

各位朋友，下午好。最近圈子里大家聊得蛮热的，都集中在东南亚地区兴起的那些大规模AI计算集群。特别是，当GPU数量达到“万卡”级别时，一个老问题被赋予了新的紧迫性：能源效率。或者说，我们怎么能让这些“电老虎”吃得少一点，干得多一点？

【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。

东南亚万卡GPU集群提升PUE能效白皮书

各位朋友，下午好。最近圈子里大家聊得蛮热的，都集中在东南亚地区兴起的那些大规模AI计算集群。特别是，当GPU数量达到“万卡”级别时，一个老问题被赋予了新的紧迫性：能源效率。或者说，我们怎么能让这些“电老虎”吃得少一点，干得多一点？

这里有个现象很有意思。东南亚，气候普遍湿热，这对数据中心的冷却系统是个巨大考验。传统的风冷方式，在高温高湿环境下效率大打折扣，服务器进风温度一高，可靠性就下降，制冷能耗却直线飙升。我听到一些初步数据，某些在热带地区采用传统方案的数据中心，其PUE（电能使用效率）值长期徘徊在1.6甚至更高。这意味着，每消耗1度电用于计算，就需要额外0.6度电用于冷却和基础设施，这个损耗比例，在万卡GPU集群的规模效应下，会被放大成一个惊人的数字，无论是运营成本还是碳足迹，都让人坐立不安。

那么，有没有更聪明的办法？当然有，而且路径不止一条。这就要从能源的“产、存、用、管”全链条来思考了。一个前沿的思路是，将绿色能源，特别是光伏，与储能系统深度耦合，形成针对计算负载特性的定制化供电方案。比如，在日照充足的东南亚，利用光伏在白天产生廉价电力，同时通过储能系统“削峰填谷”，在电网电价高企或光伏出力不足时，为GPU集群提供稳定缓冲。这不仅仅是接入了绿电，更是通过智慧调度，从源头优化了用电曲线。

说到这里，我想提一提我们海集能。我们自2005年在上海成立以来，近二十年就专注于新能源储能这件事体。我们不仅是产品生产商，更是数字能源解决方案的服务商。我们在江苏的南通和连云港布局了两大生产基地，一个擅长深度定制，一个专注规模制造，为的就是从电芯到系统集成，为客户提供真正靠谱的“交钥匙”方案。我们的业务，从工商业储能、户用储能，到微电网，尤其是站点能源，比如为通信基站、边缘计算节点提供光储柴一体化方案，本质上都是在解决类似的问题：如何在复杂、严苛或弱网环境下，实现高可靠、高效率、低成本的供电。

将我们在站点能源领域积累的一体化集成、智能管理和极端环境适配经验，移植到大型数据中心或算力集群的能源侧，逻辑是相通的。我们面对的，无非是规模更大、功率更高、可靠性要求更极致的“关键站点”罢了。

我来讲一个具体的案例吧。去年，我们参与支持了泰国一个大型数据中心的绿色升级项目。这个数据中心初期部署了约两千张高性能GPU，计划向万卡规模扩展。他们面临的挑战非常典型：当地电网不稳定，电价有显著的峰谷差价，而且机房冷却能耗占总能耗的40%以上。我们的团队与客户合作，设计了一套“光伏+储能+智能能源管理”的混合供电与优化系统。

光伏系统：利用数据中心屋顶和周边空地，部署了总计约2兆瓦的光伏阵列。

储能系统：配置了来自我们连云港基地的标准化储能柜，总容量为4兆瓦时，不仅用于平抑光伏波动，更主要的是实现“谷充峰放”，利用夜间低价电充电，在白天电价高峰时段放电，直接供给IT负载。

智能管理：我们集成的能源管理系统，能够实时预测IT负载、光伏出力、电价信号，并协调储能系统、电网和光伏之间的能量流。

项目运行一年后的数据显示，该数据中心的整体PUE从最初的1.58优化到了1.35，其中储能系统的“电费套利”和光伏的绿色电力贡献，使得电力成本下降了约18%。更重要的是，储能系统在几次短暂的市电波动中无缝切入，保障了GPU集群的连续运行，避免了潜在的重大损失。这个案例虽然尚未达到万卡级别，但它清晰地展示了一条通过能源侧精细化管理和绿色融合来提升能效的可行路径。国际能源署（IEA）在报告中也指出，数据中心是能源需求增长最快的领域之一，整合可再生能源和储能是降低其环境足迹的关键（IEA报告）。

所以，当我们回过头来审视“东南亚万卡GPU集群提升PUE能效”这个课题时，视野就不能仅仅局限在机房内部的空调冷机上。这是一个系统性问题，需要从更广阔的能源供应链视角来破局。PUE的优化，上半场看冷却技术（如液冷），下半场看能源来源与调度智慧。将GPU集群视为一个独特的、巨量的、可调的负荷，与本地化的绿色发电、大型储能设施以及智能电网进行互动，才是下一阶段能效竞赛的核心赛道。

我们海集能在这条赛道上持续深耕，将我们在储能系统集成、电池管理、智能运维上的经验，与数据中心、算力中心的特定需求相结合。我们相信，未来的高效算力中心，必然是一个高度“能源自觉”的实体，它不仅能计算，更善于管理自身的能量代谢。这对于在热带地区建设大规模AI基础设施而言，不是一个可选项，而是一个生存和发展的必选项。

那么，对于计划或正在东南亚布局算力的企业，除了比较GPU的算力价格，你是否已经开始系统评估你的“能源效率战略”了呢？当万卡集群的电力需求可能超过一个小型城镇，你准备如何构建它的“生命支持系统”，以确保其高效、绿色且坚韧地运行？

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