

Construction of a Risk Early Warning Mechanism in Engineering Contract Management

Yanglin Ji

China National Nuclear Huawei Engineering Design and Research Co., Ltd., Shanghai, 200000, China

Abstract

Construction project contract management is a crucial aspect to ensure the smooth progress of a project. However, risks in contract management often have a significant impact on the project's schedule, cost, and quality. The risk early warning mechanism plays a vital role as an effective tool for preventing and managing contract risks in construction project contract management. This paper analyzes common risk types in construction project contract management and explores methods for risk identification and assessment. Furthermore, it proposes a framework for building a construction project contract risk early warning mechanism, focusing on the collection and organization of risk information, the establishment of a risk early warning indicator system, and the design and execution of the risk early warning process. Finally, practical case studies are used to analyze the implementation steps and optimization measures of the risk early warning mechanism.

Keywords

Construction project; Contract management; Risk early warning; Risk identification; Cost control

工程合同管理中的风险预警机制构建

纪杨霖

中核华纬工程设计研究有限公司, 中国 · 上海 200000

摘要

建筑工程合同管理是确保项目顺利进行的重要环节, 而合同管理中的风险常常对项目的进度、成本和质量产生重大影响。风险预警机制作为预防和管理合同风险的有效工具, 在建筑工程合同管理中起着至关重要的作用。本文通过分析建筑工程合同管理中的常见风险类型, 探讨了建筑工程合同风险的识别和评估方法。进一步, 提出了建筑工程合同风险预警机制的构建路径, 重点介绍了风险信息收集与整理、风险预警指标体系的确定以及风险预警流程的设计与执行。最后, 结合实际应用案例, 分析了风险预警机制的实施步骤及其优化措施。

关键词

建筑工程; 合同管理; 风险预警; 风险识别; 成本控制

1 引言

建筑工程合同管理是建筑工程项目中的核心内容之一, 其重要性体现在保障项目顺利进行、控制项目成本、确保质量等方面。然而, 在合同管理的过程中, 常常面临着多种潜在的风险因素, 诸如合同条款不完善、工期延误、质量问题、成本超支等。尤其是在复杂的建筑工程中, 合同风险的发生可能导致项目严重偏离预定目标, 从而影响整体效益和社会影响。因此, 建立有效的风险预警机制显得尤为重要。风险预警机制不仅有助于早期识别潜在风险, 还能通过及时响应和调整策略, 减轻风险带来的不利后果, 通过系统分析建筑工程合同中的风险类型及其影响, 结合实践中的风险预警方法, 进一步为工程项目管理提供理论支持和应用指导。

【作者简介】纪杨霖 (1987-), 男, 中国福建人, 本科, 工程师, 从事全过程造价咨询和商务合约管理研究。

2 建筑工程合同管理中的风险概述

2.1 建筑工程合同的基本概念与特点

建筑工程合同是建设项目中所有法律行为的基础文件, 其主要目的是明确各方的权利、义务与责任。此类合同通常具有较为复杂的条款, 涉及到工程的设计、施工、验收等各个阶段的详细规定。建筑工程合同的特点之一是周期长, 项目往往从设计阶段到施工结束可能需要数年时间, 因此在合同执行过程中会受到多个因素的影响, 如施工进度、材料供应、劳动力等。其次, 建筑工程合同中的条款涉及的法律责任较为严格, 任何一方的违约或不履行都可能导致合同纠纷。

2.2 建筑工程合同管理中的常见风险类型

建筑工程合同管理中的常见风险类型包括合同履行中的法律风险、技术风险和经济风险。法律风险主要源于合同条款不明确或不完备, 可能导致各方对合同内容产生不同理

解,进而引发合同纠纷。技术风险则与工程设计、施工技术以及技术标准的执行相关,若施工过程中出现技术难题,可能会影响工程质量,延误工期。经济风险则主要体现在成本控制方面,若合同没有有效的成本控制机制,可能会导致预算超支。此外,环境风险、市场风险以及外部政策变化带来的风险,也可能对合同的执行产生不利影响^[1]。

3 建筑工程合同风险的识别与评估

3.1 建筑工程合同风险的识别方法

建筑工程合同风险的识别方法包括定性识别和定量识别两种方式。定性识别通常通过经验判断、专家咨询等方式进行,重点分析合同条款的可执行性和潜在的法律风险,尤其是在项目涉及多个方和不同法律环境时,合同条款可能存在不明确或不完整的情况。定量识别则通过历史数据、统计分析和模拟模型对风险进行量化评估。例如,施工过程中的潜在延误、材料价格波动等因素,能够通过数据预测并量化其可能性。通过这些识别方法,可以全面了解合同中的潜在风险,为后续的风险管理措施提供依据。

