

在过去的几年里，我们观察到一个非常清晰的现象：全球通信网络的扩张，尤其是向偏远和无电网地区的延伸，正面临着一个巨大的矛盾。一方面，社会对连接性的需求是刚性的，站点必须持续运行；另一方面，传统的柴油发电机供电方式，不仅运营成本高昂，其带来的碳排放和噪音污染也日益成为环境负担。这就像给一个需要长期护理的病人，持续使用高副作用的药物，虽然能维持生命体征，却带来了新的、更棘手的问题。

## 混合供电铁塔站点如何成为碳减排的关键节点

在过去的几年里，我们观察到一个非常清晰的现象：全球通信网络的扩张，尤其是向偏远和无电网地区的延伸，正面临着一个巨大的矛盾。一方面，社会对连接性的需求是刚性的，站点必须持续运行；另一方面，传统的柴油发电机供电方式，不仅运营成本高昂，其带来的碳排放和噪音污染也日益成为环境负担。这就像给一个需要长期护理的病人，持续使用高副作用的药物，虽然能维持生命体征，却带来了新的、更棘手的问题。

让我们来看一些数据，这能帮助我们量化这个问题。一个典型的、依靠柴油发电机的偏远通信基站，每年可能消耗数千升柴油。根据一些行业估算，仅仅是燃烧这些柴油，单个站点每年就能产生数十吨的二氧化碳当量排放。当这个数字乘以全球数以万计的铁塔站点时，其累积的碳足迹是惊人的。这还没算上柴油运输的物流碳排放和发电机维护带来的环境影响。所以，当我们谈论数字世界的绿色转型时，这些物理世界的“能耗孤岛”是无法回避的战场。

正是在这样的背景下，混合供电方案的价值凸显出来。它本质上是一种“智慧组合”，将光伏、储能电池、柴油发电机以及市电（如果存在的话）进行智能耦合与调度。核心逻辑很简单：优先使用最清洁、最经济的能源。光伏在有日照时是绝对的主力；储能系统（比如锂电池）则扮演着“稳定器”和“调度员”的角色，平抑波动，并在夜间或阴天供电；柴油发电机仅作为后备，在极端情况下启动。这种模式，阿拉上海话讲，就是“好钢用在刀刃上”，让每一种能源都发挥其最大效能，从源头上减少了化石燃料的消耗和碳排放。

我们海集能在这领域深耕了近二十年，从电芯到PCS（储能变流器），再到整个系统的集成与智能运维，构建了全产业链的能力。我们在南通和连云港的生产基地，一个负责深度定制，一个专注规模制造，就是为了灵活应对全球不同场景的需求。我们的站点能源解决方案，无论是光储柴一体化能源柜，还是专用的站点电池柜，其设计初衷就是为解决“无电弱网”地区的供电难题，同时为全球的碳减排目标提供坚实的技术支撑。我们的系统通过一体化集成和智能能量管理，能够将柴油发电机的运行时间降低70%甚至更多，这个减排效果是立竿见影的。

### 一个具体的实践：东南亚岛屿站点的蜕变

让我分享一个我们亲身参与的项目。在东南亚一个旅游岛屿上，有一个关键通信铁塔站点。原先完全依赖柴油发电机，每年燃油费用和运维成本居高不下，且发动机噪音与海岛环境格格不入。当地运营商的目标很明确：保障通信，降低成本，并减少生态影响。

我们为其部署了一套定制化的光储柴混合供电系统。方案的核心包括：

一套与站点负载匹配的光伏阵列，充分利用热带充沛的日照。

一组高循环寿命的锂电池储能系统，确保夜间和阴雨天的电力供应。

原有的柴油发电机被保留，但角色转变为“最后保障”。

我们自主研发的智能能量管理系统（EMS）作为“大脑”，实时调度能源。

项目实施后，效果非常显著。数据显示，该站点的柴油消耗量降低了约85%，年碳排放减少了近40吨。运营成本大幅下降，同时供电可靠性反而得到了提升，因为多能源之间形成了冗余。这个站点，从一个“碳源”悄然转变为一个更清洁、更高效的通信节点。如果你想了解更广泛的行业减碳路径，可以参考国际能源署（IEA）关于电信行业能源转型的报告。

## 更深一层的见解：超越减排的系统价值

当我们谈论混合供电铁塔站点的碳减排时，其意义远不止于减少了几吨二氧化碳。它实际上代表了一种基础设施思维范式的转变——从单一的、消耗性的能源供给，转向多元的、智能的、具有韧性的能源微网。每一个这样的站点，都不再是一个孤立的用电负载，而是一个能够自我调节、与当地环境（主要是太阳能）互动的智能能源节点。

这种模式具有很强的可复制性和扩展性。多个这样的站点，在未来可以通过虚拟电厂（VPP）等技术进行集群管理，甚至可以向局部微网反送电力，从而参与更广泛的电力市场辅助服务。这为铁塔运营商开辟了全新的价值维度，从“成本中心”转向潜在的“收益中心”。同时，它极大地增强了关键通信基础设施在极端天气或突发事件下的抗灾韧性，这是单纯依赖大电网或柴油机无法比拟的优势。

所以，我想留给大家一个开放性的问题：当我们将目光从单个站点的碳减排，扩展到由成千上万个智能混合供电站点构成的网络时，它所形成的分布式、清洁化的能源互联网，是否会成为未来新型电力系统中一个不可或缺的组成部分？我们是否已经准备好，不仅将铁塔视为信号的枢纽，也将其视为能源流动与管理的智能节点？

---

来源: <https://www.hj-wireless.com>