

The Application of the Prefabricated Partition Wall in the Isolation Ward of the Flat Epidemic Conversion

Jun Zhang

Shanghai Yangzhi Rehabilitation Hospital (Shanghai Sunshine Rehabilitation Center), Shanghai, 201600, China

Abstract

With the continuous change of the global epidemic, the ability of hospitals to flexibly switch between the general state and the epidemic state is very important. For high effect response to public health emergencies, solve the problem of isolation ward conversion, this paper to the actual engineering case, analyzes the ordinary state and epidemic when state transition needs and challenges, discusses how to realize the project area two channels, meet the requirements of the infection control streamline and negative pressure ward, implements the hospital isolation ward between general medical services and epidemic prevention and control, ensure the hospital in the face of the challenge of emergency response ability, to provide practical reference for future work and related personnel.

Keywords

flat epidemic conversion; isolation ward; prefabricated partition wall

平疫转换的隔离病房内装配式隔墙的运用

张骏

上海市养志康复医院（上海市阳光康复中心），中国·上海 201600

摘 要

随着全球疫情的不断变化，医院在普通状态与疫时状态间的灵活转换能力十分重要。为高效应对突发公共卫生事件，解决在隔离病房转换问题，论文以实际工程案例，分析了普通状态与疫时状态转换的需求和挑战，探讨了如何实现该项目的三区两通道，满足感染控制流线和负压病房要求的具体方法，实现了医院隔离病房在普通医疗服务与疫情防控之间的快速转换，确保了医院在面对疫情挑战时的应急响应能力，以此为以后工作和相关人员提供实践参考。

关键词

平疫转换；隔离病房；装配式隔墙

1 引言

“平疫转换”的隔离病房概念，意在构建能在平常医疗服务与疫情防控间灵活切换的病房环境，而装配式隔墙因其高效性和灵活性，在此类项目中扮演了重要角色。装配式隔墙技术以其模块化和预制化特点，大幅缩短了医院改造的工期，提高了施工效率，同时保持了病房的功能性和安全性。它能迅速适应医院布局的变化需求，实现从常规病房到隔离病房的转变，应对突发的疫情波动。论文旨在探讨如何通过装配式隔墙技术，在不扩大原有建筑占地的前提下，有效增加隔离病房数量，保证病房环境的负压隔离要求，并维持医院运作的连续性与稳定性。

2 工程概况

特殊公共卫生事件中，医院的隔离病房需求急剧增加。为了迅速提升医院应对此类公共卫生事件的能力，上海市养志康复医院决定对现有的 3# 楼一层病房区进行改造，建设具备灵活平疫转换功能的隔离病房。该改造项目通过在 850m² 的空间内实施装配式隔墙技术，不仅确保了建设速度，同时也满足了隔离病房对于空间布局和环境控制的严格要求。3# 楼原有病房区域的两个出入口被重新设计，以适应“三区两通道”的管理策略，即清洁区、缓冲区、污染区，以及红色通道和绿色通道，装配式隔墙系统的应用不仅减少了建设的工期，还提高了空间的可调节性，允许医院在未来的疫情波动中快速响应和调整病房布局。

3 平疫转换的隔离病房内装配式隔墙的运用难点

3.1 普通状态与疫时状态的转换

普通状态与疫时状态的转换面临多重难点，不仅涉及

【作者简介】张骏（1988-），男，中国上海人，本科，工程师，从事建筑施工研究。

物理空间的调整,还包括感染控制、人员管理以及资源配置等方面的问题。在普通状态下,医院结构被设计为提供常规医疗服务,而在疫情暴发期间,则需要迅速转变为能够处理大量传染性患者的隔离区域,此转换要求医院内部结构具有高度的灵活性和可变性,但传统建筑方法所建造的固定结构并不容易改造或重新配置,这便需要既能满足日常医疗服务需求,又能迅速适应突发公共卫生事件需要的解决方案^[1]。

在感染控制方面,普通状态与疫时状态之间转换意味着从处理非传染性患者到处理高度传染性患者的过渡,此过渡要求严格的感染预防和控制措施防止交叉感染和保护医务人员及其他患者安全,但确保每次转换都能满足这些标准,对于现有医院设施来说是巨大挑战。

3.2 隔墙气密性控制难度较大

在平疫转换期间,案例工程对隔离病房的要求之一是能够有效地控制和防止空气中病原体的传播,而装配式隔墙系统作为构成这些病房的关键部分,其气密性的控制尤为重要,由于装配式隔墙通常设计为可快速安装和拆卸,保证长期严格的气密性就显得更加困难。装配式隔墙需要在接缝处有良好的密封效果。然而,在实际操作中,由于现场条件限制、安装人员技术水平参差不齐以及模块化部件生产公差等因素,很难保证每个接缝都达到理想状态,而且即便初次安装时气密性达标,但在使用过程中可能因为温度变化、结构位移或其他机械撞击等原因导致密封效果下降。除了接缝处的问题外,材料本身也可能对气密性产生影响。例如,一些轻质板材可能存在微小孔洞或者在压力变化下发生形变,这些都可能成为空气泄漏的途径。最后,由于医院环境中消毒清洁频繁严格,所使用的清洁剂或消毒液可能会侵蚀或损坏密封材料及接缝处处理方法(如粘合剂等),进一步减弱其长期维持良好气密性能力。

