

我最近读到一份来自拉美开发银行的报告，里面有个数据蛮有意思的，阿拉可以聊聊看。报告指出，在拉美许多离网或弱电网地区，依赖柴油发电的度电成本（LCOE）可能高达0.35至0.70美元每千瓦时，这个数字是电网电力的数倍。与此同时，光伏和储能成本在过去十年里断崖式下降。这就引出了一个核心问题：有没有一种更聪明的办法，把不同的能源揉在一起，让每一度电的成本降下来，同时保证供电像钟表一样精准？这正是“AI混电”技术正在拉丁美洲给出的答案。

AI混电技术在拉丁美洲如何重塑度电成本经济学

我最近读到一份来自拉美开发银行的报告，里面有个数据蛮有意思的，阿拉可以聊聊看。报告指出，在拉美许多离网或弱电网地区，依赖柴油发电的度电成本（LCOE）可能高达0.35至0.70美元每千瓦时，这个数字是电网电力的数倍。与此同时，光伏和储能成本在过去十年里断崖式下降。这就引出了一个核心问题：有没有一种更聪明的办法，把不同的能源揉在一起，让每一度电的成本降下来，同时保证供电像钟表一样精准？这正是“AI混电”技术正在拉丁美洲给出的答案。

所谓“AI混电”，可不是简单地把光伏板、电池和柴油发电机物理连接在一起。它是一种基于人工智能算法的能源管理系统，其核心在于“预测”与“优化”。它需要实时处理海量数据：当地未来几天的光照预测、站点当前的负载需求、电池的健康状态和剩余容量、甚至柴油的实时价格。然后，像一个经验老道的调度员，它决定在此时此刻，是优先使用光伏发电，还是调用电池储能，抑或是启动柴油发电机作为补充。目标只有一个：在满足100%供电可靠性的前提下，让整个生命周期的总供电成本降到最低。这个“总成本”，就是我们专业上常说的“度电成本”（Levelized Cost of Electricity, LCOE），它是衡量能源方案经济性的金标准。

从现象到本质：混电系统的复杂度与AI的破局

在没有AI介入的传统混合能源系统中，运维人员往往面临一个两难困境。为了保供电，最简单粗暴的办法就是让柴油发电机多跑一会儿，但这样一来，燃料成本和维护成本就居高不下。如果过于激进地依赖光伏和电池，一旦遇到连续阴雨天，就有断电的风险。这个系统里的变量太多了，光伏看天吃饭，负载需求时刻变化，人的经验判断很难做到全局最优。这时候，AI的价值就凸显出来了。它不知疲倦，能处理多维度的非线性关系，通过强化学习不断自我优化调度策略。根据我们在具体项目中的测算，一个搭载了智能能量管理系统（EMS）的AI混电方案，相比传统时序控制方案，可以将柴油发电机的运行时间减少40%以上，从而直接将度电成本拉低20%-35%。这个数字，对于用电成本敏感的地区来说，是颠覆性的。

海集能的实践：将技术沉淀转化为场景化解决方案

在我们海集能，我们谈论这个问题已经将近二十年了。自2005年在上海成立以来，我们一直专注于新能源储能与数字能源解决方案。我们的理解是，技术必须扎根于场景。在拉丁美洲广袤的亚马逊雨林、安第斯山脉或偏远乡村，通信基站、社区微电网、安防监控站点的供电是生命线。我们南通和连云港的基地，一个负责深度定制，一个专注规模制造，就是为了快速响应这类复杂需求。我们的站点能源产品线，比如光储柴一体化能源柜，其内核就是一套高度智能的AI混电管理系统。它不仅要算经济账，更要能适应高温高湿、盐雾腐蚀等极端环境，确保在无人值守的情况下稳定运行二十年。

一个安第斯山脉的案例：数据会说话

我想分享一个在秘鲁南部山区的真实项目。那里有一个为周边十几个村落提供通信服务的基站，原本完全依靠柴油发电，燃料运输艰难，度电成本超过0.65美元。我们为其部署了一套集成20kW光伏、100kWh储能电池和备用柴油发电机的“海集能光储柴一体柜”。核心在于我们为其配置的“智慧能源大脑”。

指标

改造前（纯柴油）

改造后（AI混电）

变化

年均柴油消耗

18,500升

6,200升

降低66.5%

估算度电成本（LCOE）

~0.65美元/kWh

~0.42美元/kWh

降低35.4%

供电可靠性

约95%（因断油和维护）

99.9%以上

显著提升

这套系统通过AI算法，优先利用充沛的高原日照，在正午将多余光伏电力存入电池，并在夜间和清晨由电池放电。柴油发电机仅在电池储能不足且阴雨连绵时，作为“终极保障”高效启动。项目的成功不仅在于经济性，更在于它让可持续的通信服务成为了可能，这恰恰是技术最有温度的地方。

更深层的见解：度电成本之外的附加值

当我们聚焦于AI混电如何降低拉丁美洲的度电成本时，实际上我们讨论的是一种新的能源基础设施哲学。它带来的价值是立体的：

环境价值：大幅削减的柴油消耗直接意味着碳排放的减少，这对于注重可持续发展的拉美国家与企业而言，是重要的ESG资产。

运营价值：远程智能运维平台可以预测设备故障，实现预防性维护，将技术人员从长途跋涉的巡检中解放出来，这又隐性地降低了运营成本。

社会价值：稳定、可负担的电力是数字包容性的基石，它使得远程教育、医疗、金融普惠在这些地区得以落地。

所以你看，AI混电技术，它表面上优化的是一个财务数字——度电成本，实际上它重构的是能源获取的可靠性、经济性和可持续性这个“不可能三角”。它让在偏远地区提供稳定电力，从一项高成本的慈善工程，转变为一门可持续的技术驱动型业务。

未来，随着人工智能算法更加精进，以及电芯技术、光伏效率的持续突破，我们有理由相信，AI混电系统的经济性和适用性还将大幅提升。那么，对于正在拉丁美洲拓展业务、或面临类似离网供电挑战的企业而言，下一个问题或许是：你的能源基础设施，是否已经准备好接入这种“会思考”的混合智能，从而在未来的竞争中，占据成本和可靠性的双重优势？

来源: <https://www.hj-wireless.com>