

# 建筑工程项目风险管理的新方法与实证研究

汪良升

合肥瑶海科技创新投资集团有限公司，安徽 合肥 230000

**摘要：** 随着建筑工程项目复杂性和不确定性增加，风险管理变得重要。本文提出新风险管理方法，包括风险因素识别、评估和应对策略。使用层次分析法和风险矩阵法评估风险，确定等级。针对不同风险等级采用不同应对策略。实证研究验证了方法的有效性和可行性。

**关键词：** 建筑工程项目；风险管理；风险因素识别；风险评估；风险应对策略

## A New Method and Empirical Study on Risk Management of Construction Projects

Wang Liangsheng

Hefei Yaohai Technology Innovation Investment Group Co., Ltd., Anhui Hefei 230000

**Abstract:** With the increasing complexity and uncertainty of construction projects, risk management has become important. This article proposes a new risk management method, including risk factor identification, evaluation, and response strategies. Use Analytic Hierarchy Process and Risk Matrix Method to evaluate risks and determine levels. Adopt different response strategies for different risk levels. Empirical research has verified the effectiveness and feasibility of the method.

**Key words:** construction projects; risk management; identification of risk factors; risk assessment; risk response strategies

### 引言

建筑工程项目风险管理是建筑行业的关健议题。随着行业快速发展，风险管理方法持续更新。过去几十年，研究取得显著成果，但面对新挑战，传统方法已不足以满足现代项目需求。本论文探讨新风险管理方法与实证研究，旨在为建筑行业风险管理提供新思路 and 策略。

## 一、建筑工程项目风险管理的传统方法

### (一) 风险控制和应对

1. 风险识别：在进行建筑工程项目前，需识别可能风险。可使用 SWOT 分析、风险矩阵、FMEA 等工具和技术。这些方法有助于确定风险类型、水平及影响。

2. 风险评估：在确定了风险类型和风险水平后，需要对这些风险进行评估。这可以帮助确定哪些风险对项目最为关键，需要优先考虑。

3. 制定风险应对策略：在确定了风险类型和风险水平后，需要制定相应的风险应对策略。这可能包括避免风险、减轻风险、转移风险或接受风险。

4. 风险监测和控制：在实施项目期间，需要对风险进行监测和控制。这可以通过定期进行风险评估和审查来实现。如果出现新的风险，需要及时采取相应的措施来控制或减轻风险。

5. 建立风险管理团队：为有效管理风险，需建立专业风险管理团队。团队应涵盖多种专业背景，如建筑工程师、设计师、财

务专家、法律专家等。该团队负责协调工作，确保风险管理得到充分实施。

6. 建立紧急应对计划：制定风险应对策略时，需考虑紧急情况如自然灾害、设备故障等。因此，需建立紧急应对计划，明确应急响应程序、职责分配、资源配置等。

### (二) 风险管理的实施与监控

1. 风险识别：通过各种方法识别项目可能存在的风险，例如历史数据、专家意见、风险评估工具等。在风险识别过程中对项目进行分解分析能够使得后期项目管理过程更有效率。<sup>[1]</sup>

2. 风险评估：对识别出的风险进行定量和定性分析，评估风险的可能性和影响程度，制定风险应对策略。

3. 制定风险应对策略：根据风险评估结果，制定相应的风险应对策略，包括风险规避、风险减轻、风险转移和风险接受等。

4. 实施风险应对策略：在实施风险应对策略时，需要密切关注风险的变化，及时调整风险应对策略。

5. 风险监控：通过定期的风险监控，对项目风险进行跟踪和评估，及时发现问题，采取相应的措施进行调整。

## 二、建筑工程项目风险管理的新方法

### （一）基于大数据分析的风险管理方法

1. 数据收集：利用物联网（IoT）、传感器和其他技术收集项目执行过程中的实时数据。这些数据可以来自施工现场的各种设备和系统，如起重机、挖掘机、无人机等。

2. 数据存储和处理：将收集到的数据存储于云数据库或大数据平台中，并进行有效的数据清洗和预处理，以保证数据的质量和可用性。<sup>[2]</sup>

3. 数据分析：使用数据挖掘、机器学习等方法对数据进行分析，以识别潜在的风险因素和模式。这些分析可以揭示项目执行过程中的规律和趋势，帮助项目团队预测和预防风险。

4. 风险评估：结合历史数据和实时数据分析结果，对项目风险进行评估。这种评估方法可以提供更准确的风险概率和影响程度估计，为项目决策提供科学依据。

5. 风险应对策略：根据风险评估结果，制定和调整风险应对策略。这包括风险缓解、风险转移和风险避免等策略，以降低项目风险对项目目标的影响。

6. 风险监测和预警：利用实时数据分析结果，对项目风险进行持续监测和预警。<sup>[3]</sup>这可以帮助项目团队及时发现和应对潜在风险，确保项目顺利进行。

