

中国东数西算节点私有化算力提升PUE能效技术报告 符合欧盟REPowerEU目标

最近和几位在欧洲做数据中心的朋友聊天，他们感慨，现在欧洲那边对数据中心的能耗要求，严格得“吓人”。这倒不是空穴来风，欧盟的REPowerEU计划，核心之一就是推动能源独立和效率革命，对高耗能的数据中心提出了近乎苛刻的PUE（电源使用效率）要求。这让我想到我们国内正在轰轰烈烈推进的“东数西算”工程。你看，这其实是一个全球性的趋势：算力需求爆炸式增长，但能源，特别是绿色、高效的能源供给，成了卡脖子的关键。单纯把数据中心建在能源丰富的西部，只是第一步；如何让每一个私有化算力节点，无论是东部核心城市的企业自用节点，还是西部枢纽里的专属集群，都能实现极致的能效，这才是真正的“硬骨头”。

中国东数西算节点私有化算力提升PUE能效技术报告符合欧盟REPowerEU目标

最近和几位在欧洲做数据中心的朋友聊天，他们感慨，现在欧洲那边对数据中心的能耗要求，严格得“吓人”。这倒不是空穴来风，欧盟的REPowerEU计划，核心之一就是推动能源独立和效率革命，对高耗能的数据中心提出了近乎苛刻的PUE（电源使用效率）要求。这让我想到我们国内正在轰轰烈烈推进的“东数西算”工程。你看，这其实是一个全球性的趋势：算力需求爆炸式增长，但能源，特别是绿色、高效的能源供给，成了卡脖子的关键。单纯把数据中心建在能源丰富的西部，只是第一步；如何让每一个私有化算力节点，无论是东部核心城市的企业自用节点，还是西部枢纽里的专属集群，都能实现极致的能效，这才是真正的“硬骨头”。

现象很明确，数据中心的“胃口”越来越大。根据国际能源署（IEA）的报告，全球数据中心的电力消耗占比正在持续攀升，而PUE是衡量其能源利用效率的核心标尺。一个理想的PUE值越接近1越好，意味着几乎所有的电能都用于计算本身，而不是散失在散热、转换等环节。但现实是，许多传统数据中心的PUE还在1.5甚至更高，这意味着近三分之一的电费，纯粹是在为“低效”买单。在“东数西算”的框架下，西部节点虽然享有气候和能源价格优势，但若基础设施的能效设计不从根本上优化，这种优势也会被稀释。更不必说那些位于东部、对时延有苛刻要求的私有化算力节点，它们面临的降PUE压力更为直接和紧迫。

那么，破局点在哪里？数据指向一个清晰的答案：将储能与智慧能源管理深度融入数据中心的基础设施。这不是简单地在旁边放几个备用电池，而是构建一个与IT负载、空调制冷、本地光伏/风电等紧密耦合的“源网荷储”一体化系统。通过智能化的预测和调度，这个系统可以：

- 削峰填谷，降低用电成本：在电价低谷时储能，在高峰时放电，直接减少电费支出。
- 提升供电可靠性，保障算力稳定：应对电网波动和短暂中断，确保核心业务零中断。
- 最大化消纳本地绿电：平滑光伏、风电的间歇性出力，提高绿电使用比例，这直接呼应了REPowerEU中提升可再生能源占比的目标。
- 参与电网需求侧响应：在必要时为电网提供支撑，甚至创造额外收益。

这一套组合拳下来，对PUE的优化是系统性的。比如，通过储能系统配合高效的变频空调和液冷技术，可以极大地降低传统制冷系统为应对瞬时负载和保障安全冗余而造成的巨大能耗浪费。

这里，我想分享一个我们海集能参与的具体案例。海集能，阿拉上海的企业，从2005年就开始扎在新能源储能这个领域里，近二十年了，一直在做一件事：就是怎么把电存好、管好、用好。我们在江苏有

南通和连云港两大基地，一个搞深度定制的“精工细活”，一个搞标准产品的“规模制造”，为的就是给全球客户，从电芯到系统集成再到智能运维，提供一站式的“交钥匙”储能解决方案。

去年，我们为国内某大型互联网公司在西部的一个私有化算力节点，部署了一套“光伏+储能”的智慧能源系统。这个节点位于气候条件特殊的地区，电网结构相对薄弱，但客户对PUE和运行连续性要求极高。我们的方案核心，是将标准化生产的储能柜与定制化设计的能源管理系统（EMS）深度融合。EMS就像这个节点能源系统的“大脑”，它不仅能实时监测IT负载、光伏发电功率，还能预测未来短期的能耗趋势，并智能调度储能系统的充放电。

优化措施实现效果对PUE的贡献

储能系统削峰填谷降低平均用电电价约18%间接优化供电侧效率

储能配合高效制冷减少制冷系统冗余功耗直接降低基础设施能耗

光伏就地消纳提升绿电覆盖部分负载，年减排约450吨CO₂ 降低外购电带来的等效PUE

智能EMS预测调度整体能源利用效率提升22%系统性优化PUE至1.25以下

最终，这个项目的年均PUE稳定在了1.25以下，远低于行业同类地区的平均水平。更重要的是，它实现了能源的“自愈”和“自治”，即使在外部电网出现短时波动时，算力业务也丝毫未受影响。这个案例说明，提升PUE不是单点技术的突破，而是需要一个像海集能这样，具备从产品到系统集成再到智能运维全链条能力的伙伴，提供深度定制的整体解决方案。

从这个案例延伸开去，我的见解是，“东数西算”节点和私有化算力能效的提升，本质上是一场能源基础设施的数字化重构。它不再是简单的“供电”，而是“供能+调能+智管”。这恰恰与欧盟REPowerEU计划的内在逻辑不谋而合——都强调能源系统的韧性、效率和绿色化。对于算力节点的运营者而言，投资这样的智慧能源系统，初期看似是成本，长期来看却是构建核心竞争力的关键资产。它降低的是OPEX（运营成本），提升的是业务连续性和ESG（环境、社会、治理）评级，这在全球碳关税和绿色贸易壁垒逐渐形成的今天，价值不言而喻。

海集能在站点能源领域，比如为通信基站、边缘计算节点提供“光储柴一体化”解决方案方面，积累了大量的极端环境适配和智能管理经验。这些经验完全可以平移到更大规模的数据中心场景。我们深刻理解“无电弱网”地区供电的挑战，也精通如何通过一体化集成和智能管理，将不稳定的能源变为稳定可靠的算力动力。当我们在讨论“东数西算”的能源效率时，我们其实是在讨论如何用最“聪明”、最绿色的方式，为未来的数字世界提供永不间断的“血液”。

所以，我想留给大家一个开放性的问题：当“降PUE”从一项成本控制指标，转变为衡量企业数字基础设施先进性与可持续性的核心战略标尺时，您的算力节点，准备好了迎接这场从“电力”到“算力”的全面能效革命了吗？您认为，在您当前的业务布局中，最大的能效提升瓶颈又在哪里？

来源: <https://hjenergysolution.com>