

应急防控视角下既有建筑快速改造的技术集成与管理优化——丰县集中隔离场所改造工程

魏金龙

徐州开旭建设工程有限公司，江苏徐州，221700；

摘要：新冠肺炎疫情引发的公共卫生应急需求，对既有建筑快速改造的技术适配性与管理高效性提出了严苛要求。本文以丰县经济开发区集中隔离场所改造工程为研究对象，系统梳理项目在25783平方米既有建筑改造中采用的结构加固、模块化装修、集成管线等核心技术体系，分析“技术选型-质量管控-进度保障”的协同管理机制。研究表明，通过C30混凝土基础浇筑、植筋连接等结构技术，模块化集成卫浴安装、标准化装修等施工技术，以及三方联合材料验收、平行作业等管理手段，项目实现了45天竣工交付的高效目标，较计划工期提前15天，且工程审减率达16.76%，形成582间符合防疫标准的隔离房间。该工程构建的“技术集成+管理优化”应急改造模式，为同类公共卫生应急工程提供了可复制的实践经验，对完善应急建筑改造技术标准与管理体系统具有重要参考价值。

关键词：应急防控；既有建筑改造；技术集成；项目管理；公共卫生工程

DOI：10.69979/3029-2727.26.04.079

1 引言

1.1 研究背景

2020年以来，新冠肺炎疫情的持续蔓延使集中隔离场所成为阻断病毒传播的关键基础设施。既有建筑改造因其周期短、成本低、资源利用率高的优势，成为应急状态下补充隔离资源的优选方案^[1]。然而，应急改造工程面临工期紧迫、技术要求复杂、质量安全标准严苛等多重挑战，传统建筑改造技术与管理模式难以满足“快速交付+功能达标”的双重需求^[2]。2022年3月，丰县疫情防控指挥部紧急启动集中隔离场所改造项目，要求2个月内完成5处既有建筑的改造任务，如何通过技术创新与管理优化实现应急需求与工程规范的平衡，成为项目实施的核心命题。

1.2 研究意义

理论意义：构建应急状态下既有建筑改造的技术集成框架与管理体系统，丰富公共卫生应急工程的研究维度，为相关领域的技术标准制定提供理论支撑。

实践意义：以真实的工程案例为基础，总结出既有建筑快速改造的技术和高效管理经验，给以后类似的应急工程的实施提供可以操作的参考模式，提高公共卫生应急保障能力。

1.3 研究内容与技术路线

研究内容为整理项目改造的技术体系（结构、装修、管线、材料），分析技术应用效果，建立技术、质量、进度、成本四者协调的管理体系，提出优化方向。

技术路线为“案例分析、技术梳理、效果评价、机制创建、优化建议”，用工程实践数据进行系统的分析。

2 工程概况

2.1 项目基本信息

项目位于江苏省丰县经济开发区，改造5处既有建筑：奔腾橡胶职工宿舍1#、2#楼；高新技术产业园邻里中心一期宿舍楼A栋、C栋；智能终端一期原办公楼，总计改造面积约25783m²。项目编号2204-320321-04-05-993946，建设单位为江苏丰县经济开发区管理委员会，施工单位为徐州开旭建设工程有限公司，“包工包料”。项目估算总投资4000万元，资金来源为开发区财政资金。

