

朋友们，如果你们最近开车经过一些偏远的国道，可能会注意到路边通信塔的基座上，多了一些深蓝色的光伏板，在阳光下静静地工作。这可不是简单的“节能减排”装饰，背后是一整套被称为“站点叠光”的能源逻辑正在悄然重塑我们的基础设施。简单讲，就是在已有的基站或数据中心站点上，“叠加”部署光伏发电系统，与储能和市电协同，为站点负载供电。

## 中国铁塔边缘数据中心站点叠光实践

朋友们，如果你们最近开车经过一些偏远的国道，可能会注意到路边通信塔的基座上，多了一些深蓝色的光伏板，在阳光下静静地工作。这可不是简单的“节能减排”装饰，背后是一整套被称为“站点叠光”的能源逻辑正在悄然重塑我们的基础设施。简单讲，就是在已有的基站或数据中心站点上，“叠加”部署光伏发电系统，与储能和市电协同，为站点负载供电。

为什么这种模式会兴起？一个核心驱动力是数据洪流。随着5G、物联网和边缘计算的普及，像中国铁塔这样的基础设施巨头，其遍布全国的站址网络正逐渐演变为边缘数据节点。这些站点对电力的需求是持续、稳定且不断增长的，但很多站点恰恰位于电网末端或自然环境复杂区域。传统纯依赖市电或柴油发电，不仅成本高企，碳排放压力也大。这时，“叠光”就从一个可选项，变成了一个关乎运营韧性、经济效益和可持续发展的必答题。

## 从现象到数据：叠光的经济与环境账本

让我们看一组直观的数据。一个典型的通信基站，日均用电量大约在15-20度。在光照资源三类地区（这在中国很多地方很常见），一套设计合理的叠光系统，可以为站点提供30%-50%的日常用电替代。这意味着什么？假设一个站点年电费支出为1万元，叠光系统可以直接节省3000-5000元。当这个数字乘以铁塔公司拥有的超过210万个站址这个庞大基数时（数据参考中国铁塔公开年报），其产生的规模效益和碳减排潜力是极其惊人的。这不仅仅是省电费，更是将站点的能源结构从单一的“消费者”，部分转变为“产消者”。

这里面的技术核心，在于如何让光伏、储能和原有市电“和谐共处”，实现智能调度。光伏出力是波动的，站点负载也有峰谷，这就需要一套聪明的大脑——能源管理系统（EMS）。它需要实时判断：此刻是优先用光伏，还是给电池充电？市电质量是否稳定，是否需要储能无缝切入保障？这套系统必须足够可靠，能够应对极端高温、低温、盐雾等户外严苛环境，毕竟很多站点是“无人值守”的。

## 海集能的实践：一体化方案如何破解叠光难题

这正是像我们海集能这样的企业深耕的领域。自2005年在上海成立以来，我们一直专注于新能源储能与数字能源解决方案。针对站点能源，我们提出的核心理念是“一体化集成”。什么意思呢？我们不是简单地把光伏板、电池柜、控制器拼凑在一起，而是从产品设计之初，就按照“光储直流耦合”或“光储柴一体化”的系统思维来开发。

比如，我们的站点能源产品线，包括光伏微站能源柜、智能锂电电池柜等，在设计上就考虑了与铁塔现有设施的“无缝叠装”。在江苏连云港的标准化生产基地，我们规模化生产高能量密度的储能单元；而在南通基地，则针对铁塔不同站点的具体场景——是山顶的宏站，还是地下室的边缘数据中心，进行定制化设计和系统集成。我们从电芯选型、电力转换（PCS）、系统集成到后期的智能运维，提供的是“交钥匙”服务，目标就是让客户省心。

一个具体的案例：戈壁滩上的稳定信号

让我分享一个在西北地区的实际案例。那里有一个为矿区提供通信和部分数据边缘处理服务的铁塔站点，电网电压波动大，且夏季高温可达45摄氏度以上。传统的柴油保电方案，运维成本和故障率都让人头疼。

我们为其部署了一套“光储一体”叠光方案。具体配置包括：

20kW光伏阵列，采用抗风沙、耐高温的双玻组件。

< 一套60kWh的磷酸铁锂电池储能系统，内置我们自研的智能温控和热管理系统。

一台集成了能量管理和多路MPPT控制的一体化电源柜。

这套系统运行一年后，数据显示：站点外购市电电量降低了约42%，夏季因高温导致的设备宕机风险基本归零。更重要的是，通过我们的云平台，运维人员在上海的办公室就能实时看到这个戈壁站点的发电、用电和电池健康状态，实现了预防性维护。这个案例生动说明，叠光带来的价值远不止节能，更是供电可靠性质的提升。

更深层的见解：叠光重塑站点资产价值

讲到这里，我想我们可以再往深处想一层。站点叠光，其意义是否仅仅停留在“节流”上？我看未必。对于中国铁塔而言，遍布全国的站点是其最核心的物理资产。叠光技术的普及，正在让这些资产产生新的价值维度。

首先，它增强了站点的“数字韧性”。一个拥有自洽能源系统的边缘数据中心，在应对自然灾害或电网波动时，显然具有更强的服务连续性，这对于未来车联网、工业互联网等低时延高可靠应用至关重要。

其次，它开辟了潜在的“绿色价值”通道。每一个叠光站点，都是一个微型绿色发电厂。当虚拟电厂（VPP）技术成熟，这些分散的绿色电力资源有可能被聚合起来，参与电网调节或绿色电力交易。这或许意味着，未来的通信铁塔，除了收租金，还可能有一笔“绿色收益”。这听起来有点像科幻，但技术演进的速度常常超乎我们想象。

所以，当我们再看到那些在铁塔旁熠熠生辉的光伏板，或许可以将其视为一种信号：我们的基础设施正在变得更智能、更绿色，也更具生命力。它不再是被动消耗能源的终点，而是成为了一个能主动管理、甚至生产能源的节点。这个转变，阿拉上海话讲，真是“蛮接棍”（挺厉害）的。

最后，留给大家一个开放性的问题：当全国超过两百万个通信站点都具备“产消合一”的能源属性时，它们聚合而成的，会是一个怎样灵活而强大的新型能源网络？这对于我们国家的能源结构调整，又会带来哪些意想不到的推动？

---

来源: <https://solartekno.com>