

如果你有机会参观一个现代化的超算中心，最直观的感受可能不是那些高速运转的芯片，而是其背后庞大而复杂的能源基础设施。这些“数字大脑”的能耗惊人，一个大型超算中心的年电费支出，常常以亿元为单位。朋友们常常问我，除了追求更高的计算密度（PUE），我们还有什么办法来管理这个“电老虎”的总拥有成本（TCO）？我的回答很直接：问题的关键，已经从“如何供电”转向了“如何智慧地管理能源”。这正是我们海集能近二十年来，从储能硬件到数字能源解决方案，一直在深耕的核心命题。

AI运维是超算中心降低TCO的必然路径

如果你有机会参观一个现代化的超算中心，最直观的感受可能不是那些高速运转的芯片，而是其背后庞大而复杂的能源基础设施。这些“数字大脑”的能耗惊人，一个大型超算中心的年电费支出，常常以亿元为单位。朋友们常常问我，除了追求更高的计算密度（PUE），我们还有什么办法来管理这个“电老虎”的总拥有成本（TCO）？我的回答很直接：问题的关键，已经从“如何供电”转向了“如何智慧地管理能源”。这正是我们海集能近二十年来，从储能硬件到数字能源解决方案，一直在深耕的核心命题。

让我们先看一个现象。传统的超算中心能源管理，很大程度上依赖于人工巡检和预设的阈值告警。一套储能系统或者精密空调出了细微的效能偏差，可能要到月度能耗报告出来时才会被察觉。这种滞后性，在分秒必争的计算任务和精细到毫厘的成本核算面前，是致命的。据行业分析，超算中心约30%的能源成本源于非计算负载，而这其中又有相当一部分，是由基础设施的亚健康运行状态和调度策略不优造成的。这个数字很“结棍”（厉害），它意味着巨大的优化空间。

那么，如何填补这个空间？数据给出了方向。真正的TCO优化，必须建立在“预测”而非“响应”之上。通过部署智能传感器，采集从电芯级、电池簇到整个储能系统，乃至与光伏、柴发联动的一手数据，再结合超算本身的负载曲线、电价峰谷、甚至天气预报，我们可以构建一个动态的能源模型。AI的价值，就在于它能7x24小时学习这个模型，并做出最优决策。比如，它可以在电价低谷时，指挥储能系统充满电；在计算任务高峰与电网高峰重叠时，精准地调度储能放电，平滑电网需求，避免高额的需量电费。这种毫秒级的动态优化，人力是无法企及的。

一个具体的案例或许能说明问题。我们海集能曾为某地一个服务于人工智能训练的超算集群，提供了一套光储柴一体化站点能源方案，并深度集成了AI运维平台。这个平台接入了超过5000个监测点。在运行一年后，通过AI算法对制冷系统与储能的联动优化，仅在制冷环节就实现了15%的节能。更关键的是，通过对电池健康状态的早期预警和预测性维护，将计划外停机的风险降低了70%。这些优化，直接贡献于TCO的下降。你可以参考一些行业报告，比如中国电子技术标准化研究院发布的《数据中心可再生能源应用发展白皮书》，里面也提到了智能化运维对能效提升的关键作用。

作为一家从2005年就开始专注新能源储能的企业，海集能在上海和江苏布局了研发与生产基地，我们深知，硬件是躯干，而智慧是灵魂。对于超算中心这样的能耗巨擘，一套高效的储能系统（无论是我们南通基地的定制化方案，还是连云港的标准化产品）是基础，但让它“活”起来，聪明地工作的，正是基于海量数据训练的AI运维大脑。它让能源从静态的成本中心，变成了可动态调度、可参与收益的资产。

所以，我的见解是，未来超算中心的竞争力，不仅在于每秒的浮点运算次数，更在于每焦耳能源所能驱动的有效计算量。AI运维，正是打通这两者的关键桥梁。它将能源流的控制，提升到与数据流、计算流同等重要的战略高度。这不再是一个简单的节能问题，而是一个关乎运营韧性、成本结构和可持续发展的核心战略。

那么，下一个值得思考的问题是：当你的超算中心开始用AI思考如何用电时，它所能释放的，除了成本空间，会不会还有新的商业模式与计算范式？我很想听听各位同行和实践者的想法。

来源: <https://solartekno.com>