

城市轨道交通车站安全可靠性的研究

毛静 李亮

(青岛地铁运营有限公司, 山东 青岛 266100)

【摘要】近年来,我国经济迅速、稳定的发展推进了城市化进程,城市面积的扩大、出行目的的不同,延长了人们的出行里程,普通的交通工具已然无法满足大众的出行需求。而作为现代化交通工具之一,相对于其他运输工具城市轨道交通拥有大客流,高速,高安全性和便利性,污染低等优点。然而,在城市轨道繁荣发展的同时,城市轨道交通车站安全问题也逐渐引起人们的重视。车站安全是城市轨道交通系统操作系统的综合性能,乘客生命财产安全可靠,驾驶和运输设备完好无损。这也是在操作过程中协调所有操作以实现上述目标的结果。为提高城市轨道交通车站的安全可靠性,本文找出影响车站安全可靠性的因素,探索提高整体城市轨道交通车站安全可靠性的方法,为我国地铁车站安全可靠性评估提供重要的理论基础和方法指导。

【关键词】城市轨道交通; 交通车站; 安全可靠性

一、绪论

(一) 研究背景

改革开放以来,中国经济快速发展,城市化进程迅速推进。人口增长和汽车的增加导致了城市道路网络的堵塞和空气污染的增加。交通事故层出不穷。而大众出行目的和出行时间的不同。常见的交通工具已不再能满足居民的出行需求。城市轨道交通具有旅客容量大,速度快,安全性高,污染小等优点,是国内外众多大城市的首选。

然而在城市轨道繁荣发展的同时,仍然存在安全风险。城市轨道交通系统位于地下封闭空间,环境相对封闭,空间狭小。尤其是城市轨道交通车站,是客流的主要集散和换乘点,更容易发生一些安全事故。且人流疏散和紧急救援难度系数大,若处置不当极易对人身安全和财产安全造成巨大的损失,从而影响人们的生活和社会经济的发展。因此,车站自身结构和服务设施需要保证一定的安全性,提高城市轨道交通车站的安全可靠性,从而保障乘客的人身安全和财产安全。

(二) 研究意义

如今,虽然中国城市轨道交通运营的发展速度很快,但安全事件仍在不断涌现。国家领导机构高度重视城市轨道交通的运行安全,人们也十分重视轨道交通的安全。地铁车站的安全性和可靠性是确保地铁安全运行和乘客准时到达的基础。如果没有找到影响车站安全性和可靠性的因素,及时解决和预防事故,将导致更严重的情况发生。因此本文尽可能的多了解发生安全事故时的具体情况,从外部原因和内部原因来具体分析车站所存在的安全隐患,并从多个方面分析解决,并提出一套

科学、合理的安全评估体系和实践方法,以此来分析城市轨道交通车站的安全风险因素,包括客流、设施设备、服务管理、车辆和环境等。找出车站日常管理盲区和设备脆弱点,加强管理,提高设施设备质量和服务质量,加以完善。^[1]

二、车站系统安全可靠性的主要影响因素

城市轨道交通系统的安全可靠性关乎整个城市轨道交通运营状况和社会稳定,有必要对城市轨道交通系统安全可靠性的影响因素进行辨识和研究。本文所写的城市轨道交通系统是指城市轨道交通车站。地铁车站一般都处于地下,空间相对来说比较封闭独立,车站内设施设备复杂,客流量大且周期性强,因此发生事故的概率也较大,这就对与车站相关的事物的安全性要求较高。影响车站安全可靠性的因素较多,经过研究分析,本文对其做出总结并得出以下主要影响因素。包括外界环境、内部设施设备、乘客素质和客流量以及工作人员管理等。

(一) 人的因素

1. 客流量。城市轨道交通方便快捷,随着城市轨道交通的普及,乘坐轨道交通的乘客也越来越多。根据研究发现,城市轨道交通客流量大且周期性较强,尤其是在双休日或者节假日期间,更是客流量激增。客流量大就会造成车站拥挤,稍不注意就会导致踩踏事故发生。

2. 乘客素质。乘客素质包括生理和心理上的,有的乘客素质较低,可能会故意破坏车站内的设施设备,造成不安全事故发生。也有乘客因不遵守乘车规则,携带易燃易爆、有毒危险品进站,极易引起火灾爆炸事故,导致车站的安全可靠性降低。

3. 乘客和工作人员安全意识低。在乘客群中,部分乘客的安全意识较低,例如老人、小孩等,当车站发生不安全事故时,因缺乏相关常识或者对车站范围内设备环境不熟悉而没有自救和互救意识。而工作人员安全意识和心理素质低,对相关专业知识掌握不够,无法在意外发生时主动引导乘客疏散和使用安全设备,也会降低车站的安全可靠性。

