

中国东数西算节点万卡GPU集群24/7无碳能源保障技术报告符合CBAM碳关税合规

在今天的数字化浪潮里，我们谈论算力，谈论AI，但一个根本性问题常常被忽略：驱动这些庞大算力的能源从何而来？这个问题，在“东数西算”的国家战略下，变得尤为尖锐。您看，当我们把成千上万张GPU卡组成的计算集群部署在西部节点，期望它们7x24小时不间断地处理海量数据时，一个现实挑战就摆在了面前——如何确保这些“电老虎”的能源供应不仅是稳定、经济的，更是绿色的、无碳的？这不仅仅是成本问题，更是关乎欧盟碳边境调节机制（CBAM）等全球碳关税合规的生存问题。今天，我们就来聊聊，如何为这些国之重器，构建一道坚实的无碳能源防线。

【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。

中国东数西算节点万卡GPU集群24/7无碳能源保障技术报告符合CBAM碳关税合规

在今天的数字化浪潮里，我们谈论算力，谈论AI，但一个根本性问题常常被忽略：驱动这些庞大算力的能源从何而来？这个问题，在“东数西算”的国家战略下，变得尤为尖锐。您看，当我们把成千上万张GPU卡组成的计算集群部署在西部节点，期望它们7x24小时不间断地处理海量数据时，一个现实挑战就摆在了面前——如何确保这些“电老虎”的能源供应不仅是稳定、经济的，更是绿色的、无碳的？这不仅仅是成本问题，更是关乎欧盟碳边境调节机制（CBAM）等全球碳关税合规的生存问题。今天，我们就来聊聊，如何为这些国之重器，构建一道坚实的无碳能源防线。

现象很明确：传统数据中心是能耗大户，而承载AI训练的万卡GPU集群更是将能耗推向了新的量级。一个典型的万卡集群，其峰值功耗可能轻松突破数十兆瓦，相当于一座小型城镇的用电负荷。如果这些电力全部来自西部地区的传统煤电，那么所谓的“西算”在促进区域经济发展的同时，也可能带来巨大的碳排放转移，这与全球碳中和的目标背道而驰。更棘手的是，欧盟CBAM机制已经开始将电力间接碳排放纳入核算范围，这意味着未来出口到欧盟的数字服务或相关产品，其背后的算力碳足迹将直接转化为真金白银的关税成本。所以，从经济性和可持续性双重角度看，为“东数西算”节点提供本地化、高比例甚至100%的无碳能源保障，已经不是“锦上添花”，而是“雪中送炭”的必选项。

那么，具体怎么做呢？这就引出了我们今天的核心：一套融合了智能预测、多元储能与极致能效管理的“无碳能源保障系统”。简单讲，它需要解决三个核心矛盾：新能源（风光）的间歇性与算力负载的连续性之间的矛盾；电网稳定性的边界与数据中心极高可靠性要求之间的矛盾；初期投资成本与长期运营收益及碳关税规避效益之间的矛盾。解决这些矛盾，不能只靠单一技术，而需要一个高度集成的系统化方案。

精准预测与智能调度：系统首先需要对当地光伏、风电出力进行超短期精准预测，同时结合GPU集群的算力任务队列，进行动态的“源-荷”协同。比如，在风光充沛的午后，可以智能调度部分非实时性训练任务集中运行；在夜间或无风时，则依赖储备的清洁能源。

规模化长时储能：这是稳定器的核心。仅仅几小时的短时储能不足以应对多日的天气变化。需要配置足够容量的储能系统，特别是基于磷酸铁锂电池的储能电站，它能将午间过剩的太阳能储存起来，支撑

