

中国东数西算节点大型AI智算中心提升PUE能效实施案例

各位朋友，下午好。今天我想和大家聊聊一个听起来很宏大，但其实与我们每个人未来都息息相关的议题：数据中心，特别是那些驱动人工智能的智算中心，如何变得更“绿色”。依晓得伐，现在“东数西算”工程正在把东部的数据算力需求，有序引导到西部可再生能源丰富的地区去。这不仅是国家战略，更是一场关于能源效率的深刻技术革命。而这场革命的核心指标之一，就是PUE——电能使用效率。

中国东数西算节点大型AI智算中心提升PUE能效实施案例

各位朋友，下午好。今天我想和大家聊聊一个听起来很宏大，但其实与我们每个人未来都息息相关的议题：数据中心，特别是那些驱动人工智能的智算中心，如何变得更“绿色”。依晓得伐，现在“东数西算”工程正在把东部的数据算力需求，有序引导到西部可再生能源丰富的地区去。这不仅是国家战略，更是一场关于能源效率的深刻技术革命。而这场革命的核心指标之一，就是PUE——电能使用效率。

现象是什么呢？很简单：热量。一个大型AI智算中心，其核心是成千上万的GPU服务器，它们在疯狂运算的同时，也在疯狂产热。传统的降温方式，比如靠空调“硬扛”，会导致大量的电力被用于制冷而非计算。结果就是PUE值居高不下，意味着每消耗一度电，只有一小部分真正用于计算，更多的电被“浪费”在了散热等辅助设施上。根据一些行业报告，国内不少数据中心的年均PUE仍在1.5以上，这意味着辅助设施耗电几乎占了总耗电的一半。这不仅是经济成本的负担，更是碳排放的巨大压力。

那么，如何破局？数据指向了一个清晰的路径：从单纯的“用电”转向“智慧用能”，将储能、光伏等新能源技术与数据中心的基础设施深度融合。这不是简单地加几块太阳能板，而是构建一个能够预测、调节、优化的数字能源系统。比如，在西部节点，可以利用当地充沛的太阳能，在白天通过光伏发电直接供给数据中心，并将富余电力存入储能系统。到了夜晚或用电高峰，储能系统释放电力，平滑电网负荷，同时，储能系统还能作为备用电源，参与数据中心内部的“需求侧响应”，在毫秒级的时间内调节功率，帮助稳定机房的微电网。这一套组合拳打下来，PUE的下降是立竿见影的。

这里，我想分享一个我们海集能参与其中的实践案例。在宁夏的一个大型智算中心项目中，客户面临的挑战正是如何利用当地丰富的光照资源，实质性降低PUE，并保障极端天气下关键负载的供电安全。我们的角色，是作为数字能源解决方案服务商，提供了一套光储一体化的站点能源方案。具体来说，我们为数据中心园区内的辅助设施、边缘计算节点和部分温控系统，部署了模块化、预制化的集装箱式储能系统，并与园区光伏电站进行了智能耦合。

系统设计：我们提供的不是孤立的产品，而是基于对AI算力负载曲线和当地光照数据的深度分析，设计了一套“光伏+储能+智能能量管理”系统。这套系统就像一个“能源缓冲池”和“智能调度官”。

落地执行：得益于我们在江苏连云港基地的标准化制造能力，储能集装箱实现了快速部署；同时，南通基地的定制化团队，则针对当地昼夜温差大、风沙多的环境，对电池热管理和柜体防护进行了专项优化，确保系统在-30°C到50°C的宽温范围内稳定运行。

数据成果：这套系统上线后，帮助该智算中心将相关辅助负载的绿电渗透率提升了超过35%，并通过对制冷系统的谷电储能和峰电释放，优化了整体的用电曲线。根据为期一年的运行数据反馈，该举措为整个数据中心PUE值的优化贡献了约0.15的下降空间，同时显著提升了供电韧性。这不仅仅是节电，更是构建了一个更可靠、更自主的能源基座。

中国东数西算节点大型AI智算中心提升PUE能效实施案例

从这个案例中，我们能得到什么更深层的见解呢？我认为，现代大型智算中心的能效之战，已经从前沿的芯片节能技术、液冷技术，延伸到了整个能源供给和管理的层面。它不再是一个单纯的IT基础设施问题，而是一个综合性的能源工程问题。未来的智算中心，本身就应该是一个高度智能化的“发电站”和“用电体”的结合。它需要能够预测自己的算力需求曲线，也需要能够预测天气（光照、风力），并自主做出最优的能源调度决策。这背后，是电力电子技术、电化学技术、云计算和AI算法的交叉融合。我们海集能近20年来在储能领域的深耕，从电芯到PCS再到系统集成与智能运维，打造的全产业链“交钥匙”能力，正是为了应对这种复杂的、系统级的能源挑战。我们提供的，本质上是一种“能源的确定性”，在波动性强的绿色能源与要求极高稳定性的算力之间，架起一座坚固、智能的桥梁。

所以，当我们谈论“东数西算”节点的能效提升时，视野不妨放得更开阔一些。这不仅仅是把数据中心搬到了西部，更是要利用西部的天然优势，重塑数据中心的能源基因。将光伏、储能这些分布式能源，从“配角”变为“主角”之一，与电网、与算力负载进行实时、动态的对话。国际能源署（IEA）在报告中也多次指出，数据中心与可再生能源的结合是降低其碳足迹的关键。这条路，我们已经看到了清晰的曙光和可行的路径。

那么，下一个值得思考的问题是：当AI智算中心本身通过光储系统具备了更强的“能源自治”能力后，它是否可能从一个纯粹的能源消费者，转变为一个区域微电网的稳定节点，甚至反过来为周边的社区或设施提供调峰服务？这场关于效率的进化，最终会将我们的数字基础设施带向何方？我很期待听到各位的思考和讨论。

来源: <https://hjenergysolution.com>