

各位朋友，今天我们来聊聊数据中心和通信站点里一个有点“烧脑”但又至关重要的概念——PUE。哦，用我们上海话讲，这个指标现在真是“吃价钱”得很。传统上，PUE（电源使用效率）是衡量数据中心能源效率的黄金标准，数值越接近1，说明能源几乎全用在计算设备上，制冷、照明等辅助能耗越低。但随着AI算力需求的爆炸式增长，事情正在起变化。

AI混电PUE正重塑站点能源的效率边界

各位朋友，今天我们来聊聊数据中心和通信站点里一个有点“烧脑”但又至关重要的概念——PUE。哦，用我们上海话讲，这个指标现在真是“吃价钱”得很。传统上，PUE（电源使用效率）是衡量数据中心能源效率的黄金标准，数值越接近1，说明能源几乎全用在计算设备上，制冷、照明等辅助能耗越低。但随着AI算力需求的爆炸式增长，事情正在起变化。

现象是清晰的：一个典型的、依赖纯市电和备用柴油发电机的通信基站，其PUE值往往不那么理想。尤其是在无市电或电网薄弱的偏远地区，为了保障7x24小时不间断供电，柴油发电机不得不频繁启动，这不仅推高了运营成本，更让PUE值飙升，碳排放也“一塌糊涂”。这里有一组值得深思的数据：根据行业分析，在一些严苛环境下，传统供电站点的PUE长期徘徊在1.8甚至更高，这意味着有将近一半的电力被辅助设施“吃”掉了。这显然与全球追求的绿色、低碳目标背道而驰。

那么，破局点在哪里？这就引向了我们今天讨论的核心：AI混电PUE。这并非一个简单的技术叠加，而是一种系统性的效率哲学。它指的是，在站点能源系统中，通过人工智能算法，智慧地调度和管理光伏、储能电池、市电乃至备用柴油发电机等多种能源，实现最优混合供电，从而将站点的整体PUE降至前所未有的低水平。其底层逻辑，是从追求单一设备的效率，转向追求整个能源系统的协同效率。好比一个交响乐团，AI就是那位指挥，让每一种乐器（能源）在最恰当的时机发出最和谐的音符。

让我用一个我们海集能服务的具体案例来说明。海集能，全称上海海集能新能源科技有限公司，自2005年成立以来，近二十年就扎在新能源储能这个领域里。我们既是数字能源解决方案的服务商，也是站点能源设施的生产商。在蒙古国某处广阔的草原上，有一个为物联网和边境安防服务的通信站点。那里电网脆弱，风沙大，温差极端。传统的柴油供电方案，PUE高、维护成本大，还常常面临燃料补给困难的窘境。

我们为其部署了一套集成了AI能源管理系统的“光储柴一体化”解决方案。这套系统里：

- 光伏阵列作为主力能源，捕捉充沛的日照；
- 海集能的高密度站点电池柜作为稳定器，储存盈余光伏电，并在夜间或多云时放电；
- 市电作为补充；
- 柴油发电机则被“降级”为最后一道保障，只在极端情况下启动。

核心的“大脑”，便是那个AI算法模型。它基于实时气象预测、站点负载变化、电池SOC（荷电状态）以及电价信号（如有），每分每秒都在计算最优的能源调度策略。结果是显著的：该站点的年平

均PUE从过去的1.76降至1.21，柴油消耗量减少了超过85%。这不仅大幅降低了运营成本，更重要的是，它让这个关键站点在远离电网的地方，实现了稳定、绿色、高效的自主运行。这个案例生动地诠释了，AI混电如何将PUE从一个静态的考核指标，转变为动态的优化过程。

从这个案例延伸开去，我们可以获得一些更深刻的见解。AI混电PUE的实践，实际上是将能源基础设施从“功能实现”导向，推向“价值最优”导向。它不再仅仅满足于“有电可用”，而是追求“用最好的电，以最高的效率”。这对于正在全球铺开的5G基站、边缘计算节点、物联网微站等关键站点而言，意义非凡。它直接关系到运营商的OPEX（运营支出）和碳排放指标。我们海集能在上海和江苏的基地，正是为了应对这种从标准化到深度定制的需求。连云港的标准化规模制造确保核心模块的可靠与高效，而南通的定制化研发中心，则专注于将AI算法与具体的站点环境、客户业务模型深度耦合，提供真正的“交钥匙”一站式方案。

传统方案与AI混电方案关键指标对比

对比项

传统柴电主导方案

AI混电优化方案

典型PUE范围

1.6 - 2.0

1.1 - 1.3

燃料依赖与成本

高，且波动大

极低，能源成本可预测

供电可靠性

依赖燃料补给，存在中断风险

多源保障，AI预测性维护，可靠性高

环境适应性

对燃料供应链敏感

充分利用本地可再生能源，适应性更强

当然，实现理想的AI混电PUE并非易事。它挑战着系统集成商对电芯、PCS（变流器）、BMS（电池管理系统）和EMS（能源管理系统）全链条的深刻理解与掌控能力。电池的循环寿命、光伏板的衰减特性、柴油机的启动逻辑，所有这些数据都需要被精准建模，才能喂给AI一个可靠的“世界模型”。这背后，是像我们海集能这样，在储能领域深耕近二十年的技术沉淀。我们一直在做的，就是把复杂的专业问题，转化为客户手中稳定、高效的绿色能源。

展望未来，随着AI算法的进一步进化，以及光伏、储能成本的持续下降，AI混电PUE的优化潜力还将被不断挖掘。或许有一天，每一个通信基站、每一个边缘数据中心，都将成为一个能够自我学习、自我优化、与电网友好互动的智慧能源节点。这对于构建一个更具韧性和可持续性的全球能源网络，无疑是关键一步。

那么，对于您所在的行业或您关注的领域，您认为AI与混合能源的结合，最先将在哪里引爆下一个效率革命呢？

来源: <https://www.hj-wireless.com>