

# 基于事故统计分析的城市轨道交通运营安全和可靠性研究

王莹

(济南轨道交通集团第一运营有限公司, 山东 济南 250000)

**摘要** 我们都知道,城市在发展的过程中,交通系统作为城市建设不可或缺的一部分,对人们的正常生活与社会经济的可持续发展都具有非常深远的意义。而正确了解城市轨道交通运营安全的基本要点十分重要。在这个过程中,重点结合事故统计分析的具体内容,科学部署城市轨道交通运营安全与可靠性内容的分析,可以在优化城市轨道交通管理水平的同时,进一步地了解安全事故的影响因素。所以,运用事故统计方法,正确分析城市轨道交通运营安全可靠性的基本内容十分重要。

**关键词** 事故统计 城市轨道交通运营 安全可靠

中图分类号:U12

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)04-0106-03

为有效推动城市轨道交通运营管理处于安全可靠状态,在对具体管理工作进行开展的过程中,以事故统计为基本抓手,加强数据分析的有序推进十分重要。在这个过程中,既要考虑到影响城市轨道交通运营安全可靠性的基本因素,也要加强多元化策略的制定,使整体的城市轨道交通事故统计更加科学。所以,我们在对这一课题进行分析和探索的过程中,以事故统计方法为基本的突破点,重点探讨提升城市轨道交通运营安全可靠水平的策略和方法。<sup>[1]</sup>

## 1 事故统计方法的具体概述

对于事故统计方法来讲,主要是以安全事故为基本的统计对象,应用各项方法,对具体的数据进行整合,其统计方法比较多元,也可以应用于各行各业之中。尤其是在交通事故统计时,发挥着重要的作用。首先,可以应用综合分析法,结合多种事故资料对其进行总结,形成系统化、条理化的报告。其次则是分组分析法,根据伤亡事故,对交通事故的不同特征进行分门别类的汇总。比如,对事故发生原因、事故的具体类别、地区等进行统计。再次,则是相对指标比较法。结合不同的指标,以其为参照服务,更好地对交通事故的基本情况进行明确。最后,则是应用统计图表等相关的方法,通过图表表示的模式,直观的对交通事故的伤亡情况、具体原因等进行表现。<sup>[2]</sup>比如,对趋势图、柱状图等进行构建。所以总体来看,事故分析方法作为事故管理不可或缺的一部分,可以更好的明确事故发生的基本原因,加强预防方案的落实,通过城市轨

道交通运营安全可靠内容的研究,最大程度上为乘客提供良好的服务保障。

## 2 城市轨道交通运营事故的具体统计

城市轨道交通的安全性离不开多项主体的支撑。而了解具体的事故原因,加强基本情况的把控十分关键。在对本部分内容进行分析的过程中,我们就要对发生事故的具体类型以及基本原因进行探讨。

### 2.1 城市轨道交通事故的具体类型

经过长期探索对接数据统计,可以看出,城市轨道交通运营过程中事故主要表现为列车脱轨、列车相撞、乘客坠轨、火灾等。通过实地调研以及各类数据的分析可以看出,火灾严重影响着城市轨道交通运营的安全性与稳定性,所占比例高达三成左右。<sup>[3]</sup>第二类则是列车停运导致城市轨道交通运营出现不稳定因素。所以,要了解具体的故障类型,分门别类地制定行之有效的方案和预防策略。

### 2.2 城市轨道交通运营安全事故的具体原因

结合不同的责任部门对具体数据进行统计,可以看出,在车辆系统运行过程中,常常发生故障,占总体比例的6成左右。而通信系统、通信信号等出现故障则在第二类,一般来看,事故责任部门中机电系统发生事故率最小。在实际探索的过程中可以看出,影响城市轨道交通运营安全性的因素有很多。主要表现为设备运行故障、人为操作失误以及其他客观因素影响等相关的内容。要从多个角度考虑不同区域、不同列车的实际情况。

### 3 城市轨道交通运营安全可靠性的具体影响因素

在对城市轨道交通运营安全管理状态进行把控的过程中可以看出,其影响因素是非常复杂的,尤其是设备故障、人员因素影响较大。在对具体的列车情况进行管理的过程中,要积极考虑到以往的数据内容,更加精准地制定行之有效的管理方案,从而避免不良问题的频繁出现。<sup>[4]</sup>具体因素主要表现在以下几个不同的层面。

