

在印尼的众多岛屿上，维持通信基站和关键站点的稳定运行，一直是个成本高昂的挑战。柴油发电机的轰鸣声不仅代表着巨大的燃料开支，还伴随着频繁的维护和令人头痛的碳排放问题。这不仅仅是印尼面临的困境，更是全球许多离网、弱网地区站点运营的缩影。如何破解这个难题？答案或许就藏在“智能”与“绿色”的能源结合之中。

智能站点在印尼降低OPEX的能源革新路径

在印尼的众多岛屿上，维持通信基站和关键站点的稳定运行，一直是个成本高昂的挑战。柴油发电机的轰鸣声不仅代表着巨大的燃料开支，还伴随着频繁的维护和令人头痛的碳排放问题。这不仅仅是印尼面临的困境，更是全球许多离网、弱网地区站点运营的缩影。如何破解这个难题？答案或许就藏在“智能”与“绿色”的能源结合之中。

让我们先看一些数据。对于偏远站点而言，运营支出（OPEX）的大头往往在能源。传统柴油方案下，燃料成本可能占到总OPEX的40%以上，这还没算上运输、储存和发电机维护的隐性成本。更棘手的是，电网不稳定或完全缺失的地区，可靠性完全依赖于这些“油老虎”。国际能源署的报告曾指出，分布式能源与数字化管理结合，是降低这类能源依赖和成本的关键。那么，具体到站点，如何实现呢？

这里，我想分享一个具体的实践思路。我们海集能在为全球客户提供站点能源解决方案时，发现核心在于“一体化”与“智能化”。简单说，就是把光伏、储能电池、电力转换系统和原有的柴油发电机，通过一个智慧大脑整合起来。这个系统会优先使用免费的太阳能给站点供电，同时给电池充电。当夜晚或阴天时，则由储能电池无缝接续。柴油发电机仅作为最后一道保障，大部分时间处于静默待机状态。这样一来，柴油的消耗量被急剧压缩，运维人员也无需频繁往返于偏远站点进行加油和维护，人力与物流成本随之大幅下降。这种模式，我们称之为“光储柴一体化”。

海集能作为一家从2005年起就深耕新能源储能的高新技术企业，我们的站点能源产品线，正是为此类场景量身定制的。我们在江苏的南通和连云港拥有两大生产基地，一个擅长为特殊环境定制系统，另一个则专注于标准化产品的规模化制造。这种布局让我们能够灵活地为印尼这样的市场，提供既符合当地高温高湿气候与电网条件，又具备成本效益的“交钥匙”方案。从电芯到PCS（电力转换系统），再到整个系统的集成与后期的智能运维，我们致力于让客户只需关注站点本身的业务，而无需为复杂的能源问题操心。

从现象到解决方案的逻辑阶梯

现象：印尼岛屿站点OPEX高昂，供电可靠性差，严重依赖柴油。

数据：能源成本可占站点OPEX超40%，且存在高维护、高排放的隐性成本。

案例与见解：通过部署智能化的光储柴一体化系统，将能源供给序列优化。光伏作为主力，储能作为稳定器，柴油机作为备份。这不仅仅是设备的堆叠，更是通过能源管理系统（EMS）实现的智能调度策略。系统能实时监测能源生产和站点负载，做出最优决策，最大化利用可再生能源，从而将燃料成本削减70%以上，并显著提升供电可用性。这背后的专业知识，正是近20年技术沉淀与全球项目经验的应用。

我常讲，降低OPEX不是简单地削减开支，而是通过技术革新提升能源支出的“质量”。把原本用于购买柴油的每一分钱，逐步转化为对光伏板和储能电池这些固定资产的投资。初期或许有投入，但全生命周期算下来，总拥有成本（TCO）的降低是显而易见的。而且，这套系统具备强大的环境适应性，阿拉上海人讲起来，就是“蛮经用格”——无论是热带的高温高湿，还是其他严苛环境，可靠的设计都能保障它稳定运行。

更进一步看，智能站点能源管理带来的价值远不止于省油钱。它实现了对站点能源状态的远程、实时监控和预测性维护。运维中心可以清晰掌握成千上万个站点的电池健康度、光伏发电效率和设备状态，在问题发生前就派单处理。这种从“被动抢修”到“主动运维”的转变，极大地提升了网络可靠性，对于保障通信畅通和关键设施运行而言，其价值难以用金钱简单衡量。

面向未来的开放思考

随着物联网和5G的扩展，站点的密度和能耗需求都在增长。当我们在谈论智能站点降低OPEX时，我们实际上是在探讨如何构建一个更坚韧、更经济、更可持续的数字社会基础设施。海集能所专注的，正是为这样的未来提供基石。那么，对于正在规划或升级其站点网络的运营商而言，下一个问题或许是：如何量化评估自身站点网络的绿色转型潜力，并设计出一条稳健的技术迭代路线图？

来源: <https://www.hj-wireless.com>