

建设工程施工安全管理中的风险预测与应对策略

张振亚

320321*****0652

摘要: 建设工程施工安全管理是保障工程顺利进行和人员生命财产安全的关键环节。本文系统探讨施工安全管理中的风险预测与应对策略,分析施工安全管理的特点和风险来源,阐述风险预测的方法和技术手段,提出有效的应对策略。通过完善风险管理体系、加强技术应用和人员培训,可以有效降低施工安全风险,提升施工安全管理水平,为建设工程的高质量发展提供保障。文中还结合高空作业、深基坑施工等典型场景剖析风险特性,强调风险预测需结合实时工况动态调整,应对策略需覆盖事前预防、事中管控与事后改进全流程,同时注重各部门协同联动,构建全方位安全管理屏障。

关键词: 建设工程; 施工安全; 风险预测; 应对策略; 安全管理

DOI: 10.64216/3080-1508.25.11.009

引言

建设工程施工安全管理是建筑行业的重要组成部分,直接关系到工程的质量、进度和人员的生命财产安全。随着建筑行业的快速发展,施工环境日益复杂,施工安全管理面临诸多挑战。施工过程中存在多种风险因素,如人员操作失误、设备故障、恶劣天气、施工环境复杂等,这些风险可能导致安全事故的发生,造成严重的人员伤亡和经济损失。因此,准确预测施工安全风险并制定有效的应对策略,对于保障施工安全、提高施工效率具有重要意义。本文将从风险预测的方法、技术手段和应对策略等方面进行详细探讨,旨在为施工安全管理提供科学的指导和参考。

1 建设工程施工安全管理概述

1.1 施工安全管理的定义与重要性

建设工程施工安全管理是指在施工过程中,通过制定和实施一系列安全管理制度和措施,对施工活动中的各种风险进行识别、评估和控制,以保障施工人员的生命安全和身体健康,保护财产安全,确保施工活动的顺利进行。施工安全管理的重要性不言而喻,它不仅关系到工程的质量和进度,还直接涉及施工人员的生命安全和社会稳定。有效的施工安全管理可以减少安全事故的发生,降低经济损失,提高企业的社会信誉和经济效益。

1.2 施工安全管理的特点

建设工程施工安全管理具有复杂性、动态性和系统性等特点。施工环境复杂多变,涉及多个参与方和多种施工工艺,风险因素众多且相互交织。施工过程中的风险会随着工程进度和施工条件的变化而变化,需要动态

监测和管理。此外,施工安全管理需要综合考虑人员、设备、环境等多方面因素,是一个复杂的系统工程。因此,施工安全管理需要建立完善的管理体系,采用科学的方法和技术手段,实现全方位、全过程的安全管理。比如管理体系需明确各参与方职责边界,科学方法可结合风险评估工具,确保安全管控覆盖施工各关键节点。

1.3 施工安全管理的主要内容

施工安全管理的主要内容包括安全管理制度的建立与执行、安全教育培训、施工现场的安全检查与隐患排查、安全技术措施的制定与实施、安全事故的应急处理等。建立健全的安全管理制度是施工安全管理的基础,通过制定明确的安全责任制度、安全操作规程和应急预案,确保施工过程中的安全管理有章可循。安全教育培训是提高施工人员安全意识和操作技能的重要手段,通过定期开展安全教育活动,增强施工人员的安全意识和自我保护能力。施工现场的安全检查与隐患排查是发现和消除安全隐患的关键环节,通过定期或不定期的安全检查,及时发现和整改安全隐患,防止安全事故的发生。安全技术措施的制定与实施是保障施工安全的重要技术支撑,通过采用先进的安全技术和设备,提高施工过程的安全性和可靠性。安全事故的应急处理是施工安全管理的最后一道防线,通过制定完善的应急预案,确保在事故发生时能够迅速、有效地进行应急处置,减少事故损失。

2 建设工程施工安全风险预测

2.1 风险预测的定义与意义

施工安全风险预测是通过系统分析施工全流程,提

前识别潜在安全隐患并评估风险等级的过程。其核心是结合施工环境、工艺特点、人员设备状态等因素，判断可能引发安全事故的风险点（如高空作业坠落、深基坑坍塌），并分析风险发生的概率与危害程度。从意义来看，精准的风险预测能将安全管理从“事后应对”转向“事前预防”，避免事故发生后造成人员伤亡与经济损失；同时为后续制定针对性应对策略提供依据，让安全管理资源聚焦高风险环节，提升管理效率，保障施工人员生命安全与工程顺利推进。

