

高速公路沿线油改光储基站储能系统正成为通信网络的新动脉

如果你在深夜驱车穿过广袤无人的戈壁，或是绵延不绝的山区高速，手机信号依然满格，这背后，往往是一个个孤立的通信基站在默默工作。这些站点，如同信息高速公路上的“驿站”，其能源供应长期以来高度依赖柴油发电机。柴油的运输成本、噪音污染、运维频繁以及碳排放问题，一直是运营商心头之患。一个根本性的转变正在发生：将传统的柴油供电基站，改造为以光伏和储能为核心的新型能源系统。这不仅仅是简单的能源替换，而是一场关乎可靠性、经济性与可持续性的深度重构。

高速公路沿线油改光储基站储能系统正成为通信网络的新动脉

如果你在深夜驱车穿过广袤无人的戈壁，或是绵延不绝的山区高速，手机信号依然满格，这背后，往往是一个个孤立的通信基站在默默工作。这些站点，如同信息高速公路上的“驿站”，其能源供应长期以来高度依赖柴油发电机。柴油的运输成本、噪音污染、运维频繁以及碳排放问题，一直是运营商心头之患。一个根本性的转变正在发生：将传统的柴油供电基站，改造为以光伏和储能为核心的新型能源系统。这不仅仅是简单的能源替换，而是一场关乎可靠性、经济性与可持续性的深度重构。

让我们先看一组数据。一个典型的偏远地区基站，若完全依赖柴油发电，其燃料成本可占全生命周期运营成本的40%以上。国际能源署（IEA）在相关报告中曾指出，分布式可再生能源与储能的结合，是提升偏远地区能源可及性与经济性的关键路径。更不必说，柴油机需要定期维护，在极端天气下补给困难，供电稳定性存在天然短板。反之，一套设计精良的“光储”系统，其太阳能板在25年生命周期内，边际发电成本趋近于零，而储能系统则像一个“能量蓄水池”，将白天富余的绿电储存起来，保障夜间和阴雨天的持续供电。这种模式下，柴油发电机往往仅作为极端情况下的备份，使用频率和时长大幅降低，实现了从“主供”到“备援”的角色转变。

在这个领域深耕，阿拉海集能（HighJoule）感触颇深。自2005年于上海成立以来，我们便专注于新能源储能技术的研发与应用。近二十年的技术沉淀，让我们深刻理解全球不同电网条件与严苛环境对能源设备的考验。我们的业务覆盖工商业、户用及微电网，而站点能源正是核心板块之一。我们为通信基站、物联网微站等关键站点，提供一体化的绿色能源解决方案。这并非简单的部件拼装，而是从电芯、PCS（储能变流器）到系统集成与智能运维的全产业链把控。我们在江苏南通设有定制化生产基地，在连云港拥有规模化制造基地，这种布局确保了我们可以为“高速公路沿线油改光储”这类项目，提供从标准化产品到深度定制化的“交钥匙”服务。

我来讲一个具体的案例。在西北某条贯穿干旱区域的高速公路沿线，原先有数十个基站完全依赖柴油发电，运维团队每月都要长途跋涉进行加油和保养，成本高昂且存在断网风险。去年，运营商与我们合作，启动了“油改光储”改造。我们为每个站点量身定制了“光伏+储能+智能管理+柴油备份”的一体化能源柜。方案的核心，是通过智能能量管理系统（EMS）进行精准调度：优先使用光伏发电，并为储能电池充电；储能系统在无光时段放电；只有当储能电量低于设定阈值且持续阴天时，柴油发电机才会自动启动，并在短时间内为储能系统补电后关闭，而非长时间运行。

改造后的效果是显著的。根据为期一年的实际运行数据，这些站点的柴油消耗量平均降低了85%以上，有的站点在光照条件好的季节甚至实现了柴油“零”使用。运维巡检频率从每月一次降至每季度一次，大幅节省了人力与交通成本。同时，供电的稳定性反而得到了提升，因为储能系统的响应速度远快于

高速公路沿线油改光储基站储能系统正成为通信网络的新动脉

柴油机，电压频率更稳定，有效保护了通信设备。这个案例生动地说明，“油改光储”不是成本项，而是投资项，它通过初始的硬件投入，换取了未来十年甚至更长期、更稳定、更低成本的能源保障。

从技术视角看成功的关键

这类项目要成功，有几个技术要点必须把握牢。首先，是环境适配性。高速公路沿线环境复杂，昼夜温差大，可能有风沙、盐雾、高温或极寒。储能系统，特别是电芯，必须能在这种宽温范围内高效、安全地工作。我们的产品在设计阶段就通过了严苛的环境测试，确保在-30°C到55°C的环境下都能可靠运行。其次，是系统集成度与智能化。光伏、储能、柴油发电机和通信负载，需要被一个“大脑”统一管理。我们的智能EMS能够实现：

预测性调度：结合天气预测，提前规划储能充放电策略。

多能源协调：无缝切换光伏、储能和柴油供电模式，确保零中断。

远程监控与运维：所有站点数据上传至云平台，实现故障预警和远程诊断，降低现场运维压力。

最后，是全生命周期的经济性核算。初始投资固然需要考虑，但更应计算整个运营周期内的总拥有成本（TCO），其中包含燃料、维护、设备更换以及潜在的断电损失。一套高质量的“光储”系统，其TCO优势会随着时间推移愈发明显。

未来的想象空间

“油改光储”的价值，绝不止于省钱和减排。它使得基站彻底摆脱了对化石燃料运输链的依赖，成为一个高度自治的能源节点。这为未来打开了更多可能性：这些基站富余的电力，未来或可为高速公路沿线的应急设备、监控设施甚至电动汽车应急充电提供支持，演变成为一个微型的能源枢纽。通信网络与能源网络在此深度耦合，增强了基础设施的整体韧性。

当我们在谈论交通大动脉的畅通时，信息高速公路的畅通同样至关重要。将沿线基站的能源基础从黑色的柴油，转变为蓝色的光伏和绿色的储能，这本身就是一场静默而深刻的产业升级。它让我们的通信网络，建立在更可持续、更可靠的基石之上。那么，对于您所在地区或行业而言，还有哪些关键的基础设施，其能源供给方式正面临类似的转型契机与挑战呢？

来源: <https://www.tieyalegroup.es>