2.2 项目核心需求

1.时间需求：2个月内完成改造并交付使用，满足疫情防控应急响应要求；

2.功能需求为符合防疫标准的隔离房间，配备完善的排水、暖通、强弱电等系统，达到单人单间、分区管理的目的；

3.质量安全需求：结构安全等级达标，防水、防疫、消防等关键指标符合国家规范；

4.经济性需求:在保障功能与质量的前提下,实现投资成本的合理控制。

3 既有建筑应急改造的技术集成体系

在应急防控的需求之下,既有建筑的快速改造要以结构安全为根基、装修适应为主导、管线高效为依托、材料控制为保证,创建起一体化的技术集成体系,全方位地达到防疫隔离场所的功能标准和快速施工的要求。结构改造技术体系是保证建筑安全和使用功能的重要手段,根据不同的建筑连通条件采取不同的电梯增设和结构连接方式,奔腾橡胶1#、2#宿舍新建连接体设电梯,电梯基础用C30混凝土浇筑,配置 $\Phi 8@150$ 双层双向钢筋,与原建筑结构植筋连接且植筋长度不小于10d,保证结构连接可靠;邻里中心C栋采用钢结构井道,预埋件与原结构连接,减轻自重,降低原基础荷载,满足抗震设计要求。墙体拆改和重建用静态拆除配合切割机施工,最大限度地减少对原结构的破坏,新建墙体用MU10煤矸石烧结多孔砖和M5.0水泥砂浆砌筑,墙体长度大于5m增设构造柱,高度大于4m设置圈梁,搭设 $\Phi 6@500$ 拉结筋,埋深不小于100mm,加强新老结构的整体性和稳定性。

装修改造技术体系以防疫适配和施工高效为方向,推行标准化防疫装修工艺,墙面用两遍腻子加乳胶漆施工,潮湿区域做1.5mm厚JS防水并铺贴防滑釉面砖,地面铺设800×800mm通体砖且防滑系数不低于0.6,卫生间防水层上翻300mm,公共区域采用A级耐火硅钙板吊顶、宿舍区采用石膏线吊顶,彻底消除卫生死角,符合防疫清洁要求。同时采用工厂预制集成卫生间模块,现场采用吊装安装,用聚氨酯发泡填充间隙、膨胀螺栓固定,给排水接口用快装式卡箍连接,电路穿管暗敷且防水等级达到IP54,大大提高了安装效率,满足应急工程工期要求。

管线工程技术体系以排水、供电可靠性优化设计为主,给排水系统采用 $\Phi 110\text{mm}$ 、壁厚 $\geq 3.2\text{mm}$ 的UPVC排污管,管道坡度不小于2%,卫生间存水弯水封深度不小于50mm,雨水系统更换87个雨水斗并按50年一遇暴雨标准设计,上水管配套阻燃AWDZN-YJF-4×240电缆,埋深不小于0.7米并做防锈防腐处理。强弱电系统独立设置回路,宿舍设2.5kW专用回路(BV-4mm²导线)、4kW空调、热水器回路(BV-6mm²导线),开关插座采用防溅型,弱电系统预留网络、电视接口,公

共区域装有红外夜视距离大于等于20m的POE监控摄像头,保证用电安全和智能化管理的要求。

材料控制技术体系用严格的选型和验收筑牢工程质量底线,主材优先选用1000kg载重量带紫外线消毒功能的医用电梯、用水量 $\leq 6\text{L}$ 的节水型陶瓷坐便器、304不锈钢洗手池等防疫专用材料,卫生间采用 $\geq 2\text{mm}$ 厚聚氨酯防水涂料,屋面采用4mm厚SBS改性沥青防水卷材。材料验收实行“目测、试验、查核”三检制,主要对线缆绝缘电阻进行检测,保证测试值 $\geq 0.5\text{M}\Omega$ 方可使用,从源头上保证材料性能和工程质量符合应急改造的标准。

4 应急改造项目的管理机制构建

应急改造项目把进度、质量、成本、安全这四个维度作为核心,创建起适合突发公共卫生事件的高效管理机制,从而保证工程可以迅速推进并且达到质量标准。进度管理采取“工作分解+并列推进”的方式,把整个工程拆分成结构加固、装饰装修、机电设备安装等并行的工作包,确定各个模块的进度目标和逻辑关系,并且使用关键链管理技术严格控制核心工序,奔腾橡胶宿舍电梯井道施工只用了10天,邻里中心A座集成卫浴每工班可以安装15套,最终项目45天完成了竣工交付,比计划工期提前了15天。质量管理实行施工班组自检、监理工程师抽查、业主代表抽检三级检查制度,重点控制主体结构、防水、防疫等关键环节,制定量化验收标准,墙面和楼面垂直度偏差不超过3mm,地砖空鼓不大于2处/m²,电气接地电阻值不大于4 Ω ,项目整体合格率92%,保证工程质量符合防疫和规范要求。成本管理依靠丰县筑库供应链管理有限公司开展材料集中采购,并且改进施工工艺来缩减资源消耗,项目审定金额为3308.76万元,比估算投资节约了691.24万元,审减率为16.76%,达到功能保障和成本控制的统一。安全管理执行日巡检和周检相结合的管控模式,对高处作业、临时用电、施工机械等重点风险点进行全方位的排查,落实整改责任并闭环处理,全过程无安全事故,严格符合建筑施工安全检查标准(JGJ59),给应急改造工程提供强有力的安全保障。

