

**摘要:**城市轨道交通近年来在我国得到了快速发展,其运营安全对城市的经济活动和市民的日常生活有举足轻重的影响。介绍重庆轻轨二号线的基本情况,从安全运营的角度分析运营中存在的问题,并据此提出相应的解决对策。

**关键词:**重庆轻轨二号线; 运营; 不安全因素; 分析; 对策

城市轨道交通以快速、准点、舒适、环保、运量大的优点受到人们的青睐,近年来在我国得到了快速发展,已经有越来越多的城市开始着手轨道交通的规划和建设。轨道交通的运营安全对城市的经济活动和市民的日常生活有举足轻重的影响,一旦发生安全事故,轻则影响乘客出行,重则造成大面积混乱甚至群死群伤的悲剧。城市轨道交通如果没有运营安全,就不可能产生经济效益和社会效益。本文从安全运营的角度分析重庆轻轨二号线。

### 一、基本概况介绍及不安全因素分析

重庆轻轨二号线东起市区商业中心较场口,西至大渡口区钢铁基地新山村。该线路采用的高架跨座式单轨交通系统是我国第一次引进的中运量胶轮轻轨系统,具有转弯半径小、爬坡能力强、车辆运行噪音极低、无环境污染、适应山城特殊地形的特点。

线路全长 19.15 公里,共设 18 座车站(如图 1 所示),其中较场口、临江门、大坪为地下车站,其余为高架车站。并设控制中心 1 座、维修基地 1 座,主变电所 2 座。高架车站设置了安全门,地下车站安装了屏蔽门,在很大程度上防止了人、物的坠落。全线分两期建设完成,一期工程(较场口—动物园段)于 2004 年 12 月 28 日投入试运行,2005 年 6 月 18 日开通运营;二期工程(动物园—新山村段)也于 2006 年 7 月 1 日开通运营。轻轨二号线自开通以来,运营效益良好,极大程度上缓解了严峻的交通压力,方便了广大市民出行。



图 1 重庆轻轨 2 号线线路示意图

但是,轻轨二号线自开通运营以来,也曾发生多起安全事故,如:站内摔伤(2005 年 14 起,2006 年 9 起)、车门夹伤手/脚(2005 年 11 起,2006 年 3 起)、人员不法闯入轨行区、坠轨、异物侵占轨道、列车故障、违章操作等。所发生的事故类型复杂多样,笔者将从车站、列车车厢及行车过程三个角度分析重庆轻轨二号线存在和潜在的不安全因素。

#### (一)车站

1.城市轨道交通由于容易造成轰动影响而成为自杀者的主要选择之一。较新线的高架车站没有完全封闭,护栏容易翻越,自杀伤亡事故仍有可能发生。



2.重庆作为山城,市民出行除了步行之外,主要依靠十分拥挤的公共交通。特别是夏季气温炎热,很多乘客转向快捷舒适的轻轨列车,这会使得客流量急剧增加,若不及时疏导,轻轨车站容易发生拥堵踩踏事件。

3.重庆多阴雨天气,乘客容易因车站地面湿滑而摔伤。特别是从2008年1月开始,市内70岁以上老人可办卡免费乘坐轻轨,此项政策的出台势必导致老年乘客数量的增加,而老年人摔伤的可能性更大。

4.重庆轻轨二号线自动售检票系统(AFC)采用的是三杆式闸机。三杆式可以避免多人同时进出的问题,但也存在不少缺点,如携带物品的乘客出入很不方便,当发生紧急情况乘客疏散困难。

5.站台和列车之间存在10cm左右的缝隙,特别是佛图关、袁家岗、平安这三个弧形车站缝隙更大,有的地方达到40cm左右,如果不注意,乘客特别是小孩在上下车过程中有可能坠下站台。而且站台和列车地面之间存在10cm左右的高差,坐轮椅的乘客几乎不可能独自上下车,如果盲目上车,很有可能将轮子卡在缝隙中。

6.笔者注意到,当列车到站停靠时,安全门和车门几乎同时开启,同时关闭。由于轻轨列车停靠时间短(通常情况下停车8~10秒),这对于行动迟缓的乘客来说,有可能在被卡在安全门与列车之间,后果严重。

