

在通信网络的末梢，分布着数以百万计的室内分布站点。这些站点，从商场地下的通信节点到办公楼宇的微基站，构成了我们数字生活的毛细血管。然而，毛细血管的供能问题，长久以来是个隐痛。传统市电依赖不仅带来高昂的电费账单，更在电力不稳或中断时，直接威胁着网络的“心跳”。今天，我想和大家探讨一种正在悄然改变游戏规则解决方案——将光伏发电与室内站点深度融合的“叠光”策略。

阳光电源室内分布站点叠光方案

在通信网络的末梢，分布着数以百万计的室内分布站点。这些站点，从商场地下的通信节点到办公楼宇的微基站，构成了我们数字生活的毛细血管。然而，毛细血管的供能问题，长久以来是个隐痛。传统市电依赖不仅带来高昂的电费账单，更在电力不稳或中断时，直接威胁着网络的“心跳”。今天，我想和大家探讨一种正在悄然改变游戏规则解决方案——将光伏发电与室内站点深度融合的“叠光”策略。

现象是清晰的：室内站点能耗持续增长，而可用的墙面、屋顶空间却有限。单纯增加市电容量或备用电池，好比在螺蛳壳里做道场，成本高、效率低。数据更能说明问题，根据行业分析，室内站点的能源支出可占其总运营成本的相当大比重，而在一些电价高昂或电网老旧地区，这个数字更为惊人。这不仅仅是成本问题，更关乎网络的可靠性与企业的可持续发展承诺。

那么，如何破局？关键在于“叠光”——这不是简单的设备堆叠，而是一种基于空间复用和能源智能调度的系统思维。它要求我们重新审视站点内的每一寸非设备空间：窗沿、走廊顶棚、设备间外墙，甚至经过特殊设计的室内透光区域。通过部署高效、安全且美观的柔性或微型光伏组件，将这些原本“闲置”的资产转化为微型发电厂。听上去有点理想化，对伐？但技术的进步让它成为了现实。高效PERC、HJT乃至钙钛矿电池技术，使得在非理想光照条件下（如散射光、室内光）获取电能成为可能。配合智能直流耦合或优化器技术，这些分散的“光能收集点”可以被高效聚合，直接为站点设备供电或为储能系统充电。

这里，我想引入我们海集能的实践与思考。作为一家自2005年起就扎根于新能源储能领域的企业，海集能在上海起家，近二十年来，我们一直专注于如何让能源更智能、更绿色。从电芯到PCS，从系统集成到智能运维，我们构建了全产业链能力，并在江苏南通与连云港设立了分别侧重定制化与标准化生产的基础。这种“研产销服”一体化的布局，让我们能深入理解像室内分布站点这类特殊场景的痛点。我们看到的，不只是一块光伏板，而是一个需要与建筑环境、现有设备、运维习惯乃至消防安全规范无缝融合的“能源生命体”。

从理论到实践：一个具体的叠光案例

让我们看一个具体的场景。某大型交通枢纽的室内分布站点升级项目。站点位于地下层，但通过采光井和通道，仍有部分自然光可利用。挑战在于空间极其局促，且对消防安全和电磁兼容有严苛要求。传统的室外光伏方案完全无法适用。

目标：在不占用额外设备空间、不影响站点安全的前提下，降低该站点约30%的市电依赖。

方案：我们采用了定制化的超薄柔性光伏薄膜，贴合部署在采光井下方的天花板及部分墙面区域。这些

组件单位面积功率可能不及大型地面电站，但贵在能“见缝插针”。

系统核心：一套高度集成的小功率智能光储一体柜。它集成了MPPT控制器、磷酸铁锂电池模块和智能配电单元，体积仅相当于一个标准服务器机柜。

智能逻辑：系统通过内置的能源管理系统（EMS），实时监测光伏发电量、站点负载和电池状态。优先使用光伏直供，余电存于电池；光照不足时，电池无缝补充；极端情况下，市电作为最终后备。整个逻辑的核心是“自发自用，智能调节”，最大化本地绿电消纳。

项目实施后，监测数据显示，在典型光照条件下，该系统成功实现了日均约35%的市电替代率，年节省电费可观。更重要的是，它为站点提供了额外的备用电力缓冲，提升了网络可靠性。这个案例的价值在于，它验证了在严苛的室内环境下，“叠光”不仅是可行的，而且是高效、可靠的。

超越技术：叠光方案的深层见解

所以，当我们谈论“阳光电源室内分布站点叠光”时，我们在谈论什么？我认为，这远不止于一项节能技术。首先，它是一种资产运营思维的转变。将建筑内的“负资产”（耗能空间）转化为“正资产”（产能空间），实现了物理空间的价值倍增。其次，它推动了站点能源架构的分布式演进。每个站点，从一个纯粹的能源消费者，转变为一个潜在的、微型的“产消者”。当这种模式规模化，其对整个通信网络能源韧性的提升是革命性的。最后，它是对企业ESG目标最直接的支撑。每一次光伏电能的直接利用，都在减少 Scope 2 碳排放，让企业的可持续发展报告拥有扎实的数据基础。关于全球能源转型与分布式发电的宏观趋势，有兴趣的朋友可以参考国际能源署的相关报告，那里有更广阔的视野。

当然，挑战依然存在。如何进一步降低单位发电成本？如何让系统更智能，甚至能预测光照变化并提前调度？如何建立更普适性的标准，以推动大规模部署？这些问题，正是像海集能这样的企业，与行业伙伴们持续探索的方向。我们相信，答案存在于更紧密的跨界合作中——光伏技术、储能技术、通信技术、建筑设计与数字化管理的深度融合。

那么，对于正在阅读这篇文章的您，无论是通信运营商、站点业主，还是设施管理者，不妨思考一下：在您管理的那些站点里，是否也有一束被忽略的阳光，正等待着被转化为可靠的绿色电力？您认为，在您所在的区域和行业，实现规模化的“叠光”应用，最大的机遇和障碍分别是什么？

来源: <https://www.hj-wireless.com>