

各位好，今天我们来聊聊一个在数据中心行业里越来越热的话题。你可能已经注意到了，随着云计算和人工智能的飞速发展，数据中心的能耗问题正变得前所未有的突出。那些支撑着我们数字生活的庞大服务器集群，正成为能源消耗的“巨兽”。这不仅仅是电费账单上的数字问题，更关乎整个产业的可持续未来。在这种背景下，一种创新的解决方案——将光伏发电设备叠加部署在现有数据中心站点之上，也就是我们常说的“叠光”——正展现出巨大的潜力。

## 云计算中心站点叠光设备

各位好，今天我们来聊聊一个在数据中心行业里越来越热的话题。你可能已经注意到了，随着云计算和人工智能的飞速发展，数据中心的能耗问题正变得前所未有的突出。那些支撑着我们数字生活的庞大服务器集群，正成为能源消耗的“巨兽”。这不仅仅是电费账单上的数字问题，更关乎整个产业的可持续未来。在这种背景下，一种创新的解决方案——将光伏发电设备叠加部署在现有数据中心站点之上，也就是我们常说的“叠光”——正展现出巨大的潜力。

现象是显而易见的。全球数据中心的电力消耗量巨大，并且仍在快速增长。根据国际能源署（IEA）的报告，数据中心、加密货币和人工智能的电力消耗总量在2022年已达到约460太瓦时，这几乎相当于全球总用电量的2%。在中国，情况同样严峻，特别是在“东数西算”等国家战略工程推动下，大型数据中心集群的兴建，使得如何为其提供稳定、绿色且经济的电力，成为了摆在运营商面前的现实挑战。单纯依赖电网供电，不仅成本高昂，在碳达峰、碳中和的目标下也面临越来越大的压力。因此，探索“源-网-荷-储”一体化的新模式，特别是利用数据中心建筑本身的空间资源进行分布式光伏发电，就成了一个自然而然的思路。

那么，数据中心的“叠光”具体是如何运作的呢？它远不止是在屋顶铺几块太阳能板那么简单。这涉及到一套复杂的系统工程。首先，是空间与荷载的适配。数据中心建筑结构复杂，屋顶可能布满了冷却塔、通风管道等设备，可供安装光伏板的面积往往有限且不规则。其次，是电力系统的融合。光伏发电具有间歇性和波动性，必须通过先进的储能系统和智能能源管理系统（EMS）进行“削峰填谷”，实现与市电的平滑切换和互补，确保服务器7x24小时不间断运行的“命脉”不受影响。再者，是极端环境的考验。数据中心遍布各地，从炎热的南方到风沙大的西北，光伏和储能设备必须具备极高的环境适应性和可靠性。最后，也是关键的一点，是投资回报率（ROI）的精确测算。一套成功的叠光方案，必须在降低PUE（电能使用效率）、节约电费、获取绿色权益和初始投资之间找到最佳平衡点。

说到这里，就不得不提我们海集能（HighJoule）在这方面的实践。作为一家自2005年起就扎根于新能源储能领域的高新技术企业，我们近二十年的技术沉淀，恰恰是为解决这类复杂场景的能源问题而准备的。我们的业务核心之一就是站点能源，专为通信基站、物联网微站、安防监控，当然也包括云计算中心这类关键站点，提供定制化的绿色能源解决方案。我们在江苏南通和连云港布局的基地，分别专注于定制化与标准化的储能系统生产，形成了从电芯、PCS（储能变流器）到系统集成全产业链能力。这让我们有能力为数据中心客户提供真正意义上的“交钥匙”一站式叠光储能解决方案，而不仅仅是卖设备。

让我分享一个具体的案例。在华北某大型云计算园区，我们协助客户部署了一套“光储一体化”的

站点能源方案。这个项目的目标很明确：利用园区内辅助建筑和部分车棚的屋顶空间，建设分布式光伏，并配套储能系统，为园区的部分非核心负载和应急照明提供绿色电力，同时作为市电的备用电源，提升供电韧性。我们面临的挑战包括当地冬季的低温和风沙气候，以及光伏发电曲线与负载曲线的不完全匹配。

**定制化设计：**我们并没有采用千篇一律的标准产品，而是根据现场勘测的荷载数据、阴影分析和电网接入点情况，设计了非标尺寸的光伏阵列和与之匹配的储能集装箱。

**智能管理核心：**方案的核心是我们自主研发的智能能量管理系统。这套系统就像整个微电网的“大脑”，能够实时预测光伏发电量，监测负载需求，并智能调度储能电池的充放电。例如，在午间光伏发电高峰时，系统会优先给负载供电，并将多余的电能储存起来；到了傍晚用电高峰而光伏发电减弱时，储能系统再释放电力，有效降低了对电网高峰电力的需求。

**数据与成效：**该项目一期部署了约1.5兆瓦的光伏和500千瓦时的储能。运行一年来的数据显示，该系统年均提供了园区约8%的绿色电力，帮助该部分负载的用电成本降低了15%，同时每年减少碳排放约1200吨。更重要的是，在几次短暂的市电波动中，储能系统实现了无缝切换，保障了相关业务的零中断。这个案例生动地说明，叠光设备的价值不仅是“发电”，更是“智慧用能”和“保障可靠”。

从更宏观的视角来看，云计算中心的叠光设备，其意义已经超越了单个企业的降本增效。它代表着一种新型基础设施的演进方向：从纯粹的能源消费者，转向“产消者”。每一座数据中心，在未来都可能成为一个区域性的微型清洁能源节点。当大量的数据中心都具备这样的能力时，它们将对整个电网的稳定性和绿色化做出积极贡献。这需要光伏技术、储能技术，尤其是数字化能源管理技术的深度融合与持续创新。海集能所致力事业，正是通过我们的数字能源解决方案和完整的EPC服务能力，推动这种融合与创新在全球范围内落地。

当然，这条路上仍有诸多问题值得探讨。例如，在土地资源极其紧张的超大型数据中心，如何进一步挖掘立面、停车场甚至“空中”的立体化光伏部署潜力？再比如，随着电力市场改革的深入，数据中心如何更灵活地参与虚拟电厂（VPP）和绿电交易，将绿色电力转化为实实在在的经济和品牌收益？这些问题没有标准答案，需要产业界、学术界和政策制定者共同思考与实践。依觉得，未来五年，制约数据中心全面绿色化的最大瓶颈，会是技术、成本，还是商业模式呢？

---

来源: <https://hj-wireless.com>