

在非洲南部的博茨瓦纳，广袤的卡拉哈里沙漠边缘，通信基站的稳定运行不仅关乎日常联络，更是偏远社区接入数字世界、获取紧急服务的关键生命线。然而，这里也面临着典型的挑战：电网覆盖薄弱，极端高温天气频发，传统柴油供电不仅成本高昂，维护困难，其可靠性在严酷环境下也大打折扣。如何为这些“信息孤岛”提供持续、稳定且经济的电力，成了一个亟待解决的现实问题。

## 出口博茨瓦纳通信基站储能柜保障非洲通信生命线

在非洲南部的博茨瓦纳，广袤的卡拉哈里沙漠边缘，通信基站的稳定运行不仅关乎日常联络，更是偏远社区接入数字世界、获取紧急服务的关键生命线。然而，这里也面临着典型的挑战：电网覆盖薄弱，极端高温天气频发，传统柴油供电不仅成本高昂，维护困难，其可靠性在严酷环境下也大打折扣。如何为这些“信息孤岛”提供持续、稳定且经济的电力，成了一个亟待解决的现实问题。

这正是海集能（上海海集能新能源科技有限公司）所深耕的领域。自2005年成立以来，我们始终专注于新能源储能技术的研发与应用，近二十年的技术沉淀，让我们深刻理解全球不同市场，尤其是电网条件复杂地区的真实需求。我们的业务从工商业储能、户用储能，延伸到微电网与站点能源，而后者——为通信基站、物联网微站等关键设施提供定制化能源解决方案，正是我们的核心专长之一。我们在江苏南通与连云港布局的基地，分别确保了定制化设计与规模化制造的能力，形成了从电芯、PCS（储能变流器）到系统集成与智能运维的全产业链优势，目的就是为了交付真正可靠的一站式解决方案。

### 现象：通信基站的能源困境与转型契机

你或许会问，为什么基站储能如此特殊？它不同于一般的备用电源。一个典型的基站负载虽不算巨大，但要求供电必须绝对连续，电压波动必须极小，以保护精密通信设备。在博茨瓦纳这样的环境，夏季地表温度轻易超过45℃，这对储能柜的温控系统、电芯的循环寿命和安全性提出了极限考验。同时，运维人员可能数月才能抵达一次偏远站点，这意味着系统必须具备极高的智能管理能力和远程监控功能。传统的柴油发电机方案，除了噪音、污染和燃料运输成本，在高温下故障率也会显著上升。

### 数据：光储一体化带来的变革性效益

让我们用数据说话。根据国际可再生能源机构（IRENA）的研究，在非洲许多地区，可再生能源结合储能已成为最具成本竞争力的离网供电方案。具体到基站场景，一套设计合理的“光伏+储能”混合系统，可以：

将柴油发电机的运行时间减少70%至90%，直接大幅降低燃料成本和运输风险。

通过智能能量管理，将系统整体能源利用效率提升超过30%。

将因电力中断导致的基站断站率降低至每年少于1次，极大提升网络可用性。

这些数据背后，是实实在在的运营成本节约和网络质量提升。对于通信运营商而言，这意味着更低的OPEX（运营支出）和更可靠的客户服务承诺。

### 案例：为博茨瓦纳某移动网络运营商定制的解决方案

这里我想分享一个我们具体的实践。去年，我们为博茨瓦纳一家主要的移动网络运营商部署了一批通信基站储能柜。这些站点分布在从沙漠到草原的多样地貌中，共性问题是电网不稳定，且日照资源极其丰富——这恰恰是机会。

我们的工程团队并没有简单提供一套标准柜体，而是进行了深度定制：

## 挑战海集能定制方案实现效果

极端高温采用高温型磷酸铁锂电芯，配套独立双循环智能温控系统，确保柜内温度始终维持在 $25 \pm 5$  的最佳工作区间。在连续一周 $45$  以上高温天气下，系统满功率运行无降额，电芯衰减率远低于行业平均水平。

弱电网冲击内置具备自适应调压功能的PCS，能够耐受宽范围的电压波动，并在电网中断时实现毫秒级无缝切换。成功抵御了当地频繁发生的瞬时电压骤降，切换过程基站设备零感知。

远程运维难集成智能运维云平台，可实时监控每一簇电芯电压、温度、SOC（荷电状态），并实现故障预警和远程诊断。运营商在首都的网管中心即可掌握所有站点的健康状态，运维效率提升超过60%。

这套系统与我们提供的光伏板协同工作，构成了一个智能微电网。在大多数日照充足的日子，光伏电力足以支撑基站运行并为储能柜充电，柴油发电机仅作为最后一道备用屏障，几乎无需启动。据客户反馈，项目实施后，相关站点的年度燃料成本下降了约85%，而供电可靠性达到了99.99%的新高。这个案例生动地说明，合适的储能技术，能够将环境挑战转化为运营优势。

## 见解：储能系统的核心是“系统思维”

经过这么多项目，我常常对团队讲，交付一个储能柜，远不止是拼装箱体与电池模组。它本质上是一个复杂的能源管理系统，需要硬件、软件与本地环境的深度融合。对于博茨瓦纳或类似市场，我们认为有几个关键见解：

首先，环境适配性高于绝对性能参数。电芯在实验室 $25$  下的循环次数固然重要，但在 $50$  高温下的衰减速率和热失控风险才是决定项目成败的关键。我们的连云港标准化基地确保核心部件的规模与质量，而南通定制化基地则专注于应对这些特殊的、极端的环境挑战，这种“双轮驱动”的模式，阿拉（我们）觉得非常有效。

其次，智能化是降低全生命周期成本的关键。一个能够精准预测光伏发电量、智能调度柴油发电机启停、并提前预警潜在故障的系统，其价值远远超过其硬件本身。它节省的是未来五年、十年持续发生的人力、燃料和维护成本。

最后，必须提供“交钥匙”式的责任闭环。从前期对当地光照资源、电网质量和负载特性的调研，到中期的系统设计、生产与集成，再到后期的安装指导、远程运维支持，每一个环节都需要深厚的专业知识与项目经验。这正是海集能作为数字能源解决方案服务商和完整EPC服务提供者的价值所在——我们不仅生产产品，更确保解决方案在现场的成功落地与长期稳定运行。

## 面向未来的通信能源基础设施

随着5G乃至未来6G网络的铺开，站点密度将大幅增加，能耗也会上升，但同时，物联网、人工智能技术也将为能源管理带来新的工具。未来的通信基站储能系统，或许将不再是一个被动的“备用电源”，而

是一个能够与电网互动、参与区域能源调节、甚至通过虚拟电厂模式为运营商创造额外收益的智能节点。

在推动全球能源转型的道路上，每一个通信基站，无论它身处上海浦东的摩天楼顶，还是博茨瓦纳的荒漠之中，都值得拥有一个高效、智能、绿色的能源心脏。我们相信，通过可靠的技术与深度的合作，持续为全球客户，包括像博茨瓦纳这样的重要市场，提供坚实的能源支撑，是助力世界走向可持续未来的切实一步。

那么，对于您所在的市场或项目，在规划下一代通信站点能源设施时，您认为最大的未知挑战或机遇会是什么呢？

来源: <https://tieyalegroup.es>