

城市轨道交通项目施工安全风险评估策略

郭毅

(中铁建华南建设有限公司, 广东 广州 511458)

摘要 本文针对城市轨道交通项目施工安全问题展开研究, 首先对我国城市轨道交通项目施工安全现状进行了概述, 并分析了存在的问题和挑战。其次综述了城市轨道交通项目施工安全风险评估方法, 并构建了合理的评估指标体系。然后, 提出完善的城市轨道交通项目施工安全管理策略, 包括建立制度、落实责任、加强监管、培训教育以及发挥专家作用等方面。探讨适用于城市轨道交通项目施工安全风险评估与管理的工具与技术, 并分析该领域存在的问题与挑战, 如数据处理和不确定性因素。最后提出改进城市轨道交通项目施工安全风险评估与管理的方法和策略。

关键词 城市轨道交通项目; 施工安全; 风险评估

中图分类号: U12

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2023)11-0085-03

城市轨道交通项目在我国快速发展, 为城市运输和经济发展提供了重要支撑。然而, 随着项目规模的扩大和施工复杂性的增加, 施工安全成为一个极其重要的问题。本文旨在研究现有城市轨道交通项目施工安全现状, 并分析存在的问题和挑战。同时, 探索合理的评估方法和指标体系, 提出有效的管理策略, 并讨论适用于施工安全风险评估与管理的工具和技术。通过对该领域的研究, 希望能够为提高城市轨道交通项目施工安全水平提供参考和借鉴。

1 城市轨道交通项目施工安全现状及问题分析

1.1 国内城市轨道交通项目施工安全现状概述

随着我国城市化进程的加快, 越来越多的城市开始建设轨道交通系统。在施工过程中, 项目数量庞大、施工规模庞大, 导致施工安全问题日益凸显。城市安全风险评估与管理成为保障施工安全的重要手段。

1.2 现有问题和挑战分析

目前, 城市轨道交通项目施工安全存在着一些常见问题。例如, 施工人员缺乏安全意识, 施工工艺不合理, 施工过程中的安全措施不到位等。这些问题严重影响了项目的施工安全, 甚至可能引发事故, 造成人员伤亡和财产损失。此外, 城市轨道交通项目的施工还面临着复杂的环境条件和工期限制等挑战, 增加了安全管理的难度。

因此, 深入分析城市轨道交通项目施工安全现状和问题, 并对其进行总结和评估, 对于制定合理的安全管理策略和措施具有重要意义。只有通过对施工安全现状和问题的准确分析, 才能更好地解决现有的安全隐患, 提升城市轨道交通项目的施工安全水平。

2 城市轨道交通项目施工安全风险评估方法与指标体系

2.1 城市轨道交通项目施工安全风险评估方法综述

城市轨道交通项目的施工安全风险评估是在项目施工前、施工中和施工后对施工环境、施工活动和相关因素进行系统评估, 识别、分析和评估潜在的危险和风险, 并制定相应的管理措施和应急预案^[1]。

目前, 国内外针对城市轨道交通项目施工安全风险评估的方法包括定性分析、定量分析和半定量分析三种。

(1) 定性分析方法主要通过专家经验和判断力来评估风险, 采用专家咨询会议、层次分析法和故障树等方法进行评估。(2) 定量分析方法则通过数学模型和统计方法对风险进行量化评估, 包括事件树分析、模糊逻辑法和蒙特卡洛模拟等方法。(3) 半定量分析方法则结合了定性和定量分析的特点, 采用风险矩阵、层次分析法和模糊数学等方法进行评估。

2.2 构建合理的城市轨道交通项目施工安全风险评估指标体系

一个完整的城市轨道交通项目施工安全风险评估指标体系应包括以下几个层面:

(1) 工程本身风险: 包括施工过程中可能出现的地质灾害、工程隐患。(2) 施工组织风险: 包括项目管理、人员配备、施工计划和进度等方面的风险。(3) 施工安全措施风险: 包括现场作业安全、设备安全、消防安全等方面的风险。(4) 环境保护风险: 包括施工对周边环境的影响、噪声、污染等方面的风险。(5)

应急管理风险：包括紧急情况下的应急处理和应对能力等方面的风险。

在构建评估指标体系时，需要根据具体项目的特点和环境要素，确定相应的指标，并为每个指标赋予适当的权重，以便进行综合评估。

通过建立合理的城市轨道交通项目施工安全风险评估指标体系，能够全面、客观地评估项目的施工安全风险，并为采取相应的管理措施和预防措施提供科学依据，最大程度地降低施工风险，保障施工安全和项目的顺利进行。

