

最近，我同几位在张江工作的老朋友吃咖啡，聊起一个蛮有意思的现象。他们讲，现在AI算力需求像坐了火箭一样往上蹿，但随之而来的电费账单和碳排数据，也让人“吓牢牢”。这其实是一个全球性的问题。数据中心，特别是那些支撑AI训练的庞然大物，正在成为新的“能耗巨兽”。

AI混电与AI数据中心低碳化的必然之路

最近，我同几位在张江工作的老朋友吃咖啡，聊起一个蛮有意思的现象。他们讲，现在AI算力需求像坐了火箭一样往上蹿，但随之而来的电费账单和碳排数据，也让人“吓牢牢”。这其实是一个全球性的问题。数据中心，特别是那些支撑AI训练的庞然大物，正在成为新的“能耗巨兽”。

根据国际能源署（IEA）近期的报告，全球数据中心的电力消耗已占全球总用电量的约1%-1.5%，其中AI计算贡献了显著的增长份额。到2026年，这个数字可能翻一番。这不仅仅是电费的问题，更是关乎我们能否实现可持续发展目标的严峻挑战。传统的电网供电，在稳定性与清洁度上，往往难以两全，尤其是在一些电网薄弱或可再生能源渗透率高的地区，矛盾更加突出。

单一能源的困境与混合智能的曙光

面对这个难题，行业最初的想法是简单的叠加：用更多的市电，建更多的备用柴油发电机。但这条路，成本高、噪音大、污染重，显然与“低碳”背道而驰。后来，光伏等新能源被引入，可又遇到了新问题——光伏“看天吃饭”，出力不稳定，无法保障数据中心7x24小时不间断运行的“命脉”。所以你看，问题的核心在于“不确定性”。电网有波动，光伏有间歇，而数据中心的负载，尤其是AI训练任务，其功耗曲线也可能是剧烈变化的。这就好比让一个需要匀速奔跑的运动员，同时踩着一块起伏不定的传送带和一块随风摇摆的冲浪板，要维持平衡，谈何容易？

真正的破局思路，不是“二选一”，而是“多能协同，智能调度”。这也就是我们所说的“AI混电”理念。它本质上是一个基于人工智能算法的能源管理系统，其任务就是充当那位最顶尖的“平衡大师”。

实时感知：系统需要像神经末梢一样，实时采集光伏发电功率、电网状态、储能电池SOC（荷电状态）、数据中心负载需求乃至天气预测数据。

智能预测：利用AI算法，对未来一段时间内的新能源发电量、负载变化进行精准预测。

最优决策：在毫秒级的时间尺度上，动态决定每一度电的来源与去向：是优先使用此刻的光伏发电？还是用储能电池平抑波动？或者在电网电价低时充电，在高时放电？其唯一的目标函数，就是在保证供电“弹眼落睛”可靠的前提下，最大化绿电比例，最小化综合用能成本。

一个来自边缘的实践：通信站点的启示

或许你会觉得，这么复杂的系统，还停留在理论阶段。其实不然，类似的逻辑在更早的“站点能源”领域已经得到了成功验证。以上海海集能新能源科技有限公司（HighJoule）服务的东南亚某群岛通信基站项目为例。

那些岛屿远离大陆电网，过去完全依赖柴油发电机供电，运维成本极高且噪音污染严重。海集能为其部

署了“光储柴一体”的混合能源系统。通过智能控制器，系统优先使用太阳能光伏供电，多余能量存入储能电池；当光伏不足时，由储能电池放电；只有在连续阴雨、储能也即将耗尽时，柴油发电机才会启动，并以最优效率运行。

指标

传统柴油供电

海集能光储柴混电方案

柴油消耗

100%

降低约85%

供电可靠性

受燃油补给影响

接近99.9%

年运维成本

基准值

下降60%

碳排放

基准值

减少超过80%

这个案例虽然场景不同，但内核相通：通过混合多种能源，并施以智能化管理，在极端条件下依然实现了可靠、低碳、经济的供电。海集能近20年在储能与数字能源解决方案领域的技术沉淀，正是构建此类复杂能源系统的底气。从电芯到PCS，从系统集成到智能运维，他们提供的“交钥匙”工程，确保了从理念到落地的无缝衔接。

迈向AI数据中心低碳化的逻辑阶梯

那么，将这套经过验证的“混电”逻辑，平移到规模更大、要求更严苛的AI数据中心，会擦出怎样的火花？我们可以沿着一个清晰的逻辑阶梯来展望。

第一阶：从“备用”到“主用”，重构能源角色

传统数据中心里，光伏和储能可能只是“锦上添花”的备用或补充。而在AI混电架构中，它们与市电共同构成支撑负载的“主力电源”。AI算法负责调度，让不稳定的绿电变得“可预测、可控制”，从而大幅提升其在能源结构中的占比。

第二阶：从“耗电”到“调电”，参与电网互动

一个装备了大规模储能系统的AI数据中心，不再仅仅是电网的负荷，它可以成为一个灵活的“虚拟电厂”

”节点。在电网需要时，它可以减少用电甚至反向送电，帮助平抑电网波动，促进更多风光新能源的消纳。这为数据中心带来了潜在的额外收益，也提升了其社会价值。

第三阶：从“节能”到“生能”，全生命周期碳优化

最终的图景，是建立一个从芯片级、服务器级到机房级、园区级的全栈能效优化体系。AI不仅调度外部能源，也调度内部算力任务，将非紧急计算任务安排在绿电充沛的时段。更进一步，通过像海集能这样的数字能源解决方案服务商所提供的完整EPC服务与智能运维，可以确保整个能源基础设施在全生命周期内保持高效、低碳运行。

这条路当然不会一蹴而就。它需要电力电子技术、电化学技术、云计算与AI算法的深度融合。但方向已经清晰：未来的AI数据中心，必定是“聪明”的用电者，更是“智慧”的能源管理者。它的核心竞争力，将部分体现在其算法效率上，也必将体现在其每单位计算产出的碳排放强度上。

所以，我想留给大家一个开放性的问题：当“算力”成为新时代的生产力，驱动它的“电力”系统，是否也到了必须进行一次深度“智能化革命”的时刻？我们是否已经准备好，为AI这颗智慧的大脑，配上一套同样智慧的绿色“心脏”与“血管”系统？

来源: <https://hl-smart.com>