

建筑施工中的风险评估与应对措施

孙义欢

天津嘉华宏远建筑工程有限公司, 中国·天津 300000

摘要: 在当今复杂多变的建筑环境中, 施工项目面临诸如设计失误、技术故障、安全隐患以及外部环境变化等多种风险, 这些问题可能导致工期延误、成本上升以及质量下降。为了有效管理这些现实中的风险, 需要采取全面的评估和应对措施。通过强化材料和设备管理、完善安全控制体系以及引入智能技术进行风险预测和管理, 可以显著降低施工中的不确定性。随着建筑行业数字化转型和国际经验的借鉴, 未来的风险管理将更加高效、精准。

关键词: 建筑施工; 风险评估; 应对措施; 智能技术

Risk Assessment and Response Measures in Construction

Yihuan Sun

Tianjin Jiahua Hongyuan Construction Engineering Co., Ltd., Tianjin, 300000, China

Abstract: In today's complex and ever-changing building environment, construction projects face various risks such as design errors, technical failures, safety hazards, and external environmental changes, which may lead to project delays, increased costs, and decreased quality. In order to effectively manage these real-life risks, comprehensive assessments and response measures need to be taken. By strengthening material and equipment management, improving safety control systems, and introducing intelligent technology for risk prediction and management, uncertainty in construction can be significantly reduced. With the digital transformation of the construction industry and the reference of international experience, future risk management will be more efficient and precise.

Keywords: construction; risk assessment; response measures; intelligent technology

1 当前建筑施工中存在的风险问题

1.1 建筑设计阶段的风险

建筑施工的设计阶段是整个项目的基础, 任何设计上的偏差都会直接影响后续施工。设计信息不完整或错误是这一阶段最常见的风险, 可能导致施工过程中频繁修改设计方案。这种修改不仅延误工期, 还增加了项目成本。此外, 设计过程中不同专业之间的沟通不畅也可能导致设计目标不统一, 甚至出现设计内容与实际施工不符的情况, 这会引发后续施工中的合规性问题和工程质量风险。建筑设计的复杂性也是一个重要的风险来源。随着建筑行业对设计创新和美学要求的提高, 许多现代建筑设计越来越复杂, 涉及的系统集成越来越多, 如电气、给排水、暖通等系统。这些系统的设计一旦存在差错, 可能会在施工过程中出现系统不兼容或安装困难的问题, 进而导致返工或调整, 增加项目的不确定性和成本。

1.2 施工过程中的技术风险

技术风险是建筑施工中最具挑战性的风险之一。这类风险往往与施工技术、材料质量和设备故障等因素密切相关。材料质量差会严重影响建筑结构的稳定性, 甚至导致结构性缺陷, 进而影响工程的整体安全性和耐久性。在这种情况下, 必须重新采购合格材料并进行修复, 进一步增加了项

目成本和时间压力。设备故障是另一个常见的技术风险, 特别是对于依赖大型机械的施工项目。施工设备在施工中的任何故障或停机, 都会中断施工进度。例如, 一台关键的起重机发生故障, 可能导致工地停工数日, 影响整体工程进度。此外, 某些复杂的施工设备需要特定技术人员操作, 操作不当或维护不足可能导致施工事故或设备损坏。地质条件的不确定性也会给施工带来技术风险。在施工开始前, 若地质勘探不充分, 施工过程中可能会发现地基地质不稳定或地下设施不符合预期, 导致必须调整设计或施工方案, 如加强地基或重新布置管线等。这些变化会极大增加工程成本, 并且可能对原定施工进度造成较大影响。

1.3 施工安全管理中的风险

考虑到所涉及任务的性质, 安全风险是建筑工作中固有的。主要问题之一是发生事故的可能性, 这可能导致受伤或死亡。安全隐患可能源于培训不足、设备维护不善或不遵守安全法规。例如, 没有接受过使用重型机械或高空作业的适当培训的建筑工人受伤的风险更高。另一个常见的安全风险涉及个人防护设备的使用不当。在许多情况下, 工人可能没有穿戴适当的安全装备, 或者所提供的设备可能不符合必要的安全标准, 这大大增加了事故的可能性, 使得工人在没有足够保护的情况下暴露在危险中。管理人员的监督不力也加剧了这种风险, 有时工地上存在安全管理制度形同虚设的

现象,安全检查流于形式,工人对安全规范的执行不到位。过度疲劳也是影响施工安全的重要因素。工人长期加班加点、缺乏充足的休息,容易造成注意力不集中或操作失误,特别是在进行高风险任务(如塔吊操作、脚手架搭建)时,疲劳会进一步加大事故发生的概率,严重影响施工安全。

