

最近，我和几位在剑桥的同行交流，他们不约而同地提到一个词：能源韧性。这很有趣，对伐？过去我们谈论能源，焦点往往是成本和清洁度。但现在，尤其是在英国这样电网老旧、极端天气增多的地区，“高可用性”成了更紧迫的命题。一个通信基站因为断电而瘫痪，或是一个偏远的数据采集点失去电力，其社会与经济成本可能远超电费本身。正是在这种背景下，一种融合了人工智能与混合发电的解决方案——我们姑且称之为“AI混电”系统——正在成为确保关键设施不间断运行的新基石。

## AI混电技术重塑英国高可用能源未来

最近，我和几位在剑桥的同行交流，他们不约而同地提到一个词：能源韧性。这很有趣，对伐？过去我们谈论能源，焦点往往是成本和清洁度。但现在，尤其是在英国这样电网老旧、极端天气增多的地区，“高可用性”成了更紧迫的命题。一个通信基站因为断电而瘫痪，或是一个偏远的数据采集点失去电力，其社会与经济成本可能远超电费本身。正是在这种背景下，一种融合了人工智能与混合发电的解决方案——我们姑且称之为“AI混电”系统——正在成为确保关键设施不间断运行的新基石。

让我们先看一些现象背后的数据。根据英国国家电网的报告，2022年英国经历了超过20次较大的局部断电事件，其中不少影响了关键基础设施。而传统的柴油备用发电机，虽然提供了备份，但其响应延迟、燃料依赖和高昂的维护成本，尤其是在碳中和目标下，显得越来越不合时宜。单纯的“光伏+电池”方案在连续阴雨的英国冬季又存在短板。这里的核心矛盾在于：如何在复杂多变的气候与负载条件下，实现近乎100%的供电可靠性，同时兼顾经济与环保？答案可能不在于单一能源，而在于如何“智能地混合”与“智慧地调度”。

### 从现象到方案：AI混电的核心逻辑

所谓AI混电，其本质是一个自适应的能源管理系统。它通常整合光伏、电池储能、备用发电机（可能是柴油，也可能是未来的氢能或生物燃料发电机），并通过一个基于人工智能算法的大脑进行统一指挥。这个“大脑”会实时处理海量数据：

气象预测数据：未来48小时的云量、辐照度、风速。

电网状态数据：电价波动、电网频率、潜在断电风险。

站点负载数据：通信设备、安防系统的实时功耗曲线。

设备状态数据：电池健康度（SOH）、发电机燃料余量、光伏板效率。

基于这些数据，AI模型会以“保障供电”为最高优先级，以“总能耗成本最低”或“碳足迹最小”为优化目标，动态决策每一度电的来源与去向。比如，在预测到明天下午电网电价峰值且阳光充足时，它会命令电池在中午储满光伏电，并在电价峰值时放电，同时为傍晚可能到来的电网不稳定期预留足够的储备。这就像一个经验丰富的管家，永远在为你准备最优的能源组合套餐。

### 一个具体的应用场景：苏格兰高地的通信站点

理论总是抽象的，我们来看一个贴近现实的设想。在苏格兰高地，有一个为偏远社区提供网络服务的通信基站。那里冬季漫长，光照稀少，电网薄弱。传统的柴油方案运维成本高企，且碳排放压力大。如果部署一套AI混电高可用解决方案，其运行模式可能如下：

## 季节/场景

主要供电来源

AI调度策略

实现目标

### 夏季晴朗日

光伏为主，电池调节

光伏优先满足负载并充电；电池在夜间放电；柴油机完全待机。

近零碳运行，零燃料消耗。

### 冬季连续阴雨

电网与电池为主，柴油备用

在电网稳定且电价低时（如深夜）为电池充电；电池作为主缓冲；AI预测电网故障风险，提前启动柴油机暖机待命。

最大限度利用低价电网电，确保无缝备份。

### 突发电网中断

电池瞬时响应，柴油无缝切入

电池在毫秒级接管负载；AI同步评估中断时长，若电池储量不足，则启动发电机，并在电网恢复前优化两者输出比例。

实现“0”毫秒级感知的电力中断，保障业务永不掉线。

通过这样的智能调度，站点的能源可用性可以从传统的99.9%提升至99.99%甚至更高，同时全年燃料成本可能降低60%以上。这正是高可用性的价值——它用更高的智能初投资，换取了全生命周期更低的运营风险和总成本。

### 背后的支撑：全产业链的交付能力

实现这样的方案，绝非将不同厂家的设备简单堆砌。它需要从电芯、电力转换（PCS）、系统集成到智能运维的全栈技术把控。这正是像我们海集能（HighJoule）这样的企业所深耕的领域。自2005年成立以来，我们一直专注于新能源储能与数字能源解决方案。我们在江苏的南通和连云港布局了定制化与规模化并行的生产基地，这意味着我们既能提供标准化的高可靠储能柜，也能为英国独特的站点需求——比如应对潮湿海风腐蚀、满足特定空间尺寸——进行深度定制。我们的核心业务板块之一就是站点能源，为全球的通信基站、物联网微站提供光储柴一体化解决方案。近二十年的技术沉淀，让我们深刻理解，真正的“高可用”不止于硬件堆料，更源于对能源流、数据流和业务流的深度融合与智慧决策。

### 更广阔的见解：能源系统的“自动驾驶”

在我看来，AI混电系统在站点能源的成功，只是能源系统智能化演进的一个缩影。它类似于汽车从人工驾驶到自动驾驶的跨越。过去，站点的能源管理依赖人工巡检和固定策略，反应迟缓且效率低下。现在，AI赋予了系统“感知-决策-执行”的闭环能力。未来，随着英国国家电网ESO推动的分布式能源资源（

DER) 聚合服务发展, 成千上万个这样的智能站点, 可以进一步聚合成为一个虚拟电厂 (VPP), 在保障自身高可用的同时, 反向为区域电网提供调频、调峰服务, 参与电力市场交易。这将从单体韧性升级为系统韧性, 创造更大的社会价值。

所以, 当我们再次审视“英国高可用”这个需求时, 问题或许不再是“我们需要多少备用电源”, 而是“我们如何构建一个能够自我学习、自我优化、自我愈合的能源生命体”。对于正在为关键基础设施供电可靠性而寻求答案的您, 是否已经开始思考, 您的下一个能源系统, 是否应该拥有一个“AI大脑”了呢?

来源: <https://hj-wireless.com>