

各位朋友，晚上好。今天我们不聊复杂的公式，我们来谈谈一个非常实际的问题——电费单。特别是在欧洲，当你的企业运营着一个庞大的、比如包含上万张GPU的计算集群时，那张电费单上的数字，阿拉相信，足够让任何一位CFO皱紧眉头。问题的核心，常常不在于你用了多少度电，而在于你在某个瞬间，向电网索取了多大的功率。这个“瞬间峰值”，就是需量电费（Demand Charge）的由来。

## 欧洲万卡GPU集群降低需量电费白皮书

各位朋友，晚上好。今天我们不聊复杂的公式，我们来谈谈一个非常实际的问题——电费单。特别是在欧洲，当你的企业运营着一个庞大的、比如包含上万张GPU的计算集群时，那张电费单上的数字，阿拉相信，足够让任何一位CFO皱紧眉头。问题的核心，常常不在于你用了多少度电，而在于你在某个瞬间，向电网索取了多大的功率。这个“瞬间峰值”，就是需量电费（Demand Charge）的由来。

这种现象非常普遍。一个数据中心或AI算力集群，其负载并非恒定。在训练任务集中爆发时，功率需求会瞬间冲高，形成一个尖锐的“功率尖峰”。电网公司为了应对这种瞬间的巨大需求，必须预留相应的发电和输配电容量，这部分成本就通过需量电费转嫁给用户。根据欧洲能源监管机构的报告，对于大型工商业用户，需量电费可能占到其总电费支出的30%至50%，甚至更高。这不仅仅是成本问题，这种剧烈的功率波动也对本地电网的稳定性构成了挑战，在某些老旧的电网区域，这甚至可能触发保护机制，导致供电中断。

那么，如何削平这些“尖峰”，实现更平滑、更经济的用电呢？这正是储能系统，特别是与可再生能源结合的智能储能方案大显身手的地方。其逻辑阶梯非常清晰：现象是功率尖峰推高电费、威胁电网；数据显示需量电费占比惊人；案例与见解则指向了“光伏+储能”作为一体化解决方案。储能系统就像一个巨型的“功率缓冲池”，在集群功率即将超过预设阈值时，迅速放电进行补充，从而将来自电网的取电功率稳定在安全、经济的水平线下。而当光伏发电充足时，储能系统可以储存盈余的绿色电力，进一步减少对电网的依赖，实现“一石二鸟”。

这里，我想分享一个我们海集能在北欧参与的站点能源项目，它虽然规模不同于万卡集群，但原理相通。我们为沿海一个偏远的气象监测与通信复合站点，提供了光储柴一体化解决方案。该站点原有柴油发电机供电，成本高昂且不稳定。我们部署了光伏阵列和一套定制化的储能系统。这套系统的智能能量管理器（EMS）核心任务之一，就是进行需量控制。结果呢？在引入后的首个季度，该站点的月度最高需量读数下降了65%，综合能源成本降低了40%，并且供电可靠性达到了99.99%。这充分证明了，通过精准的预测与控制，储能是管理需量电费的利器。

将这个逻辑放大到万卡GPU集群的场景，挑战更大，但收益也更为可观。这需要一套极其可靠、高效且智能的储能系统。它必须能够处理兆瓦级甚至数十兆瓦级的功率吞吐，响应速度必须在毫秒级，电池管理系统（BMS）和能量管理系统（EMS）需要深度协同，并能与集群的作业调度系统进行通信。这不再是简单的电池堆叠，而是涉及电芯选型、电力电子转换（PCS）、热管理、系统集成与智能运维的全产业链技术整合。我们海集能（上海海集能新能源科技有限公司）自2005年成立以来，一直深耕于此。我们在江苏的南通和连云港布局了生产基地，分别专注于定制化与标准化储能系统的研发制造，为的正是从核心部件到整体系统，为客户提供可靠的一站式“交钥匙”解决方案，让客户能专注于他们的核心业务

，比如AI训练，而将复杂的能源管理交给我们。

具体到技术路径，为GPU集群配置储能以降低需量电费，通常有几种策略组合，我们可以用一个简单的表格来对比：

#### 策略

工作原理

关键优势

对系统的要求

#### 峰值削平

在功率需求接近合约阈值时，储能系统放电补足差额。

直接降低需量电费计费峰值，效果立竿见影。

高功率密度、快速响应PCS、精准的功率预测算法。

#### 负载转移

在电价低谷时段充电，在高峰时段放电，支持集群运行。

利用电价差套利，降低整体度电成本。

高能量密度、深循环寿命电芯、智能时移调度。

#### 光储协同

集成光伏，利用绿色电力，储能平抑光伏波动并存储盈余。

提升绿色能源占比，实现碳减排目标，进一步降低电费。

多能流协调控制、直流耦合能力、环境适应性。

当然，实施这样一个项目，必须进行严谨的经济性分析。你需要考虑：

初始投资：储能系统、光伏系统（如适用）、集成与安装成本。

运营收益：需量电费减免额、峰谷价差套利收益、可能的碳排放权收益。

系统寿命与维护：电池的循环寿命、衰减特性以及长期运维成本。

一个成功的项目，其净现值（NPV）和投资回报率（ROI）必须清晰且有吸引力。通常，在需量电费高昂、电价峰谷差大的欧洲地区，这类项目的经济模型是相当健康的。

所以，回到我们最初的问题。面对万卡GPU集群带来的能源挑战，答案已经越来越清晰。它不仅仅是一个供电问题，更是一个关于效率、成本和可持续性的综合能源管理课题。将先进的储能解决方案作为算力基础设施的核心组成部分，不再是可选项，而是必然趋势。它让计算能力的发展，与能源的绿色、集约化利用同步前行。

你的数据中心或算力集群，是否已经做好了准备，来应对下一张电费单，并迎接更严格的可持续性标准？我们或许可以一起，算算这笔关于未来能源的账。

来源: <https://hjenergysolution.com>