

依好，我是Peter，一个在上海生活了蛮多年的能源技术工作者。今天想和大家聊聊一个看似边缘、实则关乎我们每个人数字生活命脉的话题——那些位于偏远地区的通信基站的供电问题。阿拉晓得，如今讲5G、讲物联网，讲得花好稻好，但依想过伐，在那些电网末梢、甚至无电可用的地方，这些信号是怎么稳定地“跑”起来的？这就不得不提到像海集能这样的通信基础设施服务商，他们在边际站点部署的混合供电方案，正是一场静悄悄但至关重要的能源革命。

## 海集能边际站点混合供电的智慧解法

依好，我是Peter，一个在上海生活了蛮多年的能源技术工作者。今天想和大家聊聊一个看似边缘、实则关乎我们每个人数字生活命脉的话题——那些位于偏远地区的通信基站的供电问题。阿拉晓得，如今讲5G、讲物联网，讲得花好稻好，但依想过伐，在那些电网末梢、甚至无电可用的地方，这些信号是怎么稳定地“跑”起来的？这就不得不提到像海集能这样的通信基础设施服务商，他们在边际站点部署的混合供电方案，正是一场静悄悄但至关重要的能源革命。

### 一个被忽视的普遍现象：边际站点的能源困境

想象一下，在新疆的戈壁滩上，或者在云南的深山老林里，矗立着一个为方圆几十公里提供通信信号的基站。这些站点，我们业内称之为“边际站点”或“离网站点”。它们的共同特点是远离稳定电网，或者电网极其脆弱。传统的纯柴油发电机方案，噪音大、污染重、运维成本高得吓人，而且一旦燃料供应中断，整个区域的通信就可能陷入瘫痪。根据国际能源署（IEA）的相关报告，全球有超过百万个这样的通信站点，其能源支出和碳排放，是电信运营商一笔沉重的负担。

### 从数据看本质：混合供电的必然性

那么，出路在哪里？数据给了我们清晰的指向。一个典型的边际基站，其负载功率可能在2-5千瓦之间，但24小时的能耗曲线波动很大。纯光伏受天气影响，纯柴油不经济也不环保。所以，把光伏、储能电池和柴油发电机（作为备用）智能地耦合在一起，形成一套“混合供电系统”，就成了最优解。这套系统的核心逻辑在于“按需调度，多能互补”。我来给依算笔账：

光伏：作为主供电源，在日照充足时承担绝大部分负荷，并给储能电池充电。

储能系统：这是系统的“稳定器”和“调度中心”。它在白天蓄能，在夜晚或阴雨天放电，同时平抑功率波动，确保对通信设备的高质量供电。

柴油发电机：被“降级”为最后的后备电源，仅在储能电量不足且无光照的极端情况下启动，运行时间大大缩短。

这样一来，柴油的消耗量可以降低70%甚至更高，站点的运营成本（OPEX）和碳足迹随之大幅下降。这套逻辑听起来简单，但里面的技术门道，比如不同能源的并网控制、电池的循环寿命管理、系统的远程智能运维，才是真正考验功力的地方。

### 一个具体的案例：海集能的实践与价值

这里，我想分享一个我们海集能（上海海集能新能源科技有限公司）参与的、与海集能理念不谋而合的实际案例。在东南亚某群岛国家的通信网络扩建项目中，当地运营商面临着数百个离网站点的供电挑战。这些站点分散在众多岛屿上，气候炎热潮湿，传统柴油方案运维简直是噩梦。

我们与合作伙伴一起，为其中一批站点提供了“光储柴一体化”的站点能源解决方案。具体来说，我们部署了集成高效光伏板、智能锂电储能柜（采用长寿命、高安全的磷酸铁锂电芯）和高效逆变器（PCS）的能源柜。这个柜子，就像一个迷你的、全自动的绿色电厂。

## 项目指标传统柴油方案海集能光储柴混合方案

年均柴油消耗约8000升/站降低至约2000升/站

能源成本节省基准超过60%

二氧化碳减排基准每年每站约15吨

运维巡检频率每周需加油、维护可延长至每月甚至更久

通过我们自研的智能能量管理系统（EMS），这套系统实现了完全无人值守的自动运行。光伏优先，储能调节，柴油备援。在项目落地后的两年里，这些站点的供电可用性达到了99.9%以上，彻底解决了运营商的后顾之忧。海集能作为一家从2005年就开始深耕储能领域的企业，我们在上海和江苏拥有研发与生产基地，这样的项目正是我们“高效、智能、绿色”理念的缩影。我们提供的不仅仅是产品，更是从电芯到系统集成再到智能运维的“交钥匙”工程，确保它在全球任何角落都能可靠运行。

## 更深一层的行业见解：这不仅仅是供电

所以你看，海集能所探索的边际站点混合供电，其意义远超“让基站有电用”这个基础层面。它实际上是在构建一个分布式的、弹性的微型能源网络。每一个这样的站点，在未来都可能演变成一个区域性的微电网节点，不仅可以为通信设备供电，在必要时还能为周边的应急救援、社区活动提供清洁电力支撑。这推动了通信行业从单纯的“能耗者”向“绿色能源生产者与管理者”的角色转变。这个转变，对于整个社会的能源转型和可持续发展，贡献是实实在在的。

技术的进步，比如电池能量密度的提升、光伏效率的增加、以及AI算法在能量调度中的深度应用，正在让这种混合供电方案的经济性和可靠性越来越高。它不再是昂贵的选择，而是成为边际场景下最具竞争力的标准答案。

## 面向未来的思考

那么，下一个问题来了：当这样的绿色边际站点成规模地出现，它们产生的海量运行数据，能否帮助我们更好地预测区域可再生能源的产出？能否进一步与电网互动，参与更广泛的电力平衡？我们，作为这个行业的参与者，又该如何设计下一代的系统，让它更开放、更智能、更具生态价值？我很想听听各位的看法。

来源: <https://hl-smart.com>