

建筑工程项目管理中的技术与风险管理探究

刘思明

身份证号: 441426198602220014

DOI:10.61369/ETQM.2025090024

摘 要： 本文围绕建筑工程项目管理，阐述了基本范式、高周转房企项目管理特殊性、智能建造技术应用、技术标准体系构建、风险分类与评估、风险管理方法、危机管理预案等内容。还强调了数字化风控平台、协同流程重构、PDCA循环改进模型的重要性，并结合案例说明技术管理与风险控制协同的实践及价值，同时指出相关研究局限与未来方向。

关 键 词： 建筑工程项目管理；技术管理；风险控制

Exploration of Technology and Risk Management in Construction Project Management

Liu Siming

ID: 441426198602220014

Abstract： This article focuses on the management of construction projects, elaborating on the basic paradigms, special characteristics of project management for high turnover real estate enterprises, application of intelligent construction technology, construction of technical standard system, risk classification and evaluation, risk management methods, crisis management plans, and other contents. It also emphasized the importance of digital risk control platforms, collaborative process reconstruction, and PDCA cycle improvement models, and combined case studies to illustrate the practice and value of technology management and risk control collaboration. At the same time, it pointed out the limitations and future directions of related research.

Keywords： construction project management; technical management; risk management

引言

建筑工程项目管理是一个复杂的系统工程，涵盖多个方面且面临诸多挑战。近年来，随着建筑行业相关政策的不断更新，如《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》（2020年）的颁布，强调了智能建造技术在建筑工程中的重要性。工程项目管理基本范式包括全生命周期管理等多个环节，每个环节都至关重要。同时，高周转模式下房企项目管理有其特殊性，智能建造技术不断发展，工程技术标准化建设也在推进，建筑工程项目还面临多种风险，这些都需要有效的管理和控制手段。从风险评估到合同风险转移，从应急预案到危机管理预案，再到数字化风控平台的构建以及技术管理与风险控制的协同，都对建筑工程项目的成功实施具有关键作用。

一、建筑工程项目管理理论框架

（一）工程项目管理基本范式

工程项目管理基本范式涉及多个方面。在项目管理中，全生命周期管理理论是重要基础，尤其在房地产开发领域应用广泛^[1]。该理论涵盖从策划决策阶段开始，此阶段需精准把握市场需求、确定项目定位及可行性等。接着是设计施工阶段，设计要考虑功能性、美观性及成本控制，施工则需注重质量、进度和安全管理。最后是运维报废阶段，运维阶段要确保设施正常运行、及时维修更新，报废阶段要合理处理相关资产。这些阶段相互关联，每个环节都对项目整体成功至关重要，共同构成了工程项目

管理的基本范式。

（二）房地产工程管理特征分析

高周转模式下房企项目管理具有多种特殊性。其具有政策敏感性，房地产行业受政策法规影响较大，政策的调整可能对项目的规划、开发进度、销售等各个环节产生重大影响^[2]。同时呈现资金密集性特征，房地产项目开发需要大量资金投入，从土地购置、工程建设到后期营销，资金的筹集、使用和回笼都至关重要，资金链的稳定与否直接关系到项目的成败。此外，利益相关方复杂性也是显著特点，涉及到开发商、投资者、施工单位、设计单位、政府部门、购房者等众多主体，各方利益诉求不同，需要在项目管理中进行有效的协调和平衡。

二、建筑工程技术管理体系构建

（一）智能建造技术应用研究

智能建造技术涵盖多种先进技术手段。BIM技术在建筑工程中具有重要应用，在施工模拟方面，通过创建三维模型模拟施工过程，提前发现潜在问题并优化施工方案^[3]。在碰撞检测中，能够精准检测不同专业构件之间的碰撞冲突，避免施工中的返工和资源浪费。物联网设备则为质量监控提供了实时反馈机制。通过在施工现场部署各类传感器，实时采集环境、设备运行等数据，传输至监控平台进行分析处理。一旦出现异常，能及时发出警报，以便管理人员采取措施，确保工程质量和施工安全。

（二）工程技术标准化建设

建立包含工艺工法库、质量控制点的技术标准体系是工程技术标准化建设的关键。工艺工法库应涵盖各类建筑工程的先进施工工艺和方法，通过对成功经验的总结和整理，为后续项目提供参考和借鉴^[4]。质量控制点的明确则有助于确保工程质量的稳定性和可靠性，针对关键工序和部位设定严格的质量标准和检验方法。对于预制装配式建筑，其技术管理存在独特难点。例如，预制构件的生产、运输和安装过程都需要精确的技术控制。解决这些难点需建立专门的技术管理流程，从构件设计到现场装配，每一个环节都要制定详细的技术标准和操作规范，以保障预制装配式建筑的质量和进度。

