

# 建筑施工项目风险动态管理体系构建与实证研究

刘胜达

22028319780401311X

**摘要:** 建筑施工项目具有工期长、工序复杂、环境多变、参与方众多等特点, 各类风险贯穿项目全生命周期, 易引发安全事故、工期延误、成本超支等问题, 严重制约项目目标的实现。传统静态风险管控模式难以适应施工过程中风险的动态演化特征, 存在响应滞后、管控脱节等弊端。本文基于动态管理理论、风险管理理论, 结合建筑施工项目风险特点, 构建一套涵盖风险识别、动态评估、应对处置、监控预警及持续优化的全流程风险动态管理体系, 明确各模块的核心内容与运行机制, 并以某实际建筑施工项目为实证对象, 验证体系的可行性与有效性, 为建筑施工企业提升风险管控水平、保障项目顺利实施提供理论支撑与实践参考。

**关键词:** 建筑施工项目; 风险动态管理; 体系构建

**DOI:** 10.69979/3060-8767.26.04.059

## 引言

随着我国城镇化推进, 建筑施工行业机遇与复杂风险挑战并存。建筑施工项目从立项到竣工验收, 涉及地质、施工技术等多维度风险因素, 且风险相互影响, 具有动态、复杂、隐蔽等特征。我国多数建筑施工企业采用传统静态风险管控模式, 侧重前期风险识别评估, 缺乏施工中风险实时监测与动态调整, 导致管控与施工脱节, 难防突发风险。近年来, 建筑施工安全事故等案例频发, 暴露传统模式局限。因此, 构建科学完善、可操作的风险动态管理体系, 实现全流程、动态化管控, 是建筑施工企业高质量发展迫切需求和行业可持续发展重要保障。

## 1 相关理论基础

### 1.1 建筑施工项目风险概述

建筑施工项目风险是指在项目实施过程中, 由于各种不确定因素的影响, 导致项目工期、成本、质量、安全等目标无法按预期实现的可能性及其潜在损失。其核心特征主要体现在三个方面: 一是动态性, 风险因素随着施工进度、环境变化、技术升级等不断变化, 如施工初期的地质风险可能随着施工推进转化为结构安全风险; 二是复杂性, 风险来源涵盖自然、技术、管理、经济、社会等多个领域, 且各类风险相互关联、相互传导; 三是隐蔽性, 部分风险因素如地下管线隐患、材料质量缺陷等, 在施工过程中难以被及时发现, 易形成潜在隐患。

根据风险影响范围, 可将建筑施工项目风险分为技

术风险、管理风险、环境风险、经济风险四大类: 技术风险包括施工工艺不当、技术装备落后、设计缺陷等; 管理风险包括人员配置不合理、管理制度不完善、沟通协调不畅等; 环境风险包括恶劣天气、地质灾害、周边环境干扰等; 经济风险包括材料价格波动、资金短缺、政策调整等。

### 1.2 核心理论支撑

**风险管理理论:** 该理论是风险动态管理体系构建的基础, 核心是通过风险识别、风险评估、风险应对、风险监控等环节, 实现对风险的系统性管控, 降低风险损失。风险管理的核心逻辑是预防为主、防治结合, 强调对风险的前瞻性识别与主动管控, 而非被动应对。

**动态管理理论:** 该理论强调管理活动的动态性与适应性, 认为管理过程是一个不断调整、优化的循环过程, 需根据外部环境与内部条件的变化, 及时调整管理策略与方法。将动态管理理论应用于建筑施工项目风险管理, 核心是实现风险管控与施工进度、风险演化的同步, 确保风险管控措施的针对性与有效性。