(二) 设备因素

1. 设备老化。车站的设施设备因使用时间太长会有零件磨损老化等现象,而未及时发现并处理这些细小的问题,其工作状态就会不正常,从而发生设备故障导致不安全事故发生,例如发生火灾、踩踏事故等,此类不安全事故发生后对会造成很大的人员经济随时。

2. 硬件设施不完善。城市轨道交通车站这个大系统需要内部的各个节点之间相互协调,相互牵连,以维护整个系统的安全可靠性。若硬件设施不完善,其中一个节点发生故障或与其他设备不匹配就会使整个车站系统陷入危险,发生不安全事故。

3. 技术标准不达标。因地铁设计严谨,关乎乘客的生命安全,所以这种情况很少发生,但不排除意外。也有一小部分设施设备技术标准不达标,使其本身的稳定性变低,加上后续的违规施工、违规作业,可能也会导致意外发生。

(三) 环境因素

1. 外部环境。车站周围的环境对其本身的安全可靠性有一定的影响。自然灾害例如雷击、暴雨、地震、台风等可能会引发火灾、停电、异物侵限、中断行车等情况,还有天气因素也会使客流量加大,给造成拥堵。

2. 内部环境。车站一般处于地下的封闭空间,内部环境会受到局限性,例如车站内的空气、温度、湿度和乘客的活动空间,还有地下车站设备用房等场所的常年阴暗潮湿环境和虫鼠害等,极易造成关键设备设施的故障。若车站设计不周全,这些内部因素一旦发生变化极易造成火灾、踩踏等事故发生。因此在设计城市轨道交通车站时要充分考虑到这些因素。

3. 社会因素。社会因素是不可抗力、不可控制并且无法预知的因素,由于文化差异和经济差异,和平社会也存在不稳定的政治因素。恐怖袭击等事件也时有发生,少数敌对、恐怖组织或对社会不满的人为造成轰动效应,选择在地铁内搞破坏,地铁车站是人流密集的公共聚集场所,一旦发生爆炸、毒气、火灾等突发事件,这会给车站的安全可靠性带来近乎毁灭的打击,但这种情况发生还是很少的。

(四) 管理因素

1. 检查维护不到位。车站平时对站内设施设备的检查力度不够,未能尽早发现存在的细小问题并及时解决问题,上级独督导检查也未能及时发现,导致站内设施设备突然无法正常使用,以致于突然发生意外,影响地铁车站的安全可靠性。

2. 管理体系不完善。城市轨道交通车站要拥有一套完善的管理体系,在运营期间必须严格执行安全规章制度,如运营前检查、夜间巡视、月检、年检等,并要求工作人员认真执行。若体系落实不力会使各项工作打乱,导致车站陷入混乱。

3. 应急预案未落实。当车站发生紧急事故时,一套完善的应急预案可以使车站很好的危险处境。若缺乏科学合理的应急预案和日常培训演练,工作人员也将无法熟练操作安全设备,在发生意外时也无法冷静处理,这会使人员伤亡和财产损失加大,从而降低车站的安全可靠性。

(五) 其他

当车站发生意外事故时,工作人员需要及时向上级汇报,上级收到后要积极组织工作人员引导乘客疏散,并配合相关救援部门做好救援处置措施。在这一过程中可能会因为设备故障或信号故障导致信息传递错误,从而导致无法及时阻止意外。

三、提高车站安全可靠性的途径

为了保证乘客在车站内候车时的人身安全和财产安全,本文将结合对小寨站的系统分析,针对上一章所提到的车站安全可靠性的影响因素提出相应的提高车站安全可靠性的途径。

(一) 人因方面

1. 提高乘客疏散能力。当车站处于高峰期时站内客流量会增多,可能会引发拥挤或踩踏事故发生,站内应多设置一些引流标志,在站内进行限流、分流等疏散措施,保证乘客安全、有序进出站。工作人员也应该主动引导客流上下车或分散候车,组织客流在车站节点内注意安全并有序乘车,也提升了乘客乘降效率。^[2]

2. 提高乘客素质和工作人员工作能力。有些乘客因素问题会故意损坏站内设施设备,当这种情况发生时工作人员应该及时组织并给予思想教育,向乘客宣传安全教育、科普地铁安全设备用途,并且站内应设置一些文明安全标识。规范乘客的乘车行为,同时要提高车站工作人员的思想道德和工作水平,加强日常专业培训并进行不定期考核。

3. 提高乘客和工作人员的安全意识。为了确保地铁车站安全,提高乘客的安全意识,应制定安全奖惩机制,针对乘客的不同行为进行赏罚。定期举

办乘客安全知识竞赛,提高学习地铁安全知识的自觉性,强化应急事件中的应对能力,达到自救、救人的目的,减少事故损失。

车站工作人员在工作中对乘客起着指导、劝说、帮助和其他多重作用,他们的行为和态度无形地影响乘客的行为。所以有必要培养其稳定的心理素质,科学思维方式,高尚的行为导向和完善应急管理知识。为车站营造良好的安全氛围。

