

在通信网络的毛细血管——那些偏远或电网不稳定的地区，如何为小基站提供持续、稳定且经济的电力，一直是个令人头疼的课题。传统的柴油发电不仅成本高昂，维护繁琐，其碳排放也与我们追求的绿色目标背道而驰。这便引出了一个巧妙的思路：我们能否让这些站点自己“生产”一部分电力，从而减轻对电网或油机的依赖？

## 维谛小基站站点叠光

在通信网络的毛细血管——那些偏远或电网不稳定的地区，如何为小基站提供持续、稳定且经济的电力，一直是个令人头疼的课题。传统的柴油发电不仅成本高昂，维护繁琐，其碳排放也与我们追求的绿色目标背道而驰。这便引出了一个巧妙的思路：我们能否让这些站点自己“生产”一部分电力，从而减轻对电网或油机的依赖？

这个思路的实践，就是所谓的“站点叠光”。本质上，它并非一个全新的概念，而是在现有站点能源设施之上，叠加一层光伏发电系统。这听起来简单，但实际操作起来，却需要克服一系列技术集成与系统协同的挑战。根据国际能源署（IEA）的报告，分布式光伏是增长最快的可再生能源技术之一，其在通信领域的应用潜力巨大。然而，如何将间歇性的光伏电力平滑地融入以直流供电为主的通信站点，并确保7x24小时的核心设备供电安全，才是真正的技术门槛。

这恰恰是海集能近二十年来深耕的领域。作为一家从上海起步，专注于新能源储能与数字能源解决方案的高新技术企业，我们理解这种“叠”的艺术。它不仅仅是物理上的叠加，更是能源流、信息流与控制逻辑的深度耦合。我们的两大生产基地，南通与连云港，一个擅长为这种耦合提供定制化的系统设计，另一个则保障核心标准化部件的规模化供应，从而确保从方案到交付的全链条可靠。我们提供的，远不止几块光伏板和电池，而是一套光、储、柴、网智能协同的“交钥匙”能源系统。

## 从现象到数据：叠光带来的实际效益

让我们抛开抽象概念，看看具体数据。一个典型的维谛小基站，其负载功率可能在500W到2kW之间。在日照资源良好的地区，一套匹配的叠光系统，其光伏组件日均发电量可以覆盖站点30%到70%的用电需求。这个比例，阿拉可以算笔账，它直接意味着两件事：一是市电消耗或柴油发电量的显著降低，电费与油费支出直线下降；二是站点对电网波动的抗风险能力增强，供电可靠性（或者说可用度）得到实质性提升。尤其是在无电、弱电区域，叠光配合储能系统，可以将油机的启动频率从每天数次减少到数天一次，运维成本和碳排放的降低是立竿见影的。

## 一个具体的实践案例

我们在东南亚某群岛国家的项目中遇到了典型场景。当地运营商有大量位于偏远村落和海岛的微基站，电网极其脆弱，每天停电可达10小时以上，完全依赖柴油发电机，燃料运输和运维成本占到站点总运营成本的40%以上。我们为其中一批站点部署了“光伏+储能”的叠光方案。

方案核心：为每个站点配置2-3kW光伏阵列，搭配我们自研的智能混合能源控制器和10kWh的站点专用电池柜。

运行逻辑：优先使用光伏发电，富余电力为电池充电；光伏不足时，由电池放电；电池电量不足时，才自动启动油机或切换至市电。

数据结果：经过一年运行监测，这些站点的柴油消耗量平均降低了65%，站点能源可用度从之前的不足

90%提升至99.5%以上。单站年均节省的燃料与维护费用超过3000美元，投资回收期控制在3年以内。更重要的是，减少了噪音和空气污染，受到了当地社区的欢迎。

这个案例清晰地展示了，叠光不是一项“锦上添花”的环保装饰，而是一项能产生直接经济效益、提升网络韧性的关键技术措施。

## 技术见解：成功的叠光方案需要什么

基于大量的项目实践，我认为一个可靠、高效的站点叠光方案，必须跨越几个关键阶梯。首先，是精准的能源匹配。你需要根据站点的地理位置、日照数据、负载曲线，来精确计算光伏与储能的配置，绝不是“越大越好”。其次，是智能的能源管理。核心在于那个“大脑”——能源管理系统（EMS），它必须能够毫秒级地调度光伏、电池、负载和备用电源，实现效率与安全的最优平衡。最后，也是常被忽视的一点，是产品的环境适配性。站点可能位于高温、高湿、高盐雾的极端环境，所有设备，尤其是光伏组件和电池柜，必须具备工业级的防护与散热设计。

海集能在这些阶梯的每一步都进行了长期投入。我们从电芯选型、BMS（电池管理系统）算法、PCS（功率转换系统）拓扑，到系统集成与智能运维平台，构建了全栈自研能力。例如，我们的站点电池柜采用了主动均衡和智能温控技术，确保在45℃的高温环境下依然能保持最佳性能和寿命。这种全产业链的深度把控，使得我们能够为客户提供真正稳定、免维护的一站式解决方案，而不仅仅是硬件堆砌。

## 面向未来的思考

随着5G网络的深度覆盖和物联网的爆发，站点数量将呈指数级增长，且更加分散。同时，全球的碳减排目标也日益紧迫。这意味着，“维谛小基站站点叠光”这类方案，将从当前的“优选方案”逐步变为“必选方案”。它不仅是通信运营商的降本利器，更是其履行社会责任、构建绿色网络品牌形象的关键举措。

那么，下一个问题自然而然地浮现：当成千上万个具备光伏自发电能力的智能站点遍布全球时，它们是否会从单纯的电力消费者，演变为一个可调度的分布式虚拟电厂（VPP）节点，参与到更广域的电网平衡中去？这或许，是我们下一阶段需要共同探讨的、更有趣的课题了。你的网络规划中，是否已经开始评估站点能源转型的路线图了呢？

来源: <https://hj-wireless.com>