

化石燃料价格波动规避与中国东数西算节点大型AI智算中心抑制瞬时功率波动解决方案

各位朋友，今天我们来聊聊一个看似遥远、实则与我们每个人数字生活息息相关的议题。当你在深夜刷着短视频，或者与远方的朋友进行高清视频通话时，你可能不会想到，支撑这些流畅体验的“数字底座”——那些庞大的AI智算中心，正面临着一个古典而现实的能源挑战。这不仅仅是技术问题，更是一个经济与可持续性的平衡难题。

化石燃料价格波动规避与中国东数西算节点大型AI智算中心抑制瞬时功率波动解决方案

各位朋友，今天我们来聊聊一个看似遥远、实则与我们每个人数字生活息息相关的议题。当你在深夜刷着短视频，或者与远方的朋友进行高清视频通话时，你可能不会想到，支撑这些流畅体验的“数字底座”——那些庞大的AI智算中心，正面临着一个古典而现实的能源挑战。这不仅仅是技术问题，更是一个经济与可持续性的平衡难题。

现象：算力饥渴与能源焦虑的并存。中国的“东数西算”工程，旨在将东部的算力需求有序引导至西部可再生能源丰富的地区，构建国家算力网络。这无疑是极具前瞻性的战略。然而，位于西部节点的大型AI智算中心，其运行特性带来了独特的电力难题。AI训练任务，特别是大模型的训练，其负载并非平稳的直线。你可以把它想象成一场脑力马拉松，但其中充满了不计其数的百米冲刺。一次大规模并行计算任务的启动，或是一个复杂迭代过程的开始，都会在瞬间产生巨大的功率需求——我们称之为“瞬时功率尖峰”。这种波动，对电网而言，就像平静湖面突然投入巨石。

数据：波动背后的真实成本。这种瞬时波动带来的影响是多维度的。首先，是直接的经济成本。许多地区的工业电价实行两部制，其中基本电费往往根据最大需量（即短时间内最高功率）来计费。一次不经意的功率尖峰，就可能推高整个计费周期的基本电费门槛。其次，是对电网稳定性的冲击。西部节点虽然风光资源丰富，但其本身电网的调节能力与传统能源基地相比可能较为薄弱。频繁的、难以预测的功率冲击，会增加电网调频压力，甚至影响供电质量。更深远的是，如果为了应对这种瞬时波动而过度依赖基于化石燃料的备用调峰电源，那就与“西算”利用绿色能源的初衷相悖，并且将算力中心的运营成本与全球油气市场的价格波动深度捆绑。根据一些行业分析，对于超大规模数据中心，电力成本可占总运营成本的40%-60%，其中由功率波动导致的额外成本不容小觑。

这里，我想分享一个我们海集能参与的具体案例。在西部某个重要的算力枢纽，一座服务于多家AI研发企业的智算中心就曾深受其扰。他们的GPU集群在启动特定训练任务时，瞬时功率可在毫秒级时间内攀升超过20兆瓦，这相当于上万户家庭的瞬时用总电之和。这不仅导致了高昂的需量电费，也让当地电网调度感到紧张。他们的诉求很明确：既要保障算力“冲得上去”，也要确保整体用电“稳得下来”，并且要尽可能利用当地的绿色电力，摆脱对化石燃料价格波动的被动应对。

解决方案：从“刚性负载”到“柔性可调资源”的转变。应对之道，在于将智算中心从一个单纯的电力消耗者，转变为一个具备自我调节能力的“柔性负载”。而实现这一转变的核心，正是高性能的储能系统。这并非简单的“备用电池”概念，而是一套深度融合的“功率-能量”管理系统。

功率型应用（秒级/毫秒级响应）：采用高功率密度、超快响应的储能单元（如飞轮储能、超级电容与锂电池混合系统），专门用于“削峰填谷”。在智算设备即将产生功率尖峰的瞬间，储能系统瞬间放

电，补足差额，将电网取用的功率曲线拉平；当算力负载骤降时，储能系统则快速吸收多余功率。这就像在电网与算力设备之间安装了一个高效的“功率缓冲器”。

能量型应用（小时级调节）：利用大规模锂电储能系统，进行更长时间的能源管理。例如，在光伏发电丰富的午间储存低价绿电，在夜间或用电高峰时释放，实现电费套利。更重要的是，它能够平抑可再生能源自身的间歇性，让算力中心更稳定、更大比例地使用风电和光伏，从根本上规避天然气等化石燃料价格波动带来的风险。

这正是我们海集能近二十年来深耕的领域。作为从上海起步，在江苏南通和连云港拥有专业化生产基地的新能源储能企业，我们为全球客户提供的，远不止是硬件设备。我们致力于成为数字能源解决方案的服务商。针对“东数西算”节点这类高端、敏感的设施，我们能够提供从核心储能产品（PCS、BMS、智能电池柜）到系统集成，再到智慧能源管理平台的全链条“交钥匙”服务。我们的系统可以深度嵌入智算中心的配电和控制系统，实时预测算力负载曲线，并与电网调度信号、光伏/风电出力预测进行协同，实现毫秒级的智能决策与响应。

见解：储能是算力基础设施的新标配。在我看来，未来的大型智算中心，其基础设施的衡量标准，除了PUE（电能利用效率），还应加入一个关键指标：对电网的友好度与自身的能源韧性。高性能储能系统，就如同给超级大脑配备了一个强大的“心脏起搏器”和“能量血库”。它确保了算力澎湃输出的稳定性，保护了电网的公共安全，更将能源成本从不可控的波动市场中解放出来，锁定在可预测、可持续的绿色轨道上。这不仅仅是节省电费，更是构建国家新型算力网络安全、稳定、绿色底座战略性投资。

我们海集能在站点能源领域，比如为偏远地区的通信基站提供“光储柴”一体化解决方案时，就积累了在极端环境下保障关键设施供电的丰富经验。这种对可靠性的极致追求，同样被我们注入到为大型数据中心、智算中心提供的解决方案中。毕竟，保障数据的洪流永不中断，与保障通信信号永不消失，在核心精神上是相通的——都是对“持续在线”的承诺。

挑战

传统思路局限

基于储能的解决方案优势

瞬时功率尖峰

依赖电网承受能力，导致高额需量电费

毫秒级“削峰”，平缓电网取电曲线，降低基本电费

化石燃料价格风险

使用柴油发电机调峰，成本随油价波动

搭配可再生能源，储能实现能源时移，脱离油气价格绑定

使用绿色电力

风光发电间歇性，难以直接匹配稳定算力需求
储能平抑波动，提升绿电消纳比例，实现真正绿色算力

供电可靠性
单一路径依赖电网，存在局部风险
构建多能互补微网，提升数据中心整体能源韧性

所以，当我们在规划下一个智算中心，或者评估现有设施的能源战略时，或许应该问自己这样一个问题：我们是否已经准备好，不仅仅为芯片和服务器投资，也为确保这些算力能够安全、经济、绿色地持续运行所必需的“能源调节器官”进行投资？在通往真正可持续数字未来的道路上，这或许是我们必须跨出的一步。依讲，对伐？

来源: <https://hjenergysolution.com>