

地铁运营的隐患与应对策略

李建伟*

陕西城际铁路有限公司 陕西 西安 710016

摘要: 地铁运营过程中会发生各种隐患直接影响地铁的正常运行,在隐患排查治理时应对其各项系统,如机电系统、通信系统、供电系统等进行全面分析。本文对地铁运营的隐患与应对策略进行探讨。

关键词: 地铁运营;隐患排查;轨道系统

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5189-0306-21>

1 地铁运营中的常见隐患

1.1 轨道系统

(1) 排查铁轨间的衔接间距,考虑到铁轨材料的热胀冷缩效应,铁轨间必须有一定距离的接缝,一旦接缝距离过大会增加轨道脱轨的风险。

(2) 为检查铁轨的位移,一般情况下铁轨采用工字梁结构,该结构具有良好的强度,但是地铁运行时会对铁轨产生相应的挤压力,铁轨随之出现微小变形,威胁地铁的安全。

(3) 铁轨中的各类构件如道岔机构、自动测速机构等也具有重要作用,一旦出现问题将影响地铁的正常运行。

1.2 通信系统

地铁的正常运行离不开通信系统的信息传输功能,列车间、列车与调度中心间的网络必须通顺,一旦发生故障地铁的运行会陷入混乱。通信系统的故障常见于列车中,由于调度中心的检查力度较大,所以不常出现较大问题,而列车自身的通信系统缺乏严格的检查,因此相对容易发生故障。

1.3 车辆本身

地铁运营过程中,列车处于高密度运行的状态,因此车辆本身发生故障的概率相对较大。列车存在的多种安全隐患是由多种因素引起的,作为一个运行系统,列车由大量的零构件组成,日常检查时难以做到细致全面,这也在一定程度上增加了列车发生故障的概率。比如列车中存在大量电气设备,一旦发生故障会降低列车运行的整体质量^[1]。

2 隐患治理措施

2.1 管理阶段的设计

2.1.1 排查辨识

针对地铁运营期间的隐患展开全面的检查与甄别,明确隐患的具体类型及其所属线路,确定与之相关的责任单位,同时量化评估隐患,作为监控治理工作的参考依据。

2.1.2 监控治理

在整个地铁运营阶段的隐患管理过程中,监控治理为关键环节,经前期排查后确定隐患,对其采取跟踪整改措施,加大控制力度,同时在治理期间应完整记录各项数据。

2.1.3 验收销号

在经过隐患的辨识和治理后,若能够确保隐患被有效处理,则由整改部门汇总期间的各项信息生成完整的资料,报上级验收;此后由专业人员加以验收,对隐患的治理情况进行判断,若通过则进行隐患销号^[2]。

2.1.4 统计分析

以月为单位,全面整理该时间周期内的隐患整改情况,展开统计与分析,以隐患的级别、种类、线路、状态等为依据,确定隐患的数量及具体特点,从而给隐患的管控工作提供可靠的参考,结合现有作业条件制定更为可行的隐患

*通讯作者: 李建伟, 1988.11.11, 汉族, 男, 山东济宁, 工程师, 硕士研究生。研究方向: 城市轨道交通运营管理。

排查整改措施，给后续工作的开展助力。

2.1.5 考核评价

以隐患排查和治理的实际成效为准，定期对其展开考评，确定工作成效，从中发现工作中的不足之处，积极整改，持续提高隐患管理工作的规范性。

2.2 类型分析

在地铁运行时对当前系统进行研究，分析地铁系统运行中的各种隐患，如硬件设备隐患、电气设备隐患、通信系统隐患等，然后对这些隐患进行分析，归类到相关的设备构件中，从而提出有针对性的策略。具体研究时应当分析各类隐患产生的深层次原因，比如当通信系统出现故障时，产生的原因肯定是通信宽带狭窄、硬件设备故障、信号相互干扰等，造成整个通信系统或者列车无法正常运行；其次，要从故障的各项表征中进行硬件分析，找出引发故障的根本原因，针对性提出解决措施，提升列车整体的安全性能。本文案例中，在对无锡地铁1号线进行排查隐患时，相关人员就其供电系统、机电系统、通信系统等进行了全面深入的排查分析。其中，供电系统常存在隐患的部位有：主变电所内110kV油浸式变压器、110kV气体变压器、接地电阻柜、交直流屏、中央信号屏、直流开关柜、动力变压器、隔离开关、35kV开关柜、整流变压器、蓄电池、400V开关柜等主要设备，一旦发生异常或者故障会引发地铁供电事故。机电系统主要是针对通风空调、给排水及消防、动力照明等，常发生的隐患有功能异常、设备损坏、模式混乱等^[3]。通信系统主要包括通信、信号、FAS系统、BAS系统、综合监控系统，常发生的隐患有信号异常、系统故障或者模式错误等。另外还有电梯、站台门等重要设备，每天需要不间断运行，也是隐患常发生的重点部位。机电专业的主要隐患排查清单如表1所示。

