

# 取代高价LNG发电私有化算力节点替代柴油发电机组串式储能机柜白皮书

各位朋友，下午好。如果你最近关注过分布式能源，尤其是那些为数据中心、通信基站或者偏远地区的算力节点提供电力的方案，你大概会注意到一个趋势：传统的柴油发电机组，甚至一度被视为“清洁”过渡选项的液化天然气（LNG）发电，正在面临一场静悄悄的革命。这场革命的核心，是一种更智能、更绿色，并且从全生命周期成本来看更具竞争力的方案。我们不妨从一个具体现象开始聊起。

**【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发电私有化算力节点替代柴油发电机组串式储能机柜白皮书

各位朋友，下午好。如果你最近关注过分布式能源，尤其是那些为数据中心、通信基站或者偏远地区的算力节点提供电力的方案，你大概会注意到一个趋势：传统的柴油发电机组，甚至一度被视为“清洁”过渡选项的液化天然气（LNG）发电，正在面临一场静悄悄的革命。这场革命的核心，是一种更智能、更绿色，并且从全生命周期成本来看更具竞争力的方案。我们不妨从一个具体现象开始聊起。

### 现象：被燃料成本和碳足迹困扰的离网能源

在远离稳定电网的区域——可能是沙漠中的物联网微站，也可能是山区里的私有化算力节点——维持持续、可靠的电力供应一直是个经典难题。长期以来，柴油发电机是默认的“电力守护者”，而随着环保压力和对运营效率的追求，部分场景转向了LNG发电。然而，这两种方案都受制于一个根本性问题：持续的外部燃料输入。这不仅仅是燃料采购和运输的物流噩梦与高昂成本，更意味着碳排放的持续产生和能源自主性的缺失。根据国际能源署（IEA）的一份报告，分布式柴油发电的碳排放强度是集中式电网平均水平的数倍，而其燃料成本波动极大，严重侵蚀项目利润。

### 数据背后的经济账与环境账

让我们算一笔简单的账。一个中等规模的偏远算力节点，年电力需求约500MWh。若采用柴油发电，仅燃料成本（按当前价格及消耗率估算）就可能超过40万美元，这还不算频繁的维护、潜在的环保罚款和噪音治理费用。换成LNG，燃料成本或许能降低15%-25%，但前期基础设施投入（如储气、气化装置）巨大，且依然无法摆脱化石燃料的桎梏和碳排压力。更重要的是，这些算力节点或通信站点的价值在于其持续运行能力，任何因燃料短缺或设备故障导致的断电，都可能造成巨大的数据或业务损失。

这时，一个由光伏、储能构成的“光储一体化”系统，其价值就凸显出来了。光伏系统提供零成本的“燃料”——阳光，而储能系统，特别是高度集成、智能管理的串式储能机柜，则扮演了“电力银行”和“稳定器”的角色。它可以在日照充足时储电，在夜间或阴天时放电，形成近乎自给自足的微电网。当这种系统的度电成本（LCOE）开始低于柴油或LNG发电的长期运营成本时，替代就成了必然的经济选择。

### 案例：东南亚岛屿通信基站的绿色蜕变

理论需要实践验证。在东南亚一个旅游业发达的岛屿上，一座关键的通信基站曾完全依赖柴油发电机供

# 取代高价LNG发电私有化算力节点替代柴油发电机组 串式储能机柜白皮书

电。当地柴油价格高企且供应不稳，运营商面临巨大的运营成本和投诉压力。2023年，该站点进行改造，采用了由海集能提供的定制化光储柴一体化解决方案。

**核心配置：**一套中等功率的光伏阵列，搭配一组海集能高能量密度的串式储能机柜，原有的柴油发电机作为备份。

**智能管理：**系统通过能源管理系统（EMS）智能调度，优先使用光伏和储能供电。

**结果：**项目实施后，柴油消耗量降低了92%，年节省燃料及维护费用超过18万美元。碳排放大幅减少，基站供电可靠性提升至99.9%以上，彻底解决了因燃料运输延误导致的断网风险。这个案例生动地展示了，串式储能机柜如何作为核心，协同光伏，实质性地替代了柴油发电机的主供电源角色。

海集能在其中扮演的角色，正是基于我们近二十年在新能源储能领域的技术沉淀。公司总部位于上海，在江苏南通和连云港设有两大生产基地，分别侧重定制化与标准化生产。我们从电芯选型、PCS（变流器）设计、系统集成到智能运维，提供一站式“交钥匙”工程。对于站点能源这类核心板块，我们深入理解通信基站、安防监控、算力节点在无电弱网地区的痛点，因此我们的产品，比如站点电池柜和光伏微站能源柜，特别强调一体化集成、极端环境适配（从热带酷暑到寒带严寒）以及远程智能管理能力。

## 见解：串式储能机柜的技术内核与战略价值

那么，为什么是“串式储能机柜”成为这个替代进程中的关键先生？这要从其技术内核说起。不同于早期简单堆叠的储能方案，现代串式机柜采用了模块化、可扩展的设计理念。每个机柜内部由多个标准化的电池模块串联而成，这种结构不仅提高了系统电压，减少了线路损耗，更重要的是，它实现了精细化的电池管理。

每一个电池模块都可以被独立监控、诊断甚至热插拔更换。这意味着系统的可用性得到极大提升，维护也变得更加便捷——对于地处偏远的站点而言，这价值千金。同时，通过先进的电池均衡技术和热管理设计，整个机柜的寿命和安全性都得到了保障。海集能在连云港基地规模化制造的标准化储能系统，正是基于这种理念，确保了产品的高可靠性与成本优势。

从更宏观的战略视角看，用“光伏+串式储能”取代高价LNG发电和替代柴油发电机组，不仅仅是节省电费。它为私有化算力节点和关键基础设施带来了三重价值：一是能源主权，摆脱对外部燃料供应链的依赖；二是环境合规与ESG优势，大幅降低碳足迹；三是运营韧性，智能系统能够更好地应对各种突发情况。它让这些节点从“能源消耗的负担点”转变为“具备绿色属性的价值点”。

## 面向未来的融合

未来的离网或弱网能源系统，必定是多种能源与智能管理的高度融合。串式储能机柜是其中的枢纽，它不仅可以对接光伏，也可以兼容风力发电，甚至在未来接入氢能等多元清洁能源。它的智能控制系统，可以学习站点的用电习惯、预测天气变化，从而做出最优的充放电决策，最大化利用可再生能源，最小化动用备用柴油机——最终目标，是让备用发电机“备而不用”，实现真正的绿色供电。

# 取代高价LNG发电私有化算力节点替代柴油发电机组 串式储能机柜白皮书

作为深耕于此领域的技术实践者，海集能持续推动着这样的创新。我们相信，通过提供高效、智能、绿色的储能解决方案，我们能够助力全球客户，特别是那些受困于高成本、高排放供电方式的站点运营商，平稳地完成这场能源转型。当每一个偏远的算力节点或通信基站都能依靠阳光和先进的储能稳定运行时，我们距离可持续的能源未来，就更近了一步。

那么，你的站点或项目，是否也在评估传统发电方式的替代方案？在考虑向绿色能源转型时，你认为最大的挑战或最关心的问题是什么？

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