

# 城市轨道交通工程施工安全事故分析

肖俊文

中国水利水电第九工程局有限公司 贵州贵阳 550000

**摘要:** 近年来,随着城市人口的快速增长和交通需求的不断增加,城市轨道交通工程逐渐成为城市发展的重点项目。然而,由于工程规模庞大、施工过程复杂,城市轨道交通工程安全问题也日益凸显。工程施工安全事故不仅对施工单位和工人本身造成巨大伤害,还会对社会带来严重不良影响,甚至引发连锁反应,给城市的经济、环境和社会稳定造成严重损失。本文将围绕城市轨道交通工程施工安全事故,对可能的防范措施进行全面系统的分析和探讨,以期为相关部门和从业人员提供科学、有效的参考,进一步提高城市轨道交通工程的施工安全水平,确保项目的顺利进行并保障人们的生命财产安全。

**关键词:** 城市轨道交通工程; 施工安全; 事故分析

## Analysis of Construction Safety Accidents of Urban Rail Transit Engineering

Jun-wen Xiao

Sinohydro No.9, Chongqing 550081

**Abstract:** In recent years, with the rapid growth of urban population and the continuous increase of traffic demand, urban rail transit engineering has gradually become the key project of urban development. However, due to the huge project scale and the complex construction process, the safety problem of urban rail transit engineering has become increasingly prominent. Engineering construction safety accidents not only cause great harm to the construction units and workers themselves, but also bring serious adverse effects on the society, and even cause a chain reaction, causing serious losses to the city's economic, environmental and social stability. This article will revolve around the urban rail transit engineering construction safety accident, the possible preventive measures for comprehensive system analysis and discussion, in order to provide scientific and effective reference for relevant departments and practitioners, to further improve the level of urban rail transit engineering construction safety, ensure the smooth progress of the project and ensure the safety of people's life and property.

**Keywords:** urban rail transit engineering; construction safety; accident analysis

### 引言

随着城市轨道交通建设规模的不断扩大,相关工程事故数量也呈现逐年攀升之势。目前,在城市轨道交通工程施工阶段存在着许多潜在风险,这些风险可能给整个项目带来巨大经济损失甚至是灾难性后果,因此需要对其进行全面的分析和评价,以避免类似事件发生。尽管我国城市轨道交通工程起步较晚,导致工程风险管理主要依赖于管理人员的工作经验,缺乏科学系统的管理方法,缺乏形成系统的事故案例统计和动态风险辨识的体系,从而在城市轨道交通工程建设过程中出现了安全事故、质量事故、投资或工期超出预算的问题,施工风险把控也变得十分困难。

#### 1 城市轨道交通工程施工安全事故的概述

##### 1.1 定义施工安全事故及其分类

城市轨道交通工程施工安全事故是指在城市轨道交通工程施工过程中,由于人员、设备、工艺、环境等因素的原因,导致人员伤亡、财产损失或工程质量问题的意外事

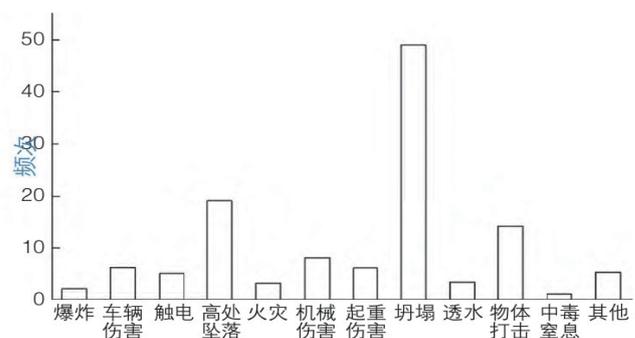


图1 2012年以来城市轨道交通主要事故类型

件。根据事故的性质和发生的阶段，可以将施工安全事故分为人员伤亡事故、设备损坏事故、质量问题事故等不同分类。（见图1）

统计数据显示，2012年至2022年期间，城市轨道交通工程共发生了133起事故。其中，有48起是由基坑塌陷、路面塌陷等塌陷类事件引起的，占总事故数的36.1%；27起是由高空坠落引起的，占总事故数的20.3%；还有16起是由物体撞击引起的，占总事故数的12%。从整体来看，城市轨道交通工程发生的事故主要集中在塌陷、高处坠落和物体打击这三大类。

## 1.2 高风险施工环节及可能产生事故的因素

城市轨道交通工程施工中存在一些高风险的施工环节，包括隧道开挖、架设高架桥、地铁站建设等。在这些环节中，可能产生安全事故的因素包括人员操作不规范、设备故障、资料不准确、施工工艺不合理、环境变化等。

## 1.3 事故发生的频率与严重性

根据过去的统计数据，城市轨道交通工程施工安全事故的发生频率并不高，但由于这类事故通常涉及到较多的人员和大量的资产，因此其严重性较高。即使是一起小规模事故，也可能导致人员伤亡或工程质量问题，对工程进展和施工单位的声誉造成重大影响。