表1 机电专业隐患排查清单

故障场所	故障描述	可能产生原因
UPS主机	UPS主机失电	维修人员作业过程中操作不当 UPS发生逆变回路短路故障，造成进线开关跳闸
气体灭火	民用通信设备室误报气灭释放	系统故障 人为造作不当
FAS系统	火灾联动误触发 IBP 盘火灾模式异常事件	演练过程中误操作 未对FAS主机复位的情况下结束作业

除了以上的隐患分析外，还要注重从数据分析的角度研究。分析数据时，有一个数据表示的是故障产生概率，应当从故障所引发的表现形式入手，分析并研究设备的运行原理，全面分析所有可能引发故障的条件。比如通信系统发生故障时，根本原因可以分为硬件故障和系统设计故障两类。针对各项硬件设施，需要全面分析其运行环境、工作流程以及其对整个系统的影响，从而分析该设备引发故障的概率，并确定整个系统出现故障的概率；还需要利用数据判断故障所造成的后果，将故障发生的概率与系统故障的风险乘积，根据不同数据结果划分不同的区间，并配置相应的颜色表示风险大小。

2.3 排查治理

2.3.1 整体安全性方面

防止各系统出现故障才能确保地铁安全，预防安全事故发生。通过对地铁系统安全事故或各类故障进行分析可知，系统中的各类小隐患在一定作用下达到一定的状态会触发整个系统的故障，引发较大的安全事故，因此在排查隐患时应科学制定隐患排查的清单，并提出相应的应对措施，立即整改或者限期整改，及时维修或更换相关构件，防止隐患扩大，保证整个系统的安全性能^[4]。另外在隐患排查治理时，应当对所有的工作内容及相关设施进行分析，掌握有可能出现的隐患或者较为关键的设备、设施，从而在排查治理时做到全面排查且有所侧重，维护地铁系统的安全稳定。

2.3.2 运行稳定性方面

地铁的稳定运行也离不开各项系统的功能正常发挥,安全隐患同样会降低系统的稳定性,因此在隐患排查治理时应当结合整个系统的稳定性进行研究,找出当前工作中影响地铁稳定性的主要因素,从而落实各项故障的治理工作。在具体工作中,提高所有子系统及各构件的运行状态,确保地铁处于安全稳定的状态。

2.3.3 检查完善性方面

地铁系统的隐患排查治理应做到对其完善性进行检查,在制度建立、现场管理等方面逐步完善、不断优化,保证制定的制度科学合理,具有切实的可行性。对于现场的管理应当严格落实各项管理制度,及时更换或维修破损、磨损较严重的零部件,确保地铁系统的完善性不受破坏。

2.3.4 分级管理方面

(1) 挂账隐患领导小组: 主要发挥出统筹兼顾的作用,给隐患管理工作的开展提供清晰方向,完成隐患的审核和验收销号工作。

(2) 安监室: 结合实际情况制定一套切实可行的安全隐患管理规范,明确职责分工,随地铁的运营而逐步优化考核评价制度;负责地铁运营挂账隐患的整合与上报,且对其展开分析,形成工作总结。

(3) 各专业部室: 以本专业的工作范畴为准,完成与挂账隐患有关的工作,例如审核、监督管理、工作评价、销号等。通过对地铁运营隐患管理工作成效的分析,给予正确的指导,以提高工作的规范性,推动相关工作的顺利开展,在短时间、低资源投入的条件下取得显著的工作成效。

(4) 各分部门: 落实单位主体责任、专业监管责任等,根据规范定期组织隐患排查治理工作,持续推进安全管理进程,确保地铁运营的安全性^[5]。

3 结束语

掌握各种可能出现的隐患,建立科学合理的隐患排查计划,对各种故障的危险性,发生概率等进行定量分析,提升系统的安全性、稳定性、完善性,预防各类事故发生,保证地铁运营的社会效益和经济效益。

参考文献:

- [1]孙乾英.地铁运营安全的影响因素及其改进策略[J].建材与装饰,2019,(17):269-270.
- [2]王超.地铁运营保障项目的风险管理[D].北京:北京邮电大学,2019.
- [3]潘福全,唐海梁,刘涛,张丽霞,王丰元.地铁运营安全研究综述与展望[J].山东交通科技,2016,(06).
- [4]顾政华,李旭宏,朱彦东,徐永能.地铁运营设备管理维护保养模式的综合评价[J].城市轨道交通研究,2004,(04).
- [5]李威,马兴宇,马宝奎,曲书新.基于脑电信息检测的北京地铁运营安全人因安全探索[J].科技与创新,2020,(03).