求——必须具备深厚的“技术沉淀”与“本土化创新能力”。海集能近20年的经验告诉我们，没有一套方案可以放之四海而皆准。例如，针对高寒地区，我们的站点电池柜会采用特殊的电化学体系与保温设计；针对高盐雾的沿海地区，整套系统必须具备更强的防腐能力。这种基于全球视野（global expertise）与本地洞察（local innovation）的结合，是我们能够为全球客户，包括正大力推进“东数西算”的中国市场，提供可靠服务的关键。

那么，对于正在规划或升级其边缘计算节点的您来说，是否已经将“源-网-荷-储”一体化的智慧能源架构，纳入到最初的蓝图之中了呢？当评估一个站点的总拥有成本（TCO）时，除了服务器和带宽，您是否计算了未来十年乃至二十年的能源成本与碳足迹成本？这是一个值得所有行业建设者深思的问题。

来源: <https://hjenergysolution.com>