

在远离城市电网的偏远山区，或是在电网脆弱的沿海地区，一座通信基站的稳定运行，常常面临着一场无声的能源挑战。传统的单一供电模式，无论是依赖不稳定的市电，还是持续消耗柴油，都难以在可靠性、经济性与环保之间取得平衡。这不仅是运营商的痛点，更是整个通信行业迈向可持续发展的关键瓶颈。一种融合了多种能源，并借助智能大脑进行协同管理的方案——混合供电系统，正逐渐成为解决这一矛盾的钥匙。

通用电气通信基站混合供电的演进与未来

在远离城市电网的偏远山区，或是在电网脆弱的沿海地区，一座通信基站的稳定运行，常常面临着一场无声的能源挑战。传统的单一供电模式，无论是依赖不稳定的市电，还是持续消耗柴油，都难以在可靠性、经济性与环保之间取得平衡。这不仅是运营商的痛点，更是整个通信行业迈向可持续发展的关键瓶颈。一种融合了多种能源，并借助智能大脑进行协同管理的方案——混合供电系统，正逐渐成为解决这一矛盾的钥匙。

让我们先看一组数据。根据国际能源署（IEA）的报告，全球电信行业的能源消耗中，有相当一部分用于站点供电，而在偏远站点，柴油发电的燃料和运维成本可能占到总运营支出的35%以上。更不用说，碳排放的压力与日俱增。这背后反映的，是一个典型的能源管理现象：单一能源路径的脆弱性与高成本。而混合供电的逻辑，恰恰在于通过“组合拳”来规避单一风险。它通常将光伏、储能电池、市电以及柴油发电机集成在一个智能系统内，由能源管理系统（EMS）这个“指挥官”根据电价、天气、负载需求进行实时调度，优先使用清洁的光伏能源，储能系统作为稳定缓冲，柴油发电机则退居“最后保障”的配角。这种阶梯式的能源利用逻辑，实现了从“被动应对停电”到“主动优化能源流”的跃迁。

在这个领域深耕近二十年的海集能，对此有着深刻的技术洞察与实践。阿拉海集能（上海海集能新能源科技有限公司）从2005年成立伊始，就聚焦于新能源储能与数字能源解决方案。依凭上海总部的研发创新与江苏南通、连云港两大基地的产业链优势，我们从电芯、PCS到系统集成与智能运维，构建了完整的“交钥匙”能力。特别是在站点能源板块，我们为通信基站、物联网微站量身定制的光储柴一体化方案，其核心见解在于：混合供电的成功，远不止硬件堆砌，关键在于“一体化集成”与“智能管理”的深度耦合。我们的系统，好比一个精通本地气候与电网脾气的“老法师”，能够确保在极端高温、高湿或低温环境下，依然稳定输出，最大化利用每一缕阳光，并精准控制柴油机的启停，从而将燃料消耗和运维成本降到最低。

一个具体场景的剖析

以我们在东南亚某海岛部署的一个通信基站项目为例。该站点原先完全依赖柴油发电机，供电成本高昂且噪音污染大。我们为其部署了一套混合供电系统：

光伏阵列：20kW峰值功率，充分利用热带充沛的日照。

储能系统：采用海集能自主研发的站点电池柜，容量为60kWh，确保夜间和无日照时段的供电。

智能管控：集成了EMS，实现策略化运行。

项目实施后，数据显示柴油发电机的运行时间从原先的24小时降至每日不足4小时，燃料成本下降了约78%，年减少碳排放超过50吨。这个案例生动地说明，混合供电带来的不仅是能源的绿色化，更是实实在在的经济效益和运营的精细化。它让基站从一个“能源消耗点”转变为一个具备一定自愈能力和弹性

的“微型能源节点”。

技术演进与未来思考

展望未来，通用电气通信基站的混合供电系统，其内涵还在不断扩展。随着5G乃至6G的部署，站点功耗上升，对供电质量和能量密度的要求也水涨船高。同时，虚拟电厂（VPP）概念的兴起，使得分散的基站储能系统有可能被聚合起来，参与电网的调频调峰服务，为运营商创造额外的收益流。这要求混合供电系统具备更高阶的数字化和可调度能力。海集能在做的，正是将AI算法更深入地融入能源管理系统，让系统不仅能适应环境，还能预测变化，并做出最优的经济性决策。这桩事体，听起来有点“科幻”，但确实是产业正在发生的方向。

传统供电模式痛点

混合供电系统优势

燃料成本波动大，运营支出高

最大化利用免费光伏，显著降低燃料依赖

碳排放高，环保压力大

提升绿电比例，助力碳减排目标

供电可靠性受单一能源制约

多能源互补，供电可靠性大幅提升

运维复杂，需频繁补给燃料

智能运维，远程监控，减少现场巡检

所以，当我们再次审视那些遍布全球的通信基站时，问题或许不再是“是否需要电力”，而是“如何更智慧、更可持续地获取与管理电力”。混合供电提供了一条清晰的路径。它不仅关乎技术，更关乎一种面向未来的能源利用哲学——即通过多样性、智能化和本地化，来构建更具韧性的能源基础设施。对于正面临能源成本与碳中和双重挑战的通信运营商而言，这是否意味着，下一次站点能源升级的规划，应该将“系统智慧”置于比单纯“设备参数”更优先的位置？

来源: <https://www.hj-wireless.com>