

浅谈建设工程风险的来源及防范措施

冯 丽¹, 杨金龙², 莫昌鹏¹

¹重庆电信职业学院人工智能与电子学院, 重庆

²重庆交通大学交通运输学院, 重庆

收稿日期: 2025年9月11日; 录用日期: 2025年10月1日; 发布日期: 2025年10月17日

摘 要

近几年来, 随着经济一体化和政治、社会与科技的发展, 建筑行业面临的竞争压力不断增加。由于建设工程项目建设周期长、参与单位众多、技术工艺复杂以及地理分布广, 在建设过程中普遍存在着很多风险因素, 如火灾、坍塌和高空掉落等事故发生, 工程安全和管理问题也备受质疑和关注。为了预防安全事故的发生本文以建设工程风险为基础, 探讨建设工程风险的来源, 提高建设工程风险管理及风险的防范措施。

关键词

建设工程, 风险来源, 防范措施

On the Sources and Preventive Measures of Construction Project Risks

Li Feng¹, Jinlong Yang², Changpeng Mo¹

¹School of Artificial Intelligence and Electronics, Chongqing Telecom Vocational College, Chongqing

²College of Transportation, Chongqing Jiaotong University, Chongqing

Received: September 11, 2025; accepted: October 1, 2025; published: October 17, 2025

Abstract

In recent years, with economic integration and the development of politics, society and technology, the construction industry has faced increasing competitive pressure. Due to the long construction period, many participating units, complex technical processes and wide geographical distribution, there are many risk factors in the construction process, such as fires, collapses and falls from high altitudes, and engineering safety and management issues have also been questioned and concerned. In order to prevent the occurrence of safety accidents, this paper discusses the sources of construction

project risks based on construction project risks, and improves construction project risk management and risk prevention measures.

Keywords

Construction Engineering, Source of Risk, Precautionary Measures

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着时代的发展,建筑业是全球经济发展的重中之重,我国的建设工程迅猛发展呈现出日益多样化的趋势,由于建设工程环境特殊、经济和管理等,建设也变得困难起来。在建设的过程中工程风险问题也逐渐出现,是当代人们最关注的话题之一。目前国内外主要针对风险的原则、评价和防范措施的研究,而针对建设工程人员的工程伦理责任缺失的和建设工程风险管理的研究还很少。要加强人们对工程伦理责任意识重要性的认识和提高建设工程风险管理。据统计 200 起建设工程事故分析全国发生各类生产安全事故的原因如图 1,面对这些生产安全事故,发现事故人员的工程伦理责任问题和风险管理问题尤其突出[1]。因此要针对相关的隐患制定完善的防范措施,以确保建设工程的安全性等。

