

在马来西亚，尤其是东马沙巴、砂拉越的偏远地区，或是西马半岛的雨林深处，通信基站的供电一直是个“老大难”问题。依晓得伐，这些地方要么电网延伸不到，属于无电区；要么电网极其脆弱，电压不稳、频繁断电，是典型的弱网区。传统的柴油发电机虽然能解一时之渴，但噪音大、运维成本高，还和全球的减碳目标背道而驰。如何确保这些关键站点的电力供应不间断，成了一个亟待破解的课题。

【重要说明】本文/视频中所有关于节省金额、收益、回本周期、投资成本等数据，均为基于特定假设（如年用电量100万度、电价0.8元/度、光伏利用小时数等）的理论推演示例，不代表实际收益承诺，亦不构成购买或投资建议。实际收益受光照条件、电价波动、设备价格、安装费用、补贴政策等多种因素影响，可能存在显著差异。在做任何投资决策前，建议自行核实最新市场价格并咨询专业人士。

混合供电系统为马来西亚提供不间断供电的可靠路径

在马来西亚，尤其是东马沙巴、砂拉越的偏远地区，或是西马半岛的雨林深处，通信基站的供电一直是个“老大难”问题。依晓得伐，这些地方要么电网延伸不到，属于无电区；要么电网极其脆弱，电压不稳、频繁断电，是典型的弱网区。传统的柴油发电机虽然能解一时之渴，但噪音大、运维成本高，还和全球的减碳目标背道而驰。如何确保这些关键站点的电力供应不间断，成了一个亟待破解的课题。

现象背后是严峻的数据。根据马来西亚能源与自然资源部的公开报告，尽管国家电气化率已达99%，但剩余1%的偏远地区供电成本极高，且可靠性不足。对于电信运营商而言，站点断电导致的网络中断，每分钟都可能意味着巨大的营收损失和用户满意度下降。更具体的数据显示，在沙巴州某些偏远站点，仅依赖柴油发电，其燃料运输和发电机维护成本可占到站点总运营费用的40%以上，这还没算上碳排放的环境账。

从单一依赖到智慧混合：一个真实的沙巴州案例

那么，破局点在哪里？答案就在于混合供电。这可不是简单地把光伏板、电池和柴油发电机堆在一起，而是一套基于智能能源管理的系统化解决方案。我们海集能（HighJoule）在沙巴州内陆的一个通信基站项目，就提供了一个很好的范本。这个站点原先完全依赖柴油发电机，每天需运行近20小时，运维人员每周都要长途跋涉去补充燃料和进行维护。

我们为其部署了一套“光储柴一体化”混合供电系统。核心配置包括：

光伏阵列：利用当地充沛的日照资源，作为主要能源来源。

智能储能系统：采用海集能自研的站点电池柜，在日照充足时储存电能，在夜间或无日照时优先放电。

柴油发电机：角色转变为备用和补充电源，仅在电池电量不足且连续阴雨天时自动启动。

智能能源管理系统：整个系统的大脑，实时调度光伏、电池和柴油机的运行，实现效率最优。

指标

改造前（纯柴油）

改造后（光储柴混合）

柴油发电机日均运行时间

18-20小时
2-4小时（视天气）

年均柴油消耗量

约15,000升
约3,200升

年均运维次数（燃料补给+维护）

超过50次
降至12次以内

供电可用率

约95%（因断油、故障）
提升至99.9%以上

这个案例的数据是实实在在的。柴油消耗降低了近80%，这不仅大幅削减了燃料成本和运输的物流风险，更显著减少了碳排放。更重要的是，供电可用率从95%跃升至99.9%以上，真正实现了不间断供电的目标。站点的运营从“成本中心”开始向“高效资产”转变。海集能作为一家从2005年就深耕储能领域的企业，我们的价值正是在于，能够将电芯、PCS、系统集成到智能运维的全产业链能力，转化为这种适应热带雨林高温高湿环境的、可靠的“交钥匙”方案。

混合供电系统的核心洞察：可靠性源于系统思维

很多人会问，混合供电听起来很美，但会不会很复杂，更容易出问题？恰恰相反，一个设计精良的混合供电系统，其可靠性远高于任何单一电源。关键在于系统思维，而不是部件堆砌。光伏、储能、传统发电机，它们不是彼此独立的“三张皮”，而必须通过一个智慧的大脑——能源管理系统（EMS）进行有机融合。

这个EMS需要像一位经验丰富的指挥官，懂得“田忌赛马”的道理。它的决策基于多重因素：实时负荷功率、光伏发电预测、电池的荷电状态（SOC）、柴油机的效率曲线，甚至包括未来的天气数据。它的目标是，在保证100%电力供应的约束下，最大化利用绿色光伏，最优化电池的充放电循环以延长寿命，最小化柴油发电机的运行时间和燃料消耗。海集能在上海和江苏的研发生产基地，南通负责这类定制化系统的深度设计与调试，连云港则保障标准化核心部件的规模化与品控，正是为了确保这套“指挥系统”的精准与可靠。

不止于通信：混合供电的广阔外延

混合供电的价值当然不局限于通信基站。在马来西亚，物联网微站、边境安防监控、偏远地区的社区微电网、乃至旅游度假村的备用电源，都面临着类似的挑战。这些场景的共同点是：对供电连续性有要求，但获取稳定市电困难或成本极高。一套模块化、可扩展的混合供电解决方案，能够快速部署，灵活适

配从几百瓦到几百千瓦的不同功率需求。

比方讲，一个海岛上的生态度假村，它既希望为客人提供24小时的舒适体验，又希望尽可能减少对柴油发电的依赖以保护环境。一套集成光伏、储能和小型风力发电的混合微网系统，就能完美契合其需求。海集能所专注的，正是为这些多元化的场景，提供高效、智能、绿色的数字能源解决方案。我们近20年的技术沉淀，让我们深刻理解从赤道到寒带不同气候对设备的影响，从而在产品之初，就将极端环境适配能力考虑进去。

所以，当我们回过头来看“混合供电”这个命题时，它早已不是一项单纯的技术选择，而是一种面向未来的能源利用哲学。它平衡了可靠性与经济性，衔接了传统能源与可再生能源，最终服务于一个更可持续的运营目标。对于马来西亚乃至全球许多类似地区而言，这或许是迈向能源自主与韧性的关键一步。

那么，对于您的业务而言，在评估站点或设施的供电方案时，除了初始投资成本，您是否已经开始系统性地测算全生命周期的能源总成本，并将供电可靠性对环境、运营的潜在影响纳入决策模型了呢？

来源: <https://hl-smart.com>