5 技术应用效果与管理成效评估

本项目利用系统的集成技术以及精细的管理手段,在结构安全、功能性能、施工效率等各方面都取得了较

好的应用效果,管理成效明显。从技术应用上讲,结构安全性能为二级,邻里中心C栋新增电梯振动加速度不大于 0.15m/s^2 ,符合《电梯安装验收规范》(GB50310)的要求,墙体抗压强度实测值为 11.2MPa ,大于设计值,结构可靠性得到充分保证;功能性能好,集成卫生间接口渗漏率为0,排水系统排水能力达到设计流量的120%,弱电系统信号衰减率不大于5%,完全满足集中隔离场所使用要求;施工效率大大提高,集成卫生间安装效率比传统工艺高60%,配合模块化装修和平行作业模式,大大缩短了整个工期。管理成效上项目用极短的工期完成了改造任务,给疫情防控争取了宝贵的时间;工程质量验收一次通过率为100%,全过程没有发生安全事故,质量安全可控;通过科学控制实现投资节约,资金使用效率明显提高;项目最终建成582间标准化隔离房间,有效弥补了当地集中隔离资源的不足,为疫情传播阻断提供了坚实的硬件保障,社会效益明显。

6 问题与优化建议

本项目在应急改造实施过程中还存在着技术、管理两方面的不足。技术上前期设计同现场实际工况衔接不紧密,局部出现集成卫浴孔洞作废的情况,给施工效率和工序连续性带来一些影响。从管理上来说,应急物资认价过程比较繁杂,造成材料供应速度跟不上进度要求,进而对整个工期控制造成影响。为了解决以上问题,提出如下建议,第一,加强BIM技术的应用,施工前对设计方案进行模拟推演,提前发现设计与现场之间的矛盾,改进施工方案,加快新型装配式构件及快速装配工艺的研发和应用。第二,健全应急管理体系,建立应急材料储备库,简化物资认价程序,保证材料及时供应,创建设计、施工、监理、供货商多方协作机制,规范工作流程,明确各方职责,全面提高应急改造工程的统筹控制水平。

7 结论

丰县集中隔离场所改造工程属于新冠疫情出现时为应对疫情而实施的突发性建筑改造工程,以结构补强、

模数化装饰装修、一体化配管配线、材料管控为技术体系,以工期、质量、成本、安全为管理目标,“抢建、优质、适用、经济”完成改造工作。本工程提前十五天完成施工任务,全部检测结果符合设计和规范要求,具有一定的经济效益和社会效益。该项目的实践经验表明,应急状态下的既有建筑改造需坚持“技术适配性”与“管理高效性”并重,通过技术创新提升施工效率与工程质量,通过管理优化保障进度与成本管控。未来,应进一步完善应急建筑改造的技术标准与管理体系,推广BIM建模、模块化施工等先进技术与方法,提升公共卫生应急工程的建设水平,为突发公共卫生事件的应急处置提供更坚实的硬件保障。

参考文献

- [1]无.北京市西城区桦皮厂胡同8号改建项目:模块化集成建筑技术快速改造危旧楼[J].建筑,2024,(10):94-97.
- [2]崔立会,王恒,程龙树,等.基于BIM预排布的既有建筑框架柱改造与砌体墙快速连接施工技术[J].建筑施工,2023,45(7):1448-1451.
- [3]丁传奇,赵雷永,孟庆男,等.既有建筑装修改造快速建造关键技术应用研究[J].建设科技,2024,(5):36-38.
- [4]黄维腾.旧城改造建筑物立面快速提取及规划设计方法研究[J].测绘与空间地理信息,2023,46(5):167-168.
- [5]李志远,李迪贵,王健,等.旧城改造中建筑物立面快速提取方法[J].测绘通报,2021,(2):164-166.
- [6]杨傲添.基于既有建筑改造的寒地应急医疗建筑设计研究——以既有大空间建筑改造方舱医院为例[D].:吉林建筑大学,2024.

作者简介:魏金龙(1993.11-),男,汉族,江苏省徐州市,本科,徐州开旭建设工程有限公司,助理工程师,研究方向或者从事工作:工程管理。