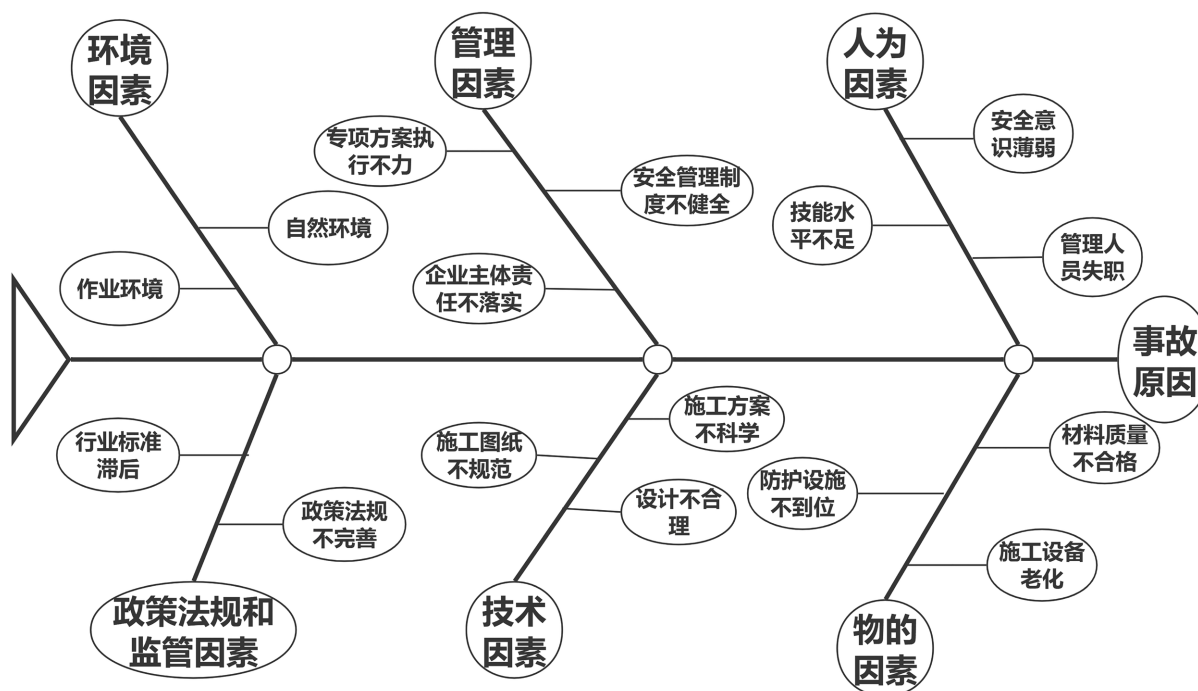


Figure 1. Causes of accidents

图 1. 事故的原因

2. 重视建设工程风险的必要性

在建设工程项目中安全、质量和经济效益等核心环节,直接关系到人民生命财产安全、社会稳定和

经济可持续发展，重视建设工程风险的管理与防控尤为重要。建设工程项目具有工期长、技术与工艺复杂、环境复杂和多方参与等特点，存在不确定因素，风险事件的发生有时会导致项目质量、经济损失、人员生命安全和系统运行不畅。

在建设工程项目实施和企业经营过程中，往往会面临来自多方面的风险，而某些风险事件可能会给企业带来巨大损失，造成严重后果如见表 1 所示，重视建设工程风险就尤为重要。

Table 1. Quantitative comparison table of consequences
表 1. 后果量化对比表

风险类型	直接损失（典型案例）	间接损失（延伸影响）
安全事故	某坍塌事故直接损失 800 万元	工期延误索赔 2000 万元 + 保险费上涨
质量缺陷	某桥梁维修耗资 1.8 亿元	通车时间延后 1 年 + 周边商业损失 3 亿元
环境破坏	罚款 200 万元 + 修复 500 万元	企业环保评级下降 + 融资成本增加
法律纠纷	某集体诉讼赔偿 600 万元	品牌价值缩水 1.5 亿元 + 投标受限

3. 建设工程全寿命周期各阶段风险来源

建设工程项目的四个阶段(决策、设计、施工、运维)中每个阶段因目标、任务和参与方不同，风险表现是不同的，它伴随着各个阶段的主要任务而产生。以下从建设工程全寿命周期各阶段分析可能存在的风险如图 2 所示。

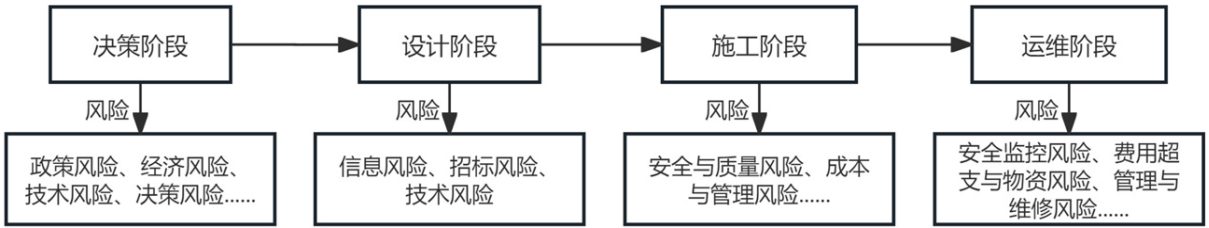


Figure 2. Risks at each stage of the life cycle of construction projects
图 2. 建设工程项目全寿命周期各阶段风险

