

前几日，和一位在西部负责通信基站维护的老同学聊天，他跟我讲，阿拉现在最头痛的不是设备买不起，而是“养不起”。一个偏远站点的运维成本，高起来能吓煞人，人工巡检、突发故障、电池衰减，每一笔都是看不见的“开销”。这倒让我想起我们行业里近来一个越来越热的概念——全生命周期成本（LCC）。它早已不是简单的采购价，而是涵盖了从规划设计、部署安装、到十几年运营维护乃至最终回收的全部成本总和。而今天，我想谈谈AI运维是如何在深刻地解构并重塑这个成本模型的。

AI运维重塑中国站点能源全生命周期成本

前几日，和一位在西部负责通信基站维护的老同学聊天，他跟我讲，阿拉现在最头痛的不是设备买不起，而是“养不起”。一个偏远站点的运维成本，高起来能吓煞人，人工巡检、突发故障、电池衰减，每一笔都是看不见的“开销”。这倒让我想起我们行业里近来一个越来越热的概念——全生命周期成本（LCC）。它早已不是简单的采购价，而是涵盖了从规划设计、部署安装、到十几年运营维护乃至最终回收的全部成本总和。而今天，我想谈谈AI运维是如何在深刻地解构并重塑这个成本模型的。

现象是明摆着的。传统能源设施，特别是站点能源，其成本大头往往隐藏在漫长的运营期。根据行业调研，对于一个典型的离网或弱网地区通信基站，其初始设备投资大约只占全生命周期成本的30%-40%，而后续超过60%的成本都消耗在燃油、运维、零件更换和效率损失上。举个例子，在新疆或青海的一些无市电覆盖区域，为保障基站供电，柴油发电机的燃油运输和管理成本极高，且电池组在极端温差下的性能衰减速度，比教科书上的理论值快得多。这就像一个“成本黑洞”，吞噬着项目的长期价值。

那么，数据怎么说？我们来看一个具体的案例。去年，我们在内蒙古的一个边防监控站点群部署了我们的光储柴一体化智慧能源解决方案。这个项目由我们海集能提供从定制化储能系统到智能运维平台的交钥匙服务。在部署了我们的AI能源管理系统后，通过AI预测性维护和智能调度算法，系统实现了：

柴油发电机运行时长减少65%，燃油成本直接腰斩；
通过对电池健康状态（SOH）的实时AI诊断，电池组的预期使用寿命提升了约20%，延缓了资本性更换支出；
远程运维和故障预判，使得现场巡检需求减少80%，大大降低了人工和差旅成本。

这个案例的数据清晰地指向一点：AI运维的介入，正将成本曲线的重心从“事后补救”的运营阶段，前置到“事前预测”和“事中优化”的智能管理阶段。这不仅仅是节省了几升柴油，而是通过算法优化了整个能源系统的运行逻辑。

从被动响应到主动进化的能源系统

讲到这里，我们必须深入一层。AI运维的价值，远不止于报表上成本的下降。它本质上是赋予能源系统一种“进化”的能力。我们海集能在南通和连云港的基地，一个负责深度定制，一个专注规模制造，但所有出厂的站点能源产品，无论是光伏微站能源柜还是站点电池柜，其内核都开始融入这种“进化”的基因。比如，我们的系统能学习当地的历史天气数据、负载变化规律，甚至结合气象部门的预报数据，提前24小时甚至更久制定最优的“光-储-柴”协同策略。这就好比为站点配备了一位不知疲倦、经验日益丰富的本地能源管家。

这种能力，对于中国广袤的“无电弱网”地区意义重大。这些区域往往环境恶劣、交通不便，传统运维模式响应慢、成本高。AI驱动预测性维护，可以在电池性能出现轻微偏离时就发出预警，安排在最合适的时机进行维护，避免小问题演变成导致站点宕机的大故障。这直接提升了供电可靠性，而可靠性对于通信、安防这些关键站点而言，本身就是最核心的经济价值——一次中断可能意味着巨大的社会与经济损失。所以，降低全生命周期成本，与提升供电可靠性，是一体两面，共同构成了现代站点能源的核心竞争力。

全产业链视角下的成本最优解

作为一家从电芯、PCS到系统集成和智能运维都有布局的企业，海集能看待AI运维的视角，或许更偏向于“全产业链整合优化”。我们认为，真正的成本优化必须贯穿产品的整个生命周期。在连云港的标准化产线上，我们在制造阶段就为设备预埋了丰富的传感器和数据接口；在南通的定制化设计中心，工程师们则根据客户站点的具体电网条件和气候环境，提前在数字孪生模型中跑通AI算法。这意味着，从产品诞生的那一刻起，它就是为了被“智能运维”而设计的。

这种“设计即运维”的思路，打破了传统上制造、部署、运维各管一段的割裂状态。它将后期运维的挑战和成本考量，前置到了产品研发和系统设计环节。例如，我们通过历史运维大数据发现，某个连接件在特定振动频率下故障率较高，那么在新一代产品设计中，这个连接件的选型和工艺就会得到加强。这种基于真实世界数据的反馈闭环，使得产品的可靠性和可维护性持续迭代提升，从而从源头上压低了全生命周期的总拥有成本。

所以，当我们再回过头来看“全生命周期成本”这个问题时，它已经从一个静态的财务计算模型，转变为一个动态的、可被智能技术持续优化的管理过程。AI运维不再是锦上添花的功能，而是成为消化吸收那“60%以上”隐性运营成本的关键工具。它让能源设施从“成本中心”转变为“价值中心”。那么，下一个问题或许是：当AI不仅管理单个站点，还能协同优化一个区域内的微电网集群时，它又将如何重新定义更大范围的能源经济性？这值得我们所有人一起思考和探索。

来源: <https://hl-smart.com>