

你可能从未意识到，当我们享受着稳定的移动信号，流畅地刷着社交媒体或进行视频通话时，在世界的某些角落——比如广袤无垠的沙漠腹地，或是连绵起伏的深山之中——维持这一切的通信基站，正面临着严峻的生存挑战。这些站点，尤其是那些服役多年的老旧基站，其能源供应系统往往还停留在上一个时代。

沙漠与深山中的老旧基站如何焕发绿色新生

你可能从未意识到，当我们享受着稳定的移动信号，流畅地刷着社交媒体或进行视频通话时，在世界的某些角落——比如广袤无垠的沙漠腹地，或是连绵起伏的深山之中——维持这一切的通信基站，正面临着严峻的生存挑战。这些站点，尤其是那些服役多年的老旧基站，其能源供应系统往往还停留在上一个时代。

想象这样一个场景：在昼夜温差极大、风沙肆虐的沙漠里，一个孤零零的基站。它可能还在依赖老旧的柴油发电机，或者严重老化的铅酸电池组。柴油发电不仅意味着高昂且波动的燃料运输成本、恼人的噪音污染，还有频繁的维护需求。而传统的铅酸电池，在极端高温和低温下性能会急剧衰减，寿命大打折扣。这导致的结果是什么？是高昂的运营成本（OPEX），以及令人头疼的供电可靠性问题。站点可能因为燃料耗尽或设备故障而宕机，影响通信网络的稳定，依晓得伐，这在现代社会几乎是不可接受的。

数据揭示的痛点与转型机遇

让我们看一些更具体的数字。根据行业分析，在一些偏远地区，传统柴油发电的能源成本可以占到站点总运营成本的40%以上。这还没算上因设备故障导致的网络中断所带来的隐性损失。而从技术演进角度看，光伏组件和锂电电芯的成本在过去十年间下降了超过80%，这使得“光伏+储能”的方案从经济和技术上变得极具吸引力。问题的核心，从“如何维持供电”转变为了“如何更高效、更智能、更经济地管理能源”。

一个具体的改造实践：戈壁滩上的蜕变

我们曾在中国西北的一片戈壁滩，参与了一个典型的老旧基站改造项目。该基站原先完全依赖柴油发电，每年仅燃料费用就超过5万元人民币，且维护人员需长途跋涉进行频繁的巡检与加油。

改造前状态：纯柴油发电，2组老旧铅酸电池（已严重亏电），无光伏。

改造方案：我们为其部署了一套一体化的光储柴混合能源系统。这包括：

8kW的光伏阵列，充分利用当地丰富的太阳能资源。

一套容量为30kWh的磷酸铁锂电池储能系统，替代原有的铅酸电池。

智能混合能源控制器，实现柴油发电机、光伏和储能电池之间的最优调度。

改造后效果：

指标改造前改造后

年柴油消耗约5000升降低至约800升
年能源成本~5万元~1.2万元
柴油发电机运行时间近乎24/7日均不足4小时
供电可靠性时有中断接近99.9%

这个案例清晰地展示了，通过将老旧能源系统升级为智能混合系统，不仅能实现超过70%的燃料节省和碳排放减少，更关键的是大幅提升了站点的自治能力和供电质量。这正是海集能在过去近二十年里持续深耕的领域。作为一家从上海起步，专注于新能源储能与数字能源解决方案的高新技术企业，我们在江苏南通和连云港拥有两大生产基地，分别聚焦于定制化与标准化储能系统的研发制造。从电芯到PCS，再到系统集成与智能运维，我们致力于为全球客户提供“交钥匙”式的绿色能源解决方案，特别是在站点能源这个核心板块，我们积累了丰富的应对极端环境和复杂电网条件的经验。

技术见解：为何一体化智能方案是答案？

好了，现在让我们深入一层。为什么简单的设备替换还不够，必须是一体化的智能方案？关键在于“预测”与“优化”。一个优秀的站点能源系统，其大脑——能源管理系统（EMS）——必须能够预测未来一段时间内的光伏发电量（基于天气预测），并了解站点负载的实时变化规律。然后，它需要做出最优决策：此刻应该优先使用光伏电力，还是电池放电？何时启动柴油机为电池充电效率最高？这就像一位经验丰富的管家，不仅要管理好家里的存粮（储能电池）、菜园收成（光伏）和备用干粮（柴油），还要根据未来几天的天气和客人的饭量，制定最省钱的用餐计划。

海集能的解决方案，其核心优势就在于这种深度集成的智能管理能力。我们将光伏控制器、储能变流器、发电机控制器以及电池管理系统的逻辑深度融合，而非简单拼凑。这使得系统能够无缝协同，最大化利用可再生能源，延长柴油机寿命，并确保电池始终工作在健康状态。对于沙漠基站而言，这意味着系统能自动适应沙尘天气导致的光伏出力骤降；对于所有老旧基站改造，这意味着原有柴油发电机可以被纳入智能调度，而非被简单弃用，保护了既有投资。

超越供电：从成本中心到价值节点

当我们完成这样一次改造，其意义远不止于“省油钱”。它实际上是将一个单纯的“能源成本中心”，转变为了一个具有潜在价值的“能源节点”。在微电网的语境下，这个配备了智能储能系统的基站，未来甚至可以参与局部的电力调节。当然，这是更前沿的展望。但眼前切实可见的是，它极大地减轻了运维人员的负担，通过远程监控和智能告警，将“定期巡检”变为“按需维护”，提升了人员安全与工作效率。

如果你正在负责一片偏远地区基站的网络维护，或者正在规划如何降低整个网络的碳足迹和运营成本，你是否考虑过，下一次的设备更新，不再仅仅是替换一块电池或一台发电机，而是为站点植入一颗更绿色、更智能的“能源心脏”？

来源: <https://tieyalegroup.es>