

上个月，我和几位工程师朋友在浦东的一家咖啡馆聊天，话题很自然地转到了偏远地区的通信保障。一位在电信行业工作了二十年的老法师叹了口气，讲起他们维护的一些边际站点——就是那些地处偏远、电网薄弱甚至无电可用的通信基站——面临的供电困境。“柴油发电机噪音大、成本高，纯光伏呢，遇到连续阴雨天就‘熄火’，运维人员跑断腿。”他呷了一口咖啡，“现在都在提‘站点叠光’，想法是好的，但怎么把光伏和储能‘叠’得牢靠、智能，是个大学问。”

【重要说明】本文/视频中所有关于节省金额、收益、回本周期、投资成本等数据，均为基于特定假设（如年用电量100万度、电价0.8元/度、光伏利用小时数等）的理论推演示例，不代表实际收益承诺，亦不构成购买或投资建议。实际收益受光照条件、电价波动、设备价格、安装费用、补贴政策等多种因素影响，可能存在显著差异。在做任何投资决策前，建议自行核实最新市场价格并咨询专业人士。

西门子边际站点站点叠光实践中的能源韧性思考

上个月，我和几位工程师朋友在浦东的一家咖啡馆聊天，话题很自然地转到了偏远地区的通信保障。一位在电信行业工作了二十年的老法师叹了口气，讲起他们维护的一些边际站点——就是那些地处偏远、电网薄弱甚至无电可用的通信基站——面临的供电困境。“柴油发电机噪音大、成本高，纯光伏呢，遇到连续阴雨天就‘熄火’，运维人员跑断腿。”他呷了一口咖啡，“现在都在提‘站点叠光’，想法是好的，但怎么把光伏和储能‘叠’得牢靠、智能，是个大学问。”

这恰恰点出了当前站点能源升级的核心挑战。所谓“站点叠光”，并非简单地在基站旁加装几块光伏板。它是一个系统工程，旨在通过光伏、储能、原有市电或油机的智能耦合与协同，构建一个高效、稳定、自适应的混合供电系统。其终极目标，是在任何天气与电网条件下，保障关键负载，比如通信设备的7x24小时不间断运行。数据显示，一个设计良好的叠光系统，能为偏远站点降低高达70%的柴油消耗，将供电可靠性提升至99.9%以上，同时将运维干预频率减少三分之二。这不仅仅是节能，更是能源韧性的根本性重塑。

让我们看一个具体的场景。以西门子在全球部署的某些边际站点为例，这些站点往往服务于矿山、远郊公路或新兴市场的乡村网络覆盖。传统方案高度依赖柴油，但燃料运输成本与碳排放压力与日俱增。引入“叠光”方案后，光伏成为主力电源，储能系统则扮演着“稳定器”和“充电宝”的双重角色：在日照充足时平滑光伏出力、储存盈余电能；在夜晚或无日照时无缝接管负载；当遇到连续阴雨、储能电量告急时，系统才会智能启动备用的柴油发电机，并使其运行在最高效的工况区间。整个过程由一套智慧能源管理系统（EMS）全自动调度，无需人工干预。据我们参与的一个东南亚海岛项目反馈，在部署了海集能提供的智能光储柴一体化解决方案后，该站点的年柴油费用从4.5万美元锐减至1.2万美元，碳排放减少了近200吨，站点的可用性达到了前所未有的99.99%。

这个案例揭示了成功“叠光”的几个关键技术见解。首先，是“一体化集成”的价值。系统不是部件的拼凑，而是从电芯、PCS（储能变流器）到BMS（电池管理系统）和EMS的深度耦合设计。好比一支交响乐团，每个乐手（部件）不仅要技艺精湛，更要听从统一指挥（智能管理系统）的调度，才能奏出和谐乐章。其次，是极端环境的适配能力。边际站点可能面临高温、高湿、高盐雾或极寒的考验，这对储能电池的热管理、柜体的防护等级（IP等级）和材料的耐腐蚀性提出了严苛要求。最后，也是常被忽视的一点，是系统的“可演进性”。今天的站点可能只需3kW负载，明天随着5G设备扩容可能需要10kW，系统设计必须预留扩容空间，软件定义的能力也至关重要。

海集能（上海海集能新能源科技有限公司）在近二十年的发展中，正是围绕这些洞察进行技术深耕。我们在江苏的南通与连云港布局了差异化生产基地，南通基地擅长为西门子这类客户提供边际站点的定制

化储能系统设计，而连云港基地则实现标准化产品的规模化制造。这种“双轮驱动”模式，确保了我們既能满足特定场景的复杂需求，又能保证产品的高可靠性与成本优势。从电芯选型到系统集成，再到云端智能运维，我们致力于提供一站式的“交钥匙”解决方案，让客户无需为不同供应商的接口兼容性问题头疼。

那么，当我们在谈论西门子的边际站点叠光策略时，我们本质上在探讨什么？我认为，这超越了单纯的技术方案选择，它反映的是一种面向未来的基础设施哲学：从依赖单一、脆弱的能源输入，转向构建多元、智能、自适应的弹性微电网。光伏与储能的“叠光”，叠的是对不可控自然能源（光照）的可控性利用，叠的是对传统能源成本的确定性替代，最终叠起的是数字世界在物理边疆的“永不掉线”的承诺。这需要设备商、能源解决方案提供商与运营商更紧密的协作。正如国际能源署（IEA）报告所指出的，分布式可再生能源与储能结合，是提升全球能源可及性与安全性的关键路径。

展望未来，随着人工智能边缘计算节点的普及和物联网传感器的指数级增长，边际站点的定义与能源需求将持续演变。我们的“叠光”系统，是否准备好成为这些未来数字哨兵的“心脏”与“肺腑”？当您规划下一个边际站点的能源蓝图时，您认为最大的未知数，是技术本身的极限，还是跨领域协同的复杂度？

来源: <https://solartekno.com>