3 城市轨道交通项目施工安全管理策略

3.1 建立完善的城市轨道交通项目施工安全管理制度

建立完善的城市轨道交通项目施工安全管理制度是确保施工安全的基础。制定相关规章制度，明确责任和权限，明确各参与方的职责和义务，规范施工行为，确保施工过程中的安全。

3.2 落实责任，加强施工安全监管

各参与方应承担起自己的责任，共同保障施工安全。政府部门应加强监管，制定严格的施工安全标准和规范，加强对施工单位的监督检查，及时发现和解决安全问题^[2]。同时，施工单位也要加强自身的管理和监督，确保施工过程中的安全。

3.3 强化培训和教育，提高员工施工安全意识

培训和教育是提高员工施工安全意识的重要途径。施工单位应定期组织培训和教育活动，加强员工对施工安全的认知和理解，提高他们的安全意识和风险防范能力。此外，还可以通过媒体宣传、安全演练等方式向公众普及施工安全知识，增强大众对施工安全的关注和支持。

3.4 发挥行业专家安全技术保障作用

行业专家在施工安全方面拥有丰富的经验和专业知识，可以发挥重要作用。施工单位可以邀请行业专家参与项目的施工安全管理，提供专业技术支持和指导，帮助解决施工中的安全问题，确保施工安全。此外，还可以通过与相关研究机构和专业院校合作，开展研究和技术创新，提高施工安全管理水平。

4 城市轨道交通项目施工安全风险评估与管理工具与技术

4.1 探讨适用于城市轨道交通项目施工安全风险评估与管理的工具与技术

城市轨道交通项目施工安全风险评估与管理需要借助各种工具和技术来进行有效的分析和控制。以下

是一些适用于城市轨道交通项目施工安全风险评估与管理的工具与技术：

1. 安全评估软件：安全评估软件可以通过建立模型和模拟分析，对施工过程中可能出现的安全问题进行预测和评估。根据不同的软件，可以进行风险识别、风险评估、风险控制等功能。

2. 智能监测系统：智能监测系统可以利用传感器、摄像头等设备对施工现场的安全状况进行实时监测和记录。通过分析监测数据，可以及时发现施工中的安全隐患，并采取相应的措施进行预防和控制。

3. BIM技术：BIM (Building Information Modeling) 技术可以在数字化的建模平台上进行施工过程的三维模拟和可视化。通过BIM技术，可以更直观地了解施工现场的安全情况，预测潜在的安全风险，并进行相应的优化和改进。

4. 人工智能技术：人工智能技术可以通过对大量数据的分析和学习，识别施工过程中可能出现的安全问题，并提供相应的解决方案。例如，通过机器学习算法可以对施工现场的安全状况进行自动监测和预警。

5. 虚拟现实技术：虚拟现实技术可以提供一个虚拟的施工环境，使项目参与者能够以互动的方式体验施工过程，并发现和解决可能存在的安全隐患。

4.2 如安全评估软件、智能监测系统等

安全评估软件可以通过建立模型和模拟分析，对施工过程中可能出现的安全问题进行预测和评估。一些常见的安全评估软件包括HAZOP (Hazard and Operability Study) 和FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) 等。

智能监测系统可以利用传感器、摄像头等设备对施工现场的安全状况进行实时监测和记录。这些系统可以通过图像识别、声音识别等技术，对施工过程中的安全问题进行检测和预警^[3]。智能监测系统还可以与其他管理系统（如人员定位系统、作业票管理系统等）进行集成，实现全面的施工安全管理。

除了上述提到的工具和技术，还有很多其他的工具和技术可以用于城市轨道交通项目施工安全风险评估与管理。选择适合自己项目需求，并根据实际情况进行合理的应用，可以提升施工安全管理水平，减少事故发生的可能性。

5 城市轨道交通项目施工安全风险评估与管理的问题与挑战

5.1 分析城市轨道交通项目施工安全风险评估与管理中存在的问题与挑战

1. 数据收集与处理：城市轨道交通项目庞大复杂，涉及大量数据的收集和处理。然而，数据的质量和可

靠性可能存在问题,这会对风险评估和管理的准确性和可行性产生影响。

2. 不确定性因素:城市轨道交通项目的施工过程受到许多不确定性因素的影响,如自然灾害、人为错误等。这些不确定性因素的存在使得对施工安全风险进行准确评估和管理更加困难。

