

最近和几位通信行业的朋友聊天，他们都在为一个看似矛盾的目标发愁：一边是5G和物联网带来的海量站点部署需求，站点数量呈指数级增长；另一边是“双碳”目标下越来越严格的碳排放考核。这就像既要马儿跑，又要马儿不吃草，对吧？一个常被忽视的突破口，恰恰在于那些散落在偏远山区、高速公路旁或楼顶的“小基站”。这些站点的能源消耗与运维，正从成本中心转变为碳减排的关键战场。

远程运维小基站如何成为碳减排的隐形推手

最近和几位通信行业的朋友聊天，他们都在为一个看似矛盾的目标发愁：一边是5G和物联网带来的海量站点部署需求，站点数量呈指数级增长；另一边是“双碳”目标下越来越严格的碳排放考核。这就像既要马儿跑，又要马儿不吃草，对吧？一个常被忽视的突破口，恰恰在于那些散落在偏远山区、高速公路旁或楼顶的“小基站”。这些站点的能源消耗与运维，正从成本中心转变为碳减排的关键战场。

让我们先看一组数据。根据全球电子可持续发展倡议组织（GeSI）的研究，信息通信技术（ICT）行业的碳排放约占全球的2-3%，但其赋能其他行业带来的减排潜力可达自身的10倍以上。其中，通信网络能耗的大头来自无线接入网，也就是我们说的基站。传统基站，尤其是那些离网或市电不稳定的站点，严重依赖柴油发电机作为备份。柴油机运行时，碳排放和污染物排放都相当可观。更棘手的是，为了保障供电稳定，运维车辆需要频繁往返进行巡检和加油，这又额外增加了交通领域的碳排放。你看，一个站点的碳足迹，远不止它本身消耗的那点电。

现象背后，是站点能源管理的传统范式遇到了瓶颈。过去，保障供电可靠性的唯一逻辑就是“过度配置”和“人力堆砌”——配置大功率的柴油发电机，安排密集的人工巡检。这种方式在站点数量少、分布集中的时代或许可行，但在万物互联的今天，就显得笨重且低效了。问题的核心，从“如何不惜一切代价保证不停电”，转变为“如何在保证可靠性的前提下，最大化地利用绿色能源，并最小化运维过程中的间接排放”。这个逻辑的转变，催生了对“远程运维”和“绿色能源”深度融合的迫切需求。

从“人力运维”到“数字孪生”：远程运维的降碳逻辑

远程运维的价值，绝不仅仅是为了省下几个运维工程师的差旅费。它的深层逻辑在于，通过数据驱动，实现对站点能源系统的“精准感知”和“超前干预”，从而从根本上改变能源的使用方式。

精准感知：通过物联网传感器，实时监测站点的光伏发电量、储能电池的充放电状态、负载功率以及柴油机的运行时长。每一度电的来源和去向都清晰可见。

智能调度：基于算法模型，优先调度光伏和储能供电，将柴油发电机作为“最后的手段”。系统可以预测未来几天的天气，从而提前规划储能策略，最大化绿电使用比例。

预测性维护：通过对电池健康度、设备运行参数的持续分析，可以在故障发生前发出预警，安排一次高效的现场维护，避免因设备突发故障导致的柴油机长时间运行和紧急抢修产生的额外碳排放。

这样一来，运维模式从“被动响应”变成了“主动优化”。运维人员不再需要像救火队员一样四处奔波，他们坐在运维中心，就能管理成百上千个分散的站点。车辆出动的次数大幅下降，对应的燃油消耗和碳排放自然也就减少了。这个逻辑阶梯很清晰：数据透明化 能源调度优化 柴油消耗最小化 运维交通减量化 整体碳排放下降。

一个具体的市场案例：东南亚海岛通信站点的蜕变

我们来看一个实际的案例。在东南亚某群岛国家，一家通信运营商有大量站点分布在各个小岛上。过去，这些站点完全依赖柴油发电，油料的运输成本极高，而且经常因天气原因补给不上，导致断站。同时，频繁的船只运输也带来了不小的环境压力。

后来，运营商采用了由海集能提供的“光储柴一体化”智慧能源解决方案。海集能这家公司，自2005年成立以来就深耕新能源储能，他们提供的不仅仅是硬件设备，更是一套包含智能监控和远程运维平台的数字能源解决方案。在这个项目中，每个站点都安装了光伏板、海集能的高能量密度储能电池柜和一台小功率柴油发电机作为终极备份。

指标改造前改造后（一年数据）

柴油消耗100% 供电降低约78%

运维巡检次数平均每月2次（船只）减少至每季度1次

碳排放减少基准约62吨 CO₂e/年/站点群

供电可用度约95%提升至99.5%以上

关键在于其背后的远程智慧能源管理系统。系统根据岛屿的日照规律和基站负载，自动制定最优的“光-储-柴”协同策略。运维团队在上海的办公室就能实时掌握所有岛站的运行状态，电池健康度下降到阈值前会自动生成工单，油机意外启动会立刻报警并分析原因。碳排放的降低，是这种“软件定义能源”模式带来的自然结果。

更深一层的见解：小基站是构建新型电力系统的“毛细血管”

如果我们把视野再放大一些，会发现远程运维的小基站，其意义可能超越通信行业本身。它们数量庞大、分布广泛，如果每个站点都成为一个集成了光伏、储能和智能控制器的“微型能源节点”，那么这些节点聚合起来，就构成了城市或区域新型电力系统的“毛细血管”。

在用电高峰时，这些分布式储能系统在保证自身负载的前提下，理论上可以通过虚拟电厂（VPP）等技术参与电网的需求响应，为电网提供柔性支撑。这相当于将大量的“闲散”储能能力调动起来，平抑电网波动，促进更多可再生能源的消纳。虽然目前这更多是一种前瞻性的构想，且涉及复杂的政策与市场机制，但其技术基础——即站点的智能化、可观测和可控制——正是通过远程运维来实现的。海集能在工商业储能和微电网领域的经验，让他们理解这种“源网荷储”互动的重要性，并将这种理念融入站点能源产品的设计中，比如其站点电池柜就预留了参与电网调度的通信和控制接口。

所以，你看，远程运维小基站的碳减排故事，始于节省几升柴油，但远不止于此。它是一场通过数字化手段，对传统能源基础设施进行的“精细化”和“低碳化”改造。它把一个个孤立的能耗点，变成了可观测、可分析、可优化的智能单元。当这个网络足够庞大时，它产生的协同效应将不可估量。

那么，下一个值得思考的问题是：当通信网络、能源网络和数字化管理网络这三张网深度融合，我们还能解锁哪些超越“减排”本身的价值？对于正在规划未来站点建设的您，是继续沿用传统的“供电”思路，还是愿意拥抱这种“供能+运营”一体化的新范式呢？

来源: <https://hj-wireless.com>