

前两日，和几位通信行业的老法师吃茶，聊到边缘站点供电的老大难问题。他们讲，现在5G微站、物联网节点铺得越来越开，很多地方要么市电不稳，要么压根没电，就算有电，电费成本也让人“肉痛”。传统的柴油发电机嘛，噪音大、维护烦、又不环保，和现在“双碳”的导向有点格格不入。这让我想起我们海集能一直在琢磨的事体——怎么用更聪明的方式，让这些关键站点既不断电，又省心省钱。

维谛接入机房混合供电的智能化演进之路

前两日，和几位通信行业的老法师吃茶，聊到边缘站点供电的老大难问题。他们讲，现在5G微站、物联网节点铺得越来越开，很多地方要么市电不稳，要么压根没电，就算有电，电费成本也让人“肉痛”。传统的柴油发电机嘛，噪音大、维护烦、又不环保，和现在“双碳”的导向有点格格不入。这让我想起我们海集能一直在琢磨的事体——怎么用更聪明的方式，让这些关键站点既不断电，又省心省钱。

实际上，这个问题背后是一连串具体的数据在说话。根据工信部相关数据，预计到2025年，全国5G基站总数将超过600万个，其中很大一部分是位于市郊、山区、公路等场景的接入层机房或微站。这些站点的典型功耗在2kW至10kW之间，但对供电可靠性的要求却一点不低。传统纯柴供或市电直供模式，面临年均停电次数可能高达数十次，能源成本占比可达运维总成本的40%以上，更别提碳排放的压力了。所以你看，这已经不是简单的“有电用”的问题，而是“如何更优、更绿、更经济地用能”的系统性课题。

从单一路径到混合矩阵：一种更聪明的解法

那么，出路在哪里？行业里一个清晰的共识是走向混合供电。所谓混合供电，特别是像“维谛接入机房混合供电”这类方案，其核心思想，阿拉可以把它理解为“不把鸡蛋放在一个篮子里”。它通过将光伏、储能电池、市电和柴油发电机（作为后备）进行智能耦合与调度，形成一个多能互补的自治型微电网。

光伏作为主力“开源”：充分利用站点空闲屋顶或空地，将太阳能转化为直流电，直接供给设备或为电池充电，这是最绿色的初级能源。

储能系统作为“稳定器”与“调度中心”：这是整套系统的大脑。它在光伏充足时储能，在光伏不足或夜间时放电，平抑波动，并智能决定何时启用市电或柴油机。

市电与柴油机作为“可靠后盾”：在储能电量不足且光伏无法补给的极端情况下启动，确保供电的终极可靠性。

这套组合拳打下来，目标很明确：最大化清洁能源占比，最小化化石燃料消耗和电费支出，同时保障99.9%以上的可用度。我们海集能近20年深耕储能与数字能源，从电芯到PCS，再到系统集成和智能运维，打造的全产业链能力，正是为了给这种复杂的混合系统提供一个高度集成化、智能化的“交钥匙”底座。我们在南通和连云港的基地，一个负责深度定制，一个专注规模制造，就是为了让这类方案既能贴合站点独特的地理与工况，又能具备规模化推广的成本优势。

一个具体的案例：西南山区基站的蜕变

光讲理论可能有点空，我们来看一个实际案例。在云南某偏远山区，一个为周边村落提供网络覆盖的4G/5G混合接入机房就遇到了经典难题：市电引接成本极高，且线路常因恶劣天气中断；若采用纯柴油发电

，油料运输和运维成本不堪重负，且存在安全隐患。

后来，当地运营商采用了集成了维谛接入设备的一体化混合供电方案，其中就搭载了我们的海集能定制的高环境适应性储能系统。整个方案配置了约15kW的光伏阵列、一套20kWh的磷酸铁锂电池储能柜，以及一台小型低噪音柴油发电机。智能能量管理系统（EMS）是核心，它持续监测光伏发电功率、储能SOC（荷电状态）、负载需求以及市电状态。

指标改造前（纯柴备电）改造后（光储柴混合供电）

年均柴油消耗约4500升降低至约500升（主要为连续阴雨备用）

能源成本节省基准约78%

碳排放减少基准约11.8吨二氧化碳/年

供电可用度约99.2%提升至99.99%

这个案例的数据很能说明问题。它不仅仅省了钱，更重要的是构建了一个更具韧性和可持续性的能源供给模式。站点运维人员通过手机APP就能远程监控整个能源系统的状态，从“频繁跑站”变为“无人值守、智能运维”，大大提升了效率。这套系统稳定运行了两年多，经历了多个雨季和寒冬的考验，证明了其在复杂环境下的可靠性。

混合供电的深层逻辑与未来洞察

看到这里，你或许会想，这听起来主要是为偏远地区设计的。但实际上，它的应用逻辑正在快速扩展。即使在市电稳定的城区，随着分时电价政策的深化和峰谷价差的拉大，利用“光伏+储能”在电价谷时和平时充电，在峰时放电供给负载或甚至反向调节，同样能为工商业用户带来显著的经济效益。这就将混合供电从“保障生存”提升到了“优化经营”的层面。

从技术演进的角度看，未来的混合供电系统将更加“数字化”和“云化”。每一套系统都不再是孤岛，其运行数据、性能参数、故障预警都将上传至云端平台。通过大数据分析和AI算法，可以实现区域乃至全国范围内大量站点的协同能量管理、预测性维护和碳资产核算。这恰恰与我们海集能定位为“数字能源解决方案服务商”的方向不谋而合。我们提供的，远不止硬件柜体，更是一套持续优化、不断学习的智慧能源操作系统。

所以，当我们再讨论“维谛接入机房混合供电”时，它早已超越了一个简单的设备接入概念。它代表了一种面向未来的站点能源基础设施范式：自治、高效、低碳且可演进。它要求供应商不仅懂设备，更要懂电力电子、懂电化学、懂通信协议、懂智能算法，并且具备将这一切无缝整合的能力。

面向未来的思考

随着“东数西算”工程的推进和万物智联的深入，边缘计算节点、AI算力站点会像今天的通信基站一样遍布各处。它们的能源需求将更庞大、更复杂。我们是否已经准备好，为这些未来的“数字神经末梢”设计出下一代的标准化的、可即插即用的混合供能模块？当每一个站点都成为一个微型发电厂和储能单元时，它们能否进一步聚合，参与到虚拟电厂（VPP）中，为电网的稳定提供支撑？这扇门，才刚刚打开一条缝。

来源: <https://hl-smart.com>