

当我们在上海讨论能源转型时，地球另一端的科特迪瓦，一个西非的美丽国度，正面临着一个既基础又复杂的挑战：农村电气化。你知道吗，根据世界银行的数据，截至2020年，科特迪瓦的全国通电率已提升至约80%，这本身是一个了不起的成就。但如果我们把目光聚焦到广袤的农村地区，情况就大不相同了——仍有相当数量的社区，特别是偏远的村落，无法稳定接入国家电网。这不仅仅是“没有电灯”那么简单，它意味着医疗、教育、商业活动，尤其是现代社会的神经中枢——通信，都受到了根本性的制约。

科特迪瓦基站农村电气化进程中的储能量

当我们在上海讨论能源转型时，地球另一端的科特迪瓦，一个西非的美丽国度，正面临着一个既基础又复杂的挑战：农村电气化。你知道吗，根据世界银行的数据，截至2020年，科特迪瓦的全国通电率已提升至约80%，这本身是一个了不起的成就。但如果我们把目光聚焦到广袤的农村地区，情况就大不相同了——仍有相当数量的社区，特别是偏远的村落，无法稳定接入国家电网。这不仅仅是“没有电灯”那么简单，它意味着医疗、教育、商业活动，尤其是现代社会的神经中枢——通信，都受到了根本性的制约。

这个现象背后，是一组令人深思的数据与逻辑阶梯。现象是农村地区电力匮乏，导致通信基站等关键基础设施难以建设和维持。其影响是，网络覆盖出现盲区，数字鸿沟加剧，经济发展受阻。而更深层的原因在于，传统电网延伸至偏远地区的成本极高，地理环境复杂，且当地电网往往存在不稳定或“弱网”的情况。单纯依赖柴油发电机，则面临燃料运输困难、成本波动大、噪音污染和碳排放等问题。这就引出了一个核心的解决方案：需要一种能够独立、稳定、绿色运行，且能适应极端环境的离网或微网供电系统。这正是储能技术，特别是与光伏结合的站点能源方案，能够大显身手的舞台。

一体化方案：破解无电地区基站供电难题

在科特迪瓦的农村或边远地区建设通信基站，供电是首要的、也是最棘手的难题。传统的思路可能是拉一条长长的输电线，或者堆满柴油桶。但前者在经济和工程上常常不可行，后者则把基站变成了一个“油老虎”，运维成本高企，且可靠性受制于燃料供应链。我们需要的，是一种更聪明、更自主的解法。

这便是我所在的海集能（HighJoule）一直深耕的领域。我们自2005年成立以来，近二十年的时间都聚焦在新能源储能及其应用上。作为一家数字能源解决方案服务商和站点能源设施产品生产商，我们理解，像科特迪瓦这样的市场，需要的不是简单的设备堆砌，而是一套高度集成、智能管理、并能适应热带气候的“交钥匙”系统。我们的业务核心板块之一，就是为通信基站、物联网微站等关键站点提供定制的绿色能源方案。

具体来说，我们的思路是“光储柴一体化”。听我慢慢解释，这其实很直观：以太阳能光伏作为主要的能量来源，这在中非阳光充沛的地区是得天独厚的优势；搭配高性能的储能系统，将白天富余的太阳能储存起来，供夜间或阴天使用；而柴油发电机则作为备份和补充，在极端情况下启动，确保供电万无一失。关键在于“一体化集成”和“智能管理”。我们的系统，比如光伏微站能源柜或站点电池柜，将光伏控制器、储能电池、逆变器、能量管理系统（EMS）以及柴油发电机控制逻辑，全部集成在一个

或几个紧凑、坚固的柜体内。

智能大脑——能量管理系统，会实时监测光伏发电功率、电池电量、负载需求以及天气预测，自动优化调度三种能源的出力比例。目标是最大化利用太阳能，最小化柴油消耗，甚至实现长时间的“零柴油”运行。这样一来，基站运营商不仅解决了供电问题，更显著降低了长期的能源成本和运维复杂度。我们位于南通和连云港的生产基地，分别负责这类定制化系统和标准化产品的制造，确保从电芯到系统集成的全链条品质可控。

