

如果你驱车穿过中国的西部山区，或是乘船探访东南亚的某个岛屿，你常常会看到那些矗立在偏远地带的通信基站塔。它们沉默地伫立着，保障着现代社会的信号连接。但你可能不会立刻想到，将电力输送到这些塔下，其过程本身就像一场艰苦卓绝的远征。传统的电网延伸，意味着要开山、架桥、铺设数公里乃至数十公里的电缆，这其中的成本、时间与对环境的扰动，常常让运营商望而却步。这就是我们所说的“最后一公里”供电难题，它不仅仅是物理距离，更是经济与技术的双重壁垒。

## 通信基站线路施工困难是一个普遍却常被低估的挑战

如果你驱车穿过中国的西部山区，或是乘船探访东南亚的某个岛屿，你常常会看到那些矗立在偏远地带的通信基站塔。它们沉默地伫立着，保障着现代社会的信号连接。但你可能不会立刻想到，将电力输送到这些塔下，其过程本身就像一场艰苦卓绝的远征。传统的电网延伸，意味着要开山、架桥、铺设数公里乃至数十公里的电缆，这其中的成本、时间与对环境的扰动，常常让运营商望而却步。这就是我们所说的“最后一公里”供电难题，它不仅仅是物理距离，更是经济与技术的双重壁垒。

让我们来看一些具体的数据。根据行业内的估算，在复杂地形（如山地、丘陵、丛林）铺设一公里高压线路，其成本可能高达50万至100万元人民币，施工周期动辄数月。这还不包括后续高昂的维护费用，尤其是在极端天气下，线路极易受损导致基站断站。更不必提在一些生态保护区或政策敏感区域，施工许可本身就是一个漫长的过程。这种困难导致许多偏远地区的基站长期依赖柴油发电机供电，嗯，这个成本就有点吓人了，油料的运输、储存、发电机本身的噪音与排放，使得运营成本居高不下，也与全球减碳的目标背道而驰。所以，当我们谈论5G网络全覆盖或物联网（IoT）深入每一个角落时，供电问题，尤其是线路施工的困局，是一个必须正面回答的“拦路虎”。

面对这样的行业痛点，传统的“拉电线”思维需要被彻底革新。这正是像我们海集能（HighJoule）这样的企业存在的意义。我们自2005年于上海成立以来，近二十年的时间里，一直专注于新能源储能技术的研发与应用。我们深刻地理解到，解决“最后一公里”供电问题，不能只靠“延伸”，更要靠“创造”——在现场创造清洁、可靠、自给自足的能源。我们的业务板块中，站点能源是绝对的核心，我们为通信基站、物联网微站、安防监控等关键节点，量身打造“光储柴一体化”的智慧能源解决方案。简单来说，就是利用当地的太阳能资源，配合高性能的储能电池系统，形成一个微型的、智能的绿色发电厂。当阳光充足时，光伏板发电并为储能柜充电；在夜间或无日照时，由储能系统无缝供电；柴油发电机仅作为极端情况下的备用，使用率被降至极低。这从根本上摆脱了对遥远电网的依赖，也规避了复杂的线路施工。

## 一个具体的实践：东南亚海岛基站的能源变革

为了更直观地说明，我想分享一个我们近期在东南亚某群岛国家的项目案例。该国电信运营商计划在一个风景秀丽但电网未达的旅游岛屿上新建一座4G/5G基站，以提升游客体验。最初，电网延伸方案评估显示，需要海底电缆和陆地架空线，总长度约8公里，初步预算超过600万元，且施工涉及海洋环境保护审批，预计耗时超过一年。

运营商最终选择了海集能的“光伏微站能源柜”一体化解决方案。我们部署了一套包含高效光伏阵列、240kWh的磷酸铁锂电池储能系统以及智能能量管理控制器（EMS）的集成化能源柜。整个系统从方案设计、设备生产到现场安装调试，仅用了不到三个月的时间。得益于我们南通基地的定制化能力，这套系统针对海岛高盐雾、高湿度的环境进行了特别防护处理。自投入运行以来：

能源自给率：年均达到92%以上，仅在连续阴雨天才需启动备用柴油发电机。

运营成本：相比原计划的柴油发电方案，每年节省燃料与维护费用约40万元。

碳排放：每年减少二氧化碳排放约120吨。

可靠性：基站至今保持99.99%的供电可用性，有力保障了当地的通信质量。

这个案例清晰地展示了，当线路施工在物理和经济上变得不可行时，一种分布式的、清洁的能源解决方案如何能成为最优解。它不仅解决了供电问题，更将基站从一个能源消耗者，转变为一个环境友好的绿色节点。

从现象到本质：能源供给模式的范式转移

所以，我们谈论的“通信基站线路施工困难”，其深层含义是什么？我认为，这揭示了一个更深层次的行业趋势：能源供给模式正在从集中式、中心化的电网输送，向分布式、本地化的“源-网-荷-储”一体化智慧微电网范式转移。通信站点，尤其是边缘站点，将成为这场变革的前沿。未来的站点，将不再仅仅是信号的收发器，它更是一个集成了发电、储能、用电和智能调度的综合能源单元。这要求设备提供商必须具备从电芯、电力转换（PCS）、系统集成到云端智能运维的全产业链技术能力，才能提供真正稳定可靠的“交钥匙”工程。我们海集能在江苏南通和连云港布局的两大生产基地，正是为了应对这种标准化与深度定制化并行的市场需求。

这种范式转移带来的好处是显而易见的。它赋予了网络建设前所未有的灵活性与韧性。运营商可以更快速、更低成本地将网络覆盖到任何有需求的角落，无论是偏远乡村、矿山、公路还是边境哨所。同时，智能化的能量管理，使得系统能够根据天气预测和负载变化进行最优调度，最大化利用可再生能源，实现全生命周期的成本最优。这已经超越了单纯的产品销售，而是一种以解决客户核心痛点为导向的数字能源服务。

技术的发展总是为了解决人类社会的具体问题。当通信网络渴望触及天涯海角时，传统的电力线却因山川湖海的阻隔而力不从心。这个矛盾，恰恰催生了新能源与储能技术在站点能源领域的爆发式应用。我们海集能很荣幸能身处这一浪潮之中，用近二十年的技术沉淀，为全球客户提供高效、智能、绿色的储能解决方案。毕竟，让每一个基站，无论多么偏远，都能获得稳定、经济的绿色电力，这不仅是一门生意，更是推动能源转型、消除数字鸿沟的一份切实贡献。

那么，在你的行业或你所在的地区，是否也面临着类似“最后一公里”的能源接入困境？如果完全摆脱对传统电网的依赖，利用本地可再生能源构建一个自循环的微电网，你认为最大的挑战会是什么？

来源: <https://www.tieyalegroup.es>