## 1.4 事故对工程进展和工程质量的影响

（1）工程进展：安全事故会导致工程进度延迟，因为事故发生后需要暂停施工、调查原因以及处理事故后果。这会使得整个工程的时间计划受到干扰，对后续工程的进行造成一定影响。

（2）工程质量：安全事故可能导致施工质量降低，因为施工事故往往会导致施工现场的混乱和紧急处理，可能会忽略一些细节和规范。这可能导致工程质量问题的发生，例如结构强度不足、施工工艺不合理等，对工程的长期运行和使用带来潜在风险。

在城市轨道交通工程施工中，安全事故对工程进展和工程质量的影响不可忽视。因此，为了保障工人的生命安全和施工质量，必须对施工安全事故进行深入的分析和研究，寻找出事故发生的原因和规律，并提出相应的预防和控制策略。

## 2 城市轨道交通工程施工安全事故的原因分析

### 2.1 人员因素

#### 2.1.1 人员安全意识和素质

城市轨道交通工程施工涉及大量的人员操作和工作，如果工人缺乏安全意识，容易出现违反安全操作规程和规范的情况。此外，工人的素质水平也是影响施工安全的重要因素，例如缺乏相关技能和知识、经验不足等。

#### 2.1.2 人员配备与培训

不合适的人员配备和培训不足也可能导致施工安全事故

的发生。如果施工现场不配备足够数量和熟练度的工人，或者他们缺乏必要的培训和指导，就很容易在施工过程中出现错误操作和不当行为，增加安全事故的发生风险。

### 2.1.3 工人疲劳和心理压力

长时间连续工作、高强度的工作负荷和心理压力会导致工人疲劳，这可能会影响他们的专注度和判断力，增加事故发生的可能性。此外，工人可能会在施工过程中遇到困难和压力，如果没有有效的管理和支持措施，也会增加施工安全事故的风险。

## 2.2 设备和工艺的因素

### 2.2.1 设备故障与维护

城市轨道交通工程施工需要使用各种设备和机械，如果这些设备存在故障、损坏或维护不当的情况，就会增加施工安全事故的发生风险。例如，起重机械的故障可能导致坍塌，输送带的故障可能引发物体飞溅，都可能导致人员伤亡。

### 2.2.2 施工工艺与流程控制

不合理的施工工艺和流程控制也是施工安全事故的原因之一。例如，在进行隧道开挖时，如果没有采取合适的地质勘探和预处理工作，容易出现地层坍塌和地质灾害，增加人员伤亡和工程质量问题的风险。

## 2.3 环境和管理的因素

### 2.3.1 工程场地环境

城市轨道交通工程通常在复杂的城市环境中进行，施工现场环境可能存在各种障碍和风险。例如，施工现场周围存在河流、交通道路、高压电缆等，如果没有采取足够的安全措施，就可能导致人员伤亡或财产损失。

### 2.3.2 施工组织与管理

施工组织和管理的的天不当也是导致施工安全事故的原因之一。如果施工单位没有明确的责任分工和安全管理制度，没有建立有效的风险评估和预防机制，或者缺乏对施工人员的监督和检查，就容易发生事故。

综上所述，城市轨道交通工程施工安全事故的原因是多方面的，涉及到人的因素、设备和工艺的因素、环境和管理的因素等。为了避免和减少施工安全事故的发生，施工单位应加强人员培训和管理，保证设备正常运行和维护，合理规划施工工艺和流程，做好施工现场环境的安全管理和规范控制。

## 3 城市轨道交通工程施工安全事故预防与控制策略

### 3.1 加强施工安全管理体系建设

加强施工安全管理体系建设是预防和控制城市轨道交通工程施工安全事故的关键措施。首先，施工单位应制定明确的安全管理制度和规程，确保施工过程中各方责任分工明确，并明确各级人员的安全管理权限。其次，需要建立完善的风险评估和预防机制，通过对施工中可能出现的安

全风险进行评估和控制,采取相应的防范措施,确保施工过程的安全性。此外,还应加强施工现场巡视和检查工作,及时发现和处理施工现场的安全隐患,确保安全问题得到及时整改。通过加强施工安全管理体系建设,可以有效提高施工过程的安全性,预防和控制施工安全事故的发生。

