

大型AI智算中心正以新型储能架构取代传统铅酸UPS撬装式电站

最近和几位数据中心的老朋友聊天，他们都在抱怨同一个问题：机房角落里那些笨重的铅酸电池柜，简直像一群“电力老古董”。这些传统的UPS（不间断电源）系统，占地面积大、重量惊人，生命周期却短得可怜，更重要的是，它们的能量密度在当今这个算力需求呈指数级增长的时代，显得越来越力不从心。你或许也注意到了，随着大型AI智算中心的崛起，其电力需求与可靠性要求已经达到了一个全新的量级。这不仅仅是换块电池那么简单，而是一场从底层架构开始的能源革命。

大型AI智算中心正以新型储能架构取代传统铅酸UPS撬装式电站

最近和几位数据中心的老朋友聊天，他们都在抱怨同一个问题：机房角落里那些笨重的铅酸电池柜，简直像一群“电力老古董”。这些传统的UPS（不间断电源）系统，占地面积大、重量惊人，生命周期却短得可怜，更重要的是，它们的能量密度在当今这个算力需求呈指数级增长的时代，显得越来越力不从心。你或许也注意到了，随着大型AI智算中心的崛起，其电力需求与可靠性要求已经达到了一个全新的量级。这不仅仅是换块电池那么简单，而是一场从底层架构开始的能源革命。

让我们先看一组有趣的数据。一个典型的传统数据中心，其备用电源系统（通常基于铅酸电池的UPS）的占地面积可能占到整个基础设施的10%-15%，而其有效能源利用率却常常低于80%。这意味着大量的空间和能源被“闲置”或浪费在转换和待机过程中。相比之下，现代锂电储能系统的能量密度通常是铅酸电池的3到5倍，这意味着在提供相同备电时长的情况下，其体积和重量可以大幅缩减。更关键的是，智能化的储能系统可以与电网、光伏等清洁能源进行柔性互动，实现“削峰填谷”，将电费成本降低20%至40%——这对于电费占运营成本大头的智算中心来说，吸引力是致命的。

这种现象背后，是一个清晰的逻辑阶梯。最初，大家只关心“不断电”（现象）。于是铅酸UPS因其技术成熟和初始成本较低而被广泛采用。随后，人们开始关注总拥有成本、空间利用率和运维复杂度（数据）。这时，传统方案的短板暴露无遗：铅酸电池每3-5年需整体更换，重量导致楼板承重压力巨大，且存在漏液和热失控风险。现在，我们进入了第三个阶段：寻求与业务深度协同的智慧能源解决方案（案例与见解）。对于AI智算中心而言，其负载波动极大，训练任务可能瞬间推高功耗，传统的“被动备电”模式已无法满足。它们需要的是能够主动参与能源调度、甚至通过算法预测负载变化并提前进行电力准备的“智能能源伙伴”。

从“电力保安”到“能源大脑”：架构的范式转移

这就引出了我们今天要深入探讨的核心：那个取代传统铅酸UPS撬装电站的新架构，到底是什么样子？依可以把它想象成一个高度集成、可灵活扩展的“能源积木”系统。它不再是一个孤立的、沉睡的备用电源仓库，而是深度嵌入数据中心基础设施的“能源大脑”的一部分。

电芯层面：采用长寿命、高稳定的磷酸铁锂电芯，循环寿命是铅酸的数倍，从根本上降低了更换频率和废弃物处理压力。

PCS（能量转换系统）层面：双向变流器成为标配，使得储能系统既能放电，也能在电价低时充电，实现真正的经济效益。

系统集成层面：标准化、模块化的设计是关键。就像搭乐高一样，可以根据智算中心机柜的功率需求，灵活配置储能模块的数量，实现从几百千瓦时到几十兆瓦时的平滑扩展。

智能运维层面：通过云平台进行全天候状态监测、健康度评估和预警，实现预测性维护，将运维从“消

防队”模式转变为“保健医生”模式。

在这个领域深耕，阿拉海集能感触颇深。我们自2005年成立以来，一直专注于新能源储能技术的研发与应用。在上海总部进行前沿技术探索的同时，我们在江苏的南通和连云港布局了两大生产基地，分别专注于满足智算中心这类客户需求的定制化系统集成，以及标准化储能产品的规模化制造。我们目睹了市场从单纯追求备电时长，到追求全生命周期成本最优，再到如今追求能源智慧协同的完整演进路径。

一个具体的场景：当智算中心遇见光伏

让我们构想一个更具前瞻性的案例。假设在内蒙古或河北张北地区，有一个大型AI智算中心。当地风光资源丰富，但电网结构相对薄弱。传统的方案可能是柴油发电机+铅酸UPS，噪音大、污染重、运维成本高。而新型的架构则是“光伏+储能”一体化。

白天，光伏板发电，优先供给智算中心运行，同时为储能系统充电；夜间或阴天，储能系统释放电能。储能系统在这里扮演了多重角色：一是平滑光伏出力的波动，二是作为高质量的后备电源替代UPS，三是在电网电价高时放电、电价低时充电，赚取差价。根据我们参与的一些前期设计项目测算，在光照资源丰富的地区，这样的光储一体化方案可以为数据中心降低高达30%的综合用电成本，同时将绿电使用比例提升至50%以上。这不仅仅是省钱，更是企业ESG（环境、社会和治理）表现的强力佐证。

海集能的思考与实践

在站点能源领域，我们为通信基站、边缘计算节点提供“光储柴”一体化解决方案已有多年经验，这让我们对无电弱网、恶劣环境下的高可靠供电有了深刻理解。这些经验正被无缝嫁接到大型AI智算中心的应用中。智算中心，在某种程度上，可以看作是一个超大型、功率密度极高的“关键站点”。其挑战是共通的：供电可靠性、成本控制、以及对极端天气（如高温、严寒）的适应性。

我们的解决方案，从电芯选型、热管理设计、BMS（电池管理系统）算法，到与数据中心基础设施管理（DCIM）平台的深度对接，都围绕着“高效、智能、绿色”这三个核心。例如，我们通过先进的液冷或强制风冷技术，确保电池系统在智算中心产生的巨大热负荷环境下，依然工作在最佳温度区间，从而延长寿命、保障安全。再比如，我们的系统可以接收来自电网或光伏的预测信号，智能调整充放电策略，让储能系统从“成本中心”转变为“价值创造中心”。

未来已来，问题留给决策者

所以，当我们回过头看，从庞大的、反应迟钝的铅酸UPS撬装电站，转向敏捷、智能、可价值创造的模块化储能系统，这绝非简单的设备替换。这是一次思维模式的升级，是从“基础设施负担”到“战略运营资产”的认知飞跃。随着AI算力需求的爆炸式增长和“双碳”目标的紧迫性，这场转型不再是“是否要进行”，而是“以多快的速度、多优的方案进行”。

对于正在规划或改造其数据中心能源架构的您来说，是否已经将新型储能系统作为核心变量纳入整体投资回报模型？当您的竞争对手通过智慧能源管理大幅降低PUE（电源使用效率）和运营成本时，您准备好如何应对了吗？

来源: <https://hjenergysolution.com>