三、工程项目风险管理机制

（一）风险识别与评估模型

1. 全流程风险要素图谱

建筑工程项目面临多种风险，构建分类矩阵是有效的风险管理手段。政策风险涵盖法规变动、政策调整等方面，可能影响项目的合法性和可行性^[5]。市场风险包括原材料价格波动、市场需求变化等，对项目成本和收益产生影响。技术风险涉及新技术应用的不确定性、施工工艺的复杂性等，可能导致工程质量问题和进度延误。安全风险关乎人员安全和工程结构安全，如施工现场的安全事故隐患等。同时，开发风险评估指标体系，对各类风险进行量化评估，以便采取针对性的风险管理措施，提高项目的成功率和效益。

2. 定量评估方法创新

改进层次分析法在房地产项目风险评估中具有重要适用性。通过合理构建层次结构，确定各因素权重，能够更准确地识别风险因素的重要性程度^[6]。同时，引入蒙特卡洛模拟进行风险概率计算，为定量评估提供了新的思路。蒙特卡洛模拟可以基于大量随机抽样，模拟各种风险因素的变化情况，从而得出更符合实际的风险概率分布。这种方法能够考虑到多种不确定性因素的综合影响，避免了传统方法的局限性，为工程项目风险管理提供了更科学、准确的定量评估手段，有助于管理者制定更有效的风险应对策略。

（二）风险应对策略体系

1. 常规风险防控措施

在建筑工程项目管理中，需制定合同风险转移方案，明确各

方责任与风险承担范围，合理转移可规避的风险^[7]。工程保险策略也是重要一环，通过购买合适的工程保险，如建筑工程一切险、安装工程一切险等，为项目可能遭受的意外损失提供经济保障。同时，应急预案编制标准要完善，涵盖各类可能出现的风险情况，包括自然灾害、工程事故等。应急预案应明确应急响应流程、责任分工以及资源调配方式，确保在风险发生时能够迅速、有效地进行应对，减少损失，保障项目的顺利进行。

2. 危机管理预案设计

在建筑工程项目管理中，需建立有效的危机管理预案。对于舆情管理，应设立监测机制，及时捕捉相关信息，分析舆情走向，制定针对性的应对策略，避免负面舆情对项目造成不良影响^[8]。在资金链断裂应对方面，要提前规划资金储备和融资渠道，制定资金应急预案。当出现资金紧张情况时，能够迅速启动预案，通过合理调配资金、寻求合作伙伴或金融机构支持等方式，确保项目资金的正常流转。同时，还需设计项目翻身管理路径，综合考虑技术、管理、市场等多方面因素，对项目进行重新评估和调整，以实现项目的可持续发展。

四、技术管理与风险控制协同机制

（一）数字化风控平台构建

1. 多源数据融合架构

为有效实现建筑工程项目的技术管理与风险控制协同，构建数字化风控平台至关重要，其中多源数据融合架构是关键部分。需设计整合BIM模型、进度数据、质量检测信息等的中央数据库系统。BIM模型可提供建筑的三维信息及各构件的详细参数，为技术管理提供可视化基础^[9]。进度数据能反映项目的时间进展情况，有助于分析潜在的进度风险。质量检测信息则关乎项目的质量安全，是风险评估的重要依据。通过整合这些多源数据，能够打破数据孤岛，实现数据的共享与交互，从而为全面、准确地进行风险识别、评估和控制提供有力支撑，提升建筑工程项目管理的整体效能。

2. 风险预警算法模型

数字化风控平台的风险预警算法模型构建至关重要。通过机器学习算法，可对建筑工程项目中的各类风险数据进行分析挖掘。利用历史数据和实时监测数据，对不同类型的安全隐患进行特征提取，如从施工环境、人员操作、设备状态等方面获取关键特征^[10]。基于这些特征，构建合适的机器学习模型，如决策树、神经网络等，实现对风险的自动识别和分类。同时，为了提高预警的准确性和及时性，模型需不断进行优化和更新，结合新的数据和实际应用情况调整参数。通过这种方式，能有效提前发现潜在风险，为项目管理中的风险控制提供有力支持，保障建筑工程项目的顺利进行。

