

我最近和一位老朋友碰头，他是上海张江一家超算中心的技术负责人，聊起他们刚刚完成的能效升级项目，他讲了一句让我印象蛮深的话：“阿拉现在最关心的不是峰值算力，而是每度电的‘含碳量’。”你看，这个观点就非常有意思，它点出了一个关键趋势：在人工智能与科学计算需求爆炸式增长的今天，作为“耗电巨兽”的超算中心，其可持续发展正面临一个核心矛盾——算力提升必然伴随能耗激增，而全球碳中和目标又要求我们必须为每一度电寻找绿色出处。

【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。

储能系统如何成为超算中心的低碳转型新引擎

我最近和一位老朋友碰头，他是上海张江一家超算中心的技术负责人，聊起他们刚刚完成的能效升级项目，他讲了一句让我印象蛮深的话：“阿拉现在最关心的不是峰值算力，而是每度电的‘含碳量’。”你看，这个观点就非常有意思，它点出了一个关键趋势：在人工智能与科学计算需求爆炸式增长的今天，作为“耗电巨兽”的超算中心，其可持续发展正面临一个核心矛盾——算力提升必然伴随能耗激增，而全球碳中和目标又要求我们必须为每一度电寻找绿色出处。

这里有一组值得深思的数据。根据国际能源署（IEA）的报告，全球数据中心（含超算）的电力消耗已占全球总用电量的1-1.5%，并且这个比例还在快速上升。超算中心因其极高的功率密度，PUE（电能使用效率）值哪怕优化0.1，带来的电费节约和碳减排都将是天文数字。传统的思路是优化制冷、采用更高效的芯片，这当然没错，但当我们把视角从“节流”转向“开源”，一个更具潜力的解决方案便浮现出来：将储能系统从单纯的“备用电源”角色，升级为参与电网互动、最大化消纳绿电、实现精细化能源调度的“智慧能量管家”。

让我们来看一个具体的案例。在中国西部某地，一个服务于国家级科研项目的超算中心，就面临当地电网相对薄弱、间歇性风光资源丰富的双重挑战。他们部署了一套与我们海集能合作的大型集装箱式储能系统。这套系统的作用可不仅仅是“存电”。它的核心逻辑在于：在光伏出力高的午间，将富余的绿电储存起来；在晚间计算负载高峰且电网电价较高时，优先使用储存的绿色电力；同时，系统还能根据电网的实时频率信号，提供快速的调频服务，相当于成为了电网的一个“虚拟电厂”节点。根据一年多的运行数据，该项目帮助该超算中心将绿电就地消纳比例提升了超过35%，年降低碳排放约4200吨，并且通过参与辅助服务市场获得了额外的收益。这笔账算下来，储能已从一个成本项，转变为一个兼具经济与环境效益的投资项。

所以你看，这不仅仅是技术升级，更是一种运营思维的转变。我们海集能（上海海集能新能源科技有限公司）在近二十年的发展中，从电芯、PCS到系统集成与智能运维进行全产业链深耕，一个深刻的体会就是：未来的能源解决方案，必须是“数字原生”的。对于超算中心这样的场景，我们的储能系统就像一个超级“缓存”，但它缓存的是能量流和信息流。它需要实时处理海量数据：电网的负荷曲线、内部IT设备的功耗预测、天气与光伏/风电的出力预报、电力市场的价格信号……然后通过我们自主研发的

能源管理系统，在微秒级做出最优的充放电决策，确保每一度绿电都被用在刀刃上，同时保障超算7x24小时运行的绝对可靠性。我们的南通基地为此类定制化项目提供了强大的工程支持，而连云港基地的标准化产品则为更广泛的部署奠定了基础。

说到这里，我想起学术界常讨论的“杰文斯悖论”——效率提升有时反而会导致总消耗增加。在超算领域，我们能否打破这个悖论？答案是乐观的。关键在于，我们不能孤立地看待计算效率和能源效率。当储能系统深度融入超算基础设施，它实际上创造了一个新的变量：时间。它将能源的“生产”与“使用”在时间轴上解耦，使得在空间上不稳定的可再生能源，能够转化为在时间上稳定、可靠的算力供给。这为超算中心实现低碳甚至零碳运营，提供了一条清晰且可行的技术路径。毕竟，真正的“超算”，应该既体现在其科学计算的速度上，也体现在其驾驭能源的智慧上。

面向未来的关键一问

随着AI大模型训练对算力的渴求近乎无限，下一个十年，衡量一个超算中心领先地位的标志，会不会不仅仅是FLOPS（每秒浮点运算次数），而是其每完成一次百亿亿次计算所伴随的碳排放克数？当那一天到来，你的能源基础设施，是否已经准备好了呢？

来源: <https://www.hl-smart.com>