

在通信网络覆盖全球的宏大叙事中，我们常常会忽略那些处于“神经末梢”的节点——那些位于偏远山区、荒漠戈壁或海岛边疆的边际站点。这些站点是网络触角的延伸，却往往面临着最严峻的供电挑战：电网薄弱甚至完全缺失，柴油发电成本高昂且维护艰难。如何为这些“能源孤岛”提供稳定、经济、绿色的电力，一直是行业内的核心痛点。而“边际站点叠光系统”，正是针对这一痛点应运而生的智慧解决方案。

## 边际站点叠光系统是能源孤岛的破局关键

在通信网络覆盖全球的宏大叙事中，我们常常会忽略那些处于“神经末梢”的节点——那些位于偏远山区、荒漠戈壁或海岛边疆的边际站点。这些站点是网络触角的延伸，却往往面临着最严峻的供电挑战：电网薄弱甚至完全缺失，柴油发电成本高昂且维护艰难。如何为这些“能源孤岛”提供稳定、经济、绿色的电力，一直是行业内的核心痛点。而“边际站点叠光系统”，正是针对这一痛点应运而生的智慧解决方案。

所谓“叠光系统”，其核心逻辑并不复杂，依晓得伐？它是在现有站点能源架构（如传统的市电+备电电池，或柴电+电池）基础上，叠加（“叠”）一套光伏发电系统。这并非简单的物理堆砌，而是一次深刻的系统融合与智能升级。它让光伏成为主用或重要的补充能源，与原有的储能电池、发电机或市电协同工作，通过智能能量管理系统（EMS）进行精准调度。这样一来，边际站点就从单一的能源消费者，转变为一个能够自我生产、存储和消耗能源的微型智能节点。

### 从现象到数据：为何“叠光”成为必然选择？

让我们先看一组直观的数据。一个典型的偏远通信基站，若完全依赖柴油发电，其燃料成本可占到全生命周期运营成本的40%以上，这还没算上频繁的运输与维护费用。根据国际可再生能源机构（IRENA）的报告，在阳光资源丰富的地区，光伏的度电成本（LCOE）已远低于柴油发电，并且这一差距还在持续扩大。这意味着，从纯经济账来算，“叠光”已经具备了强大的吸引力。

更深层次地看，这背后是能源逻辑的阶梯性演变。第一阶是“有电可用”，柴油机解决了从无到有的问题；第二阶是“稳定可靠”，引入了储能电池来平滑供电、应对短时中断；而第三阶，也就是我们现在所处的阶段，是“高效绿色与经济可持续”。单纯依靠化石燃料和被动储能，无法应对持续攀升的能源成本和日益紧迫的碳减排要求。“叠光”正是迈上第三阶的关键一步，它引入了本地化、零碳的能源生产，从根本上重构了边际站点的能源供给结构。

### 海集能的实践：将系统思维注入“叠光”方案

在新能源储能领域深耕近二十年的海集能，对这个问题有着深刻的理解。我们意识到，“叠光”成功的关键不在于光伏板本身，而在于“系统集成”与“智能管控”。一个优秀的叠光系统，必须能无缝融入现有站点，必须能适应极端的高温、高寒、高湿或风沙环境，更必须拥有一颗聪明的“大脑”。这正是海集能发挥全产业链优势的地方。从电芯、PCS（储能变流器）到系统集成与智能运维，我们提供的是“交钥匙”一站式解决方案。例如，我们的南通基地专注于此类定制化系统的设计与生产，确保每个方案都能精准适配站点的具体负载、气候和电网条件。而连云港基地则保障了核心部件的规模化、标准化制造，确保产品的可靠性与成本优势。我们为边际站点打造的光储柴一体化解耦方案，其智能能量管理系统能够基于气象预测、负载曲线和柴油库存，自动优化运行策略，最大化光伏自发自用比例，将

柴油发电机作为最后的保障，从而显著降低运营成本。

## 一个具体案例：戈壁滩上的静默哨兵

让我们来看一个具体的案例。在中国西北某戈壁荒漠的安防监控站点，那里夏季地表温度超过70℃，冬季严寒刺骨，且完全无电网覆盖。传统上，该站点完全依赖柴油发电，维护人员每月需长途跋涉运送燃油并维护设备，成本高昂且存在供电中断风险。

在采用了海集能的站点叠光系统后，情况发生了根本转变。我们为其部署了一套高防护等级的光伏阵列，搭配耐高温的储能电池柜和智能混合能源控制器。系统运行一年后的数据显示：

柴油节省率：达到78%，年节省燃油费用超过12万元人民币。

供电可用性：从之前的约98.5%提升至99.9%以上。

维护周期：从每月一次延长至每季度一次，大幅降低了人力与交通成本。

这个站点如今静静地屹立在戈壁中，光伏板吸收着充沛的阳光，智能系统默默地管理着能量的流动，确保了监控设备7x24小时不间断运行，真正成了一个低成本、高可靠的“静默哨兵”。

## 更深层的见解：叠光系统超越“省油费”的价值

如果仅仅把站点叠光系统看作省油费的工具，那就低估了它的战略价值。它的意义，更在于为数字基础设施的“毛细血管”注入了绿色、自治的生命力。首先，它极大地增强了网络基础设施的韧性。在自然灾害或突发事件导致大电网中断时，这些具备光储能力的边际站点可以保持独立运行，成为关键通信和监控的生命线。其次，它是对全球碳中和目标的直接贡献。每一个边际站点的“脱柴转光”，都是在减少碳排放，积少成多，其环境效益不可小觑。

更重要的是，它开启了一种新的可能性。这些遍布全球的边际站点，未来或许不仅仅是能源的消费者，更能成为微型能源网络的节点，甚至可以将多余的绿色电力供给周边社区，实现更广泛的社会价值。这背后所需要的，正是海集能所擅长的——将硬件、软件与能源管理智慧深度融合，提供从产品到解决方案的全方位服务。

所以，当我们再次审视那些遥远的边际站点时，视角已然不同。它们不再是需要被持续“输血”的成本中心，而是可以通过技术赋能，转化为具有自我“造血”能力的、绿色坚韧的数字化前哨。这不仅是技术的胜利，更是一种面向未来的、更可持续的基建哲学。

## 面向未来的思考

随着光伏与储能技术的持续进步和成本下降，站点叠光系统的经济性门槛正在不断降低。同时，物联网（IoT）和人工智能（AI）技术的融入，将使得这些系统的运营更加“傻瓜化”和预测性。那么，下一个问题来了：当全球数以百万计的边际站点都具备绿色自治能力时，它们所构成的分布式能源网络，将会对我们的能源体系乃至社会运行方式，产生怎样颠覆性的影响？我们是否已经做好了从“集中供电”思维向“泛在自治能源”思维转变的准备？

海集能正在与全球的合作伙伴一起，探索这些问题的答案。我们相信，为每一个边际站点点亮稳定、绿色的灯光，就是在为这个互联世界的未来，增添一份确定的保障。您所在的领域，是否也面临着类似的

远端供电挑战？我们或许可以一起，探讨更优的解法。

来源: <https://www.solartekno.com>