

今朝阿拉讨论“碳中和”，依脑子里是不是先跳出大烟囱改造或者电动汽车？实际上，一场更静默、却影响更深远的变革，正在我们头顶的铁塔上悄然发生。这些遍布城乡、确保你我信号满格的通信基站，传统上可是依赖电网和柴油发电的“能耗大户”。而“混合供电铁塔站点零碳”方案，正是破解这道难题的钥匙。

【重要说明】本文/视频中所有关于节省金额、收益、回本周期、投资成本等数据，均为基于特定假设（如年用电量100万度、电价0.8元/度、光伏利用小时数等）的理论推演示例，不代表实际收益承诺，亦不构成购买或投资建议。实际收益受光照条件、电价波动、设备价格、安装费用、补贴政策等多种因素影响，可能存在显著差异。在做任何投资决策前，建议自行核实最新市场价格并咨询专业人士。

混合供电铁塔站点零碳：通信网络的静默革命

今朝阿拉讨论“碳中和”，依脑子里是不是先跳出大烟囱改造或者电动汽车？实际上，一场更静默、却影响更深远的变革，正在我们头顶的铁塔上悄然发生。这些遍布城乡、确保你我信号满格的通信基站，传统上可是依赖电网和柴油发电的“能耗大户”。而“混合供电铁塔站点零碳”方案，正是破解这道难题的钥匙。

现象：被忽略的能耗巨人

一个典型的三扇区4G/5G基站，年耗电量轻松超过2万度。在电网不稳或偏远的地区，为保证不间断运行，柴油发电机成为无奈之选，噪音、污染、高昂的运维成本随之而来。国际能源署（IEA）的一份报告曾指出，信息通信技术（ICT）行业的能耗约占全球总用电量的2%，其中移动网络占了大头，并且其碳足迹随着数据流量爆炸式增长而持续攀升。这不仅是运营商的成本压力，更是一个摆在所有人面前的可持续发展课题。

所以，问题很直接：我们能否让这些7x24小时运转的通信节点，摆脱对传统电网和化石燃料的绝对依赖，甚至实现“零碳”运行？答案是肯定的，而且技术路径已经非常清晰。

数据与逻辑：混合供电的“三重奏”

“混合供电”的核心逻辑，其实就像为站点组建一个微型、智能的“能源乐队”。它不依赖单一“乐手”，而是让多种清洁能源和储能系统协同“演奏”，确保演出永不停歇。

第一乐章：光伏与风电（可再生能源发电）- 在铁塔或机房周边空间安装太阳能板，在风力资源丰富的地区加装小型风力发电机。它们是将阳光和风能转化为直流电的“主唱”，是零碳电力的主要来源。

第二乐章：储能系统（能量缓存与调节）- 这是整个系统的“贝斯手”和“鼓手”，负责节奏稳定。锂电储能系统将白日富余的太阳能储存起来，在夜间或无风时释放，平滑供电曲线，并能在电网断电时提供毫秒级无缝切换的备用电源，彻底取代柴油发电机。

第三乐章：智能能源管理器（系统大脑）- 一个先进的功率转换与能源管理系统（PCS & EMS）是乐队的“指挥”。它实时监测发电、用电和储能状态，智能调度每一度电，优先使用清洁能源，并与电网进行友好互动，在电价谷时充电、峰时放电，实现经济效益最大化。

这三者协同，构成了一个自洽的微电网。根据我们的项目数据，一个设计合理的混合供电系统，可

以为站点提供70%-95%的绿色电力，极端情况下可实现100%离网零碳运行，将运营成本降低40%以上。

案例：东南亚海岛站点的实践

理论需要实践检验。去年，我们在菲律宾一个旅游海岛完成的站点改造，就是一个教科书式的例子。该站点原本完全依赖柴油发电，燃油运输困难，成本极高，且存在环境污染风险。

改造前改造后（混合供电方案）

100%依赖柴油发电机光伏+储能为主，柴油机仅作极端备份

年耗柴油约18000升柴油消耗降低92%

年碳排放约48吨CO₂ 年碳减排超过44吨

运维成本高昂且不稳定实现高度自动化，运维成本下降60%

我们为该项目部署了高效单晶硅光伏组件、一套量身定制的磷酸铁锂储能系统，以及汇珏科技自研的智能站点能源管理器。系统根据负载和天气预测自动优化运行策略。如今，这个站点几乎静默地运行，成为当地绿色通信的一张名片。这个案例清晰地表明，即使在基础设施薄弱的地区，零碳通信不仅是愿景，更是可落地、可盈利的现实选择。

背后的支撑：从通信到能源的融合创新

实现这样的项目，并非简单设备的堆砌。它需要深厚的“通信+能源”跨领域技术积淀与强大的制造集成能力。这正是像我们海集能这样长期耕耘的企业所专注的方向。集团自2002年于上海临港新片区创立以来，就沿着“通信设备智造”与“储能系统集成”双主线发展。我们在江苏南通与连云港拥有总面积达35万平方米的现代化生产基地，具备从电芯到系统集成的完整产能，这确保了储能核心部件的可靠性与定制化能力。同时，二十余年在智慧ICT网络、数据中心能源等领域的经验，让我们深刻理解通信设备的负载特性和可靠性要求。这种双轮驱动基因，使得我们能够从底层进行产品与方案的融合设计，而非简单拼接，从而为混合供电铁塔站点提供高可靠、高效率的一站式零碳解决方案。

更深层的见解：网络弹性与社会价值

当我们谈论铁塔站点零碳化时，其意义远超“省电费”和“减碳排”。它实质上在增强整个通信网络的“弹性”。在自然灾害导致大电网瘫痪时，这些具备离网运行能力的站点将成为保持通信生命线的关键节点。其次，它极大地扩展了网络的覆盖边界，让那些之前因为供电问题而无法建站的偏远地区，也能享受到稳定的通信服务，这本身就具有巨大的社会价值。最后，每个零碳站点都是一个分布式能源节点，未来，成千上万个这样的节点如果通过虚拟电厂（VPP）技术聚合起来，将成为平衡区域电网、消纳可再生能源的一股不可忽视的力量。

所以，下一次当你的手机信号满格时，或许可以想一想：支撑这个信号的电力，是否来自你头顶的阳光？当数千个、数万个站点都完成这场静默的能量革命，我们所期待的绿色、韧性的数字世界，是否就构建在了这些坚实的“零碳基石”之上？你认为，下一个被这种混合供电模式深刻改变的基础设施领域会是什么？

来源: <https://www.mbathane.co.za>