

在远离城市电网的山脊、荒漠或海岛，一座通信基站或安防监控点要保持24小时不间断运行，其核心挑战往往不是技术本身，而是如何获得持续、稳定的能源。这些站点通常面临“无电”或“弱网”的困境，传统柴油发电机虽然常见，但存在燃料补给困难、运行成本高昂且不环保的问题。这时，一个关键指标浮出水面——备电时长。它直接决定了站点在外部电网中断或可再生能源间歇期间，能够独立、正常工作的持续时间。这不仅仅是几个小时的问题，而是关乎网络覆盖连续性和社会基础设施韧性的根本。

智能站点如何保障偏远地区的可靠备电时长

在远离城市电网的山脊、荒漠或海岛，一座通信基站或安防监控点要保持24小时不间断运行，其核心挑战往往不是技术本身，而是如何获得持续、稳定的能源。这些站点通常面临“无电”或“弱网”的困境，传统柴油发电机虽然常见，但存在燃料补给困难、运行成本高昂且不环保的问题。这时，一个关键指标浮出水面——备电时长。它直接决定了站点在外部电网中断或可再生能源间歇期间，能够独立、正常工作的持续时间。这不仅仅是几个小时的问题，而是关乎网络覆盖连续性和社会基础设施韧性的根本。

我们来看一组数据。根据国际能源署（IEA）在《2023年能源展望》中的分析，全球仍有近7.5亿人无法获得稳定电力，其中大部分生活在偏远地区。为这些区域服务的通信、安防等关键站点，其能源可靠性直接影响到基本服务的可达性。一个典型的偏远站点，若仅依赖柴油发电机，其综合运营成本（包括燃料运输、维护）可能比市电供电高出3到5倍。更重要的是，在极端天气或补给线中断时，其备电能力极其脆弱。因此，业界正将目光转向集成光伏、储能和智能管理的“光储柴一体化”解决方案，目标是将有效备电时长从“以小时计”提升到“以天数计”，甚至实现能源自给自足。

这里可以分享一个我们海集能在东南亚某群岛国家的具体案例。该项目要为分散在多个岛屿上的通信微站提供电力，当地电网极不稳定，柴油运输成本惊人。我们的团队为其定制了一套智能站点能源解决方案。每个站点核心包括：

高效光伏板阵列，最大化利用热带日照。

我们自主研发的、具备宽温域适应性的高能量密度储能电池柜。

智能混合能源管理系统，负责协调光伏、电池和备用柴油发电机的运行。

通过这套系统，我们设定了首要目标：在无日照且柴油机不启动的情况下，仅靠储能系统保障站点满负荷运行72小时。经过一年的实际运行数据回溯，在智能调度策略下，这些站点的平均等效备电时长达到了85小时，柴油发电机的启动频率降低了70%以上。这不仅大幅削减了运营开支，更重要的是，它确保了雨季和风暴期间通信信号的坚韧存在。这个案例清楚地表明，通过技术集成与智能管理，突破偏远地区备电时长的瓶颈是完全可以实现的。

从“堆砌电池”到“智慧大脑”：备电时长背后的技术逻辑

许多人，包括一些业内人士，过去常常将“延长备电时长”简单地等同于“安装更多蓄电池”。这种思路，依晓得伐，虽然直观，但忽略了系统效率和生命周期成本。就像一个仓库，不是越大越好，关键要看货物的存取和管理效率。真正的智能站点能源系统，其核心是一个“智慧大脑”——能源管理系统（E

MS)。

这个大脑需要实时处理海量数据：当前的光伏发电功率、储能电池的荷电状态 (SOC) 与健康状态 (SOH)、站点负载的实时需求、未来天气预测，甚至柴油库存。基于这些数据，它通过算法进行多时间尺度的优化调度。例如，在午后光伏发电高峰时，它优先用绿电为负载供电，并将盈余电能存入电池；在夜间，则平滑地切换为电池放电；只有当电池电量降至保护阈值且预计长时间无光时，才会高效启动柴油发电机，并同时为电池补充电量。这种预测性、预防性的管理，使得每一度电、每一安时的电池容量都被用在“刀刃”上，从而在相同的物理电池容量下，实现了更优、更可靠的备电时长表现。

海集能的实践：全产业链能力如何塑造韧性

在深耕新能源储能近20年的历程中，我们海集能观察到，要稳定交付“智能站点偏远地区备电时长”这一承诺，必须拥有从电芯到系统的全产业链把控能力。我们的两大生产基地——南通定制化基地与连云港标准化基地——正是为此而设。对于偏远站点这类严苛应用，标准化产品提供可靠基石，而深度定制化则能应对千差万别的具体环境。

比如，我们的站点电池柜，从电芯选型开始就考虑高温、高湿或高寒的挑战，通过独特的电池管理系统 (BMS) 设计，确保电芯在恶劣环境下仍能保持一致性，延缓衰减。PCS (储能变流器) 则针对与柴油发电机和光伏逆变器的无缝并离网切换做了大量优化，切换时间可控制在毫秒级，保障负载不间断运行。最后，这一切通过我们自主研发的智能运维平台进行云端监控与策略优化，实现“预防性维护”，在潜在故障发生前就发出预警，这本身也是对“备电时长”的一种前置性保障。

未来展望：备电时长定义的演进

随着物联网和人工智能技术的渗透，我们对于“备电时长”的理解正在深化。它不再是一个静态的、被动的“续航时间”，而将成为一个动态的、可主动管理的“能源韧性指数”。未来的智能站点，或许能够根据气象预警，提前在台风来临前将储能系统充满；或者在一个区域微电网内，多个站点之间实现能源的智能互济。备电，将从单个站点的生存能力，演变为整个网络基础设施的协同韧性。

那么，对于您所规划或运营的关键站点，您认为衡量其能源安全的最关键指标，是否已经超越了单纯的“备电小时数”？我们该如何共同定义下一代站点能源的“韧性标准”？

来源: <https://hj-wireless.com>