

# 轨道交通工程中的安全管理与风险控制策略

梁 泉 李向东

河南省安阳钢铁股份有限公司运输作业部 河南 安阳 455004

**摘 要：**轨道交通工程中的安全管理与风险控制策略是确保系统安全运行的关键。本文阐述了通过建立完善的组织架构、明确职责分工，进行全面危害辨识与风险评价，定期检查与更新风险控制措施，以及实施安全绩效评估与激励机制等策略，来有效预防和控制安全风险。这些策略旨在提高轨道交通系统的安全性，保障乘客和员工的生命财产安全。

**关键词：**轨道交通；安全管理；风险控制策略

## 1 轨道交通工程安全管理概述

### 1.1 安全管理的定义

安全管理在轨道交通工程中扮演着至关重要的角色。它不仅仅是一系列的组织、计划、控制、协调和监督等活动，更是确保生产过程中人员、设备、环境等各方面安全的重要保障。在轨道交通这一复杂而庞大的系统中，安全管理涉及到乘客的出行安全、工作人员的作业安全以及设备设施的运行安全，每一个环节都容不得丝毫疏忽。通过有效的安全管理，可以预防和减少事故的发生，保障轨道交通系统的正常运行和乘客的顺畅出行。安全管理也是轨道交通系统可持续发展的关键环节，它关系到系统的稳定性、可靠性和可持续性。必须高度重视轨道交通工程中的安全管理，不断完善安全管理制度，加强安全监管，确保轨道交通系统的安全、高效、有序运行，为乘客提供更加安全、便捷的出行服务。

### 1.2 安全管理在轨道交通工程中的作用

在轨道交通工程中，安全管理发挥着至关重要的作用，它能够有效预防和减少事故的发生，通过制定和执行严格的安全规章制度、操作规程以及应急预案，确保轨道交通系统的各个环节都符合安全标准，从而降低事故发生的可能性。安全管理能够保障乘客和工作人员的生命财产安全，为他们提供一个安全、舒适的出行和工作环境<sup>[1]</sup>。安全管理还能够提升轨道交通系统的整体运营效率和服务质量，通过加强安全监管和风险控制，确保轨道交通系统能够稳定、高效地运行，为城市的发展和人们的出行提供更加便捷、可靠的交通方式。

## 2 轨道交通工程中的风险因素分析

### 2.1 人为因素

在轨道交通工程中，人为因素是导致安全事故频发的一个重要且复杂的源头。这不仅仅涉及到轨道交

通系统内部的工作人员，如驾驶员、调度员、维护人员等，他们的操作失误、疏忽大意或是对规章制度的无视，都可能直接引发列车运行异常、设备故障甚至是严重的事故。工作人员可能因长时间工作导致的疲劳、工作压力过大、缺乏必要的培训或是经验不足，从而在操作过程中做出错误的判断或行为。乘客的不安全行为也是一个不容忽视的问题。有些乘客可能出于好奇或是无知，擅自进入轨道区域、在列车上嬉戏打闹，或是携带危险品乘车，这些行为都可能给自己和他人带来极大的安全隐患。

### 2.2 设备因素

轨道交通系统是一个由众多复杂设备和设施组成的庞大网络，包括列车、信号系统、轨道、电力供应系统、通信系统等。这些设备在长时间、高强度的运行过程中，难免会因为磨损、老化、维护不当或是设计缺陷等原因出现故障或性能下降。例如，列车的制动系统可能因长时间使用而失灵，信号系统可能因电磁干扰而误报，轨道可能因长期承受列车的重压而变形或损坏。这些设备故障不仅会影响列车的正常运行，还可能对乘客的安全构成严重威胁。

### 2.3 环境因素

环境因素也是影响轨道交通工程安全的一个重要方面。这既包括自然环境因素，如恶劣天气对轨道交通系统的影响，也包括城市环境对轨道交通系统的限制和干扰。恶劣天气，如暴雨、大风、雷电等，可能会导致轨道湿滑、信号系统失灵、电力供应中断等问题，严重影响列车的正常运行和乘客的安全。而地质条件，如地震、泥石流等自然灾害，更可能对轨道结构造成严重的破坏，导致列车脱轨、倾覆等严重后果。城市环境中的建筑、道路等也可能对轨道交通系统造成干扰或限制，如建筑物过于靠近轨道可能影响列车的通行安全，

