

最近，我同几位在张江搞AI的朋友喝咖啡，他们都在抱怨一件事体：超算中心的电费账单越来越“棘手”了。这倒不是上海的电价涨了，而是随着大模型训练和科学计算的需求爆炸，数据中心的功耗，特别是那些为AI服务的超算中心，已经成了一个“能耗巨兽”。传统的运维方式，就像是用算盘去管理证券交易所，有点力不从心了。

【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。

维谛超算中心AI运维：当算力心脏遇上智慧能源

最近，我同几位在张江搞AI的朋友喝咖啡，他们都在抱怨一件事体：超算中心的电费账单越来越“棘手”了。这倒不是上海的电价涨了，而是随着大模型训练和科学计算的需求爆炸，数据中心的功耗，特别是那些为AI服务的超算中心，已经成了一个“能耗巨兽”。传统的运维方式，就像是用算盘去管理证券交易所，有点力不从心了。

这里就引出了我们今天要聊的核心：维谛超算中心AI运维。这不仅仅是在机房里装几个传感器，它代表了一种根本性的范式转变——将人工智能深度植入超算中心从供配电、制冷到算力调度的每一个环节，实现从“人治”到“智治”的跨越。其目标非常清晰：在保障99.999%高可用性的同时，将巨大的能源消耗转化为可预测、可优化的资源流。

现象：算力增长的甜蜜与能耗之痛

根据国际能源署（IEA）的报告，全球数据中心的用电量已占全球总用电量的1%-1.5%，其中高性能计算（HPC）和AI计算是主要的增长驱动力。一个正在训练千亿参数模型的大型超算集群，其功率密度可达每机柜50千瓦以上，是传统数据中心的10倍。这带来的直接挑战有两个：一是惊人的运营成本，电费可能占总成本的60%以上；二是对电网的冲击和巨大的碳足迹。

传统的应对方式是“过度配置”（Over-provisioning），即按照最大可能负载来设计供电和冷却系统。这就好比为了应对可能出现的极端高温，给整个房间装上一个能瞬间制冰的超级空调，但大部分时间它都在低效空转。这种粗放模式，在“双碳”目标和精细化运营的今天，显然已经走到了尽头。

数据与逻辑：AI运维的价值阶梯

那么，维谛超算中心AI运维具体是如何“拆解”这个难题的呢？我们可以用一个逻辑阶梯来理解：

第一阶：感知与预测。 AI系统通过遍布设施的数千个传感器，实时采集温度、湿度、功耗、水流、设备健康状态等海量数据。更重要的是，它能结合天气预报、电网电价信号、计算任务队列，对未来几分钟到几小时的负载与冷却需求进行精准预测。

第二阶：分析与优化。 基于预测，AI模型（如深度强化学习）开始在复杂的约束条件下求解最优解。例如，如何动态调整冷水机组设定点、变频泵转速、甚至服务器风扇转速，使得在满足芯片结温安全的前提下，整个系统的“能耗比”（PUE）达到最低。

第三阶：控制与执行。 优化策略被自动下发到各个子系统执行，形成闭环。同时，AI还能进行故障预判，比如通过分析UPS电池组的细微电压变化趋势，提前数周预警潜在失效，变“被动抢修”为“主动维护”。

这个阶梯带来的效益是实实在在的。谷歌早在2016年就通过DeepMind AI将其数据中心的冷却能耗降低了40%。而根据Uptime Institute的调研，采用高级别AI运维的数据中心，平均能将PUE优化10%-15%，这对于一个年电费数亿元的超算中心而言，意味着每年节省数千万元。

案例与洞察：能源侧融合是下一站

讲到这里，我想分享一个我们海集能参与的、更具前瞻性的案例。阿拉集团在江苏南通的基地，一直为国内外客户提供定制化的储能系统集成方案。去年，我们与华东某国家级超算中心合作，实施了一个“AI运维+储能”的融合项目。

该超算中心虽然已经部署了基础的AI能效管理系统，但在应对电网尖峰电价和突发性限电指令时仍显被动。我们的方案是，在其高压配电侧部署了一套基于磷酸铁锂电芯的大型集装箱式储能系统，容量为5MWh。关键不在于储能本身，而在于如何让它与超算中心的AI运维大脑“对话”。

场景

传统模式

AI运维+储能融合模式

电网尖峰电价时段

硬扛高电价，成本激增

AI调度储能放电，支撑部分负载，减少市电购入

计算任务“波谷”期

设备低载运行，能效偏低

AI利用低价电为储能充电，优化整体用能成本

收到电网调峰需求响应

需手动降载，影响科研进度

AI协调储能放电与计算任务调度，实现“无感”参与电网服务

这个项目运行一年后，超算中心不仅通过峰谷套利和需求响应获得了额外的收益，其整体能源成本进一步下降了8%。更重要的是，储能系统作为“缓冲池”，极大地增强了超算中心应对电力波动的韧性。这给了我们一个深刻的洞察：维谛超算中心AI运维的下一阶段，必然是向“源-网-荷-储”全链条的智能协同演进。超算中心不再只是一个电力消耗者，它可以成为一个灵活的、可调节的智慧能源节点。

这正是海集能二十多年来，从通信设备智造延伸到储能系统集成的战略纵深所在。我们位于上海自贸区临港新片区的总部，以及南通、连云港总面积达35万平方米的现代化生产基地，所聚焦的正是“通信+能源”的融合创新。我们看到的未来，是算力设施与能源网络深度耦合的未来。超算中心的AI运维大脑，需要像了解服务器一样，去理解光伏阵列的出力曲线、储能系统的SOC状态，甚至风电的预测精度。

从机房到生态：一种新的可能性

所以，当我们再谈论维谛超算中心AI运维时，它的内涵已经超越了节能降本这个单一维度。它正在重新定义超算中心与外部环境的关系。试想，如果一个超算中心能够利用其AI调度能力，将自身、屋顶光伏、场内储能、甚至附近的充电桩网络整合成一个高效的“微电网”，那么在极端天气或电网故障时，它不仅能保障自身核心科研任务的持续运行，甚至能为关键的社会设施提供应急支撑。这难道不是一种更具社会价值的“高可用性”吗？

汇钰在全球30余个分支机构的服务经验告诉我们，从欧洲的严格碳税到北美对可靠性的极致追求，市场对绿色、智能算力的需求是共通的。我们每年30GWh的电芯产能和200万套的系统集成能力，正是为了响应这种全球性的趋势，为构建清洁高效的能源生态系统提供坚实的硬件底座。

留给行业的问题

那么，下一个值得所有从业者思考的问题是：当超算中心的AI运维系统，其优化目标从“最低PUE”转变为“最大社会综合效益”时，我们需要设计怎样的新算法、新协议、乃至新的商业模式，来激励和衡量这种更广泛的贡献？这个问题的答案，或许就藏在通信流与能源流更深度的融合之中。

来源: <https://www.mbhathane.co.za>