

你或许从未留意过，那些矗立在偏远山脊、广袤戈壁或边疆哨所的通信铁塔。它们没有接入我们习以为常的庞大电网，却必须全天候稳定运行，支撑着信号与信息的传递。这背后，是一道复杂的能源命题。

当中国铁塔矗立在无市电区域

你或许从未留意过，那些矗立在偏远山脊、广袤戈壁或边疆哨所的通信铁塔。它们没有接入我们习以为常的庞大电网，却必须全天候稳定运行，支撑着信号与信息的传递。这背后，是一道复杂的能源命题。

传统的解决方案往往依赖柴油发电机，但随之而来的是高昂的燃料运输成本、持续的噪音污染、频繁的维护需求，以及碳排放问题。在“双碳”目标与降本增效的双重驱动下，行业正在寻找更优解。现象背后，是真实的数据考量：在一些极端偏远站点，燃料运输成本可能占据整个站点运营成本的60%以上，而发电机的效率在低负载时常常不尽如人意。

这正是海集能（HighJoule）长期深耕的领域。阿拉这家公司，从2005年就开始琢磨新能源储能，近二十年技术沉淀下来，核心就是为各种“难供电”的场景提供高效、智能、绿色的解决方案。我们不光生产设备，更提供从设计、生产到运维的完整“交钥匙”服务。在江苏的南通和连云港，我们布局了定制化与标准化并行的生产基地，确保从核心的电芯、PCS（功率转换系统）到最终的系统集成，每一个环节都可靠、适配。

从“有电可用”到“好用且聪明”的能源系统

对于无市电区域的铁塔站点，目标绝不仅仅是“亮灯”。它需要一个能够自主运行、智能调度、极端环境耐受的微型能源生态。这便催生了“光储柴一体”的集成化方案。简单讲，就是将光伏、储能电池、柴油发电机以及智能能源管理系统（EMS）深度融合。

光伏组件作为主力能源，在日照充足时捕获绿色电力。

储能系统（如海集能的站点电池柜）是核心枢纽，它储存光伏盈余，在无光或夜间为负载供电，并平滑柴油发电机的输出。

智能EMS则是大脑，它根据气象预测、负载情况和电池状态，自动决策何时用光伏、何时用电池、何时启动柴油机，目标是最大化绿电比例、最小化油耗和维护。

这个系统的好处是显而易见的。它大幅减少了柴油发电机的运行时间，有时甚至能减少80%以上，直接切中了燃料成本和碳排放的痛点。同时，电池系统作为主供电源，提供了毫秒级的响应，供电质量（电压和频率稳定性）远优于单纯的发电机，这对精密通信设备至关重要。

一个具体的实践：高原站点的挑战与应对

我们来看一个实际案例。在西藏海拔超过4500米的一个无市电通信站点，传统柴油方案面临极寒启动困难、氧气稀薄导致发电效率下降、维护周期极短的困境。

海集能为该站点部署了一套定制化的高寒型光储柴一体化系统。其中，储能柜采用了低温性能优异的电芯和自加热技术，确保在-30 °C的环境下仍能正常充放电；光伏板针对高原强紫外线进行了强化封装；智能EMS则针对高原日照规律进行了算法优化。

项目运行关键数据对比（年化）

指标

传统纯柴油方案

光储柴一体化方案

柴油消耗量

约12,000升

约2,200升

柴油发电机运行小时数

~8,400小时

~1,500小时

预估二氧化碳减排

—

约26吨

综合运维成本下降

基线

超过65%

这个案例的数据颇有说服力，不是吗？它不仅仅是节省了油费，更深远的意义在于，它让铁塔在自然条件最严苛的地方，获得了前所未有的能源自主性与可靠性。这背后，离不开对当地气候、电网条件（或无电网）的深度理解与适配，这正是海集能强调的“全球化专业知识”与“本土化创新”的结合。

更深一层的见解：能源即服务

当我们谈论这类解决方案时，其实已经超越了单纯的产品售卖。它本质上是一种“能源保障即服务”。客户——比如中国铁塔及其合作伙伴——最终购买的，是某个特定地点、7x24小时不间断的、符合质量要求的电力供应。至于这个电力由多少比例的光伏、多少比例的电池和多少分钟的柴油机提供，那是我们作为解决方案提供商需要优化和保障的“黑箱”。

这就要求我们必须具备全产业链的掌控能力和全生命周期的服务视角。从电芯选型、BMS（电池管理系统）策略、PCS与发电机的协同逻辑，到远程智能运维平台对成千上万个分散站点的监控与预测性维

护，每一个环节的疏漏都可能导致服务中断。海集能构建的，正是这样一套从硬件到软件、从生产到服务的完整能力体系，以确保交付的不是一堆设备，而是一个承诺。

所以，当我们回看“中国铁塔无市电区域储能系统”这个课题，它早已不是简单的“备电”问题。它是一个关于如何在能源孤岛中，构建一个高效、低碳、高韧性的微型智慧能源系统的前沿实践。它推动着通信基础设施向更绿色、更经济、更智能的方向演进。

随着5G网络向更偏远地区延伸，以及物联网感知设备在无电区域的广泛部署，您认为这种高度集成化、智能化的分布式能源解决方案，还将催生出哪些超越通信领域的新应用场景？

来源: <https://www.solartekno.com>