7.车站因客流集中,易成为恐怖组织施行纵火、爆炸、投毒等恐怖活动的场所。

## (二)列车车厢内

1.重庆轻轨二号线的车门是强制性关闭的,乘客如果不加注意,将手脚靠在车门上可能被夹伤,特别是在客运高峰期,乘客摩肩接踵,车门事故更容易发生。

2.据报道,2007年“五一”长假期间,较新线客运量突破百万人次,最高日客运量接近20万人。客流量大容易引发较多问题,如:上下车过程拥挤,易发生乘客被踩伤及挤伤的事故;旅客密度大会导致车内空气流通差,易引起窒息等生理问题,同时也引发传染病在人群中的扩散;旅客密度大还直接导致治安问题的出现,一些不法分子会借拥挤的环境实施偷盗。

3.个别乘客素质有待提高,还存在乱吐乱扔现象。曾有乘客将口香糖粘在车门上,致使列车上显示器一直显示车门间有物体而无法发车,影响了列车的正常运行。

4.轻轨列车客运量大,人员集中,车厢内纵火、投毒、爆炸等恶性报复活动也有可能发生。

## (三)行车过程

1.由于轻轨列车开行密度大,列车相撞等运行事故的发生机率增大。信号故障、列车故障、违章操作都会造成追尾、撞车事故的发生。

2.轻轨列车运行要求高,容易受到人们活动的破坏和影响。轨道上一个轻轻飘起的塑料袋,一个不经意的钉子就有可能造成列车停运;轻轨2号线自试运行以来,曾有酗酒、精神分裂人士爬上轨道梁,造成轻轨暂时停运。

3.不法分子偷窃轻轨沿线设施,也会造成行车安全事故。

## 二、轻轨二号线安全运营对策

轻轨运营是一个动态变化的过程,运营中的各种情况都具有随机性、复杂性。客流的增减、列车故障、运营次序的紊乱、突发事件、不良的天气状况及设备故障等都会给安全运营造成影响。笔者将从技术措施、职工管理、乘客安全教育、监控、规章制度、应急体系等6个方面来研究运营安全的保障措施。

### (一)加强管理,培养素质优良的职工队伍

#### 1.加强员工培训,树立安全观

首先,严格选拔人才,实现人员和工作任务协调匹配;其次,注重员工培训,通过学习使全体员工的知识不断更新,技术水平不断提高;再次,加强安全教育,树立全体员工的安全观,提高警惕性;最后,建立健全公司内部规章制度,对责任心差、造成一定后果的员工给予严肃处理。

#### 2.妥善处理日常一般事故,降低事故发生率

对于经常发生的故障、意外伤害事故,安全部门要进行分门别类的统计、分析,吸取经验、教训,并制定出相应的防范、应对措施,以减少类似事件的发生。如站内的摔伤事故频繁发生,时间一般发生在雨天和客运高峰时段,摔伤的一般都是老年人。这要求各个车站雨天要设立警示牌,做好除水防滑工作,并给予乘客必要的提醒。

#### 3.妥善处理突发事故



为保证运营安全,对于客流量突发性激增的情况,制定应急运输组织方案,做到运力充沛,保障有力。针对可能出现的爆炸、火灾等突发情况,首先要有前瞻意识,制定突发事故处理方案。一旦发生突发事故,根据相关预案一方面指挥工作人员安全疏散旅客,另一方面通知相关救护人员组织救援,最大程度减少乘客伤亡。

## (二)加强宣传,提高乘客的安全意识与自救意识

轻轨经营单位加强安全知识的宣传力度,通过媒体、宣传手册等形式进行广泛的社会宣传,普及安全乘车的自救知识,规范乘客乘车行为。

### 1.乘客遵守社会公德,养成良好的乘车习惯

乘客乘坐自动扶梯时“急行靠左,缓行靠右”;买票、上下车、进出检票口时有排队;文明候车,在站台上不探头张望,不打闹嬉戏;对老弱病残孕给予关心照顾。这不仅展示了文明礼貌的城市形象,同时也是对他人和自身安全的一种责任。