2.2 风险预测的方法

施工安全风险预测需结合经验与科学分析，采用多样化方法。常用的定性方法包括专家调查法，组织安全管理、施工技术等领域专家，通过现场勘查、会议研讨识别风险点并评估等级；还有故障类型和影响分析法，梳理施工中可能出现的设备故障、操作失误等类型，分析其对安全的影响范围。定量方法则包括风险矩阵法，将风险概率与危害程度量化为矩阵，划分风险等级（如高、中、低风险）；以及统计分析法，通过收集历史施工安全事故数据，分析风险发生规律，为当前项目风险预测提供参考，确保预测结果兼具实操性与科学性。

2.3 风险预测的技术手段

随着技术发展，风险预测逐步依托智能化手段提升精准度与效率。一方面，通过物联网技术部署传感器（如深基坑位移传感器、高空作业人员定位设备），实时采集施工关键环节数据，若数据超出安全阈值（如位移量超标），自动发出风险预警；另一方面，利用大数据与AI算法构建风险预测模型，输入施工方案、环境参数、人员设备信息等数据，模型可自动识别高风险环节（如暴雨天气下的深基坑施工），并预测风险发生概率。此外，BIM技术可构建施工虚拟模型，模拟不同工况下的安全风险（如管线碰撞引发的火灾），提前发现潜在隐患，减少人工预测的局限性。

3 建设工程施工安全风险来源

3.1 人员因素

人员因素是施工安全风险的主要来源之一。施工人员的安全意识淡薄、操作技能不足、疲劳作业、违章操作等都可能导致安全事故的发生。例如，施工人员未按规定佩戴安全帽、安全带等个人防护用品，可能在高处作业时发生坠落事故；操作人员未经过专业培训，对设备的操作不熟练，可能导致设备操作失误，引发机械伤

害事故。此外，施工管理人员的管理不善、指挥不当也可能导致安全事故的发生。因此，加强施工人员的安全教育培训，提高施工人员的安全意识和操作技能，是降低施工安全风险的重要措施。

3.2 设备与材料因素

施工设备和材料的质量和性能直接关系到施工安全。设备老化、故障、维护不当以及材料质量不合格等都可能导致安全事故的发生。例如，塔吊、起重机等大型施工设备如果存在安全隐患，如制动系统失灵、钢丝绳磨损严重等，可能在吊装作业时发生设备倾覆或物体打击事故；脚手架的搭建不符合规范要求，可能导致脚手架坍塌事故。材料质量不合格，如混凝土强度不足、钢筋锈蚀等，可能影响工程结构的安全性。因此，加强对施工设备和材料的质量检查和维护管理，确保设备和材料的质量和性能符合要求，是保障施工安全的重要环节。

3.3 环境因素

施工环境的复杂性也是施工安全风险的重要来源。施工现场的地形、地质条件、气候条件等都可能对施工安全产生影响。例如，施工现场存在深基坑、高边坡等复杂地形，如果支护措施不当，可能导致坍塌事故；恶劣的气候条件，如暴雨、大风、高温、低温等，可能影响施工人员的操作安全和施工设备的运行安全。此外，施工现场的周边环境，如临近建筑物、交通道路等，也可能对施工安全产生影响。因此，充分考虑施工环境因素，采取有效的安全防护措施，是降低施工安全风险的重要方面。

4 建设工程施工安全管理的应对策略

4.1 完善安全管理制度

完善的施工安全管理制度是保障施工安全的基础。施工企业应建立健全的安全管理制度，明确各参与方的安全责任和义务，制定详细的安全操作规程和应急预案。通过完善的安全管理制度，规范施工人员的行为，确保施工过程中的安全管理有章可循。同时，施工企业应加强对安全管理制度的执行监督，确保各项安全管理制度落到实处。定期对安全管理制度进行评估和修订，根据施工环境和工程进度的变化，及时调整和完善安全管理制度，提高安全管理制度的适应性和有效性。

