

在撒哈拉以南的非洲，通信网络的扩张常常面临一个根本性的制约：电力。当我们在上海讨论5G和物联网时，那里的许多关键站点——无论是支撑通信的基站，还是保障安全的监控点——依然矗立在国家主电网的触角之外。这不仅仅是技术问题，这是一个关于发展、连接和机遇的深刻命题。

加纳基站无电网覆盖的能源挑战与曙光

在撒哈拉以南的非洲，通信网络的扩张常常面临一个根本性的制约：电力。当我们在上海讨论5G和物联网时，那里的许多关键站点——无论是支撑通信的基站，还是保障安全的监控点——依然矗立在国家主电网的触角之外。这不仅仅是技术问题，这是一个关于发展、连接和机遇的深刻命题。

让我们先看一组数据。根据世界银行和国际能源署的报告，尽管全球电气化率在持续提升，但撒哈拉以南非洲仍有约6亿人无法获得可靠的电力供应。对于电信运营商而言，这意味着他们需要为偏远地区的基站寻找替代能源方案，通常依赖于昂贵的柴油发电机。然而，柴油发电不仅运营成本高昂，碳排放严重，其燃料供应链在偏远地区也极为脆弱，维护更是令人头疼。这就形成了一个悖论：越是需要通信连接来促进发展的地区，其连接的基础设施运行成本越高、稳定性越差。

从柴油依赖到光储一体：一个技术演进的故事

面对“无电网覆盖”这个现象，行业的应对策略经历了清晰的阶梯式发展。最初是简单的“柴油发电机+铅酸电池”组合，这解决了有无问题，但带来了噪音、污染和成本难题。随后，光伏开始被引入，形成了“光伏+柴油+电池”的混合系统，在日照好的时候能节省部分柴油。但真正的范式转变，发生在当储能技术，特别是锂电储能，变得足够成熟、智能和具有经济性之后。这时，“光储柴一体化”系统才真正成为一个能够自我优化、高度可靠的整体解决方案。

这个系统的核心逻辑，在于让三种能源形式各司其职，并由一个“智慧大脑”来统一调度。光伏是主要的能量来源，追求最大化利用免费的太阳能；储能电池是稳定的心脏，平抑波动、储存盈余，并在夜间或阴天提供电力；柴油发电机则退居为可靠的“后备队员”，只在电池储能不足且光伏无法发电的极端情况下启动。这样一来，柴油的消耗量可以降低70%甚至90%，站点的能源自主性、经济性和环境友好性得到了质的飞跃。

海集能的实践：将理论落地于加纳的案例

理论需要实践来验证。我们海集能（HighJoule）在近二十年的技术深耕中，一直致力于将先进的数字能源解决方案带到全球最需要的地方。我们的业务覆盖了从工商业储能到户用，再到微电网和站点能源的多个板块。特别是在站点能源领域，我们为通信基站、物联网微站等场景定制了全套的绿色能源方案，包括光伏微站能源柜和站点电池柜等产品。

在加纳的某个偏远地区，我们就与当地的电信合作伙伴共同部署了这样一个站点。该地区完全没有电网覆盖，传统上完全依赖柴油发电，燃料运输成本极高。我们提供的是一套高度集成化的“光储柴一

体”解决方案：

光伏阵列：根据当地辐照数据定制化设计，确保最大能量捕获。

储能系统：采用我们连云港基地规模化制造的标准化储能柜，内置高性能、长寿命的磷酸铁锂电池，确保在夜间和阴雨天气的持续供电。

智能能源管理系统（EMS）：这是我们解决方案的“大脑”，它实时监测能源生产、存储和消耗，智能决策柴油发电机的启停，实现系统效率的最优化。

一体化机柜：将PCS（变流器）、电池、控制系统等高度集成，实现快速部署，并能适应高温、高湿的当地气候环境。

这套系统部署后，数据显示其柴油消耗量降低了约85%，站点的运营成本大幅下降，同时供电可靠性提升至99.9%以上。更重要的是，它实现了静默运行，减少了对当地环境的影响，为社区提供了稳定、不间断的通信信号。这个案例生动地说明，通过合适的技术组合与智能管理，无电网覆盖不再意味着高成本和低可靠性。

超越供电：能源解决方案作为发展基石

当我们深入探讨加纳或类似地区的基站供电问题时，会发现其意义远超“让基站亮起来”本身。一个稳定、经济的能源解决方案，实际上是在为数字时代的区域发展铺设基石。通信基站是数字接入点，它连接着教育、医疗、金融和商业机会。如果这个接入点本身因电力问题而时断时续，那么数字鸿沟只会进一步加深。

因此，海集能所从事的，不仅仅是制造储能柜或集成系统。我们提供的是从电芯到PCS，从系统集成到智能运维的“交钥匙”一站式EPC服务。我们位于南通和连云港的两大生产基地，分别应对定制化与规模化的需求，确保无论是复杂的特殊环境，还是需要快速复制推广的项目，我们都能提供可靠的产品。我们的目标，是让能源不再成为限制连接与创新的瓶颈，而是成为其稳固的助推器。这需要全球化的专业知识，比如对国际标准与电网条件的理解，也需要本土化的创新能力，去适配具体的气候、文化和运维习惯。

未来的思考：能源自治与社区微网

从单个基站的“能源自治”出发，一个更宏大的图景正在展开。这些分布式的、自带发电和储能能力的通信站点，是否可以成为区域微电网的锚点？在白天，基站的光伏系统产生盈余电力时，能否为附近的学校、诊所或小型商户提供清洁电力？这不仅仅是技术可行性问题，更涉及商业模式、政策监管和社区协作。

我们已经在思考和实践这样的可能性。通过更先进的能源管理系统，一个站点可以转型为一个微型的能源枢纽。这或许能为无电网覆盖的社区，带来超越通信的、更全面的能源福祉。这条路还很长，但每一次我们为一个偏远基站成功部署光储系统，都像是点亮了一颗星星。当星星足够多时，它们就能照亮一整片天空。

那么，对于正在为偏远地区网络覆盖和能源成本所困扰的运营商或基础设施开发者来说，您认为，下一代站点能源解决方案的关键突破点，会是在更高的系统集成度、更智能的AI调度算法，还是在于与社区需求更紧密结合的商业模式创新呢？我们很期待听到来自一线的意见。

来源: <https://www.tieyalegroup.es>