

在通信行业，我们面临一个既现实又紧迫的挑战：那些遍布全球、数量庞大的通信铁塔站点，尤其是位于偏远或电网薄弱地区的站点，其能源成本与可靠性问题日益突出。传统的柴油发电依赖不仅带来了高昂的运营成本和碳排放，其维护的及时性也常常受制于地理距离。因此，如何通过技术手段，在保障站点7x24小时不间断运行的前提下，显著提升绿色电力的使用比例——即“绿电占比”，并实现高效的远程管理，已成为行业向低碳化、智能化转型的关键课题。这并非简单的设备替换，而是一套涉及能源捕获、存储、管理与调度的系统性工程。

远程运维铁塔站点绿电占比的可持续提升路径

在通信行业，我们面临一个既现实又紧迫的挑战：那些遍布全球、数量庞大的通信铁塔站点，尤其是位于偏远或电网薄弱地区的站点，其能源成本与可靠性问题日益突出。传统的柴油发电依赖不仅带来了高昂的运营成本和碳排放，其维护的及时性也常常受制于地理距离。因此，如何通过技术手段，在保障站点7x24小时不间断运行的前提下，显著提升绿色电力的使用比例——即“绿电占比”，并实现高效的远程管理，已成为行业向低碳化、智能化转型的关键课题。这并非简单的设备替换，而是一套涉及能源捕获、存储、管理与调度的系统性工程。

让我们先看一些数据。一个典型的偏远地区通信基站，其能源消耗中，传统电网供电可能不稳定，柴油发电的占比有时 would 超过40%。这不仅意味着每度电的成本可能高达常规市电的2-3倍，更带来了大量的温室气体排放和频繁的现场维护需求。根据国际能源署（IEA）的报告，信息通信技术（ICT）行业的能源消耗和碳足迹正受到越来越多的关注，推动其能源结构绿色化是必然趋势。提升绿电占比，核心在于构建以光伏等可再生能源为主、储能系统为枢纽、智能监控为大脑的混合供电体系。这套体系需要解决光伏发电的间歇性与站点负载持续需求之间的矛盾，其技术核心在于高精度预测、智能充放电策略以及极致的系统可靠性。

从现象到方案：一体化系统如何破局

现象是明确的：站点运维难、电费高、碳排高。那么，数据驱动的解决方案是什么？关键在于将光伏、储能、传统电源（市电/油机）以及负载，通过一个智能的“能源大脑”进行一体化集成与管理。这个系统需要能够：

最大化本地绿电消纳：通过高效的太阳能电池板和MPPT控制器，在日照期间尽可能多地将太阳能转化为电能，直接供负载使用或存入储能电池。

实现智能储能调度：储能系统（通常是锂电）在白天蓄能，在夜晚、阴天或电网中断时释放，优先保障负载，从而大幅减少柴油发电机的启动次数和运行时长。

打通远程运维链路：通过内置的物联网（IoT）模块和能源管理系统（EMS），运维中心可以实时监控千里之外站点的发电量、电池状态、负载功率、油机运行状态等所有关键参数，并进行远程策略调整与故障诊断。

这个过程，阿拉上海话讲，就是“螺蛳壳里做道场”，在有限的站点空间内，通过高度集成的设计和智能算法，实现能源效率的最大化。海集能（HighJoule）作为一家自2005年起就深耕新能源储能领域的高新技术企业，其业务核心正是围绕此展开。我们在江苏南通与连云港布局的研发生产基地，一个专注于此类复杂场景的定制化系统集成，另一个则保障标准化产品的可靠规模交付，形成了从核心部件到系

统总成的全产业链能力。我们为全球客户提供的，正是一套旨在显著提升绿电占比、降低运营成本的“交钥匙”站点能源解决方案。

一个具体市场的实践：东南亚海岛站点的挑战与突破

理论需要实践检验。以我们参与的一个东南亚海岛通信站点项目为例。该站点原先完全依赖柴油发电机，燃料运输困难，成本极高，且维护不便。我们的目标是将其绿电占比提升至70%以上，并实现无人值守与远程运维。

指标

改造前

改造后（搭载海集能光储柴一体化系统）

年柴油消耗量

约15,000升

降至约4,500升

估算绿电占比

接近0%

稳定在75%-80%

年运维巡检次数

超过24次（频繁的加油与维护）

减少至4次以下（主要为预防性检查）

能源成本节约

-

超过60%

这个案例的成功，依赖于一套高度定制化的系统。我们为站点配置了适配热带海洋性气候的高功率光伏组件、耐高温高湿的智能储能电池柜，以及一套能够协调光伏、电池和柴油发电机的智能控制器。最重要的是，所有数据通过安全的网络通道上传至云管理平台，工程师在上海的办公室就能实时查看系统状态，提前预判潜在问题（如电池健康度下降），并远程更新运行策略以应对天气变化。这真正实现了从“被动抢修”到“主动预防”的运维模式转变。

更深层的见解：绿电占比与运营价值的再定义

所以，当我们谈论提升远程运维铁塔站点的绿电占比时，其意义远不止于环保口号或降低电费。它实质上是在重新定义通信网络基础设施的运营价值。首先，它增强了网络的韧性（Resilience）。一个高度自治的绿色能源系统，能够更好地抵御自然灾害或主网故障对关键站点造成的冲击，保障通信生命线的畅通。其次，它实现了运营的数字化与可视化。能源流和信息流的融合，使得站点从“黑箱”变为“透明”。

体”，为更精细化的网络规划和投资决策提供了数据基石。最后，它是对企业ESG（环境、社会和治理）目标的直接贡献，帮助运营商在承担社会责任的同时，塑造领先的品牌形象。

这个过程并非一蹴而就。它需要像海集能这样的解决方案提供商，具备近二十年的技术沉淀，深刻理解不同地域的电网条件和极端环境（从沙漠高温到极地严寒），并能将全球化的项目经验与本土化的创新快速结合，为客户提供从咨询、设计、产品供应到安装调试、智能运维的完整EPC服务。我们的目标，是让每一座铁塔，无论多么偏远，都能成为一个稳定、高效、绿色的能源节点。

面向未来的思考

随着5G网络向更广域覆盖和物联网（IoT）设备的爆炸式增长，站点的能源需求与形态将更加复杂。未来的站点能源系统，是否会从单纯的“消费者”转变为区域微电网中的“产消者”（Prosumer），在满足自身需求的同时，向周边设施提供多余的绿色电力？在人工智能算法的加持下，我们对站点群组的能源调度，能否实现从单点智能到网络协同智能的飞跃，从而在更大尺度上优化整个通信网络的碳足迹？这些问题，值得我们与所有的行业伙伴一同探索和实践。你的网络中，是否已有站点正面临绿电转型的挑战？我们或许可以从一个具体的站点诊断开始这场对话。

来源: <https://hj-wireless.com>