1.4 外部环境因素带来的风险

外部环境因素可能对建筑项目构成重大风险。最常见的挑战之一是恶劣的天气条件,如大雨、强风或极端温度。这些条件可能会停止施工活动、损坏材料和设备,并造成不安全的工作环境。例如,大雨可能会导致现场洪水泛滥,导致地基工作延误或损坏未完成的结构。同样,极热或极冷会影响某些材料(如混凝土)的性能,从而导致质量问题,这些问题可能需要稍后纠正。社会环境的变化也会对施工项目产生较大的影响。法律法规的变更、政策的调整,或地方政府的审批程序可能直接影响项目的合法性和合规性。例如,新的环保政策出台可能要求项目调整施工方式或增加环保设施,这些变更通常伴随着额外的成本和工期的延长^[1]。

2 建筑施工风险评估的关键要素

2.1 风险识别与分类

建筑施工风险管理的首要步骤是进行风险识别。风险识别的目的是通过系统化的方式全面找出可能影响项目目标实现的潜在风险。建筑施工过程中,风险来源复杂多样,涵盖技术、管理、资金、环境及法律合规等多个方面。识别这些风险不仅有助于为后续风险管理奠定基础,也能够使项目管理者在早期制定相应的应对措施,减少施工过程中突发事件带来的影响。

建筑施工中的风险可按照来源进行分类。技术风险主要与施工工艺、材料选择、设备使用等相关。例如,材料质量不合格或设备故障会影响工程的顺利进行。管理风险则涉及项目的组织、协调和现场管理不当,诸如人员调配失误、工期计划不合理等因素都会引发此类风险。财务风险通常与资金链条紧密相关,项目资金短缺或预算控制不当,可能导致工程延期或中断。环境风险来源于外部的自然条件或社会环境,恶劣天气、地质条件变化等都属于这一类。法律与合规风险是指项目未能遵守相关法律法规或政策调整带来的风险,可能导致施工中断或项目暂停。通过有效的风险识别与分类,项目管理者能够对不同类型的风险采取相应的预防措施,并根据其性质采取有针对性的管理策略。

2.2 风险发生概率分析

一旦确定了风险,下一步就是评估每种风险发生的可能性。估计各种风险的可能性对于确定风险的优先级和确定必要的预防措施至关重要。在建筑项目中,风险概率分析通常涉及使用历史数据、项目特定特征和专家判断。来自类似项目的历史数据提供了有关某些风险频率的宝贵见解,有助于预测它们在当前项目中的可能性。例如,如果过去在类似地区的项目经常经历与天气相关的延误,那么当前项目发生

天气相关风险的可能性就会更高。此外,项目特定因素(如设计的复杂性、场地的位置和所使用的材料类型)可能会影响某些风险的可能性^[2]。

专家判断是风险概率分析的另一个关键组成部分。经验丰富的项目经理、工程师和施工专业人员可以利用他们的知识来评估潜在风险,同时考虑当前安全协议的有效性、供应商的可靠性和劳动力的技能水平等因素。通过将历史数据与专家见解相结合,项目团队可以创建更准确的风险概率评估。通过量化或定性估计风险的概率,项目经理可以更好地分配资源来应对最可能的威胁,从而改进整体风险管理策略。

2.3 风险影响评估

除了发生概率外,风险对项目可能产生的影响也是评估时的重要维度。通过评估风险事件发生后对项目成本、进度、质量和安全等方面的潜在影响,管理者可以更加精准地进行决策和资源调配。

成本影响是最直观的影响之一。风险事件发生后,项目可能需要额外的资金来应对突发情况。例如,材料价格的波动、工期延长带来的额外费用等,都可能使原定预算大幅增加。进度影响则体现在风险事件可能导致的工期延误上,如极端天气导致施工现场停工,直接影响项目的交付日期。质量影响则是风险事件对工程本身质量产生的负面效果,如使用不合格材料可能导致工程结构安全性降低,影响项目的长期使用效果。安全影响则涉及人员伤亡或设备损坏等事件,施工安全事故不仅会延误工期,还可能引发法律纠纷和社会影响。风险影响评估通常结合定量与定性分析进行。定性分析基于项目团队和专家的经验,将风险分为“重大”“中等”或“轻微”;定量分析则通过数学模型或数据工具,将风险可能带来的影响量化为具体的数字,以便为决策提供更直观的参考依据。

2.4 风险优先级排序

一旦确定了风险、评估了概率并评估了影响,就有必要确定它们的优先级,以确保资源得到有效分配。一方面,风险优先级有助于确定哪些风险需要立即关注,哪些风险可以不那么紧急地进行管理。优先级排序过程通常结合了概率和影响评估,对可能发生且具有严重后果的风险给予更高的优先级。应优先解决极有可能发生的风险以及对项目预算、进度或安全产生重大潜在影响的风险。例如,可能需要通过额外的质量控制措施或替代材料采购来减轻材料故障可能性高的技术风险^[3]。另一方面,可能性较低且影响最小的风险可能不需要立即采取行动,但应在整个项目中进行监控。这些优先级较低的风险可以通过应急计划进行管理,如果风险成为现实,可以制定应急计划。

