

基于建筑施工视角的工程技术管理 与风险防控协同策略研究

丘裕

广东中南建设有限公司，广东 广州 510000

DOI:10.61369/ADA.2024050007

摘要：本文从建筑施工视角，探讨工程技术管理与风险防控协同策略。分析技术管理标准化、资源配置、创新应用等问题，阐述体系构建要素，提出创新风险识别评估方法。强调高风险环节控制，论述PDCA循环、协同平台、组织架构、流程对接等协同方式，通过多案例验证，提炼推广策略，助力行业发展。

关键词：建筑施工；工程技术管理；风险防控

Research on Collaborative Strategies of Engineering Technology Management and Risk Prevention and Control from the Perspective of Construction

Qiu Yu

Guangdong Zhongnan Construction Co., Ltd., Guangzhou , Guangdong 510000

Abstract : This article explores the collaborative strategy of engineering technology management and risk prevention and control from the perspective of construction. Analyze issues such as standardization of technical management, resource allocation, and innovative applications, elaborate on the elements of system construction, and propose methods for identifying and evaluating innovative risks. Emphasize the control of high-risk links, discuss collaborative methods such as PDCA cycle, collaborative platform, organizational structure, and process integration, and refine promotion strategies through multiple case validations to assist industry development.

Keywords : construction; engineering technology management; risk prevention and control

引言

《建设工程质量管理条例》（2000年1月30日颁布）旨在保证建设工程质量。在此政策背景下，建筑施工中工程技术管理与风险防控协同意义重大。当前施工存在技术管理标准化执行、资源配置及技术创新应用等问题。构建完善的管理体系、创新风险识别评估方法、把控高风险环节是关键。PDCA循环与风险管理集成、信息化协同平台架构、组织架构协同优化及技术与风险管理流程对接规范能促进协同。众多实际案例也验证了相关协同策略的有效性，其推广及智能化、标准化发展，将推动建筑施工行业稳健前行。

一、建筑施工视角下的工程技术管理分析

（一）建筑工程施工技术管理现状

在建筑施工过程中，工程技术管理的标准化执行存在一定问题。部分施工团队未能严格依照既定标准开展作业，导致施工流程不规范，影响工程质量与进度。例如一些关键工序的操作标准未能切实落地，使得工程埋下质量隐患^[1]。资源配置方面也不尽合理，技术人员的专业水平参差不齐，部分人员对新技术、新工艺掌握不足，影响技术的有效应用；同时，施工设备在数量、性能上有时难以满足工程需求，无法充分发挥先进技术的优势。在技术创新应用上，尽管行业不断涌现新技术，但多数建筑施工企业对创新技术的应用积极性不高，习惯于传统技术与方法，导致新技术难以在施工

中广泛推广，限制了工程技术管理水平的提升。

（二）施工技术管理体系构建要素

在建筑施工视角下，工程技术管理体系构建要素至关重要。质量监控体系是确保工程质量的关键，它贯穿施工全过程，从原材料检验到各施工环节把控，全方位保障工程质量符合标准^[2]。BIM技术集成则为工程技术管理带来新的变革，通过三维模型可视化展示，能提前发现设计与施工中的潜在问题，实现高效的协同作业与资源优化配置。应急预案是应对突发状况的有力保障，针对施工中可能出现的安全事故、自然灾害等，制定详细的应对流程与措施，以便在危机发生时能迅速响应，减少损失。这些核心要素相互配合，共同构建起完善的施工技术管理体系，确保工程项目顺利推进。

二、建筑工程施工风险特征与防控机理

(一) 风险识别与评估方法创新

在建筑工程施工风险识别与评估方面，创新方法尤为关键。研究 WBS – RBS 耦合矩阵在施工风险识别中的应用，是一种有效的途径。该矩阵通过将工作分解结构（WBS）与风险分解结构（RBS）相结合，能够更加系统、全面地梳理施工过程中的潜在风险，精准定位风险源^[3]。同时，基于模糊层次分析法提出的风险评估模型，充分考虑了建筑工程风险的模糊性与复杂性。此模型通过构建层次结构、确定判断矩阵等步骤，对各风险因素进行量化分析，科学评估风险程度，为后续风险防控策略的制定提供有力依据，使风险评估不再局限于传统的定性分析，提升了风险评估的准确性与科学性。

(二) 全过程风险控制关键节点

在建筑工程施工中，深基坑支护、高空作业、临时用电等高风险环节是全过程风险控制的关键节点。深基坑支护关乎周边建筑及施工人员安全，其土质条件、支护结构选型等参数影响重大，构建控制体系要确保支护稳定^[4]。高空作业因作业高度和环境复杂，易引发坠落事故，需对人员资质、防护设备及天气条件严格把控。临时用电涉及电气设备众多，短路、触电风险高，构建控制体系需规范布线、设置漏电保护装置。针对这些关键节点构建控制体系，能够精准识别、评估和应对风险，有效降低事故发生率，保障建筑工程施工安全与质量。

