

最近，我同几位三甲医院的管理层朋友聊天，他们不约而同地提到一个词——“能耗焦虑”。这倒蛮有意思的，医院的核心使命是救死扶伤，但如今运营一座现代化医院，其复杂程度不亚于管理一座小型城市。24小时不间断的供电、严苛的温湿度控制、海量医疗设备的运行，让医院的能源消耗居高不下，电费账单成了沉重的运营负担。更关键的是，在“双碳”目标背景下，如何在不影响医疗质量与安全的前提下实现绿色低碳转型，成了一个实实在在的难题。

【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。

数字孪生医院低碳转型：当精准医疗遇见精准能源管理

最近，我同几位三甲医院的管理层朋友聊天，他们不约而同地提到一个词——“能耗焦虑”。这倒蛮有意思的，医院的核心使命是救死扶伤，但如今运营一座现代化医院，其复杂程度不亚于管理一座小型城市。24小时不间断的供电、严苛的温湿度控制、海量医疗设备的运行，让医院的能源消耗居高不下，电费账单成了沉重的运营负担。更关键的是，在“双碳”目标背景下，如何在不影响医疗质量与安全的前提下实现绿色低碳转型，成了一个实实在在的难题。

这时，数字孪生医院低碳的路径，就浮出了水面。这并非一个遥远的概念，而是一个正在落地的系统性工程。简单讲，它通过物联网、大数据和人工智能，在虚拟空间构建一个医院的“数字双胞胎”，这个数字模型能实时映射、分析并优化医院实体建筑的能耗流、设备状态乃至诊疗流程。其最终目的，是实现能源使用的“精准医疗”——在正确的时间、正确的地点，提供恰好所需的能源，最大限度减少浪费。

现象与数据：医院为何成为“能耗大户”？

我们来看一组数据。根据《中国建筑能耗研究报告（2022年）》，国内公共建筑中，医院单位面积能耗仅次于大型交通枢纽，是普通办公建筑的1.6到2倍。一座大型综合性医院，其年耗电量可达数千万度，其中暖通空调系统（HVAC）和医疗专用设备（如MRI、CT）是主要耗能单元。传统的粗放式能源管理方式，就像用一把钝刀做手术，很难触及病灶。

系统孤岛化：电力、暖通、照明、医疗设备等系统各自为政，缺乏联动，无法实现基于整体需求的协同优化。

依赖人工经验：设备启停、温度调节多凭经验，响应滞后，无法应对动态变化的门诊量、手术安排和天气状况。

缺乏预测能力：对设备故障、能耗异常无法做到提前预警，往往事后维修，既影响医疗秩序也造成能源空转。

所以你看，问题的核心在于“不可见”和“不可控”。而数字孪生技术，恰恰提供了那双洞察一切的眼睛和那双精准调控的手。

案例与解方：从“数字镜像”到“低碳现实”

理论总是灰色的，我们来看一个具体的实践。华东地区某新建大型综合性三甲医院，在规划之初就确立了建设“近零碳智慧医院”的目标。在这个项目中，海集能深度参与了其智慧能源体系的构建。我们集团的业务，简单讲就是“通信+能源”的融合创新，在上海临港新片区起步，二十多年来，从通信设备智造延伸到储能系统集成，我们一直在做一件事：让能源的流动更智能、更高效。

在这家医院，我们部署了一套基于数字孪生的医院综合能源管理平台。具体是怎么做的呢？

全要素数字化映射：通过遍布医院的数千个物联网传感器（这也是我们智慧城市技术的一部分），实时采集电力、燃气、冷热量、室内环境、重点设备状态等超过2万个数据点。

构建虚拟医院模型：在云端，1:1高精度还原了医院的建筑结构、能源管网和设备系统，这个“数字孪生体”每5秒更新一次数据，与物理世界同步。

AI驱动智能调控：平台内置的算法模型，能够分析历史数据、天气预报、医院排班表（如手术室使用计划、门诊人流预测），从而提前制定最优的能源调度策略。例如，预测到下午门诊高峰，会提前适度降低候诊区温度；夜间住院部低负荷时，自动调节新风量。

来源: <https://www.mbathane.co.za>