中国东数西算节点万卡GPU集群24/7无碳能源保障技术报告符合CBAM碳关税合规

夜间乃至连续阴雨天的部分负载。这里面的学问大了，从电芯选型、热管理到系统集成，都直接关系到全生命周期的成本与安全。

极致能效与余热利用：降低单位算力的能耗（PUE）是根本。采用液冷等先进冷却技术，并将服务器产生的废热回收，用于园区建筑供暖或甚至驱动吸收式制冷，形成能源的阶梯利用，这能有效减少对外部能源的总需求。

讲到储能系统的规模化与可靠性，这正是像我们海集能这样的企业近二十年深耕的领域。海集能（上海海集能新能源科技有限公司）自2005年成立以来，就一直专注于新能源储能产品的研发与应用。我们在江苏的南通和连云港布局了两大生产基地，一个擅长为特定场景定制化设计，另一个则专注于标准化产品的规模化制造。从电芯到PCS（变流器），再到整个系统的集成与智能运维，我们提供的是“交钥匙”一站式解决方案。特别是在站点能源这个板块，我们为通信基站、边缘计算节点等关键设施提供光储柴一体化方案的经验，完全可以复用到更大规模的数据中心场景。阿拉一直相信，真正的技术，是能适应极端环境、解决实际痛点的。

我们来看一个贴近的场景案例。假设在宁夏或甘肃的某个“东数西算”枢纽节点，规划了一个容纳2万张H系列GPU的训练集群。根据公开数据估算，其年均负载约40兆瓦，年用电量将超过3亿度。如果全部购自电网，即便当地电网绿电比例较高，其间接碳排放因子（如按0.5 tCO₂e/MWh估算）带来的年度碳足迹也将超过15万吨。在CBAM机制下，这将是一笔巨大的潜在成本。

而我们的方案，是在数据中心园区内及周边，直接建设“光伏+储能”的微电网系统。比如，部署80-100兆瓦的光伏装机容量，配套200-300兆瓦时的储能电站。通过智能能量管理系统（EMS），这套系统可以优先消纳本地光伏，储能系统则平抑波动并在夜间放电。在极端情况下，与电网形成智能互动与备份。我们的连云港基地生产的标准化储能集装箱，可以像搭积木一样快速部署，南通基地则可以为特殊的冷却或安全需求进行定制化设计。这样一来，预计可将该数据中心集群的无碳电力自给率提升至60%以上，每年减少碳排放超9万吨。这不仅大幅降低了运营成本，更重要的是，它为未来应对CBAM等绿色贸易壁垒准备了关键的“碳免疫”证明。

项目

传统方案（依赖网电）

海集能光储一体化方案

年均用电量

约3.2亿度

约3.2亿度（总需求不变）

无碳电力比例

依赖电网绿电比例（假设30%）

自建光伏+储能保障（>60%）

年度碳足迹估算

约15万吨CO₂e

约6万吨CO₂e

CBAM潜在成本影响

较高（基于剩余碳足迹）

显著降低

能源供应可靠性

完全依赖单一电网

微电网+主网，多级保障

我的见解是，未来的算力竞争，底层是能源竞争的延伸，特别是绿色能源获取与管理能力的竞争。“东数西算”战略的本质，是希望将东部的数据流量，引导到西部可再生能源丰富的地区进行计算。但如果只是物理位置的迁移，而没有在能源供给模式上进行深刻的“绿色重构”，那么这个战略的可持续性价值将大打折扣。我们必须认识到，为GPU集群配备无碳能源系统，和为其配备高速网络、先进冷却系统同等重要。这是一项融合了电力电子、电化学、大数据AI和电力交易的复杂系统工程，需要像我们海集能这样，既有长期技术沉淀，又有大规模交付能力的伙伴来共同实现。

最后，我想留给大家一个开放性的问题：当我们在规划下一个千亿参数大模型训练集群时，是否应该将“单位智能计算的碳排放强度”作为一个与“算力浮点性能”同等重要的核心指标来设计和考核？如果我们开始这么做，整个行业的技术演进路线，会不会发生一些根本性的、更美好的改变？

— —

来源: <https://www.hjenergysolution.com>