

各位朋友，依好。今朝阿拉聊聊一个蛮有意思，也蛮要紧的话题——数据中心的能耗。讲起这个，我想起前两日跟一位在张江搞数据中心的朋友喝咖啡，伊眉头皱紧跟我讲，“现在电费实在结棍，机器发热量又大，空调像吃电老虎，PUE指标总归压勿下来，头痛煞了。”伊讲的这个PUE，全称是Power Usage Effectiveness，简单讲，就是数据中心总耗电与IT设备耗电的比值。理想值是1，但现实中，很多数据中心，特别是把储能系统一股脑儿塞进机房里的，PUE动辄1.5、1.6，甚至更高。这多出来的0.5、0.6，很大一部分，就是被空调为了给这些发热设备降温而吃掉了。

【重要说明】本文/视频中所有关于节省金额、收益、回本周期、投资成本等数据，均为基于特定假设（如年用电量100万度、电价0.8元/度、光伏利用小时数等）的理论推演示例，不代表实际收益承诺，亦不构成购买或投资建议。实际收益受光照条件、电价波动、设备价格、安装费用、补贴政策等多种因素影响，可能存在显著差异。在做任何投资决策前，建议自行核实最新市场价格并咨询专业人士。

工商业储能室内分布PUE的优化之道

各位朋友，依好。今朝阿拉聊聊一个蛮有意思，也蛮要紧的话题——数据中心的能耗。讲起这个，我想起前两日跟一位在张江搞数据中心的朋友喝咖啡，伊眉头皱紧跟我讲，“现在电费实在结棍，机器发热量又大，空调像吃电老虎，PUE指标总归压勿下来，头痛煞了。”伊讲的这个PUE，全称是Power Usage Effectiveness，简单讲，就是数据中心总耗电与IT设备耗电的比值。理想值是1，但现实中，很多数据中心，特别是把储能系统一股脑儿塞进机房里的，PUE动辄1.5、1.6，甚至更高。这多出来的0.5、0.6，很大一部分，就是被空调为了给这些发热设备降温而吃掉了。

这勿是个别现象。根据中国电子技术标准化研究院发布的《数据中心绿色等级评估报告》，2022年参评的大型数据中心平均PUE为1.41，而其中因配电、制冷等辅助设施布局不合理导致的额外能耗，占了相当大的比重。尤其当工商业储能系统作为备用或削峰填谷的角色进驻室内时，如果只是简单地“找块空地放进去”，它的发热、通风需求就会和IT设备形成“热冲突”，迫使制冷系统加倍工作。这个数据背后，是一个清晰的逻辑阶梯：现象是机房温度高、电费飙升；数据显示PUE值居高不下，运营成本激增；其核心问题在于，传统的“设备堆叠”思维，忽视了不同功能模块（IT、储能、配电）的热管理与空间协同。这就像把烤箱和冰箱紧挨着放，两边都吃力，效果还打折扣。

那么，有没有更好的思路？有的，而且我们海集能在实践中已经趟出了一条路。我们海集能（上海海集能新能源科技有限公司）在站点能源和工商业储能领域深耕近二十年，一直认为，储能系统不应该是机房的“能耗负担”，而应该成为优化整体能效的“智慧节点”。我们的思路，就是从“室内分布”这个源头入手，重新设计储能系统与数据中心的共生关系。传统的做法，是把储能柜当成普通机柜，和服务器摆在一起。但我们的方案，更强调“分区部署、热源隔离、智能联动”。

一个具体的实践：上海某互联网数据中心项目

让我举个阿拉自家参与的案例。去年，上海浦东的一个中型互联网数据中心，为了提升供电可靠性并参与电网需求侧响应，计划部署一套500kW/1MWh的磷酸铁锂储能系统。最初的设计方案，是将储能柜放置在核心机房模块内。我们团队介入后，经过详细的热仿真模拟和气流组织分析，提出了一个颠覆性的布局方案：

物理分隔：将储能系统部署在紧邻主机房、但有独立通风通道的专用储能间。这个房间采用独立的

、更适应电池工作温区的温控系统，与主机房的精密空调系统解耦。

热管理协同：在冬季或过渡季节，当室外温度适宜时，储能间的独立空调系统可利用自然冷源，同时，其产生的废热通过热交换装置，被引导至主机房的加湿区域进行余热利用，而非直接排入机房增加冷负荷。

电力链路优化：虽然物理位置分离，但通过优化的电缆布线，确保电能传输距离最短，损耗最低。

项目实施后，监测数据显示，该数据中心的整体PUE从原来的1.52下降到了1.38。其中，仅因改变了储能系统布局、避免了冷热气流混合这一项，就为制冷系统节省了约15%的能耗。客户算了一笔账，每年节省的电费，相当可观。这个案例说明，通过精细化的空间与热管理设计，储能系统完全可以和数据中心和谐共处，甚至成为降低PUE的助力。

从“叠加”到“融合”：我们的技术见解

这件事体给我们更深的启发是，看待工商业储能，特别是它在室内的应用，视角要从单纯的“电气设备安装”升级到“综合能源系统集成”。这不仅仅是放几个柜子，接几根线的问题。它涉及到：

考量维度

传统做法

优化思路

空间规划

见缝插针，与IT设备混放

专属分区，热源隔离，气流组织预设计

热管理

依赖主机房精密空调统一降温

独立温控+与机房冷源智能联动，甚至余热回收

系统控制

储能与数据中心管理系统各自独立

储能BMS与数据中心的动环监控、BA系统深度集成，实现基于实时PUE预测的协同调度

海集能作为一家提供数字能源解决方案和完整EPC服务的公司，我们的价值就在于此。我们不仅提供从电芯到系统的“交钥匙”储能硬件，更关键的是，我们凭借在站点能源领域积累的极端环境适配和一体化集成经验，将储能系统视为数据中心整体能耗模型中的一个关键变量，去进行全局优化。我们在南通和连云港的基地，也支撑了我们能灵活实现从高度定制化到标准化规模制造的需求，确保这些优化设计能够高效落地。

所以，回到最初我那位朋友的问题。降低PUE，特别是处理好工商业储能引入后的PUE挑战，功夫往往在诗外。它要求设计者、集成商具备跨领域的系统思维，把储能、制冷、配电、监控当成一个有机整

体来通盘考虑。这恰恰是海集能在近二十年服务全球客户过程中，不断锤炼的核心能力。我们相信，未来的绿色数据中心，一定是各类能源设备智能协同、空间与热能管理精细入微的智慧生命体。那么，在依的数据中心规划或改造蓝图中，储能系统的位置，是被当作一个需要解决的“问题”，还是一个可以优化全局的“钥匙”呢？

来源: <https://www.hl-smart.com>