3.3 满足感控流线要求

在普通状态下,案例项目医院的结构是以提供高效医疗服务为导向,而非专门针对传染病防控所设计,但在突发公共卫生事件中将普通病房转换为符合感控要求的隔离病房时,需要重新规划人员和物资流动路径,此种转变不仅需要时间进行空间重组,还必须保证在整个过程中不干扰医院正常运营。同时在设计感控流线时存在着对现有空间利用率要求极高的问题,虽然装配式隔墙系统虽然可以相对灵活地搭建和拆除,但如何在有限的空间内最大化地实现“三区两通道”的严格分割,并确保每个区域都能满足功能需求,较为复杂。此外,急速转换过程中可能会产生对现行医院感控标准理解与应用方面的差异,由于不同医护人员对于感控知识和操作规范可能存在认识上的偏差,在紧急情况下尤其容易造成混乱或误操作,这便要求所有参与者都必须对新建立的感控流线有充分理解并能够严格遵守^[2]。在物资供应链方面也存在难点。在非常态条件下迅速部署装配式隔墙时,涉及物资采购、运输、储存等环节均需迎合特殊情况下的感控

要求,如在材料运输过程中避免交叉污染、在储存环节确保物资安全等问题都需要特别关注。

3.4 结构稳定性与耐久性要求高

对于平疫转换期间建立的临时医疗设施而言,虽然迫切需要快速搭建以应对突发情况,但并不能牺牲结构稳定性与耐久性,所以装配式隔墙作为临时结构必须承受日常使用中带来的各种荷载和影响,并长时间维持其功能与安全。

物理稳定性方面,由于快速搭建和拆卸是主要优势之一,许多装配式系统倾向于使用轻质材料和简单连接方式以提高灵活性。然而这种做法往往会牺牲结构强度和抵抗外界撞击或振动等荷载能力。例如,在遇到紧急情况如地震、强风等自然灾害时候,轻型结构容易受损甚至坍塌。

长期耐用性方面,临时医疗设施虽名为“临时”,但部分情况下需求延续时间较长;因此所用材料必须具备足够寿命,并抵御日常清洁消毒剂对材料造成腐蚀或老化影响,而且在经历多次拆卸与重新组装后仍需保持原有功能不退化也是一个考验。

4 平疫转换的隔离病房内装配式隔墙的运用措施

4.1 依托平疫转换模式,满足状态转换

案例工程为实现平疫转换,管理人员提出了平疫转换模式,以满足从普通病区到隔离病区的快速状态转换,该模式涵盖预先规划、设计、材料储备、快速安装和后期管理等多个方面。

在预先规划阶段细致考虑了平时与疫情状态下的不同需求,通过对医院现有建筑布局和功能需求的深入分析,确定可用于快速转换的关键区域,此类区域在平时作为普通病区使用,但设计上允许在必要时迅速改造成隔离病房。具体方法包括确定可移动隔墙安装点、电源和数据接口位置以及空调系统接口,确保这些元素在需要快速转换时易于访问和修改^[3]。

在设计阶段,管理人员开发了标准化、模块化的装配式隔墙系统,该系统考虑到了负压要求、空气净化、消防安全等因素,并能够根据不同病房大小和形态灵活调整。不同模块均设计有快速锁定机制,使得安装过程简便快捷,而且为了确保能够满足负压环境下的密封性要求,所有连接件和密封条均采用高标准材料,并进行严格测试。在材料储备方面,案例工程与供应商建立了紧密合作关系,所有必需的装配式隔墙、风管、传递窗等配件均由供应商负责存储,并确保在接到启动命令后3天内送达现场并完成安装,此合作方式大幅缩短了响应时间,并降低了医院自身对于大量存储空间的需求。在后期管理方面,案例工程建立了完善的维护计划确保所有设施设备长期处于良好状态,制定紧急响应流程以便在任何异常情况下迅速修复,并通过定期培训提升医院员工对新系统的操作能力和维护知识。

