

地铁运营系统危险有害因素辨识分析

曹正

青岛地铁集团有限公司运营分公司 山东 青岛 266000

【摘要】：伴随着我国地铁系统发展的日益迅速，对于地铁运营系统存在的一些危险事故，应做好及时排查。本文主要将地铁运营危险和地铁运营系统危险有害因素存在的隐患进行有效区分。对于排除潜在危害的流程、内容以及危害因素计算事故危险程度，多角度因素排查、风险架构评估、风险水平评估等方面作出综合研究，以更加合理的改善。研究进行有利化模拟，对于应急处理系统更新技术设备的使用以及相对应的维修保养计划方式等改革，地铁运营系统的运营体系及有效降低危险事故发生的不利隐患。

【关键词】：地铁运营系统；人为因素；环境因素

1 地铁运营系统危险事故出现的原因

1.1 人为因素

(1) 外部因素

地铁作为城市的重要交通枢纽工具，客流量巨大，车站、车厢人员流动较为密集，乘客在乘车过程中有较多不安全行为。因此，地铁在运营中存在着一定风险，跌入站台、碰撞紧急按钮、携带易燃易爆物品、乘车秩序混乱、人员误入隧道等等，都会为地铁的不安全因素增加一定的隐患。

(2) 内部因素

有些大城市，地铁运量非常大，稍有不慎就会崩溃地铁系统会牺牲掉一些安全因素而保证效率。因为一旦因为客流量太大导致地铁系统瘫痪，多出来的客流量将会转移到地上，到时候的安全隐患无可估量。国内的地铁系统尽管已经保持高自动化，但是相比国外还是相对落后，故而地铁系统也在不断升级改造当中，其安全性必然是越来越高。

1.2 设备因素

在地铁建设并投入运营的过程中，应该对购置设备设施的过程提出严格的质量标准。质量标准的高低会在一定的程度上对后期地铁运营的安全产生影响。若是质量标准较高的采购，运营的过程中会减少设备风险的发生概率，采购的整体质量和供应商的供货水平密切相关。

1.3 环境因素

(1) 自然环境因素

自然环境的影响，包括洪灾、火灾、地震、台风等不可抗力因素，其对地铁内部的环境造成一定的影响，使地铁无法正常运行，导致事故的发生。

(2) 社会环境因素

虽然现阶段社会主体稳定和谐，但存在着因政治、宗教等内外环境因素造成的违反治安管理条例的行为、事件，危害地铁运营系统安全。

(3) 内部环境因素

巨大的客流量和高速列车本身各种机电设备的运行，都会产生很大的热量，使得地铁内温度非常适宜一些微生物的生长繁殖，如细菌、病毒、霉菌、变形虫等在过滤器、冷却盘管、滴水盘、风道等空调设备和地下隧道的潮湿表面大量生长繁殖，产生大量毒素、气味等代谢物，并通过空调通风系统快速大面积传播。列车运行产生的活塞效应，则进一步加剧了微生物污染的蔓延和传播。

2 地铁运营系统危险有害因素辨识流程分析

2.1 确认危害因素种类

(1) 火灾事故。火灾事故是指包括因为电缆线路短路，造成的火灾诱因及人为携带违禁品或易燃易爆物品等。

(2) 列车脱轨事故。脱轨事故的成因包括设计规划不合理、列车员、危险驾驶运行线路遭到不明物体侵害等。

(3) 踩踏事故。踩踏事故多发生在客流量较大的站台，对于紧急事故的发生，容易发生踩踏事故，造成恐慌等等。

(4) 列车冲突事故。对于发生列车冲突事故，主要是因为操作人员的不规范驾驶，以及地铁在运行中出现的其他异常情况。

(5) 中毒与窒息事故。因地铁的特殊环境造成人流密度较大，如发生火灾时亦会造成中毒或窒息事故、灾害的发生。

(6) 其他危险事故。在地铁运营中，其他危险事故也时常发生，如触电、机械伤害、电梯等。此类事故多是由于

人员违规操作或设备老化、检修不够及时等情况造成。

2.2 风险分级管控和隐患排查治理

偏离预期、造成负面影响的事件发生的可能性和后果严重程度的组合称之为安全风险。对地铁运营过程中存在的风险点进行辨识、评价,确定风险等级,采取相应管控措施,实施风险动态管理的活动称之为安全风险分级管控。

