

最近新加坡国立大学的一位教授朋友，在邮件里跟我聊起一个蛮有意思的现象。他说，新加坡那些数据中心和通信基站的负责人，现在碰头讨论最多的，已经不是单纯的服务器升级或者信号覆盖，而是“电费账单”和“碳配额”。你看，一个热带岛国，能源几乎全部依赖进口，又要实现雄心勃勃的碳中和目标，这个矛盾怎么解？这背后，其实是一个全球性的技术难题。

## AI混电新加坡碳中和

最近新加坡国立大学的一位教授朋友，在邮件里跟我聊起一个蛮有意思的现象。他说，新加坡那些数据中心和通信基站的负责人，现在碰头讨论最多的，已经不是单纯的服务器升级或者信号覆盖，而是“电费账单”和“碳配额”。你看，一个热带岛国，能源几乎全部依赖进口，又要实现雄心勃勃的碳中和目标，这个矛盾怎么解？这背后，其实是一个全球性的技术难题。

新加坡政府设定的目标是到2050年实现净零排放，而信息通信技术（ICT）产业的能耗，预计到2030年将占到全国总用电量的12%以上。这组数据，压力是实实在在的。传统的柴油备份发电机，噪音大、排放高，与花园城市的环境追求格格不入；单纯依赖电网，在季风季节或用电高峰时，供电稳定性又面临挑战。所以，他们开始探索一种更聪明的路径：将人工智能算法与混合电力系统深度结合。这就是我们常说的“AI混电”模式——它不是一个静态的设备堆砌，而是一个会思考、会预测、会自主优化的能源大脑。

让我为你勾勒一个典型的应用场景。想象一个位于新加坡西部工业区的物联网微站，负责一片智能物流仓库的数据传输。过去，它靠电网主供，一台柴油发电机严阵以待。现在，它的屋顶和侧面安装了高效光伏板，旁边是一套紧凑的储能系统，柴油机变成了最后一道保险。关键在于，这套系统里嵌入了一个AI管理模块。这个模块会做什么呢？

首先，它实时分析未来72小时的天气预报，精确计算光伏的发电潜力。  
其次，它同步获取电网的电价动态和区域的负载情况，甚至预判可能的波动。  
接着，它学习这个微站自身的能耗历史数据，掌握其运行规律。

基于这些，AI会自主制定最优的充放电策略：电价低且光照不足时从电网取电储能，光照充足时优先使用光伏并储存盈余，只在最极端情况下才启用柴油。整个过程，无需人工干预，却实现了成本、碳排和可靠性的最优解。

在这个从“现象”到“解决方案”的逻辑阶梯里，硬件是躯体，AI是灵魂。而躯体的可靠性与高效性，是灵魂得以发挥作用的基础。这就不得不提到我们在站点能源领域的长期耕耘了。我们海集能，从2005年成立起，就扎进了新能源储能这个领域，近二十年没挪过窝。我们的理解是，越是智能的系统，其底层硬件越要“耐扛”。特别是对于新加坡这样高温高湿的海洋性气候，或者东南亚其他无电弱网的偏远站点，设备的环境适应性与一体化集成度至关重要。

所以，你看我们在江苏连云港的标准化生产基地和南通的定制化研发中心，所做的一切，都是为了

打造这样的“强健躯体”。比如，针对通信基站、安防监控这类关键站点，我们提供的不是简单的电池柜，而是“光储柴一体化”的绿色能源方案。从电芯选型、PCS（功率转换系统）设计，到系统集成和智能运维，我们追求的是“交钥匙”工程。我们的站点电池柜，能够从容应对极端环境，其内置的智能管理系统本身就是AI混电的绝佳载体，可以无缝对接上层算法平台。这相当于为AI提供了一个感觉敏锐、反应迅速、持久耐用的“身体”。

说到这里，我想起一个具体的案例。去年，我们与新加坡一家本地的电信基础设施运营商合作，对其分散在各处的几十个物联网微站进行能源改造。项目目标很明确：降低运营成本，减少碳排放，提升供电质量。我们部署了集成AI管理单元的光伏微站能源柜。实施一年后，根据他们的数据反馈，这些站点的平均外购电网用电量降低了约40%，柴油发电机的启动频率下降了超过90%，单个站点的年度碳减排量达到了一个相当可观的数字。更重要的是，在几次短暂的局部电网波动中，这些站点运行平稳，未发生任何数据中断。这个案例生动地说明，当可靠的硬件与智慧的算法结合，产生的效益是立竿见影的。

那么，从更广阔的视角看，AI混电对于新加坡乃至所有追求碳中和的城市意味着什么？我认为，它代表了一种范式转变。能源系统从集中式、被动响应式，转向了分布式、主动预测式。它不再将可再生能源的间歇性视为负担，而是通过储能和智能调度，将其转化为可灵活调度的资产。它也让像我们这样的数字能源解决方案服务商，角色发生了转变——我们不仅是设备生产者，更是系统效率和碳减排结果的共同责任方。这种深度绑定，恰恰是推动技术快速迭代和应用落地的强大动力。

未来已来，但路径仍需探索。对于正致力于智慧国家建设的新加坡而言，其遍布全岛的通信站点、数据中心、边缘计算节点，能否从纯粹的能源消耗者，转型为一个个灵活、自治的微型虚拟电厂，共同参与电网的平衡？这或许是AI混电技术下一阶段要回答的核心问题。你觉得，这个设想距离现实还有多远？

---

来源: <https://hj-wireless.com>