

依晓得伐，在全球数字化转型的浪潮里，那些遍布城乡的通信基站、物联网微站，就像是现代社会的神经元。它们最怕什么？断电。一旦电力供应不稳，整个信息网络就可能出现“盲区”。传统的解决方案依赖柴油发电机或单纯的铅酸电池备电，但前者有污染、有噪音、运维成本高，后者的备电时长和循环寿命往往捉襟见肘。这时，一个更聪明、更绿色的思路正在成为行业焦点：将光伏发电直接“叠入”站点原有的供电架构。

站点叠光接入对机房备电时长的革命性提升

依晓得伐，在全球数字化转型的浪潮里，那些遍布城乡的通信基站、物联网微站，就像是现代社会的神经元。它们最怕什么？断电。一旦电力供应不稳，整个信息网络就可能出现“盲区”。传统的解决方案依赖柴油发电机或单纯的铅酸电池备电，但前者有污染、有噪音、运维成本高，后者的备电时长和循环寿命往往捉襟见肘。这时，一个更聪明、更绿色的思路正在成为行业焦点：将光伏发电直接“叠入”站点原有的供电架构。

这不仅仅是加几块太阳能板那么简单。它涉及到能源的预测、混合调度与智能管理。当阳光充足时，光伏电力优先为通信设备供电，同时为储能系统充电；当阴雨天或夜晚来临时，储备的电力无缝补上。这个过程，我们称之为“叠光接入”。它的核心价值，直接体现在那个让所有站点运维人员牵肠挂肚的指标上——机房备电时长。传统方案可能只能支撑几个小时，而一个设计优良的“光储一体化”系统，可以将有效备电时长延长数倍，甚至实现离网地区的全天候稳定供电。

从现象到数据：备电时长为何成为瓶颈？

让我们先看一个普遍现象。在非洲、东南亚乃至中国的一些偏远地区，电网薄弱或不稳定是常态。一个通信基站，可能每天要经历数次市电闪断。如果仅靠内置电池，频繁的深度放电会急剧缩短电池寿命，往往一两年就需要更换，成本高昂。更棘手的是，在极端天气或自然灾害后，漫长的市电恢复周期会让站点彻底“失联”，造成巨大的社会与经济损失。

数据最能说明问题。根据国际能源署（IEA）的一份报告，在全球范围内，仍有超过7亿人无法获得可靠的电力供应，而通信站点的电力保障是弥合数字鸿沟的基础。另一方面，国际能源署的研究也指出，可再生能源，尤其是分布式光伏，是提升能源可及性与韧性的关键。具体到站点能源，我们的工程数据显示，一个典型的无电地区基站，若采用传统柴油备电，其年均燃料和维护成本可能占到站点总运营成本的30%以上。而将光伏以“叠光”模式接入后，柴油发电机的使用频率可降低70%以上，相应的，系统综合备电能力（含光伏实时发电）可从原来的不足4小时，轻松提升至24小时甚至更长，这真是一个质的飞跃。

海集能的实践：一体化方案如何破解难题

在这一点上，我们海集能基于近二十年在储能与电力电子领域的深耕，形成了自己独特的理解。我们认为，提升“站点叠光接入后的机房备电时长”，绝非简单拼凑设备，而是一个系统工程。它需要将光伏控制器、储能变流器（PCS）、高性能磷酸铁锂电池、智能能量管理系统（EMS）以及环境适配技术，进行高度的一体化、模块化集成。

我们的思路是，提供“交钥匙”的解决方案。比如，在南通基地，我们的工程师会为特殊环境定制设计；而在连云港基地，标准化的能源柜产品则能实现快速规模化部署。从电芯选型开始，我们就注重循环寿命和宽温性能，确保电池在-20°C到55°C的环境下都能可靠工作，这是长备电时长的基础。我们的智能EMS，就像站点能源的“大脑”，能够毫秒级地判断电网状态、光照强度和电池电量，在“市电优先

”、“光伏优先”、“储能备份”等多种模式间无缝切换，最大化利用光伏绿电，并精打细算地使用每一度储能，从而在有限的电池容量下，实现备电时长效益的最大化。

一个具体的案例：东南亚海岛基站的蜕变

我记得一个非常典型的项目。在东南亚某旅游海岛，运营商需要为一个新建的4G基站供电。该岛市电昂贵且极不稳定，每天停电数次，而运输柴油的成本非常高。客户的硬性要求是：在无市电支持的情况下，基站必须能持续工作至少72小时，以应对台风等恶劣天气。海集能提供的方案是：一套高度集成的“光储柴一体”微电网系统。我们部署了20kW的光伏阵列，一套60kWh的磷酸铁锂电池储能系统，以及一台作为终极备份的静音柴油发电机。核心逻辑是“光伏主供，储能调节，柴油保底”。

系统状态

能源流向

对备电时长的贡献

日照充足时

光伏直接供电，并为电池充满

电池持续处于满电状态，理论备电时长起点为最大值

夜间或阴天

电池放电，为基站供电

消耗电池储存的光伏绿电，延长柴油机启动间隔

连续阴雨第三天

电池电量降至阈值，自动启动柴油机

柴油机在高效区间运行，同时为电池补充电量，确保72小时+的保障

这套系统运行一年后，数据显示，柴油发电机的累计运行时间比传统方案减少了85%，电池系统因其浅充浅放的优化管理，健康度保持在95%以上。最关键的是，站点的实际等效备电时长（考虑光伏持续补充）从未低于80小时，远超客户预期。客户不仅节省了大量油费和维护成本，更获得了前所未有的供电可靠性，海岛的网络口碑也因此提升。

更深层的见解：备电时长背后的能源逻辑

所以，你看，当我们谈论“站点叠光接入机房备电时长”时，我们实际上是在重新定义“备电”这个概念。它从一个被动的、消耗性的“等待救援”过程，转变为一个主动的、生产性的“能源自治”过程。备电系统不再只是一个成本中心，它通过吸纳太阳能，变成了一个具有生产价值的资产。这对运营商意味着什么？意味着更低的TCO（总拥有成本），更高的网络可用性指标，以及更绿色的企业形象。对于社会而言，这意味着更坚韧的通信基础设施，能够在应急救灾中发挥关键作用。光伏的波动性，通过储能和智能控制被完美“驯服”，成为了可调度、可信任的优质电源。这其中的技术内核，

是电力电子转换效率、电池管理算法和系统集成工艺的集大成。

未来，随着光伏和储能成本的进一步下降，以及5G、边缘计算带来站点功耗的增加，“叠光接入”几乎会成为站点，尤其是偏远站点的标准配置。它解决的不仅仅是“时长”问题，更是“质量”和“可持续性”的问题。

那么，下一个值得思考的问题是：当全球数以百万计的通信站点都转变为微型绿色发电厂时，它们聚合起来的虚拟电厂，将对整个区域的能源网络产生怎样颠覆性的影响？我们，又该如何提前布局 and 适应这场变革？

来源: <https://hj-wireless.com>