（二）管理流程再造策略

1. 并行工程管理机制

在建筑工程项目管理中，重构设计施工协同流程至关重要。技术交底应与风险预控紧密联动，设计阶段需全面考虑施工技术

可行性及潜在风险，将关键技术要点和风险因素准确传达给施工团队。施工方依据技术交底内容，深入分析可能出现的风险，制定针对性预控措施。同时，建立动态反馈机制，施工过程中发现的技术问题和新风险及时反馈给设计方，以便优化设计。并行工程管理机制要求设计与施工并行推进，设计过程中融入施工经验和风险考量，施工依据设计及时调整技术方案，确保项目在技术合理、风险可控的状态下高效推进。

2. 动态反馈控制系统

构建 PDCA 循环改进模型，是实现技术标准与风险预案持续优化的关键。在计划（Plan）阶段，需全面分析建筑工程项目的技术需求和潜在风险，制定相应的技术标准和风险预案。执行（Do）阶段则要严格按照既定标准和预案实施项目管理。检查（Check）过程中，对技术应用效果和风险控制情况进行细致评估，找出存在的问题。最后在处理（Act）阶段，针对检查出的问题进行改进，调整技术标准和风险预案，从而进入下一个 PDCA 循环。通过这种循环往复的过程，不断优化技术管理与风险控制的协同机制，提高建筑工程项目管理的质量和效率。

（三）实证案例研究

1. 超高层建筑项目管理

某地标超高层建筑项目在施工中面临诸多挑战。项目引入 BIM 技术结合风险预警系统，形成有效的技术管理与风险控制协同机制。BIM 技术构建了精确的三维模型，使各参与方对建筑结构、系统布局等有直观清晰的了解，提前发现潜在技术问题，如复杂节点的施工顺序与工艺冲突。同时，风险预警系统整合各类风险因素，包括环境风险、安全风险等。当 BIM 模型中识别出的技术问题可能引发风险时，系统及时发出预警。例如，在深基坑

施工中，BIM 模型提示支撑结构设计可能存在不足，风险预警系统迅速关联相关风险指标，评估风险等级，促使项目团队及时调整设计方案，从而有效规避施工难题，确保项目顺利推进。

2. 烂尾楼项目翻身管理

烂尾楼项目翻身管理涉及到技术管理与风险控制的协同。在实际案例中，首先要对烂尾楼的现状进行全面评估，包括建筑结构、施工进度、质量问题以及潜在风险等。针对这些问题，制定技术重组方案，例如对不合理的建筑设计进行调整，采用新的施工技术和工艺来解决遗留的质量隐患。同时，建立风险控制体系，识别重启过程中可能出现的资金风险、政策风险、市场风险等，并制定相应的应对措施。在项目实施过程中，技术管理与风险控制要紧密配合，根据技术方案的调整及时更新风险评估，确保风险始终处于可控状态，最终实现烂尾楼项目的成功翻身。

五、总结

智能建造技术与风险防控体系的融合具有重要价值。它能够提高建筑工程项目管理的效率和质量，有效应对各种风险挑战。然而，当前相关研究存在一定局限性。在数据治理方面，数据的准确性、完整性和及时性有待提高，这可能影响技术应用效果。算法精度也存在不足，无法完全满足复杂工程环境下的精确分析需求。展望未来，数字孪生技术在工程管理中具有广阔发展前景。它可以通过创建虚拟模型，实现对建筑工程全生命周期的精准模拟和优化，为技术与风险管理带来新的突破，有助于进一步提升建筑工程项目管理的水平。

参考文献

- [1] 侯硕. A 装配式建筑工程项目采购风险管理研究 [D]. 北京 : 北京交通大学, 2021.
- [2] 姚榕谦. ZYDX 生活区建筑工程项目风险管理研究 [D]. 电子科技大学, 2016.
- [3] 陈露. 公路工程项目群风险管理研究 [D]. 南华大学, 2014.
- [4] 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.
- [5] 卞桦. 冶金工程项目建设的风险控制与管理 [D]. 上海交通大学, 2015.
- [6] 张大生. BIM 技术在建筑工程项目管理中的应用探究 [J]. 建筑·建材·装饰, 2020(24): 171-172.
- [7] 张智文. 建筑工程项目管理中的合同、索赔和风险管理 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2011.
- [8] 李晓瑞. BIM 技术在建筑工程项目管理中的应用探究 [J]. 砖瓦世界, 2021(3): 305.
- [9] 唐承珍. 探究 BIM 技术在现代建筑工程项目管理中的应用 [J]. 装饰装修天地, 2021(3): 27-28.
- [10] 陈寿南. BIM 技术在全过程工程咨询中的应用价值研究 [D]. 内蒙古 : 内蒙古科技大学, 2023.