

万卡GPU集群的能源挑战催生市电扩容难液冷储能舱白皮书

最近，我同几位在张江搞AI算力中心的老朋友喝咖啡，他们眉头紧锁。聊起来，核心的烦恼只有一个：电。他们规划的万卡级GPU集群，功耗是个天文数字，好比在陆家嘴核心区突然要再建一栋环球金融中心，原有的市政供电管网根本吃不消。申请市电扩容？流程漫长，成本高昂，而且很多区域的电网容量本身已接近饱和。这个现象，阿拉称之为“算力增长与电力基建之间的速度差”。

万卡GPU集群的能源挑战催生市电扩容难液冷储能舱白皮书

最近，我同几位在张江搞AI算力中心的老朋友喝咖啡，他们眉头紧锁。聊起来，核心的烦恼只有一个：电。他们规划的万卡级GPU集群，功耗是个天文数字，好比在陆家嘴核心区突然要再建一栋环球金融中心，原有的市政供电管网根本吃不消。申请市电扩容？流程漫长，成本高昂，而且很多区域的电网容量本身已接近饱和。这个现象，阿拉称之为“算力增长与电力基建之间的速度差”。

数据不会说谎。根据行业分析，一个满载的万卡GPU集群，其峰值功率需求可能轻松突破10兆瓦，相当于上万户家庭的用电总和。更棘手的是，其负载波动剧烈，训练任务启动时如海啸般冲击电网，空闲时又迅速跌落。这种“脉冲式”的电力需求，对传统电网的稳定性是巨大考验。单纯依赖市电扩容，不仅投资巨大（每兆瓦扩容成本可达数百万乃至千万级），建设周期也往往以“年”为单位，这完全无法匹配AI算力中心快速部署、敏捷迭代的商业节奏。这里存在一个清晰的逻辑阶梯：现象是算力需求爆发导致电力缺口；数据显示扩容成本与时间成本双高；那么，案例与见解指向何方？答案藏在一种融合了电力电子与热管理的前沿方案里。

从现象到本质：储能成为关键缓冲器

面对这个困局，我们的思路必须跳脱出“一味索取市电”的传统框架。本质上，我们需要一个高性能的“电力缓冲池”和“本地化微电网”。它能在电网供电平稳时储能，在GPU集群需要峰值功率时瞬间释放，平滑掉对上级电网的冲击波，从而将必需的市电扩容容量大幅降低。这不仅是经济账，更是可行性账。海集能（上海海集能新能源科技有限公司）自2005年成立以来，就一直专注于解决这类“高能耗、高可靠、高敏捷”场景的能源问题。作为数字能源解决方案服务商，我们深耕储能领域近二十年，从电芯、PCS到系统集成的全产业链能力，让我们能透彻理解从工商业储能到站点能源的各种需求。而万卡GPU集群，本质上是一个超大型、超高能耗的“关键站点”。

液冷技术：解锁储能性能的密钥

然而，为GPU集群配套储能，绝非简单地将普通集装箱储能系统搬过来。其核心挑战在于功率密度和循环寿命。高功率、频繁的充放电会产生巨大热量，传统风冷散热已逼近极限，电池舱内温度不均会急剧加速电芯衰减，带来安全风险与投资损失。这时，液冷技术从数据中心领域被引入储能系统，成为破局点。液冷储能舱通过冷却液直接、均匀地带走电芯热量，使得系统能够：

支持更高倍率的持续充放电：满足GPU集群瞬间的功率“飓风”。

极大提升系统寿命与安全性：将电池工作温度控制在最优区间，温差可控制在3℃以内。

节省占地与能耗：同等能量下，液冷系统更紧凑，且其散热功耗远低于传统风冷。

万卡GPU集群的能源挑战催生市电扩容液冷储能舱 白皮书

这正是我们发布这份《市电扩容液冷储能舱白皮书》的初衷。它不仅仅是一份产品说明书，更是基于大量工程实践，对“算力-电力”协同难题的系统性解答方案。我们在江苏南通与连云港的基地，分别承载了定制化与标准化的生产体系，就是为了能够快速响应从标准化规模制造到高度定制化集成等各种需求。

一个具体的市场案例：东部某AI算力中心的实践

让我们看一个具体的例子。去年，华东地区某新建的AI算力中心，规划一期部署约5000张高性能GPU卡。原设计需对园区电网扩容8兆瓦，但审批与建设周期预计长达18个月。客户等不起。海集能的团队介入后，提出了“市电基础容量+液冷储能舱峰值支撑”的混合供电架构。

项目传统纯扩容方案市电+液冷储能方案

所需市电新增容量8 MW 4 MW（降低50%）
电力准备周期约18个月约6个月（储能系统可并行部署）
初期电力投资较高（仅扩容部分）更优（综合考量）
应对负载波动能力弱，依赖电网强，本地储能主动平滑
未来扩展性需再次扩容可通过增加储能模块灵活扩展

我们为其配置了预制的液冷储能舱，与光伏、柴油发电机（作为终极备份）智能协同，构成一个光储柴微网。这套系统在电网侧，像一个“听话的乖小囚”，只以平稳的功率曲线取电；在负载侧，却是一个“随时能爆发的短跑健将”，精准响应GPU集群的每一个功率需求脉冲。最终，客户成功将项目上线时间提前了整整一年，并且获得了更优的运营成本。这个案例清晰地展示了，储能不是成本中心，而是赋能算力业务敏捷性的价值单元。

更深层的见解：能源基础设施的范式转移

这件事的意义，远不止于解决一个数据中心的用电问题。它标志着一个更深层的趋势：数字基础设施（算力中心）与能源基础设施（电力系统）正在从简单的“供需关系”，走向深度的“耦合协同”。未来的算力中心，必然是一个高度智能的能源聚合体与调度单元。它通过集成光伏、储能、智能配电和能源管理系统，主动参与电网的调节，甚至可能通过需求响应创造收益。海集能作为一家致力于提供高效、智能、绿色储能解决方案的服务商，我们的角色正是帮助客户完成这场范式转移。我们从站点能源（如通信基站、安防监控）中积累的一体化集成、极端环境适配和智能运维经验，完全适用于更大规模的算力场景。毕竟，原理是相通的：确保关键负载在任何情况下，都有可靠、高效、经济的电能可用。

这份白皮书，详细阐述了液冷储能舱的技术原理、设计要点、与经济性模型。它试图回答一个关键问题：在AI狂奔的时代，我们如何为它铺就更可持续的能源跑道？当你规划下一个算力集群时，除了关注芯片的算力，你是否也该重新审视一下，你的“电力架构”是否准备好了迎接这场革命？

来源: <https://hjenergysolution.com>