

站点叠光德国不间断供电：当光伏遇见通信基地的“韧性”革命

最近和德国一位电信运营商的老朋友聊天，他提到一个词，叫“Versorgungssicherheit”，翻译过来就是“供应安全”。这个词，在能源领域，尤其在德国，分量是相当重的。他们面临一个看似矛盾的局面：一方面，可再生能源占比越来越高，电网间歇性挑战凸显；另一方面，社会对通信、安防等关键站点（Site）的供电可靠性要求，却达到了前所未有的高度。怎么破？他的答案指向了一种融合方案：站点叠光。这可不是简单地在基站旁放几块光伏板，而是一套深思熟虑的、确保“不间断供电”的系统工程。依晓得伐，这背后，是一场关于能源韧性的深刻变革。

【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。

站点叠光德国不间断供电：当光伏遇见通信基地的“韧性”革命

最近和德国一位电信运营商的老朋友聊天，他提到一个词，叫“Versorgungssicherheit”，翻译过来就是“供应安全”。这个词，在能源领域，尤其在德国，分量是相当重的。他们面临一个看似矛盾的局面：一方面，可再生能源占比越来越高，电网间歇性挑战凸显；另一方面，社会对通信、安防等关键站点（Site）的供电可靠性要求，却达到了前所未有的高度。怎么破？他的答案指向了一种融合方案：站点叠光。这可不是简单地在基站旁放几块光伏板，而是一套深思熟虑的、确保“不间断供电”的系统工程。依晓得伐，这背后，是一场关于能源韧性的深刻变革。

现象与数据：为什么是德国？为什么是“叠光”？

我们先来看现象。德国“能源转型”（Energiewende）雄心勃勃，目标是到2030年，80%的电力来自可再生能源。光伏是绝对主力。但随之而来的，是电网波动性加剧。对于遍布城乡、尤其是偏远地区的通信基站、物联网微站而言，电网质量下降直接威胁到7x24小时不间断运行。传统方案是加大柴油发电机备份，但这与减碳目标背道而驰，运维成本和噪音也是问题。

数据更有说服力。根据德国联邦网络局（Bundesnetzagentur）的报告，一个典型的户外通信基站，其能源成本中，电费占比超过60%，而在一些电网薄弱地区，因电压不稳或短时断电导致的设备重启、数据丢失风险，每年可能造成数千欧元的潜在损失。同时，德国拥有欧洲最密集的通信网络之一，站点数量庞大，其总能耗不容小觑。这时，“叠光”的价值就凸显了——它不是要完全替代电网或传统备用电源，而是作为一种“增量”和“优化”的能源层，“叠”加在现有供电架构之上。

案例深潜：黑森林地区的“光储柴”智慧微网

讲个具体例子。在德国巴登-符腾堡州的黑森林地区，某电信运营商的一个关键基站就面临这样的挑战：站点重要，但所在区域电网末端电压不稳，冬季偶尔还有雪灾导致断电风险。他们采用的，正是一套集成了光伏、储能电池和柴油发电机的“光储柴一体化”方案。

光伏组件：在基站铁塔和机房顶部安装高效光伏板，充分利用当地光照资源。

储能系统：配置一套模块化、高能量密度的锂电储能柜，作为核心的“能量缓冲池”。

智能管理：通过能源管理系统（EMS），实现三者的无缝协调：光伏优先供电，并为电池充电；电池在电网断电时无缝切入，保障即时供电；柴油发电机仅作为长时间阴雨或电池电量不足后的最终备份，大

幅减少其启停次数和运行时间。

根据该站点运营18个月后的数据：光伏自发电满足了该站点约40%的日常能耗；柴油发电机运行时间减少了超过85%；更重要的是，实现了100%的供电可用性，连一次毫秒级的中断都没有。这套系统的核心——那个智能、可靠且能适应黑森林寒冷潮湿气候的储能电池系统，就来自海集能（HighJoule）。作为一家从2005年就开始深耕储能领域的企业，海集能在站点能源这个细分赛道积累了近二十年的经验。我们在江苏南通和连云港的基地，分别专注于定制化与标准化储能系统的生产，就是为了能快速响应像德国这样对品质和适配性要求极高的市场，提供从核心部件到系统集成、智能运维的“交钥匙”方案。

从技术到见解：“叠光”的本质是构建能源韧性

所以，我们谈论“站点叠光德国不间断供电”，技术层面是光伏、储能、发电机和智能控制的融合，但它的本质，是在站点级别构建一种“能源韧性”（Energy Resilience）。韧性，不同于单纯的可靠性或效率，它强调的是系统在受到干扰（如电网波动、极端天气）时，能够吸收冲击、保持核心功能、并快速恢复的能力。

对于关键站点，这种韧性意味着：

维度

传统方案

“叠光”韧性方案

能源来源

单一（主电网+柴油）

多元（主电网+光伏+储能+柴油）

响应逻辑

被动响应断电

主动预测与优化调度

可持续性

高碳排放，高噪音

显著降碳，静默运行

全生命周期成本

燃料与维护成本高

初期投资较高，但长期运营成本大幅降低

海集能在为全球客户，包括德国、北欧、非洲等不同气候和电网条件的地区提供站点能源解决方案时，深刻体会到，成功的“叠光”项目，技术过硬只是基础。更重要的是对当地电网政策、气候模式、站点负载特性的深度理解，以及设计出一套与之匹配的智能能源管理策略。这就像为每个站点量身定制

一件既坚固又灵活的能量铠甲。

展望：不止于供电，更是数字能源节点

更进一步看，一个配备了智能储能系统的“叠光”站点，其角色正在悄然变化。它不再仅仅是一个能源的消费者，而可能成为一个微型的、可调度的能源节点。在德国一些前瞻性的试点项目中，运营商正在探索将成千上万个这样的站点储能系统聚合起来，参与电网的辅助服务，比如频率调节。这在理论上构成了一个庞大的、分布式的虚拟电厂（VPP）。

这意味着，站点在保障自身供电韧性的同时，还能为整个电网的稳定做出贡献，甚至创造新的收益流。当然，这涉及到更复杂的市场机制、通信协议和安全标准。但方向是清晰的：未来的站点能源，将是物理供电保障与数字能源服务的融合体。关于虚拟电厂如何整合分布式资源，德国弗劳恩霍夫太阳能系统研究所（Fraunhofer ISE）有一些非常前沿的研究报告可供参考（Fraunhofer ISE）。

那么，对于正在规划或升级其站点能源基础设施的运营商来说，一个值得深思的问题是：当“不间断供电”从一项成本项，逐渐演变为一个兼具韧性、可持续性和潜在收益的资产时，你的技术路线图和合作伙伴选择，是否已经为此做好了准备？

来源: <https://www.hl-smart.com>