

深基坑施工安全风险管理体系构建与应用

龚 劲

义乌莲义建设发展有限公司 浙江 金华 322000

摘 要：深基坑施工安全风险管理体系构建与应用研究，旨在通过系统化、科学化的方法，全面识别、评估、控制及监测深基坑施工过程中的各类安全风险。本文深入探讨了安全风险管理体系的目的、组织架构设计、制度建设及信息系统建设等关键环节，提出了切实可行的管理策略和技术手段。实践应用表明，该体系能够显著提高施工企业的安全管理水平，降低事故发生率，保障施工人员的生命安全，为深基坑施工的安全顺利进行提供有力保障。

关键词：深基坑施工；安全风险；管理体系构建；应用

1 深基坑施工在现代城市建设中的重要性

深基坑施工在现代城市建设中具有不可或缺的重要性。它是建造高层建筑或其他大型结构时支撑和保护地下结构的关键环节。深基坑的深度通常超过5米，有时甚至达到几十米，这种深度的挖掘需要严格的技术规范和安全措施，以确保施工过程中的安全性和结构的稳定性。深基坑的设计和施工不仅技术要求高，而且风险也相对较大，直接关系到建筑工程的安全和质量。随着技术的进步和经验的积累，深基坑的施工将更加安全、高效和环保，成为现代城市建设中不可或缺的一部分。

2 深基坑施工安全风险识别

2.1 风险识别方法

深基坑施工安全风险识别主要依赖于科学的风险评估方法和细致的施工前准备工作。这包括详细分析地质条件、地下水位、周边环境以及预期的荷载等因素，编制

专项施工方案，并组织专家进行论证。还需要进行现场勘查，了解施工场地的地层结构、岩土性质、地下管线、埋设物的位置和深度等，以便准确识别潜在的安全风险。

2.2 主要安全风险因素分析

深基坑施工中的主要安全风险因素包括基坑坍塌、突泥突水、机械伤害、高处坠落等。基坑坍塌是最常见的安全问题，可能由于土方开挖不按要求放坡、支护不到位等原因导致^[1]。突泥突水则可能由于地质情况了解不足、降排水工作不到位等原因引发。机械伤害和高处坠落则可能由于操作不当、安全防护措施不到位等原因造成。

2.3 风险清单编制

深基坑施工风险清单的编制是风险管理的重要环节。风险清单应详细列出可能发生的各种安全风险，包括风险名称、风险描述、风险等级、可能的影响范围、预防措施以及应急措施等。以下是为风险清单示例表：

风险名称	风险描述	风险等级	可能影响范围	预防措施	应急措施
基坑坍塌	土方开挖不按要求放坡，支护不到位	高	施工现场及周边建筑物	严格按施工方案进行开挖，加强支护	立即停止施工，采取加固措施，疏散人员
突泥突水	地质情况了解不足，降排水工作不到位	中	基坑及周边地下管线	详细了解地质情况，做好降排水工作	立即停止施工，查明原因并采取封堵措施
机械伤害	操作不当，安全防护措施不到位	低	施工人员及机械设备	加强安全教育培训，规范操作	立即停止作业，救治伤员，修复设备
高处坠落	基坑周边未设置临边防护，未悬挂安全警示标志牌	中	施工人员	设置临边防护及安全警示标志牌	立即救治伤员，加强安全防护措施

3 深基坑施工安全风险评估

深基坑施工安全风险评估是项目推进不可或缺的一环，它直接关联到施工人员的生命安全、工程质量和周边环境的保护。这一过程不仅要求全面识别和分析施工过程中可能遭遇的各类风险，还需通过科学的方法对这些风险进行量化评估，从而为后续的风险管理决策提供坚实的数据支撑。

3.1 风险评估模型构建

风险评估模型的构建是深基坑施工安全风险评估的基石。它不仅要求整合地质、环境、技术和管理等多方面的信息，还需运用统计学、概率论、系统工程等先进理论，建立风险事件与影响因素之间的复杂关联模型。模型构建过程中，需广泛收集国内外类似工程的数据，结合本地实际情况进行校准，确保模型的适用性和准确

性。此外,模型还需具备动态调整的能力,以应对施工过程中可能出现的新情况、新问题,保持风险评估的时效性和有效性^[2]。

3.2 风险发生可能性与损失程度分析

在风险评估模型中,风险发生可能性和损失程度是两个核心且相互关联的参数。风险发生可能性通过分析历史数据、专家判断及模拟实验等方法得出,反映了在特定条件下风险事件发生的概率。而损失程度则涵盖了人员伤亡、财产损失、环境破坏等多个方面,通过量化分析可以直观展现风险事件一旦发生可能造成的严重后果。两者结合,不仅能够帮助决策者更加全面地理解风险的本质和潜在影响,还能为制定风险等级划分和排序提供科学依据。

