

各位好，今朝阿拉聊聊一个蛮实际的问题。当依在东南亚部署一个规模达到万卡级别的GPU计算集群时，除了硬件采购和算力本身，一个经常被低估但成本惊人的因素会浮出水面：电费。更具体地说，是需量电费。这个成本项，对于7x24小时高强度运转的AI计算中心而言，常常是运营账本上最“棘手”的一笔。

东南亚万卡GPU集群降低需量电费架构图探析

各位好，今朝阿拉聊聊一个蛮实际的问题。当依在东南亚部署一个规模达到万卡级别的GPU计算集群时，除了硬件采购和算力本身，一个经常被低估但成本惊人的因素会浮出水面：电费。更具体地说，是需量电费。这个成本项，对于7x24小时高强度运转的AI计算中心而言，常常是运营账本上最“棘手”的一笔。

现象：被“峰值”绑架的电力账单

需量电费，简单讲，不是按你用了多少度电来算，而是看你一刻钟或半小时内的最大用电功率。这就好比，不是根据你一个月喝了多少水收费，而是根据你拧开水龙头那一下的最大水流速度来定价。对于GPU集群，训练任务启动瞬间，或者多个任务周期性地同时达到计算峰值，会导致电网取电功率瞬间飙升，形成一个尖锐的“功率峰值”。电力公司就根据这个月度或周期内的最高峰值来收取一笔固定费用，这个费用可能占到总电费的30%甚至更高。

在东南亚一些电力基础设施快速发展的区域，比如印尼的巴淡岛、越南的北部经济区，工业电价结构中对需量电费的考核日益严格。一个万卡集群，峰值功率可能轻松突破10兆瓦。假设当地需量电费单价为15美元/千瓦·月，那么单这一项，每月固定成本就高达15万美元。这还仅仅是“为峰值付费”的部分，不包含实际消耗的电能量费用。

数据与逻辑：储能如何“削峰填谷”

那么，如何破解这个困局？核心思路是“削峰填谷”。我们通过一套智能的“光伏+储能”系统，在电网与GPU集群之间构建一个缓冲层。这套系统的架构逻辑，可以清晰地用以下阶梯来展示：

第一阶：实时监控 - 通过智能电表与能源管理系统，持续监测集群从电网取电的实时功率。

第二阶：峰值预测与判断 - 算法根据历史负载曲线和实时任务调度，预测即将到来的功率峰值。当预测到取电功率即将超过我们设定的安全阈值时，系统发出指令。

第三阶：储能系统介入 - 指令下达后，储能变流器瞬间响应，电池储能系统开始放电，与电网一同为GPU集群供电，确保总电网取电功率被“削平”，稳定在阈值以下。

第四阶：谷时充电与光伏补充 - 在夜间电价低谷期，或者白天光伏发电充足时，系统指挥储能电池进行充电，为下一次“削峰”做好准备，同时最大化利用廉价绿电。

这个架构，本质上是一个以经济性为优化目标的实时能源调度系统。它的价值可以直接用财务数据衡量。根据我们海集能在类似场景的项目经验，一个配置合理的储能系统，可以将月度最大需量值降低20%-40%。对于前面提到的10兆瓦峰值案例，这意味着每月直接节省3万到6万美元的需量电费。投资回报周期，在东南亚某些电价较高的岛屿或工业区，可以控制在3-5年。长远来看，这不仅是成本节约，更是

运营风险的管控——避免因功率波动过大而可能引发的电网惩罚或供电不稳定。

一个具体案例：印尼巴淡岛AI园区的实践

让我们看一个贴近的场景。去年，我们海集能与东南亚一个AI基础设施提供商合作，为其在印尼巴淡岛新建的GPU集群部署了光储一体化解决方案。该集群初期规模约8000张卡，当地电网需量电费高昂且供电连续性存在挑战。

我们提供的方案核心包括：

组件配置与作用

集装箱式储能系统2兆瓦/4兆瓦时，磷酸铁锂电池，提供核心的削峰能力。

智能能源管理系统与集群任务调度器联动，实现功率预测与精准控制。

光伏车棚利用园区屋顶和车棚建设500千瓦光伏，补充日间绿电。

系统运行半年后数据显示，园区月度最大需量从9.8兆瓦稳定控制在7.2兆瓦以下，降幅达26.5%。仅需量电费一项，月均节省超过4万美元。同时，光伏发电和储能在电网短暂波动时提供的无缝切换，确保了关键训练任务零中断。这个案例生动地说明，将能源基础设施视为智能计算中心的一部分进行统一规划，能产生多么直接的经济与可靠性收益。

见解：从成本中心到智能资产

讲到底，对于万卡GPU集群这样的“电老虎”，传统的看待能源的方式——仅仅作为一个需要付费的公用事业——已经过时了。更先进的视角，是将能源系统，特别是储能，看作一个可调度、可优化的智能资产。它不仅仅在“省钱”，更在“赚钱”——通过规避峰值费用，以及参与未来可能开放的电力辅助服务市场。

海集能成立近20年来，从电芯到系统集成，再到智能运维，我们一直专注于如何让储能变得更聪明、更可靠。特别是在站点能源和微电网领域，我们为全球通信基站、偏远地区设施提供的“光储柴”一体化解决方案，所积累的极端环境适应能力和智能调度经验，与大型计算集群的能源需求在技术逻辑上是一脉相承的。无论是上海总部的研发，还是南通、连云港生产基地的定制化与规模化制造，目标都是为客户交付一个真正高效、智能、绿色的“交钥匙”能源解决方案。

在东南亚这个充满活力但电网条件多元的市场，单纯堆砌算力硬件已不足以构建竞争优势。真正的韧性，来自于从芯片到电芯的全栈优化。将储能深度集成到计算架构中，绘制出清晰的“降低需量电费架构图”，是下一代高性能计算中心规划和运营的必修课。

开放性问题

在您规划或运营大型计算设施时，除了硬件采购和机房租赁，您是否已经将“需量电费管理”作为一个关键的技术-经济指标，纳入最初的架构设计之中？面对未来可能更波动的电力市场和更激进的碳约束，我们该如何提前布局，让算力本身成为绿色、经济的代名词？

来源: <https://hjenergysolution.com>