

在通信基站、安防监控这类关键站点的部署版图上，我们常常会碰到一片“灰色地带”——那些远离稳定电网、甚至完全没有市电覆盖的区域。为这些站点供电，传统上依赖于柴油发电机，这似乎是一个直截了当的解决方案。但如果你仔细算一笔总账，把设备购置、燃料运输、日常运维乃至设备报废都考虑进去，你会发现，那个初始投资看似低廉的方案，最终可能成为一个财务上的“无底洞”。

站点叠光无市电区域全生命周期成本剖析

在通信基站、安防监控这类关键站点的部署版图上，我们常常会碰到一片“灰色地带”——那些远离稳定电网、甚至完全没有市电覆盖的区域。为这些站点供电，传统上依赖于柴油发电机，这似乎是一个直截了当的解决方案。但如果你仔细算一笔总账，把设备购置、燃料运输、日常运维乃至设备报废都考虑进去，你会发现，那个初始投资看似低廉的方案，最终可能成为一个财务上的“无底洞”。

这引出了一个至关重要的概念：全生命周期成本。它不仅仅是购买设备时的那张发票，而是涵盖了从站点“出生”到“退役”整个过程中所有的成本流。对于无市电站点，这个成本模型尤其复杂。柴油发电机的运营成本（OPEX）占比极高，国际能源署的相关报告曾指出，在偏远地区，燃料的运输和储存成本有时会超过燃料本身的价值，并且碳排放持续发生。而当我们引入“叠光”——也就是将光伏发电系统与传统供电方案叠加——整个成本结构和能源逻辑就开始发生深刻的、积极的变化。

让我们用数据来透视这个转变。一个典型的无市电通信基站，若完全依赖柴油发电机，其生命周期成本大致可以拆解如下：

资本支出（CAPEX）：柴油发电机组及配套储油设施，约占15-25%。

运营支出（OPEX）：

柴油采购、长途运输、频繁的现场维护、部件更换，这一部分可高达总成本的70-80%。

隐性成本：因燃料中断或故障导致的站点断站风险、碳排放环境成本、噪音污染等。

而当我们部署一套设计合理的“光伏+储能+柴油发电机”混合系统（即光储柴一体化），成本结构被重塑了。光伏系统在生命周期内（通常25年）的“燃料”是免费的阳光，其OPEX几乎只来自极低的维护费用。储能系统（如锂电池）则承担了“能量搬运工”和“稳定器”的角色，最大化消纳光伏电力，并减少柴油发电机的启停次数与运行时长。结果是，柴油的消耗量可能下降70%甚至更多，与之相关的燃料采购、物流、维护等OPEX被大幅压缩。尽管初始的CAPEX有所上升，但放在10年或更长的周期里看，总拥有成本（TCO）通常能够实现显著降低。

我最近在评审一个东南亚海岛微电网项目时，看到了一个非常生动的案例。那里有一个通信基站和社区监控站点，过去完全依赖柴油发电，每年光是燃料运输和消耗的成本就超过5万美元，且供电稳定性差。后来，项目方采用了一套以光伏为主、储能缓冲、柴油备用的方案。初期投资增加了约40%，但运营三年后，柴油消耗降低了85%，预计全生命周期内可节省总成本超过30%。更重要的是，站点实现了近乎24/7的稳定供电，社区服务质量和安全性得到了质的提升。这个案例清楚地表明，在无市电区域，通过“叠光”优化能源结构，是一次将成本从持续的“流血”支出，转化为前期的“健康投资”的明智决策。

那么，如何确保这种“叠光”方案在全生命周期内真正可靠、高效呢？这考验的不仅是组件选型，更是系统级的集成与智慧。光伏板要在高温高湿或风沙环境下保持效率，储能电池要具备深循环和长寿命特性，整个系统更需要一个“大脑”来智能调度每一度电——何时优先用光伏，何时启用电池，何时不得不启动柴油机。这需要设计者对当地气候数据、负载特性有深刻理解，并将这种理解固化在软硬件一体的解决方案中。

这正是像我们海集能这样的公司深耕多年的领域。自2005年成立以来，海集能（HighJoule）一直专注于新能源储能与数字能源解决方案。我们理解，对于无市电站点的“叠光”方案，交付的不是一堆设备，而是一个长期可靠的供电服务承诺。因此，我们从电芯选型、PCS（变流器）设计到系统集成与智能运维，构建了全产业链能力，目的就是为客户提供一站式的“交钥匙”工程。特别是在站点能源板块，我们的光伏微站能源柜、站点电池柜等产品，正是为通信基站、安防监控这类场景量身定制，强调一体化集成、智能管理和极端环境适配，目标直指降低客户的全生命周期用能成本与运维负担。

所以，当你下次面对一个无市电站点的供电方案选择时，或许可以问自己一个更深入的问题：我们是在为未来二十年的稳定与低成本投资，还是在为未来二十年的不确定性和持续消耗买单？计算全生命周期成本，不是财务部门的专属，它应当成为每一个站点规划者和决策者的核心思维工具。毕竟，在能源转型的浪潮下，最经济的方案，往往也是最绿色、最智能的那一个。你是否已经开始重新评估你手中站点的长期能源蓝图了？

来源: <https://www.hj-wireless.com>