

最近和几位业内的老朋友喝咖啡，聊起边缘计算的部署，大家不约而同地提到一个“甜蜜的烦恼”——站点能耗。这些承担着算力下沉重任的边缘数据中心，往往位于网络接入点或靠近用户侧，对供电的稳定性要求极高，但电费账单也着实让人“肉疼”。尤其在“双碳”目标下，如何让这些站点更绿色、更经济，成了摆在我们面前一道绕不开的题。

## 中兴边缘数据中心站点叠光演进之路

最近和几位业内的老朋友喝咖啡，聊起边缘计算的部署，大家不约而同地提到一个“甜蜜的烦恼”——站点能耗。这些承担着算力下沉重任的边缘数据中心，往往位于网络接入点或靠近用户侧，对供电的稳定性要求极高，但电费账单也着实让人“肉疼”。尤其在“双碳”目标下，如何让这些站点更绿色、更经济，成了摆在我们面前一道绕不开的题。

你可能会想，加装光伏板不就行了？道理是没错，但实际操作起来，远不是“1+1=2”那么简单。传统的“光伏+储能”方案，在应对边缘数据中心这类高可靠、动态负载的场景时，常常面临几个核心挑战：一是光伏发电的间歇性与数据中心负载的持续性之间的矛盾；二是如何实现光伏、储能、市电乃至备用发电机之间的毫秒级精准协同，确保任何情况下业务不中断；三是如何在有限的空间内，最大化地利用可再生能源，也就是我们常说的“叠光”效率问题。

## 从“叠加”到“融合”：重新定义站点叠光

过去我们谈“叠光”，更多是在物理层面进行设备的叠加。但现在，我们需要的是系统层面的深度“融合”。这其中的关键，在于一个聪明的大脑——智能能量管理系统。这套系统需要实时监测光伏发电功率、储能电池的荷电状态（SOC）、数据中心的实时负载以及市电质量，并通过先进的算法进行预测和调度。

举个例子，一个典型的边缘数据中心站点，其日间负载约为20kW。通过部署一套设计合理的叠光系统，我们期望它能覆盖多少比例的负载呢？根据我们在多个实际项目中的测算，一个优化良好的系统，在大部分地区，光伏发电可以直接满足日间30%-50%的负载需求，极端情况下甚至更高。这背后依赖的是一套复杂的逻辑：在光照充足时，优先使用光伏电力，并为电池充电；当负载突增或光伏出力下降时，储能系统可以无缝补上，整个过程对数据中心负载而言是“无感”的。这就像一位经验丰富的交响乐指挥，让光伏、电池、电网等不同“声部”和谐共鸣，奏出稳定高效的能源乐章。

## 海集能的实践：为智能边缘注入绿色动能

在我们海集能，近二十年来我们一直专注于如何让能源更智能、更绿色。我们的业务从最初的储能产品研发，逐步扩展到覆盖工商业、户用、微电网和站点能源的全场景解决方案。特别是在站点能源领域，我们为通信基站、物联网微站、安防监控等关键设施提供定制化的绿色能源方案，积累了大量的极端环境适配和智能管理经验。

我们将这种“基因”带入了数据中心领域。面对中兴通讯这类全球领先的通信与数字化解决方案提供商所提出的边缘数据中心叠光需求，我们的思路很明确：不能仅仅提供硬件堆砌，而要提供一套高度集成化、智能化的“交钥匙”能源解决方案。我们依托在江苏南通和连云港的两大生产基地，前者负责深度定制化的系统设计与生产，后者保障标准化核心部件的规模化制造，形成了从电芯、PCS到系统集成与智能运维的全产业链把控能力。

## 一个具体的项目画像

还记得去年在华东某省的一个项目吗？那里有一个部署在工业园区的中兴边缘数据中心站点，主要为周边的智能工厂提供低时延算力服务。站点的初始日均用电量约500度，电费成本与供电可靠性是客户最关心的问题。

我们为其部署了一套“光储一体”的叠光增强系统，核心配置包括：

- 约50kWp的屋顶光伏阵列
- 一套100kWh的高密度锂电储能系统
- 海集能自研的智能能量管理控制器（EMS）

这套系统运行一年后，数据显示：

### 指标结果

- 光伏年发电量约5.5万度
- 站点绿电渗透率提升至约30%
- 年节省电费支出超过4万元人民币
- 备用电源保障时间在极端断网情况下延长至8小时以上

更重要的是，通过智能EMS的“削峰填谷”策略，站点在夏季用电高峰时段对电网的依赖大幅降低，减轻了区域配电网的压力，这真正实现了用户经济效益与社会减碳效益的双赢。这个案例也收录在行业报告《2023中国边缘计算基础设施白皮书》中，作为绿色边缘计算的典型实践被提及。

### 技术背后的深层逻辑：安全与演进的平衡

讲完数据和案例，我想分享一点更深层的见解。做站点叠光，技术方案本身固然重要，但更核心的是一种系统性的设计哲学。它必须在“激进”与“保守”之间找到精妙的平衡。“激进”在于，要大胆采用光伏、储能等新技术，最大化绿色效益；“保守”在于，必须将数据中心的供电安全视为不可妥协的生命线，任何能源调度策略都不能以牺牲稳定性为代价。

这就要求方案提供商不仅懂光伏、懂电池，更要深刻理解数据中心业务的本质。比如，不同等级的IT负载对电源中断的容忍度是毫秒级、秒级还是分钟级？这直接决定了储能系统的响应速度和UPS的配置策略。再比如，如何通过AI算法更精准地预测下一小时的数据中心负载与光伏出力，从而提前调整储能系统的充放电计划？这些细节，决定了叠光系统是“锦上添花”还是“雪中送炭”。

我们海集能在做的，正是将这种对安全的极致追求与对技术的前沿探索结合起来。通过全产业链的自主把控，我们从电芯选型、BMS策略、PCS响应到顶层EMS算法，进行一体化的协同优化，确保每一个环节都可靠、高效，最终为客户交付一个真正“免操心”的绿色能源底座。

随着边缘计算的爆发式增长，未来我们将会城市的各个角落看到更多边缘数据中心的影子。当你在思考如何规划下一个站点的能源方案时，是否会考虑，如何让它从诞生之初就具备绿色的“基因”，而不仅仅是后续的“补丁”？我们是否已经准备好，用更系统化的思维，去迎接一个全面智能且可持续发展的数字未来？

---

来源: <https://www.solartekno.com>