3.3 风险等级划分与排序

风险等级划分与排序是深基坑施工安全风险评估的最终输出,也是制定风险管理策略的重要依据。根据风险发生可能性和损失程度的分析结果,可以将风险划分为高、中、低等不同等级,不同等级的风险需要采取不同的管理策略和资源投入。风险排序则是基于风险的严重性和紧迫性,确定优先处理的风险顺序,确保有限的资源能够用在刀刃上,实现风险管理的最大效益。这一过程需综合考虑项目的整体目标、施工进度、安全预算等多方面因素,确保风险等级划分与排序的合理性和可操作性。

4 深基坑施工安全风险管理措施

4.1 风险预防措施

风险预防措施是深基坑施工安全风险管理的首要任务,也是确保施工安全的第一道坚实防线。在施工启动之前,必须开展详尽的地质勘查工作,利用先进的勘探技术和设备,深入掌握施工区域的地质结构特征、地下水位分布、岩土力学性质等关键信息。对周边建筑物、地下管线等基础设施进行详细调查,评估施工活动可能对其造成的影响,为制定科学合理的施工方案提供详实的数据支持。施工方案的设计需综合考虑地质条件、施工技术、工期要求及安全标准,明确施工顺序、支护结构设计、降水措施等关键环节,确保施工过程中的安全性和稳定性。加强施工人员的安全教育和技能培训也是预防风险的重要一环,通过定期组织安全知识讲座、操作技能培训、模拟演练等活动,提高施工人员的安全意识和操作技能,使其能够熟练掌握安全操作规程,减少因人为因素导致的安全风险^[3]。同时还需在施工现场设置围挡、警示标志等安全防护设施,确保施工区域与周边环境的安全隔离,有效防止意外事故的发生。

4.2 风险监控与预警机制

风险监控与预警机制是确保深基坑施工安全的重要手段,它要求建立一套科学、完善的监测体系和预警系统。监测体系需涵盖基坑变形监测、地下水位监测、支护结构应力监测等多个方面,通过实时监测施工过程中的各项安全指标,及时发现和处理潜在的安全隐患。预警系统则根据监测数据的变化趋势和预设的安全阈值,自动发出预警信号,提醒施工人员采取相应的应对措施。预警信号的发布需及时、准确,且具备多级响应机制,确保在风险事件发生时能够迅速启动应急预案,有效控制事态发展。还需建立信息报告和沟通机制,确保监测数据和预警信息能够及时、准确地传递给相关人员和部门,为决策和应对提供有力支持。

4.3 风险事故处理与恢复

尽管采取了各种预防措施,但深基坑施工过程中仍有可能发生风险事故。因此建立完善的风险事故处理与恢复机制至关重要。这要求制定详细的应急预案,明确应急响应流程、责任分工和救援措施,确保在风险事故发生时能够迅速、有序地进行救援和处理。应急预案需涵盖人员疏散、现场保护、事故调查、善后处理等多个环节,确保在事故发生后能够迅速启动相应的应对措施,最大限度地减少人员伤亡和财产损失。加强应急演练和培训也是提高应急反应能力的重要途径,通过定期组织模拟演练和培训活动,提高施工人员的应急反应能力和自救互救能力。风险事故处理后,还需做好事故调查和分析工作,深入剖析事故原因和教训,总结经验教训,完善风险管理和预防措施。对于受损的设施和环境,需及时进行修复和恢复工作,确保施工能够尽快恢复正常进行,减少对项目进度和成本的影响。还需加强与相关部门的沟通协调,共同做好事故处理后的善后工作,维护社会稳定和公共利益。

5 深基坑施工安全风险管理体系构建

5.1 安全风险管理体系目的

深基坑施工安全风险管理体系的构建,旨在全面识别、评估、控制及监测施工过程中的各类安全风险,确保施工活动在安全、稳定、高效的环境下进行。具体而言,安全风险管理体系的目的包括:建立健全的安全风险管理机制,确保施工过程中的每一项活动都经过严格的安全审查,将风险降至最低;提高施工企业的安全管理水平,通过体系化、标准化的管理手段,提升企业的核心竞争力;强化施工人员的安全意识,通过培训和教育,使每一位员工都能成为安全生产的守护者;优化资源配置,通过科学的风险评估和预警机制,合理分配资

