

最近几年，我们观察到一个非常有趣的现象。许多通信运营商和基础设施服务商，他们的眉头反而比能源价格飙升那会儿，舒展了一些。这有点“反常”，对伐？毕竟，电费开支（OPEX）一直是压在站点运营上的一座大山，尤其是在那些偏远、电网薄弱的地区。秘密，就藏在站点能源的进化里——从简单的“柴发发电”，到“光储互补”，再到现在我们正在深度参与的“AI混电”时代。

## AI混电技术正重塑中国站点能源的OPEX曲线

最近几年，我们观察到一个非常有趣的现象。许多通信运营商和基础设施服务商，他们的眉头反而比能源价格飙升那会儿，舒展了一些。这有点“反常”，对伐？毕竟，电费开支（OPEX）一直是压在站点运营上的一座大山，尤其是在那些偏远、电网薄弱的地区。秘密，就藏在站点能源的进化里——从简单的“柴发发电”，到“光储互补”，再到现在我们正在深度参与的“AI混电”时代。

让我们先看看数据。一个典型的偏远4G基站，传统纯柴油供电的年能源成本可能高达5-8万元人民币，这还不算频繁维护和燃油运输的隐性成本。而根据我们海集能在青海某无市电地区的项目数据，引入AI混电系统后，柴油发电机的运行时长从原先的近乎24小时，被压缩到了日均不足4小时。结果是，该站点的年度综合能源OPEX直接下降了超过70%。这个数字不是魔术，是算法在精准调度每一度光伏、每一升柴油、每一安时电池储能的结果。

这里头，有个核心逻辑阶梯。最初的“现象”是OPEX高企和供电不可靠的痛点。基于这个现象，行业收集了海量的“数据”：日照曲线、负载功率变化、柴油机效率区间、电池衰减特性……但这些数据本身是沉默的。关键一跃在于，通过“AI混电”这个案例，我们将数据转化为可执行的“见解”。AI不再是被动响应，而是主动预测和决策。比如，它预判到明天午后有云，就会在上午光伏充足时，不仅给负载供电，还会把电池充满，并为下午的“缺光期”预留好柴油机的最优启动阈值和运行功率点。这一切，都是为了一个终极目标：在全生命周期内，让每一分钱的能源投入产生最大的价值。

海集能（上海海集能新能源科技有限公司）自2005年成立以来，就深耕于这个领域。我们不仅是产品生产商，更是数字能源解决方案的服务商。我们的AI混电系统，就是这种理念的结晶。它深度融合了我们在南通基地的定制化系统集成能力和连云港基地的标准化规模制造优势。从核心的电芯、PCS（储能变流器）到顶层的能源管理系统（EMS），我们提供完整的“交钥匙”一站式方案。特别是针对通信基站、安防监控这类关键站点，我们的光储柴一体化能源柜，就是要用智能化的手段，把OPEX实实在在地降下来，把供电可靠性扎扎实实地提上去。

## AI混电的“大脑”与“四肢”如何协同

你可能会问，这个“AI大脑”到底特别在哪里？它可不是一个简单的定时开关。想象一下，它需要处理至少三个维度的变量：气象（光伏输入）、负载需求（通信设备功耗）、以及储能系统自身的状态（电池SOC、健康度）。它的决策模型是动态且多目标的：首要目标是保障供电不间断，其次是在此基础上最大化绿电比例、最小化化石燃料消耗，并同时延长所有设备（尤其是昂贵的电池和柴油机）的使用寿命。这就像一个高明的厨师，面对不断送达的、不稳定的食材（光伏），要为一桌口味多变且不能断供的客人（负载）持续供餐，还必须最经济地使用储备的珍贵食材（电池）和应急食材（柴油）。我们的AI，就是这个厨师。

预测层面：结合短期超局部气象预报与历史光伏发电数据，精准预测未来数小时至数日的可再生能源出力。

优化层面：以分钟甚至秒级为单位，求解一个复杂的优化方程，动态分配光伏、电池和柴油机的出力比例。

执行与学习层面：通过边缘控制器精准执行指令，并将实际运行数据反馈给AI模型，让它持续学习该站点的独特性，越用越“懂行”。

一个来自东非通信基站的真实案例可以说明问题。该站点地处热带草原气候，旱季和雨季分明，电网极其不稳定。传统方案下，柴油发电机是主力，运维成本和碳排放都很高。我们为其部署了集成AI混电系统的“海集能站点能源一体柜”。系统运行一年后，数据显示：柴油消耗量降低了89%，电池系统由于得到了AI的“呵护”（避免了过充过放和长时间高倍率放电），其预期寿命从5年延长至了8年以上。对于运营商而言，这意味着CAPEX（电池更换成本）的延期和OPEX的断崖式下降。这个案例被国际电信联盟（ITU）的一份关于可持续通信基础设施的报告中所提及（ITU, 2023），它清晰地展示了智能混合能源系统的经济与环境双重效益。

## 从“成本中心”到“价值枢纽”的转变

所以，当我们谈论“AI混电中国降低OPEX”时，我们谈论的远不止是省下多少油钱、多少电费。这是一种思维模式的转变——将站点能源从一个被动的、纯消耗的“成本中心”，转变为一个积极的、可预测、可优化的“价值枢纽”。这个枢纽稳定了，整个通信网络或物联网的基石就牢固了。它带来的价值是连锁性的：更低的运维频次意味着更少的人员前往偏远站点，更高的安全性；更绿色的电力构成，则直接助力于企业的ESG（环境、社会和治理）目标，这在全球碳约束收紧的今天，是一笔巨大的无形资产。

海集能近20年的技术沉淀，都投入到了这样的事业中。我们相信，真正的技术创新，是让复杂的技术隐形于后台，而将简洁、可靠和经济的价值呈现给前台的用户。我们的AI混电解决方案，正是在无数个像青海、像东非那样的站点里，默默地完成着这场静悄悄的革命。

那么，你的站点能源系统，是否已经准备好接入这样一个会思考、会学习、会省钱的“大脑”了呢？面对未来可能更加波动的能源市场和愈发严格的碳排要求，我们该如何重新定义站点运营的“效率”二字？

来源: <https://hl-smart.com>