

在塞内加尔的广袤乡村和偏远地区，你常常会看到一种景象：通信基站孤零零地矗立着，而它的周围，可能并没有我们所习以为常的、稳定延伸的电网线路。这种现象，我们称之为“无电网覆盖”或“离网”场景。对于依赖电力持续运行的通信设备而言，这无疑是一个根本性的挑战。没有电，信号就无法传递，社区就与数字世界隔绝。这不仅仅是技术问题，更是一个关乎社会连接与经济现实的课题。

塞内加尔基站无电网覆盖的能源挑战与创新解决方案

在塞内加尔的广袤乡村和偏远地区，你常常会看到一种景象：通信基站孤零零地矗立着，而它的周围，可能并没有我们所习以为常的、稳定延伸的电网线路。这种现象，我们称之为“无电网覆盖”或“离网”场景。对于依赖电力持续运行的通信设备而言，这无疑是一个根本性的挑战。没有电，信号就无法传递，社区就与数字世界隔绝。这不仅仅是技术问题，更是一个关乎社会连接与经济现实的课题。

让我们来看一些数据。根据世界银行和国际能源署的报告，截至2023年，撒哈拉以南非洲仍有约6亿人无法获得可靠的电力供应，其中大量人口生活在电网难以延伸的偏远地带。塞内加尔作为西非的重要国家，其乡村地区的电气化率虽在提升，但通信基础设施的供电可靠性，尤其是基站供电，依然严重依赖昂贵的柴油发电机。柴油发电不仅运营成本高昂——燃料运输和储存本身就是一大难题，而且碳排放高，维护频繁，在极端气候下也显得尤为脆弱。这形成了一个恶性循环：高昂的能源成本限制了网络覆盖的扩展，而有限的网络覆盖又制约了当地经济的活力。

面对这样的现象，我们需要寻找一种更具韧性、更经济且更绿色的解决方案。这正是像我们海集能这样的企业，在过去近二十年里一直深耕的领域。海集能（上海海集能新能源科技有限公司）自2005年成立以来，便专注于新能源储能技术的研发与应用。我们不仅是产品生产商，更是数字能源解决方案的服务商。我们理解，在塞内加尔这样的市场，解决方案不能是实验室里的理想模型，它必须能承受沙尘、高温、高湿等严酷环境的考验，并且要实现高度的智能化管理，以降低对现场维护的依赖。我们的集团提供从设计、产品到施工运维的完整EPC服务，目标就是为客户交付真正可靠的“交钥匙”工程。

具体到塞内加尔的基站场景，我们的“站点能源”核心业务板块提供了清晰的答案：光储柴一体化方案。这个方案听起来有点技术性，但原理其实很直观，阿拉用大白话讲，就是让光伏（太阳能）、储能电池和原有的柴油发电机“三兄弟”协同工作。

光伏组件作为主力，在白天吸收充沛的太阳能转化为电能，优先为基站设备供电，并为储能电池充电。储能系统（比如我们的站点电池柜）则像一个“电力银行”，把白天多余的电能储存起来，在夜间、阴天或光伏发电不足时，无缝释放电力，确保基站24小时不间断运行。柴油发电机的角色则从“主力队员”转变为“替补队员”或“紧急救援”，仅在长时间阴雨、储能电量耗尽等极端情况下才启动。这样一来，柴油的消耗量可以降低70%甚至90%以上。

我们设在江苏连云港的标准化生产基地，确保了这类一体化能源柜核心部件的规模化、高可靠性制造；而南通基地则能针对特殊的本地化需求进行灵活定制。我们从电芯、能量转换系统（PCS）到整个系

统的集成与智能运维软件，都进行垂直整合，为的就是确保在塞内加尔灼热的阳光下，这套系统能够稳定运行十年以上。

一个具体的案例或许能更生动地说明问题。在塞内加尔东部坦巴昆达区的一个村庄，某移动网络运营商新建了一座基站，但最近的电网在50公里之外，拉线成本无法承受。传统方案是部署两台大功率柴油发电机轮流工作，但燃料补给困难，维护成本成为巨大负担。2022年，该运营商采用了海集能提供的一体化光伏储能站能源柜解决方案。这套系统配备了20kW光伏阵列和60kWh的储能电池柜，柴油发电机仅作为备份。

指标传统纯柴油方案海集能光储柴一体化方案

年均柴油消耗约18,000升约2,500升
年均能源成本约22,000美元约3,500美元
年均二氧化碳减排基准约42吨
预期维护次数每月2-3次每季度1次（远程巡检为主）

通过我们集成了智能能量管理系统的云端平台，运维团队在首都达喀尔就能实时监控这个基站的发电、储电和用电情况，实现预测性维护。项目实施后，该基站的能源运营成本下降了超过80%，并且实现了近乎100%的供电可用性，彻底解决了该区域的信号覆盖问题，为数千居民带来了稳定的通信服务。

从这个案例中，我们可以获得更深一层的见解。解决无电网地区基站供电问题，其意义远超“让基站有电用”这个技术层面。它实际上是在构建一种分布式的、可再生的能源基础设施。每一个这样的基站，都成为了一个微型的、绿色的能源节点。它降低了运营商的总体拥有成本（TCO），使得将网络扩展到更偏远、用户密度更低的地区变得经济可行。这直接推动了数字包容，让更多偏远社区能够接入移动支付、在线教育、远程医疗等现代服务，从而激发本地经济潜能。从更宏大的视角看，这正是在用分布式可再生能源技术，绕过传统集中式电网建设周期长、投资大的瓶颈，加速整个区域的能源转型和数字化进程。

海集能近二十年的技术沉淀，正是为了应对全球不同市场，如塞内加尔所面临的独特挑战。我们将全球视野与本土化创新结合，确保我们的产品不仅能适应欧洲的温带气候，更能经受住撒哈拉边缘的严酷考验。我们的目标很明确：让能源获取不再成为数字世界连接的障碍。

那么，当我们已经拥有了这种能够显著降低运营成本、提升可靠性并减少环境足迹的技术方案时，下一个问题或许是：我们如何能更广泛、更快速地部署它，以点亮更多像塞内加尔乡村这样的“信息孤岛”，并探索这些分布式能源节点能否为基站周边社区提供额外的微电网服务，创造更大的社会价值呢？

来源: <https://tieyalegroup.es>