

Research on safety risk control countermeasures of traffic command in railway dispatching centralized area

Zhengbo Zhang

Energy Shuohuang Railway Dispatching Command Center, Cangzhou, Hebei, 062350, China

Abstract

With the rapid and stable development of railway transportation, the application of dispatching centralized system in driving command is more and more extensive and in-depth, which greatly improves the convenience and safety of transportation. However, there are still many safety risk factors in the face of the traffic command problem in the centralized train dispatching area. This paper first in-depth analysis of these security risk factors, found that there are equipment failure risk, artificial operation risk, scheduling command risk and external environment risk, and then strengthen the equipment technical support, personnel training management, improve the scheduling command system and improve emergency management countermeasures, strive to achieve the safety and reliability of railway dispatching section command, to lay a solid foundation for the sustainable and stable development of railway transportation industry.

Keywords

railway transportation; centralized dispatching; operation command; safety risk control

铁路调度集中区段行车指挥安全风险管控对策研究

张证博

国能朔黄铁路调度指挥中心, 中国 · 河北 沧州 062350

摘 要

伴随着铁路运输事业的快速稳定发展, 调度集中系统在行车指挥中的应用愈发广泛深入, 极大地提升了运输的便捷性和安全性。但是面对列车调度集中区段的行车指挥问题, 仍旧存在着诸多安全风险因素。本文首先对这些安全风险因素进行深度剖析, 发现其中存在着设备故障风险、人为操作风险、调度指挥风险和外部环境风险, 进而给出加强设备技术保障、强化人员培训管理、完善调度指挥制度和提升应急处置能力的安全风险管控对策, 力求达成铁路调度集中区段行车指挥安全性和可靠性的目标, 为铁路运输行业的持续稳定发展筑牢根基。

关键词

铁路运输; 调度集中; 行车指挥; 安全风险管控

1 引言

铁路运输作为国家经济与社会发展的重要环节, 其调度指挥系统的高效、安全运行至关重要。通过铁路调度集中系统的应用能够实现联锁、列控以及区间闭塞等信号设备的集中控制处理, 能够让行车组织的自动化水平得到显著的提升, 对于我国铁路行业的进一步发展有着一定的积极意义。近年来随着我国高速铁路以及客运专线里程数量的不断增加, 其调度集中区段的里程数量也得以提升, 对于集中区段行车指挥安全性的重要性也就提出了更高的要求, 相关的铁路调度人员应进一步加强对调度集中区段行车指挥安全风险管控措施的研究力度。因此, 深入探究铁路调度集中区段行车指挥的安全风险及其管控策略, 对于增强铁路运输的整体

安全性与效率具有深远意义。

2 铁路调度集中区段行车指挥安全风险因素分析

2.1 设备故障风险

铁路调度集中控制系统中包括服务器、交换机以及通信线路等不同的硬件设备, 运行中有可能会出现设备的性能下降以及部件破损老化等问题, 其中常见的有服务器硬盘故障导致的数据丢失, 影响行车计划下达以及列车运行状态的监控, 而通信线路的中断则会导致调度人员和车站以及列车之间失去应有的联系, 进而出现指挥中断的局面, 也会影响铁路运输的秩序^[1]。其次是 CTC 软件系统可能会存在着设计上的缺陷以及程序的兼容性问题。例如, 在系统升级后若未进行充分的测试, 可能会出现新的漏洞, 导致系统运行的稳定性不足, 产生数据错误、功能异常, 甚至系统死机等不同的情况。在列车车次号的自动跟踪功能中若是软件算法

【作者简介】张证博(1987-), 男, 中国河北保定人, 本科, 工程师, 从事铁路列车调度指挥安全研究。

出现一些漏洞,那么车次号就可能会丢失,也会出现错误显示的情况,对于调度员的指挥决策造成影响,行车安全风险相应增长。另外调度集中控制区段的信号灯以及道岔转辙机等设备设施,往往保障着列车的安全稳定运行,设备故障致使信号显示错误,岔道无法正常转换,也会引发列车冲突和追尾等严重事故,比如信号灯灯泡老化损坏,致使红灯显示不亮,列车司机误判信号,引发了一些不必要的危险。

2.2 人员操作风险

首先是存在着调度员的失误风险。作为整个行车指挥的核心人员,调度员在工作中面临着繁重的压力和任务,可能会出现精神紧张或疲劳的问题,进而引发操作的失误。比如说在调度员下达列车运行调整命令时,可能由于自身的疏忽而选错了车次,或者输入了错误的运行参数,致使列车运行的秩序发生混乱。此外,调度员对于 CTC 系统的操作不够熟练,当遇到突发紧急事件时就不能做出应急处置操作,行车安全风险也会上升。其次在行车组织的过程中,车站值班员与调度员进行协同作业并负责站内的行车组织工作,如果车站值班员未严格执行作业标准和规程,未及时确认调度命令或擅自办理列车接发作业。这可能导致列车错误运行,破坏正常的运输秩序。更加严重的情况是如果车站值班员没有得到调度员的许可就提前开放了信号,可能会造成列车冲突、脱轨等严重安全事故。另外部分铁路职工对于新技术以及设备的掌握不充分,自身缺乏系统和全面的培训,特别是在对 CTC 系统进行更新和升级之后,可能一部分操作人员并没有及时对其具体的操作流程进行熟悉,在实际工作中就可能会出现误操作的情况。培训的内容不合理也会影响到培训的效果,致使人员的业务能力参差不齐,不能满足调度集中区段行车指挥安全性的要求。培训内容若缺乏针对性和实用性,职工在实际工作中将难以应对各种复杂情况^[2]。

