

# 房屋修缮工程施工中的安全风险防控体系构建与应用研究

刘 佳

天津市南开区房产服务中心 天津 300193

**摘 要：**随着老旧房屋修缮需求激增，施工安全风险管控成为行业难题。本文以房屋修缮工程为研究对象，分析工程特点及安全风险分类，探究风险产生原因，构建涵盖风险识别、评估、预警、应对及保障机制的安全风险防控体系。结合老旧小区修缮案例验证体系应用效果，结果表明该体系可有效规避安全事故、提升施工效率、降低环境影响。研究成果为房屋修缮工程安全管理提供理论支撑与实践借鉴，对推动行业安全发展具有重要意义。

**关键词：**房屋修缮工程；安全风险；防控体系；构建与应用

引言：近年来，城市更新进程加快，老旧房屋修缮工程数量大幅增长。此类工程作业环境复杂、结构隐患不明、交叉作业频繁，安全事故频发，严重威胁人员生命财产安全与社会稳定。当前，行业内缺乏系统性的安全风险防控体系，现有管理措施针对性与有效性不足。因此，开展房屋修缮工程施工安全风险防控体系构建与应用研究，精准识别风险、科学制定防控策略，对解决工程安全管理痛点、提升行业安全管控水平、保障城市更新顺利推进具有重要的现实意义。

## 1 房屋修缮工程施工安全风险概述

### 1.1 房屋修缮工程的特点

房屋修缮工程与新建工程相比，具有显著的特殊性和复杂性，其核心特点集中体现在作业环境复杂、施工条件受限、不确定性因素多等方面。首先，修缮工程多在既有建筑区域开展，周边往往存在居民居住、商业运营等活动，施工区域与周边环境的隔离难度大，易引发安全纠纷和意外事故。其次，既有房屋的建成年代跨度大，部分建筑结构老化、构件损伤情况不明，施工前难以全面精准排查隐患，增加了施工过程中的安全风险<sup>[1]</sup>。再者，修缮工程施工工序繁琐，常涉及拆除、加固、翻新等多个环节，各工序交叉作业频繁，对施工组织协调要求极高。另外，多数修缮工程场地狭小，大型施工机械难以进场作业，多依赖人工操作，不仅施工效率较低，还提升了人员操作失误引发安全问题的概率。

### 1.2 施工安全风险的分类

房屋修缮工程施工安全风险可依据不同维度进行系统分类，结合工程实际场景，主要可分为人员安全风险、结构安全风险、环境安全风险和管理安全风险四大类。人员安全风险是最直接的风险类型，包括施工人员高处坠落、物体打击、触电、机械伤害等，多因操作不规范、防护措施不到位引发。结构安全风险源于既有建

筑本身的稳定性问题，如拆除作业中墙体坍塌、构件坠落，加固施工中结构受力失衡等，此类风险破坏性强，易造成重大人员伤亡和财产损失。环境安全风险涉及施工对周边环境的影响及环境对施工的反作用，例如施工扬尘、噪音污染引发的周边居民投诉，周边管线（水、电、燃气）破坏导致的公共安全事故，以及极端天气对施工的干扰等。管理安全风险则体现在施工单位安全管理制度不健全、责任落实不到位、安全培训缺失、应急预案不完善等方面，是引发各类安全事故的间接但关键的诱因。

## 2 房屋修缮工程施工安全风险防控体系的构建

### 2.1 防控体系构建的目标与原则

房屋修缮工程施工安全风险防控体系构建的核心目标是通过系统化、规范化的管理措施，最大限度降低施工安全风险，杜绝重特大安全事故发生，保障施工人员生命财产安全、周边环境安全及工程顺利推进。具体目标包括：精准识别各类安全风险，科学评估风险等级，及时发出风险预警，高效落实应对措施，形成“识别-评估-预警-应对”的闭环管理。构建过程中需遵循四大核心原则：一是预防为主原则，将风险防控重心前移，强化施工前的勘察设计、方案论证和安全培训，从源头规避风险；二是系统性原则，统筹考虑施工全流程、各参与主体及周边环境因素，构建覆盖全员、全环节、全要素的防控体系；三是动态性原则，结合施工进度、现场环境变化及风险演变情况，实时调整防控措施，确保体系的适应性和有效性；四是责任明晰原则，明确建设单位、施工单位、监理单位等各主体的安全责任，建立权责统一、层层落实的责任体系，保障防控措施落地见效。