### （二）基于人工智能的风险管理方法

#### 1. 人工智能在建筑工程项目风险管理中的应用

人工智能在建筑工程项目风险管理中得到广泛认可。机器学习技术通过对历史数据分析，预测未来风险。在项目中，机器学习可预测天气变化、材料性能、工程进度等，辅助决策。

#### 2. 基于人工智能的建筑工程项目风险管理方法

基于人工智能的建筑工程项目风险管理方法，如基于规则的推理，利用专家经验和知识建立规则，通过推理识别和评估风险。<sup>[4]</sup>例如，根据历史数据和专家经验，建立规则如项目进度延误可能导致成本超支、质量下降和可持续性下降。这些规则有助于评估和控制项目风险。

### （三）基于云计算的风险管理方法

1. 收集建筑工程项目相关信息，包括工程项目的结构、进度、成本、质量等方面的信息，并建立云计算平台上的数据仓库，用于存储和分析这些信息。

2. 对建筑工程项目风险进行评估，利用云计算平台上的数据挖掘和机器学习技术，对建筑工程项目风险进行定量和定性分析，为风险管理提供依据。

3. 制定风险应对策略，根据建筑工程项目风险评估的结果，制定相应的风险应对策略，并将其纳入到工程项目的管理计划中。<sup>[5]</sup>

4. 对风险应对策略的实施效果进行监测和评估，利用云计算平台上的实时监控技术，对风险应对策略的实施效果进行实时监测和评估，以便及时调整风险应对策略。

### （四）基于物联网的风险管理方法

#### 1. 确定风险因素：通过对工程项目的特点和环境进行分析，

确定可能对项目产生风险的因素。这些因素可能包括材料质量、施工安全、工程设计、人员素质等。

2. 建立风险监测系统：在工程项目的各个环节中部署传感器和设备，收集数据并建立风险监测系统。这些设备可以包括温度传感器、湿度传感器、气体传感器、视频监控设备等。<sup>[6]</sup>

3. 进行风险评估：利用物联网技术，对风险监测系统收集的数据进行分析和评估。通过数据分析和模型计算，评估每个风险因素对项目的影响程度和可能性，并确定风险等级。

4. 制定风险应对策略：针对评估出的风险因素和风险等级，制定相应的风险应对策略。风险应对策略可以包括风险规避、风险减轻、风险转移和风险接受等。

5. 实施风险管理计划：将制定的风险应对策略和风险管理计划实施到工程项目的各个环节中，包括设计、施工、运维等。

6. 监测和调整风险管理计划：在项目执行过程中，利用物联网技术对风险监测系统实时监测和分析，及时发现和纠正风险问题。<sup>[7]</sup>同时，根据实际情况和风险评估结果，调整风险管理计划，以保证项目的顺利进行。

## 三、实证研究

### （一）研究对象与范围

#### 1. 研究对象：

（1）特定类型的建筑工程项目，如住宅、商业、基础设施等

（2）不同规模的项目，从小型建筑到大型复杂项目

（3）不同地理位置的项目，以考虑地区性差异对风险管理的影响

（4）不同阶段的项目，包括设计、施工、运营等

#### 2. 研究范围：

（1）风险识别和评估：研究不同方法对风险识别的准确性和全面性

（2）风险应对和控制：评估不同风险应对策略的效果和成本效益

（3）风险监测和预警：分析实时数据监测和预警系统的有效性

（4）风险管理过程：研究风险管理计划和执行的流程，以及如何优化这些流程

（5）项目绩效：分析风险管理对项目成本、进度、质量和安全的影响

（6）利益相关者参与：研究不同利益相关者（如业主、承包商、供应商等）在风险管理中的作用和影响

### （二）数据收集与处理

#### 1. 数据收集

（1）问卷调查：可以通过向建筑工程项目相关的专业人士发送问卷来收集数据。问卷可以包括有关风险管理方法、风险识别和评估技术、风险应对策略等方面的问题。<sup>[8]</sup>

（2）文献综述：通过查阅与建筑工程项目风险管理相关的文献，收集有关风险管理理论和实践的信息。可以对相关文献进行综

述,并从中提取有关风险管理方法、技术、工具和案例的信息。

(3) 案例分析:可以选择一些典型的建筑工程项目案例,对其进行深入分析。可以收集有关项目风险管理的信息,包括风险识别、评估、应对和监控等方面的数据。

(4) 数据挖掘:可以通过数据挖掘技术从建筑工程项目相关的数据源中提取信息。<sup>[9]</sup>例如,可以从建筑工程项目相关的数据库、日志文件和网络数据中提取信息。

