

最近，我与几位在通信行业深耕多年的朋友聊天，他们不约而同地提到了同一个问题：宏基站的运营维护，正变得越来越“重”。这种“重”，不仅仅是指设备的物理重量，更是指压在运营方肩上的经济负担。尤其是在那些电网薄弱甚至无电的偏远地区，保障基站持续供电的代价，常常令人咋舌。

## 宏基站运维成本高是一个亟待解决的现实难题

最近，我与几位在通信行业深耕多年的朋友聊天，他们不约而同地提到了同一个问题：宏基站的运营维护，正变得越来越“重”。这种“重”，不仅仅是指设备的物理重量，更是指压在运营方肩上的经济负担。尤其是在那些电网薄弱甚至无电的偏远地区，保障基站持续供电的代价，常常令人咋舌。

这并非空穴来风。我们不妨先看一组更贴近日常感知的数据：一个典型的偏远地区宏基站，其生命周期内的总成本中，有高达60%至70%来源于运维，而能源相关的支出——包括柴油发电的燃料、运输、设备维护以及人力巡检——又占据了其中绝大部分。想象一下，为了维持一座基站的运转，需要定期、长途地运输柴油，雇佣专人看守和维护发电机，这背后的物流链条和人力成本，就像一条隐形的绳索，紧紧捆住了项目盈利的空间。更不必提柴油发电机固有的噪音、污染和火灾风险，它们构成了另一重隐性的“环境与社会成本”。这种现象，我们或可称之为“能源依赖型运维困境”。

那么，有没有一种方案，能够斩断这条成本锁链呢？答案是肯定的，而且路径正变得越来越清晰。其核心，在于将基站的供能方式，从单纯的“消耗与依赖”转变为“创造与管理”。这正是我们海集能近二十年来一直在深耕的领域。作为一家从上海起步，专注于新能源储能与数字能源解决方案的高新技术企业，我们理解这种痛点。我们在江苏南通和连云港布局了差异化的生产基地，正是为了能灵活应对从定制化到标准化的各类储能需求，目的就是为全球客户，特别是面临严峻供电挑战的通信行业，提供高效、智能、绿色的“交钥匙”方案。

## 从现象到方案：重构基站能源逻辑

传统的思路是“保供电”，而新的思路应该是“优供电”乃至“智供电”。宏基站运维成本高的症结，很大程度上源于能源供给的单一、被动和高波动性。柴油发电机是一种典型的“按需付费”但“总价高昂”的模式，它没有缓冲，没有预测，更没有优化空间。

而将光伏与储能系统引入基站，构建光储柴一体化微电网，则从根本上改变了游戏规则。这套系统就像一个为基站量身定制的、高度智能的“能源管家”。

光伏组件作为一次能源生产者，在白天将丰富的太阳能转化为电能，这直接削减了对市电或柴油的原始需求。

储能系统（如我们的站点电池柜）则是核心的缓冲与调度中枢。它将光伏产生的富余电能储存起来，在无光时段或用电高峰时释放，平滑负荷曲线，极大减少柴油发电机的启停次数和运行时间。

智能能量管理系统是大脑。它实时监控光伏发电量、储能状态、基站负载以及柴油机状态，通过算法优化调度策略，实现多能源的最优配合，其目标非常明确：最大化清洁能源使用，最小化柴油消耗和运维干预。

这样一来，基站的能源供给从“脆弱的外援依赖”变成了“具备弹性的自给自足与智能补充”。运维人员无需再为频繁的加油、故障维修而疲于奔命，系统的远程监控与诊断功能使得“无人值守”成为

可能。成本结构也随之发生质变：一次性的设备投资，置换掉了长期、不确定且不断上涨的燃油和人力运维支出。坦白讲，这其实就是用确定的、可控的资本性支出，去替代不确定的、高昂的运营性支出，是一笔算得过来的长远经济账。

一个具体场景的算账：当理论照进现实

我们来看一个假设但基于典型数据推导的案例。在非洲某地热资源匮乏、电网极不稳定的区域，有一座日均功耗为15千瓦时的宏基站。原有方案完全依赖柴油发电机，每年消耗柴油约5500升，仅燃油成本就超过7000美元（按当地价格），加上发电机维护、油料运输及人力，年运维费用轻松突破1.2万美元。在采用海集能定制化光储柴一体化方案后，情况发生了显著变化。我们为其设计部署了适配当地强光照条件的光伏阵列，搭配一套高循环寿命、耐高温的站点储能电池柜和智能控制器。系统运行一年后的数据显示：

项目传统柴油方案光储柴一体化方案

年柴油消耗~5500升~800升

年能源相关运维成本>1.2万美元

来源: <https://tieyalegroup.es>