

在通信网络覆盖的末梢，那些地处偏远、环境严苛的基站与监控站点，我们常称之为边际站点。对于运营者而言，它们既是网络延伸的触角，也往往是成本控制的痛点。传统上，维持这些站点的电力供应，尤其是保障其空调等温控设备的稳定运行，是一笔不菲且难以精细管理的开销。电费单上的数字，常常伴随着运维人员长途跋涉的足迹，共同构成了高昂的运营成本。

远程运维让边际站点省电费成为日常现实

在通信网络覆盖的末梢，那些地处偏远、环境严苛的基站与监控站点，我们常称之为边际站点。对于运营者而言，它们既是网络延伸的触角，也往往是成本控制的痛点。传统上，维持这些站点的电力供应，尤其是保障其空调等温控设备的稳定运行，是一笔不菲且难以精细管理的开销。电费单上的数字，常常伴随着运维人员长途跋涉的足迹，共同构成了高昂的运营成本。

然而，如果我们引入一些具体的数据，这个问题的轮廓会变得更加清晰。根据行业经验，在一个典型的无市电或市电不稳的边际站点，柴油发电机的燃料成本与维护费用可能占到其总运营成本的40%以上，而站点设备（尤其是传统空调）的能耗又吞噬了其中巨大的一块。更不必说，为了应对偶尔的故障，预先安排的定期巡检所产生的人工、差旅成本，以及因故障响应延迟导致的业务中断风险。这些成本，是隐形的，却也是实实在在的。

这里，我想分享一个我们海集能亲身参与的项目案例。在东南亚某群岛地区，一家通信运营商面临着数百个分散岛屿上的站点供电难题。这些站点完全依赖柴油发电机，燃油运输成本极高，且设备维护极其不便。我们的团队为其部署了光储柴一体化智慧能源系统，并搭载了海集能自主研发的远程智慧运维平台。这个方案的核心，不仅仅是提供了光伏和储能设备，更在于通过数字化的手段，重新定义了站点的能源管理方式。

具体来说，我们通过智能网关，将站点内光伏阵列、储能电池柜、柴油发电机、空调乃至主设备的运行状态数据，实时采集并上传至云端。运维人员在上海的办公室，就能清晰地看到千里之外某个小岛上站点的发电量、电池SOC（荷电状态）、负载功率、环境温度以及空调运行模式。系统基于算法模型，能够自动执行最优策略：在日照充足时优先使用光伏供电，并为电池充电；电池电量充足时，平滑负载，减少柴油发电机启动次数；甚至，根据站点内实际热负荷和外界环境，智能调节空调的运行参数，避免不必要的能耗。

项目实施一年后的数据很有说服力：该批站点的整体柴油消耗量降低了约65%，这意味着燃料成本和相关物流成本的大幅削减。同时，因为远程运维平台实现了预测性维护——系统能提前分析设备数据异常，预警潜在故障——运维人员的现场巡检次数减少了超过80%，应急抢修响应时间却平均缩短了70%。这笔账算下来，省下的电费与运维成本相当可观，投资回报周期比客户预期快了近40%。

这个案例揭示了一个深刻的见解：边际站点的降本增效，其关键已从单纯的“设备节能”跃迁至“系统化能源管理与运维模式的革新”。单纯更换一台高效空调或许能节省10%的能耗，但将整个站点的能源生产（光伏）、存储（电池）、消耗（设备）和调度（智能运维）作为一个有机整体来优化，其产生的协同效应可能带来50%甚至更高的成本节约。这背后，是数字能源技术与电力电子技术的深度融合。海

集能近20年来深耕储能与数字能源领域，正是为了构建这样的整体解决方案。我们在南通与连云港的基地，分别专注于定制化与标准化的储能系统生产，确保从核心部件到系统集成，都能为全球不同电网条件和气候环境的站点，提供稳定可靠的基础。

那么，实现这一切的技术基石是什么？我认为可以概括为三点：

全链路数据感知：没有准确、全面的数据，一切优化都是空谈。这需要高可靠性的传感器与智能设备作为支撑。

边缘计算与云边协同：在站点本地（边缘侧）完成实时、关键的控制决策，保障基本运行；同时将数据上传至云端进行大数据分析与策略迭代，实现全局最优。

智能算法与专业知识库：将能源管理策略、设备故障模型、气候地理知识转化为算法，让系统越用越“聪明”。

说到这里，阿拉不得不提，这项技术的价值早已超越了“省电费”本身。它极大地提升了偏远地区关键基础设施（如通信、安防）的供电可靠性与韧性，这对于社会公共服务而言意义重大。国际能源署（IEA）在报告中也曾强调，分布式能源与数字化结合是提升能源可及性与电网韧性的重要途径 <https://.iea/reports>。

展望未来，随着物联网和人工智能技术的进一步发展，远程运维的边界还将不断拓展。或许不久后，一个位于沙漠或高山上的站点，其能源系统不仅能自我优化，还能根据天气预报，自主决策未来一周的储能与发电计划，并与相邻站点进行微电网级别的能量互济。到那时，“边际”将不再意味着“高成本”和“难管理”。

你的站点网络中，是否也存在那些“令人牵挂”的边际站点？你是否已经清晰测算过，其中隐藏的能源与运维成本，以及通过智能化改造可能释放的潜力？

来源: <https://hj-wireless.com>