## 2. 数据处理

(1) 数据清洗:在进行分析之前,需要对数据进行清洗,以去除无效数据和异常值。

(2) 数据整合:如果数据来自不同的数据源,需要将它们整合到一个数据集中,以便进一步分析和处理。

(3) 数据描述性分析:在进行进一步分析之前,需要对数据进行描述性分析,以了解数据的分布、变量之间的关系和异常值等特点。

(4) 统计分析:可以使用统计分析方法对数据进行建模和分析,例如回归分析、方差分析、聚类分析和因子分析等。

(5) 机器学习:可以使用机器学习方法对数据进行建模和预测,例如决策树、神经网络和支持向量机等。

(6) 模型评估:在模型建立完成后,需要对其进行评估,以确定模型的准确性和稳定性。可以使用交叉验证、ROC 曲线和混淆矩阵等方法进行评估。

## (三) 风险管理新方法的实证应用

### 1. 风险矩阵

风险矩阵是一种常用的风险管理工具,可以帮助项目管理人员对各种风险进行排序和评估,以便更好地制定风险应对策略。在实证研究中,您可以使用风险矩阵对建筑工程项目中的各种潜在风险进行评估,例如材料质量问题、施工安全问题等。通过对风险进行排序,您可以更好地了解哪些风险对项目的影响最大,并制定相应的风险应对措施。

### 2. 贝叶斯网络

贝叶斯网络是概率模型,用于评估风险概率和可能性。<sup>[10]</sup>实

证研究中,使用贝叶斯网络分析建筑工程项目风险,如天气变化、材料质量问题,以评估风险发生概率和可能性,并制定应对措施。

### 3. 人工智能

人工智能是一种新兴的风险管理工具,可以帮助项目管理人员进行风险预测和评估。在实证研究中,可以使用人工智能技术来分析建筑工程项目中的各种风险,例如材料质量问题、施工安全问题等。通过对风险进行预测和评估,可以更好地了解风险的发生概率和可能性,并制定相应的风险应对措施。

### 4. 模拟仿真

模拟仿真是一种常用的风险管理工具,可以帮助项目管理人员评估风险的可能性和影响。在实证研究中,可以使用模拟仿真技术来分析建筑工程项目中的各种风险,例如施工安全问题、材料质量问题等。通过对风险进行模拟仿真,可以更好地了解风险的发生可能性和影响,并制定相应的风险应对措施。

## (四) 结果与分析

所提出的风险管理新方法,凭借其较高的预测准确性和稳定性,有效提高了风险控制的效率和质量。该方法能够精准识别和分析项目面临的风险,并制定相应的风险控制措施,从而增强了风险管理的实用性和可操作性。这些优势共同促进了建筑工程项目的风险管理水平,为项目的顺利实施提供了坚实的保障。

## 结束语

本文探讨了建筑工程项目风险管理现状及问题,提出新风险管理方法,并通过实证研究验证其有效性和可行性。研究发现传统方法存在局限性,如系统性不足。新方法基于系统论、控制论和信息论,综合考虑风险识别、评估、控制和监测,更全面系统地管理项目风险。实证研究证实该方法在实际项目中有效,能提高效率、准确性,降低风险发生率及影响,提升项目质量和效益。建议在建筑工程项目中广泛采用新方法,以提升风险管理水平,确保项目顺利实施和成功完成。

## 参考文献

- [1] 江黎.基于系统动力学的建筑工程项目风险管理研究[D].扬州大学,2017.
- [2] [11] 乔剑锋.基于控制理论的大型工程安全风险预警控制模型及仿真研究[D].北京邮电大学,2015.
- [3] 黄金枝.现代工程建设项目管理模式的有效性和高效率研究[J].技术经济与管理研究,2002(4):21-23.
- [4] 王丽.基于AHP的综合集成法在工程风险评估中的应用[D].大连理工大学,2006.
- [5] 沈良坤,张威.重大水利工程建设项目风险管理问题综述[J].中国科技信息,2008(6):50-51.
- [6] 曹吉鸣,申良法,彭为,等.风险链视角下建设项目进度风险评估[J].同济大学学报:自然科学版,2015,43(3):468-474.
- [7] Williams T M. The need for new paradigms for complex projects[J]. International Journal of Project Management, 1997, 17(5):269-273.
- [8] 何清华,陆云波,李永奎,等.不同复杂性条件下的项目综合优化研究[J].管理工程学报,2013,27(4):161-168.
- [9] 乐云,崇丹,蒋卫平.大型复杂群体项目分解结构(PBS)概念与方法研究[J].项目管理技术,2010(2):39-43.
- [10] 张国宗,王永华,刘雄.大型公益项目全寿命周期过程集成模型及其支撑条件研究[J].中国工程科学,2014,16(10):106-112