4.2 加强安全教育培训

加强施工人员的安全教育培训是提高施工人员安

全意识和操作技能的重要手段。施工企业应定期开展安全教育培训活动，通过安全知识讲座、安全技能培训、事故案例分析等多种形式，增强施工人员的安全意识和自我保护能力。安全教育培训的内容应包括安全法律法规、安全操作规程、个人防护用品的使用、事故应急处理等方面。同时，施工企业应加强对新员工和特殊工种人员的安全教育培训，确保其具备相应的安全操作技能和资格证书后方可上岗作业。此外，施工企业还应开展安全文化建设活动，营造良好的安全文化氛围，使安全意识深入人心。

4.3 强化施工现场安全管理

施工现场是施工安全管理的重点区域。施工企业应加强对施工现场的安全管理，建立健全的安全检查和隐患排查制度。定期对施工现场进行安全检查，重点检查安全防护设施的设置、施工设备的运行状态、施工人员的安全操作行为等方面。对检查中发现的安全隐患，应及时整改，确保施工现场的安全状况符合要求。同时，施工企业应加强对施工现场的环境管理，合理规划施工现场布局，确保施工现场的整洁和有序。加强对施工现场的交通管理，设置明显的交通标志和安全警示标志，确保施工现场的交通安全。此外，施工企业还应加强对施工现场的应急管理，配备必要的应急救援设备和物资，定期开展应急演练，提高施工人员的应急处理能力。

5 建设工程施工安全技术措施

5.1 安全防护技术

安全防护技术聚焦施工人员与作业环境的直接保护，构建物理安全屏障。针对高空作业，采用脚手架防护、安全网铺设、临边防护栏杆设置等措施，防止人员坠落；在电气作业中，使用绝缘手套、绝缘鞋、漏电保护器等防护装备，避免触电事故。对于特殊施工环境（如粉尘较多的作业面），配备防尘口罩、通风设备等，减少粉尘对施工人员健康的影响；同时，针对深基坑、高边坡等易坍塌区域，采用支护技术（如土钉墙、排桩支护），增强结构稳定性，从物理层面阻断风险发生路径，保障施工安全。

5.2 施工设备安全管理技术

施工设备安全管理技术围绕设备全生命周期，确保设备运行稳定。在设备选用阶段，优先选择符合安全标准、性能达标的设备，避免使用老旧、故障设备；设备使用前，通过技术检测（如机械性能测试、电气线路检

查）确认设备状态，防止带故障运行。运行过程中，采用设备监控系统实时监测设备参数（如电机温度、起重机负载），若出现异常（如过载、温度过高）自动停机报警；同时定期开展设备维护保养，通过润滑、零部件更换等技术手段延长设备使用寿命，减少因设备故障引发的安全事故。

5.3 信息化安全技术

信息化安全技术通过数据实时交互与智能管控，提升安全管理效率。例如，施工人员智能穿戴设备（如智能安全帽）可实时监测人员心率、定位位置，若人员进入危险区域或出现身体异常，设备自动向管理平台发送警报；视频监控系统结合AI识别技术，可自动识别违规操作（如未佩戴安全帽、违规动火），及时提醒管理人员制止。此外，安全管理信息化平台整合风险预警、隐患整改、人员培训等功能，管理人员可实时查看施工安全状态，跟踪隐患整改进度，实现安全管理全流程数字化，减少信息传递滞后导致的风险遗漏。

6 结论

建设工程施工安全管理是保障工程顺利进行和人员生命财产安全的关键环节。施工安全管理中的风险预测与应对策略是施工安全管理的重要内容。通过完善安全管理制度、加强安全教育培训、强化施工现场安全管理、采用先进的安全技术措施，可以有效降低施工安全风险，提高施工安全管理水平。施工企业应充分认识到施工安全管理的重要性，建立健全的安全管理体系，加强人员培训和技术应用，确保施工安全。未来，随着科技的不断进步和安全管理理念的不断更新，施工安全管理将更加科学化、智能化和高效化，为建设工程的高质量发展提供有力保障。

参考文献

- [1] 王元庆,于婷,刘备,等.公路工程施工建设安全风险预测及时序分析[J].安全与环境学报,2023,23(10):3387-3397
- [2] 杨文阳.建设工程施工中的风险管理分析[J].科技创新导报,2013,(18):89-90
- [3] 金祖耕.市政建筑工程建设施工中安全风险管理分析[J].新疆有色金属,2025,48(04):93-94.
- [4] 张天武.路桥工程建设施工的安全管理研究[J].湖北应急管理,2025,(14):30-32.
- [5] 屈文良.建筑工程安全风险问题分析与应对策略研究[J].中国品牌与防伪,2025,(06):238-240.