源,确保施工的高效进行;提升应急响应能力,一旦发生风险事故,能够迅速启动应急预案,有效控制事态发展,减少损失。安全风险管理体系的构建,需要综合考虑项目的实际情况,结合地质条件、施工技术、人员素质、环境因素等多方面因素,制定切实可行的管理策略,确保施工活动的顺利进行。

5.2 安全风险管理组织架构设计

安全风险管理组织架构是安全风险管理体系的核心组成部分,它决定了安全管理的层次、职责和权限,是确保安全管理有效运行的基础。深基坑施工安全风险管理的组织架构设计,应遵循“谁主管、谁负责”的原则,明确各级管理人员的安全管理职责和权限,形成上下联动、左右协调的安全管理网络。组织架构设计应包括以下几个层次:一是决策层,由企业高层管理人员组成,负责安全风险管理体系的总体规划、决策和资源配置;二是管理层,由项目经理、安全总监等中层管理人员组成,负责安全风险管理体系的具体实施、监督和检查;三是执行层,由施工队长、班组长等基层管理人员和施工人员组成,负责安全风险管理的具体执行和操作。在组织架构设计中,还需明确各部门、各岗位的安全管理职责和权限,确保安全管理工作的有序进行。还需建立安全管理责任制,将安全管理责任层层分解,落实到每一个岗位、每一个人,形成全员参与、全过程控制的安全管理格局。

5.3 安全风险管理制度建设

安全风险管理制度是安全风险管理体系的重要组成部分,它规定了安全管理的标准、流程和要求,是确保安全管理有效运行的制度保障。具体而言,安全风险管理制度建设应包括几个方面:(1)风险评估制度,明确风险评估的流程、方法和要求,确保施工过程中的每一项活动都经过严格的风险评估;(2)安全培训制度,定期组织安全知识讲座、操作技能培训等活动,提高施工人员的安全意识和操作技能;(3)安全检查制度,定期对施工现场进行安全检查,及时发现和处理安全隐患;(4)应急管理制度,制定详细的应急预案,明确应急响应流程、责任分工和救援措施,确保在风险事故发生时能够迅速、有序地进行救援和处理;(5)安全奖惩制度,通过奖励和惩罚机制,激励施工人员积极参与安全管理,提高安全管理水平。在制度建设过程中,还需注重制度的可操作性和有效性,确保各项制度能够真正落地生根,发挥实效,还需定期对制度进行修订和完善,

以适应项目实际情况的变化和法律法规的更新。

5.4 安全风险管理信息系统建设

安全风险管理信息系统是安全风险管理体系的重要支撑平台,它利用现代信息技术手段,实现安全管理的信息化、智能化和可视化,提高安全管理的效率和准确性^[4]。深基坑施工安全风险管理信息系统的建设,应涵盖风险评估、安全监控、预警预报、应急响应等多个方面。具体而言,安全风险管理信息系统的建设应包括:风险评估模块,利用大数据和人工智能技术,对施工过程中的风险进行智能化识别和评估;安全监控模块,通过安装传感器、摄像头等监控设备,实时监测施工现场的安全状况;预警预报模块,根据监控数据的变化趋势和预设的安全阈值,自动发出预警信号,提醒施工人员采取相应的应对措施;应急响应模块,整合应急预案、救援资源等信息,实现应急响应的快速响应和高效处理。在信息系统建设过程中,还需注重系统的稳定性和安全性,确保数据的准确性和保密性。还需加强与外部系统的互联互通,如与地方政府、监理单位等外部单位的信息共享,提高安全管理的协同性和效率。另外,还需定期对信息系统进行维护和升级,以适应项目实际情况的变化和技术的更新。通过安全风险管理信息系统的建设,可以实现对施工过程的全面监控和预警,提高安全管理的效率和准确性,为深基坑施工的安全顺利进行提供有力保障。

结束语

综上所述,深基坑施工安全风险管理体系的构建与应用是确保施工安全、提高管理效率的重要手段。通过本文的研究,深刻认识到安全风险管理体系在深基坑施工中的重要性,也看到了其在实践应用中的显著成效。未来,将继续深化安全风险管理体系的研究与应用,不断优化和完善管理体系,为深基坑施工的安全管理贡献更多智慧和力量。

参考文献

- [1]董小黑,殷立锋,晏姝.深基坑项目地下水控制分析[J].天津建设科技,2023,33(04):76-80.
- [2]洪诗滨.城区深基坑施工关键技术的研究[J].江西建材,2023(07):247-249.
- [3]张虎伟.建筑工程安全管理问题及研究[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(22):60-62.
- [4]张廷涛.房建工程施工过程中安全管理与风险控制策略研究[J].全面腐蚀控制,2024,38(07):65-67.