三、技术管理与风险防控协同机制构建

(一) 协同管理理论基础

1.PDCA 循环与风险管理集成

PDCA 循环即计划（Plan）、执行（Do）、检查（Check）、处理（Act），这一循环模式强调持续改进。在建筑施工的工程技术管理与风险防控协同中，PDCA 循环与风险管理集成至关重要。计划阶段，需结合工程实际，详细规划技术管理流程与风险防控预案，明确目标与措施，如对新技术应用进行可行性分析及潜在风险识别^[5]。执行阶段，按既定方案落实技术管理工作并实施风险防控行动，保证施工按技术要求推进并降低风险发生可能性。检查阶段，对照计划标准，评估技术管理效果与风险防控成效，及时发现偏差。处理阶段，总结成功经验与失败教训，针对检查发现的问题调整技术管理与风险防控策略，形成管理闭环，实现技术管理与风险防控的动态协同与持续优化，从而保障建筑施工项目的顺利开展。

2. 信息化协同平台架构

协同管理理论基础旨在打破各部门、各环节之间的信息壁垒，强调通过信息共享、同步协作等方式，提升整体管理效率。基于此，信息化协同平台架构设计融合物联网和大数据技术。借助物联网技术，可实时采集建筑施工中的各类设备运行数据、环境参数等，让工程技术管理各要素处于实时监控之下。大数据技术则对这些海量数据进行深度分析，挖掘潜在风险模式与技术优

化点。该平台架构以数据为纽带，连接技术管理与风险防控模块，实现两者协同运作。通过对施工数据的综合分析，技术人员能及时调整施工方案，防控潜在风险，如依据设备数据提前预测故障风险，提前维护；利用环境数据调整施工工艺，避免质量风险。这种架构基于协同管理理论，为工程技术管理与风险防控协同提供有力支撑^[6]。

(二) 协同实施路径设计

1. 组织架构协同优化

从建筑施工视角看，为实现工程技术管理与风险防控协同，需对组织架构进行协同优化。可提出矩阵式项目管理组织架构的改进方案^[7]。传统矩阵式架构虽在一定程度整合资源，但技术管理与风险防控部门间易出现沟通不畅、职责不清问题。改进方案可着重于明确各部门在技术管理与风险防控中的具体职责，比如技术部门除负责技术方案制定与实施，还需对技术应用过程中的风险进行初步评估；风险防控部门则需深度参与技术方案审核，提出风险防控建议。同时，构建跨部门沟通协调机制，设立定期沟通会议，加强信息共享与交流，打破部门壁垒，提升整体协同效率，让技术管理与风险防控工作在优化的组织架构下紧密配合，共同保障建筑施工项目的顺利推进。

2. 流程对接与标准协同

在建筑施工中，技术管理程序与风险管理流程的对接规范极为关键。应明确技术管理从施工准备阶段的图纸会审、技术交底，到施工过程中的技术指导、变更处理，再到竣工阶段的技术资料归档等各环节，与风险管理从风险识别、评估，到应对、监控的流程如何紧密衔接。例如，在施工准备阶段识别出图纸存在的风险，技术管理需及时调整技术方案以应对。同时，建立统一的标准协同体系，如对施工工艺标准、质量验收标准等，使技术管理与风险防控基于一致标准运行，从而有效整合两者优势，提高工程建设效率与质量，减少风险隐患^[8]。

四、协同策略工程实践与应用验证

(一) 超高层建筑应用案例

1. 模架体系协同管控

以某超高层建筑项目为例，该项目采用液压爬模体系。在模架体系协同管控方面，施工前对爬模设备进行详细的设计与规划，确保各部件参数满足工程要求。施工中，运用信息化手段实时监测模架的关键参数，如爬升高度、倾斜度等，当参数出现异常时及时预警并处理。同时，加强各施工环节的协调，如混凝土浇筑与模架爬升的配合，保障施工流程顺畅。通过严格的技术管理，从爬模的安装、使用到拆除，均按照规范标准执行，有效防控风险。项目实施结果表明，这种模架体系协同管控方式，不仅提高了施工效率，还切实保障了施工安全，验证了液压爬模体系安全管控策略的有效性^[9]。

2. 垂直运输协同管理

在超高层建筑施工中，垂直运输协同管理至关重要。以某超高层建筑项目为例，该项目应用塔吊群协同作业智能化监控方案

来实现高效的垂直运输协同管理。通过在塔吊上安装高精度传感器与智能监控设备，实时采集塔吊的运行数据，如起吊重量、幅度、高度等。利用这些数据，系统对塔吊的运行状态进行精准分析与预测，提前发现潜在碰撞风险。在实际应用中，该方案显著提升了塔吊群作业的安全性与效率，有效减少了因协调不当导致的延误。数据显示，实施该方案后，塔吊作业冲突发生率降低了约30%，垂直运输效率提高了15%^[10]。此案例充分验证了基于智能化监控的垂直运输协同管理策略在超高层建筑施工中的有效性与实用性。

