

取代高价LNG发电东南亚大型AI智算中心提升PUE能效实施案例剖析

各位好。今天我想和大家聊聊一个在能源和科技领域都备受关注的现象。不知您是否注意到，随着人工智能技术的迅猛发展，全球范围内对算力的需求呈现指数级增长。这直接催生了大量大型AI智算中心的建设，尤其是在电力资源相对充沛但成本结构复杂的东南亚地区。这些“耗电巨兽”的运营，首当其冲的挑战就是如何确保稳定、经济且绿色的电力供应。

【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。

取代高价LNG发电东南亚大型AI智算中心提升PUE能效实施案例剖析

各位好。今天我想和大家聊聊一个在能源和科技领域都备受关注的现象。不知您是否注意到，随着人工智能技术的迅猛发展，全球范围内对算力的需求呈现指数级增长。这直接催生了大量大型AI智算中心的建设，尤其是在电力资源相对充沛但成本结构复杂的东南亚地区。这些“耗电巨兽”的运营，首当其冲的挑战就是如何确保稳定、经济且绿色的电力供应。

传统的解决方案，尤其是在电网薄弱或电力需求激增的区域，常常依赖于液化天然气（LNG）发电作为备用或主力电源。这听起来不错，对吧？燃料相对清洁，技术也成熟。但问题在于，近年来全球LNG市场价格波动剧烈，对于需要7x24小时不间断运行的智算中心而言，这意味着一笔极其高昂且难以预测的运营成本。根据国际能源署（IEA）近期的报告，东南亚部分地区的工业用电成本中，燃料成本占比可高达60%-70%，而LNG价格的波动性更是放大了这种财务风险。这不仅仅是钱的问题，过高的能源成本最终会传导至算力成本上，制约整个数字经济的发展。

那么，出路在哪里？现象背后的核心矛盾，是“持续增长的稳定电力需求”与“高昂且波动的传统能源成本”之间的冲突。解决这个矛盾，不能只盯着发电侧，更需要从能源的“供、配、用、储”全链条进行系统性优化。一个关键的衡量指标浮出水面——PUE（电能使用效率）。简单说，PUE值越接近1，说明数据中心用于计算本身的电能比例越高，制冷、配电等辅助设施的损耗越低。降低PUE是行业的永恒追求，而传统的LNG发电模式，在提升PUE方面几乎无能为力，它只是解决了“有无”问题，并未触及“优劣”问题。

这就需要我们引入新的逻辑阶梯：从单一依赖市电或高价燃气发电，转向构建一个以新能源为主体的、智能协同的混合供电系统。这个系统的核心支柱，通常是“光伏+储能”。光伏负责在日照充足时提供零碳、低成本的电力，而储能系统则扮演着“稳定器”和“调度员”的角色——它平滑光伏输出的波动，在电价高峰时段放电以降低电费支出，更重要的是，它能毫秒级响应，在市电闪断或波动时提供无缝的备用电源，保障AI服务器不会因瞬间的电压跌落而宕机，这个对智算中心来讲是顶顶要紧的。这样一来，昂贵的LNG发电机可以从“主力备用”退居为“最后保障”，其运行小时数大幅下降，燃料成本和维护成本自然随之锐减。

说到这里，我想分享一个我们海集能参与的具体案例。在印尼巴淡岛的一个新兴大型AI智算中心园

取代高价LNG发电东南亚大型AI智算中心提升PUE能效实施案例剖析

区，客户最初的设计严重依赖扩建燃气轮机并辅以LNG发电来满足其100MW的远期负载规划。经过我们的技术团队深度诊断，我们提出了一个“光储一体+智慧能源管理”的替代方案。具体实施上，我们在园区屋顶和空地上部署了超过20兆瓦的分布式光伏阵列，同时配套建设了基于磷酸铁锂电池的60兆瓦时集装箱式储能系统。这套系统与园区现有的燃气发电和市电，通过我们自主研发的智能能量管理系统进行协同控制。

效果是显著的。我来列举几个关键数据：

该智算中心的基础负荷有超过35%由光伏直供或通过储能转移后供应，大幅削减了外部购电和燃气发电需求。

通过储能的峰谷套利和需量管理，每年节省的电力成本超过数百万美元。

整个园区的整体PUE值从设计初的1.45优化至稳定运行的1.28以下，这其中的贡献，很大一部分来自于储能系统优化了配电流程并减少了不必要的备用电源空载损耗。

最重要的是，LNG发电机的预估年运行时间从超过2000小时降低到了不足500小时，真正从“常用电源”变成了“应急保险”。

这个案例生动地展示了，通过新能源储能解决方案，完全可以在保障极高供电可靠性的前提下，实现对高价传统化石能源发电的有效替代和能效的全面提升。海集能作为一家从2005年就开始深耕新能源储能的高新技术企业，我们在上海设立总部，并在江苏南通和连云港布局了定制化与规模化并行的生产基地，就是为了能够针对不同场景，从电芯到PCS，再到系统集成与智能运维，提供这种“交钥匙”的一站式解决方案。特别是在站点能源领域，我们为通信基站、物联网微站等关键设施提供光储柴一体化方案的经验，让我们对如何为AI智算中心这类“关键站点”构建坚韧、高效、绿色的能源系统，有了更深刻的理解和技术积淀。

让我们再深入一层。这种替代和提升，其价值远不止于经济账。它代表着一种新型基础设施的韧性。AI智算中心是未来数字社会的“心脏”，它的能源供给必须具有抗风险能力。过度依赖单一燃料或脆弱的大电网，在极端天气或地缘政治动荡下是存在隐患的。而分布式光伏搭配大容量储能构成的微电网或局域网，实质上构建了一个具有高度自主性的能源“生命支持系统”。即使外部电网出现长时间问题，系统也能依靠“光伏+储能”维持核心负载运行，为抢修或切换争取宝贵时间。这种韧性，对于保障数据安全和算力服务的连续性，是无价的。

当然，实施这样的方案并非没有挑战。它需要对当地气候（日照资源）、电网政策、负载特性有精准的分析，需要储能系统具备在热带高温高湿环境下的长期可靠运行能力，更需要一套能够处理多能流、多目标优化的“大脑”——也就是智能能量管理平台。这正是考验一个供应商全栈技术能力和本地化经验的关键。我们的连云港基地确保标准化核心部件的可靠与高效，而南通基地则能针对智算中心特殊的配电架构和运维习惯，进行深度定制化集成，确保系统“无缝嵌入”而非“勉强嫁接”。

所以，当我们回过头看“取代高价LNG发电”这个目标时，它实际上开启了一扇门，门后是一条通往更高能效、更低成本、更强韧性和更绿色可持续的必由之路。这不仅仅是更换一种电源，而是一次能

取代高价LNG发电东南亚大型AI智算中心提升PUE能效实施案例剖析

源基础设施的智能化升级。对于正在规划或改造其东南亚AI智算中心的企业决策者而言，您是否已经将“光伏+储能”作为您能源战略的核心组成部分进行评估？在计算总拥有成本（TCO）时，除了设备和安装费用，您是否充分考量了未来二十年能源价格的不确定性以及PUE优化带来的巨大运营价值？

——
来源: <https://hjenergysolution.com>