

各位朋友，下午好。今天我想和大家聊聊一个听起来有点技术，但其实和我们每个人未来都息息相关的话题——那些支撑起“东数西算”宏大战略的AI智算中心，它们正在面临一个“甜蜜的烦恼”。这个烦恼，就藏在电力系统里，我们称之为“谐波污染”。

中国东数西算节点大型AI智算中心电力谐波治理白皮书

各位朋友，下午好。今天我想和大家聊聊一个听起来有点技术，但其实和我们每个人未来都息息相关的话题——那些支撑起“东数西算”宏大战略的AI智算中心，它们正在面临一个“甜蜜的烦恼”。这个烦恼，就藏在电力系统里，我们称之为“谐波污染”。

现象是明摆着的。你走进一个现代化的智算中心，成千上万的服务器、GPU集群在高速运算，它们就像一群胃口极大且极其挑剔的“食客”，不仅消耗着巨量电能，还在“进食”过程中，向电网反馈回大量杂乱无章的“谐波”。这些谐波，好比交响乐团中不和谐的杂音，会引发电网电压畸变、设备过热、甚至导致精密计算设备宕机。根据美国电科院（EPRI）的相关研究，数据中心是典型的非线性负载集中地，其产生的谐波问题若不加以治理，电能损耗可额外增加10%-15%，这对一个年耗电量以亿度计的大型智算中心而言，意味着巨大的能源浪费和运营成本。

数据不会说谎。我们来看一个具体的场景。在西部某个国家级算力枢纽节点，一座为AI大模型训练服务的智算中心在满载测试时，监测到总谐波畸变率（THDi）一度超过了25%，远高于国家标准规定的5%限值。这导致了并联的UPS（不间断电源）频繁告警，冷却系统能效下降，更棘手的是，一些负责关键训练的加速卡出现了偶发性错误，直接影响了科研进度。这个案例清晰地表明，谐波已不再是单纯的电力质量问题，它已经威胁到算力输出的稳定性和可靠性，成为“东数西算”工程中必须跨越的一道技术门槛。

那么，见解是什么呢？治理谐波，绝非简单地加装几个滤波器了事。它需要一套系统性的、与核心供电架构深度耦合的解决方案。这恰恰是海集能近二十年来深耕数字能源领域所积累的核心能力。我们认识到，对于智算中心这类关键负载，能源保障必须是主动的、预防性的和智能化的。海集能提供的，是从电芯到PCS（储能变流器），再到系统集成与智能运维的一站式“交钥匙”方案。我们的储能系统，特别是基于磷酸铁锂电芯的解决方案，其内置的PCS本身就具备强大的有源滤波功能，能够实时监测并动态补偿谐波，将THDi稳定地控制在极低水平。这不仅仅是治理，更是对电能质量的主动塑造。

让我再讲得深入一点。海集能在江苏的南通和连云港布局了定制化与规模化并行的生产基地，这种布局让我们有能力为像智算中心这样的大型项目提供兼具标准化可靠性与场景化适配性的产品。我们的系统集成思维，是将储能、光伏（如果场地允许）、谐波治理乃至备用柴油发电机，作为一个完整的“源-网-荷-储”微电网来设计。例如，在站点能源业务中，我们为偏远地区的通信基站提供的光储柴一体化方案，就经历了极端环境和复杂电网条件的严苛考验。这种将电力电子技术、电化学储能与智能能源管理平台深度融合的经验，完全可以平移到规模更大、要求更严苛的智算中心场景中。阿拉上海人讲，螺蛳壳里做道场，我们是在能源系统里做精细化管理，确保每一度电都干净、稳定、高效。

所以，当我们谈论“东数西算”和AI智算的未来时，绝不能忽视其脚下的能源基石。一个高效的算力中心，必然建基于一个高品质的电力系统之上。谐波治理，是这个基础工程中不可或缺的一环。它关乎能效，关乎成本，更关乎国家算力基础设施的长期稳健运行。

最后，我想抛出一个开放性的问题供大家思考：在“双碳”目标与算力需求激增的双重压力下，我们如何构建下一代智算中心的能源基础设施，才能使其不仅是计算能力的巨人，同时也是能源利用的智者，真正实现绿色、高效与可靠的统一？或许，答案就蕴藏在持续的技术创新与跨领域的深度融合之中。

来源: <https://hjenergysolution.com>