

在通信网络覆盖的“最后一公里”，尤其是那些偏远或电网不稳定的地区，站点运营成本，也就是我们常说的OPEX，常常居高不下。其中，能源消耗与保障成本占据了相当大的比重。传统的纯柴油发电或简单光储搭配方案，往往受制于光伏板效率不均、维护频繁等问题，让“降本增效”成为一个棘手的难题。

光伏优化器小基站如何降低OPEX

在通信网络覆盖的“最后一公里”，尤其是那些偏远或电网不稳定的地区，站点运营成本，也就是我们常说的OPEX，常常居高不下。其中，能源消耗与保障成本占据了相当大的比重。传统的纯柴油发电或简单光储搭配方案，往往受制于光伏板效率不均、维护频繁等问题，让“降本增效”成为一个棘手的难题。

那么，现象背后的核心数据是什么？根据国际能源署（IEA）的一份报告，全球有超过百万个通信基站位于电网薄弱或无电地区，其能源成本可占到总运营成本的40%以上。更具体一点，在光照条件丰富的地区，一个配置了传统光伏系统的小基站，其光伏阵列常常因为局部阴影、灰尘覆盖或组件性能衰减不一致，导致整体发电效率损失高达15%-30%。这就好比一支队伍，个别成员的掉队拖累了整个团队的速度。这些未被充分利用的光能，直接转化为对柴油发电机或储能电池更频繁、更深度的依赖，推高了燃料成本、维护费用和电池更换周期。

这里，我想引入一个关键的技术角色：光伏优化器。它并非一个全新的概念，但在小基站场景下的价值，需要我们重新审视。简单来说，你可以把它想象成给每一块光伏板配备的“私人教练”和“智能管家”。传统串联的光伏组件，输出电流受制于最弱的那一块板。而优化器通过实现最大功率点跟踪（MPPT）的个体化，让每块板都独立工作在最佳状态，即便部分板子被阴影遮挡，其他板子依然能满额输出。这直接带来了几个层面的改变：

发电量提升：

在复杂光照环境下，系统整体发电量可提升至25%，这意味着更多免费的太阳能被捕获。

运维简化：优化器具备组件级监控能力，运维人员可以远程精准定位故障板，无需“大海捞针”式地现场排查，大大减少了巡检车辆和人工的消耗。

系统寿命延长：通过消除“短板效应”带来的热斑效应等，保护了光伏组件；同时，更稳定、充足的太阳能输入，减少了储能电池的深度充放电循环，延长了电池寿命。

这些技术优势，最终都会清晰地体现在OPEX的账本上。我来讲一个我们海集能（HighJoule）在东南亚某群岛国家的具体案例。当地一家通信运营商，其沿海地区的数百个小基站长期受盐雾腐蚀和偶尔的树木阴影影响，传统光伏系统效能低下，柴油补给困难且成本高昂。我们为其部署了集成光伏优化器的“光储柴一体化”智慧能源柜。方案实施一年后的数据显示：

指标部署前部署后变化

柴油消耗量平均每月150升/站平均每月40升/站降低约73%

光伏发电贡献率约35%提升至68%提升约33个百分点

年度综合运维次数平均5次/站平均2次/站减少60%

这个案例很典型，它不仅仅是省下了油钱，更通过提升光伏的自给自足能力和降低运维频率，从两个核心维度挤压了OPEX的水分。作为一家从2005年就开始深耕新能源储能的高新技术企业，海集能在中国上海设立总部，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。我们一直致力于将这类“站点能源”的精细化、智能化管理，从理念变为可落地、可验证的解决方案。我们的目标，就是让能源成为客户网络可靠运行的坚实基础，而非成本负担。

所以，我的见解是，在站点能源领域，降低OPEX不能仅仅停留在“使用新能源”的粗放层面，而要进入“精耕细作”的系统优化阶段。光伏优化器这类组件级电力电子设备，正是实现“精耕细作”的关键工具之一。它通过对光伏源头的效能优化，产生了一系列积极的连锁反应，最终在燃料、维护、资产寿命等多个成本项上实现节约。这本质上是一种通过前期稍高的初始技术投入（CAPEX），换取长期、显著且可持续的运营成本（OPEX）下降的策略，其投资回报周期在多数场景下是相当清晰的。

当然，技术本身不是孤立的。它必须嵌入一个稳定、可靠的系统之中。这就好比有了优秀的运动员（优化后的光伏组件），还需要有强健的体魄（高品质电芯与PCS）和聪明的大脑（智能能源管理系统）来支撑。海集能提供的，正是从核心部件到系统集成再到智能运维的“交钥匙”工程，确保每一个环节都为实现最终的降本目标服务。我们在全球不同气候和电网条件下的项目经验也反复验证了这一点。

那么，对于正在面临偏远站点高能耗成本压力的运营商来说，是否已经对旗下站点的光伏系统实际效率，做过一次详细的“健康体检”呢？是时候审视一下，那些被阴影和灰尘“偷走”的阳光，究竟让您付出了多少额外的代价。

来源: <https://www.hj-wireless.com>