3.1. 建设工程决策阶段风险

建设工程决策阶段是建设工程全寿命周期各阶段中首要阶段，此阶段出现的不确定因素较多。该阶段风险，指的是在对计划建设的项目开展全面系统的调研、分析其建设必要性的过程中，可能遇到技术、市场、工程、经济等方面的不确定因素；这些因素可能以机会事件的形式存在，其不确定性既可能对项目目标产生积极影响，也可能带来潜在损失。

- 1) 政策风险。对于周期较长的建设工程项目，推进过程可能会受到项目所在国政治因素变化的影响。这具体涵盖国家政治环境的改变、相关法律法规的修订、产业政策的调整等情况，而这些情况都可能对工程项目的各个参与方产生影响导致风险发生。
- 2) 经济风险。经济风险一般与经济环境、发展有关，主要有融资、财务等风险，项目决策阶段要考虑后期的项目各个阶段进行，保障经济能够承担项目后期产生的一系列风险。市场风险。工程建设项目投产后的效益取决于其在销售市场中的表现，该阶段市场风险主要分为供求风险以及竞争风险。
- 3) 技术风险。技术上是否成功的不确定性：任何技术在诞生之初都是不完善的、粗糙的，技术能否实现预期的目标具有不确定性。技术寿命的不确定性：随着知识的不断更新和科学技术的不断进步，新

技术代替旧技术的时间越来越短，一项技术被另一项新技术所替代的时间是难以确定的。技术与配套技术支持的不确定性：一项新的技术常常需要一些专门配套的技术支持才能使其转化为商业化生产运作，配套技术支持的不确定性，导致技术与配套技术支持相结合的不确定性。

4) 决策风险。可从项目支持性文件的批复中以及相关决策程序过程中把握。

3.2. 建设工程设计阶段风险

当项目的设计原则、技术方案和技术标准得以明确后，便进入了项目设计阶段，该阶段主要开展施工图设计、施工组织设计等工作。而此阶段工作完成的优劣，直接关联着项目目标在后续各项实施过程中的实现程度。随之也容易出现风险，给项目带来深远的影响。

1) 信息风险。信息风险主要源自建设单位能否提供准确、全面、及时而又规范的信息材料，若信息材料不完善、充分，极有可能造成项目设计错误及项目进度拖延等问题的发生。

2) 招标风险。设计方案未考虑工程实际需求与现场条件。设计文件不详尽或者出现错误。设计变更，客户需求变化、法规更新或者设计缺陷等频繁。将增加协调工作量，让施工进度变得混乱，成本也会增加[2]。

3) 技术风险。技术风险建设方提供的项目设计依据资料有误，以致对技术设计误判；相关技术的应用不够成熟；设计团队缺乏经验，设计人员自身设计能力有问题等[3]。

3.3. 建设工程施工阶段风险

施工阶段是整个建设项目实施的关键环节，涉及人员、机械、材料、环境等多个要素，风险因素复杂多样。如出现施工风险，将对建设工程项目质量与安全带来影响如：

1) 安全与质量风险。工程施工是含人员、设备、环境、管理四要素的复杂系统，安全事故直接原因是管理缺陷，其失误会引发人的不安全行为、设备不安全状态、环境不安全状态这三个间接原因，进而导致事故。质量风险源于两方面：一是施工单位未按质量保障体系和措施施工，造成工程质量缺陷；二是监理单位未依规有效监督，致使工程重点及隐蔽部位质量不合格。

2) 成本与管理风险。项目成本风险体现在建设周期内材料设备价格、工人工资标准及费率、利率、汇率等的变动，这些变化增加了成本控制难度。项目施工存在劳务人员多、构成复杂、流动性大、技术层次低的特点，对项目实施与质量产生影响。

3.4. 建设工程运维阶段风险

建设工程的运维阶段是项目全生命周期中重要的组成部分，运维阶段持续时间最长，涉及日常运行保障、维护修缮和管理等，并且要及时处理各类突发问题，因此存在多种潜在风险。

1) 安全监控风险。项目质量与人们的生命及财产安全紧密相连。在项目进入运维阶段后，往往会出现各类无法达到运行标准的问题，像管线出现故障、消防设备运转失常、给排水设备出现故障、安防设备无法正常工作以及电梯设备发生故障等。这些问题在项目运行过程中会形成安全隐患，进而对项目的有效运行产生不利影响。

