

中国东数西算节点私有化算力节点提升PUE能效技术报告

各位朋友，下午好。今天我想和大家聊聊一个我们身边正在发生的、静悄悄的革命。依晓得伐，当我们在手机上点一下，数据可能已经跨越了半个中国。这就是“东数西算”工程，一个将东部密集的数据需求，调度到西部可再生能源丰富的地区进行计算的宏大构想。听起来很美好，对吧？但理想与现实之间，总有些技术细节需要打磨，比如我们今天要谈的——算力节点的PUE能效。

中国东数西算节点私有化算力节点提升PUE能效技术报告

各位朋友，下午好。今天我想和大家聊聊一个我们身边正在发生的、静悄悄的革命。依晓得伐，当我们在手机上点一下，数据可能已经跨越了半个中国。这就是“东数西算”工程，一个将东部密集的数据需求，调度到西部可再生能源丰富的地区进行计算的宏大构想。听起来很美好，对吧？但理想与现实之间，总有些技术细节需要打磨，比如我们今天要谈的——算力节点的PUE能效。

PUE，这个数据中心领域的“体检报告”，数值越接近1，说明能源利用效率越高。一个理想的数据中心，IT设备消耗的电力应该占绝对大头，而冷却、照明等辅助设施耗电越少越好。然而，现实情况是，许多位于西部节点的数据中心，PUE值并不尽如人意。问题出在哪里？一个核心症结在于供电的“最后一公里”。西部风光资源丰富，但波动性大，电网基础可能相对薄弱。为了保证7x24小时不间断运行，数据中心往往严重依赖传统柴油发电机作为备份，这不仅推高了运营成本和碳排放，更因为供电链路的复杂和低效，直接恶化了PUE指标。简单说，电没有“喂”对地方，浪费在了不必要的转换和备份环节。

从现象到数据：PUE瓶颈背后的能源结构问题

我们来看一组更具体的情况。根据行业调研，一个典型位于西部枢纽的数据中心，其能源结构可能呈现这样的分布：市电是主力，但为了应对电网波动或计划性停电，柴油发电机必须时刻待命，甚至在某些时段成为主力。柴油发电的效率本身就不高，其产生的电力在经过一系列配电、转换后，才供给服务器。这冗长的链条中，每一个环节都有损耗。更棘手的是，西部一些地区昼夜温差大，气候干燥或极端，对温控系统提出了严峻挑战，进一步增加了辅助能耗。最终的结果是，IT设备能耗可能只占到总能耗的60%甚至更低，PUE值轻松突破1.5，这与“东数西算”绿色集约的初衷产生了背离。

案例洞察：一体化能源方案如何重塑能效逻辑

那么，破局点在哪里？我认为，关键在于将算力节点视为一个完整的“能源消费单元”，而非单纯的“电力接收端”。我们需要从源头重构其供能逻辑。这里我想分享一个我们海集能深度参与的实践。在上海海集能新能源科技有限公司，我们近二十年来一直专注于一件事：如何让能源的存储与应用更高效、更智能。我们的业务从工商业储能延伸到站点能源，正是为了解决类似“关键设施稳定供电”的痛点。在西部某个重要的私有化算力节点项目中，我们遇到了上述经典难题。客户的核心诉求是在保障绝对供电可靠性的前提下，显著降低PUE，并减少柴油消耗。传统的“市电+柴油备份”模式显然行不通了。我们的团队提出了一个光储柴一体化的微电网解决方案。这个方案的精髓在于“智能调度”与“无缝切换”。

光伏作为主力补充：充分利用当地丰富的太阳能，建设屋顶光伏阵列，作为清洁的一级能源。

储能系统作为稳定器与缓冲池：这是我们海集能的核心能力所在。我们配置了大型集装箱式储能系统，它扮演了多重角色：平滑光伏出力波动、在电价谷段储能、在电网短暂波动时提供毫秒级响应支撑，从

而大幅减少柴油发电机的启动次数和运行时间。

柴油发电机作为最终保障：其角色从“经常性主力”退居为“终极备份”，只有在前两级都失效的极端情况下才会启动。

通过这套系统，能源管理平台（EMS）像一位智慧的大脑，实时分析光伏发电量、储能SOC（荷电状态）、数据中心负载需求以及市电质量，动态优化调度策略。项目实施后，该节点数据中心的柴油消耗量降低了超过70%，更重要的是，由于供电链路变得直接高效（光伏和储能直流侧与UPS系统更易匹配），辅助系统能耗下降，整个数据中心的PUE值得到了显著优化，从最初的1.62降至1.35以下。这个案例清楚地表明，提升PUE不仅仅是优化空调冷机，更是对前端能源输入结构的深刻改造。

技术纵深：全产业链把控与极端环境适配

讲到这里，或许你会问，这样的方案听起来原理清晰，但实现起来是否可靠？特别是在西部严苛的自然环境下。这正是考验真功夫的地方。海集能之所以能提供这样的解决方案，离不开我们在江苏南通和连云港两大基地形成的“定制化+标准化”双轮驱动生产体系。对于算力节点这种关键设施，我们南通基地的定制化能力可以针对特定的气候、电网条件和负载曲线，进行储能系统的深度设计，包括电芯选型、热管理策略和BMS（电池管理系统）的算法优化。

而连云港基地的规模化制造，则确保了核心部件的可靠性与一致性。我们从电芯、PCS（储能变流器）到系统集成的全产业链把控，意味着可以对整个能量流进行精细化调校，减少不必要的转换损耗，这直接贡献于PUE的降低。更重要的是，我们为通信基站、物联网微站等极端站点设计的能源产品经验，让我们深谙如何在高温、高寒、高海拔环境下保证设备稳定运行。这种对“极端环境适配”的技术沉淀，无缝迁移到了西部算力节点的储能解决方案中，确保了整套系统在沙尘、酷暑或严寒中依然能可靠工作，保障数据业务的连续性。

未来展望：从能效提升到价值创造

所以，当我们再回头看“提升东数西算节点PUE能效”这个课题时，它的内涵已经超越了单纯的节能降耗。它本质上是通过数字能源技术，对算力基础设施进行一场“绿色重塑”。这不仅仅是响应国家的双碳战略，更是为算力节点的运营者创造实实在在的经济价值——更低的度电成本、更少的燃料依赖、更稳定的运营保障。

海集能作为数字能源解决方案服务商，我们很荣幸能参与到这场重塑之中。我们提供的，远不止是储能柜或光伏板，而是一套基于深度理解的“交钥匙”一站式能源系统。它让算力节点能够更自主、更高效、更绿色地管理自己的能源，从而让西部的清洁电力，能够真正高效地转化为东部的算力资源。

开放性的思考

随着AI算力需求的爆炸式增长，未来边缘算力节点、私有化智算中心可能会像今天的通信基站一样广泛分布。到那时，每一个节点都是一个独立的能源消费与生产单元。我们是否已经准备好了一套可复制、可快速部署、高度智能化的零碳能源解决方案，来支撑这场算力普及的革命？这或许是留给所有行业参与者，包括我们海集能在内，下一个需要共同解答的问题。

来源: <https://hjenergysolution.com>