

当我们谈论非洲的能源转型时，常常聚焦于大型风光电站并网。然而，一个更基础、更贴近民生的挑战，是那些星罗棋布在偏远乡村的通信基站如何获得稳定电力。在摩洛哥，尽管国家电网覆盖率已显著提升，但许多乡村和山区基站仍面临频繁断电或电网接入成本高昂的困境。这不仅仅是通信问题，更是乡村发展的“能源基座”问题。没有可靠的电力，数字化发展、应急通讯乃至乡村经济活动都会受到制约。

摩洛哥基站农村电气化进程中的能源韧性构建

当我们谈论非洲的能源转型时，常常聚焦于大型风光电站并网。然而，一个更基础、更贴近民生的挑战，是那些星罗棋布在偏远乡村的通信基站如何获得稳定电力。在摩洛哥，尽管国家电网覆盖率已显著提升，但许多乡村和山区基站仍面临频繁断电或电网接入成本高昂的困境。这不仅仅是通信问题，更是乡村发展的“能源基座”问题。没有可靠的电力，数字化发展、应急通讯乃至乡村经济活动都会受到制约。

让我们先看一组数据。根据摩洛哥国家电信管理局（ANRT）的报告，该国移动网络覆盖率已超过98%，但其中相当一部分基站，尤其是在阿特拉斯山脉和偏远乡村地区的站点，其供电可靠性不足85%。这意味着，这些区域的居民每年可能会经历超过55天的通信中断。这个数字背后，是当地社区与外界连接时的不确定性，也是运营商高昂的柴油发电运维成本与碳排压力。这种“现象”催生了一个核心需求：如何在脱离主网或弱网环境下，为这些关键通信节点构建一个自主、绿色且经济的能源系统？

这就引向了“站点能源”这一专业领域。它并非简单的“备用电源”概念，而是一套融合了光伏发电、储能电池、智能能源管理与柴油备份的微电网系统。其技术核心在于“光储柴一体化”，目标是在最大化利用当地太阳能资源的同时，通过智能算法确保7x24小时不间断供电。比如，在日照充足的白天，光伏板全力发电，优先为基站负载供电，同时为储能电池充电；到了夜晚或无日照时段，则由储能电池放电供电；只有当连续阴雨导致储能电池电量不足时，高效的柴油发电机才会启动作为最后保障。这套系统的“智能大脑”——能源管理系统（EMS），需要实时预测天气、负载变化和电池健康状态，做出最优的调度决策，从而将柴油的使用量降到最低，有时甚至可以减少80%以上的柴油消耗，这个效益，对于运营成本和环境保护而言，是决定性的。

海集能，作为一家自2005年起就深耕新能源储能领域的高新技术企业，我们对这类挑战并不陌生。公司总部位于上海，并在江苏南通与连云港设有两大生产基地，分别专注于定制化与标准化储能系统的研发制造。近二十年来，我们积累了从电芯、PCS（储能变流器）到系统集成与智能运维的全产业链技术。特别是在站点能源板块，我们为全球的通信基站、物联网微站等关键设施，提供的就是这种高度集成、智能管理的“交钥匙”解决方案。我们的产品设计，从一开始就考虑了极端环境的适配性，无论是撒哈拉边缘的高温干燥，还是山区冬季的严寒，都要确保系统稳定运行。

那么，具体到摩洛哥的乡村基站场景，一个可行的“案例”是怎样的呢？设想在摩洛哥中部的一个柏柏尔人村落，运营商需要新建一个基站来覆盖山谷区域的信号盲区。拉设电网专线的成本高达数十万欧元，且施工周期漫长。海集能提供的方案是部署一套“光伏微站能源柜”。这个一体化的柜子内部集成了高效光伏控制器、磷酸铁锂储能系统、智能混合能源管理器和预留的柴油发电机接口。其设计容量通常可以做到：

光伏阵列：根据当地年均日照峰值小时数（摩洛哥大部分地区超过5小时/天）配置，例如20kWp。

储能电池：确保基站负载（约3-5kW）在无光伏输入情况下能持续供电48-72小时。

智能管理：系统能通过远程监控平台，实时查看发电量、储能状态、负载情况和柴油机运行时长，实现预防性维护。

这样一来，基站的供电可靠性可以从不足85%提升至99.9%以上，而能源成本主要由初始投资和极少量的柴油补充构成，长期来看远低于柴油发电或电网延伸方案。更重要的是，它为零碳排目标做出了实质贡献。这种模式，正在为摩洛哥的农村电气化提供一种超越传统电网延伸思路的新路径——即通过分布式、智能化的“能源节点”，先保障关键基础设施的用电，进而可能成为未来乡村微电网的雏形。

供电方案

初始投资

运营期年均成本

供电可靠性

碳排放

纯柴油发电

低

极高

中（依赖燃料补给）

极高

电网延伸

极高

中

高（依赖主网稳定性）

中（取决于电网能源结构）

光储柴一体化

中高

低

极高

极低

从更宏观的“见解”来看，摩洛哥的乡村基站电气化，本质上是一场关于“能源韧性”的实践。它考验的是技术方案能否在资源约束（土地、资金、运维能力）下，提供最具鲁棒性的服务。海集能在全球多个类似场景的落地经验表明，成功的关键在于“深度定制化”与“高度标准化”的结合。阿拉（上海话，意为“我们”）的南通基地擅长根据特定的电网条件、气候数据和负载曲线，对系统进行仿真设计和优化配置；而连云港基地则确保核心模块的规模化、高可靠性制造，以控制成本和保障质量。这种

“双轮驱动”的模式，使得我们能够快速响应像摩洛哥这样多元化市场的需求，交付既贴合当地实际又具备全球品质的解决方案。

当然，挑战依然存在。例如，如何进一步降低储能系统的初始投资，如何培训本地运维团队，以及如何将单个基站的能源系统与未来可能出现的乡村微电网进行协同。但方向是清晰的：以可再生能源为核心，以智能储能为基础，为关键基础设施构建独立的能源生命线。这不仅是通信行业的课题，更是全球能源转型中，解决“最后一公里”供电难题的缩影。海集能所扮演的角色，就是通过近二十年的技术沉淀，将复杂的能源技术，转化为客户手中简单可靠的“绿色电箱”。

所以，当我们再次审视“摩洛哥基站农村电气化”这个命题时，或许可以问：除了保障信号畅通，这些遍布乡村的“光储站点”，能否成为点燃当地更多经济可能性的第一颗火花？它们提供的稳定电力，是否可以进一步为村落的医疗站、学校或小型作坊供电？这个想象空间，或许比技术本身更值得探索。

来源: <https://www.tieyalegroup.es>