2) 费用超支与物资供应风险。外部环境、技术市场变化及新替代工程的出现，会改变管理者的经营与可替代成本，对企业费用管理风险影响较大。而在多主体运营环境中，公共部分物资因多主体权责不明、供应规定缺失，导致材料预算与实际不符、库存难更新、采办失误等问题，影响运维作业按时完成，增加了项目运营风险。

3) 管理与维修风险。项目运维阶段的管理风险主要体现在管理体系制度中规范规定是否完善、人员的配置是否合理、职责划分是否明确以及各参与主体管理协调工作是否到位等方面。设施设备超过保质期或保修期后，若能源系统、电力及卫生系统及辅助系统等设备不能正常运行，将增加维修成本。

建设工程项目全寿命周期各个阶段, 风险发生频率的总体变化趋势如图 3 所示。可以运用 ISM (解释结构模型) 分析各风险因素间的层次与关联关系, 或使用 AHP (层次分析法) 对风险进行排序。而 AHP 方法是将复杂问题拆解为“目标层 - 准则层 - 方案层”的层级结构[4] [5]; ISM 方法先把要分析的系统, 拆分成各种子系统, 然后分析因素之间的直接二元关系, 将这种概念模型映射成有向图, 通过布尔逻辑运算, 最终揭示系统的结构, 并以最简的层次化有向拓扑图的方式呈现出来[6] [7]。

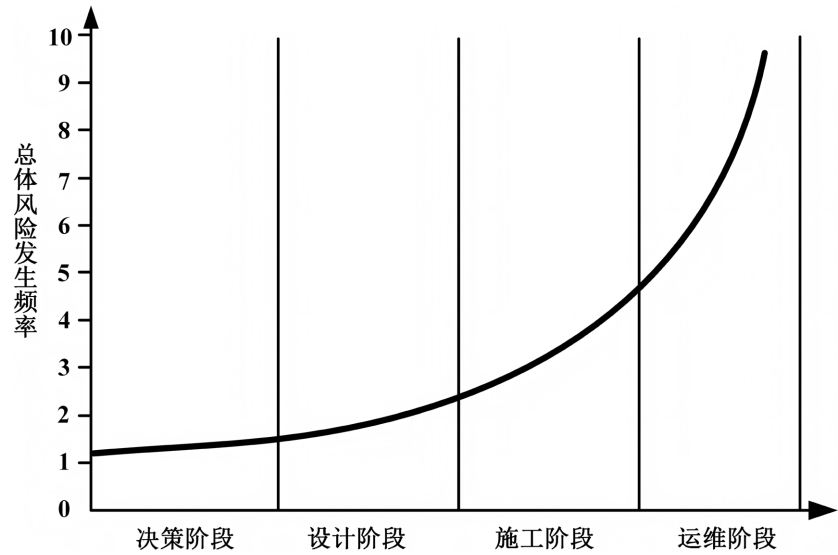


Figure 3. Risks at each stage of the project life cycle
图 3. 项目全寿命周期各阶段风险变化

4. 建设工程风险的防范措施

建设工程风险并非局限于某一特定环节, 而是贯穿整个建设工程项目周期, 从前期决策、方案设计、招投标到施工、竣工验收及运营维护, 每个阶段都潜藏着多元化风险, 如决策、技术、安全和信息等多类风险。

4.1. 前期决策阶段的风险防范

前期决策的科学性直接影响项目成败, 需重点防范“方向错误”类风险:

- 1) 市场与政策策略。开展全面市场调研, 分析需求趋势及竞争格局; 跟踪政策动态, 邀请专家评估政策影响; 在可行性研究中预留政策调整应对预案[8]。
- 2) 决策策略。委托第三方机构独立开展可行性研究, 确保数据客观; 从技术、经济、环境等多维度论证, 重点核查投资估算、收益预测的合理性; 组织多轮专家评审, 修正偏差。
- 3) 经济策略。采用多种估算方法交叉验证, 预留足够备用金; 拓展多元化融资渠道(如银行贷款、股权融资), 签订明确的融资协议; 制定资金使用计划, 避免过度投资。
- 4) 技术策略。结合项目筛选方案, 评估成熟度与适配性; 组建跨专业团队深入论证, 预判瓶颈; 确保方案符合国家及地方规范, 对接主管部门明确要求, 规避技术决策失误。

