

固德威数字孪生技术在站点能源管理中的深度应用案例

各位朋友，下午好。最近在储能行业的技术交流中，我发觉一个现象，大家越来越关注一个“虚”的东西——数字孪生。这听起来有点“玄”，但阿拉（我们）上海人讲，螺蛳壳里做道场，真正的价值往往藏在细节里。简单讲，它就是在电脑里为你的物理储能系统创造一个一模一样的数字双胞胎。这个“双胞胎”可不是摆设，它实时同步、预测未来，让管理从“事后诸葛亮”变成“事前诸葛亮”。今天，我想结合我们在海集能近二十年深耕储能领域的经验，特别是站点能源这个核心板块，聊聊我们与固德威合作的一个具体案例，看看数字孪生如何实实在在地解决供电难题。

固德威数字孪生技术在站点能源管理中的深度应用案例

各位朋友，下午好。最近在储能行业的技术交流中，我发觉一个现象，大家越来越关注一个“虚”的东西——数字孪生。这听起来有点“玄”，但阿拉（我们）上海人讲，螺蛳壳里做道场，真正的价值往往藏在细节里。简单讲，它就是在电脑里为你的物理储能系统创造一个一模一样的数字双胞胎。这个“双胞胎”可不是摆设，它实时同步、预测未来，让管理从“事后诸葛亮”变成“事前诸葛亮”。今天，我想结合我们在海集能近二十年深耕储能领域的经验，特别是站点能源这个核心板块，聊聊我们与固德威合作的一个具体案例，看看数字孪生如何实实在在地解决供电难题。

从“盲人摸象”到“全局透视”：一个亟待解决的现象

在站点能源领域，比如那些地处偏远、环境恶劣的通信基站或安防监控点，传统的运维方式常常面临巨大挑战。工程师们往往像“消防员”，哪里出问题赶去哪里。系统状态是黑箱，电池健康度、光伏板实际出力、柴油机的备用逻辑，这些关键数据要么缺失，要么滞后。这就导致两个核心问题：供电可靠性存疑，以及全生命周期成本居高不下。你想想看，一个关键站点突然断电，带来的损失可能远超能源本身的价值。

数据揭示的鸿沟：效率与可靠性的双重损耗

根据行业的一些非公开调研数据，在缺乏有效数字化管理的偏远站点，其能源系统的平均可用度可能比设计值低15%-25%。这意味着，每年有将近三个月的时间，系统处于亚健康或故障风险中。更具体一点，电池组的容量衰减速度，在缺乏精准温控和充放电策略管理的环境下，可能会加快30%以上。这不仅仅是更换电池的成本，更是运维人力、交通、以及因供电中断导致的业务损失。这些数据背后，反映的是传统粗放管理模式与日益增长的“高效、智能、绿色”能源需求之间的巨大鸿沟。

海集能携手固德威：一个微电网的数字孪生实践

作为一家从电芯到系统集成再到智能运维提供“交钥匙”服务的数字能源解决方案商，我们海集能在南通和连云港的生产基地，分别应对定制化与标准化的需求，但最终目标一致：为客户提供坚实支撑。在某个东南亚海岛的综合微电网项目中，我们遇到了典型挑战：项目集成光伏、储能电池柜和备用柴油发电机，为通讯和旅游设施供电。当地气候高温高湿，电网脆弱，对系统稳定性和运维效率要求极高。为此，我们引入了固德威的数字孪生技术平台，为这个光储柴一体化系统创建了高保真的虚拟模型。这个模型做了什么？我列举几个关键点：

实时镜像与诊断：物理系统中每一组电池的电压、温度、SOC（荷电状态），每一台PCS（变流器）的工作模式，甚至光伏阵列每一串的电

康预警。

策略仿真与优化：在数字世界里，我们可以提前模拟未来72小时的天气（光照）、负载变化，并测试不同的能量调度策略（何时优先用光伏、何时储放能、何时启停柴油机），找到经济性和可靠性最优解，再下发给物理系统执行。

预测性维护：基于电池历史数据与模型算法，数字孪生体提前三周预警了其中一组电池簇的容量加速衰减趋势。我们得以在计划性维护中提前更换，避免了潜在的非计划停机。

这个项目运行一年后，数据显示：系统综合能源可用度提升至99.5%以上，柴油消耗量降低了40%，整体运维成本下降了约25%。这些不是纸面数字，是客户真金白银省下的成本和业务连续性的保障。这正体现了我们海集能致力于为全球客户提供高效、智能、绿色储能解决方案的承诺。

超越工具：数字孪生带来的思维转变

所以你看，数字孪生远不止一个酷炫的3D可视化界面。它本质上是一种新的管理哲学。它将站点能源系统从“静态资产”转变为“动态生命体”。过去，我们管理的是设备；现在，我们管理的是“数据流”和“能量流”融合的智能体。这要求我们，无论是制造商还是用户，都需要从顶层设计时就融入这种思维。比如在海集能，我们从产品研发阶段，就考虑如何让电芯、PCS、BMS（电池管理系统）产生更高质量、更易被孪生模型利用的数据，实现从设计、生产到运维的全链条数字化贯通。

这有点像大学教授做研究，不能只观察现象，要建立模型，理解内在机制，才能做出预测。数字孪生就是我们在能源领域的“科研模型”。它让我们对系统的理解，从经验驱动的“大概齐”，进化到数据与模型驱动的“精准掌控”。这对于应对无电弱网地区的复杂供电场景，以及提升工商业储能的经济效益，意义非凡。

未来的可能性与开放性问题

随着人工智能和边缘计算能力的进步，未来的数字孪生将更加自主和智能。它可以自我学习、自我优化，甚至多个站点的孪生体之间可以相互学习，形成群体智能。这对于构建更广域的虚拟电厂或弹性微电网网络，提供了底层技术支撑。那么，我想留给大家一个开放性的问题：当每个能源节点都拥有一个不断进化的数字孪生体时，它们之间的协同将会催生出怎样的全新能源生态与商业模式？你是否已经准备好，拥抱这种虚实结合、以“数”驭“实”的能源管理新范式了呢？

来源: <https://hl-smart.com>