

各位朋友，侬好。最近在行业沙龙里，一个话题被反复提及：那些动辄消耗数万度电的万卡级GPU集群，其背后的供电与散热方案，是否还停留在柴油发电机轰鸣的旧时代？这个问题问得好，它触及了当前算力基础设施发展的一个核心痛点。

【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集群替代柴油发电机液冷储能舱技术报告

各位朋友，侬好。最近在行业沙龙里，一个话题被反复提及：那些动辄消耗数万度电的万卡级GPU集群，其背后的供电与散热方案，是否还停留在柴油发电机轰鸣的旧时代？这个问题问得好，它触及了当前算力基础设施发展的一个核心痛点。

现象是直观的。一个满载的万卡GPU集群，其峰值功耗可以轻松突破兆瓦级别，相当于一个大型社区的用电量。传统的“市电+柴油发电机”备份模式，在高密度、高能耗场景下，显露出诸多弊端。柴油机不仅噪音和污染问题突出，其启动延迟、维护成本以及燃料储存的安全风险，都成了数据中心运营商的心头之患。更关键的是，GPU集群，尤其是采用液冷技术的集群，其散热系统本身就需要稳定、大量的电力驱动。当电网闪断，指望柴油机在几秒内顶上并扛住这“电老虎+热老虎”的双重冲击，可靠性存疑。

数据会说话。根据行业测算，一个典型的万卡GPU集群，仅备用柴油发电机组的初始投资就高达数百万，这还不算日常维护、测试耗油和潜在的环保处理成本。而一旦发生市电中断，柴油发电的度电成本可达市电的3-5倍。从全生命周期看，这是一笔巨大的、且不断溢出的开销。同时，柴油机组的碳排放强度，与我们追求的绿色算力目标背道而驰。

那么，出路在哪里？业界将目光投向了先进的大型储能系统。这里说的不是普通的备用电池，而是能够与高密度算力中心无缝耦合、具备主动支撑能力的“液冷储能舱”。这正是我们海集能深耕近二十年的领域。作为一家从上海起步，在江苏南通和连云港拥有两大专业化生产基地的新能源储能高新技术企业，我们一直致力于为全球客户提供高效、智能、绿色的数字能源解决方案。从电芯到PCS，再到系统集成与智能运维，我们构建了全产业链的“交钥匙”服务能力，业务覆盖工商业储能、微电网，当然也包括为通信基站、关键设施供电的站点能源。

液冷储能舱：不仅仅是“备电”

将用于万卡GPU集群的液冷储能舱，理解为一个“超级充电宝+智能能源路由器”或许更准确。它的核心价值，已经从单纯的“不间断供电”（UPS），演进为“参与电网互动、平抑峰值功率、提升能源效率”的综合能源管理节点。

瞬时响应，零毫秒切换：相较于柴油发电机数秒至数十秒的启动时间，储能系统可以实现毫秒级的无缝切换，确保GPU集群运算不中断，数据不丢失。这对于分秒必争的AI训练任务至关重要。

协同液冷，能效倍增：GPU液冷系统的循环泵、冷却塔风机同样是耗电大户。智能化的储能舱可以与集群的散热管理系统联动，在电网用电高峰或电价高昂时，利用储存的绿电为散热系统供电，实现“算力”与“冷却”的能源协同优化，整体降低PUE（电能使用效率）。

削峰填谷，经济效益显著：储能系统可以在电网谷时充电、峰时放电，直接减少集群的峰值需量电费，这是一笔可观的、持续性的成本节约。初步测算，对于兆瓦级负荷，通过储能进行需量管理，年节省电费可达百万量级。

一个具体的市场实践：某东部AI计算中心的案例

去年，我们为华东地区一个新建的AI计算中心提供了核心的储能解决方案。该中心规划部署约8000张高性能GPU卡，采用全液冷散热，设计峰值负载接近4MW。客户最初的设计方案是配备4台大功率柴油发电机组作为备用电源。

