

在数字化的浪潮里，我们常常谈论“孪生”——一个虚拟的、与现实世界同步的镜像。这个概念，在通信和站点能源领域，正从蓝图变为现实。当像中兴这样的巨头在构建其覆盖全球的数字孪生网络时，一个根本性的问题浮出水面：那些遍布荒野、海岛、高原的真实物理站点，它们的“心脏”——电力系统，如何确保永不间断、智能高效？这不仅仅是供电，而是为数字世界的“神经末梢”注入可靠的生命力。作为一家近二十年来深耕于此的实践者，我们海集能对此感触颇深。阿拉上海人讲，造高楼要先打地基，数字孪生这座大厦的稳固，离不开站点能源这块坚实的基石。

【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。

中兴数字孪生供应商的能源基石

在数字化的浪潮里，我们常常谈论“孪生”——一个虚拟的、与现实世界同步的镜像。这个概念，在通信和站点能源领域，正从蓝图变为现实。当像中兴这样的巨头在构建其覆盖全球的数字孪生网络时，一个根本性的问题浮出水面：那些遍布荒野、海岛、高原的真实物理站点，它们的“心脏”——电力系统，如何确保永不间断、智能高效？这不仅仅是供电，而是为数字世界的“神经末梢”注入可靠的生命力。作为一家近二十年来深耕于此的实践者，我们海集能对此感触颇深。阿拉上海人讲，造高楼要先打地基，数字孪生这座大厦的稳固，离不开站点能源这块坚实的基石。

现象：当数字世界遭遇物理世界的供电挑战

想象一个场景，噢，抱歉，我们直接看事实。一个部署在非洲偏远地区的5G微基站，它是数字孪生网络中的一个关键数据节点。然而，当地电网脆弱，甚至完全缺电，极端高温和沙尘是家常便饭。传统的柴油发电机噪音大、运维成本高、且不符合绿色转型的趋势。这个站点的“数字生命”随时可能因断电而中断，导致其孪生体在虚拟世界中成为“盲点”。这种现象并非孤例。根据国际能源署（IEA）的报告，全球仍有数亿人生活在电力不稳定的地区，而通信网络的扩张正率先抵达这些前沿地带。这里的核心矛盾是：先进的数字架构与落后的能源基础设施之间的鸿沟。

数据与逻辑阶梯：从成本到可靠性的量化审视

让我们用数据来说话。一个典型的无市电覆盖的通信站点，其总拥有成本（TCO）中，能源相关支出往往超过60%。这其中：

燃料与运输成本：依赖柴油发电，燃料成本占比极高，且偏远地区运输附加费可能使成本翻倍。

运维成本：频繁的巡检、设备维护和故障处理，需要投入大量人力物力。

隐性成本：供电不稳导致的设备寿命折损、网络服务质量下降，乃至业务中断的损失。

逻辑的阶梯引导我们向上思考：要降低TCO并提升可靠性，必须改变能源结构。解决方案的演进路径清晰可见：从单一柴油供电 柴光互补 光储柴一体化智能微电网。这不仅是能源的叠加，更是通过智能管理系统，实现多种能源的最优调度与预测性维护，这正是数字孪生理念在物理能源系统上的投射。

案例与见解：海集能的实践——为数字孪生构筑实体支撑

这里，我想分享一个我们海集能亲身参与的、与大型通信设备商合作的真实案例。在东南亚某群岛国家，客户（其合作伙伴包括全球领先的通信方案商）需要为数十个离岛上的通信站点提供能源解决方案。这些站点环境恶劣，常年高温高湿，市电要么没有，要么极不稳定。我们的团队，依托上海总部的研发设计与江苏南通、连云港两大基地的制造优势，提供了定制化的“光储柴一体化”站点能源柜。具体来说：

每个站点部署了集成光伏控制器、储能电池系统（采用高安全长寿命电芯）、智能双向PCS和柴油发电机的智慧能源柜。

系统通过智能能量管理系统（EMS）进行调度，优先使用太阳能，储能电池进行削峰填谷，柴油发电机仅作为备用，全年运行时间减少超过70%。

方案实现了远程监控和预测性运维，工作人员在中心机房就能掌握所有站点的实时健康状态，这本身就是站点能源系统的“运行孪生体”。

项目数据结果令人鼓舞：在为期一年的运营后，站点平均能源成本降低了45%，供电可用性从不足90%提升至99.5%以上。柴油消耗量减少了惊人的75%，相当于每个站点每年减少碳排放约15吨。客户反馈，这些稳定可靠的站点，成为了其构建区域网络数字孪生模型中最值得信赖的物理节点。

这个案例给了我们深刻的见解。所谓“供应商”，尤其是面向中兴这类致力于数字孪生的领导企业，其内涵早已超越简单的设备买卖。它意味着成为其“物理世界能源基础设施的共建者”。我们海集能近20年的积累，从电芯到PCS，从系统集成到智能运维，打造的全产业链“交钥匙”能力，本质上是在用能源技术，将那些不毛之地，点化为能够承载数字洪流的绿洲。我们提供的不是冰冷的柜子，而是一套能够自我感知、优化决策、并与上层网络管理系统对话的“活”的系统。

专业视角：一体化集成与智能管理的核心价值

在学术和工业界，我们常常探讨系统的耦合度。站点能源，尤其是为关键通信设施服务的能源，其最高追求是“高内聚、低耦合”。怎么理解？海集能的一体化设计，就是将光伏、储能、转换、控制、温控等核心模块高度集成，形成一个内部协同极佳（高内聚）的独立能源单元。同时，它通过标准化的通信接口（如IEC 61850, Modbus等）与站点的主设备、以及更上层的网络管理系统（NMS）或数字孪生平台**合连接，这种连接是清晰、标准、低依赖的（低耦合）。

这样做的好处是显而易见的。它降低了现场工程复杂度，提升了系统整体效率与可靠性，更使得能源系统能够无缝融入客户更大的数字孪生生态中，作为一个可被精准建模、仿真和优化的“能源器官”存在。我们的智能管理系统，就像这个器官的“自主神经”，能够基于天气预测进行光伏发电预判，基于负载历史进行储能调度，甚至在电芯性能轻微衰减时提前预警——这，不就是能源系统的数字孪生吗？

展望：未来之路在何方？

那么，随着5G-A和6G时代到来，站点密度剧增，边缘计算需求爆发，对站点能源的功率密度、智能化程度和绿色化标准提出了更高要求。作为这个领域的长期主义者，海集能将继续聚焦于技术创新，比如更高能量密度的储能系统、更精准的AI预测算法，以及更开放的能源云平台接口。我们相信，每一度清洁

、稳定、智能的电能，都是浇灌数字孪生这棵大树不可或缺的养分。

最后，我想抛出一个开放性的问题，供各位同行与客户思考：在你们构想的全域数字孪生网络中，一个理想的站点能源节点，除了“不断电”，还应该具备哪些我们尚未充分挖掘的“智慧”或“价值”？是成为虚拟电厂的灵活调节单元，还是成为环境数据的边缘采集点？期待与大家的交流碰撞。

来源: <https://www.hl-smart.com>