

在远离城市电网的边疆、海岛或广袤的乡村，通信基站、安防监控这类边缘站点，往往面临着供电不稳与高昂能耗的双重挑战。传统的柴油发电机虽能解一时之急，但其持续的噪音、排放与运维成本，长远来看，着实有点“不划算”。这里头，其实蕴藏着一个关乎能源效率与可持续性的核心问题：我们能否为这些关键但偏远的“神经末梢”，找到更聪明、更绿色的动力源泉？

AI混电边缘站点零碳转型的实践与洞察

在远离城市电网的边疆、海岛或广袤的乡村，通信基站、安防监控这类边缘站点，往往面临着供电不稳与高昂能耗的双重挑战。传统的柴油发电机虽能解一时之急，但其持续的噪音、排放与运维成本，长远来看，着实有点“不划算”。这里头，其实蕴藏着一个关乎能源效率与可持续性的核心问题：我们能否为这些关键但偏远的“神经末梢”，找到更聪明、更绿色的动力源泉？

要回答这个问题，我们先看一组数据。根据国际能源署（IEA）的报告，全球通信网络能耗约占全球总用电量的1-2%，其中基站等站点能源消耗是大头，尤其在电网薄弱或无电地区，依赖柴油发电的站点其能源成本可占总运营成本的40%以上，碳排放更是惊人。这些站点通常孤悬于电网边缘，我们称之为“边缘站点”。它们的能源困境，恰恰是能源转型中最难啃的“硬骨头”之一。

传统的单一能源方案在这里常常失灵。光伏受制于天气，储能受限于容量，柴油则困于成本与环保。因此，一种融合了人工智能（AI）管理、混合电力（Hybrid Power）与零碳目标的“AI混电”解决方案应运而生。这种方案的精髓在于“混”与“智”。它不再是简单的设备堆砌，而是将光伏、储能电池、柴油发电机（作为必要备份）以及市电（如果有）进行一体化集成，并通过AI大脑进行智慧调度。AI算法能够基于气象预测、负荷曲线、电价信号和设备状态，实时决策最优的能源分配策略：阳光充足时优先光伏发电并储能，夜晚或阴天由储能供电，仅在极端情况下才启动柴油机，最终目标是最大限度地利用可再生能源，趋近于“零碳”运行。

海集能（HighJoule）作为一家深耕新能源储能近二十年的高新技术企业，我们对这个领域有着深刻的观察。我们总部在上海，在江苏南通和连云港设有两大生产基地，一个擅长定制化系统设计，一个专注标准化规模制造，形成了从核心部件到系统集成的全产业链能力。我们一直致力于为全球客户，特别是边缘站点这类特殊场景，提供高效、智能、绿色的“交钥匙”储能解决方案。我们的站点能源产品线，比如光伏微站能源柜、智能站点电池柜，就是专门为通信基站、物联网微站这些关键设施量身定制的，核心思路正是光储柴一体化与智能管理。

让我举个具体的例子。在东南亚某群岛的一个通信基站，过去完全依赖柴油发电机，每年燃油费用超过2万美元，维护频繁，且面临噪音投诉。海集能为其部署了一套AI混电边缘站点解决方案。这套系统集成了20kW光伏阵列、60kWh的磷酸铁锂储能系统（采用我们自研的高安全长寿命电芯），以及原有的柴油发电机作为备份。核心是我们自主研发的智能能量管理系统（iEMS），它就像站点的大脑。

现象转变：

运维人员发现，柴油机的启动次数从日均数十次骤降到每月仅数次，站点运行几乎听不到噪音。

数据佐证：经过一年运行，实际数据显示，该站点的柴油消耗降低了92%，可再生能源渗透率达到88%

，年运营成本节省了约1.8万美元。碳排放减少了近50吨，相当于种植了超过2700棵树。

案例价值：这个案例的成功，不仅在于经济账，更在于它证明了在热带海洋性气候（高盐雾、高湿度）的严苛环境下，通过一体化防护设计和智能温控策略，光储系统可以稳定可靠地运行，真正解决了无电网地区的供电难题。

从这个案例延伸开去，我们可以获得一些更深的见解。AI混电方案的价值，远不止于“省油钱”。它提升了供电可靠性——多能互补确保了7x24小时不间断供电，这对通信网络至关重要。它实现了运营的智能化与无人化——远程监控与预测性维护降低了运维人员前往偏远站点的风险和成本。更重要的是，它为运营商践行ESG（环境、社会和治理）目标提供了可量化的路径，直接助力全球能源转型。你看，一个边际站点的零碳化，看似微小，实则是构建更具韧性、更可持续的未来能源网络的一块关键拼图。

当然，挑战依然存在。比如，如何在初始投资与长期收益间取得最佳平衡？如何确保AI算法能够适配全球各地千差万别的电网政策和气候条件？这需要像海集能这样的解决方案提供商，不仅要有过硬的产品制造能力（像我们在连云港基地的标准化生产确保了成本与质量可控），更要有深厚的本土化创新与工程化能力（如南通基地的定制化设计），去理解每一个特定场景的“脾气”，从而交付真正贴心、可靠的一站式解决方案。

那么，站在这个能源变革的交叉路口，我们不妨思考：当AI混电技术日益成熟，成本持续下降，它是否会从边际站点的“特种解决方案”，演进成为更多工商业甚至户用能源管理的“标配选项”？我们又将如何重新定义下一代能源基础设施的韧性与智慧？

来源: <https://www.hj-wireless.com>