

如果你最近参观过一些大型的云计算中心，可能会发现一个有趣的现象：在那些庞大的、耗电量惊人的数据中心建筑旁，或者在其广阔的屋顶上，正悄然铺设着一片片光伏板。这并非简单的装饰或环保姿态，而是一场深刻的能源结构变革。我们正目睹一个趋势——数据中心，这个数字时代的“心脏”，开始尝试为自己“造血”。

## 云计算中心站点叠光技术正在重塑能源供给的底层逻辑

如果你最近参观过一些大型的云计算中心，可能会发现一个有趣的现象：在那些庞大的、耗电量惊人的数据中心建筑旁，或者在其广阔的屋顶上，正悄然铺设着一片片光伏板。这并非简单的装饰或环保姿态，而是一场深刻的能源结构变革。我们正目睹一个趋势——数据中心，这个数字时代的“心脏”，开始尝试为自己“造血”。

这个现象背后，是冰冷而紧迫的数据。根据国际能源署（IEA）的报告，全球数据中心的电力消耗量已占全球总用电量的约1%-1.5%，并且随着人工智能、大数据计算的爆发，这一比例还在持续攀升。在中国，国家发改委等部门印发的文件也明确要求新建大型、超大型数据中心电能利用效率（PUE）应降低到1.3以下。单纯依靠电网供电，不仅成本高昂，在“双碳”目标下也面临巨大的减排压力。于是，“叠光”——即在现有站点能源系统上叠加光伏发电——从一个可选项，变成了关乎生存与竞争力的必选项。

## 为何是“叠光”？一种精妙的能源补充策略

“叠光”技术的核心，听起来很简单：利用云计算中心建筑物本身闲置的屋顶、墙面甚至停车场空间，部署光伏发电系统，将太阳能转化为电能，直接供数据中心使用。但它的精妙之处在于“叠”这个字。它并非要完全取代传统电网，而是在现有稳定的供电架构上，叠加一层清洁、可再生的能源补充层。这好比为一位长跑运动员在常规饮食外，增加了高效的能量胶——不改变主食，但显著提升了持续奔跑的能力和效率。

具体来说，一套成熟的云计算中心站点叠光解决方案，通常需要具备以下几个关键技术特征：

**高密度集成：**在有限的屋顶面积内，通过高效组件和优化布局，最大化发电功率。

**智能并网与离网管理：**系统需能无缝切换，光伏优先消纳，余电可上网或存储，电网故障时可作为应急电源。

**与现有基础设施的融合：**必须与数据中心的配电系统、暖通空调系统（HVAC）以及楼宇管理系统（BMS）进行深度协同，避免干扰核心负载。

**极端环境耐受：**数据中心往往7x24小时运行，配套的光伏系统也必须能应对各种气候挑战，保证长期可靠性。

这正是像我们海集能这样的企业所深耕的领域。自2005年于上海成立以来，海集能（HighJoule）近二十年来一直专注于新能源储能与数字能源解决方案。我们不仅是产品生产商，更是从方案设计、产品制造到工程总包（EPC）的全链条服务商。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生产，这种“双轮驱动”模式，恰恰能很好地应对数据中心这类既要求高度定制化集成、又追求规模

化可靠性的复杂需求。从电芯、储能变流器（PCS）到整套系统的智慧能源管理，我们提供的是“交钥匙”工程，目标就是让清洁能源的接入像接通电源一样简单可靠。

## 一个来自长江三角洲的实践案例

让我们来看一个具体的例子。在华东地区某大型互联网公司的云计算园区，我们实施了一个典型的叠光项目。该园区拥有数万平方米的闲置屋顶。我们的挑战是：在不影响数据中心日常运营的前提下，将这些“沉睡”的面积激活为能源资产。

我们提供的方案是“光储一体”的智慧系统：

### 组件配置与作用

高效单晶硅光伏组件总计部署容量2.5MW，年均发电量约270万度。

集装箱式储能系统容量500kWh，用于平抑光伏波动、实现削峰填谷，并在电网计划性检修时提供短时后备。

智能能源管理系统（EMS）作为大脑，实时协调光伏、储能、电网和负载，实现最优经济运行。

项目实施后，该数据中心每年可减少标准煤消耗约830吨，降低二氧化碳排放约2100吨。更重要的是，通过“自发自用、余电存储”的模式，在用电高峰时段大幅降低了从电网购电的成本，项目投资回收期被控制在了一个非常有吸引力的范围内。这个案例清楚地表明，叠光技术带来的不仅是绿色标签，更是实打实的经济效益和能源安全性的提升。

### 超越节能：叠光技术的战略价值

所以，当我们谈论云计算中心的叠光技术时，眼光不能仅仅停留在“省了多少电费”这个层面。它的价值是战略性的。首先，它增强了站点的能源韧性。在极端天气或电网不稳定地区，本地化、分布式的光伏+储能可以成为一个可靠的“孤岛”电源，保障核心服务器不断电。其次，它是对企业ESG（环境、社会和治理）承诺最有力的践行，为吸引对可持续发展有要求的客户和投资方增加了重要筹码。最后，它是对未来能源价格波动的一种对冲。依晓得伐，能源市场的不可预测性，正在成为企业运营的一大风险，而自有光伏发电相当于锁定了一部分长期的、低成本的能源价格。

当然，挑战依然存在。比如，如何进一步提高光伏组件在有限面积下的发电效率？如何让储能系统更安全、寿命更长、成本更低？以及，如何通过更先进的算法，让整个能源系统的调度像交响乐一样和谐？这些问题，正是驱动我们持续创新的动力。海集能在站点能源领域，从为偏远通信基站提供“光储柴”一体化方案开始，就一直在解决这些在严苛环境下稳定供电的难题。我们将这些在极端场景下打磨出的技术——比如一体化集成、智能管理和宽温域适配——应用到了数据中心这类高端场景中，道理其实是相通的：无论站点大小，对能源“可靠、高效、绿色”的要求是共通的。

### 未来的想象空间

展望未来，叠光技术可能会与数据中心产生更深度的融合。想象一下，光伏建材（BIPV）可能会直接成为数据中心外墙或屋顶的一部分；人工智能算法不仅用于数据计算，也用于预测发电和负载，实现纳米级的能源调度；甚至，通过虚拟电厂（VPP）技术，成千上万个配备了叠光系统的数据中心，可以聚合成

为一个庞大的、可调度的柔性资源，参与电网的辅助服务，从能源的消费者转变为平衡的贡献者。

那么，对于正在规划下一代云计算基础设施的决策者而言，一个值得深思的问题是：在评估数据中心的总拥有成本（TCO）时，你是否已经将“建筑表皮”和“闲置空间”的能源生产潜力，计算在你的资产模型之内？当绿色算力成为不可逆转的潮流，你的能源架构，是否已经为这场“叠”加而来的革命，做好了准备？

---

来源: <https://www.solartekno.com>