风险是导致事故事件发生的情况,隐患是风险管控措施失效后的状态。隐患排查对象是风险管控措施弱化、缺失、失效,两者是完全不同的概念,但两者又互相联系。风险是客观存在的,可采取管控措施降低风险,隐患主要来源于风险管控措施的薄弱环节,注重过程管理,可通过全面排查发现隐患,通过及时治理消除隐患。

2.3 风险管控措施制定

风险管控措施分为工程技术措施、管理措施、培训教育措施、个体防护措施、应急处置措施。选择风险控制措施时应考虑:可行性、安全性、可靠性、重点突出人的因素,风险管控措施实施前,应针对措施的可行性和有效性、是否使风险降低至可接受风险、是否产生新的危险源、是否已选定最佳的解决方案进行评审,确定风险控制措施。

2.4 建立风险评价模型

风险等级由高到低统一划分为重大(红色)、较大(橙色)、一般(黄色)、较小(蓝色)四个级别。风险等级大小(D)=风险事件发生的可能性(L)×后果严重程度(C)。

3 提高地铁运营系统运行稳定性的措施

3.1 做好系统更新工作

在面对地铁工作的运营中,系统更新更有利于地铁的实用性,良好的运营方式会使地铁运营系统的处理能力得到显著提高,地铁运营系统自动化水平,应借助于营运状态,首先地铁交通的人流密度会朝着多元化、智能化的方向发展,再根据智能领域的先进手段进行运营结构调整,在调整的过程中,使地铁运营系统更好的适应智能化技术的发展。智能化技术与地铁运营系统相互融合、相辅相成,使地铁运营工作得到良好的营运,保证系统安全、平稳运营。

参考文献:

- [1] 李志刚,徐平,王国利.地铁运营系统安全风险辨识流程及危险因素研究[J].中国安全生产科学技术,2019,15(S1):34-37.
- [2] 潘笑菲.天津市地铁项目运营风险管控策略研究[D].天津:天津商业大学,2019.
- [3] 张涵.城市轨道交通运营安全风险评估与指标体系研究[D].北京:首都经济贸易大学,2018.

3.2 拟定应急处理措施

随着城市日新月异的发展,准时便捷的地铁成为市民出行的主要方式之一。地铁车站多为地下建筑,地铁站空间相对封闭,出入口通道狭窄,客流量巨大,人员密集场所发生火灾时发烟量大、排烟排热差,会造成疏散困难、扑救困难。当人员密集场所发生火灾的时候,产生的大量浓烟、毒气容易被困人员的视线不清楚,很快就会出现中毒、神志不清的现象;燃烧产生的高温、热气流使人难以忍受,极易出现惊慌失措,在惊恐中争相逃命,互相拥挤,极易在疏散中导致踩踏伤亡,而且拥挤的疏散人群,必然导致疏散过慢,增加了中毒、窒息伤亡的可能性。

3.3 引入新的技术设备

对于目前地铁运营系统的先进技术,更好地朝着智能化发展,因此引进新技术,改良新系统是目前地铁系统运营的一项重要措施,利用互联网优势,依据大数据时代的来临。根据数据采集信息进行汇总,对于采集数据定期进行整理筛选,使信息得到进一步的使用,更好发挥其作用,根据数据采集信息进行多角度评估,使评估结果更有利于依托地铁运营系统的技术、设备安全性的使用情况。

3.4 完善检修养护计划

通过完善的养护方式,对地铁运营系统是否存在不安全因素进行及时检查维修,检查维修人员需要对检查维修工作进行有计划、有步骤的操作,日常养护、一级养护、二级养护等方式进行设备维护,在维护设备的过程中。需要借助自检系统和人为检查的方式,对设备发的潜在问题和不安全隐患及时进行记录和排查,对于记录的不安全隐患要及时进行维修整改,对自动化系统排查数据进行逐步审核,使工作进入到精细化和稳固化的状态。

4 结语

综上所述,做好系统的检查工作和应急预案是降低地铁事故发生风险的首要内容。因此,新技术在地铁运营系统的技术更新与安全使用,大数据时代人工智能的引入,数据采集与新科技的发展、日常设备的保养、检查与维护,都在为地铁运营系统的安全保驾护航。