#### 3.1 关于设备故障

对于城市轨道交通运行系统来讲,要对具体的运行线路、车辆通信信号、工件环控设施、防火监控、报警设备等具体的系统内容进行科学控制。在具体运行过程中,各类设备如果出现故障,也会影响到其他设备的协同发展。所以,为了给城市轨道交通系统提供良好的环境,要注重多个部门的协同运行,使供电线路指挥、行车管理、信号管理等系统运行处于协同状态之中。注重牵引制动系统、信号系统、车体结构等相关系统的状态检测,使每一个子系统都可以发挥自身的作用。尤其是对于车门系统来讲,其作为城市轨道交通运营管理中使用较为频繁的系统,要充分了解设备的运行情况,避免由于挤压变形等不良问题,而使得列车出现运行故障。在对无线通信系统的运行状态进行监测的过程中,也要了解到其他的影响因素,避免出现设备腐蚀,进而影响到其他的功能无法正常发挥。<sup>[5]</sup>

#### 3.2 关于人为因素探讨

从人员操作的角度来看,在对城市轨道交通运营的管理工作进行开展的过程中,一般主要的人群分为具体的工作人员、负责人员和乘客。从工作人员角度来看,运营过程常常出现事故,主要表现为工作人员操作过程中出现操作失误或者整体的责任意识较差,没有全面地对设备实际情况进行检测。所以,要优化自身工作的可靠性,最大程度上减少操作失误的发生。通过城市轨道交通运营安全管理监督等相关体系的构建,最大程度上对标准化的作业过程进行维护,这样可以通过多元化策略的采取,更加精准地对工作人员的工作行为进行约束。当然,也要注重完善的城市轨道交通运营管理规则的落实,使乘客在乘坐客车列车的同时,也会遵守具体的乘车守则,避免由于个体的不良行为,使城市轨道交通运营受到一定的危险。

#### 3.3 关于其他原因

除了人为和设备故障等相关因素之外,一些自然

环境变化以及其他的运营事故也会影响到城市轨道交通运营的安全性。比如,自然环境出现较大变动、出现暴风雷雨等天气时,会影响到列车的正常运行。其他交通事故的频繁发生,也会影响到其他列车的正常运转。<sup>[6]</sup>因此,结合列车的运转需求,更加精准的把握城市轨道交通运营安全保障体系的构建是十分重要的。

### 4 提升城市轨道交通运营安全可靠水平的策略

在对上述内容进行分析和探索的过程中,我们结合目前的管理情况,积极探索了影响城市轨道交通运营安全的决定因素。从基本论述中可以看出,为提升城市现代化水平,积极把握交通系统的运行情况,构建完善化的城市轨道交通运营安全保障体系十分关键。在这个过程中,还要从不同的视角出发,深入了解人员培训设备维护等活动方案的基本构建策略,从而通过各项保障体系的落实,提升城市轨道交通运营安全管理水平。具体来讲,在对策略部分进行分析和探索的过程中,我们主要从以下几个不同的纬度出发,积极对行车安全保障、事故预防管理等相关的体系内容进行落实。具体内容的主要探讨如下。

#### 4.1 构建完善的行政安全保障体系

为提升城市轨道交通行车的科学性,从行车安全保障体系构建的角度出发,最大程度上对管理系统、综合监控系统、综合防灾系统、应急救援等相关的系统优势进行发挥是十分重要的。比如,对于管理系统来讲,既要完善对人员安全保障的功能,又要将安全管理的基本功能进行凸显,最大程度上通过综合管理和体系落实,约束乘客以及工作人员的行为。而对于综合监控系统来讲,则要对列车自动控制、电力控制与检测以及设备的状态检测进行推进。一般要使用固定设备检测系统和移动设备检测系统,对设备的实际情况进行监测。而对于综合防灾系统来讲,主要是构建地震检测信息系统、火灾检测信息系统、路障检测信息系统以及雨量水位等相关的检测系统。当然,不同地区、不同情况也要对综合防灾系统的部分子系统进行灵活调整。最后,则是对应急救援系统的具体功能进行完善,一般包括电子地理信息事故灾害救援预案以及动静态图像支持和维修决策支持的子系统。在对具体的管理内容进行落实的过程中,要实时实地的监测具体的管理内容。<sup>[7]</sup>

所以,总体来看,在对城市轨道交通综合管理方案进行落实的过程中,要积极通过制度构建,最大程度上提升城市轨道交通工作人员自身的综合素质。通过管理方针、管理方案、管理目标的落实,对标准体

系支架、安全管理系统的基本职责进行展现。比如,在对监控系统的基本优势进行展现的过程中,可以通过移动设备以及地面静止设备的结合,使车对地、地对车、车对车等相关的监督更加顺畅。在对设备信息进行采集的过程中,可以实现自动化的控制,及时监测灾害情况,作出快速评估,使后续的决策部署更加科学、迅速。