**全生命周期管理理论:** 该理论将项目视为一个从立项到报废的完整生命周期, 强调对项目全流程的系统性管理。建筑施工项目风险贯穿全生命周期, 因此, 风险动态管理体系需覆盖项目设计、施工、竣工验收等各个阶段, 实现全流程风险管控。

## 2 建筑施工项目风险动态管理体系构建

结合建筑施工项目风险的动态特征与核心理论, 本文构建识别-评估-应对-监控-优化的闭环式风险动态管

理体系,明确各模块的核心功能、实施流程与关键技术,确保体系的系统性、可操作性与动态适应性。

## 2.1 体系构建原则

**动态适应性原则:**体系需能够根据施工进度、风险演化、环境变化等因素,及时调整风险识别范围、评估指标、应对措施,确保风险管控与实际施工同步。

**全流程覆盖原则:**体系需覆盖建筑施工项目全生命周期,涵盖设计、施工、竣工验收等各个阶段,实现对各类风险的全面管控,避免出现管控盲区。

**可操作性原则:**体系的各项流程、指标与措施需结合建筑施工企业的实际情况,简洁明了、易于实施,避免过于繁琐的理论化设计,确保企业能够快速落地应用。

**闭环管理原则:**构建识别-评估-应对-监控-优化的闭环流程,确保风险信息能够及时传递、处理与反馈,实现风险管控的持续改进。

## 2.2 核心模块构建

**动态风险识别模块:**该模块是体系的基础,核心是及时、全面识别施工过程中的各类风险因素,建立动态风险清单。实施流程包括:一是前期识别,结合项目设计方案、地质勘察报告、施工图纸等资料,识别项目初期的潜在风险,建立初始风险清单;二是实时更新,随着施工进度推进,定期(如每周、每月)开展风险排查,重点识别新增风险、原有风险的变化(如风险等级提升/降低、风险类型转化),更新风险清单;三是风险分类,将识别出的风险按技术、管理、环境、经济四大类分类整理,明确各类风险的影响范围与触发条件。

为提升识别准确性,引入BIM、物联网等技术,构建数据采集-智能分析-风险识别的技术体系,结合无人机巡检、传感器监测等手段,实现对隐蔽性风险的精准识别,将风险漏判率降至最低。

**动态风险评估模块:**该模块的核心是对识别出的风险进行实时评估,确定风险等级,明确风险优先级,为风险应对提供依据。评估流程包括:一是建立评估指标体系,结合建筑施工项目特点,选取工期影响程度、成本影响程度、安全影响程度、质量影响程度等核心指标,构建风险评估指标体系;二是确定评估方法,采用定性定量相结合的方法,定性评估主要通过专家评审、经验判断确定风险影响程度,定量评估采用模糊层次分析(FAHP)与LSTM混合模型,实现风险等级的精准量化;三是实时评估,定期对风险清单中的各类风险进行评估,根据风险变化情况及时调整风险等级,形成动态

风险评估报告。

**动态风险应对模块:**该模块的核心是根据风险评估结果,针对不同等级的风险制定针对性的应对措施,并根据风险变化及时调整。应对原则为:高风险等级风险采取规避、预防为主措施,中风险等级风险采取降低、控制的措施,低风险等级风险采取监测、预警的措施。

具体应对措施包括:技术风险可通过优化施工工艺、升级技术装备、加强设计交底等方式应对;管理风险可通过完善管理制度、优化人员配置、加强沟通协调等方式应对;环境风险可通过提前预判天气变化、制定应急预案、加强周边环境协调等方式应对;经济风险可通过签订长期供货合同、合理调配资金、关注政策变化等方式应对。同时,建立三级风险响应机制,实现风险处置方案与预警等级的智能匹配,提升应对效率。

**动态风险监控预警模块:**该模块的核心是对施工过程中的各类风险进行实时监控,及时发现风险异常变化,发出预警信号,为风险应对争取时间。监控内容包括:风险指标的实时数据、风险应对措施落实情况、风险等级的变化情况。

构建空-天-地三位一体监测网络,地面层部署传感器网络采集塔吊应力、脚手架位移等参数,空中层利用无人机开展定期巡检,管理层通过数字孪生平台实现风险态势可视化。同时,设定风险预警阈值,当风险指标超过阈值时,系统自动发出分级预警信号(红色、橙色、黄色),并将预警信息传递给相关负责人,明确预警处置责任与时限,确保预警信号能够及时响应、妥善处置。

**持续优化模块:**该模块的核心是对风险动态管理体系的运行效果进行评估,总结经验教训,及时优化体系流程、评估指标与应对措施,实现体系的持续改进。优化流程包括:一是定期(如每季度)对体系运行效果进行评估,分析体系存在的不足;二是收集项目相关方的反馈意见,结合同类项目的风险管理经验,优化风险识别范围、评估指标与应对措施;三是将优化后的内容融入体系,形成识别-评估-应对-监控-优化的闭环循环。同时,建立企业级风险知识图谱,收录典型工程案例的风险场景,为体系优化提供支撑。

## 3 实证研究

### 3.1 实证项目概况

选取某住宅建筑施工项目作为实证对象,该项目位于某城市郊区,总建筑面积12万平方米,地上18层,地下2层,结构类型为框架剪力墙结构,工期24个月,

总投资 3.2 亿元。该项目施工环境复杂，周边存在居民区，施工场地狭窄，且涉及深基坑、高空作业等高危工序，面临技术、管理、环境、经济等多方面的风险，适合作为风险动态管理体系的实证对象。