4.2 采用密封条与垫片，提高隔墙气密性

为提高装配式隔墙的气密性，案例工程选用了专门设计的密封条来强化隔墙板材之间的接缝，此类密封条由耐压缩、耐老化的材料制成，如硅橡胶或 EPDM（乙丙橡胶），它们具备优良的回弹性和耐久性。在安装过程中，施工人员精确测量每个接缝，并根据测量结果裁剪出合适长度的密封条，再将其紧贴于板材边缘并沿整个接缝均匀地施加压力，以保证无空隙覆盖。若存在不规则形状或特殊角落，将对应调整密封条形状以填补任何可能导致泄漏的空间。并在隔墙板件相互连接处使用高质量垫片，垫片由柔软而可塑性强的材料制成，可在螺栓紧固时发挥作用，填充微小间隙，并吸收因为机械应力或温度变化引起的微小位移。案例工程中，在每个螺栓连接点放置了预先切割好且符合规格要求的垫片，并确保它们被均匀压紧但不过度扭曲或损坏。

同时在装配式隔墙所涉及的门窗等功能开口处同样使用了专业级别的气密性解决方案。例如，在门框和窗框周边安装连续型气密条，并确保它们与开口部分精准对接，此种连续型气密条可以在开启和关闭时持续提供稳定严密的封闭效果。考虑到长期使用及可能发生的结构变形问题，案例工程定期检查并更换那些因时间造成硬化或损坏的密封产品，包括对所有已安装部件进行视觉检查，并利用专业设备测试气流泄漏情况。一旦检测到超出标准范围内的泄露现象即进行修复或更换处理。

4.3 依托装配式隔墙，满足感控要求

案例工程为在清洁区、半清洁区与污染区之间设置缓冲区，设计了可以快速拼装和拆卸的装配式隔墙系统，该系统包含预制的隔墙板块和框架结构，每块板都配备有密封条和连接件，以确保安装后能够提供必要的气密性。在平时状态下，隔墙被储存或作为其他用途使用，而在需要转换为疫情模式时，可以迅速搭建起来形成缓冲区域。在设计上将病房内原有卫生间尺寸改小，并预留出足够空间用于布置传递窗。传递窗同样采用模块化设计，并且能够根据需要进行安装与拆除。平时状态下，传递窗被拆除并对开口处进行封堵处理，当转变为疫情模式时，则重新安装传递窗以便于物资的无交叉污染传输。

在材料选择上，案例工程选用易于清洁消毒的材料制作隔墙及传递窗等组件，此类材料能够承受常规及深度清洁剂的反复使用而不损害其功能性和密封性。在感控流线规划方面，案例工程通过精确计算确定各个缓冲区域的大小和位置，在疾控专家指导下评估流线设计，以最大限度减少交叉

感染风险，并通过对人员流动、物资管理和废弃物处理等环节进行详细规划，将这些规划纳入日常操作程序中。

4.4 增加金属框架支撑，提高隔墙稳定性

案例工程在隔离病房的装配式隔墙中增加了金属框架支撑，以提高其结构稳定性，设计团队选择了适合的金属材质，如钢或铝，此类材料具有良好的强度与韧性比，能够承受更大的荷载而不易变形。再将每块隔墙板都精确地嵌入到金属框架中，并通过焊接或螺栓固定方式与框架连接，确保整体结构的牢固。框架结构方面，案例工程利用 X 型或 V 型的支撑结构来分散并传递可能对墙体产生的压力和冲击力，此种交叉支撑不仅增强了单个板块之间的连接稳定性，也使得整体结构在面对横向冲击时更为稳固。金属框架不仅在隔墙表面起作用，在隔墙底部和顶部也进行了延伸和加固处理。在底部，金属框架深入地面一定深度，并借助化学锚栓或机械锚栓与地面牢固连接，在顶部则通过加强横梁与建筑主体结构相连。此外，案例工程还考虑到门窗等开口处可能成为隔墙系统的弱点问题，在此类位置特别增设加强筋或边框，并确保它们与主要金属框架牢靠地连接，而且门窗周边的金属边框比常规尺寸更宽、更厚，以提供额外的支持。

5 结语

综上所述，论文以实证分析的形式，探讨了装配式隔墙在平疫转换的隔离病房中的应用方法，发现其不仅加快了病房改造的进度，减少了医疗资源的闲置，更提高了医院应对突发公共卫生事件的灵活性与效率。实践施工中，应依托平疫转换模式，在平时该病区作为普通病区使用，疫情发生期间，通过装配式隔墙的形式将病区平面布局重新分割，满足疫时隔离病房要求，并利用可拆除的外走廊满足三区两通道要求，以装配式隔墙、装配式风管的形式，满足病房的感控与负压要求。未来，随着相关施工技术、建设理念的不断发展，将有更为先进的技术应用到医院建筑中，相关人员应积极探索创新建筑理念、施工技术，不断推陈出新，以提高医院应对特殊公共事件的能力。

参考文献

- [1] 黄瑞婕,李玲,夏令,等.装配式建筑轻质隔墙安装精准定位施工技术分析[J].科技创新与应用,2024,14(4):177-180.
- [2] 王喻文.装配式钢结构在城市低碳建筑中的可行性研究[J].住宅产业,2024(1):71-73.
- [3] 牛莉.装配式施工技术在建筑装饰装修工程中的运用[J].居舍,2024(2):45-48+85.