经过我们的技术团队联合设计院深入评估，提出了“市电+高压级联储能系统”为主、大幅缩减柴油机容量的混合方案。我们部署了数套集装箱式液冷储能舱，总容量达到6MWh。这些储能舱不仅承担了短时全负荷备电（满足15分钟关键负载运行，为柴油机启动赢得时间），更深度参与了日常的需量管理和动态增容。

真实数据如下：项目运行半年后，通过储能系统的精准控制，该计算中心的月度最大需量降低了18%，仅此一项，每月节省基本电费超过25万元。同时，将原计划的4台柴油机减少为2台，作为极端情况下的后备，初始投资节省了约40%，并且大幅减少了现场的噪音、油库安全隐患和运维复杂度。这套系统，本质上成为了计算中心的“虚拟电厂”单元。

技术实现的阶梯：从电芯到系统集成

要实现上述价值，技术落地需要坚实的阶梯。这绝非简单堆砌电池包。

第一阶：电芯级的安全与长寿。我们选用经过严格筛选的磷酸铁锂电芯，其本征安全性高，循环寿命可达8000次以上。通过海集能自研的BMS（电池管理系统），对每个电芯进行电压、温度、内阻的实时监控与均衡，这是整个系统安全的基石。

第二阶：舱级的热管理与集成。万卡集群产热巨大，为其服务的储能舱自身散热也必须高效可靠。我们借鉴了数据中心液冷技术，为储能舱开发了独立的液冷散热系统，确保电芯在最佳温度窗口工作，寿命延长30%以上。舱内集成PCS（变流器）、消防、空调、监控于一体，形成标准化、可快速部署的“能量块”。

第三阶：系统级的智能与协同。这是价值的顶层。通过海集能的能源管理系统（EMS），储能舱与GPU集群的配电系统、楼宇管理系统、甚至外部电网调度系统进行数据交互。它可以基于电价信号、电网负荷、集群算力任务表，自动优化充放电策略，实现经济收益最大化。

传统柴油备电与液冷储能方案对比简表

对比项

传统柴油发电机方案

海集能液冷储能舱方案

响应时间

数秒至数十秒

毫秒级

日常运行成本

高（维护、测试耗油）

低，且可产生收益（峰谷套利）

环境友好度

低（噪音、排放、储油风险）

高（静默、零排放）

与GPU液冷系统协同

无

可深度协同，优化整体能效

全生命周期TCO

通常较高

具备显著优化潜力

面向未来的开放思考

所以，当我们谈论用液冷储能舱替代柴油发电机，我们实际上在讨论算力基础设施的范式转变。它从一种被动的、消耗性的“保险”，转变为主动的、生产性的“资产”。这对于正在全国乃至全球蓬勃建设的智算中心、超算中心而言，是一个必须认真对待的战略选项。

海集能依托在上海的研发中心和江苏的规模化生产基地，已经将这种理念应用于工商业储能、微电网和站点能源等多个场景。我们将站点能源业务中积累的一体化集成、极端环境适配、智能运维经验，成功复用到大型数据中心储能领域。毕竟，原理是相通的：为客户提供可靠、经济、绿色的能源保障。

最后，我想抛出一个开放性的问题供大家探讨：当AI的算力需求以指数级增长，其能耗问题日益成为社会关注的焦点时，我们是否应该将“绿色储能”作为下一代算力中心的标准配置，而不仅仅是可选项？它对于企业达成ESG目标、对于区域电网的稳定、对于整个数字产业可持续发展的意义，或许远超我们当前的估算。

有兴趣深入了解电网互动与储能技术前沿的朋友，可以参考美国能源部桑迪亚国家实验室关于储能系统测试的公开报告 Sandia ESS Research，以及中国电力科学研究院的相关研究。这些权威研究为我们提供了坚实的技术基准和验证方法。

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