

最近和几位做AI算力的朋友聊天，他们都在为同一件事发愁：那些动辄上万张GPU的集群，胃口大得吓人，对电力的需求简直是个无底洞。传统的柴油发电机“轰隆隆”地转，成本高、噪音大、污染重，更别提在“双碳”目标下的尴尬处境了。这其实是个很典型的“现象”——高密度算力需求，撞上了传统能源供给的瓶颈。

万卡GPU集群替代柴油发电机集装箱储能系统白皮书

最近和几位做AI算力的朋友聊天，他们都在为同一件事发愁：那些动辄上万张GPU的集群，胃口大得吓人，对电力的需求简直是个无底洞。传统的柴油发电机“轰隆隆”地转，成本高、噪音大、污染重，更别提在“双碳”目标下的尴尬处境了。这其实是个很典型的“现象”——高密度算力需求，撞上了传统能源供给的瓶颈。

我们来看一组“数据”。一个中等规模的万卡GPU集群，满载功耗可能达到数兆瓦级别，相当于一个小型城镇的用电量。如果完全依赖柴油发电机，其燃料成本、维护费用和碳排放量，将成为企业不可承受之重。根据行业估算，数据中心约40%的运营成本来自能源，而其中保障性电源的支出占比不小。这不仅仅是经济账，更是环境和社会责任的体现。

那么，有没有一个“案例”，能为我们指明方向呢？实际上，在一些对供电稳定性要求极高、电网薄弱的地区，比如偏远地区的通信基站，类似的挑战早已出现。我们海集能，从2005年成立以来，就一直在新能源储能领域深耕，近20年技术沉淀，让我们对“站点能源”有着深刻的理解。我们的业务，从工商业储能、户用储能，到微电网，核心之一就是为通信基站、物联网基站这类关键站点，提供光储柴一体化的绿色能源方案。我们明白，可靠、高效、清洁的电力，对于任何不能断电的设施而言，就是生命线。

所以，当我们将视线从通信基站，转向规模更大、耗能更甚的GPU集群时，逻辑是相通的。这引出了我们的核心“见解”：用智能化的集装箱式储能系统，逐步乃至完全替代传统的柴油发电机，为万卡GPU集群提供“绿色能源保障”，这不仅是可行的，更是必然的趋势。这可不是简单的“电池包”替换“柴油桶”，而是一套复杂的系统工程。

从“被动保障”到“主动智控”的能源范式转变

传统柴油发电机的角色，更像是一个“消防队员”，平时闲置，电网波动或中断时才紧急启动。这种模式有几个天生的短板：响应有延迟、运行效率在低负载时很差、碳排放集中爆发。而一套设计精良的集装箱储能系统，扮演的是“能源调度官”的角色。

瞬时响应，无缝切换：储能系统可以在毫秒级内响应电网波动，实现与市电或光伏等清洁能源的无缝衔接，确保GPU集群运算不中断。这点老重要了，训练一个大型模型，中断一下损失可能是天文数字。

削峰填谷，经济用能：它可以在电价低谷时充电，在电价高峰或电网需要时放电，直接拉低整体用电成本。对于用电大户来说，这笔账算下来，相当可观。

融合新能源，提升绿电比例：系统可以轻松接入光伏、风电等分布式能源，将不稳定的绿色电力“驯化”为稳定可靠的算力能源，显著降低碳足迹。

我们海集能在上海设立总部，在江苏南通和连云港布局两大生产基地，就是为了应对这种复杂需求。南通基地擅长定制化设计，能够针对GPU集群特有的电力曲线和散热需求，量身打造储能系统；连云港基地则实现标准化部件的规模化制造，控制成本。从电芯选型、PCS（功率转换系统）匹配，到系统集成和后期智能运维，我们提供的是“交钥匙”一站式服务，确保整个能源系统像瑞士钟表一样精准可靠。

系统设计的核心考量：不止于储能

为万卡GPU集群配备储能，技术门槛是相当高的。你不能只考虑存了多少度电，更要考虑整个能源链路的协同与安全。

考量维度

具体挑战

海集能的应对思路

能量密度与功率密度

有限空间内需提供巨大能量与瞬时功率

采用高性能磷酸铁锂电芯，优化模块与集装箱内布局，提升整体能量密度；PCS集群化设计满足兆瓦级功率需求。

热管理

大功率充放电产生大量热量，影响寿命与安全

集装箱内集成独立智能温控系统，采用风冷/液冷方案，确保电芯工作在最佳温度区间。

安全与可靠性

电气安全、消防安全、长期运行可靠性

多层次BMS（电池管理系统）保护，符合最高安全标准；关键部件冗余设计；7x24小时智能监控平台预警。

智能运维与预测

系统状态监控、寿命预测、远程调度

基于AI的能源管理系统（EMS），实现状态自诊断、寿命衰减预测，并与集群算力调度系统联动。

这些考量，源于我们在全球多个气候环境迥异的地区部署站点能源产品所积累的经验。无论是沙漠高温还是极地严寒，设备必须稳定运行。这种极端环境适配能力，同样适用于数据中心苛刻的室内环境

。我们的光伏微站能源柜、站点电池柜等产品，在无电弱网地区经受住了考验，这种对可靠性的偏执，会完全复制到为GPU集群设计的储能系统中。

未来的图景：储能成为算力基础设施的标配

展望未来，我认为，大型AI算力中心在规划之初，就会将智能储能系统与配电、制冷放在同等重要的位置进行一体化设计。它不再是备用选项，而是参与优化整个数据中心PUE（电源使用效率）和CUE（碳使用效率）的核心主动元件。

我们可以想象这样一个场景：AI集群根据训练任务紧急程度和实时电价，动态调整算力分配；与之联动的储能系统，则智能决策充电、放电或保持待命，在保障算力的前提下，实现总运营成本最低和碳排放最优。这背后，是数字能源技术与AI算力需求的深度耦合。海集能作为数字能源解决方案服务商，正致力于将这样的图景变为现实，用高效、智能、绿色的储能解决方案，助力全球客户，包括蓬勃发展的AI产业，实现可持续的能源管理。

那么，下一个问题留给我们所有人：当算力成为新时代的生产力，支撑它的能源系统，是否已经做好了准备，从“化石能源的依赖者”转变为“绿色智能电网的共建者”？

来源: <https://hjenergysolution.com>