### 3.2 提高工人安全意识与能力

提高工人的安全意识和能力是确保施工安全的重要环节。为此,首先需要加强工人的安全培训。通过培训,工人可以掌握施工安全操作规程和技能要求,了解施工中可能存在的安全风险,并学会相应的应对措施。培训内容可以涵盖施工设备的正确使用、安全防护用具的使用方法、事故处理等方面,以提高工人对安全问题的认识和处理能力。其次,定期组织安全交流和经验分享活动也是提高工人安全意识和能力的重要途径。这样的活动可以为工人提供一个交流学习的平台,促进他们之间的经验分享和安全问题的交流,增强对安全的重视和认知。同时,倡导工人参与安全管理的行动,培养他们的安全意识和责任感,使他们成为施工安全的守护者和推动力量。此外,对于新员工和临时工,要加强培训和指导。这些人员对工地的安全规定可能不太熟悉,因此有必要针对他们的特点和需求进行专门的培训,确保他们了解并遵守相关的安全规定。同时,需要加强对他们的日常监督和指导,确保他们的施工行为符合安全要求。

### 3.3 加强施工现场监控与预警

加强施工现场监控与预警可以有效预防和控制施工安全事故的发生。为此,应建立实时监控系统,对施工现场的关键区域、设备和工艺进行监测和记录。通过监控系统,可以实时了解施工进度和各项指标,及时发现并处理异常情况,避免因未及时发现而引发事故。除了实时监控,利用先进的预警技术也是重要的一环。通过环境监测和地质预测等技术手段,可以及早发现施工现场存在的安全隐患,并进行合理的预测和预警。一旦发现安全隐患,施工单位应立即采取相应的措施进行管理和应对,避免事故的发生。预警技术的运用可以提前预知风险,为施工团队提供更充分的时间和空间来采取安全措施,保障施工的安全性。通过加强施工现场的监控和预警体系,可以及时发现、预测和预警施工安全隐患,从而避免事故的发生。施工单位应建立健全的监控和预警机制,配备先进的监控设备和技术手段,加强对施工现场的管理和控制,确保施工过程中的安全和稳定。

### 3.4 加强设备维护与管理

加强设备的维护与管理是确保城市轨道交通工程施工安全的重要措施。施工单位应制定详细的设备维护计划,根据设备使用情况和生产厂家的要求,定期对设备进行检查和保养。通过定期维护,可以及时发现并处理设备故障,确保设备的正常运行。同时,施工单位还应加强设备的管理和检修工作。这包括建立设备档案,记录设备的使用

情况和维护记录,制定设备台帐,对设备进行分类管理,并建立设备的定期检修制度。通过对设备的管理和检修,可以确保设备符合相关安全要求,避免因设备故障而引发的安全事故。设备维护与管理的重点是预防性维护,而非事后修复。施工单位应加强对设备的定期检查和保养,及时更换陈旧的设备和零部件,减少设备故障的发生率。此外,还应加强设备操作人员的培训和管理,确保他们具备良好的操作技能和安全意识,减少操作错误带来的安全隐患。通过加强设备的维护与管理,可以降低设备故障引发的安全风险,提高施工过程的稳定性和安全性。施工单位应建立健全的设备管理制度,执行细化的维护计划,加强对设备的检修和管理,确保设备的正常运行,为城市轨道交通工程施工提供强有力的技术支持。

### 3.5 加强协调与信息共享

在城市轨道交通工程施工过程中,涉及到多个相关单位和部门,因此需要加强协调和信息共享,以确保施工的顺利进行。在工程实施过程中,各参与方都有可能出现安全事故,因此必须做好施工安全监管工作。为确保施工安全,施工单位应与相关单位建立紧密的信息交流渠道,及时共享安全信息,共同制定全面的施工安全管理方案。在保证施工人员生命安全的同时,还要保障工程顺利完工,降低安全事故发生几率,减少损失。加强与施工监管部门的合作,以确保施工安全得到相关监管部门的监督和检查,及时发现和纠正任何不安全行为。

结束语:在城市轨道交通工程这一庞大的系统工程中,不同的工程和施工阶段所面临的风险具有多样性和变化性,因此在施工管理过程中,我们必须避免经验主义,不能抱着“以往一样干过也没出过问题”的想法,因为这可能是导致事故发生的关键因素。同时还要重视对项目进行全过程控制和监督,把好质量关。只有在现场管理人员强化安全意识、坚守原则底线的前提下,工程项目才能在参建人员的共同努力下,安全、圆满地完成建设任务。

### 参考文献:

- [1]李解,王建平,许娜,等.基于文本挖掘的地铁施工安全风险事故致险因素分析[J].隧道建设,2017(2):160-166.
- [2]苟敏,赵金先.基于ISM模型的地铁盾构施工风险分析[J].沈阳建筑大学学报,2014,16(4):390-393.
- [3]袁长安.地铁施工安全事故分析及防治对策研究[J].建材与装饰,2015(50):16-17.
- [4]宋学艺,徐士彬,钱德玲.模糊综合评价模型在地铁隧道暗挖施工风险性评价中的应用[J].公路工程学报,2016(5):237-241.
- [5]王勇.地铁工程施工安全事故致因因素及对策措施研究[D].西安:西安科技大学,2017.