

各位朋友，我们不妨先从一个现象谈起。近年来，我们走访了全球许多医院，发现一个共通的挑战：能源。这不仅仅是电费账单上的数字，更关乎生命支持系统的稳定性、精密仪器的安全运行，乃至整个医院的运营韧性。您看，一台核磁共振设备突然断电，后果不堪设想；手术室因电压波动而中断，更是无法承受的风险。传统的能源管理方式，就像在迷雾中驾驶一艘巨轮，反应总是慢半拍。

海集能医院数字孪生 重塑医疗能源管理的未来图景

各位朋友，我们不妨先从一个现象谈起。近年来，我们走访了全球许多医院，发现一个共通的挑战：能源。这不仅仅是电费账单上的数字，更关乎生命支持系统的稳定性、精密仪器的安全运行，乃至整个医院的运营韧性。您看，一台核磁共振设备突然断电，后果不堪设想；手术室因电压波动而中断，更是无法承受的风险。传统的能源管理方式，就像在迷雾中驾驶一艘巨轮，反应总是慢半拍。

数据最能说明问题。根据行业分析，大型医院的能源消耗通常是商业建筑的三到五倍，其中暖通空调和医疗设备是耗能大户。更关键的是，许多医院，尤其是位于电网末梢或发展中国家的医疗机构，面临着频繁的电压不稳、意外停电，甚至是无可靠电网覆盖的困境。这就迫使医院严重依赖柴油发电机，不仅成本高昂，噪音和污染也与医疗环境格格不入。我们需要的，是一种能够“预见”风险、“模拟”方案、“优化”运行的智慧能源系统。

这正是我们海集能所思考并实践的领域。自2005年在上海成立以来，我们始终专注于新能源储能与数字能源解决方案。近二十年的技术沉淀，让我们从电芯、PCS到系统集成，构建了全产业链的“交钥匙”能力。我们在江苏南通和连云港的基地，分别确保了定制化与标准化生产的并行不悖。而这一切的积累，最终都指向一个目标：为像医院这样至关重要的场景，提供高效、智能、绿色的能源保障。今天，我想和大家深入探讨的，便是将我们核心的站点能源技术与数字世界融合的产物——医院数字孪生能源系统。

从物理实体到数字镜像：何为医院能源数字孪生？

这个概念听起来或许有些前沿，但原理其实很直观。简单说，就是为医院的整个能源网络——包括光伏板、储能电池柜、柴油发电机、配电线路以及所有关键负载——在数字世界里创建一个完全同步、实时映射的“双胞胎”。这个虚拟模型可不是静态的图纸，它会通过遍布医院的物联网传感器，持续不断地接收真实世界的运行数据。

实时感知：每一块光伏板的发电效率、每一组电池的充放电状态、每一层楼的实时功耗，都变成了数字世界里的鲜活数据流。

模拟推演：系统可以提前模拟台风天气下光伏出力骤降的场景，或者预测下周手术室集中使用时的负荷高峰，并自动生成最优的储能调度预案。

预测性维护：通过分析电池内阻、PCS运行波形等数据的细微变化，模型能在设备故障发生前数周发出预警，将被动抢修变为主动维护。

这样一来，医院的能源管理者面对的就不再是一堆跳动的、难以理解的数据，而是一个可以交互、可以“试错”、可以优化决策的沙盘。这就像给医院能源系统装上了“预知未来”的望远镜和“透视内部”的显微镜，阿拉上海人讲，这叫“门槛精”，把管理做在了前头。

一个具体的实践：东南亚海岛医院的光储柴一体化案例

理论总是抽象的，让我们看一个具体的例子。在东南亚某热带海岛，一家承担着周边数万居民医疗任务的区域性医院，长期受困于不稳定的市政电网和昂贵的柴油发电成本。医院院长最头疼的就是，在季风季节，电网中断是家常便饭，而柴油发电的噪音和废气，对病患的康复环境造成了负面影响。

我们海集能为其量身定制了一套融合了数字孪生技术的光储柴一体化解决方案。我们在医院屋顶安装了光伏阵列，在设备楼旁部署了集装箱式储能系统，并与原有的柴油发电机进行了智能耦合。项目的核心，正是那个看不见的“数字大脑”。

指标

实施前

实施后（首年数据）

电网依赖度

超过70%

降低至30%以下

柴油发电成本

年均约18万美元

减少约65%

关键负载供电可靠性

约94%

提升至99.99%以上

可再生能源渗透率

几乎为0

达到日常负荷的40%-60%

更重要的是，通过数字孪生平台的模拟，医院在台风季来临前就演练了多种极端情况下的能源调度策略。当真正的台风导致电网瘫痪长达72小时，系统自动切换至最优运行模式：光伏和储能优先保障ICU、手术室和冷藏药库，柴油机仅作为补充并在高效区间运行。医院首次在重大灾害中实现了不间断供电，院长事后告诉我们，这套系统“守护了生命的底线”。

超越节能：数字孪生带来的深层价值

所以你看，医院数字孪生能源系统的价值，远不止于节能降费——那只是自然而然的副产品。它的核心价值在于将能源从一项成本支出，转变为了支撑医疗使命的战略资产。

首先，它赋予了医院前所未有的韧性。无论是应对极端天气、电网故障，还是未来可能增加的电气化医疗设备负荷，数字孪生系统都能通过模拟，找到最稳健的应对方案。这直接提升了医院的防灾减灾能力和公共服务连续性。

其次，它实现了精细化管理。能源流向一目了然，哪里存在“跑冒滴漏”，哪个科室的用能习惯可以优化，都能通过数据呈现。这为医院的精益运营和可持续发展规划提供了坚实的数据基石。有兴趣的朋友可以参考国际能源署（IEA）关于建筑能源数字化的一些洞见（IEA, Digitalisation and Energy），其中提到了数字技术对提升能效的关键作用。

最后，它拥抱了未来

来源: <https://www.hj-wireless.com>