

今朝阿拉上海，随便走进一爿大型商业综合体，冷气开得足足的，灯光打得亮亮的，顾客是适意了。但依晓得伐？这背后，是电表在“飞转”，是能源成本在“飙升”。我常常跟学生讲，看一个商业建筑的“内功”，不要只看它大堂的挑高，更要看它的PUE——这个衡量数据中心能源效率的“体温计”，如今正被更广泛地用来审视大型商业体的能源健康度。PUE值越接近1，说明能源用在“刀刃”——IT设备或核心运营上的比例越高，浪费在制冷、照明等辅助设施上的电就越少。问题来了，商业综合体用电高峰集中，电网负荷压力大，电价也棘手，单纯靠省，是省不出一个绿色未来的。这里头，就需要一位“关键先生”出场了。

## 电池储能如何成为商业综合体PUE优化的关键先生

今朝阿拉上海，随便走进一爿大型商业综合体，冷气开得足足的，灯光打得亮亮的，顾客是适意了。但依晓得伐？这背后，是电表在“飞转”，是能源成本在“飙升”。我常常跟学生讲，看一个商业建筑的“内功”，不要只看它大堂的挑高，更要看它的PUE——这个衡量数据中心能源效率的“体温计”，如今正被更广泛地用来审视大型商业体的能源健康度。PUE值越接近1，说明能源用在“刀刃”——IT设备或核心运营上的比例越高，浪费在制冷、照明等辅助设施上的电就越少。问题来了，商业综合体用电高峰集中，电网负荷压力大，电价也棘手，单纯靠省，是省不出一个绿色未来的。这里头，就需要一位“关键先生”出场了。

这位“关键先生”，就是电池储能系统。它不是简单地存电放电，而是一位精明的“能源调度师”。我们来看一组现象背后的数据：一座典型的、年用电量在千万千瓦时级别的商业综合体，其夏季午后高峰时段的电费，可能占到全年总电费支出的20%甚至更高。这源于我们大部分地区实施的峰谷分时电价政策，峰时电价可以是谷时的两到三倍。而商业综合体的客流与用电高峰，恰恰与电网的用电高峰高度重合。这就造成了一个现象：在最贵的时段，用着最多的电，支付着最高的成本，同时给城市电网带来巨大压力。

那么，电池储能如何破解这个困局呢？它的逻辑阶梯非常清晰：现象是高峰用电成本高昂且电网承压；数据显示峰谷价差足以覆盖储能系统的投资；案例则证明其可行性。我来讲一个我们海集能（HighJoule）在华东某省会城市落地的一个具体案例。客户是一座总建筑面积超过20万平方米的购物中心，我们为其部署了一套容量为1.5MW/3MWh的集装箱式储能系统。这套系统就像给商场配了一个大型的“充电宝”。

**夜间谷电充电：**在凌晨0点到早8点的谷电时段（电价约0.3元/千瓦时），系统自动从电网充电，储存低价电能。

**日间峰电放电：**在下午1点至晚9点的峰电时段（电价超过1元/千瓦时），储能系统自动切换为放电模式，为商场空调、照明等公共设施供电，有效“削峰填谷”。

**需求响应参与：**在电网特别紧张时，系统可响应调度指令，进一步减少从电网的取电功率，帮助电网稳定，并获得额外收益。

项目运行一年后，数据很有说服力：该商场通过峰谷价差套利，每年直接节省电费支出超过120万元。更重要的是，它的整体用电负荷曲线变得平缓，最高负荷降低了15%，这不仅降低了变压器等基础设备的压力，也使其PUE值得到了实质性的优化，向更绿色、更高效的能源管理迈出了一大步。这个案例，你

可以从一些行业分析报告中看到类似的经济性测算，比如中国能源研究会储能专委会发布的年度报告中，就对用户侧储能的商业模式进行了深入探讨。

从更深层的见解来看，电池储能对于商业综合体的意义，远不止于省电费。它正在重塑商业地产的能源属性。我们海集能近20年深耕储能领域，从电芯到PCS，再到系统集成与智能运维，打造一体化“交钥匙”方案，就是为了让这种重塑变得简单、可靠。对于商业综合体而言，一个稳定、高效的储能系统，意味着它将从一个纯粹的能源消费者，转变为兼具“消费者”与“调节者”双重角色的智慧能源节点。它提升了供电可靠性，极端天气或电网波动时，储能可以作为应急电源，保障关键负荷运行；它也为未来接入光伏等分布式能源打下了基础，形成真正的微电网，实现更高比例的绿色用能。

所以，当我们再谈论商业综合体的PUE优化时，眼光不能只停留在更换几盏LED灯、优化一下空调算法。这些是重要的“节流”，但引入电池储能，则是开创性的“开源”与“调度”。它让建筑本身拥有了应对能源市场波动的能力，将固定的成本中心，转化为有潜力的价值单元。这其实是一门关于时间和空间的能源管理艺术——在电价低的时间和空间储存能量，在电价高的时间和空间释放价值。

那么，下一个问题是，当越来越多的商业体开始装备自己的“能源大脑”和“电力银行”，它们之间能否形成互动，甚至与城市电网进行更高级别的智慧协同，共同构建一个更具韧性的城市能源网络呢？这或许，就是我们未来要共同探索的方向了。

---

来源: <https://hl-smart.com>