4.2. 设计阶段的风险防范

设计是工程质量和成本的源头, 需防范信息、招标、技术等风险, 其防范措施如下:

- 1) 信息风险

建立结构化的信息收集与传递机制：明确信息输入责任与标准、规范信息传递流程与载体。
消除信息不对称，确保信息时效性：动态跟踪技术标准与政策信息、联动市场，验证材料设备信息。
强化信息校验与协同，减少信息缺失：多维度校验设计依据的准确性、推动跨专业、跨参与方协同设计[9]。

2) 招标风险

完善设计文件，减少源头风险：确保设计文件的完整性与准确性、明确招标范围与边界。
规范招标流程，防范合规风险：科学设置投标人资格条件、优化评标规则，确保公平性、防范围标、串标行为。
在招标文件中明确风险分担机制：约定设计变更的处理方式、应对市场波动风险、明确履约担保要求。
加强招标与设计的协同沟通。

3) 技术风险

技术选型阶段的风险控制：需求与技术匹配度分析、技术成熟度调研。
设计阶段的风险验证：借助原型制作与仿真模拟测试、建立跨专业评审机制作为支撑。
技术能力与资源保障措施：团队技术储备的摸底评估与缺口补充、推进供应链技术风险的专项评估。

4.3. 施工阶段的风险防范

施工阶段是风险高发期，涉及质量、安全、成本、技术、管理等多方面：

1) 施工组织和进度控制。建设工程项目施工组织和进度控制环节作为建设工程项目的关键环节，潜在的风险较多、涉及范围较广，亟需结合实际情况采取针对性防范措施。
为保障施工高效推进，在资源配置、现场管理、技术方案等各个环节分别制定详细措施。设立严格的人员准入制度，编制专项安全施工方案，邀请专家对方案的可行性、安全性进行论证；设置安全警示标志，规范划分作业区域，定期开展安全巡查；施工前组织技术人员对方案进行反复论证[10] [11]。
进度控制计划采用双代号网络图、关键路径法进行编制，明确关键工序和非关键工序的工期，预留一定的缓冲时间；按时对计划进度与实际进度进行对比，如偏差超过设定阈值时，及时安排进行优化调整[12] [13]。
2) 质量控制和安全生产。项目实施阶段需严格遵循质量管理体系，为工程质量提提供保障升。每个环节都要严格按体系要求操作提升工程质量，保证工程质量达到既定标准。同时，应着力强化安全生产管理，主动防控安全事故出现，保障人员生命安全和工程的顺利开展打下坚实基础。

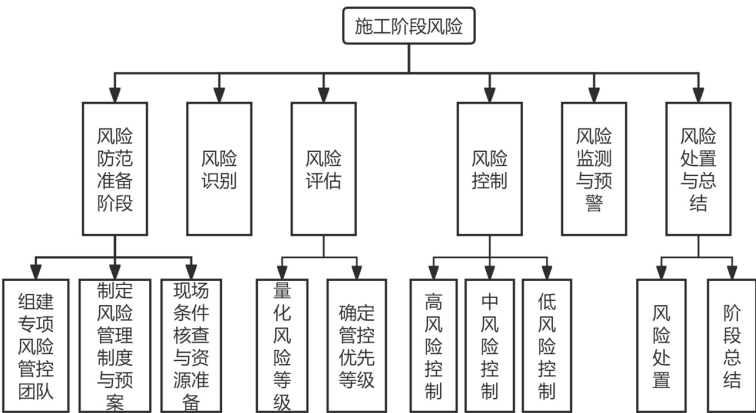


Figure 4. Risk prevention process in the construction stage
图 4. 施工阶段风险防范流程

3) 成本控制和投资回报分析。在建设工程项目施工阶段成本需要事前预测、事中跟踪、事后评估, 确保投资回报大道预期目标。两者需协同管理、数据驱动和绑定目标等, 以减少浪费、调整策略, 确保成本在合理范围内, 经济价值最大化[14] [15]。

