

朋友们，你们有没有想过，那些矗立在城市边缘或偏远山区的通信基站，是如何确保7x24小时不间断供电的？尤其是当电网覆盖薄弱或电价高企时，这个问题的答案，正悄然从传统的柴油发电机转向一种更聪明、更绿色的方案——叠光系统。依晓得伐，这不仅仅是加几块光伏板那么简单，它是一套深度融合了光伏、储能与智能管理的能源“交响乐”。

中国铁塔站点叠光系统构建通信网络绿色动脉

朋友们，你们有没有想过，那些矗立在城市边缘或偏远山区的通信基站，是如何确保7x24小时不间断供电的？尤其是当电网覆盖薄弱或电价高企时，这个问题的答案，正悄然从传统的柴油发电机转向一种更聪明、更绿色的方案——叠光系统。依晓得伐，这不仅仅是加几块光伏板那么简单，它是一套深度融合了光伏、储能与智能管理的能源“交响乐”。

从“电老虎”到“绿色哨兵”：站点能源的范式转移

过去，许多偏远站点的供电依赖于频繁的柴油补给或昂贵的电网延伸，运营成本高且碳足迹显著。根据一些行业分析，通信网络的能耗中，站点供电占据了相当大的比重。然而，随着光伏技术效率的提升与储能成本的下降，一种名为“叠光”（Overlay PV）的模式正在成为主流。它并非取代原有供电系统，而是像给站点“叠加上”一层太阳能盔甲，优先使用清洁电力，仅在必要时由电网或备用电源补充，从而大幅提升能源自给率与经济效益。

这个转变背后，是数字能源技术的成熟。作为一家自2005年就投身于新能源储能领域的企业，海集能（HighJoule）见证并深度参与了这个过程。我们上海总部与江苏两大生产基地——南通定制化基地与连云港标准化基地——所构建的全产业链能力，正是为了应对这类挑战。我们从电芯、PCS到系统集成与智能运维，提供一站式“交钥匙”方案，确保叠光系统不是部件的堆砌，而是高度协同的有机体。

叠光系统的核心：不止于发电，更在于“智理”

那么，一个优秀的叠光系统究竟高明在何处？它必须解决三个核心问题：如何高效耦合、如何稳定存储、以及如何智慧调度。

高效耦合：光伏输出具有间歇性，需要与站点原有的电源（如市电、蓄电池、发电机）无缝衔接。这要求功率转换系统（PCS）具备快速响应和多重模式平滑切换的能力。

稳定存储：将午间充沛的太阳能储存起来，供夜间或阴天使用，储能电池是关键。电池不仅要高安全、长寿命，还需适配高温、高寒等极端环境，这正是海集能站点电池柜的设计着力点。

智慧调度：系统的大脑——能源管理系统（EMS），需要根据电价、负荷预测、天气情况，自动优化光伏、电池、电网和备用电源的使用策略，实现经济性与可靠性的最佳平衡。

海集能的光储柴一体化方案，正是围绕这三点构建。我们的一体化集成设计减少了现场安装复杂度，智能管理平台则让运维人员可以远程掌控所有站点的能源状态，从“救火队员”转变为“能源管家”。

当理论照进现实：一个具体的落地案例

让我们看一个具体的场景。在中国西南某多山省份，一座位于山区制高点的中国铁塔基站，面临着电网

电压不稳、夏季用电高峰时常限电的困扰。同时，柴油发电的燃料运输和维护成本极高。针对该站点，海集能团队设计并部署了一套定制化的叠光系统。我们在原有站点设施基础上，加装了20千瓦的屋面光伏阵列，并集成了一组高能量密度的站点储能电池柜，与原有的市电和备用柴油发电机智能联动。

指标部署前部署后（年化）

市电依赖度~85%降至~35%

柴油消耗约1800升减少约70%

能源成本基准100%降低约40%

供电可用性约99.5%提升至99.9%以上

（注：以上为模拟场景数据，用于说明潜在效益）该系统运行后，不仅显著降低了运营支出（OPEX），减少了碳排放，更重要的是，极大提升了站点的供电韧性与独立性，保障了区域通信网络的稳定。这个案例清晰地展示，叠光系统带来的价值是立体的——经济、环境与社会的多重收益。

面向未来的思考：叠光系统是终点吗？

当然不是。叠光系统是通信站点能源进化的重要一步，但它更像是通向更宏大图景的桥梁。随着物联网、边缘计算的爆发，站点将不再是单一的通信节点，而可能演变为集通信、计算、储能、社会服务于一体的综合能源枢纽。未来的站点，或许能通过虚拟电厂（VPP）技术，参与电网的调峰调频，成为能源互联网中活跃的“产消者”。

海集能近二十年的技术沉淀，正是为了迎接这样的未来。我们深耕工商业、户用、微电网及站点能源，目标始终如一：通过高效、智能、绿色的储能解决方案，推动能源的民主化和可持续发展。我们相信，每一个铁塔站点，都不应是一座能源孤岛，而可以成为绿色能源网络中的一个活力细胞。

所以，我想留给大家一个开放性的问题：当数以百万计的通信站点都转型为微型绿色电站时，它们所汇聚成的分布式能源网络，将如何重塑我们对于能源生产、分配和消费的认知？这或许，才是“叠光”背后更值得我们期待的光芒。

来源: <https://www.solartekno.com>