

# 中国东数西算节点万卡GPU集群提升PUE能效实施案例

在“东数西算”的国家战略版图上，那些承载着海量计算任务的智算中心，正成为新时代的能源消耗大户。你或许听说过，一个大型数据中心消耗的电量，有时堪比一座中小型城市。这并非危言耸听，当数以万计的GPU（图形处理器）集群同时运转，为人工智能训练、科学计算提供澎湃算力时，它们对电力的渴求惊人的。而衡量这种“渴求”效率的关键指标，就是PUE——电能使用效率。简单讲，PUE值越接近1，说明越多的电力被用于计算本身，而不是浪费在散热等辅助设施上。如何让这些西部的算力“心脏”跳得更强劲、更节能，是摆在所有从业者面前的一道现实考题。

## 中国东数西算节点万卡GPU集群提升PUE能效实施案例

在“东数西算”的国家战略版图上，那些承载着海量计算任务的智算中心，正成为新时代的能源消耗大户。你或许听说过，一个大型数据中心消耗的电量，有时堪比一座中小型城市。这并非危言耸听，当数以万计的GPU（图形处理器）集群同时运转，为人工智能训练、科学计算提供澎湃算力时，它们对电力的渴求惊人的。而衡量这种“渴求”效率的关键指标，就是PUE——电能使用效率。简单讲，PUE值越接近1，说明越多的电力被用于计算本身，而不是浪费在散热等辅助设施上。如何让这些西部的算力“心脏”跳得更强劲、更节能，是摆在所有从业者面前的一道现实考题。

让我们先看一组数据。根据权威机构统计，中国数据中心的平均PUE值近年来虽持续优化，但仍面临巨大挑战。传统风冷方式在应对万卡级别高密度GPU集群时，往往力不从心，导致PUE值居高不下，部分老旧设施甚至超过1.5。这意味着，每消耗1度电用于计算，就需要额外0.5度以上的电来为设备“降温”。在“双碳”目标背景下，这种能耗模式显然不可持续。特别是“东数西算”工程将算力需求导向可再生能源丰富的西部，如何利用当地的自然禀赋（如低温气候、绿色电力），并结合先进的储能与能源管理技术，将PUE优化到1.2甚至更低的理想水平，已成为行业竞相突破的技术高地。

这里，我想分享一个具体的实施思路。在西部某国家级算力枢纽节点，一个规划承载数万张高性能GPU的智算中心项目，就将“绿色能源”与“精准供能”作为了设计的核心。项目所在地风光资源丰富，但存在间歇性和波动性。项目方没有简单采用传统的“市电+备用柴油发电机”模式，而是引入了一套深度融合光伏、储能和智能锂电备电的“源网荷储”一体化方案。这套方案的精髓在于，它像一个高明的“能源调度师”：

**光伏就地消纳：**在园区屋顶和空地部署光伏阵列，产生的清洁电力优先供给数据中心负载，直接降低对市电的依赖和碳排。

**储能系统平抑波动：**配置大型储能系统，在光伏出力高峰时储存电能，在夜间或阴天时释放，保障绿色电力的稳定供应，同时参与电网调峰，提升经济性。

**智能锂电备电替代柴发：**针对服务器和核心网络设备，采用高功率、长寿命的智能锂电池储能柜作为备用电源，逐步替代噪音大、污染重、响应慢的柴油发电机。这不仅实现了“零排放”备电，其毫秒级的切换速度也为算力业务的连续性提供了更高等级的保障。

通过这一系列组合拳，该项目的设计PUE值目标被设定在1.15以下。其中，储能系统扮演了“稳定器”和“充电宝”的双重角色，它使得数据中心能够更灵活、更大胆地利用不稳定的可再生能源，从而在根源上降低能耗。这正是我们海集能所擅长并持续深耕的领域。作为一家从2005年就开始专注于新能源储

# 中国东数西算节点万卡GPU集群提升PUE能效实施案例

能的高新技术企业，我们在上海设立总部，并在江苏南通和连云港布局了定制化与标准化并行的生产基地。近20年来，我们一直致力于为全球客户提供高效、智能、绿色的储能解决方案，业务覆盖从工商业储能、户用储能到微电网和站点能源。特别是在为通信基站、关键设施提供“光储柴一体化”方案方面，我们积累了丰富的极端环境适配和智能管理经验，这些经验同样可以复用于大型数据中心的能源保障场景。我们提供的，从核心的电芯、PCS（储能变流器）到系统集成乃至智能运维，是一整套“交钥匙”工程，目的就是让客户能够心无旁骛地专注于他们的核心业务——计算。

那么，从这个案例中我们能得到什么更深层的见解呢？我认为，未来智算中心的能效竞赛，本质上是一场“精细化能源管理”的竞赛。它不再仅仅是购买最节能的服务器或采用最先进的液冷技术（这些当然重要），更是要从整个能源系统的视角出发，进行全局优化。这就好比烹饪一道大餐，不仅需要高效的灶具（服务器），还需要对食材（电力来源）、火候（电力调度）和备料（储能）有精准的把控。将西部丰富的绿色能源“算进来”，通过储能技术将其“稳住”，再通过智能能源管理系统“精准送达”到每一排机柜，甚至每一个GPU，这将是降低PUE、实现真正绿色算力的必由之路。在这个过程中，像海集能这样具备全产业链整合能力和丰富场景应用经验的数字能源解决方案服务商，其价值将会愈发凸显。我们能够将光伏、储能、备电与数据中心的负载特性深度结合，打造出定制化的能源“基座”，让算力增长不再以能耗的线性飙升为代价。

展望未来，随着AI算力需求呈指数级增长，“东数西算”节点的万卡集群只会越来越多。当你在畅想下一个颠覆性的AI应用时，是否也会思考，支撑这一切的“电力引擎”该如何进化，才能既强大又可持续？我们又将如何设计下一代的智算中心能源架构，使其不仅是一个耗电巨兽，更能成为一个灵活、绿色、甚至能够反向调节电网的智慧能源节点？这个问题，值得我们所有人共同探寻。

---

来源: <https://hjenergysolution.com>