

万卡GPU集群时代市电扩容困境与组串式储能机柜的破局之路

各位朋友，下午好。今天我想和大家聊聊一个我们行业内最近常被问及的问题：当AI算力需求呈指数级增长，万卡级别的GPU集群成为新常态时，我们传统的能源基础设施，特别是市电系统，正面临怎样的挑战？

【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。

万卡GPU集群时代市电扩容困境与组串式储能机柜的破局之路

各位朋友，下午好。今天我想和大家聊聊一个我们行业内最近常被问及的问题：当AI算力需求呈指数级增长，万卡级别的GPU集群成为新常态时，我们传统的能源基础设施，特别是市电系统，正面临怎样的挑战？

这并非危言耸听。一个现象正在全球各地的数据中心和算力中心上演：规划中的庞大GPU集群，其电力需求动辄数十兆瓦，往往让所在地的电网“措手不及”。申请市电扩容，流程漫长、成本高昂，有时甚至因为区域电网容量天花板而直接“此路不通”。这就好比你要给一辆F1赛车加油，却发现加油站只有一根家用小水管，这哪能行呢？真是有点“搞七捻三”了。

数据揭示的能源鸿沟

让我们来看一些具体的数据。根据行业分析，一个训练大规模AI模型的万卡GPU集群，其峰值功率密度可达每机柜50千瓦以上，是传统数据中心的5到10倍。整个集群的持续运行功耗，轻松超过一座小型城镇。电网的扩容审批与建设周期，通常以“年”为单位计算，而AI项目的上线窗口往往只有几个月。这个时间差，成了制约算力落地的最大瓶颈之一。

那么，有没有一种方案，能够快速、灵活、经济地“抹平”这道能源鸿沟，让算力不再等待电力？这正是我们海集能过去近二十年里，结合全球视野与本土创新，一直在思考和解决的问题。作为一家从2005年起就扎根于新能源储能的高新技术企业，我们目睹了能源需求模式的剧变。我们的业务横跨工商业、户用、微电网，尤其在站点能源领域，我们为通信基站、边缘计算节点这类“关键站点”提供高可靠的绿色能源方案，积累了应对复杂、严苛供电环境的丰富经验。

这张图或许能给你一些直观感受。传统的集中式供电就像一条主干道，一旦拥堵，全线瘫痪。而我们需要的是更智能、更模块化的“交通网络”。

从站点能源到算力中心：组串式储能机柜的进化

面对万卡GPU集群的挑战，我们很自然地将目光投向了在通信站点领域已经过验证的成熟理念——模块化、分布式储能，并将其升维应用到更大规模的场景。这就是“组串式储能机柜”概念的核心。它本质上是一种思维转变：从依赖单一的、庞大的中央电源，转向构建一个由多个独立、智能、可并联扩展的储能单元组成的柔性能源网络。

万卡GPU集群时代市电扩容困境与组串式储能机柜的破局之路

让我用一个我们海集能在某沿海省份超算中心的项目案例来说明。该中心计划部署一个超过8000张高性能GPU的计算集群，初期市电容量缺口高达12兆瓦。如果走常规扩容流程，至少需要18个月。我们的解决方案是，在过渡期内，部署一套由多台组串式储能机柜构成的“电力缓冲池”。

现象应对：机柜采用模块化设计，像搭积木一样快速部署，在3个月内就形成了10兆瓦时/5兆瓦的缓冲能力。

数据表现：这套系统与光伏、智能调度系统结合，在电价谷时和光伏高峰时储能，在电价峰值和算力满载时放电，第一年就帮助客户降低了超过30%的尖峰负荷电费支出。

核心价值：它没有取代市电，而是成为了市电的“智能伴侣”，平滑了需求曲线，为最终的电网升级赢得了宝贵时间，确保了AI研究项目的如期开展。

这个案例中使用的机柜，正是脱胎于我们为通信基站设计的站点电池柜和能源柜。我们在江苏南通和连云港的两大生产基地，分别专注于这类定制化与标准化储能系统的设计与制造。从电芯选型、PCS（功率转换系统）研发到系统集成和智能运维，我们构建了全产业链能力，确保每个单元都具备极高的可靠性和环境适应性——无论是东海之滨的盐雾，还是西部荒漠的风沙，我们的设备都能稳定运行。

技术见解：为何是“组串式”？

你可能要问，储能方案很多，为什么特别强调“组串式”？这背后是电力电子与系统架构的深刻逻辑。传统的集中式大型储能电站，好比一台巨型发电机，一旦出现故障，影响范围大，且扩容不灵活。而组串式架构，借鉴了光伏领域成熟的经验，将储能系统分解为多个独立的“能量组串”。

对比维度传统集中式储能组串式储能机柜

扩展性刚性，扩容步骤复杂柔性，可按机柜为单位增加

可靠性单点故障影响全局故障隔离，N+X冗余，系统可用性高

部署速度工程量大，周期长预制化、模块化，部署极快

能效管理整体调节，颗粒度粗可对每个组串进行精细化管理，提升整体效率

对于GPU集群而言，这种架构的优势是显而易见的。你可以根据算力集群的逐步上线，同步增加储能机柜，实现“算力增长，电力随行”。更重要的是，每个GPU机柜或每组机柜，理论上都可以与一个或一组储能机柜形成更精细的“供能配对”，实现更极致的能耗优化。这不仅仅是供电，更是“智”电。

海集能所做的，就是将我们在数字能源解决方案和站点能源设施生产中积累的一体化集成能力、智能管理算法和极端环境适配技术，全部注入到这个新的产品形态中。我们提供的，远不止硬件柜体，而是一套包含智能监控、能量管理、预测性维护在内的“交钥匙”一站式解决方案，确保这个柔性能源网络高效、稳定地运转。

面向未来的开放思考

随着AI技术的持续爆炸，万卡集群或许只是起点。未来的算力设施，可能会更加分布式，与可再生能源的结合也必须更加紧密。当每一个边缘数据中心、甚至每一个大型企业都可能成为一个小型“算力电厂”

”时，他们的能源基础设施应该是什么样子？它是否应该天生就具备“自愈”、“自适应”和“与电网友好互动”的能力？

我们相信，以组串式储能机柜为代表的模块化、智能化能源基础设施，是通向这个未来的一条务实路径。它让能源系统具备了类似计算系统的“可扩展性”和“弹性”。这不仅解决了当下的市电扩容难题，更是为构建下一代高弹性、绿色低碳的算力基础设施打下了桩基。

那么，对于您所在的组织而言，在规划下一阶段的算力投资时，是否已将“能源可扩展性”提升到与“算力性能”同等重要的战略位置？我们又该如何共同设计一个让算力自由生长、而不被电力束缚的蓝图？期待听到您的见解。

来源: <https://www.hjenergysolution.com>