

在撒哈拉沙漠南缘的马里，通信基站是连接偏远社区与外部世界的生命线。然而，维系这条生命线的传统柴油发电机，正面临着一系列令人头疼的挑战。高温、沙尘、备件短缺、燃油运输成本高昂，以及专业维护人员的稀缺，使得基站的稳定运行变得异常脆弱。这不仅仅是马里的困境，更是全球许多无电弱网地区共同面对的“最后一公里”供电难题。

## 马里基站发电机维护难题如何破解

在撒哈拉沙漠南缘的马里，通信基站是连接偏远社区与外部世界的生命线。然而，维系这条生命线的传统柴油发电机，正面临着一系列令人头疼的挑战。高温、沙尘、备件短缺、燃油运输成本高昂，以及专业维护人员的稀缺，使得基站的稳定运行变得异常脆弱。这不仅仅是马里的困境，更是全球许多无电弱网地区共同面对的“最后一公里”供电难题。

让我们先看一组数据。根据世界银行的相关报告，在撒哈拉以南非洲地区，超过5亿人生活在电力供应不稳定的环境中。对于通信网络而言，这意味着大量基站必须依赖柴油发电机。然而，这些发电机的综合运维成本，包括燃料、维护和因故障导致的网络中断损失，可能占到站点总运营支出的30%至40%。在像马里这样的环境中，由于地理和气候的极端性，这个比例甚至会更高。发电机滤芯需要频繁更换以对抗沙尘，高温导致发动机寿命缩短，长途跋涉运送燃油的车辆本身也成了成本和安全的风险点。这形成了一个恶性循环：网络覆盖的需求催生了更多基站，而基站的运维负担又拖累了网络扩展的可持续性。

## 从单一供电到系统思维

那么，出路在哪里？过去，我们或许会执着于寻找更耐用的发电机，或者建立更复杂的备件物流体系。但真正的解决方案，或许需要跳出“维护发电机”这个思维定式，转向对整个站点能源系统的重构。问题的核心不是发电机本身，而是对单一、脆弱、高耗能供电模式的依赖。

这正是我们海集能近二十年来一直在探索的方向。自2005年成立于上海以来，我们始终专注于新能源储能与数字能源解决方案。我们意识到，要解决马里这样的难题，不能只提供一件产品，而需要一套深度融合了光伏、储能、发电机和智能管理的“交钥匙”系统。我们在江苏南通和连云港的基地，分别专注于定制化与标准化生产，就是为了能够快速响应全球不同场景的需求，从电芯到系统集成，构建全产业链的保障。

## 光储柴一体化：一个更聪明的方案

具体到基站场景，我们的答案是“光储柴一体化”解决方案。你可以把它理解为一个高度智能的能源“大脑”和“多能互补”的身体。系统通常由光伏组件、储能电池柜（比如我们的站点电池柜系列）、智能混合能源控制器和作为后备的柴油发电机组组成。

光伏作为主力：马里拥有丰富的太阳能资源，光伏发电是几乎零运行成本的能源。

储能作为稳定器：我们的储能系统在白天储存光伏富余电能，在夜晚或阴天为基站供电，极大减少了发

电机的工作时间。

智能控制器作为大脑：它实时调度光伏、电池和发电机，优先使用清洁能源，只在电池电量不足且光伏无法发电时，才自动启动发电机，并以最高效的负载运行。

发电机作为可靠后备：此时，发电机的角色从“主力”变为“替补”，其运行小时数可能下降70%以上。

这样一来，维护的焦点就从“如何频繁维护一台总是工作的发电机”，转变为“如何确保一套大部分时间安静运行的系统健康”。维护周期大大延长，燃油消耗和运输成本锐减，站点的供电可靠性反而得到了提升。

实践中的成效：以萨赫勒地区某项目为例

我记得我们与一家国际电信运营商在萨赫勒地区（地理与气候条件与马里类似）的合作案例。该运营商在当地有上百个偏远基站，饱受发电机维护和燃油盗窃之苦。在部署了我们的光伏微站能源柜一体化方案后，他们跟踪了其中30个站点一年的运行数据。结果非常直观：

指标

部署前

部署后

变化

发电机年均运行小时数

约6500小时

约1800小时

减少72%

年均柴油消耗量

每站点约15000升

每站点约4000升

减少73%

因燃料耗竭导致的断站次数

年均8-10次

0次

减少100%

综合运维成本

基准100%

约45%

降低超过一半

这个案例清楚地表明，通过系统性的技术升级，那个看似无解的“维护难”问题，可以被有效地转化和消解。运维团队不再疲于奔命地应对发电机故障，而是可以通过我们集成的智能运维平台，远程监控所有站点的能源状态，实现预测性维护，工作重点从“救火”转向了“管理”。

## 超越技术：可持续性的价值

当然，这件事的意义远不止于降低运维成本。它关乎通信网络的韧性和社会发展的可持续性。当基站不再因燃油断供而沉默，偏远地区的医疗、教育、商业信息才能畅通无阻。同时，大幅减少柴油消耗也直接带来了显著的碳减排效益，为运营商的ESG（环境、社会和治理）目标贡献了实实在在的价值。海集能作为数字能源解决方案服务商，我们的目标就是通过高效、智能、绿色的储能解决方案，将这类价值在全球范围内落地。

所以，当我们再次审视“马里基站发电机维护难”这个问题时，视野会开阔许多。它不再是一个单纯的设备维护课题，而是一个关于如何利用本地化可再生能源、如何通过系统集成与智能控制提升能源韧性、如何为关键基础设施构建面向未来的能源基座的战略性问题。技术，在这里扮演的是赋能者和重构者的角色。

那么，对于正在全球新兴市场拓展网络覆盖的运营商而言，是继续在传统模式的循环中增加成本，还是主动拥抱系统性的能源变革，为下一个十年构建更稳固、更经济的网络基石？这或许是一个值得所有行业参与者深思的转折点。

---

来源: <https://www.tieyalegroup.es>