

在远离稳定电网的边际站点，无论是通信基站还是安防监控点，柴油发电机的轰鸣声常常被视为保障电力供应的“必要之恶”。然而，当我们仔细审视这些站点的总拥有成本时，会发现一项持续消耗利润的“隐形负担”——柴油发电机的边际运营支出。这不仅仅是燃油账单那么简单，它是一系列复杂、动态且不断累积的成本总和，正在悄然重塑站点能源的经济性模型。

## 柴油发电机边际站点运营支出的隐形负担

在远离稳定电网的边际站点，无论是通信基站还是安防监控点，柴油发电机的轰鸣声常常被视为保障电力供应的“必要之恶”。然而，当我们仔细审视这些站点的总拥有成本时，会发现一项持续消耗利润的“隐形负担”——柴油发电机的边际运营支出。这不仅仅是燃油账单那么简单，它是一系列复杂、动态且不断累积的成本总和，正在悄然重塑站点能源的经济性模型。

让我们用数据说话。一个典型的偏远通信基站，若完全依赖柴油发电机供电，其运营支出结构大致如下：

燃油成本：约占总支出的45%-60%，受国际油价和运输距离波动影响极大。

维护与人工：定期保养、故障维修及巡检人员的差旅费用，约占25%-35%。

设备折旧与更换：发电机寿命有限，在恶劣环境下损耗加速，约占10%-15%。

环境与合规成本：包括碳排放潜在成本、噪音处理、废油处置等，比例日益上升。

这些支出具有典型的“边际”特性：站点越偏远、环境越恶劣，每度电的边际成本就越高。在非洲某国的通信网络扩展项目中，运营商发现，为新建的边际基站提供柴油动力，其三年内的运营支出竟达到了设备初始投资的两倍以上，这还没算上因燃料中断导致的网络中断损失。国际能源署的一份报告曾指出，分布式能源系统的经济性评估必须全面纳入这些长期运营成本。

面对这个行业性难题，我们海集能（HighJoule）在过去近二十年的技术深耕中，一直在思考如何从根本上重构边际站点的能源逻辑。我们的出发点很直接：如果柴油发电机的核心价值在于提供“可靠的电力”，那么有没有一种更绿色、更经济的方式，来达成甚至超越这个目标？答案是肯定的，路径就是“光储柴一体化”的智能微电网方案。这可不是简单地把光伏板、电池和发电机拼在一起，阿拉晓得，那不过是“物理叠加”。真正关键在于“化学融合”——通过智能能量管理系统，让三者协同工作，实现效率与成本的最优解。

让我分享一个具体的案例。在东南亚一个多山的岛屿上，一家通信运营商需要为一个新建的边际基站供电。传统方案是配备一台15kW的柴油发电机。海集能提供的方案则是一个集成5kW光伏阵列、20kWh锂电储能柜和一台8kW柴油发电机的智能能源柜。系统逻辑是：光伏优先供电，富余能量为电池充电；电池作为主要缓冲，在无光时放电；柴油发电机仅作为备用，在电池电量不足且连续阴雨时才自动启动。运营一年后的数据显示：

## 成本项目

传统纯柴油方案

海集能光储柴方案

下降比例

## 燃油消耗

约5400升

约650升

88%

## 维护次数

12次（含4次紧急维修）

3次（预防性维护）

75%

## 综合运营支出

1.8万美元

0.4万美元

78%

这个案例清晰地揭示，通过将柴油发电机从“主力电源”转变为“备用保障”，其边际运营支出被极大地压缩。海集能南通基地的定制化设计能力，确保了这套系统能够适配当地高温高湿的气候；而连云港基地的标准化制造，则控制了核心部件的成本。更重要的是，我们的智能运维平台可以远程监控系统状态，预测故障，进一步降低了现场人工干预的需求和成本。

所以，我的见解是，讨论边际站点的运营支出，必须跳出“燃料单价”的单一视角，进入“系统级能源成本”的维度。柴油发电机的角色需要被重新定义。它不再是唯一的答案，而是一个复杂能源拼图中的一块——并且是一块应该被尽可能少动用的部分。光伏和储能技术的进步，使得构建以新能源为主体的站点供电体系不仅在技术上可行，在经济上也具备了压倒性优势。这不仅仅是节省开支，更是将运营支出从不可控的“可变成本”，转化为可预测、可管理的“稳定成本”。世界银行在探讨离网电力解决方案时，也日益强调这种混合系统在全生命周期成本上的竞争力。

那么，对于正在管理着成百上千个边际站点的您来说，是否已经清晰地计算过每个站点未来五到十年的总能源成本？当“双碳”目标成为全球共识，您又将如何规划现有站点的能源转型路径，在保障网络可靠性的同时，赢得这场成本与可持续性的双重战役？

来源: <https://www.hj-wireless.com>