道路交叉口的设置可能影响轨道交通的通行效率。

### 3 轨道交通运输工程安全管理与风险控制策略

#### 3.1 事前科学预防

在轨道交通运输工程的安全管理中,事前科学预防是至关重要的一环。这一策略的核心在于,通过全面的风险评估、严格的规章制度、充分的培训教育以及先进的技术手段,将潜在的安全隐患扼杀在萌芽状态,确保轨道交通系统的安全稳定运行。首先,进行全面的风险评估是事前预防的基础,这需要对轨道交通系统的各个环节进行深入细致的分析,识别出可能存在的风险因素,包括人为因素、设备因素、环境因素等。通过风险评估,可以明确哪些环节是安全管理的重点,从而有针对性地制定预防措施。其次,建立严格的规章制度是事前预防的重要保障,规章制度是轨道交通系统安全运行的准则,必须得到严格执行。这些规章制度应涵盖列车运行、设备维护、人员操作等各个方面,确保每个环节都有章可循、有据可查。还应建立健全的监督机制,对规章制度的执行情况进行定期检查,及时发现并纠正违规行为<sup>[2]</sup>。另外,充分的培训教育是事前预防的关键环节,轨道交通系统的安全运行离不开高素质的工作人员。必须加强对工作人员的培训教育,提高他们的安全意识和操作技能。培训内容应包括安全规章制度、操作规程、应急处理等方面,确保工作人员能够熟练掌握并正确运用所学知识。最后,利用先进的技术手段也是事前预防的重要手段,随着科技的不断发展,轨道交通系统也在逐步实现智能化、自动化。通过引入先进的检测设备,如智能监控系统、自动检测装置等,可以实时监测轨道交通系统的运行状态,及时发现并处理潜在的安全隐患。

#### 3.2 事中有效控制

在轨道交通运输工程的安全管理中,事中有效控制是确保事故不扩大、不蔓延的关键环节。事中有效控制要求有完善的应急预案,应急预案是应对突发事件的重要指导文件,必须根据轨道交通系统的实际情况进行制定,并定期进行演练和修订。应急预案应明确应急组织体系、应急响应程序、应急处置措施等内容,确保在突发事件发生时能够迅速、有序地进行应对。应急指挥系统是应急预案执行的核心,负责指挥、协调各方面的应急资源,确保应急处置工作的顺利进行。应急指挥系统应具备快速响应、准确判断、果断决策的能力,能够迅速调集各方力量进行应急处置。事中有效控制还要求有专业的应急救援队伍,应急救援队伍是应急处置的主力军,必须具备专业的救援技能和装备,能够迅速到达事

故现场进行救援。还应加强对救援队伍的培训和管理,提高他们的应急处置能力和水平。事中有效控制还需要加强与相关部门的协作配合,轨道交通系统的安全管理涉及多个部门和领域,需要各部门之间密切协作、相互配合。在应急处置过程中,应加强与公安、消防、医疗等部门的沟通联系,确保应急处置工作的顺利进行。

#### 3.3 事后及时救援

在轨道交通运输工程的安全管理中,事后及时救援是减少事故损失、保障人员生命安全的重要环节。事后及时救援首先要求有快速的响应机制,一旦发生事故,应立即启动应急预案,迅速调集救援力量赶赴事故现场。还应加强与相关部门的沟通协调,确保救援工作的顺利进行。在救援过程中,应坚持“以人为本”的原则,优先保障人员生命安全。轨道交通事故往往具有复杂性和危险性,需要专业的救援技术和装备进行处置。因此必须加强对救援队伍的培训和管理,提高他们的专业素养和救援能力。同时还应不断更新和完善救援装备,确保救援工作的顺利进行。事故发生后,除了进行紧急救援外,还需要做好善后处理工作。这包括对受伤人员的救治、对受损设施的修复、对事故原因的调查分析等。通过完善的善后处理机制,可以及时总结经验教训,防止类似事故的再次发生。事后及时救援还需要加强社会宣传和教育,通过加强社会宣传和教育,可以提高公众的安全意识和自我保护能力。还可以增强社会对轨道交通安全管理的支持,形成全社会共同参与轨道交通安全管理的良好氛围。

### 4 轨道交通运输工程安全管理与风险控制策略的实施与保障

#### 4.1 组织架构与职责分工

在轨道交通运输工程的安全管理与风险控制中,建立清晰、高效的组织架构与明确的职责分工是确保各项策略有效实施的基础,应设立专门的安全管理部门,作为整个轨道交通系统安全管理的核心机构,负责全面统筹、协调和监督各项安全管理工作。该部门应具备足够的权威性和独立性,以确保其能够不受其他部门的干扰,独立地行使安全管理职责。在安全管理部门之下,应进一步细化各岗位职责,形成层次分明、责任明确的组织体系<sup>[3]</sup>。轨道交通系统的各个部门和单位也应承担起各自的安全管理责任。运营部门应负责列车的安全运行和乘客的安全服务;维护部门应负责设备的日常维护和故障抢修;建设部门应在新建或改建项目中充分考虑安全因素;而人力资源部门则应负责员工的招聘、培训和考核,确保员工具备必要的安全意识和技能。通过建立

