

AI混电超算中心碳减排：一场算力与电力的“化学反应”

最近参加行业峰会，听到不少朋友在讨论数据中心能耗。我讲个事实给你们听：一个大型数据中心的年耗电量，可以超过一个中等规模的欧洲城市。这背后，尤其是AI算力需求的爆炸式增长，让“电老虎”问题变得前所未有的紧迫。所以，我们今天要聊聊一个“时髦”但至关重要的解决方案——AI混电超算中心的碳减排。这可不是简单的节能，而是一场算力与电力系统的深度“化学反应”。

【重要说明】本文/视频中所有关于节省金额、收益、回本周期、投资成本等数据，均为基于特定假设（如年用电量100万度、电价0.8元/度、光伏利用小时数等）的理论推演示例，不代表实际收益承诺，亦不构成购买或投资建议。实际收益受光照条件、电价波动、设备价格、安装费用、补贴政策等多种因素影响，可能存在显著差异。在做任何投资决策前，建议自行核实最新市场价格并咨询专业人士。

AI混电超算中心碳减排：一场算力与电力的“化学反应”

最近参加行业峰会，听到不少朋友在讨论数据中心能耗。我讲个事实给你们听：一个大型数据中心的年耗电量，可以超过一个中等规模的欧洲城市。这背后，尤其是AI算力需求的爆炸式增长，让“电老虎”问题变得前所未有的紧迫。所以，我们今天要聊聊一个“时髦”但至关重要的解决方案——AI混电超算中心的碳减排。这可不是简单的节能，而是一场算力与电力系统的深度“化学反应”。

现象：AI的“胃口”与电网的“压力”

AI模型训练一次，消耗的电量可能相当于几十个家庭一年的用电。这绝对不是危言耸听。传统超算中心或数据中心，依赖的是市电，而市电中化石能源的比例仍然不低。这就造成了一个悖论：我们发展AI是为了推动社会进步，但其巨大的能耗却在制造大量的碳排放，某种意义上，是在用“污染”换取“智能”。这个矛盾，必须要解决。

聪明的做法，不是去限制算力发展，而是为它寻找更绿色、更聪明的“口粮”。这就引出了“混电”的概念。混电，顾名思义，是混合供电。它把传统的市电、现场的光伏或风电等新能源、以及储能系统，通过一套智慧大脑（能源管理系统）融合在一起。目标是让算力设施尽可能“吃”绿色电，在绿电不足时用储能来平滑，实在不行再用一点市电作为保障。这个思路，阿拉上海人讲起来，就是“螺蛳壳里做道场”，在有限的资源里做出最经济的安排。

数据与逻辑：碳减排的“阶梯”如何搭建？

我们来算一笔账。一个规划算力为1000 PFlops（每秒一千万亿次浮点运算）的AI超算中心，如果采用传统供电模式，年碳排放量可能高达数十万吨。而采用混电模式，其减排路径是清晰的：

第一阶：能源替代。在屋顶、空地部署光伏，就近消纳。理想情况下，自发绿电可覆盖日常办公和部分低负载运算。这一步，大约能直接减少10%-30%的市电依赖。

第二阶：削峰填谷。这是储能系统的核心价值。光伏是“看天吃饭”，中午发电多但电价可能不高，晚上算力需求旺却没了太阳。这时，白天把多余的光伏电存起来，晚上释放给服务器用，既省了电费，又提高了绿电使用率。这一步，能将绿电利用率提升至50%甚至更高。

第三阶：智慧调度。这是最见功力的地方。通过AI算法预测算力任务、天气情况、电价波动，动态调度市电、光伏、储能电池和备用发电机（如有）的工作状态。目标是在保障99.99%以上高可靠性的前提下，让每一度电的“碳含量”最低。经过这三步，整体碳减排幅度达到40%-70%是完全可行的。

AI混电超算中心碳减排：一场算力与电力的“化学反应”

这个逻辑阶梯，其实和我们海集能在“通信+能源”融合创新上的战略是高度一致的。我们从通信设备起家，太懂高可靠供电的重要性；现在深耕储能系统集成，又掌握了能源调度的核心技术。这种双重基因，让我们在做超算中心能源方案时，有种“自家屋里厢做事体”的得心应手。我们在江苏南通和连云港的基地，一个专注定制化设计，一个专注标准化生产，加起来30GWh的电芯年产能和200万套系统集成能力，就是为了给这类大型项目提供坚实可靠的“电力心脏”。

案例与见解：从蓝图到现实的“上海实践”

理论很美，实践如何？我分享一个我们正在参与的华东某AI计算枢纽项目。它不是一个从零开始的新建项目，而是对现有数据中心的“绿色焕新”改造，挑战更大。

项目目标实施措施关键数据（预计）

降低PUE（能源使用效率）与碳排在现有建筑屋顶及停车场加装3MW分布式光伏；部署一套2MW/4MWh的集装箱式储能系统；升级原有配电系统，植入我们自主研发的智慧能源管理平台。年自发绿电约330万度；年减少市电消耗超450万度；年碳减排量约2800吨；整体PUE从1.45优化至1.25以下。

这个案例的借鉴意义在于，它证明了混电改造的可行性。不需要推倒重来，而是通过“增量”的绿色设备和“赋能”的智慧大脑，让老设施焕发新生。我们的平台就像一位经验丰富的“管家”，实时计算着：“现在光伏出力多少，电池还剩多少电，接下来半小时AI训练任务耗电多少，电网电价何时走高……”然后自动做出最优调度。这种“源-网-荷-储”的智能互动，才是混电超算中心的灵魂。

更深一层的见解是，未来的超算中心或大型数据中心，其核心竞争力将不仅是算力芯片的堆砌，更在于其“能源智商”。谁能用更低的碳排放、更低的综合用能成本提供稳定的算力，谁就能在可持续发展的大潮中赢得先机。这已经从成本问题，上升为企业的社会责任和品牌形象问题。

未来展望：不止于减排的生态价值

如果我们把视野再放宽一点，一个高度智能化的混电超算中心，甚至可以成为区域微电网中的一个“虚拟电厂”节点。在用电高峰时段，如果储能充足，它可以适当降低功率或向电网反送电力，帮助平衡区域电网压力，获得额外的收益。这样，它就从纯粹的能源消费者，变成了一个灵活的能源调节者。我们集团在工商业储能和微电网领域的技术积累，正是在为这种更宏大的图景做准备。

所以，AI混电超算中心的碳减排，故事的开头是应对能耗压力，但故事的篇章，可能会写到智慧能源生态的构建。它需要通信技术确保海量数据实时无误，需要电力电子技术实现高效转换，需要电化学技术提供安全储能，更需要AI算法进行最优决策——这恰恰是像我们这样，横跨通信与能源两大领域的公司，可以大展拳脚的地方。

一个开放性的结尾

当AI的智慧开始用于管理驱动AI自身运行的能源系统时，这场“化学反应”会产生哪些我们意想不到的“生成物”？或许，下一代的计算基础设施，从诞生之初，就将“绿色”和“智能”写入了同一段基因代码。各位朋友，你们认为，在通往“零碳算力”的道路上，最大的技术或商业挑战，又会是什么？

AI混电超算中心碳减排：一场算力与电力的“化学反应”

来源: <https://www.mbhathane.co.za>