### 2.2 安全风险识别

安全风险识别是防控体系构建的基础环节，需采用多种方法相结合的方式，实现对房屋修缮工程施工全流

程风险的全面、精准识别。识别工作应贯穿施工准备阶段至工程竣工阶段，核心流程包括：首先，开展前期调研，收集既有建筑的结构图纸、建成年代、过往修缮记录等资料，结合现场勘察，排查建筑结构老化、构件损伤、周边管线分布等基础风险点；其次，针对施工各工序，采用清单法、专家访谈法、故障树分析法等，梳理拆除、加固、砌筑、装饰等环节可能存在的高处坠落、坍塌、触电等专项风险；再次，关注外部环境风险，识别周边居民活动、极端天气、公共设施影响等潜在风险因素；最后，建立风险识别台账，对识别出的风险点进行登记，明确风险名称、所处环节、影响范围及初步特征。识别过程中需注重全员参与，鼓励施工人员、监理人员结合实操经验反馈风险隐患。

### 2.3 安全风险评估

安全风险评估是在风险识别基础上，对风险发生的可能性和影响程度进行量化分析，确定风险等级，为风险防控优先级排序提供科学依据的关键环节。评估工作需遵循科学性、客观性、可操作性原则，采用定性与定量相结合的方法开展<sup>[2]</sup>。建立评估指标体系，从风险发生概率、影响范围、损失程度、可控性等维度设定具体评估指标，明确各指标的量化标准和权重；采用风险矩阵法、层次分析法等工具，对识别出的各类风险点进行量化评分，根据评分结果将风险划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险四个等级；针对不同等级的风险，形成专项评估报告，详细说明风险成因、潜在危害及等级判定依据；结合施工进度和现场实际情况，对风险等级进行动态更新，确保评估结果能够实时反映风险演变态势。通过风险评估，可明确防控工作的重点，使有限的防控资源集中用于高等级风险的管控，提升防控工作的针对性和有效性。

### 2.4 安全风险预警

安全风险预警是防控体系的重要环节，其核心功能是通过建立常态化的监测机制，实时跟踪风险演变情况，当风险达到预设阈值时及时发出预警信号，为风险应对争取时间。预警体系构建需包含监测指标设定、数据采集、阈值确定、信号发布四大核心模块。结合风险评估结果，针对重大和较大风险点，设定个性化的监测指标，如结构沉降速率、构件应力变化、施工人员违规操作频次等；采用现场传感器、视频监控、人工巡查等多种方式，开展全天候、全方位的风险监测，确保数据采集的实时性和准确性；根据风险等级和工程实际情况，科学设定各监测指标的预警阈值，明确不同预警等级（红色、橙色、黄色、蓝色）的判定标准；建立多渠道

预警信号发布机制，包括施工现场预警广播、管理人员手机终端、周边居民告知公告等，确保预警信息能够快速传递至各相关主体。同时，明确预警响应流程，确保接到预警信号后能够及时启动相应的防控措施。

### 2.5 安全风险应对

安全风险应对是根据风险评估和预警结果，针对性制定并落实防控措施，降低风险危害程度的核心执行环节。应对工作需遵循“分级处置、精准施策”的原则，结合风险等级和类型，制定差异化的应对方案。对于重大风险，需采用规避策略，暂停相关施工工序，组织专家重新论证施工方案，优化施工工艺，完善安全防护措施，待风险降低至可控范围后再恢复施工；对于较大风险，采用降低策略，通过加强监测频次、增加防护设施、强化人员培训等措施，降低风险发生概率和影响程度；对于一般风险和低风险，采用控制策略，落实日常管控措施，定期开展风险巡查，确保风险处于可控状态。同时，针对可能发生的安全事故，制定专项应急预案，明确应急组织机构、应急响应流程、救援物资储备及应急处置措施，并定期组织应急演练，提升应急处置能力。建立风险应对效果评估机制，及时跟踪措施落实情况，根据实际效果调整应对方案，形成应对闭环。

### 2.6 防控体系的保障机制

防控体系的保障机制是确保安全风险防控体系有效运行的重要支撑，需从组织、制度、资金、技术、人员五个维度构建全方位的保障体系。组织保障方面，成立由建设单位、施工单位、监理单位组成的安全管理领导小组，明确各主体的职责分工，建立常态化的沟通协调机制，确保防控工作统筹推进；制度保障方面，完善安全管理制度体系，制定风险识别、评估、预警、应对各环节的操作规程，建立责任追究制度，对违规操作和管理失职行为严肃追责；资金保障方面，明确安全专项经费的计提标准和使用范围，确保安全防护设施购置、安全培训、应急演练、信息化建设等工作的资金投入，严禁挪用安全专项经费；技术保障方面，组建专业的技术团队，为风险防控提供技术支持，推广应用先进的安全监测技术和施工工艺，提升防控的智能化水平；人员保障方面，建立全员安全培训体系，定期开展安全知识和操作技能培训，考核合格后方可上岗，同时建立安全激励机制，鼓励员工主动参与风险防控工作<sup>[3]</sup>。

