

在“东数西算”的国家战略版图上，那些坐落在西部能源富集区的AI智算中心，正成为驱动数字经济的强大心脏。然而，这颗心脏的跳动，却伴随着一个鲜为人知却至关重要的技术挑战——瞬时功率波动。这可不是简单的电力起伏，依晓得伐，它直接关系到算力的稳定输出与整个数据中心集群的能耗效率。

中国东数西算节点大型AI智算中心抑制瞬时功率波动技术报告

在“东数西算”的国家战略版图上，那些坐落在西部能源富集区的AI智算中心，正成为驱动数字经济的强大心脏。然而，这颗心脏的跳动，却伴随着一个鲜为人知却至关重要的技术挑战——瞬时功率波动。这可不是简单的电力起伏，依晓得伐，它直接关系到算力的稳定输出与整个数据中心集群的能耗效率。

让我们先剖析这个现象。大型AI智算中心，特别是进行高强度训练任务的集群，其负载特性与传统数据中心截然不同。它的功耗并非平稳曲线，而是随着训练任务的计算周期，呈现出剧烈的、毫秒至秒级的脉冲式波动。想象一下，成千上万的GPU同时从空闲状态切换到满负荷运算，瞬间的功率需求飙升，可能高达数十甚至上百兆瓦的级别。这种波动，我们称之为“瞬时功率毛刺”。它对上游电网构成了冲击，可能引发局部电压骤降，影响电网供电质量；对智算中心自身，则可能导致备用柴油发电机频繁启动、变压器过载，甚至触发保护性跳闸，造成昂贵的训练任务中断，损失巨大。

数据揭示的挑战规模

根据业界的研究与实测数据，一个满载运行的万卡级AI智算集群，其瞬态功率变化率（ dP/dt ）可能超过每秒200兆瓦。这是什么概念？这相当于一座中型城市瞬间启动所有工业负荷带来的冲击。更具体地，一项对某大型超算中心的监测显示，在特定计算相位切换的0.5秒内，其总输入功率波动幅度达到了稳定值的35%。这些数据冰冷地揭示了一个事实：若不加以有效抑制，“东数西算”期望的“能源就近消纳”优势，可能被这种不稳定的负荷特性部分抵消，甚至转化为对西部本地电网的扰动源。

储能系统：从“备用电池”到“功率稳定器”的角色跃迁

面对这一挑战，传统的UPS（不间断电源）或备用柴油机组显得力不从心。它们的设计初衷是应对长时间断电，响应速度（通常在毫秒到秒级）和循环寿命难以匹配频繁的、高强度的功率吞吐需求。这时，以磷酸铁锂电池为代表的先进储能系统（ESS），其价值就凸显出来了。它的角色，从一个被动的“备用能源仓库”，转变为一个主动的、高速的“功率稳定器”或“电网缓冲器”。

其技术逻辑阶梯清晰可见：

现象层面：AI负载导致瞬时功率缺口或尖峰。

应对层面：需要一种能够亚秒级（甚至毫秒级）响应，且能承受每日数百次深度充放电循环的设备。

解决方案层面：配置与智算中心主电路并联的规模化储能系统，通过高级算法实时监测总线功率，在负载骤增时瞬间放电“填补”缺口，在负载骤降时快速吸收多余功率“削平”尖峰，从而将平滑后的、稳定的功率需求传递给上级电网和本地变压器。

这正是我们海集能近二十年深耕的领域。作为一家从上海起步，专注于新能源储能产品研发与应用

中国东数西算节点大型AI智算中心抑制瞬时功率波动 技术报告

的高新技术企业，我们很早就洞察到，未来的能源稳定不仅关乎“有无”，更关乎“质量”。我们在江苏南通和连云港布局的基地，分别聚焦定制化与标准化储能系统生产，构建了从电芯、PCS（储能变流器）到系统集成的全产业链能力。这种能力，让我们能够为像AI智算中心这样对电能质量有极端要求的场景，提供深度定制的“交钥匙”解决方案。我们的储能系统，其核心的PCS设备具备极高的功率响应速度（

来源: <https://hjenergysolution.com>