

最近，阿拉上海的高架路旁，多了不少崭新的通信基站。细心的人或许会发现，这些站点旁边常常静卧着一两个银白色的柜子，上面既连着光伏板，也连着电网线路。这可不是普通的“电箱”，它们背后是一套被称为“AI混电”的智能系统。这个听起来有点技术范儿的词汇，其实正悄然成为我们国家能源安全版图上一块关键的拼图。能源安全，过去我们谈得更多的是石油储备、电网稳定，但现在，它的内涵正在被数字化和智能化重塑。特别是在那些电网难以覆盖的“最后一公里”，比如偏远的通信站、边境的安防点，如何确保它们7x24小时不间断供电，已经从一个技术问题，上升到了国家基础设施韧性的战略高度。

AI混电：构筑中国能源安全的智能新防线

最近，阿拉上海的高架路旁，多了不少崭新的通信基站。细心的人或许会发现，这些站点旁边常常静卧着一两个银白色的柜子，上面既连着光伏板，也连着电网线路。这可不是普通的“电箱”，它们背后是一套被称为“AI混电”的智能系统。这个听起来有点技术范儿的词汇，其实正悄然成为我们国家能源安全版图上一块关键的拼图。能源安全，过去我们谈得更多的是石油储备、电网稳定，但现在，它的内涵正在被数字化和智能化重塑。特别是在那些电网难以覆盖的“最后一公里”，比如偏远的通信站、边境的安防点，如何确保它们7x24小时不间断供电，已经从一个技术问题，上升到了国家基础设施韧性的战略高度。

现象是直观的：我们正步入一个万物互联的时代，海量的物联网设备、5G微基站、边缘计算节点被部署到城市角落和旷野边疆。根据工信部2022年的数据，中国的移动通信基站总数已超过1000万个，其中相当一部分位于市电不稳定甚至无市电的区域。传统的柴油发电机备用方案，噪音大、污染重、运维成本高，而且燃料补给链本身在极端情况下就非常脆弱。这就构成了一个尖锐的矛盾：数字化社会对不间断供电的需求指数级增长，而传统能源保障方式的短板却日益凸显。数据不会说谎，一个基站的断电，可能意味着方圆几公里通信中断，其带来的社会与经济隐性成本，远高于几度电的价值。

那么，出路在哪里？我们来看一个具体的案例。在新疆某处广袤的戈壁滩上，有一个负责边境安防和通信中继的关键站点。过去，这里完全依赖柴油发电机，每年仅燃油运输和维保费用就超过20万元，且冬季极寒天气下启动困难，存在供电中断风险。去年，该站点引入了一套“光储柴一体化”的智能微电网解决方案。这套系统整合了30kW光伏、一套200kWh的储能电池柜和原有的柴油发电机，并由一个“AI大脑”——智慧能源管理系统进行统一调度。

它的工作逻辑非常精妙：优先利用光伏这种最清洁的能源；当光伏不足时，由储能电池无缝补充；只有当连续阴雨天导致储能也即将耗尽时，系统才会自动启动柴油发电机，并在发电的同时为电池充电，一旦光伏恢复，发电机立刻退出。通过AI算法对天气预测、负荷曲线和电池健康状态进行学习与优化，系统实现了能源的最优混合与调度。结果是令人振奋的：该站点的柴油消耗量降低了85%，年运营成本节省超过17万元，最关键的是，供电可靠性从过去的不足95%提升到了99.9%以上。这个戈壁滩上的“智慧能源小屋”，正是“AI混电”理念的一个生动缩影。

这个案例背后，离不开像我们海集能（HighJoule）这样深耕多年的实践者。自2005年在上海成立以来，海集能就专注于新能源储能技术的研发与应用。阿拉一直认为，真正的技术不是摆在实验室里的参数，而是要能解决实际问题的。我们在江苏南通和连云港布局了两大生产基地，一个搞定制化，一个搞规模化，为的就是能把从电芯到系统集成再到智能运维的全产业链能力，扎实地应用到不同场景中去。特

别是我们的站点能源业务，就是专为通信基站、安防监控这些关键节点提供“交钥匙”方案的。你看到的那个能协调光伏、电池和柴油机的“AI大脑”，正是我们研发的智慧能源管理平台的核心功能。它让多种能源不再是简单的堆砌，而是成为了一个能够“思考”和“决策”的有机整体。

从更宏观的视角看，“AI混电”的意义远不止于节省电费。它实质上是在构建一个分布式、智能化、高韧性的新型能源基础设施。当成千上万个这样的智能节点星罗棋布于国土之上时，它们就形成了一张既能独立运行、又能协同联动的“神经末梢”网络。这张网络，在平时，可以最大化利用本地可再生能源，减轻主网压力，促进节能减排；在战时或极端灾害导致主网受损时，这些关键站点能够依靠本地混合能源维持长时间运行，保障通信、指挥、监测生命线的畅通，其战略价值不言而喻。这是一种“非对称”的能源安全能力，它不追求单一的、庞大的能源储备中心，而是通过技术赋能，将安全能力分布式地嵌入到每一个关键节点之中。

当然，挑战依然存在。如何让AI算法在更复杂多变的气候环境下保持精准预测？如何进一步降低储能系统的全生命周期成本？如何建立更开放的标准协议，让不同厂商的设备能像乐高积木一样无缝接入同一个“混电”系统？这些都是摆在产业界面前的现实课题。不过，方向已经清晰，路径正在被开拓。当AI的算力与电力相遇，当数字流与能源流融合，我们正在定义的，或许不仅是下一代的能源技术，更是一种面向未来的国家安全范式。

那么，在你看来，除了通信和安防，还有哪些关乎国计民生的“神经末梢”，最迫切需要装上这样的“AI混电”智能心脏呢？

来源: <https://hl-smart.com>