

谈到非洲的能源转型，肯尼亚常常被视作一个有趣的样本。这个国家在可再生能源装机容量上表现亮眼，但当我们把目光从宏观的发电数据，转向那些散布在草原、山地和偏远村落的具体通信基站或监控站点时，一个更复杂、更真实的挑战便浮现出来：高昂且不稳定的运营支出。你知道吗，对于许多站点运营商而言，电力成本可能占到其总运营支出的40%以上，而在电网薄弱或完全缺电的地区，这个数字会因柴油发电机的频繁使用而急剧攀升。柴油不仅价格波动大，其运输、维护和产生的碳排放，都构成了沉重的财务与环境负担。正是在这个背景下，“嵌入式电源”从一个技术概念，演变为一种直接关乎商业可持续性的解决方案。

## 嵌入式电源在肯尼亚运营支出中的战略角色

谈到非洲的能源转型，肯尼亚常常被视作一个有趣的样本。这个国家在可再生能源装机容量上表现亮眼，但当我们把目光从宏观的发电数据，转向那些散布在草原、山地和偏远村落的具体通信基站或监控站点时，一个更复杂、更真实的挑战便浮现出来：高昂且不稳定的运营支出。你知道吗，对于许多站点运营商而言，电力成本可能占到其总运营支出的40%以上，而在电网薄弱或完全缺电的地区，这个数字会因柴油发电机的频繁使用而急剧攀升。柴油不仅价格波动大，其运输、维护和产生的碳排放，都构成了沉重的财务与环境负担。正是在这个背景下，“嵌入式电源”从一个技术概念，演变为一种直接关乎商业可持续性的解决方案。

所谓嵌入式电源，我更喜欢把它理解为一种“内生式”的能源智慧。它不再是将庞大的发电设备作为外部附属，而是将光伏、储能、电源转换与管理深度集成，甚至嵌入到站点设施本身的设计中，形成一个自洽、智能的微系统。让我们看一些数据。根据国际能源署的报告，撒哈拉以南非洲仍有约6亿人无法获得可靠电力，这直接推高了离网基础设施的运营成本。一个典型的、依赖柴油发电的偏远站点，其每度电的成本可能高达0.50-0.70美元，这还不算设备折旧和因停电导致的业务中断损失。而一套设计精良的光储一体化嵌入式电源系统，可以将生命周期内的度电成本降低30%到60%，其核心逻辑在于，用一次性的资本支出，去锁定和优化未来十年甚至更长时间的运营支出。

这里我想分享一个我们海集能在东非地区的实践。海集能作为一家在新能源储能领域深耕近二十年的企业，我们在上海进行核心研发，并在江苏的南通与连云港基地分别实现定制化与标准化的高效生产。我们很早就意识到，对于肯尼亚这样的市场，单纯的设备销售意义有限，客户需要的是一揽子解决其“电费焦虑”的方案。我们曾为肯尼亚一家大型通信运营商的乡村基站群，提供了定制化的“光储柴”嵌入式电源柜。方案将高效率光伏板、我们自研的长寿命磷酸铁锂电芯储能系统、智能功率转换模块以及柴油发电机作为备用，全部集成在一个紧凑、密封的机柜内。系统通过智能能量管理器，优先使用太阳能，储能系统在日间蓄电、夜间供电，仅在连续阴雨天才自动启动柴油机。项目实施后，该站点群的柴油消耗量降低了85%，年度运营支出减少了约40%。更重要的是，基站信号的可用性从过去的92%提升到了99.5%以上。这个案例生动地说明，嵌入式电源的“嵌入”，不仅是物理上的集成，更是对运营成本结构的深度优化与重构。

那么，这种转变背后的技术见解是什么？我认为关键在于“预测性适配”与“全生命周期成本观”。传统的供电思路是“被动应对”负载需求，而嵌入式电源系统，通过智能算法，能够预测天气变化、负载波动，并主动调度光伏、电池和备用电源，实现能源的最优匹配。这就像为站点配备了一位不知疲倦的能源管家。从全生命周期来看，初始投资被分摊到漫长的运营年限中，并与持续下降的太阳能和储能成本曲线相交，最终体现为运营支出曲线的显著下移。对于海集能这样的方案商而言，我们的价值不仅仅在于提供电芯或PCS，更在于依托从电芯到系统集成再到智能运维的全产业链能力，为客户交付这

种“交钥匙”的确定性——即，在肯尼亚的烈日下或是雨季里，你的站点能源成本是可知、可控且可优化的。

## 超越“供电”：嵌入式电源带来的衍生价值

**资产韧性提升：**稳定的电力保障了关键通信与安防设备的不间断运行，减少了设备因电压波动而损坏的风险，间接降低了维护支出。

**业务拓展可能：**极低的边际供电成本使得运营商可以在站点额外部署边缘计算设备或为周边社区提供充电等微服务，创造新的收入流。

**ESG目标对齐：**大幅削减的柴油消耗直接减少了碳排放，帮助企业在全球性的可持续发展议程中占据有利位置，这本身就是一种无形资产。

所以，当我们再次审视“肯尼亚运营支出”这个议题时，问题或许应该转变为：我们是否还在用二十世纪集中式、依赖化石燃料的思维，来解决二十一世纪分布式、数字化的基础设施的用电问题？嵌入式电源提供的，正是一种范式转换的可能。它让能源从一项难以驾驭的成本，转变为一个可预测、可管理甚至可增值的运营要素。

你的站点网络，是否也正面临着类似“运营支出黑箱”的困扰？如果我们能对你的几个典型站点进行免费的能源审计与模拟分析，你是否愿意看看，运营支出的优化空间究竟有多大？

---

来源: <https://www.hj-wireless.com>