3.2 建筑工程合同风险评估的关键因素

建筑工程合同风险评估的关键因素包括项目规模、合同条款、施工环境、资金流动等多个方面。首先,项目的规模越大,涉及的人员、技术和资源就越多,风险也相对增加。其次,合同条款的完备性直接影响风险评估的准确性,模糊或不明确的条款可能隐藏潜在的法律纠纷。施工环境方面,天气、地质条件以及外部市场因素的变化,可能导致施工过程中的不确定性,进而影响风险评估。资金流动也至关重要,若资金未能按时到位或发生资金链断裂的情况,将导致项目暂停或工期延误,从而影响整体评估。

3.3 风险识别与评估在建筑工程合同管理中的实际应用

在实际应用中,风险识别与评估主要体现在项目的各个阶段。项目启动前,合同管理人员应通过对项目总体情况、历史数据和合同条款的分析,识别出可能影响项目进度、成本和质量的潜在风险。项目实施过程中,通过持续跟踪合同执行情况,结合项目进展,进行定期风险评估。例如,若在施工过程中发现材料价格上涨,或工程设计变更导致施工计划延误,应及时调整合同条款并采取相应的控制措施。项目竣工后,进行全面的风险评估,可以总结经验教训,优化合同管理流程,提升项目管理效率。通过这些实际应用,风险识别与评估不仅有助于项目顺利完成,还能为未来的项目管理提供重要参考。

4 建筑工程合同风险预警机制的构建

4.1 风险信息的收集与整理

在建筑工程项目中,风险信息的收集与整理是构建有效风险预警机制的基础。通过现代化的技术手段,项目管理团队可以实时收集与整理相关风险信息。采用 BIM (建筑

信息模型)系统,项目各方可以共享实时数据,包括设计变更、施工进度、资金流动和材料供应等信息。此外,物联网技术也可被应用到施工现场,安装传感器实时监控设备使用情况、材料库存和工人出勤等信息。通过这些技术手段,所有数据将被集中在一个信息平台上进行整合分析。在收集过程中,管理团队需要特别关注施工过程中可能影响进度、质量和安全的关键因素,及时记录并进行更新。例如,通过项目管理软件(如 Primavera、MS Project),实时跟踪工期进度,若实际进度与计划进度相差超过 10%,系统便会发出预警。这一过程需要通过数字化平台确保信息的准确性和时效性,帮助团队快速识别潜在的风险因素^[2]。

4.2 风险预警指标体系的确定

在建筑工程项目中,构建合理的风险预警指标体系是风险管理的核心。预警指标体系应当根据项目的实际需求进行定制,通常涉及进度、成本、质量、安全、人员和材料等关键因素。比如,进度控制中的主要指标包括计划工期与实际工期的比值。若实际工期超过计划工期的 10%,则可能触发延误风险预警。在成本控制方面,预警指标则基于预算与实际支出的比率。例如,当实际支出超过预算的 5% 时,系统会自动提醒项目经理关注成本风险。在质量控制中,关键指标可以是验收合格率,若不合格率超过 3%,则视为质量风险的一个警示信号。通过这些精准的数字指标,管理团队能够及时发现问题,并迅速采取措施。数据分析平台(如 SAP、Oracle 等)为项目提供实时监控,自动更新各类指标,并根据设置的阈值触发预警。通过人工智能算法对历史数据的学习与分析,预警系统能够不断优化,提高预测的准确性。

4.3 风险预警流程的设计与执行

设计并执行风险预警流程是确保建筑工程项目能够有效应对潜在风险的关键步骤。预警流程首先从信息收集开始,通过 BIM 系统、物联网和 ERP 系统等平台,实时更新所有与项目进展相关的数据。当某一风险指标达到设定的阈值时,系统会自动发出风险预警,并通知项目管理人员进行进一步的风险评估。评估过程包括对风险类型、发生概率和可能影响的全面分析。在确认风险的严重性后,管理团队应立即采取相应的预防或应对措施,例如调整施工计划、重新配置资源或增加预算。预警后的响应过程要求团队根据现有情况迅速调整策略,确保项目进度不受影响,并控制风险带来的损失^[4]。整个风险预警流程应确保信息的即时传递和各方快速响应,同时还要注重风险解决方案的执行,确保措施的效果。项目管理系统中的数据记录会为后续的风险管理提供依据,帮助团队进行经验总结与改进,详细内容见表 1。

