

最近和几位负责数据中心的朋友聊天，他们普遍提到一个共同的“甜蜜的烦恼”：东数西算战略下，西部节点电力成本确实低了，但一些对时延敏感的算力任务，还是得放在东部或靠近用户的私有化节点里。而这些节点，往往又面临着空间紧张、散热挑战大、PUE（电源使用效率）优化触及天花板的困境。讲到底，PUE每降低0.01，背后都是真金白银的能耗节约和运营竞争力的提升。

中国东数西算节点私有化算力提升PUE能效实施路径

最近和几位负责数据中心的朋友聊天，他们普遍提到一个共同的“甜蜜的烦恼”：东数西算战略下，西部节点电力成本确实低了，但一些对时延敏感的算力任务，还是得放在东部或靠近用户的私有化节点里。而这些节点，往往又面临着空间紧张、散热挑战大、PUE（电源使用效率）优化触及天花板的困境。讲到底，PUE每降低0.01，背后都是真金白银的能耗节约和运营竞争力的提升。

这其实反映了一个深刻的行业现象：算力需求的爆炸式增长与能源效率的边际提升难度，正在形成一对核心矛盾。国家推动“东数西算”，本质上是通过全国一体化的布局，优化能源与算力的匹配。但对于无法西迁的私有化算力节点——比如金融机构的本地数据中心、大型企业的边缘计算中心、或城市内部的AI算力池——它们的能效突围战，必须另辟蹊径。

让我们先看一组数据。根据中国电子技术标准化研究院发布的《绿色数据中心白皮书》，目前我国数据中心的平均PUE仍在1.5左右，而先进水平的标杆已经可以达到1.2-1.3。这0.2-0.3的差距，主要就体现在非IT设备的能耗上，尤其是制冷系统和供电系统的损耗。对于寸土寸金的私有化节点，传统的风冷方案往往力不从心，而简单的市电直供+UPS备电模式，在电费尖峰时段和电网波动时，也成了成本与可靠性的双重负担。

所以，现在行业里一个清晰的共识是，提升PUE不能只盯着空调系统“拧毛巾”，更要从前端的供能结构上动脑筋。这就引出了我们今天要讨论的核心：如何通过“源-网-荷-储”一体化的思路，特别是引入智能储能与光伏等分布式能源，为私有化算力节点构建一个高效、稳定且经济的能源底座。这个思路，阿拉上海话讲，叫“螺蛳壳里做道场”，在有限的空间里做出最优的能源文章。

这里我想分享一个我们海集能参与实施的典型案例。客户是华东地区一家大型互联网公司的边缘算力中心，位于上海郊区。它的挑战很典型：算力负载波动大，导致市电利用效率不高，夏季用电尖峰时费用压力巨大；同时，为保证业务连续性，备用柴油发电机不仅噪音大、有排放，启动和维护成本也不菲。他们的目标很明确：在现有场地内，优化PUE，降低运营成本，并提升绿色能源占比。

我们提供的，是一套深度融合的“光伏+储能+智慧能源管理”系统解决方案。具体实施包括：

在数据中心屋顶及车棚空间，部署了总计500kW的光伏阵列，作为补充性绿色电源。

在配电房侧，安装了一套容量为1MWh的集装箱式储能系统，这套系统来自我们海集能连云港基地的标准化产品线，具备高能量密度和快速部署的特点。

最关键的是我们的智慧能源管理系统（EMS），它如同整个能源系统的“大脑”。

这套系统是如何协同工作的呢？它实现了：

功能模式
运行逻辑
带来的价值

削峰填谷

在电价低谷时段为储能系统充电，在电价高峰时段放电供数据中心使用。
直接降低最高可达30%的月度电费支出。

光伏自发自用

优先消纳光伏发电，余电存入储能，最大化绿色能源利用率。
提升绿电比例，降低碳足迹。

动态备电

储能系统与市电、备用发电机无缝切换，提供毫秒级应急供电。
减少柴油发电机启动次数与运行时间，降低维护成本和噪音污染。

虚拟调频

EMS根据电网调度指令，智能调节储能充放电功率，参与电网辅助服务。
创造额外收益渠道。

项目实施一年后，该算力中心的年均PUE从1.48优化到了1.35，光是电费节约就超过百万元。更重要的是，备用柴油发电机的运行时间减少了90%以上，整个站点的运行安静了许多，也更为环保。这个案例告诉我们，对于私有化算力节点，能效提升是一个系统工程，需要将储能从单纯的“备用电源”角色，转变为参与日常能量调度与成本优化的“价值创造单元”。

海集能在其中扮演的角色，正是基于我们近20年在储能领域的深耕。我们不仅是设备生产商，更是数字能源解决方案服务商。从电芯选型、PCS（变流器）设计，到系统集成和全生命周期的智能运维，我们提供的是“交钥匙”工程。我们的南通基地擅长为这类特定场景定制化设计，而连云港基地则保障了核心储能单元的标准化、规模化制造与可靠供应。这种“前后端联动”的模式，确保了方案既贴合客户独特需求，又具备产业级的质量与成本优势。

讲到这里，我想引申一个更深层的见解。东数西算背景下，私有化算力节点的价值在于“就近”和“敏捷”。那么，其能源系统也必须具备同样的特质——它应该是模块化的、可快速部署的、能够自我优化并响应外部信号（如电价、电网指令）的。未来的高效算力节点，很可能本身就是一个高度智能的“微电网”，它融合了光伏、储能、高效配电与先进冷却技术，其PUE优化是这些技术协同共生的自然结果，而非单一技术突击的产物。

这对我们所有从业者提出了新的要求。它要求数据中心运营商、算力服务商与像我们海集能这样的能源方案提供商更紧密地协作，从规划阶段就将能源架构与IT架构一同设计。我们也需要更开放地拥抱数字技术，让AI算法不仅用于处理业务数据，也用于优化每度电的流动路径。

所以，我想留给大家一个开放性的问题：在您规划或运营的算力节点中，是否已经将储能系统视为一个积极的“能源调节器”和“成本优化器”，而不仅仅是停电时的一根“保险丝”？您认为，在您现有的场地和电网条件下，实现PUE迈向1.3乃至更低，最大的瓶颈和机会点分别在哪里？

来源: <https://hjenergysolution.com>