

新冠疫情背景下的智慧医疗建筑设计研究

叶书生

(中国中元国际工程有限公司安徽分公司)

【摘要】智慧医疗建筑是医用建筑发展的重要方向,能够显著提升医疗服务的科技含量,对于保证医疗质量、改善医患关系具有重要的作用。文章以火神山医院建设看新冠疫情背景下的智慧医疗建筑设计,在明确智慧医疗建筑设计目标的基础上,着重强调设计思路和典型系统的结合应用,旨在智慧医疗建筑设计的进程中能够起到积极的促进作用,从而推动现代医疗体系的改革升级,解决人民大众最为关注的医疗难题。

【关键词】智慧医疗;建筑设计;智能建筑;新冠疫情

中图分类号:TU17

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2022.08.045

Research on the Design of Smart Medical Buildings under the Background of the COVID-19 Pandemic

YE Shu-sheng

(China IPPR International Engineering Co.,Ltd.Anhui Branch)

【Abstract】Smart medical buildings is an important development direction of medical architecture, which can significantly improve the scientific and technological content of medical services. It also plays an important role in ensuring the quality of medical care and improving the relationship between doctors and patients. Through the construction of Huoshenshan Hospital, the paper analyzes the design of smart medical architecture in the context of the COVID-19 pandemic. On the basis of defining the design objectives of smart medical architecture, it emphasizes the combination and application of design ideas and typical systems. It aims to play a positive role in the process of smart medical architecture design, so as to promote the reform and upgrade of the modern medical system and solve the difficult medical problems that most people concerned.

【Keywords】smart medical; architectural design; smart building; COVID-19 pandemic

1 引言

目前,我国的新冠疫情已经得到了有效控制,但是许多国家依然处于大流行阶段。如果能够有效提升医疗建筑的智能化水平,减少非必要的人员接触,那么就可以大大降低感染风险。因此,智慧医疗建筑设计显得至关重要,通过各智能化系统,能够真正实现高质量的信息传递、安全防范、业务管理及环境调控,从根源上切断病毒传播途径,保证工作人员和患者的生命健康。

2 从火神山医院看智慧医疗建筑设计

2.1 项目概况

新冠疫情暴发对全球医疗系统造成了极大挑战,在此形势下,我国的医疗系统经受住了考验,万众一心,众志成城,完成了疫情狙击任务。作为疫情期间备受瞩目的医疗建设项目,火神山医院从设计到建成完工仅历时10d,可容纳1000张床位,这展示了我国强大的基础建设能力,为创造震撼世界的中

国抗疫奇迹提供了基础条件。在如此短的时间内,火神山医院实现了结构安全、消防安全、环境安全、生物安全、经济合理、质量可靠等建设目标,除了根据相关规范要求设置了四大智能化系统,还实现了差异化设计,进一步提升了建设速度和救治效率。在建设过程中充分利用有线网络互联技术和5G移动通信技术,构建稳定、高速、可靠、可扩展的信息网络平台,满足了医院内外信息管理要求。同时建设了远程会诊平台,能够联合世界各地的医疗专家进行视频连线、商讨对策。对于传染病的防治,最重要的是隔离与清洁。火神山医院在洁污分区、卫生通过的规划上,采取了生活区和医疗区分隔、医患隔离通道分离的总体设计,保证不同区域之间的隔离防护。在智能化设计时,针对不同人员设置不同的开门权限,系统可以有效识别人员身份,通过非接触式验证就可以进行进出管理,最大程度降低感染概率。火神山医院智能化系统采取了标准化、模块化的设计,与装配式建筑模式十分契合,能够进行快速的批量采购和安装,这也是实现火神山奇迹的客观因素。

2.2 设计目标

智慧医疗建筑设计应该根据医疗需求设置具体目标。通常情况下,应该包括几个方面:信息发布系统、排队叫号系统,从而为患者提供正确引导以方便就医,能有效的维护医疗秩序,缩短候诊时间。长时间的等待可能会使患者产生负面情绪,影响医患关系,利用候诊排队系统,可以相对准确的评估候诊时间。真正做到以患者为中心,大幅提高医院的整体医疗服务水平。远程医疗系统已经成为智慧医疗建筑的基本功能需求。面对疑难杂症以及针对医疗资源分配不均匀等问题,通过远程专家会诊,能够实现资源的优化配置,降低患者的治疗成本,提高工作质量和效率。智慧医疗建筑提升了信息化、智能化水平,改变了传统的工作模式,有利于提高医护人员的工作效率,减少无效工作时间;通过智能照明系统、楼宇自动控制系统、环境调节系统等设备设施,能够实时监测医疗建筑内部环境,并且进行自动化控制,从而在达到节能减排的同时为工作人员和患者提供更好的医疗环境,提升整体服务水平^[1]。