这样一套完善的组织架构和职责分工体系,可以确保轨道交通系统的各个环节都有人负责、有人管理,形成全员参与、齐抓共管的安全管理局面。

#### 4.2 危害辨识与风险评价

危害辨识与风险评价是轨道交通工程安全管理的重要环节,也是风险控制策略制定的前提和基础。危害辨识是指对轨道交通系统中可能存在的各种危害因素进行全面、系统的识别和分类,包括人为因素、设备因素、环境因素等。通过危害辨识,可以明确哪些环节和部位是安全管理的重点,从而有针对性地制定预防措施。风险评价则是在危害辨识的基础上,对各类危害因素可能引发的风险进行量化评估,确定其可能造成的后果和发生的概率。风险评价可以采用定性和定量相结合的方法,如安全检查表、故障树分析、事件树分析等。通过风险评价,可以对各类风险进行排序和分级,明确哪些风险是需要优先控制的,从而为风险控制策略的制定提供依据。在进行危害辨识和风险评价时,应充分考虑轨道交通系统的特点和实际情况,确保辨识和评价的准确性和全面性,还应建立危害辨识和风险评价的动态更新机制,随着轨道交通系统的发展和变化,及时调整和完善辨识和评价结果。

#### 4.3 风险控制措施的定期检查与更新

风险控制措施是轨道交通工程安全管理的重要手段,也是确保轨道交通系统安全运行的关键。为了确保风险控制措施的有效性和适应性,应定期对其实施情况进行检查和评估,并根据评估结果及时进行更新和调整。定期检查可以通过现场巡查、视频监控、数据分析等多种方式进行,重点检查风险控制措施的执行情况、效果以及存在的问题。对于发现的问题和不足,应及时进行整改和完善,确保风险控制措施能够得到有效实施<sup>[4]</sup>。随着轨道交通系统的发展和技术的进步,原有的风险控制措施可能已经无法满足新的安全需求。应建立风险控制措施的更新机制,定期对风险控制措施进行审查和修订,确保其能够适应新的安全形势和技术要求。在更新风险控制措施时,应充分考虑轨道交通系统的实际情况和未来发展趋势,结合国内外先进的安全管理理念和技术手段,制定更加科学、有效的风险控制策略。同时还应加强对新技术、新设备的研究和应用,提高轨道交通

系统的安全性能和智能化水平。

#### 4.4 安全绩效评估与激励机制

安全绩效评估与激励机制是轨道交通工程安全管理的重要保障,也是激发员工安全积极性和创造性的有效途径。通过定期对轨道交通系统的安全绩效进行评估,可以及时了解安全管理工作的成效和不足,为改进和完善安全管理策略提供依据。安全绩效评估应涵盖轨道交通系统的各个环节和部位,包括列车运行安全、设备维护安全、乘客服务安全等。评估指标可以包括事故发生率、故障率、安全隐患排查率等,通过量化指标来反映安全管理的实际效果。在评估结果的基础上,应建立相应的激励机制,对在安全管理工作中表现突出的单位和个人进行表彰和奖励<sup>[5]</sup>。奖励形式可以包括物质奖励和精神奖励两种,如颁发奖金、荣誉证书、晋升机会等。通过激励机制的建立和实施,可以激发员工的安全积极性和创造性,提高他们的安全意识和责任感。还应加强对安全绩效评估结果的运用和分析,及时总结经验教训,查找问题根源,制定针对性的改进措施。通过不断完善安全绩效评估与激励机制,可以推动轨道交通系统安全管理工作的持续改进和提升,确保轨道交通系统的安全稳定运行。

#### 结束语

轨道交通工程的安全管理与风险控制是一项长期而艰巨的任务。通过不断实施和完善各项策略,能够有效提升系统的安全性能,为乘客提供更加安全、便捷的出行服务。未来将继续致力于轨道交通安全的研究与实践,为构建安全、高效、绿色的交通体系贡献力量。

#### 参考文献

- [1]李喜乐.城市轨道交通工程安全管理探讨[J].交通运输工程学报,2022,19(3):56-62.
- [2]王晓宇.城市轨道交通风险识别与评估方法分析[J].铁道运输与经济,2021,43(6):90-94.
- [3]张念强.轨道交通系统安全风险监控与预警技术研究[J].中国安全科学学报,2020,30(11):145-150.
- [4]赵明.城市轨道交通安全风险评估方法研究[J].城市轨道交通,2023,21(2):45-50.
- [5]刘强.陈华.城市轨道交通安全管理与风险控制[J].交通工程,2024,30(1):58-63.