

今天，我们谈论算力，谈论AI的边界，但常常忘记一个基础得不能再基础的问题：驱动这一切的电力从何而来？特别是在东南亚这样的新兴市场，高速增长的算力需求，正与脆弱的电网和减碳承诺发生激烈碰撞。一个万卡级别的GPU集群，其能耗可能抵得上一个小型城镇。如何让它全年无休、稳定运行，同时实现真正的零碳？这不仅是技术挑战，更是一个关乎可持续未来的系统工程。

## 东南亚万卡GPU集群的24/7无碳能源保障实施案例

今天，我们谈论算力，谈论AI的边界，但常常忘记一个基础得不能再基础的问题：驱动这一切的电力从何而来？特别是在东南亚这样的新兴市场，高速增长的算力需求，正与脆弱的电网和减碳承诺发生激烈碰撞。一个万卡级别的GPU集群，其能耗可能抵得上一个小型城镇。如何让它全年无休、稳定运行，同时实现真正的零碳？这不仅是技术挑战，更是一个关乎可持续未来的系统工程。

### 现象：算力增长的“甜蜜负担”

你晓得伐？根据国际能源署（IEA）的报告，全球数据中心的电力消耗在过去十年里急剧攀升，而AI计算正是其中增长最快的部分。一个训练大型语言模型的能耗，可能超过一百个家庭一年的用电量。在东南亚，问题尤为突出：一方面，数字经济蓬勃发展，数据中心和算力集群如雨后春笋；另一方面，许多地区的电网稳定性不足，可再生能源的间歇性又给24/7的稳定供电带来了巨大挑战。这就形成了一个悖论——我们试图用智能技术解决未来问题，但其能源基础本身却可能不够“智能”和绿色。

### 数据：揭示无碳能源保障的硬核需求

让我们看一些具体数字。一个万卡（以NVIDIA H100为例）GPU集群，其典型功耗在4-6兆瓦之间，这还不包括配套的冷却系统。这意味着它每年需要消耗约3500万至5000万千瓦时的电力。如果全部依赖化石能源，其碳排放量将是惊人的。更重要的是，电网哪怕几秒钟的波动或中断，都可能导致价值数百万美元的计算任务中断，甚至损坏昂贵硬件。因此，解决方案必须同时满足三个核心指标：极高的可靠性、真正的零碳、全生命周期的经济性。这不是简单的“光伏+电池”就能解决，它需要一个深度融合了电力电子、电化学、热管理和智能算法的系统级答案。

**可靠性要求：**年可用度需达到99.99%以上，应对电网各种扰动。

**碳足迹目标：**需实现100%无碳能源覆盖，或达到极高的绿电使用比例。

**经济性考量：**在10年生命周期内，总拥有成本（TCO）需优于或持平于传统柴电备份方案。

### 案例：海集能如何为某东南亚AI园区打造能源基座

这里，我想分享一个我们海集能正在实施的案例。客户是东南亚一个大型AI研发园区，其核心是一个超过一万张GPU的算力集群。他们的诉求非常明确：在电网薄弱且电价高昂的当地，构建一个独立、稳定、完全绿色的专属能源系统。

我们提供的，远不止几套储能柜。作为一家从2005年就开始深耕新能源储能的高新技术企业，海集能整合了我们在站点能源领域积累的近二十年经验——你知道，我们为全球无数通信基站、物联网微站在无电网地区提供过“光储柴一体化”的能源保障。这次，我们把为关键站点供电的可靠性理念和系统集成能力，放大到了兆瓦级的算力基础设施上。

我们的方案是一个高度智能化的微电网系统：

组件  
角色  
海集能提供的价值

屋顶及地面光伏阵列  
主能源，提供日间基础电力  
根据当地辐照数据优化设计，最大化自发自用

集装箱式储能系统（来自连云港标准化基地）  
能量缓存与电网支撑  
规模化制造，成本与品质可控；提供调频、削峰填谷服务

定制化储能柜（来自南通定制化基地）  
贴近GPU集群的“贴身电源”  
与客户制冷、配电系统无缝对接，实现快速响应

智能能量管理系统（EMS）  
系统大脑

预测光伏出力、调度储能充放、管理备用柴油发电机（仅紧急启用），优化每一度电的绿色与经济属性

这个系统预计每年可为该园区提供超过4000万千瓦时的绿色电力，减少碳排放约3.2万吨。更重要的是，它形成了一个局部的、可控的“能源局域网”，将算力基础设施的“用电焦虑”彻底转化为“能源自主”的优势。我们集团提供的完整EPC服务，确保了从设计、产品生产到施工、智能运维的“交钥匙”交付，让客户能专注于其核心的AI业务。

见解：从“供电”到“赋智”的能源范式转变

这个案例给我的深刻启示是，未来的能源解决方案，尤其是对于AI算力这样的高价值负载，正在从简单的“供电”转变为深度的“赋智”。它不再是被动接受电网电力的“负载”，而是一个能够主动管理、预测和优化自身用能行为的“智能体”。海集能所扮演的角色，就是帮助客户构建这个“智能体”的能源神经与肌肉系统。

我们利用在电芯、PCS、系统集成到智能运维的全产业链优势，将不稳定的光伏、时序灵活的储能、以及作为最后保障的传统备用电源，融合成一个有机整体。这其中的关键技术，在于那个“大脑”——EMS。它需要理解天气预报、电价曲线、算力任务队列优先级，甚至设备的热特性，从而做出毫秒级到季节级的调度决策。这恰恰是我们作为数字能源解决方案服务商，所致力于提供的核心价值：将能源从成本中心，转变为具有效率和韧性价值的战略资产。

## 面向更广阔的未来

这个东南亚的案例只是一个起点。随着AI向边缘渗透，更多的计算将在靠近数据源的地方发生，可能是偏远的工厂、研究站，甚至移动平台。这些场景对能源的要求，与那个万卡集群在本质上是相通的：高度可靠、绿色低碳、即插即用。海集能在工商业、户用、微电网及站点能源多个板块的技术积累，使我们能够快速适配这些碎片化但总量巨大的需求。说到底，我们做的，是为数字世界的每一次心跳，提供绿色而强劲的动力源泉。

那么，下一个挑战会是什么？当算力需求以我们难以想象的速度继续膨胀，我们今天的储能与微电网方案，如何进化才能继续担当重任？是更高能量密度的电化学体系，还是更高效的光电转换材料，抑或是融入全局的虚拟电厂？我很想听听，如果你是那个AI园区的负责人，在规划未来五年的扩展时，你对能源伙伴还有哪些超越今天的期待？

---

来源: <https://hjenergysolution.com>