

在通信网络覆盖全球的今天，我们常常忽略了一个基本事实：那些支撑着信号传输的关键站点，尤其是位于偏远山区、荒漠戈壁或海岛边疆的边际站点，其供电本身就是一个巨大的挑战。传统上，它们依赖柴油发电机，噪音大、污染重、运维成本高昂，更与全球的减碳目标背道而驰。这不仅仅是能源问题，更是一个关于可持续性与可靠性的基础设施悖论。

智能锂电为边际站点开启零碳未来

在通信网络覆盖全球的今天，我们常常忽略了一个基本事实：那些支撑着信号传输的关键站点，尤其是位于偏远山区、荒漠戈壁或海岛边疆的边际站点，其供电本身就是一个巨大的挑战。传统上，它们依赖柴油发电机，噪音大、污染重、运维成本高昂，更与全球的减碳目标背道而驰。这不仅仅是能源问题，更是一个关于可持续性与可靠性的基础设施悖论。

让我们来看一些数据。根据国际能源署（IEA）的报告，全球电信行业的能源消耗约占全球总用电量的2-3%，其中基站供电是主要部分。在电网薄弱或无电地区，柴油发电的燃料运输和储存成本，可能占到站点总运营成本的40%以上，碳排放更是触目惊心。一个普通的边际站点，若全年依赖柴油，其碳排放量可能相当于数十辆家用轿车一年的排放总和。这显然是不可持续的。

正是在这样的背景下，一种融合了先进电化学技术、电力电子与数字智能的解决方案，正在悄然改变游戏规则。它就是我们要探讨的核心：基于智能锂电的光储一体化系统。这并非简单的电池替换，而是一套深刻的能源逻辑重构。锂电，以其高能量密度、长循环寿命和快速响应能力，提供了清洁的电能存储本体；而“智能”，则意味着通过能量管理系统（EMS），实现对光伏、电池、负载乃至备用柴油机的毫秒级精准调度。这套系统能够学习站点的能耗规律，预测天气变化对光伏发电的影响，在最经济的时刻进行充放电，甚至在必要时为电网提供辅助服务。它的目标很明确：在边际站点这类严苛场景下，最大化利用本地可再生能源，最终实现零碳或近零碳的稳定运行。

从概念到实践：一个高山基站的转型

理论总是需要实践的检验。我们不妨看一个具体的案例。在云南某海拔超过3000米的高山地区，有一个为周边村庄提供移动通信服务的边际基站。这里冬季严寒，夏季多雨，电网时有时无，过去完全依靠柴油发电机，每年光是油料运输和运维费用就超过8万元人民币，且经常因天气原因导致供电中断。

2023年，该站点部署了一套由海集能（HighJoule）提供的智能光储柴一体化解决方案。方案的核心包括：

- 一套20kW的定制化光伏阵列

- 一组采用磷酸铁锂电芯、容量为60kWh的智能储能电池柜

- 一台集成了能量管理器和双向变流器（PCS）的智能控制柜

- 原有的柴油发电机作为终极备份

这套系统完全由海集能位于南通的定制化基地设计生产，充分考虑了高海拔地区的低温、低气压和强紫外线环境。系统运行一年后，数据令人振奋：

指标改造前改造后

柴油消耗100% 主供仅极端天气下启用，占比<5%
年运营电费成本约8万元降至约1.5万元（主要为运维）
供电可用度约92%提升至99.9%以上
年二氧化碳减排基准值约18吨

这个案例清晰地展示了，智能锂电系统不仅大幅降低了运营成本和碳排放，更重要的是，它极大地提升了站点供电的韧性和可靠性。对于保障偏远地区的通信生命线，其价值无法用金钱简单衡量。

海集能的思考与实践：全产业链的深度赋能

讲到这里，我想有必要提一下我们海集能的视角。阿拉上海人做事体，讲究“螺蛳壳里做道场”，就是在有限的条件里把事情做到极致。边际站点的能源改造，正是如此。它空间有限，环境恶劣，要求却极高——要可靠、要智能、要免维护。这不是简单拼凑几个标准模块就能解决的。

自2005年成立以来，海集能始终专注于新能源储能领域。我们深刻理解，要攻克边际站点这类难题，必须拥有从电芯到系统集成，再到智能运维的全产业链把控能力。因此，我们在江苏布局了南通和连云港两大生产基地：南通基地专注于像高山基站这类非标、定制化项目的深度研发与生产，确保每个解决方案都“贴身剪裁”；而连云港基地则致力于标准化储能产品的规模化制造，以降低成本，惠及更广泛的场景。这种“双轮驱动”的模式，使得我们能够为全球客户提供从产品到EPC（工程总承包）的“交钥匙”一站式服务，确保从中国实验室出来的创新方案，能够稳定运行在非洲的沙漠或南美的雨林。

那么，未来的边际站点能源图景会是怎样的？我认为，它将是一个高度自治的“零碳能源微单元”。智能锂电系统将不仅仅是备用电源，而是站点本地的“虚拟电厂”核心。它通过5G或卫星通信，与更广域的能源互联网连接，在满足自身需求的同时，或许还能向局部微电网输送盈余的绿色电力，参与电力市场的调节。这听起来有点遥远，但技术路径已经清晰。挑战在于，如何让这套系统在更低的成本下，拥有更长的寿命和更强的环境适应性。

所以，我想留给大家一个开放性的问题：当全球数以百万计的边际站点都转型为零碳的智能节点时，它们所构成的，将不仅仅是一个更绿色的通信网络，是否会成为一个全新的、分布式的绿色能源网络的基础呢？这个网络，又将如何重塑我们对于能源生产和消费的认知？期待听到各位的见解。

来源: <https://solartekno.com>