施工阶段风险防范流程如下图 4 所示。

4.4. 运维阶段的风险防范

明确保修责任: 签订保修合同, 约定保修范围(如防水工程保修 5 年)、保修期限及维修响应时间, 留存承包商联系方式及保修金。

运维管理制度的建立: 围绕设备与建筑物定期巡检维护展开, 确保能第一时间发现结构裂缝、管道老化和设备损坏等安全隐患问题并妥善处理, 进而延长工程使用寿命[16] [17]。

5. 结语

建设工程项目全寿命周期各个阶段在项目整个过程中都非常重要, 但每个阶段都存在一定的风险影响整个项目。为保障项目各个阶段顺利进行, 对项目进行全面识别与评估, 以便及时发现风险的来源并提出相应的防范, 利用科学合理的风险防范措施, 进一步提升建设工程项目抗风险能力, 保证项目安全、按时、高质量完成。

参考文献

- [1] 冯丽, 杨金龙, 王涵. 浅谈石油勘探工程风险来源及防范措施[J]. 地球科学前沿, 2023, 13(11): 1288-1295.
- [2] 袁文山. 建设工程项目管理中的风险管理研究[J]. 中国建材, 2024(11): 118-120.
- [3] 李懋乐. 集中供热管网建设工程风险管理研究[J]. 住宅与房地产, 2025(2): 89-91.
- [4] 刘东锐, 刘佳奇, 李向东, 等. 基于网络层次分析法的煤铝协调开采总体风险综合评价方法[J/OL]. 中国矿业, 1-11. <https://link.cnki.net/urlid/11.3033.TD.20250811.0901.006>, 2025-09-12.
- [5] 张景钢, 刘鹏飞, 何鑫, 等. 基于 AHP-RCA 根源分析法的煤矿瓦斯爆炸事故风险评价研究[J/OL]. 矿业安全与环保, 1-9. <https://link.cnki.net/urlid/50.1062.TD.20250901.0903.002>, 2025-09-12.
- [6] 田雷, 刘新, 陈琦. 基于 Grey-DEMATEL-ISM 方法的高速铁路现场作业人的不安全行为分析[J]. 铁道运输与经济, 2022, 44(10): 85-92.
- [7] 陆晨, 李永福. 基于 DEMATEL-ISM 的建筑施工安全风险影响因素研究[J]. 建设科技, 2022(18): 23-26.
- [8] 冯建. 建筑工程项目风险管理及其应对策略[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024(30): 79-81.
- [9] 潘彦华. 建筑工程项目管理中风险识别、评估与控制策略研究[J]. 城市建筑, 2025, 22(2): 230-232.
- [10] 朱佳豪, 陈秀玲, 陆聪麟. 桥梁工程风险来源及防范[J]. 新疆有色金属, 2022, 45(2): 96-98.
- [11] 郑泽棉. 水工建筑物类水利工程项目施工风险影响因素评价与管理研究[J]. 水利科技与经济, 2024, 30(12): 103-107.
- [12] 张仁甫, 刘超琦, 张语馨, 等. 岩溶地质高背景区农田土壤重金属污染特征、风险评价与来源解析研究[J]. 环境科学学报, 2025, 45(2): 268-280.
- [13] 于汐, 薄景山, 唐彦东. 风险与重大岩土工程风险基本概念研究[J]. 自然灾害学报, 2019, 28(6): 110-118.
- [14] 樊资渤. 施工企业工程成本费用分析[J]. 中国市场, 2025(14): 99-102.
- [15] 蔡明宏. 建筑工程施工安全风险管理与防范措施——评《建筑施工安全技术与管理》[J]. 中国安全科学学报, 2023, 33(6): 231.
- [16] 焦禹萃. 城市轨道交通工程建设中的经济管理风险及防范措施[J]. 城市轨道交通研究, 2021, 24(9): 252-253.
- [17] 陈秀成. 全地下污水处理厂防淹设计要点及工程案例[J]. 给水排水, 2022, 58(5): 50-54+59.