## 3 房屋修缮工程施工安全风险防控体系的应用

### 3.1 应用案例选择与介绍

本次选取市老旧小区综合修缮工程作为应用案例，该案例具有典型的房屋修缮工程特征，能够充分验证防

控体系的实用性和有效性。该老旧小区建成于1990年，共有居民楼8栋，均为6层砖混结构，建筑面积约2.4万平方米，因建成年代久远，存在墙体开裂、屋顶渗漏、管线老化、楼道狭窄等问题，亟需开展修缮施工。工程主要内容包括：建筑外立面翻新、屋顶防水改造、墙体加固、给排水及电气管线更换、楼道拓宽及消防设施增设等。施工环境方面，小区内居民密度大，施工区域与居民生活区域无明显隔离，周边紧邻城市主干道，交通流量大，管线分布复杂（含燃气、供水、供电、通信等管线），施工难度和安全风险较高。工程总工期为120天，施工单位为具备二级建筑修缮资质的企业，监理单位全程负责施工安全监督。选取该案例的核心原因在于其涵盖了房屋修缮工程的多种典型风险点，且施工环境复杂，对防控体系的全面性和适应性要求较高，能够充分检验体系的应用效果。

### 3.2 防控体系在案例中的具体应用

结合该老旧小区修缮工程的实际情况，安全风险防控体系从施工准备阶段开始全面应用，贯穿施工全流程。在风险识别阶段，采用资料调研、现场勘察、专家访谈相结合的方式，识别出墙体坍塌、高处坠落、管线破坏、火灾等12类主要风险点，建立了详细的风险台账。风险评估阶段，通过风险矩阵法对各风险点进行量化评分，判定墙体加固施工中的坍塌风险、屋顶施工中的高处坠落风险为重大风险，管线更换中的燃气泄漏风险为较大风险，其余为一般风险。风险预警阶段，针对重大和较大风险点安装沉降传感器、应力传感器和视频监控设备，设定预警阈值，建立“现场-项目部-监理单位”三级预警发布机制。风险应对阶段，对墙体加固施工制定专项方案，采用分段拆除、实时监测的方式施工；屋顶施工搭设双层防护脚手架，配备安全网和防坠落装置；管线更换前联合相关单位现场交底，采用人工开挖探查的方式避免管线破坏。同时，落实保障机制，成立安全管理领导小组，拨付专项安全经费，开展全员安全培训3次，组织应急演练2次，确保防控措施落地。

### 3.3 应用效果评估

通过对该老旧小区修缮工程施工过程及竣工后的跟

踪评估，安全风险防控体系的应用取得了显著效果，主要体现在三个方面：一是安全事故零发生，施工全过程未出现坍塌、高处坠落、管线破坏等安全事故，施工人员和周边居民的生命财产安全得到有效保障，实现了防控体系的核心目标<sup>[4]</sup>。二是施工效率稳步提升，通过精准的风险识别和科学的应对措施，有效减少了因风险隐患排查不及时导致的停工整改情况，工程提前10天竣工，较计划工期缩短8.3%，同时降低了因安全问题引发的纠纷处理成本，间接提升了经济效益。三是周边环境影响可控，通过落实扬尘治理、噪音管控等环境风险应对措施，施工期间周边居民投诉量仅2起，远低于同类未实施系统防控的修缮工程，获得了居民和相关部门的认可。通过体系应用，施工单位的安全管理水平显著提升，施工人员的安全意识和操作技能得到强化，为后续类似工程的风险防控提供了可复制的经验。综合评估表明，该防控体系具有较强的实用性和适应性，能够有效提升房屋修缮工程的安全管理水平。

### 结束语

本文系统构建了房屋修缮工程施工安全风险防控体系，明确各环节核心任务与保障措施，并通过实际案例验证体系的有效性。该体系实现风险防控的闭环管理，有效弥补了传统管理模式的不足。但研究仍存在一定局限，如未涵盖极端特殊工况下的风险应对。未来可进一步优化体系模型，结合智能化技术提升风险管控的精准度与高效性，持续完善房屋修缮工程安全管理理论与实践体系，为行业高质量发展筑牢安全根基。

### 参考文献

- [1]李东.房屋修缮项目施工管理——安全文明施工的控制分析[J].建材与装饰,2020(7):189-190.
- [2]高山峰.房屋修缮工程施工中的质量监督管理措施[J].百科论坛电子杂志,2020(4):714-715.
- [3]唐勇.房屋修缮工程施工中的安全管理探讨[J].现代物业,2022(1):94-96.
- [4]项诗茜.浅谈房屋修缮工程造价控制的常见问题与对策[J].建设监理, 2025(5): 51-53.