#### 4.2 重点完善事故预防体系

当然,除了上述内容之外,在对城市轨道交通运营安全的具体方案进行设定的过程中,也要对科学化的事故预防体系进行构建与完善,既要掌握设备的实际情况以及基本数据,也要从事故原因、事故类型等不同视角出发,对设备管理方案、环境保护等相关的体系内容进行落实,最大程度上对设备职工伤亡、旅客伤亡、火灾、投毒、爆炸等相关不良事故进行预防。通过隐患排查以及风险防控,最大程度上制定科学的事故故障预警方案,对各类事故进行精准对接和精准预防,这对于城市轨道交通安全可靠性的提升具有十分重要的影响。

在这个过程中,我们要结合具体的事故统计数据 and 统计方法,<sup>[8]</sup>对事故进行科学的预防。一般可以分为一级预防、二级预防和三级预防。从某种角度来看,一级预防主要是对警示信息异常行为进行发布和矫正,对易燃、易爆物品危险性的设计内容进行有效的消除。而二级预防则是从人文管理和社会管理的角度出发,充分做好安全管理条例的实施和培训教育工作,使工作人员自身具备良好的安全意识,也可以以强烈的责任意识指导自身的行为,在对设备进行维护的过程中,充分对线路系统、供电系统等进行整合,避免事故的频繁出现。对于三级预防来讲,则是加强现代资源的优化和配置,最大程度上对法律法规的相关制度进行灵活的调整。通过预警信息系统的科学建设,最大程度上对不同影响程度的事故隐患进行排查。通过科学结构的设计,从宏观层面对各类事故情况进行控制和管理。

#### 4.3 注重检查评估体系的构建与完善

最后一个层面的内容,在对城市轨道交通运营管理系统进行构建与完善的过程中,也要对检查评估体系进行完善。针对设备不同的运营情况,按照具体的技术标准和安全生产部署要求,对设备、人员、工作情况等进行检查和评估,使整个城市的轨道交通运行处于良好运转状态之中。一般可以将整体的检查评估体系分为管理评价、安全设施、状态评价、系统维护、

故障检修以及具体设备的检查评价。比如,我们在对系统检查评价工作进行开展的过程中,要对通信设备、机电设备、安全检查,消防系统、供电系统等具体的功能运转状态进行检查。而管理评价则包括管理机构生产责任制、事故救援体系,安全生产投入等相关内容的落实。安全设置状态评价主要包括常规的防护设施、落实情况、防火防爆设施的安插情况、电气安插设施的基本情况等内容。当然,也要注重疏松通道的及时清理。最后,则是对系统维护与故障情况检修的内容进行检查。比如,要对特殊地段的保护措施进行落实,制定行之有效的方案,通过危险因素的排查,进一步的对各类情况进行整治。<sup>[9]</sup>

## 5 结语

总而言之,新的发展时期对城市轨道交通运营管理提出了更高的要求。在对多种管理技术进行应用的过程中,要加强复杂系统的深入探索,重点遵循安全第一的基本要求,从而通过多项策略地采取,提升城市轨道交通运营安全保障管理水平。

## 参考文献:

- [1] 段海洋,许得杰,曾俊伟,等.城市轨道交通运营安全事故分析及评价[J].铁道运输与经济,2019,41(09):110-114.
- [2] 张子凡,阳露.基于事故统计分析的城市轨道交通运营安全和可靠性研究[J].四川建材,2017,43(03):133-135.
- [3] 刘文疆.城市轨道交通运营事故统计分析[J].中国新技术新产品,2013(06):256.
- [4] 曾笑雨,刘苏,张奇.基于事故统计分析的城市轨道交通运营安全和可靠性研究[J].安全与环境工程,2012,19(01):90-94.
- [5] 周红波,蔡来炳,高文杰.城市轨道交通车站基坑事故统计分析[J].水文地质工程地质,2009,36(02):67-71.
- [6] 王旭.基于模糊贝叶斯网络的城市轨道交通运营安全风险评估研究[D].华东交通大学,2018.
- [7] 马成正.基于就业岗位群的高职院校《城市轨道交通运营安全》教材开发研究[J].新校园(上旬),2017(03):57.
- [8] 龚娟.案例教学法在《城市轨道交通运营安全》课程中的运用[J].家教世界,2012(18):73-74.
- [9] 任星辰.城市轨道交通运营设备设施安全评价体系研究[D].北京交通大学,2012.