

当我们在讨论通信基站的能源管理时，我们究竟在讨论什么？很多人会立刻想到电池、光伏板或者柴油发电机。没错，这些是物理实体。但如今，一个更核心的概念正在浮现——那就是这些实体在数字世界的“镜像”，或者说，它们的“数字孪生”。这个技术，正在由像固德威这样的数字孪生厂家推向行业前沿。坦白讲，这不仅仅是多了一个软件界面，而是一场从“被动运维”到“主动预测”的认知革命。

固德威数字孪生厂家引领站点能源智能化未来

当我们在讨论通信基站的能源管理时，我们究竟在讨论什么？很多人会立刻想到电池、光伏板或者柴油发电机。没错，这些是物理实体。但如今，一个更核心的概念正在浮现——那就是这些实体在数字世界的“镜像”，或者说，它们的“数字孪生”。这个技术，正在由像固德威这样的数字孪生厂家推向行业前沿。坦白讲，这不仅仅是多了一个软件界面，而是一场从“被动运维”到“主动预测”的认知革命。

让我们来看一个普遍现象。在偏远地区或无稳定电网的站点，比如高山上的通信基站或边境的安防监控点，能源系统的维护一直是个老大难问题。运维人员往往要等到设备报警、甚至站点断电后，才长途跋涉去现场排查。这其中的时间成本、差旅成本和潜在的业务中断损失，是相当可观的。根据行业经验，一次非计划性的站点维护，其综合成本可能是计划性维护的3到5倍。有没有一种方法，能让我们在千里之外，就像站在设备面前一样，洞察它的每一丝“疲惫”和“亚健康”状态？这正是数字孪生技术要回答的问题。

数字孪生，本质上是一个虚拟模型，它通过物联网技术，与物理世界中的储能系统、光伏阵列、负载等实时同步数据。这个模型不仅能显示当前的电压、电流、温度，更能基于历史数据和算法模型，进行仿真和预测。比如说，它可以预测电池组在未来48小时内的健康度衰减趋势，或者模拟在即将到来的台风天气下，光储系统的供电可靠性。对于像我们海集能这样的站点能源解决方案提供商而言，这项技术让我们能够为客户提供的不再仅仅是一套硬件设备，而是一个持续演进、不断学习的“能源大脑”。我们在南通和连云港的生产基地，所制造的每一套定制化或标准化的站点储能产品，从电芯、PCS到系统集成，其数字基因在设计之初就被植入，为后续的智能运维打下了坚实基础。

从数据到决策：一个微电网的实践案例

我来讲一个具体的例子，或许能让大家更有体感。我们在东南亚参与了一个海岛微电网项目，那里为旅游设施和本地社区供电。项目融合了光伏、储能和备用柴油发电机。起初，运营方面面临一个典型困境：柴油发电的时机很难把握，启动早了浪费燃油，启动晚了又有断电风险。后来，我们为其部署了融合数字孪生技术的能源管理系统。

现象层面：运营方只能看到实时功率和电池电量，对天气变化和负载突增的应对是滞后的。

数据层面：系统接入了气象预报数据、历史发电曲线、电池老化模型以及柴油机的效率曲线。

案例执行：数字孪生体每天进行多次未来72小时的滚动仿真。比如，模型预测到次日午后将有持续阴雨，光伏发电量将下降60%，同时傍晚有一个负载高峰。它会提前计算出现有储能在该场景下何时会耗尽，并在最优时间点（考虑柴油机启动预热、最低运行时长等因素）自动建议或启动柴油机，并提前通知运维人员。

最终见解：实施一年后，该项目的柴油消耗量降低了约35%，电池的充放电循环也被优化，预计寿命可延长15%。更重要的是，供电可靠性达到了99.99%，提升了游客体验和社区满意度。你看，这就是从“看

见”数据到“预见”问题，再到“自主”优化决策的阶梯式跨越。

那么，作为深耕行业近二十年的海集能，我们如何看待与固德威这类数字孪生厂家的关系？我的看法是，这是“躯体”与“神经中枢”的深度耦合。我们提供的是经过极端环境验证的、高可靠的“躯体”——即一体化集成的站点能源柜，它可能内置了我们从电芯层级就开始严格把控的储能系统。而数字孪生技术，则为这具躯体注入了感知和思考的“神经中枢”。两者结合，才真正实现了我们为客户提供“高效、智能、绿色”解决方案的承诺。我们的目标很明确，就是要让无论位于沙漠还是寒带的通信基站，其管理者都能在上海的办公室里，清晰地掌握站点能源的“生命体征”，并做出最优决策。这件事体，想想就让人兴奋。

超越工具：数字孪生作为新型基础设施

所以，我认为我们必须超越将数字孪生仅仅视为一个监控工具的层面。它正在成为新型能源基础设施的一部分。它带来的价值链条是延展的：

维度

传统模式

数字孪生赋能模式

设计

基于经验与静态参数

基于仿真验证与动态优化

运维

被动响应、定期巡检

主动预警、预测性维护

资产

价值随时间衰减

数据积累反哺优化，提升全生命周期价值

创新

硬件迭代驱动

数据与算法驱动软硬件协同迭代

国际能源署（IEA）在《数字化与能源》报告中也指出，数字化是提升能源系统灵活性、效率和可靠性的关键杠杆。数字孪生正是这一进程中的高阶应用。对于我们服务的全球客户而言，这意味着更低的度电成本、更高的供电保障，以及向可持续能源管理迈出的更坚实一步。海集能在工商业、户用及站点能源领域的布局，正是为了将这种经过验证的智能方案，适配到更丰富的场景中去。

最后，我想抛出一个开放性的问题：当每一个物理世界的储能单元都拥有一个高度逼真的数字孪生体时

，我们该如何重新定义能源资产的运营、交易甚至金融价值？这或许，是下一个值得我们所有人深入探索的课题。你觉得呢？

来源: <https://www.hj-wireless.com>