

近来和几位地产界的老友喝咖啡，大家不约而同地提到一个词——电费账单。一座体量庞大的商业综合体，其能源消耗是惊人的，而其中，为保障数据中心、空调系统等不间断运行而消耗的电能，往往占据了运营成本的显著部分。这背后，一个关键的衡量指标浮出水面：电能使用效率，也就是我们常说的PUE。这个值越接近1，说明能源用于IT设备本身的比例越高，制冷、供电等辅助设施的损耗越低。但现实是，许多传统商业综合体的PUE值并不理想。

工商业储能如何重塑商业综合体的PUE未来

近来和几位地产界的老友喝咖啡，大家不约而同地提到一个词——电费账单。一座体量庞大的商业综合体，其能源消耗是惊人的，而其中，为保障数据中心、空调系统等不间断运行而消耗的电能，往往占据了运营成本的显著部分。这背后，一个关键的衡量指标浮出水面：电能使用效率，也就是我们常说的PUE。这个值越接近1，说明能源用于IT设备本身的比例越高，制冷、供电等辅助设施的损耗越低。但现实是，许多传统商业综合体的PUE值并不理想。

数据往往比感觉更直观。根据权威机构的研究，中国数据中心的平均PUE值近年来虽有下降，但仍存在优化空间。对于集成了数据中心、大型零售、办公及酒店的复合型商业体而言，其能源结构更为复杂，单纯依靠传统电网供电和制冷优化，已触碰到降耗的“天花板”。峰谷电价差不断扩大，让高能耗时段的电力成本成为沉重的财务负担；同时，电网的稳定性要求也促使管理者寻找更可靠的备用电源方案。这就引出了一个核心的解决思路：将储能系统，特别是与光伏结合的智能储能，深度融入商业综合体的能源架构中。这不仅仅是备用电源，更是实现能源成本精细化管理、主动参与电网调节、并最终优化整体PUE的战略资产。

从被动耗电到主动管理：储能作为能源中枢

那么，储能具体如何作用于PUE的改善呢？它的角色，从一个“沉默的备用者”转变为了“活跃的能源调度官”。我们可以通过一个逻辑阶梯来理解：

现象：商业综合体用电负荷曲线波动剧烈，白天峰值高昂，夜间谷值极低，且需为关键负载（如数据中心）提供极高等级的供电连续性保障。

数据与挑战：高昂的峰值电费直接推高运营成本；柴油发电机作为传统备用方案，响应有延迟、有噪音与排放，且运行成本不菲；制冷系统为应对瞬时高负荷，常常处于“大马拉小车”的低效状态。

解决方案路径：部署一套智能化的大型工商业储能系统。它在夜间电价低谷时充电，在白天电价高峰时放电，直接“削峰填谷”，降低综合用电成本。更重要的是，它能与光伏系统协同，消纳屋顶清洁电力，减少对电网的依赖。对于PUE的关键——制冷系统，储能可以平抑IT负载波动带来的制冷需求波动，让空调系统在更平稳、高效的工况下运行。

这里我想分享一个我们海集能参与的实际案例。在华东地区一个大型商业园区，我们为其设计部署了一套“光储一体化”智慧能源系统。园区内建有自用数据中心，PUE优化需求迫切。我们的方案核心包括：

组件功能对PUE的贡献

屋顶光伏阵列提供日间清洁电力直接替代部分电网供电，降低能源侧碳排与成本

集装箱式储能系统峰谷套利、需量管理、后备支撑平抑电网取电功率曲线，保障制冷系统电压频率稳定，提升整体能效

能源管理系统智能调度光伏、储能、电网及负载实现源-网-荷-储协同，使整个综合体像一个高效运行的有机体

经过一年的运行，该园区不仅通过峰谷差价回收了可观的经济效益，其数据中心的年均PUE值更是得到了显著优化。这套系统展现的，正是将储能从“成本项目”转化为“价值创造单元”的过程。

专业积淀与本土创新：为复杂场景定制答案

实现上述价值，离不开深厚的技术积淀与对应用场景的深刻理解。拿我们海集能来说，自2005年成立以来，近二十年我们只专注做一件事：深耕储能技术及其应用。我们既是产品生产商，也是解决方案服务商。在上海总部进行前沿研发，在江苏南通和连云港的生产基地，则分别专注于定制化系统与标准化产品的制造。从电芯选型、PCS（变流器）研发到系统集成与智能运维，我们构建了全产业链能力，目的就是为客户提供可靠且高效的“交钥匙”方案。

特别是在商业综合体这类复杂场景中，需求绝非千篇一律。有的可能更看重备用电源的毫秒级切换，以保护精密的数据设备；有的则更关注与本地光伏的融合效率，最大化绿色电力占比。我们的角色，就是基于全球化的项目经验与本土化的创新能力，像解一道综合题一样，为客户梳理出最匹配的能源逻辑。我们为通信基站、物联网微站提供的站点能源解决方案，同样经历了极端环境和严苛可靠性要求的考验，这种技术韧性也自然延续到了工商业储能领域。

超越PUE：储能带来的综合价值演进

当我们谈论储能优化PUE时，其实视野可以放得更开阔一些。PUE的优化，最终导向的是运营成本的降低与可持续形象的提升。但储能的价值链还在延伸：

增强电网韧性：在电网需求响应时，综合体可作为“虚拟电厂”的一部分，提供辅助服务，这未来可能成为新的收入来源。

提升资产价值：一个拥有智慧、绿色、高可靠能源系统的商业地产，在ESG（环境、社会和治理）投资日益主流的今天，无疑更具吸引力。

保障核心业务连续性：对于依赖数据中心的综合体，储能为关键负载提供的无缝后备保障，其价值难以用单纯的电费节省来衡量。

所以，我认为，将储能引入商业综合体，不应仅仅视为一项节能技术改造，而应视作一次能源基础设施的智能化升级。它重新定义了建筑与能源的关系，让建筑从能源的消费者，转变为兼具消费、生产、存储和调节能力的复合体。

最后，我想提出一个开放性的问题供各位管理者思考：在您规划下一座商业综合体的能源蓝图，或评估现有物业的改造潜力时，除了传统的节能设备，是否已将“储能系统”作为核心的能源资产进行战略评估？它所带来的财务、运营与品牌价值的叠加效应，或许远超预期。不妨，阿拉一道来探索这种可

能性？

来源: <https://www.hj-wireless.com>