

最近在和一些海外运营商朋友交流时，他们普遍提到一个挑战：随着5G网络的快速部署，基站的能耗问题越来越突出，尤其是在那些电网薄弱甚至没有电网的地区。传统的柴油发电机不仅运行成本高，噪音大，维护麻烦，更与全球的碳中和目标背道而驰。大家不约而同地把目光投向了“油改光储”——用光伏和储能系统来替代或辅助柴油发电。这不仅是出于经济性考量，更是一种面向未来的能源战略。

通信基站油改光储是5G时代能源革命的必由之路

最近在和一些海外运营商朋友交流时，他们普遍提到一个挑战：随着5G网络的快速部署，基站的能耗问题越来越突出，尤其是在那些电网薄弱甚至没有电网的地区。传统的柴油发电机不仅运行成本高，噪音大，维护麻烦，更与全球的碳中和目标背道而驰。大家不约而同地把目光投向了“油改光储”——用光伏和储能系统来替代或辅助柴油发电。这不仅是出于经济性考量，更是一种面向未来的能源战略。

让我们来看一些具体的数据。一个典型的偏远地区3G/4G基站，若完全依赖柴油发电，其燃料成本可能占到整个站点运营成本的40%以上。这还没算上频繁的运输、维护以及碳排放的成本。而根据国际能源署（IEA）的报告，可再生能源，特别是太阳能，已经成为全球许多地区成本最低的发电方式。当我们将光伏与储能电池结合起来，事情就变得更有意思了。储能系统就像一个“能量海绵”，它吸收光伏板在白天产生的富余电力，然后在夜间或无日照时稳定释放，从而确保基站7x24小时不间断运行。这种组合，不仅大幅降低了燃料开支，还将运维人员从频繁的奔波中解放出来，实现了真正的无人化、智能化值守。

在这个领域深耕近二十年，我们海集能（上海海集能新能源科技有限公司）目睹并参与了这场变革的全过程。从2005年成立伊始，我们就专注于新能源储能技术的研发与应用。阿拉上海人讲求“实惠”和“长远”，做产品也是一样的道理。我们明白，对于通信基站这种关键基础设施，稳定可靠是第一生命线。因此，我们依托在上海的研发中心和江苏南通、连云港两大生产基地，构建了从电芯、PCS到系统集成全产业链能力。南通基地擅长为特殊环境定制“量体裁衣”的解决方案，而连云港基地则专注于标准化产品的规模化制造，这种“双轮驱动”的模式，确保了我们可以为全球不同电网条件和气候环境的客户，提供高效、智能且经济的“交钥匙”储能方案。

从现象到实践：一个具体的站点能源改造案例

空谈理论总是缺乏说服力的，对吧？我想分享一个我们参与的实际项目。在东南亚某群岛国家，一家主流运营商拥有大量位于偏远岛屿的通信基站。这些站点长期完全依赖柴油发电，供电不稳定，燃油偷盗和运输成本更是让人头痛。运营商决定启动“绿色站点”计划，首批选取了50个站点进行“油改光储”试点。

我们的技术团队与客户深入沟通后，为这些站点设计了一套“光储柴一体化”的混合能源方案。核心包括：

高功率光伏阵列：充分利用当地丰富的日照资源。

智能储能电池柜：采用高安全、长寿命的磷酸铁锂电芯，具备智能温控系统，能适应海岛高温高湿的恶劣环境。

能源管理系统（EMS）：这是整个系统的大脑，它实时监测光伏发电、电池电量、负载需求，并智能调度柴油发电机作为备用电源仅在必要时启动。

项目实施后，效果是立竿见影的。数据显示，这些站点的柴油消耗量平均降低了85%以上，有的光照条件好的站点甚至实现了“零柴油”运行。运维人员无需再每周乘船前往各个岛屿添加柴油，只需通过远程监控平台就能掌握所有站点的运行状态。这个项目的成功，不仅为运营商节省了巨额电费，提升了供电可靠性，也成为了其在ESG（环境、社会和治理）报告中的亮点。更重要的是，它为后续5G基站的能源建设铺平了道路——5G设备功耗更高，对能源的效率和稳定性要求也更高，混合能源方案几乎成为了唯一可行的选择。

技术见解：为什么说“一体化集成”是关键？

很多人可能会认为，“油改光储”无非就是把光伏板、电池和逆变器拼装在一起。但根据我们多年的项目经验，这种简单的“拼凑”往往隐患重重。站点能源，尤其是为5G基站供电，是一个复杂的系统工程。它需要应对的挑战包括：

挑战

简单拼凑方案的不足
一体化集成方案的优势

极端环境

各部件防护等级、温控策略不统一，易故障。
从设计之初就进行整体热管理、防风沙、防腐蚀设计，像海集能的站点产品就能适应从-40°C到60°C的严苛环境。

系统效率

多设备接口匹配损耗大，整体效率低。
将PCS（变流器）、BMS（电池管理系统）、EMS深度融合，减少能量转换环节，提升整体能效。

智能运维

多套监控系统，信息孤岛，故障难定位。
统一的智能管理平台，实现预测性维护、远程故障诊断和策略优化，真正实现无人值守。

所以，你看，真正的价值不在于单个部件有多先进，而在于如何让这些部件像一个有机体一样协同工作。这正是海集能作为数字能源解决方案服务商所聚焦的核心——我们提供的不是一堆硬件，而是一套包含智能算法和持续服务的能源系统。我们的目标，是让每一度太阳能都被最高效地利用，让每一分投资都产生最大的回报。

未来已来，5G乃至6G网络的扩展不会停下脚步，它们将触及更多电网难以覆盖的角落。是继续依赖嘈杂、昂贵且高碳的柴油发电机，还是拥抱安静、经济且绿色的光储解决方案？这个选择，将决定通信网络的运营成本和可持续未来。当你的下一个基站需要建在山顶、沙漠或是孤岛时，你会如何规划它的能源心脏？或许，我们可以从如何设计一套真正“靠得住”的混合能源系统开始聊起。

来源: <https://tieyalegroup.es>