（二）市政工程应用案例

1. 地下管网风险预控

在市政工程中，地下管网风险预控至关重要。以非开挖施工技术应用为例，需从工程技术管理与风险防控协同策略出发。一方面，在技术管理上，要精准规划施工路线，借助先进探测技术明确地下管网分布，确保施工方案科学合理。同时，严格把控施工设备质量与性能，定期维护保养，防止因设备故障引发管网风险。另一方面，风险防控措施必不可少。构建完善的风险预警机制，利用传感器等设备实时监测施工过程中管网的位移、变形等数据。一旦数据异常，立即启动应急响应，组织专业人员评估风险并采取相应处理措施。通过技术管理与风险防控的协同，有效降低地下管网在非开挖施工中的风险，保障市政工程地下管网的安全稳定运行。

2. 交通导改协同管理

在市政工程应用案例的交通导改协同管理中，从建筑施工视角出发，智慧交通系统在施工期交通组织方面有着重要协同应用。借助智能交通监控设备，实时收集交通流量、车速等数据，为交通导改方案的动态调整提供依据。例如，在某城市主干道施工时，通过在周边路口设置智能传感器，精准掌握各时段车流量变化。基于这些数据，施工方与交通管理部门协同制定灵活的交通导改策略，高峰时段增加疏导人员，引导车辆分流，避免拥堵。同时，利用交通信息发布平台，及时向公众发布交通导改信息，提高市民知晓度与配合度。这种多方协同的交通导改管理模式，有效保障了施工期间交通的顺畅与施工进度，降低了因交通问题带来的施工风险，实现了工程技术管理与风险防控的协同。

（三）工业厂房应用案例

1. 大跨度钢结构安装

在工业厂房大跨度钢结构安装中，基于建筑施工视角的工程

技术管理与风险防控协同策略发挥着关键作用。安装前，借助数字孪生技术构建钢结构模型，精准模拟安装流程，对技术方案进行预演，提前识别潜在风险，如构件碰撞、安装顺序不合理等。施工过程中，利用实时监测设备采集数据，反馈至数字孪生模型，实现对安装进度、变形等情况的动态监控。一旦出现偏差，技术人员立即协同分析，采取针对性措施，如调整安装工艺、优化施工顺序等。通过这种协同策略，有效提升了大跨度钢结构安装的准确性和安全性，确保安装工程顺利推进，同时验证了基于数字孪生的安装过程协同管理方法在实际工程中的可行性和有效性。

2. 设备安装精度控制

在工业厂房设备安装中，基于建筑施工视角的工程技术管理与风险防控协同策略极为关键。运用三维激光扫描技术可实现对设备安装精度的有效控制。通过对厂房空间及设备基础进行精确扫描，获取详细数据，构建高精度三维模型。将设计模型与扫描模型对比分析，能够精准发现设备安装位置、标高及平整度等方面偏差。比如，在大型机床安装时，利用该技术实时监测安装过程，及时调整偏差，确保安装精度符合要求。通过这种技术与管理的协同，有效防控因安装精度不足引发的设备运行故障、产品质量缺陷等风险，为工业厂房设备安装提供精准、可靠的保障，提升整体工程质量与效益。

五、总结

通过对建筑施工视角下工程技术管理与风险防控协同策略的研究，提炼出一系列可推广的策略。在实际施工中，这些策略有助于提升管理效率，降低风险发生概率，保障工程质量与进度。例如，通过加强技术交底工作，能使施工人员准确把握技术要点，同时识别潜在风险，实现二者协同。智能化发展是未来趋势，利用信息化技术可实时监控工程技术执行情况与风险动态，提前预警并处理。标准化则规范管理流程与操作规范，减少因人为因素导致的技术偏差与风险。总之，协同策略的推广与智能化、标准化发展，将为建筑施工行业的稳健发展提供有力支撑。

参考文献

- [1]陈越.基于风险防控视角的快件通关管理系统效能研究 [D].山东大学，2021.
- [2]黄飞扬.基于风险防控的绿色信贷发展研究 [D].宁波大学，2022.
- [3]许振宇.基于鲁棒性视角下中国PPP增信机制的风险防控研究 [D].哈尔滨工程大学，2021.
- [4]邱礼达.贵安新区开放式景区风险防控中的协同治理研究 [D].贵州大学，2021.
- [5]万静.法医DNA证据的风险防控与审查质证问题研究——以刑事错案为视角 [D].西南政法大学，2021.
- [6]史兴家.建筑施工企业税务风险防控 [J].大众标准化，2023(8):86-88.
- [7]郭伯山.基于风控视角的私募股权投资基金风险防控策略研究 [J].企业改革与管理，2022(20):99-101.
- [8]王国轩.输电线路工程施工风险及其防控策略研究 [J].光源与照明，2023(1):243-245.
- [9]王翀,武瑞清.工程建设项目招标风险防控策略研究 [J].品牌研究，2022(4):90-92.
- [10]梅崇康.浅谈建筑企业招投标风险及防控策略 [J].中国住宅设施，2022(12):117-119.