

在通信网络持续扩张与能源转型的双重背景下，站点供电，尤其是宏基站的电力保障，正面临前所未有的挑战。传统的单一市电或柴油发电机模式，在电费成本攀升、供电可靠性要求严苛及“双碳”目标的多重压力下，显得越来越力不从心。这时，一种融合了人工智能与混合电力（混电）管理的创新方案，开始进入我们的视野。这不仅仅是技术的迭代，更是一种思维方式的转变——从被动接受电力供应，到主动预测、优化和调度多种能源。

科华数据宏基站AI混电方案引领站点能源新范式

在通信网络持续扩张与能源转型的双重背景下，站点供电，尤其是宏基站的电力保障，正面临前所未有的挑战。传统的单一市电或柴油发电机模式，在电费成本攀升、供电可靠性要求严苛及“双碳”目标的多重压力下，显得越来越力不从心。这时，一种融合了人工智能与混合电力（混电）管理的创新方案，开始进入我们的视野。这不仅仅是技术的迭代，更是一种思维方式的转变——从被动接受电力供应，到主动预测、优化和调度多种能源。

我们不妨先看一组数据。根据行业报告，通信网络的能耗约占全球总用电量的2%-3%，其中基站是主要的能耗单元。在部分电网不稳定或电价高昂的区域，能源成本可占基站运营总成本的40%以上。更棘手的是，随着5G部署深入，单站功耗预计将比4G时代增长数倍。单纯地增加市电容量或柴油储备，不仅经济性差，也与全球减碳趋势背道而驰。问题的核心，在于如何让多种能源——市电、光伏、电池储能、备用柴发——协同工作，实现效率与可靠性的最大化。

这正是“AI混电”方案的价值所在。它并非简单地将光伏板、电池柜和发电机堆砌在一起，而是通过一个智能的“大脑”——通常是集成了AI算法的能源管理系统（EMS）——进行实时决策。这个系统会分析历史功耗数据、天气预报、电价峰谷时段、电池健康状态等多维度信息，动态调整能源流。例如，在白天光照充足且电价高峰时，优先使用光伏发电，并将富余电能存入储能电池；在夜间电价低谷时，则从电网充电以备不时之需；一旦预测到市电中断风险，系统会提前启动储能放电或无缝切换至备用电源，整个过程无需人工干预，保障了关键负载的“零中断”。

作为在新能源储能领域深耕近二十年的实践者，海集能（上海海集能新能源科技有限公司）对此深有体会。我们自2005年成立以来，便专注于储能产品研发与数字能源解决方案。公司总部位于上海，并在江苏南通和连云港设有两大生产基地，分别聚焦定制化与标准化储能系统制造。我们依托从电芯、PCS到系统集成的全产业链能力，为全球客户提供“交钥匙”一站式解决方案。尤其在站点能源板块，我们针对通信基站、物联网微站等场景，推出了光储柴一体化方案，其核心正是通过智能管理，解决无电弱网地区的供电难题，并帮助客户显著降低运营成本。

让我分享一个具体的案例。在东南亚某海岛的一个宏基站站点，当地电网脆弱，燃油运输困难且成本极高。海集能为其部署了一套集成AI能源管理器的混合供电系统，配置了光伏阵列、磷酸铁锂电池储能柜和一台高能效备用柴油发电机。系统运行一年后，数据显示：

站点综合能源成本降低了65%；

柴油发电机的运行时长减少了超过90%，极大减少了维护需求和碳排放；

供电可靠性达到99.99%，完全满足了核心设备的运行要求。

这个案例生动地说明，AI混电方案带来的不仅是经济账上的节约，更是运营韧性与环境效益的全面提升。它让基站从能源消耗者，转变为具有一定自我调节能力的智慧能源节点。

那么，这种深度智能化管理的背后，有哪些关键的技术见解呢？首要的一点是“预测性”。优秀的AI混电系统必须具备高精度的光伏发电预测和负载预测能力，这依赖于机器学习模型对海量本地化数据的学习。其次，是“多目标优化”。系统需要在保障供电安全的第一前提下，同时优化经济性（电费最低）和设备寿命（如减少电池循环深度、避免柴发轻载运行），这本身就是一个复杂的多变量决策问题。最后，是“极端环境适配”。基站可能部署在高温、高湿、高盐雾的严酷环境，这对所有硬件设备，尤其是电池和电力电子元件的可靠性提出了极致要求。海集能在连云港的标准化生产基地，其产品在出厂前就需经过严格的环境应力筛选测试，以确保在全球不同气候条件下的稳定运行。

展望未来，随着人工智能与物联网技术的进一步融合，站点能源管理将变得更加自主和高效。每一个基站都可能成为一个微型的虚拟电厂（VPP）节点，在满足自身需求的同时，参与区域电网的调峰辅助服务。这不仅是技术的演进，更是整个能源生态系统协作方式的革新。对于正在规划或改造其网络能源基础设施的通信运营商而言，一个值得深思的问题是：您的下一个宏基站，是否已经准备好，成为一个既智能又绿色的能源枢纽？

来源: <https://www.hj-wireless.com>