

你好，我是来自上海的海集能产品技术团队的一员。今朝阿拉聊聊一个蛮有意思的话题——新加坡的通信基站，哪能通过AI驱动的混合电力系统来降低运营成本，也就是你们常说的OPEX。这个问题，表面上看是技术问题，骨子里其实是经济账和环境账的精密耦合。

**【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。

## AI混电技术助力新加坡站点能源降低OPEX的实践与思考

你好，我是来自上海的海集能产品技术团队的一员。今朝阿拉聊聊一个蛮有意思的话题——新加坡的通信基站，哪能通过AI驱动的混合电力系统来降低运营成本，也就是你们常说的OPEX。这个问题，表面上看是技术问题，骨子里其实是经济账和环境账的精密耦合。

新加坡，全球闻名的花园城市，同时也是数据中心和通信网络密度极高的地区。这里有一个看似矛盾的现象：一方面，政府积极推动绿色能源发展，光伏装机量持续增长；另一方面，通信基站这类关键站点，为了保障99.999%的供电可靠性，长期以来严重依赖市电和备用柴油发电机。柴油机嘛，维护成本高、噪音大、碳排放也不友好，更重要的是，它构成了OPEX里一个相当顽固的部分。根据新加坡能源市场管理局（EMA）的报告，传统基站能源支出中，燃料与维护费用占比可高达35%-40%。这笔账，算得让人肉痛。

那么，有没有一种方案，既能保证供电的“金刚不坏之身”，又能把这块成本实实在在地降下来呢？这就是“AI混电”系统登场的时候了。它的核心逻辑并不复杂，但实现起来需要深厚的功底：通过人工智能算法，实时调度和优化光伏、储能电池、市电和备用柴油发电机之间的能量流。大白话讲，就是让一个“最强大脑”来决定，此刻用太阳能最划算，还是该用电池里的存电，或者必须启动柴油机。目标是，在满足负载需求的前提下，最大化清洁能源使用，最小化市电峰值需量，并极端谨慎地调用柴油机——把它从“主力”变成最后的“保险丝”。

海集能作为一家从2005年就深耕新能源储能的高新技术企业，我们对这种挑战再熟悉不过。我们在江苏的南通和连云港基地，一个专注定制化，一个聚焦标准化，就是为了能快速响应全球不同场景的需求。比如针对新加坡高温高湿、空间有限的特点，我们的站点能源解决方案，从电芯选型、PCS设计到系统集成，都做了定向优化。我们提供的，远不止一个柜子，而是一套包含智能运维在内的“交钥匙”工程，目的就是让客户省心，把专业的事交给我们。

### 一个具体的案例：新加坡裕廊工业区的微站改造

理论总是灰色的，让我们看一个实践中的案例。去年，我们与新加坡一家本地运营商合作，对其位于裕廊工业区的一个物联网微站进行了改造。这个站点原先完全依靠市电，并配备一台柴油发电机作为备用

改造前数据：年均电费约12,000新元，柴油机年均测试性运行及维护费用约2,500新元。总能源OPEX约14,500新元。碳排放水平较高。

改造方案：我们部署了一套集成5kW光伏、20kWh磷酸铁锂电池柜、以及AI能源管理系统的光储混合方案。原有的柴油机予以保留，但作为终极备份。

改造后效果（首年运行数据）：

## 指标结果变化

市电消耗降低68%

柴油机运行时长减少95%

年度总能源成本约6,800新元降低约53%

光伏自给率达到81%

这个案例清晰地展示了一条下降的成本曲线。AI系统就像一个精明的管家，在白天光伏充沛时，优先使用太阳能并为电池充电；在夜间或阴天，平滑地切换到电池放电，仅在电池电量极低且市电异常时，才极短暂地启用柴油机。这不仅大幅削减了电费账单和柴油支出，更通过减少柴油机运行，降低了维护频次和潜在故障风险，这是一笔隐形的OPEX节省。

## 从现象到本质：能源管理进入认知智能时代

透过这个案例，我们可以获得一些更深入的见解。传统的能源管理是“响应式”的，出了问题再解决；而AI混电系统是“预测式”和“优化式”的。它通过机器学习当地的气象规律、负载变化模式和电价峰谷周期，提前制定最优的调度策略。这意味着，能源系统从一种“静态资产”，转变为一个具有持续学习能力的“价值创造中心”。对于新加坡这样资源有限、追求卓越运营的国家而言，这种转变的价值，远超出单一站点的OPEX节省。它代表了一种可复制、可扩展的绿色基础设施升级路径。

事实上，这种思路正契合全球能源转型的大趋势。国际可再生能源机构（IRENA）在其报告中多次指出，数字化与可再生能源的结合，是提升能源系统灵活性和经济性的关键。我们的工作，正是将这种结合，落地到每一个具体的站点，无论是通信基站、安防监控点，还是偏远地区的微电网。

所以，我想留给大家一个开放性的问题：当AI不仅能够管理能源流，还能预测设备寿命、提前预警故障，从而进一步重塑运维预算时，我们对于关键站点“运营成本”的想象边界，又会被拓展到哪里去呢？

来源: <https://www.hl-smart.com>