

最近和几位通信行业的老朋友喝咖啡，他们都在感叹，现在站点扩张，尤其是偏远地区的微站建设，成本压力越来越大了。电费、柴油发电机维护、电网接入的初始投资，像三座小山。阿拉上海人讲，算盘要打得精。这让我想起我们海集能正在做的事情——用技术把这道算术题重新解一遍。核心，其实就落在“光储一体机小基站资本支出”这个关键词上。这不是简单的设备替换，而是一套关于初始投资、长期运营和能源可靠性的系统性思考。

【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。

光储一体机小基站资本支出优化与能源转型新路径

最近和几位通信行业的老朋友喝咖啡，他们都在感叹，现在站点扩张，尤其是偏远地区的微站建设，成本压力越来越大了。电费、柴油发电机维护、电网接入的初始投资，像三座小山。阿拉上海人讲，算盘要打得精。这让我想起我们海集能正在做的事情——用技术把这道算术题重新解一遍。核心，其实就落在“光储一体机小基站资本支出”这个关键词上。这不是简单的设备替换，而是一套关于初始投资、长期运营和能源可靠性的系统性思考。

现象：传统站点供电的“成本之困”

让我们先看看现状。一个典型的无市电或弱电网地区的通信基站，其能源系统通常依赖柴油发电机为主，光伏等新能源可能作为补充。这套系统的初始资本支出（CAPEX）结构大致如下：

电网接入费用：在偏远地区，拉专线的成本极高，甚至不可行。

柴油发电机组：包括设备采购、安装、储油设施。

备用电池系统：通常为铅酸电池，用于短时备电和油机启动。

能源管理系统：相对简单，主要控制油机启停。

这套方案的问题在于，它把大部分成本锁定在了初期。而运营支出（OPEX），比如持续不断的柴油采购、长途运输、频繁的维护保养，更像一个“无底洞”。国际能源署（IEA）在一份关于分布式能源的报告中曾指出，离网地区的能源成本中，燃料的获取与运输往往占据总成本的60%以上。这不仅仅是经济账，更是碳排放大户。

数据与逻辑：光储一体如何重构成本模型

那么，光储一体机方案是如何解构这个成本模型的呢？它的核心逻辑是“以更高的初始系统效率，换取全生命周期总成本的显著降低”。我们来算一笔账。

光储一体机，顾名思义，将高效光伏组件、智能储能系统（通常采用循环寿命更长的磷酸铁锂电池）、能量转换（PCS）及云端智能管理系统，高度集成在一个或几个标准化机柜内。对于小基站这类负载相对固定、空间有限的场景，这种一体化设计本身就是对资本支出的第一次优化——它减少了现场土建、多方设备接口、复杂布线带来的工程成本和不确定性。

关键在于全生命周期成本分析（LCOE）。假设一个日均功耗5kWh的物联网微站：

成本项传统油电混合方案光储一体机方案

初始CAPEX中（油机+基础电池）中高（集成系统）

三年OPEX（燃料、维护）极高极低（近乎为零）

五年总拥有成本（TCO）非常高显著低于传统方案

碳排放高零（运行阶段）

看到了吗？光储一体机的资本支出可能与传统方案持平或略高，但它的“魔力”在于，一旦投入运营，边际成本几乎为零。太阳能是免费的，智能管理系统最大化了自发自用比例，储能系统平滑了昼夜供电。它将不可预测的燃料OPEX，转化为了可预测、可控制的设备CAPEX。对于企业的财务规划而言，后者显然更友好。

案例与实践：海集能的“交钥匙”答案

理论需要实践验证。我们海集能（上海海集能新能源科技有限公司）在近20年的储能技术积累中，深度参与了全球多个站点的能源转型。我们的南通基地负责为这类特殊场景定制化设计，而连云港基地则保障标准化产品的规模化制造，确保成本可控。

一个具体的案例发生在东南亚某群岛国家。当地一家通信运营商需要在没有电网的岛屿上部署数十个4G微基站。传统方案下，每个站点的初期能源设备投入约1.2万美元，且每月需要直升机运送柴油，运营成本高昂且不稳定。

海集能为其提供了“光伏微站能源柜”一体化解决方案。每个站点配置一套集成5kW光伏、20kWh储能和智能管理系统的机柜。虽然单站初始资本支出升至约1.8万美元，但彻底消除了后续的柴油费用和绝大部分运维成本。项目运行两年后数据显示：

站点能源可用性从传统油机系统的约95%提升至99.9%以上。

单站年均节省柴油费用超过5000美元，投资回收期在3-4年。

碳排放大幅减少，助力运营商达成其ESG目标。

这个案例生动地说明，当我们谈论“光储一体机小基站资本支出”时，视野必须从“设备采购价”扩展到“全生命周期投资回报”。海集能扮演的角色，正是从电芯、PCS到系统集成和智能运维的“交钥匙”服务商，我们交付的不是一堆设备，而是一个确定的、绿色的、低运营成本的供电结果。

更深层的见解：从成本中心到价值节点

讲到底，这不仅仅是省钱的学问。我认为，更深刻的转变在于，能源系统从一个被动的“成本中心”，变成了一个主动的“价值节点”。一套智能的光储一体系统，通过软件升级，未来可以参与虚拟电厂（VPP）、需求侧响应等电网服务。虽然对小基站而言这可能有点远，但它代表了基础设施的“智慧化”和“可进化”属性。初始的资本支出，购买的是一份面向未来的资产灵活性。

我们海集能深耕站点能源，为通信基站、安防监控等提供定制方案，就是看中了这类关键负载对能源可靠性的极致要求，以及通过技术创新为其创造降本增效空间的巨大潜力。极端环境适配、一体化集成、智能管理——这些不是空话，是实实在在对冲偏远地区高昂运维成本的工具。

留给行业的问题

所以，当你的团队下一次规划偏远地区的新站点时，是否会考虑将能源系统的评估框架，从简单的“设备预算比较”，升级为包含至少五年运营数据的“全生命周期成本分析”？在能源转型的大潮下，哪一步会是你们最先迈出的？

来源: <https://www.hl-smart.com>