3. 多方参与和协调:城市轨道交通项目涉及多个参与方,包括政府部门、工程承包商、设计单位等。不同参与方之间可能存在利益冲突和合作困难,导致施工安全风险评估与管理的协调和合作存在问题。

4. 社会影响与舆论压力:城市轨道交通项目常常会对周边居民和环境产生一定的社会影响,引起舆论关注和压力。这可能会影响项目的施工安全风险评估与管理,需要在风险评估和管理中考虑社会影响和舆论压力。

5.2 如数据收集与处理、不确定性因素等

数据收集与处理是城市轨道交通项目施工安全风险评估与管理中的一个重要环节。确保数据的准确性和可靠性,建立完善的数据管理体系,将对评估和管理的准确性产生积极影响。处理不确定性因素需要综合考虑各种潜在的风险因素,采用科学的方法进行风险分析和评估。同时,需要建立有效的应对措施和预案,以降低不确定性因素对施工安全的影响。此外,多方参与和协调需要建立有效的沟通机制和合作机制,确保各参与方能够共同协作,共同推进施工安全风险的评估与管理工作。最后,针对社会影响与舆论压力,需要进行充分的公众参与和沟通,及时回应公众关切,提高项目的透明度和公信力,有效管理社会影响和舆论压力^[4]。

6 城市轨道交通项目施工安全风险评估与管理的改进与展望

6.1 提出改进城市轨道交通项目施工安全风险评估与管理的方法与策略

1. 强化风险管理意识:各参与方需要加强对施工安全风险的认识和重视,提高风险管理意识。通过培训和教育,提升相关人员的风险识别和应对能力。

2. 制定明确的风险评估指标:制定明确的指标和标准,以便能够对施工安全风险进行量化评估和比较。这些指标可以包括工程质量、工期控制、成本管理等

方面。

3. 加强数据收集和分析:建立科学的数据收集和分析体系,确保数据的准确性和可靠性。利用先进的技术手段,如大数据分析和人工智能,对数据进行深度挖掘和分析,为风险评估和管理提供更精确的依据。

4. 促进多方合作与协调:建立有效的沟通和合作机制,促使各参与方能够共同参与风险评估和管理工作,并及时分享信息和经验。加强各参与方之间的合作与协调,提高整体风险管理的效果。

6.2 展望城市轨道交通项目施工安全风险评估与管理未来的发展方向

1. 应用智能化技术:随着人工智能和物联网等技术的发展,可以通过智能传感器和数据分析等手段实时监测施工过程中的安全风险,并提供预警和预测。这将大大提高施工安全的可控性和可预测性^[5]。

2. 强化社会参与与公众意见:将更加重视社会参与,倾听公众的意见和建议,并将其纳入风险评估和管理的过程中。提供公开透明的信息,增加公众对施工安全的信任和支持。

3. 加强国际合作与经验交流:在城市轨道交通项目施工安全风险评估与管理中,加强国际间的合作与经验交流,借鉴其他国家和地区的先进经验和管理模式,进一步提升我国城市轨道交通项目施工安全管理水平。

4. 整体考虑安全与可持续发展:在施工安全风险评估和管理中,要充分考虑项目的可持续发展问题,包括环境保护、社会效益等。通过科学的方法和策略,实现安全、经济、环保和社会效益的平衡发展。

7 结语

本研究着重关注城市轨道交通项目施工安全问题,并通过分析现状和挑战,提出了改进和发展的方法和策略。随着城市轨道交通项目的不断发展,施工安全将继续受到重视,我们相信随着各项措施的落实和技术的创新,城市轨道交通项目的施工安全将会不断提升。期待未来能够有更多的研究者加入这一领域中,共同推动城市轨道交通施工安全的发展,为我国城市建设和经济社会发展做出更大贡献。

参考文献:

- [1] 陆凌峰.城市轨道交通工程建设中的风险因素及安全管理对策[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(12):192-194.
- [2] 蒙国往,黄劲松,吴波,等.城市轨道交通建设工程施工安全风险信息管理信息化系统研究[J].城市轨道交通研究,2022,25(09):90-95,99.
- [3] 商兆涛,尹志凯,张红彬,等.城市轨道交通施工安全风险预警体系研究[J].河南科学,2020,38(05):740-748.
- [4] 李宁.城市轨道交通项目施工风险管理研究[J].城市建设,2019(17):185-186.
- [5] 汤金晶.城市轨道交通项目社会稳定风险评估要点[J].建筑与装饰,2018(13):130-131.