

在数字化浪潮的核心，数据中心的能耗与可靠性正面临前所未有的挑战。传统的单一市电依赖模式，在电网波动或故障时，可能导致关键计算任务中断，这对于依赖AI推理和实时数据处理的业务而言，代价是巨大的。我们观察到，一种融合了人工智能管理、混合电力输入与储能缓冲的“AI混电”方案，正在成为保障服务器机柜持续运行的智慧心脏。这不仅仅是备用电源，更是一套能够学习、预测并优化能源流动的智能系统。

AI混电服务器机柜不间断供电的能源新范式

在数字化浪潮的核心，数据中心的能耗与可靠性正面临前所未有的挑战。传统的单一市电依赖模式，在电网波动或故障时，可能导致关键计算任务中断，这对于依赖AI推理和实时数据处理的业务而言，代价是巨大的。我们观察到，一种融合了人工智能管理、混合电力输入与储能缓冲的“AI混电”方案，正在成为保障服务器机柜持续运行的智慧心脏。这不仅仅是备用电源，更是一套能够学习、预测并优化能源流动的智能系统。

让我们用数据说话。根据行业报告，全球数据中心耗电量已占全球总用电量的约1-1.5%，且随着AI算力需求爆炸式增长，这一比例将持续攀升。同时，电网的瞬时波动或短时中断，即便仅有毫秒级，也可能引发服务器宕机，造成六位数甚至更高的经济损失。传统的UPS（不间断电源）解决方案固然有效，但在应对长时间断电、以及实现与可再生能源（如光伏）的高效协同方面，常常力不从心。这时，就需要一种更“聪明”的能源架构。

这正是我们海集能近二十年深耕的领域。自2005年在上海成立以来，我们始终专注于新能源储能与数字能源解决方案。作为一家高新技术企业，我们不仅生产站点能源设施，更提供从设计、生产到运维的完整EPC服务。我们在江苏南通和连云港布局了生产基地，分别专注于定制化与标准化储能系统制造，形成了从电芯到系统集成的全产业链能力。我们的目标很明确：为全球客户提供高效、智能、绿色的储能解决方案，助力能源转型。

现象：AI算力增长与供电可靠性之间的鸿沟

当前的现象是，服务器，特别是承载AI训练的机柜，功率密度激增，其供电需求呈现出剧烈波动的“锯齿状”特征。传统供电系统是为相对平稳的负载设计的，面对这种新负载，显得有点“吃力不讨好”，效率低下且设备压力大。更麻烦的是，许多边缘数据中心或网络站点，地处电网末梢或可再生能源丰富的偏远地区，供电质量本身就不稳定。

负载波动剧烈：AI服务器在训练和推理时功耗差异巨大，对供电系统的动态响应要求极高。

对中断零容忍：训练任务中断可能导致数日计算成果作废，经济损失与时间成本巨大。

能源成本压力：纯粹依赖市电，在高电价区域运营成本高昂，且碳足迹指标难看。

数据与案例：混电方案的现实效能

那么，AI混电服务器机柜方案具体如何工作？其核心在于“混”——混合市电、光伏等可再生能源、以及储能电池。一个智能的能量管理系统（EMS）充当大脑，利用AI算法预测负载变化与光伏发电量，实时调度最优供电路径。

比方讲，我们为某地一个承载自动驾驶AI模型训练的边缘数据中心部署了这套方案。该站点阳光充足但

电网薄弱。我们提供了光储一体化的“站点能源”解决方案，其中就包含了为关键服务器机柜定制的AI混电供电模块。

指标部署前部署后

供电可用性99.5%99.99%

年均意外停机约44小时小于1小时

可再生能源渗透率近乎0%35%（自发自用）

综合用电成本基准100%降低约28%

这个案例阿拉觉得蛮有代表性的。它不仅仅是接入了光伏板那么简单，关键是那个“大脑”通过不断学习机柜的功耗曲线和天气模式，实现了“削峰填谷”和“毫秒级切换”。在市电闪断时，储能电池能在极短时间内无缝接管，保障服务器持续运行；在光伏发电充足时，则优先使用绿电，并给电池充电，为夜间或阴天做准备。

核心见解：从备用到主导的能源角色转变

在我看来，AI混电方案带来的最深层次变革，是能源角色从“被动备用”到“主动参与甚至主导”的转变。它不再是一个沉默的守夜人，只在停电时登场。相反，它成为一个积极的参与者，甚至是一个“精明的能源管家”。

这套系统能够：

预测与优化：基于历史数据和天气预报，预测未来一段时间内的负载与发电，提前制定最优调度策略。

自适应调节：根据实时的电网质量、电价信号和服务器任务优先级，动态调整供电来源比例，在保障可靠性的前提下追求经济最优。

提供电网服务：在电网需要时，储能系统甚至可以反向提供频率调节等辅助服务，这或许能成为数据中心的一项新收入来源。关于未来电力系统对灵活性资源的需求，可以参考国际能源署的相关报告。

海集能在通信基站、物联网微站等站点能源领域的长期经验，让我们深刻理解“无电弱网”环境下保障供电的极端重要性。我们将这种对极端环境的适配能力、一体化集成和智能管理经验，完全注入到了AI混电服务器机柜解决方案中。我们的光伏微站能源柜、站点电池柜等产品系列，其内核逻辑是相通的——为关键负载构建一个坚韧、智慧、绿色的本地微能源网络。

面向未来的思考

随着AI向边缘渗透，未来会有越来越多的算力节点部署在电网基础设施并不完善的区域。同时，全球对碳排放的约束只会越来越紧。那么，我们是否应该重新定义“数据中心基础设施”的边界？当供电系统本身具备了感知、思考与优化的能力，它是否已经从“成本中心”转变为了“价值创造中心”？对于正在规划下一代数据中心的您来说，是时候将“AI混电”纳入核心架构的考量了吗？

来源: <https://www.hj-wireless.com>