

在远离城市电网的通信基站或安防监控站点，保障电力供应的稳定性一直是个“老大难”问题。传统上，柴油发电机是这些无市电区域的“标配”，轰鸣的机器声背后，是持续不断的碳排放和高昂的运维成本。阿拉上海人讲，这桩事体，是时候要变一变了。

混合供电为无市电区域开辟碳减排新路径

在远离城市电网的通信基站或安防监控站点，保障电力供应的稳定性一直是个“老大难”问题。传统上，柴油发电机是这些无市电区域的“标配”，轰鸣的机器声背后，是持续不断的碳排放和高昂的运维成本。阿拉上海人讲，这桩事体，是时候要变一变了。

这不仅仅是单个站点的问题，而是一个普遍现象。根据国际能源署（IEA）的报告，全球仍有数亿人生活在电力供应不稳定或完全无电网覆盖的地区，依赖化石燃料的离网供电系统是重要的碳排放源之一。在通信行业，一个典型的仅靠柴油发电的偏远基站，年碳排放量可能高达20-30吨二氧化碳当量，这还没算上燃料运输本身产生的碳足迹。这个数据蛮结棍的，对吧？它告诉我们，单纯依赖柴油，在环境和经济上，都越来越行不通了。

从现象到方案：光储柴一体化如何破局

那么，破局点在哪里？关键在于将单一的柴油供电，转变为以光伏和储能为核心的“混合供电”系统。这种思路，不是简单的设备叠加，而是通过智能能量管理系统，让光伏、电池和柴油发电机协同工作，形成一个有机的整体。光伏作为主力，在白天最大限度捕获太阳能；储能系统就像一个大容量“充电宝”，平抑波动，储存盈余电量；柴油发电机则退居“替补席”，只在必要时启动，比如连续阴雨天。这样一来，柴油的消耗量和运行时间被大幅压缩，碳排放自然显著下降。

这里头，技术集成的深度决定了最终效果。比如，电池管理系统（BMS）和能量管理系统（EMS）的算法是否足够智能，能否精准预测负荷、优化充放电策略？系统组件，特别是电芯和PCS（储能变流器），能否在高温、高湿、高寒等极端环境下稳定工作？这些都是实实在在的挑战。我们海集能（HighJoule）在近20年的技术沉淀里，一直深耕这些核心问题。我们在南通和连云港的基地，一个专注定制化设计以应对复杂环境，一个聚焦标准化制造以实现规模化交付，就是为了从电芯到系统集成，为客户提供真正可靠、高效的一站式“交钥匙”方案。

一个来自非洲草原的实证案例

理论需要实践来检验。我们在东非某国的国家公园通信网络覆盖项目中，就遇到了典型的无市电、高碳排放挑战。公园内的多个通信基站原先完全依赖柴油发电机，维护困难，噪音和排放也对生态环境造成干扰。

我们为这些站点部署了定制化的光储柴一体化能源柜。方案的核心包括：

高效光伏组件，充分利用当地充沛的日照资源。

高循环寿命的磷酸铁锂电池系统，确保在恶劣环境下长久稳定运行。

智能混合能源控制器，实现三者的无缝切换与最优调度。

项目实施一年后的数据显示：

指标改造前改造后变化

柴油消耗日均40升日均不足5升降低约87.5%
年碳排放约28吨CO₂ 约3.5吨CO₂ 减少约24.5吨
运维成本高昂（含频繁燃油运输）大幅降低-

这个案例清楚地表明，混合供电系统不仅能解决“有无”问题，更能直接、有效地推动碳减排，让绿色通信成为可能。站点运行更安静、更环保，也减轻了运营商的负担，一举多得。

更深一层的见解：超越减排的多元价值

如果我们把视野再放宽一点，会发现混合供电在无市电区域的价值，远不止于碳减排这一个维度。它实际上是在构建一个更具韧性的分布式能源节点。

首先，它提升了能源安全。在自然灾害或突发事件导致传统能源中断时，这些自带光伏和储能的站点能够维持更长时间的关键运营，这对于安防监控、应急通信至关重要。其次，它降低了全生命周期的总成本。虽然初期投资可能高于一台柴油发电机，但长期来看，省下的燃油费和维护费非常可观，投资回报周期日益缩短。最后，它本身就是能源转型的“微型示范”。每一个这样的站点，都在无声地展示着清洁能源的可靠性与经济性，潜移默化地推动着周边区域的能源观念转变。

作为一家从上海出发，业务覆盖全球的数字能源解决方案服务商，海集能在工商业、户用、微电网等多个板块都有实践，但我们始终认为，站点能源是其中非常特殊且关键的一环。它往往位于基础设施的“末梢神经”或“前沿阵地”，条件最艰苦，需求也最迫切。把这件事做好，需要全球化的技术视野，更需要本土化的创新与耐性。我们提供的，不只是一套设备，更是一套持续优化的智能运维和能源管理方案。

未来，混合供电系统会走向何方？

随着光伏和储能成本的持续下降、智能化水平的不断提升，未来的混合供电系统将更加自主、高效。它们可能会形成一个个微电网，彼此之间甚至能够进行能源互济。人工智能算法将更精准地预测天气和负荷，实现“源-网-荷-储”的极致协同。到那时，无市电区域或许将不再意味着能源的匮乏，反而可能成为分布式清洁能源应用的创新前沿。

所以，当我们再次审视那些偏远的基站、监控点时，不妨思考这样一个问题：我们是否已经准备好，将每一个能源消耗点，都转化为一个绿色、智能的能源生产与管理节点？这不仅是技术的演进，更是一种发展理念的更新。

来源: <https://hl-smart.com>