

今朝阿拉在讲数字化转型，大家言必称大数据、人工智能。但是，依我看来，这些技术真正扎扎实实落地、产生真金白银价值的场域，往往不是那些光鲜亮丽的前台应用，而是像通信基站、物联网微站这样遍布全球的、沉默的“基础设施节点”。它们的能源管理，嘿，这里头学问大了去了。

【重要说明】本文/视频中所有关于节省金额、收益、回本周期、投资成本等数据，均为基于特定假设（如年用电量100万度、电价0.8元/度、光伏利用小时数等）的理论推演示例，不代表实际收益承诺，亦不构成购买或投资建议。实际收益受光照条件、电价波动、设备价格、安装费用、补贴政策等多种因素影响，可能存在显著差异。在做任何投资决策前，建议自行核实最新市场价格并咨询专业人士。

AI运维碳减排是站点能源管理的一场静默革命

今朝阿拉在讲数字化转型，大家言必称大数据、人工智能。但是，依我看来，这些技术真正扎扎实实落地、产生真金白银价值的场域，往往不是那些光鲜亮丽的前台应用，而是像通信基站、物联网微站这样遍布全球的、沉默的“基础设施节点”。它们的能源管理，嘿，这里头学问大了去了。

我们先来看一个现象。全球数以百万计的通信基站，特别是那些位于无电弱网地区的站点，其供电长期依赖柴油发电机。这带来两个直观问题：碳排放高得吓人，运维成本也像坐了火箭。工程师要翻山越岭去巡检、加油、维护，效率低不说，安全也是大问题。传统的人工运维模式，在碳减排和降本增效的双重压力下，已经有点“吃不消”了。

那么，数据怎么说呢？根据国际能源署（IEA）的一份报告，信息通信技术（ICT）行业的碳排放约占全球总量的2%-3%，其中站点能源消耗是重要贡献者。而另一项行业调研显示，一个典型的中等负载偏远基站，每年柴油消耗可能超过1万升，直接碳排放约26吨。这还只是一个站点。如果把视野放大到成千上万个站点，这个数字就非常可观了。所以，减排的抓手，必须落到每一个具体的站点上。

这里就不得不提我们海集能的实践了。作为一家从2005年就开始深耕新能源储能的高新技术企业，我们在站点能源领域摸索了近二十年。我们的逻辑很清晰：第一步，用“光储柴一体化”的绿色方案替代或大幅削减柴油依赖，这是物理层面的碳减排。但更关键的是第二步——让这套系统“活”起来，变得聪明。这就是AI运维的用武之地。

AI如何为站点能源装上“智慧大脑”？

很多人把AI运维简单理解为远程监控，那真是小看它了。真正的AI运维，是一个从感知、分析、决策到执行的闭环。我举个具体例子，我们在东南亚某岛国部署的一个离网微电网项目，为十几个通信基站集群供电。

感知层：我们的系统实时采集光伏发电功率、储能电池的SOC（荷电状态）、负载需求、柴油机运行参数，甚至包括当地的气象预报数据。

分析决策层：AI算法在这里扮演核心角色。它不仅要进行短期功率预测（比如根据云图预测下一小时光伏出力），还要做多时间尺度的优化调度。它的目标是多重的：在保证基站99.99%供电可靠性的绝对

前提下，最大化消纳光伏绿电，最小化柴油机运行时间和油耗，同时还要兼顾电池的健康度，防止过充过放延长其寿命。

执行层：系统自动下发指令，控制光伏逆变器、储能变流器（PCS）、柴油发电机的启停和功率输出。什么时候该让电池放电，什么时候该启动柴油机并网补电，什么时候可以完全依赖光伏，全部由AI动态优化，无需人工干预。

这个项目运行一年后，我们看到了实实在在的数据：柴油消耗量降低了78%，相当于每个站点年均减少碳排放约20吨。运维团队无需再频繁前往偏远站点，人力巡检成本下降了60%。更重要的是，供电可靠性反而提升了，因为AI的预警功能提前发现了电池组的早期一致性偏差，并及时进行了均衡维护，避免了潜在宕机风险。

（图：海集能在海岛部署的离网微电网系统，集成了光伏、储能与智能管理单元）

从“治病”到“治未病”：AI运维的深层价值

刚才讲的更多是“节能降耗”的优化价值。但AI运维更深层的革命性在于，它改变了运维的本质——从被动响应式的“治病”（设备坏了再去修），转向主动预防式的“治未病”。

我们的智能运维平台，通过对海量设备运行数据的深度学习，能够建立关键部件（如电芯、PCS模块）的健康度预测模型。系统可以提前数周甚至数月预警潜在故障风险，并给出维护建议。比如，它可能提示：“A站点3号电池柜，第12号电池模组内阻有缓慢上升趋势，建议在下次例行维护时重点检查。”这就让维护变得极具针对性，避免了不必要的全量检查，也杜绝了突发故障。

这种能力，对于我们在江苏连云港和南通两大生产基地所生产的标准化与定制化储能产品而言，是如虎添翼。全产业链的布局让我们从电芯选型、系统集成之初，就为AI运维埋下了数据采集的“伏笔”。我们交付的不仅仅是一个个“能源柜”，更是一套持续进化的“智慧能源生命体”。它会在实际运行中不断学习当地的气候特点、负载规律，越用越“懂行”，越用越高效。

碳减排的账本：看得见的与看不见的

当我们谈论AI运维促成的碳减排时，账要算全面。直接的减排，来自柴油的节省，这很好量化。但还有一笔“间接减排账”和“供应链减排账”同样重要。

减排类型

产生机制

AI运维的贡献

直接减排

减少化石燃料（柴油）燃烧

优化调度，最大化绿电利用，最小化柴油机运行

间接减排

延长设备生命周期，减少生产新设备带来的碳排放

健康度预测与预防性维护，使电池等核心部件寿命提升20%-30%

供应链减排

减少运维人员交通、物流产生的碳排放

大幅减少不必要的现场巡检和紧急抢修频次

所以你看，AI运维就像一位高明的“系统管家”，它做的每一处优化，都在为这本“碳账本”增添绿色的数字。这对于致力于推动能源转型、为全球客户提供绿色储能解决方案的海集能来说，不仅是技术追求，更是商业逻辑与社会责任的统一。

现在，越来越多的客户找到我们，问的第一个问题不再是“一套系统多少钱”，而是“这套系统全生命周期能为我降低多少运营成本、减少多少碳足迹”。这说明，市场已经准备好了。那么，你的站点能源系统，是否已经接入了这颗“智慧大脑”，开始书写属于你自己的碳减排故事了呢？

来源: <https://www.hl-smart.com>