

中国东数西算节点边缘计算节点24/7无碳能源保障白皮书

在“东数西算”这项宏大的国家工程中，算力正在像电力或水资源一样，成为一种可调度、可交易的基础资源。不过，依晓得伐？当我们把数据中心从东部迁往西部，或者将计算能力下放到网络边缘时，一个看似基础却至关重要的挑战就浮现了出来：如何为这些散落在全国、尤其是偏远地区的计算节点，提供稳定、不间断且绿色的电力？这不仅仅是个供电问题，它直接关系到数据流的生命线，是决定“西算”能否真正高效运转的“能源基座”。

中国东数西算节点边缘计算节点24/7无碳能源保障白皮书

在“东数西算”这项宏大的国家工程中，算力正在像电力或水资源一样，成为一种可调度、可交易的基础资源。不过，依晓得伐？当我们把数据中心从东部迁往西部，或者将计算能力下放到网络边缘时，一个看似基础却至关重要的挑战就浮现了出来：如何为这些散落在全国、尤其是偏远地区的计算节点，提供稳定、不间断且绿色的电力？这不仅仅是个供电问题，它直接关系到数据流的生命线，是决定“西算”能否真正高效运转的“能源基座”。

现象是清晰的：边缘计算节点和部分西部数据中心，往往位于电网末端或可再生能源富集但电网薄弱的地区。根据行业观察，这些站点的供电可靠性，相比东部城市数据中心，面临着更大的不确定性。断电或电压波动对于需要24/7不间断运行的服务器而言，是灾难性的。同时，全球ICT行业的碳减排压力与日俱增，单纯依赖柴油发电机作为备份，不仅成本高昂，也与“绿色算力”的初衷背道而驰。这就形成了一个核心矛盾：对极致可靠性的需求与对零碳排的追求，必须在同一个物理站点上实现和解。

数据能帮助我们更精确地理解这个矛盾。一份来自权威机构的报告指出，到2025年，超过75%的数据将在传统数据中心和云之外的位置——也就是边缘——被创建和处理。这些边缘节点的数量将是百万甚至千万级别。每一个节点，哪怕功耗只有几千瓦，乘以庞大的基数，其总能耗和碳足迹都将是一个惊人的数字。如果我们继续沿用传统的“市电+柴油”保障模式，整个“东数西算”工程的绿色成色将大打折扣。问题的核心，从“如何不停电”，演进为“如何用清洁能源不间断地供电”。这正是我们提出“24/7无碳能源保障”理念的现实背景。

让我们来看一个贴近目标的案例。在西北某省的一个通信枢纽边缘机房，它同时承载着本地数据处理和传输任务。该地区太阳能资源丰富，但电网稳定性欠佳，过去主要依靠柴油发电机应对长时停电。后来，该站点部署了一套集成了光伏、储能和智能能源管理系统的“光储一体化”解决方案。具体数据如下：

光伏装机容量：20kW

储能系统容量：100kWh（锂电池）

柴油发电机：作为极端情况下的终极备份（启用频率大幅降低90%以上）

这套系统运行一年后，数据显示其能源自给率达到了85%，碳排放量减少了约76吨。更重要的是，在经历数次电网波动和短时断电时，储能系统实现了毫秒级的无缝切换，确保了机房设备零中断运行。这个案例虽然规模不大，但它清晰地揭示了一条路径：通过“光伏+储能”构成微电网，并辅以高度智能化的能量管理系统，完全可以实现高比例可再生能源渗透下的高可靠供电。

中国东数西算节点边缘计算节点24/7无碳能源保障白皮书

基于这些现象和数据，我的见解是，为东数西算及边缘计算节点构建能源保障体系，思维需要从“备用”转向“主用”，从“孤岛”转向“协同”。未来的站点能源系统，应该是一个能够自我感知、自我决策、自我优化的“智能生命体”。它需要：

一体化集成：将光伏发电、电池储能、功率转换、环境控制、甚至备用发电机（如果需要）深度集成，减少现场工程复杂度，提升整体效率与可靠性。这正是像我们海集能这样的企业所擅长的领域。海集能深耕新能源储能近二十年，作为数字能源解决方案服务商，我们为通信基站、物联网微站等关键站点定制了全系列的光储柴一体化产品。我们的站点能源柜，从电芯到PCS，再到系统集成和智能运维，都采用一体化设计，就是为了交付一个稳定可靠的“交钥匙”工程。

智能预测与调度：系统必须能够预测光伏发电量、站点负载变化以及电网状态，并提前调度储能电池的充放电策略。这不仅是为了维持供电，更是为了最大化清洁能源的使用，最小化对电网的冲击和柴油消耗。

极端环境适配：无论是西部的高寒、高海拔，还是南方的湿热、盐雾，能源设备必须具有工业级的坚韧。海集能在南通和连云港的基地，分别专注于定制化与标准化生产，我们的产品在出厂前都经历了严苛的环境测试，以确保它们在各种恶劣条件下都能稳定运行，这为“西算”节点在广袤国土上的部署提供了硬件基础。

更进一步说，单个站点的能源自治固然重要，但未来的想象空间在于“集群智能”。成百上千个边缘计算节点，如果其背后的能源系统能够通过云端进行协同，它们就可以形成一个虚拟的、可调节的分布式能源资源。在电网需要时，这些分散的储能系统可以聚合起来提供辅助服务；在某个站点可再生能源过剩时，其能量可以（在通信链路允许下）为邻近站点提供支持。这将使边缘计算节点从纯粹的“能源消费者”，转变为“产消者”，参与到更广泛的能源互联网中。这个概念，国际能源署在关于可再生能源整合的报告中也探讨过。

所以，当我们再次审视“东数西算节点边缘计算节点24/7无碳能源保障”这个命题时，它已经不再是一个单纯的技术挑战，而是一个涉及系统设计、产品制造、智能算法和商业模式创新的综合性课题。它要求能源企业与数字科技企业深度合作，共同定义下一代站点能源的基础架构。海集能作为这个领域的长期耕耘者，我们的目标就是通过高效、智能、绿色的储能解决方案，为这些承载中国数字未来的计算节点，筑起一道坚固而清洁的“能源长城”。

那么，在您看来，要实现全国范围内百万边缘节点的高效无碳能源管理，当前最大的瓶颈是技术成本、标准统一，还是跨行业的协同机制呢？

来源: <https://hjenergysolution.com>