3 新冠疫情背景下的智慧医疗建筑设计研究

3.1 整体规划

智慧医疗建筑的建设是一个庞杂的系统工程,在项目策划初期,便要充分考虑到施工和运营阶段的影响因素,从而保证设计方案能够有效落地。有效的策划能避免出现问题后再去频繁变更,影响建设效果和工程造价。智慧医疗建筑作为智能化系统的集大成者,必然涉及许多行业。在进行规划设计阶段,则应该注意标准化问题,这样才能充分发挥各自优势,减少日后的矛盾和冲突。智慧医疗建筑需要在建设过程中不断完善设计,在做好整体规划的情况下分步实施,才能保证智慧医疗建筑的建设的有条不紊。

3.2 系统分类

智慧医疗建筑的系统划分应该包括基础设施系统、信息应用系统、医疗专用系统、智慧集成系统4个组成部分。其中,基础设施系统作为智慧医疗建筑智能系统的基础支撑,为其他系统的信息传递和数据交换提供了有力保证,涵盖了综合布线、计算机网络、综合管网及桥架、机房等工程。信息应用系统

是实现具体智能化功能的子系统,包括多媒体会议系统、视频监控系统、公共广播系统、有线电视系统、防盗报警系统、门禁及一卡通系统、电子巡更系统、信息发布及无线覆盖系统、停车场管理系统等。除了标准化设计,还可以根据医疗需求进行差异化设计。在规模较大的停车场,可以采用车牌自动识别技术和反向寻车技术。既能做到出入口对车辆的控制,又能够通过车牌号码快速定位停车位置。医疗专用系统是智慧医疗建筑的专用系统,包括排队叫号系统、视频示教系统、病房呼叫系统、远程会诊系统、ICU重症探视系统、时钟系统、婴儿防盗系统等。医疗系统是智慧医疗建筑功能价值的直接体现,通过信息化、智能化设计,能够提升医疗服务水平,为患者提供良好的就医体验。智能化集成系统是提升智能化系统集成度的重要保障,包括智能照明系统、自动控制系统、IBMS系统集成、能耗分类计量系统等,能将诸多设备设施统一管理、集中控制,有利于提高建筑的运行效率,更好地进行资源配置^[2]。

3.3 典型应用

3.3.1 能耗监测管理系统

能耗监测管理系统的监控对象主要包括电力、冷热水、燃气等各部分耗能系统,需要在医院内分层分区域设置带有通信远传功能的智能测控表。可以实现对建筑能耗情况的实时监测,并与中央监控通信。在运行过程中做到对各项检测以及计量数据进行统计分析和处理,从而提升建筑内各类设备的协调运行和优化建筑综合性能。

3.3.2 院长指挥舱系统

院长指挥舱系统主要是由物理环境实施和管理信息系统组成的。前者主要包括统一通信系统、多媒体会议系统、大屏幕系统等部分,后者主要涵盖建筑设备管理系统、资产管理系统、安防管理系统、IT管理系统、会诊管理系统、应急指挥系统及医院运营BI等部分。院长指挥舱系统能够方便医院领导随时掌握院区的运行状态,对医院进行集中化、可视化的运营管理^[3]。

3.3.3 统一视频服务平台系统

智慧医疗建筑统一视频服务平台是重要的人机信息交换系统。其工作流程一般以流媒体实时交换传输平台技术为基础,将诸多服务整合在一个平台

上,进行统一智能化管理,进而实现多网合一及信息共享。统一视频服务平台系统功能主要包括信息发布功能、远程会诊功能、数字电视功能、手术示教功能、ICU探视功能、智能化录播功能、智能化安防监控功能、VACS无人值守智能咨询功能、智能化视频会议功能、平台化互联等部分,每种功能都可为医疗服务提供极大便利。比如,VACS无人值守智能咨询功能可以实现高清的双向视频服务,方便视频通信,可同步提供实时的位置导航和电子地图。智能化安防监控系统通过智能分析人流量,通过与门禁、红外对射等安全系统的有效链接,可实现人流量过载提醒、医院安全管理等功能。