3 建筑施工中的风险应对策略

3.1 设计阶段的风险防控措施

在设计阶段,最关键的风险防控措施是确保设计的完

整性和准确性。为此,项目团队应组织定期的设计审查会议,设计师、工程师、项目经理等相关方需要共同参与,及时发现并解决潜在的设计冲突,避免施工过程中出现因设计错误或遗漏导致的返工。应严格执行设计审核和优化流程,确保设计方案的各个环节得到充分论证和校验。采用建筑信息模型(BIM)技术可以大幅降低设计阶段的风险。通过BIM技术,项目团队能够提前模拟施工过程,发现不同系统之间的潜在冲突,如管道与电气系统的位置冲突等,及时调整设计,避免现场施工时发生问题。这不仅减少了施工中的返工,还能有效控制成本和工期。另外,还要提前与客户、供应商和相关监管机构进行沟通,确保设计符合相关法律法规以及项目的实际需求。

3.2 技术管理中的风险规避策略

在技术管理环节,严格的材料质量控制是规避技术风险的关键措施。所有使用的材料都应在采购和使用前经过详细的质量检验,确保符合设计要求和行业标准,防止不合格材料影响建筑结构的安全和使用寿命。项目团队应建立完善的质量验收机制,包括抽样检测和第三方质量检测等方法,确保施工过程中使用的材料始终符合标准。施工设备的日常维护和管理也至关重要。定期对关键设备进行检查和维护,可以有效防止设备在施工过程中出现故障,避免因设备停机或损坏造成的项目延误。每台设备应有专门的维护记录,确保在发现问题时能够及时进行维修或更换。此外,施工人员应经过严格的操作培训,尤其是对于复杂设备的使用,确保工人具备必要的操作技能,从而降低因设备使用不当引发的技术风险。

3.3 施工安全风险的应对方案

施工安全是建筑施工中不可忽视的风险领域。为了有效应对施工安全风险,项目团队需制定并落实一套完善的安全管理体系,包括岗前安全培训、现场安全监督和事故应急预案等。在施工前,所有参与人员必须接受系统的安全培训,内容应包括设备的安全使用、个人防护装备(PPE)的正确穿戴、紧急情况的应对措施等。确保每一位工人掌握基本的安全知识,了解可能的安全隐患,能够采取适当的防护措施。针对不同的岗位和操作内容,安全培训的内容应进行细化,使每个工人都能具备应对其岗位特定风险的能力。现场安全管理同样是施工过程中降低事故发生率的关键措施。应设置专职安全员,负责现场安全监督工作,包括定期检查设备的安全性能,确保工人遵守安全规定。安全员还应及时发

发现和消除潜在的安全隐患,确保施工现场符合国家安全生产标准。在高风险工序开展前,安全员需对工地进行风险评估,并采取相应的预防措施,确保工人作业环境的安全。

3.4 应对外部环境风险的预案

外部环境风险包括天气变化、法规变动、供应链中断等,这些因素都可能对建筑施工造成重大影响。为了有效应对这些风险,制定针对性的预案是必不可少的。天气变化是建筑施工中最常见的外部环境风险之一。为应对天气风险,项目团队应密切关注天气预报,提前调整施工计划,避免在恶劣天气条件下进行高风险作业^[4]。同时,采取适当的防护措施,如覆盖材料、加固临时建筑结构等,避免天气导致的损坏和延误。法规的变动同样会对施工产生不利影响,尤其是环保、安全等方面的规定。项目团队应保持与当地政府和监管机构的沟通,及时了解政策变化,确保项目的设计和施工符合最新的法规要求。在法规调整时,迅速调整施工方案和相关手续,避免因违反法规而导致项目停工或罚款。供应链中断风险可以通过多供应商策略进行缓解。与多个供应商建立合作关系,确保在某一供应商供货不及时有其他备用选项。同时,提前签订合同,锁定材料价格和供货周期,减少市场波动对项目成本和进度的影响。

4 结语

在未来,建筑风险管理会越来越与技术相结合。AI和大数据分析等智能技术将增强预测能力,使施工团队能够更准确地预测风险并采取主动措施。数字化将简化风险评估流程,使数据在项目之间更易于访问和标准化。此外,还可以结合国际风险管理框架同时使其适应当地情况,加强管理各种复杂挑战的能力。总体而言,这些进步有望实现更高效、更安全、更有弹性的建筑项目,确保行业的可持续性和长期成功。

参考文献:

- [1] 洪文霞,张亚男.基于改进物元可拓法的装配式建筑施工安全风险评估模型研究[J].河南城建学院学报,2024,33(3):72-80.
- [2] 余军.房建工程项目施工阶段安全风险研究[J].价值工程,2024,43(10):16-18.
- [3] 张峰.基于风险评估的装配式建筑施工质量因素识别方法[J].长春大学学报,2023,33(6):11-18.
- [4] 连双慧.沂水城投有机废弃物资源化利用项目施工风险管理研究[D].哈尔滨:哈尔滨理工大学,2023.