

阿拉上海有句闲话，叫“螺蛳壳里做道场”。这句话用来形容如今通信站点能源的管理，再贴切不过了。一个铁塔站点，方寸之地，既要保证24小时不间断的电力供应，又要面对日益上涨的用电成本和“双碳”目标的硬约束。传统的纯市电+柴油发电机模式，不仅运营成本（OPEX）居高不下，碳排放的压力也像一把达摩克利斯之剑。怎么办？业界其实已经摸索出一条清晰的路径——站点叠光。这不是简单的“光伏+储能”的物理堆叠，而是一套基于站点场景的、深度耦合的智慧能源系统重构。

站点叠光是实现铁塔站点降本增效的关键路径

阿拉上海有句闲话，叫“螺蛳壳里做道场”。这句话用来形容如今通信站点能源的管理，再贴切不过了。一个铁塔站点，方寸之地，既要保证24小时不间断的电力供应，又要面对日益上涨的用电成本和“双碳”目标的硬约束。传统的纯市电+柴油发电机模式，不仅运营成本（OPEX）居高不下，碳排放的压力也像一把达摩克利斯之剑。怎么办？业界其实已经摸索出一条清晰的路径——站点叠光。这不是简单的“光伏+储能”的物理堆叠，而是一套基于站点场景的、深度耦合的智慧能源系统重构。

从现象到数据：成本压力下的必然选择

让我们先看看一组数据。根据工信部发布的《“十四五”信息通信行业发展规划》，到2025年，我国5G基站总数将超过300万个。每一个基站都是一个能耗点。有研究测算，一个典型的室外宏基站，年用电量约1.5万至3万度。如果全部依赖市电，电费是一笔巨额开支；在无市电或市电不稳的偏远地区，柴油发电的燃料成本和运输维护成本更是惊人，每度电的成本可能高达2-3元人民币，是市电的3-4倍。这还没算上柴油机的噪音、污染和频繁维护带来的隐性成本。所以你看，这个“降本”的需求，它不是未来的选择题，而是当下迫在眉睫的必答题。

案例洞察：海集能的站点能源实践

在江苏某地的丘陵地带，分布着数十个为物联网和安防监控服务的微站。这些站点位置分散，部分站点市电接入困难，电压不稳，过去严重依赖柴油发电机。我们的团队，海集能，为这片区域提供了一套“光储柴一体化”的定制方案。具体来说，我们为每个站点部署了光伏微站能源柜，它集成了高效光伏组件、智能储能系统（使用我们自研的长寿命磷酸铁锂电芯）和柴油发电机接口，并由一个“智慧大脑”——能源管理系统（EMS）进行统一调度。

现象：站点供电可靠性差，运维人员频繁往返加油维护，综合用电成本极高。

数据：方案实施后，光伏发电满足了站点约65%的日常用电需求。柴油发电机的运行时间从原来的近乎全天候，下降到仅在连续阴雨天启动，全年燃油消耗降低了70%。

结果：单个站点的年均能源运营成本下降了超过40%，投资回收期控制在4年以内。更重要的是，实现了碳排放的大幅削减，站点运行几乎静音，周边环境得到了改善。

这个案例并非个例。海集能作为一家从2005年就扎根于新能源储能领域的企业，在站点能源这个板块深耕已久。我们在上海设立研发中心，汲取全球前沿技术，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。从电芯到PCS（变流器），再到系统集成和智能运维，我们构建了全产业链能力，目的就是为全球客户提供这种高效、智能、绿色的“交钥匙”一站式解决方案。我们的产品，无论是光伏微站能源柜还是站点电池柜，核心设计理念就是“一体化集成”与“极端环境适配”，确保在戈壁、高山

、海岛等严酷环境下，依然能稳定运行。

逻辑阶梯：叠光如何实现“降本”核心目标？

我们来拆解一下这个逻辑链条。站点叠光，本质上是将不稳定的可再生能源（光伏）与储能系统、现有市电/油机进行“化学融合”，而非“物理混合”。

第一阶：能源替代。光伏在白天发电，直接供给设备负载，多余的电能为储能电池充电。这直接减少了从电网购电的电量，或在无电地区大幅削减柴油发电机的运行时间。这是最直观的电费/油费节约。

第二阶：功率平滑与需量管理。对于有市电的站点，用电高峰期的电价往往更贵。储能系统可以在电价低时充电，在电价高时放电，实现“削峰填谷”，降低最高需量电费。同时，光伏和储能的配合，可以平滑光伏输出波动，减轻对电网的冲击，提升电能质量。

第三阶：可靠性提升与运维简化。储能系统作为备用电源，在市电断电时可以实现毫秒级切换，保障通信不中断。智能管理系统可以远程监控所有站点的能源状态，实现预测性维护，减少运维人员上站次数。在偏远站点，这节省的人力与交通成本是巨大的。可靠性本身，就是避免因断电造成业务损失而带来的“隐性成本”节约。

所以你看，降本是一个系统工程的结果。它不仅仅是省下了多少油钱电费，更是通过系统性的智慧设计，提升了整个站点能源体系的效率和韧性。

更深层的见解：从成本中心到价值节点

如果我们把眼光放得更远一些，会发现站点叠光带来的价值，可能超出单纯的能源账本。一个稳定、绿色、低成本的铁塔站点，它不再仅仅是一个消耗成本的网络节点。在物联网时代，它可以演进为一个区域性的综合能源服务和数据服务节点。例如，在微电网中，多个这样的智慧站点可以相互协调，形成一个小型能源互联网；其储能系统在必要时甚至可以为局部电网提供支撑服务。这为运营商开辟了新的价值想象空间。

当然，挑战依然存在。比如如何进一步提高光伏在有限站点面积上的发电效率，如何优化储能电池在频繁充放电工况下的循环寿命，以及如何让能源管理系统更加“聪明”地预测天气和负载变化。这些正是像海集能这样的技术公司持续投入研发的方向。我们相信，通过更精细的电芯管理算法、更高效的电力电子转换技术和更强大的人工智能调度模型，站点能源的“度电成本”还有持续下降的空间。

权威参考与未来展望

国际能源署（IEA）在《可再生能源2023》报告中指出，分布式光伏与储能结合是提升能源可及性和电网灵活性的关键。这从全球趋势上印证了站点叠光的方向是正确的。另一个值得关注的来源是全球移动通信系统协会（GSMA），他们持续关注通信行业的绿色转型，其中站点能源的脱碳是核心议题之一。那么，面对未来数以百万计的铁塔和各类关键站点，我们是否已经准备好了一套可快速复制、高度可靠且经济最优的叠光方案？当每个站点都成为一个微型绿色电厂时，我们的通信网络会呈现怎样一幅更具韧性和可持续性的图景？

来源: <https://hl-smart.com>