3.4 医用气体报警系统

医用气体报警系统能够直接采集各监控位置的主要气体参数,如流量、纯度、压力等,并将实时数据传输到监控中心,形成完整的数据库文件。针对系统故障的应急处理,可通过设置报警数据,及时上报故障位置,提供针对性的处理措施^[4]。

3.5 移动输液管理系统

在无线局域网络和手持式移动PDA设备的支持下,护士可以通过扫描患者条形码,核对身份信息及输液药品,从而降低错误发生的概率。对于输液起始时间和结束时间,系统可以实时记录并关联相关责任人。患者在输液过程中如有需要,也可通过身边的按钮远程呼叫护士。

3.6 无线查房系统

无线查房系统与医院HIS系统相连,主要利用了无线网络、物联网技术进行查房,将Wi-Fi识别技术、条形码技术应用到各种标签及患者腕带上,然后医护人员通过手持PDA设备扫描标签,就可以读取相关信息,快速检索临床报告,并且能够根据实际情况进行信息补充完善。

3.7 病房监护系统

对于危重病人的救治,医护人员必须时刻了解病情,对于传统医院必然带来巨大的负担。建立病房监护系统,安装病症监视器,将病人的病症信号实时传输到中央监护系统,当患者的病症信号与标准的病症信号存在差异时,系统会自动报警、打印病情报告,为医护人员的救治处理做好充足准备^[5]。

3.8 自动药品分包系统

自动药品分包系统在系统分类上可以分为粉剂分包系统、针剂分包系统、片剂分包系统。主要包括主机框架、管理软件、触摸屏、控制电脑、高速药盒、手工半自动包装装置、非规则状药品自动包装装置、自动封包装置等设备。根据上传到系统内的医嘱信息,自动完成单剂量摆药工作,并且将关键信息打印在包装袋上,方便工作人员和患者核对。

3.9 冷藏药品运输温度检测系统

药品冷藏管理直接决定着药品的存储质量。冷藏药品运输温度检测系统充分利用了RFID技术,能够实现自动化操作,可实现全过程的温度跟踪检测。在跟踪检测中能够实现多批次低温冷藏药品单品级别的实时温度管理,为医院和相关药企实现全程冷链管理提供了有力支撑^[6]。

4 结语

本文首先阐述了传染病肆虐的特殊背景下智慧医疗建筑的重要作用,然后从整体规划、系统分类、具体应用等方面出发,研究了智慧医疗建筑设计要点,希望能够充分发挥现代信息技术的优越性,提高医疗机构的智能化水平,为患者提供更好的医疗环境和服务体验。

参考文献

- [1] 马杰.智慧医疗建筑可视化交互相关系统设计[J].智能建筑与智慧城市, 2020 (8): 31-32.
- [2] 王星灿, 陈晶晶, 方婉嘉, 聂妍凤, 雷婷.智慧医疗建筑模式探究——以智能物联网妇幼保健医院为例[J].智能建筑, 2021, 7 (20): 12-13.
- [3] 叶嵩, 李林, 张权, 熊建, 陈孝文.基于BIM的医疗建筑智慧运维管理系统建设[J].建筑施工, 2021, 43 (4): 681-683.
- [4] 熊光, 刘子毅, 蔡雄飞, 陈车.从火神山医院到智慧医疗服务体系建设的思考[J].智能建筑电气技术, 2021, 15 (2): 32-36.
- [5] 冼志豪, 李倩, 郑超伟, 罗剑宏, 梁燕玲, 夏颂荣.新医改形势下基层医院建筑与装备的发展需求研究(十一)——“智慧医院”理念在医院建设中的探索与实践[J].中国医院建筑与装备, 2018, 19 (3): 91-97.
- [6] 谷建, 陈兴, 侯晓静, 吴雪良.苏州科技城医院的“智慧医院”设计[J].建筑设计管理, 2017, 34 (10): 12-14.