### 2.加强乘客的安全教育,培养乘客的自救意识

加强对乘客的安全教育,使广大乘客能够熟悉紧急状态下的疏散方法和自我救援知识。一旦发生紧急情况,乘客沉着冷静、积极的配合十分重要。如遇到火灾,乘客首先按动车上的紧急按钮报警,切勿敲窗跳窗;若烟气太浓,应用随身携带的口罩、手帕、衣角等捂住口鼻,等待救援;疏散时,要在工作人员的指引下有序下车。

## (三)建立和完善应急体系,做好预案演练工作

首先,根据事故类型的不同,事先编制多套应急预案,如故障应急预案,事故应急预案,突发事件应急预案;其次,围绕应急预案,建立救援组织体系,层层落实各级人员的职责,并保障消防、公安、医院等外部支援条件;再次,围绕应急预案,配备救援设备器材,救援器材平时派专人负责保管、养护和维修,并确保它们在突发事件发生时处于技术良好状态;最后,组织救援培训,加强应急预案的演练。一方面,通过演练,发现应急预案存在的问题,以便进一步完善应急预案。另一方面,通过定期组织工作人员进行应急模拟训练,以增强突发事件的应急处理能力。

## (四)加强监控,排除隐患

### 1.加强对乘客的监控

派设安全巡视人员对站台的情况进行监控,防止乘客跳下站台,禁止乘客探头、乱抛杂物,注意其携带物品,防止乘客将危险品带入轻轨范围,如果发现可疑情况,应及时与相关人员取得联系。

### 2.加强对设备的监控

首先,建立安全检查制度,按照实事求是的原则,定期不定期地进行安全检查,使设备状态保持良好的水准。通过对车辆、信号、通信、线路及供电等设备的监测,实现对安全运营的预先防范和动态控制。其次,做好防盗工作,防止轻轨设施被盗而引发运行事故。再次,确保各类警示标志、防护设施齐全,防止设施被工程施工等外力破坏而引发运行事故。最后,防止动物或其他异物进入轨道,采取防范措施,避免引发卫生、电力短路等突发事件[4]。

### 3.加强对天气的监控

对影响列车正常运行的恶劣天气的状态数据进行实时采集,第一时间掌握自然灾害信息,分析对安全运营可能产生的影响,及时做好应对准备。

## (五)建立健全安全运营法规体系

完善的安全法规有利于轻轨交通系统的安全运营。制定和完善规章制度,严格按规章制度办事,对擅自闯入轨道、隧道等禁止进入的区域、向轨道上抛弃杂物、无故启动应急设备、偷窃设备等对列车安全运营造成影响的人员,要给予严肃处理。

## (六)完善硬件设施,从技术上保证运营安全

为防止事故的发生,除了依靠科学管理、发挥人的主观能动性之外,也要高度重视技术改造。技术设备是运营正常和稳定的基础,车辆、轨道、电力、通信、信号设备直接关系到列车的安全运行,采用先进的设备可以减少设备故障而引发的突发事件。这要求轨道公司研发和学习先进技术,应用新技术、新设备来提高运营系统的安全性和可靠性。同时,对已存在安全隐患的地方进行整治和改造,如增加残疾人专用登车设施、对站台和列车之间的缝隙进行处理、增加障碍设施以防止人员进入轨道等。



事故、故障、突发事件严重影响城市轨道交通运营的安全,如果我们从事事故防范、监控着手,建立起安全体系,轻轨交通的安全必定能得到保证,乘客可以放心地乘坐轻轨列车,享受方便快捷的都市生活。

参考文献:

- [1]师 维,方从明,杨文学.跨坐式单轨交通乘客区间疏散救援方法[J].都市快轨交通, 2008, (1).
- [2]张国宝.城市轨道交通运营组织[M].上海:上海科学技术出版社, 2006.
- [3]张殿业,金 键,杨京帅.城市轨道交通安全体系[J].都市快轨交通, 2004, (4).
- [4]陈电旭.地铁突发事件的防范及应对措施[J].都市快轨交通, 2007, (2).
- [5]章云泉,李辉煌,徐卫东.地铁工程安全风险研究[Z].全国地铁与地下工程技术风险管理研讨会.
- [6]周红波,高文杰,牛子春.城市轨道交通建设中安全管理技术的应用[J].都市快轨交通, 2007, (4).