一个具体的场景：让信号跨越山川

让我们设想一个科特迪瓦西南部乡村的案例。当地社区急需稳定的移动网络信号来接入农业信息、进行移动支付和远程教育。但该地距离主干电网超过20公里，铺设电缆的成本令人望而却步。一家通信运营商决定在此建设一个基站。

如果采用我们提供的典型方案，这个基站可能会配备：

一套20kW的太阳能光伏阵列。

一组容量为60kWh的锂离子储能系统，采用高安全、长寿命的电芯，确保在无日照情况下能为基站负载供电超过48小时。

一台智能混合能源柜，内置能量管理系统，集成光伏控制、储能逆变和柴油发电机启停控制。

一台小功率柴油发电机作为备份。

在绝大多数晴朗日子里，系统完全依靠太阳能供电，并将多余电力存入电池。到了夜晚或连续阴雨天，电池开始放电。只有当电池电量降至一个很低的阈值时，系统才会自动启动柴油发电机，并在为负载供电的同时为电池充电。通过这种策略，这个基站的柴油消耗量可能比传统纯柴油方案减少70%以上。运维人员通过远程监控平台，就能实时掌握站点运行状态和能源数据，无需频繁前往现场。这个基站就这样静静地伫立在那里，利用非洲充沛的阳光，持续不断地发射着连接社区与世界的信号。

超越供电：储能作为农村发展的催化剂

所以你看，事情远不止于让一个基站亮起来那么简单。一个稳定运行的离网基站，其意义是催化性的。它首先直接实现了农村地区的网络覆盖，这是数字时代的基础设施。紧接着，它本身作为一个稳定的电力节点，在特定设计下，其盈余的电能甚至可以有限度地为基站周边的关键设施，比如一个乡村诊所的疫苗冰箱，或者一所学校的照明和电脑，提供电力支持。这就从“基站电气化”悄然过渡到了更广泛的“农村电气化”范畴。

这种模式，我们称之为“能源即锚点”。通信站点因其战略性和分布广泛的特点，成为了深入偏远地区的、天然的能源前哨。通过为它们配备智能、绿色的光储系统，我们不仅在解决通信公司的运营难题，更是在为整个社区的可持续发展埋下种子。海集能在全世界多个类似科特迪瓦环境的国家和地区，已经部署了这样的解决方案。我们深刻理解，适应高温、高湿的气候，确保系统在沙尘环境下的稳定，以及提供简便的运维，这些细节和核心技术同等重要。我们的产品从设计之初，就考虑了这些极端环境的适配性。

从更宏观的视角看，这契合了全球能源转型和可持续发展的浪潮。减少对化石燃料的依赖，利用本地化的可再生能源，提升能源韧性——这些理念在科特迪瓦的农村基站场景中得到了最务实和生动的体现。它不再是一个遥不可及的未来构想，而是正在发生的、切实可行的工程实践。

未来的对话

当然，挑战依然存在。初始投资成本、更长的投资回报周期、对本地运维团队的技术培训，这些都是需要产业链各方共同思考和努力的方向。但我想，当我们看到因为有了稳定电力和网络，一个乡村教师可以获取全球教学资源，一个农民能及时了解作物市场价格时，这些努力的价值便不言而喻了。

那么，下一个问题可能是：当成千上万个这样的绿色能源站点遍布科特迪瓦的乡村时，它们所构成的，会不会是一个全新的、分布式的、更具韧性的乡村能源互联网的雏形呢？这个网络，又将如何进一步赋能农业、医疗和教育，从而真正重塑农村地区的未来？我对此充满好奇，也期待与更多伙伴一同探索。你觉得呢？

来源: <https://www.tieyalegroup.es>