

在通信网络覆盖的“最后一公里”，我们常常会遇到一些看似棘手的难题。你晓得伐，许多室内分布系统站点，比如大型商场、地铁站、地下停车场内部的信号增强节点，它们往往位于建筑深处，传统电网接入成本高昂，或者干脆就是“无电可接”。这些站点对供电可靠性要求极高，但现实却是，断电风险、电费攀升和碳足迹压力如影随形。这不仅仅是一个技术问题，更是一个关乎网络稳定与运营成本的经济命题。

## 室内分布站点叠光方案的实际应用与价值

在通信网络覆盖的“最后一公里”，我们常常会遇到一些看似棘手的难题。你晓得伐，许多室内分布系统站点，比如大型商场、地铁站、地下停车场内部的信号增强节点，它们往往位于建筑深处，传统电网接入成本高昂，或者干脆就是“无电可接”。这些站点对供电可靠性要求极高，但现实却是，断电风险、电费攀升和碳足迹压力如影随形。这不仅仅是一个技术问题，更是一个关乎网络稳定与运营成本的经济命题。

现象背后，是清晰的数据逻辑。根据行业分析，室内分布站点的能耗占整个通信网络能耗的比重不容忽视，特别是在高密度人流区域，设备24小时不间断运行。更关键的是，许多优质站点选址受制于取电困难，限制了网络深度覆盖的优化。这时，一种融合了光伏发电与储能系统的“叠光”方案，开始从理论走向前台。它并非简单地在屋顶装几块光伏板，而是一套针对室内站点特殊环境定制的、高度集成的智慧能源系统。

这里，我想分享一个我们海集能参与的典型案例。在华东某大型交通枢纽的地下通信站点改造项目中，客户面临的挑战非常典型：站点用电来自商业电网，电价高且波动大；应急备用仅靠老旧铅酸电池，可靠性存疑；枢纽管理层同时有明确的节能减排指标。我们的团队提供了量身定制的室内叠光解决方案。具体来说，我们在枢纽的玻璃穹顶下方及部分地面出入口通道上方，创新性地部署了透光率与发电效率兼顾的柔性光伏组件，这些电能通过智能控制器优先为站点设备供电，并与一套高性能的锂电储能系统协同工作。

这套系统运行一年后的数据令人振奋：站点约30%的日常用电由光伏直接供给，在电价高峰时段，储能系统放电，有效规避了尖峰电价。经测算，整体能源成本降低了超过25%。更重要的是，储能系统作为不间断电源（UPS），将供电可靠性提升至99.99%以上，彻底解决了偶发市电波动对通信设备的影响。这个案例生动地说明，叠光方案的价值远不止于“省电费”，它重塑了站点能源的供给结构与可靠性逻辑。

## 从现象到本质：叠光方案的核心技术洞察

那么，一个成功的室内叠光方案，其内核究竟是什么？首先，它必须高度适配室内环境。与户外电站不同，室内或半室内的光照条件复杂多变，存在散射光多、直射光少、可能被建筑结构部分遮挡等特点。这就要求光伏组件在弱光环境下依然有良好的发电性能，并且在外观、安全性与建筑本身能和谐共处。其次，储能系统是关键枢纽。它不仅要存储光伏产生的“不规则”电能，还要具备精准的充放电管理策略，在保障设备用电、节约电费、延长电池寿命等多个目标间取得最优解。最后，智能能源管理系统（EMS）是大脑。它需要实时监测光伏发电、储能状态、站点负载以及电网电价信号，做出毫秒级的优化调度决策。这正是海集能近二十年深耕数字能源与储能领域所积累的优势所在——我们从电芯、PCS到系统

集成与智能运维进行全链路把控，确保每一个交付的解决方案都是可靠、高效且智慧的“交钥匙”工程。

## 方案实施的关键考量因素

**光照资源评估：**并非所有室内位置都适合部署。需对安装点的日均有效光照时长、光谱组成进行专业评估。

**系统安全设计：**电气安全、消防安全、建筑结构安全是重中之重，特别是在人流密集的室内空间。

**经济性模型：**投资回报率（ROI）计算需综合考虑当地电价政策、光伏补贴（如有）、设备生命周期及维护成本。

**与现有设施兼容：**必须无缝对接站点原有的通信设备、电源系统及监控平台，实现平滑升级。

从更广阔的视野看，室内分布站点叠光方案的价值链是延展的。它直接减少了站点对化石能源的依赖，降低了运营商的Scope 2碳排放。当数以万计的室内站点都采用类似的绿色供电模式，其聚合效应将对整个通信行业的碳中和目标产生实质性推动。一些前沿的研究，例如国际能源署（IEA）对分布式能源在ICT行业作用的分析，也指出了这一方向的潜力。同时，它提升了网络基础设施在极端天气或电网故障情况下的韧性，保障了关键通信服务的连续性，这其中的社会价值难以用金钱简单衡量。

所以，当我们下次穿梭于灯火通明、信号满格的大型建筑中时，或许可以想一想，支持这些便利的能源，是否正在变得更加绿色和智能。对于通信网络规划者或设施管理者而言，一个值得深思的问题是：在您负责的下一批室内站点规划中，是否已经将“光伏+储能”作为一项标准化的能源选项进行评估？面对不断变化的能源格局与成本压力，主动探索技术融合的边界，或许就是构建未来竞争优势的开始。

来源: <https://www.hj-wireless.com>