

在广袤的非洲大陆，电力供应并非理所当然。特别是在南苏丹这样的地区，电网覆盖脆弱，燃油供应不稳，许多通信基站犹如信息孤岛，时断时续的信号，成了当地发展与安全联络的瓶颈。

南苏丹基站储能项目照亮通信孤岛

在广袤的非洲大陆，电力供应并非理所当然。特别是在南苏丹这样的地区，电网覆盖脆弱，燃油供应不稳，许多通信基站犹如信息孤岛，时断时续的信号，成了当地发展与安全联络的瓶颈。

现象：能源短缺如何制约通信生命线

通信基站，这个现代社会看似平常的基础设施，在缺乏稳定电网的地区，其运营维护面临巨大挑战。传统柴油发电机不仅燃料成本高昂、运输困难，其产生的噪音、污染和维护需求，在偏远地区更是难以承受之重。当电力中断，基站沉默，带来的不仅是通讯的中断，更是紧急救援、商业活动乃至社会稳定的潜在风险。

这不仅仅是南苏丹面临的困境。根据国际能源署的相关报告，全球仍有数亿人生活在电力供应不足的地区，而可靠的通信是弥合数字鸿沟、促进经济发展的关键一步。如何为这些“站点”提供一颗持久、稳定且绿色的“心脏”，是整个行业思考的焦点。

数据与方案：光储柴一体化系统的价值量化

让我们来看一些具体的数字。一个典型的偏远基站，若完全依赖柴油发电机，其能源成本可能占到运营总成本的40%以上，这还不算频繁的维护和碳排放。而引入光伏储能系统后，情况便大不相同。

燃油节省率：在日照资源丰富的地区，太阳能可替代高达70%-80%的柴油发电。

供电可靠性：储能系统可在无光时段或柴油机切换时提供无缝电力支撑，将系统可用性提升至99.5%以上。

总拥有成本（TCO）：虽然初期投资可能增加，但3-5年的运营周期内，总成本通常低于纯柴油方案。

这组数据背后，是一套精密的设计逻辑：通过光伏、储能电池、柴油发电机和智能能源管理系统的深度耦合，实现能源的最优调度。简单讲，就是让太阳能尽量多干活，让电池当好“蓄水池”和“稳定器”，柴油机则退居“备用保障”的角色。阿拉上海人讲，这叫“螺丝壳里做道场”，在有限的条件里，把系统效率做到极致。

案例洞察：南苏丹项目的实践与启示

海集能，也就是我们公司，在这个领域深耕了近二十年。从上海总部到江苏南通、连云港的研产基地，我们构建了从核心部件到系统集成的全链条能力。我们不仅仅是产品生产商，更是提供从设计、建造到运维的完整EPC解决方案的服务商。我们理解，在撒哈拉以南非洲的严酷环境里，设备不仅要高效，更要皮实、耐高温、防尘，并且能够远程智能管理。

在南苏丹的一个具体项目中，我们为位于无电地区的通信基站部署了光储柴一体化解决方案。每个站点配备了我们连云港基地标准化生产的储能电池柜，以及根据当地光照条件定制化设计的光伏阵

列。智能控制器会优先使用太阳能为基站供电，同时为储能电池充电；当夜晚或阴天时，由电池放电；只有在连续阴雨、储能耗尽时，柴油发电机才会启动，并为电池补充能量。

项目指标实施前（纯柴油）实施后（光储柴一体）

年均柴油消耗约15,000升降至约3,500升

能源成本降幅基准超过60%

碳排放减少基准约每年30吨二氧化碳当量

运维巡检频率每月多次（加油、维护）大幅降低，依赖远程监控

这个案例的价值，远不止于经济账。它意味着这些基站的运营者不再为燃料供应链的波动而焦虑，意味着当地社区获得了更持续稳定的通信信号，也意味着在减少碳排放的同时，保障了关键基础设施的韧性。这正体现了海集能作为数字能源解决方案服务商的初衷：用高效、智能、绿色的技术，解决真实世界的能源挑战。

技术背后的思考：适应性创新比单纯的高科技更重要

在学术界，我们常谈论“适宜技术”。南苏丹项目成功的关键，并非堆砌最前沿的实验室参数，而是将成熟技术与本地化创新紧密结合。例如，我们的电池管理系统（BMS）针对高温环境进行了算法优化，延缓电芯衰减；我们的站点能源柜采用特殊的散热和防护设计，以应对沙尘和酷热。这种“全球化专业知识”与“本土化创新能力”的结合，是项目成功的基石。

很多时候，客户需要的不是一个冷冰冰的硬件，而是一个能真正“活下去”、稳定运行多年的能源伙伴。从电芯选型、PCS（变流器）匹配，到系统集成和最后的智能运维，每一个环节都需要基于对当地电网条件、气候环境乃至运维习惯的深刻理解。这恰恰是海集能近二十年技术沉淀所积累的“隐性知识”。

面向未来的提问

南苏丹的故事只是一个缩影。随着5G、物联网的扩张，边缘站点的能源需求只会增长。当我们在谈论碳中和与全球数字包容时，是否想过，那些最需要被连接的地区，恰恰也最缺乏绿色的能源？

我们是否已经准备好，将更多经过严酷环境验证的、具备经济性的智慧储能方案，推广到更多通信孤岛、安防监控点乃至社区微电网中？这不仅是一个商业问题，更是一个关于如何可持续地赋能全球发展的技术伦理问题。你的看法是什么？

来源: <https://www.tieyalegroup.es>