5 建筑工程合同风险预警机制的实施与优化

5.1 风险预警机制在建筑工程中的实际应用步骤

建筑工程合同的风险预警机制应用涉及多个步骤,确保项目在不同阶段能有效识别并应对风险。在项目启动阶

段,管理团队首先需要根据项目的规模、复杂性以及潜在风险点,设计符合实际情况的预警指标体系。接着,通过信息化系统实时收集各类风险信息,并监控项目进展。若某一预警指标超过预定阈值,系统自动触发预警,并通过邮件、短信等方式通知项目管理人员。管理人员接收到预警后,应立

即对风险进行评估,并采取相应的应对措施,例如调整工期、优化预算或更换供应商等。在执行阶段,项目管理团队应定期检查并更新风险预警指标,确保它们能够实时反映项目的实际情况。最终,通过项目结束后的风险评估,进一步总结经验,优化风险预警流程和指标体系,为未来项目提供借鉴。

表 1 建筑工程合同风险预警指标分析表

序号	风险类型	预警指标	设定阈值	实际值	风险等级
1	进度风险	计划工期与实际工期比值	≤0.9	0.85	高
2	成本风险	预算与实际支出比率	≤1.05	1.08	高
3	质量风险	不合格率	≤3%	4%	高
4	安全风险	事故发生次数	≤1	2	中
5	材料供应风险	供应商履约情况	100%	95%	中

5.2 信息化技术在建筑工程合同风险预警中的应用

信息化技术在建筑工程合同风险预警中的应用显得尤为重要。BIM 技术为项目管理提供了一个数字化平台,使项目各方能够实时共享工程进展数据,包括施工进度、成本预算、材料采购和人员管理等。此外,借助云计算技术,项目管理团队可以将所有项目数据集中存储和处理,提高数据的可访问性和共享性。物联网技术则能通过传感器在现场实时监控建筑材料、设备使用和工人出勤等信息,确保及时识别潜在的风险因素。大数据分析为项目提供了强大的数据支持,通过历史数据与实时数据的结合,帮助预测风险趋势,提前做出调整。人工智能技术也能通过对风险事件的模式分析,识别和预测未来可能发生的风险,增强预警系统的精准度。这些信息化技术的结合能够有效提高建筑工程合同风险预警的精准性和实时性,使项目管理更加高效。

5.3 风险预警机制的持续优化与改进措施

建筑工程合同风险预警机制的持续优化对于确保项目成功至关重要。为了应对日益复杂的工程环境和不断变化的风险因素,项目管理团队应定期对现有的风险预警机制进行评估,并对其进行必要的调整。例如,某些预警指标可能在实际应用中未能及时反映风险的变化,或某些风险类型的发生概率过低,导致系统无法触发预警。为此,管理团队应通过回顾项目中的风险预警事件,分析其有效性,调整预警阈值或增加新的风险指标。此外,随着新技术的不断发展,项目管理团队应密切关注人工智能、大数据、5G 等新技术的应用,借助这些技术优化风险预警流程,提高其响应速度和准确度^[5]。在此过程中,持续优化项目管理人员的培训与技

能提升,确保预警机制能够灵活应对未来工程项目的复杂性和不确定性,从而实现更高效、更准确的风险管控。

6 结语

通过有效构建和实施建筑工程合同风险预警机制,可以显著提升项目管理的精确度与应变能力。本文从风险信息收集与整理、风险预警指标体系的确定以及预警流程的设计等方面,深入探讨了建筑工程合同管理中的风险预警机制。随着信息化技术的不断发展,尤其是 BIM、大数据、物联网等技术的广泛应用,项目管理者能够实时监控项目进度、质量和安全等关键指标,及时发现潜在风险并采取相应措施。持续优化风险预警机制,结合新兴技术的发展,能够更好地应对建筑工程中不断变化的风险环境,确保项目按时按质完成。在未来的工程管理中,完善的风险预警机制将成为提高项目成功率和保障工程质量的重要保障。

参考文献

- [1] 万伟.建筑工程合同管理中的风险识别与防范措施探讨[J].中国建筑金属结构,2026,25(05):154-156.
- [2] 宗吉.水利工程合同变更管理的动态控制与成本风险应对方法研究[J].水上安全,2026,(03):67-69.
- [3] 周建兵.建筑工程合同管理与造价控制研究[A].2026中国城建经济研讨会论文集(下册)[C].河南省豫商经济文化交流协会:2026:11-13.
- [4] 刘静.建筑工程管理中合同管理的常见问题及应对措施[J].建材发展导向,2026,24(01):112-114.
- [5] 杜伟坚.住宅拆迁工程合同管理与成本控制模式研究[J].城市开发,2025,(S1):106-108.