(二) 设备方面

1. 提高设备的技术水平。车站应尽量使用发达的技术设备和高科技应急处置系统,以及智能化设备,以确保降低因人工操作失误所造成的故障发生率。同时要利用先进的技术手段不断优化车站设施设备并定期检查和维修,以保证设备的稳定性。

2. 完善硬件设备。为了阻止乘客跳下轨道进入区间,在站台安装屏蔽门或半高安全门,在车站有安全隐患处张贴安全标志,提醒乘客注意安全。对车站与乘客接触的设备如楼梯扶手栏杆、墙壁拐角处应设计为圆滑状,防止尖锐棱角伤到乘客。不断完善基础设备的安全性,并配备充足完善的防护设备和应急设备,以便在事故发生时的协调救援。

3. 保障设备的工作状态。车站设施设备的工作状态对车站的安全可靠性影响较大,使用时间长的设备一般都因为内部零件老化磨损而存在一定的风险,应定期对车站进行检查和维修,并及时修理或更换问题设备。保证设施设备拥有良好的工作状态,以减少事故的发生概率。

(三) 环境方面

1. 加强防灾系统设计。在车站设计时必须考虑建筑防雷和设备防雷,并密切关注气象信息,针对雷雨、台风的等气候必须制订一套完善的应急预案。同时要保障防洪设备状态良好,并且要重视地下结构存在地震破坏的可能性,结合国内外相关经验制定可靠的防灾系统,减少自然灾害对车站安全的破坏。^[3]

2. 改善内部环境。温度、湿度等主要反映地铁车站的小气候,易受季节性、通风和天气因素的影响。地铁运营期间应加强空调系统的调节功能,减轻或消除不良因素。在设计车站时要充分考虑通风、排水等条件,对冷却塔应进行经常性清洗、消毒,以抑制细菌生长繁殖。

3. 加强情报收集,增添技防设施。建立建设情报信息网络,充分发挥各级力量的作用,收集各种可能危害车站安全的情报信息,做到早预防。设置安全检查设备,增加安全和巡逻。为了应对恐怖主义例如核,生物和化学材料的攻击,需要提供检测系统,以便能够快速识别。同时,改进了监测和系

统功能,并对车站内部环境进行实时监测。

(四) 管理方面

1. 加强日常维护检查。对车站内的设施设备要加强日常检查和维护,及时发现问题并尽早解决问题,以防止问题发生。限制安全隐患发展的条件,重要零部件执行使用寿命管理,使其没有达到预期寿命即进行更换,避免隐患发展成为故障。对于无法消灭又无法充分掌握其发展限制条件的安全隐患,采取缩短监控检查周期的办法,一旦发现其性能下降或运行品质变坏的情况,立即采取干预措施,替换掉隐患部件。并建立奖惩制度,对日常巡视中发现问题质量高、数量多的员工进行奖励,以提升巡视人员发现问题的能力,进而对设备隐患早发现早排除,降低故障发生率。

2. 完善安全规章制度。车站应制定严格的安全管理措施,供职工和乘客参考,严格规定乘客安全和员工操作要求,限制各种不安全行为。同时,提高工作人员的责任感和安全意识,强化法学纪律教育,消除违法违规行为,培养员工的安全知识和技能。加强员工违纪违纪处罚,使日常工作中的标准操作,安全操作,认真负责的工作态度和习惯深深扎根于心。从根本上提高员工的安全意识。

3. 制定应急预案,提升工作效率。日常检查和维护也无法阻止紧急事故的发生,因为绝对安全根本不存在,因此车站有必要建立一套完善合理的应急预案,其中要包括紧急避难、受伤人员救助措施、以及乘客疏散路线等内容,并且要保证它的可操作性。同时要阻止工作人员和乘客模拟各种事故场景进行应急预案演练,这样可以有效避免紧急事故发生时的混乱状态,使救援行动有序进行,从而减少不必要的伤害。在意外事故发生时要立即启动应急预案,并联系相关部门协调救援工作和调度工作,以免发生二次伤害。

参考文献:

- [1]陈坚,李武,钟异莹等.基于客流流线的城市轨道交通车站安全可靠性评价模型[J].城市轨道交通研究,2016,19(5): 59-63.
- [2]高硕.济南地铁服务质量评价及提升研究[D].山东:山东大学,2023.
- [3]柳雪丽.城市轨道交通车站安全可靠性分析及提升对策研究[J].河南科技,2020,39(25): 84-86.

作者简介:

毛静(1996.7-),男,汉,陕西人,本科,助理工程师,研究方向:城市轨道交通。