该项目前期采用传统静态风险管控模式，曾出现深基坑施工过程中边坡轻微坍塌、材料价格上涨导致成本超支等问题，风险管控效果不佳。为解决上述问题，项目团队引入本文构建的建筑施工项目风险动态管理体系，开展实证研究，验证体系的可行性与有效性。

### 3.2 体系实施过程

**动态风险识别：**项目团队结合项目设计方案、地质勘察报告等资料，识别出初始风险 28 项，其中技术风险 8 项、管理风险 7 项、环境风险 6 项、经济风险 7 项，建立初始风险清单。随后，每周开展一次风险排查，每月开展一次全面风险识别，结合无人机巡检、传感器监测等手段，及时更新风险清单，施工过程中新增风险 12 项，调整原有风险等级 8 项，确保风险识别的全面性与及时性。

**动态风险评估：**采用模糊层次分析（FAHP）与 LSTM 混合模型，构建风险评估指标体系，邀请 5 名建筑施工风险管理专家，对风险清单中的各类风险进行定性与定量评估，确定高风险 3 项（深基坑边坡坍塌风险、高空坠落风险、材料价格大幅上涨风险）、中风险 15 项、低风险 22 项，形成动态风险评估报告，并根据施工进度及时调整风险等级。

**动态风险应对：**针对高风险项目，制定专项应对措施：深基坑边坡坍塌风险通过优化支护方案、加强边坡监测、控制施工进度等方式应对；高空坠落风险通过加强安全培训、规范高空作业流程、配备安全防护装备等方式应对；材料价格大幅上涨风险通过签订长期供货合同、合理储备材料、寻找替代材料等方式应对。针对中、低风险项目，制定相应的控制与监测措施，确保风险得到有效管控。

**动态风险监控预警：**部署传感器网络、无人机巡检设备及数字孪生平台，对深基坑边坡位移、高空作业人员行为、材料价格等风险指标进行实时监控，设定预警阈值，系统自动发出分级预警信号。施工过程中，共发出黄色预警 6 次、橙色预警 2 次，相关负责人及时响应，采取处置措施，避免了风险扩大。

**持续优化：**每季度对体系运行效果进行评估，收集项目团队、施工班组、监理单位的反馈意见，优化风险

识别范围与评估指标，调整部分风险应对措施，解决体系运行过程中存在的预警响应不及时、应对措施针对性不足等问题，实现体系的持续改进。

### 3.3 实证结果分析

该项目引入风险动态管理体系后，风险管理效果得到显著提升：一是风险发生率大幅降低，施工过程中未发生重大安全事故、质量事故，轻微风险事件发生率较前期下降 75%；二是工期与成本得到有效控制，项目如期竣工，成本超支率控制在 2% 以内，较同类未采用动态管理体系的项目，成本超支率降低 8%，工期缩短 1 个月；三是项目管理水平显著提升，风险管控流程更加规范，相关负责人的风险意识与应对能力得到增强，项目相关方的满意度达到 90% 以上。

实证结果表明，本文构建的建筑施工项目风险动态管理体系能够有效识别、评估、应对施工过程中的各类风险，实现对风险的全流程、动态化管控，降低风险损失，保障项目目标的实现，体系具有较强的可行性与有效性，能够为建筑施工企业的风险管理提供实践参考。

## 4 结论

本文围绕建筑施工项目风险动态管理体系构建与实证研究得出结论：一是建筑施工项目风险具动态、复杂、隐蔽等特征，传统静态管控模式难适应，构建动态管理体系是必然；二是基于相关理论构建识别-评估-应对-监控-优化闭环式风险动态管理体系，涵盖全流程各维度，有动态适应、可操作与闭环性；三是实证表明该体系能降低风险发生率，控制工期与成本，提升管理水平，具可行性与有效性。研究有不足，未来可深入研究：一是结合人工智能、大数据等技术，开发智能化风险管理平台，提升风险识别、评估与预警智能化水平；二是本文实证仅选一个住宅项目，未来可选取不同类型、规模项目开展实证，验证体系适用性；三是细化风险评估指标体系，结合不同地区、行业特点优化评估方法，提升评估精准度。

### 参考文献

- [1] 陈雯婧, 宝国坤. 建筑工程项目施工安全风险管理的实证研究[J]. 合作经济与科技, 2025(11).
- [2] 司徒伊俐. 智能建造技术在施工现场安全管理的应用和探究[J]. 建筑机械化, 2025(6).
- [3] 穆泽华, 李晓婧. 建筑工程质量风险管理框架构建与实证研究[J]. 2024(23): 33-34.