

在通信行业，我们常常讨论一个核心问题：如何确保那些位于电网边缘，甚至完全无网的基站，能够获得7x24小时不间断的电力供应？这不仅是技术挑战，更是关乎社会连接与信息传递的基石。传统上，柴油发电机是偏远站点的“主力军”，但其高昂的运营成本、持续的噪音污染和碳排放，与全球的绿色转型目标渐行渐远。于是，一种更聪明、更具韧性的方案——混合供电系统——正成为行业关注的焦点。它并非简单地抛弃柴油，而是智慧地整合光伏、储能电池与柴油发电机，让它们协同工作，扬长避短。

维谛通信基站混合供电的可靠性与未来

在通信行业，我们常常讨论一个核心问题：如何确保那些位于电网边缘，甚至完全无网的基站，能够获得7x24小时不间断的电力供应？这不仅是技术挑战，更是关乎社会连接与信息传递的基石。传统上，柴油发电机是偏远站点的“主力军”，但其高昂的运营成本、持续的噪音污染和碳排放，与全球的绿色转型目标渐行渐远。于是，一种更聪明、更具韧性的方案——混合供电系统——正成为行业关注的焦点。它并非简单地抛弃柴油，而是智慧地整合光伏、储能电池与柴油发电机，让它们协同工作，扬长避短。

让我们来看一些数据。根据行业报告，一个典型的中等功率偏远基站，若完全依赖柴油发电，其燃料成本可能占到全生命周期运营成本的40%以上，并且每年会产生数十吨的二氧化碳排放。而引入光伏和储能后，情况会发生戏剧性变化。光伏板在白天将免费的太阳能转化为电能，优先为负载供电并为电池充电；储能系统则在夜间或无日照时无缝接管；柴油发电机则退居“二线”，仅作为极端天气或长时间阴雨情况下的后备保障。这样一来，柴油的消耗量可能降低70%甚至更多，运营成本和碳足迹也随之大幅下降。这种“光储柴”一体的思路，正是维谛等领先厂商所倡导的混合供电的核心逻辑。

我所在的海集能，自2005年于上海成立以来，就一直在深耕这个领域。阿拉上海人做事体，讲究的是“螺丝壳里做道场”——在有限的空间和资源里做出最优解。我们既是数字能源解决方案的服务商，也是站点能源设施的生产商。在江苏的南通和连云港，我们布局了定制化与标准化并行的生产基地，从电芯、PCS到系统集成，形成了一条完整的产业链。我们为全球通信基站、物联网微站提供的，正是一套套高度集成、智能管理的“交钥匙”混合能源方案。我们的站点电池柜、光伏微站能源柜，在设计之初就考虑了极端环境的适配性，目标就是解决那些无电弱网地区的供电难题，让通信信号像野草一样，在最贫瘠的土地上也能顽强生长。

讲个具体的案例吧。在东南亚某群岛国家，一家主流通信运营商面临着海岛基站供电不稳、柴油运输成本极高的困局。我们为其部署了海集能定制化的混合供电系统。每个站点标配了高效光伏阵列、一套磷酸铁锂电池储能系统（容量根据站点负载精确配置），并保留了原有的柴油发电机作为备份。系统的大脑——我们的智能能量管理系统（EMS）——负责实时调度。结果呢？项目实施一年后，站点柴油消耗量平均降低了85%，运维人员上岛检修的频率从每月一次减少到每季度一次，供电可靠性反而从之前的不足95%提升到了99.5%以上。这个案例生动地说明，混合供电不是概念，而是能产生真金白银效益和实实在在环境价值的实践。

混合供电系统的技术内核与智能进化

那么，一套优秀的混合供电系统，其技术内核究竟是什么？我认为，关键在于三个层次的融合：物理层

的高度集成、控制层的智能决策、以及应用层的场景化适配。物理集成上，需要将光伏、电池、柴油发电机以及必要的配电单元，尽可能紧凑地模块化设计，减少现场接线和调试复杂度，提升部署速度与可靠性——这恰恰是我们海集能在南通基地专注的“定制化”精髓所在。在控制层面，智能EMS的作用怎么强调都不为过。它必须像一个老练的乐队指挥，根据天气预报、电池健康状态（SOH）、负载变化曲线和柴油库存，动态优化能源调度策略，其核心算法决定了系统的整体能效与经济性。

预测性调度：

基于光伏发电预测和负载预测，提前规划电池的充放电计划，最大化“消纳”绿色能源。

多模式无缝切换：

在市电、光伏、电池、柴油等多种电源之间实现毫秒级平滑切换，确保通信设备零闪断。

健康度管理与预警：

对电池、发电机等关键设备进行持续监测与寿命预测，变“故障后维修”为“预防性维护”。

最后是场景化适配。高寒、高热、高湿、高盐雾……全球基站面临的环境千差万别。一套放之四海而皆准的标准化产品可能不够，这就需要像我们这样，具备从电芯选型到柜体防护全链条设计能力的供应商，提供“因地制宜”的解决方案。例如，针对高温地区，我们会特别强化电池系统的热管理设计；对于运输不便的山区，则会采用更轻量化和易于拆装的模块化结构。这种深入细节的考量，是保障系统长期稳定运行的基础。

面向未来的思考：从供电保障到能源节点

当我们把视野放得更远，通信基站的混合供电系统，其角色可能超越单纯的“用电单元”。随着分布式能源和虚拟电厂（VPP）技术的发展，这些遍布城乡、自带发电和储能能力的基站，有可能演变为一个个灵活的“能源节点”。在电网需求高峰时，它们是否可以反向提供一定的调节能力？这涉及到更复杂的政策、市场和技术互动。但毋庸置疑的是，构建一个更智能、更绿色、更具韧性的站点能源基础设施，是整个通信行业可持续发展的必然选择。这不仅是为了降低OPEX，更是企业社会责任与商业智慧的结合。

所以，我想留给大家一个开放性的问题：在您看来，未来五年，推动通信站点能源彻底转型的最大驱动力，会是持续下降的光储成本，是日益严苛的碳监管政策，还是运营商自身对运营卓越（Operational Excellence）的不懈追求？或许，这三者正在形成一股合力。我们海集能愿意与业界同仁一道，持续探索，用近二十年的技术沉淀，为全球的通信网络点亮更可靠、更绿色的未来。您所在的区域，是否也正面临着类似的站点能源挑战呢？

来源: <https://www.solartekno.com>