2.3 调度指挥风险

首先,在铁路列车运行计划的编制方面存在着一定不合理性,一般而言编制工作开展需要考虑到列车的运行图以及车站的作业能力,还有施工线路等不同方面的因素,若是计划编制人员并没有充分考虑到各方面的信息,就可能会导致列车的运行计划不合理,致使列车密集到发或作业之间相互干扰,让行车的难度以及安全风险上涨,比如在某个时间段内,如果安排过多的列车在同一个车站完成技术作业,但是作业人员本身较为局限,就可能会出现列车积压或延误的情况,甚至会引发安全事故。其次,对于突发的自然灾害以及设备故障等紧急情况的应急处置能力不足,如果调度指挥人员缺乏充分的经验,不了解应急处置的预案,无法迅速的做出有效的决策,采取合适的措施,会导致事故的影响进一步扩大,比如在遇到强风天气导致接触网发生故障时,若是调度人员无法及时的组织列车的停运和抢修人员的处理,会引发大面积的列车停运事故,而干扰整个铁路运输的秩序。另外是调度集中区段往往会涉及到不同的部门以及岗位人

员之间的沟通交流,包括调度员、车站值班员、列车司机和电务人员等,如果信息的传递不及时,必然会影响到行车指挥的准确性和协同性。如工务部门在线路施工时,如果没有及时反馈和传达施工进度以及影响的范围,调度员就可能会安排列车正常的通过施工区域,进而引发安全事故。

2.4 外部环境风险

地震、台风、暴雪等自然灾害,对于铁路线路桥梁、隧道的基础设施会造成严重的破坏,干扰铁路的行车安全,比如说地震带来轨道变形、桥梁坍塌事故,致使列车无法正常运行,洪水造成铁路线路的淹没事故、冲毁路基以及桥墩,造成列车的脱轨事故。此外,自然灾害的出现还会导致电力供应中断和通信故障问题,让行车指挥的困难度增长,安全风险升高。其次,铁路沿线可能会有广告牌或塑料大棚等被风吹入到铁路的界限内,引发列车的撞击事故,损坏列车设备,甚至出现列车脱轨事实。在调度集中区段列车的运行速度一般比较快,异物侵入对于行车安全的威胁不容忽视,这种事件通常具有突发性以及不可预测的特性,对于行车指挥人员的应急处置有着极高的要求。另外是铁路运输情况受社会环境因素的限制和影响,在社会活动中,道路施工或居民非法穿越铁路等都可能对铁路行车安全造成威胁,如果是道路施工,有可能会在施工中破坏铁路周围的防护设施,让居民更容易非法穿越铁路,让列车和行人碰撞的风险增长^[3]。

3 铁路调度集中区段行车指挥安全风险管控对策

3.1 加强设备技术保障

首先要完善设备维护体系,应健全 CTC 系统以及相关信号设备的日常维护、定期检修和故障抢修制度,明确整个工作中相关人员的职责以及流程,要增加关键设备巡检频次,借助于先进的检测技术和方式,发现设备潜在的故障和隐患,并对其进行处理。比如可用智能监测系统对 CTC 设备的硬件设备进行实时的监测,掌控服务器 CPU 的使用率、内存占用率等关键指标,一旦指标超出了正常的范围,就能够及时发出预警信息,并安排专业的维修人员做出处理。其次是在设备进行选型和采购时,可以优先选择技术更加成熟、口碑更加良好的优秀产品,应加强对设备供应商的管理和监督,保证设备的售后服务质量符合要求,适合标准。涉及到关键的设备,可用冗余设计以及备份技术来切实提升设备的可靠性和容错能力。比如在 CTC 系统的服务器配置环节用到双机热备技术,如果主服务器发生故障,那么备用服务器就可以自动接管主服务器的工作,保证系统的不间断运行。另外是对软件系统做及时的更新,要关注 CTC 软件系统的技术发展动态,对相应的软件做更新和升级,让已知的缺陷和漏洞做到及时的修复,更新软件之前需要工作人员加强软件兼容性测试,确保不同系统和设备之间的互联互通。在进行系统升级或新设备接入时,要进行全面的兼容性测

试,避免出现系统冲突和故障,确保软件的更新符合要求。

3.2 强化人员培训与管理

首先,铁路调度集中区段行车指挥安全离不开对人员的专业性教育,应结合不同岗位人员的工作特性以及实际需求来制定个性化的人才培训计划和课程体系,培训过程中的内容应当涵盖铁路运输基础知识、CTC 系统操作技能以及行车规章制度和应急处置方法等不同的方面,培训时要遵循理论和实践相结合的原则,可借助案例分析和模拟演练的技术,让培训的效果更高,例如,针对于列车调度员的培训,可以设置模拟调度指挥场景,让调度员在实际操作中能灵活地应对不同的突发情况,使其应急处置能力以及决策能力得到同步增长;针对车站值班员岗位,加强 CTC 系统操作、作业标准等方面的培训。其次是要组织铁路职工参加安全意识教育活动,安排职工观看安全警示教育片,分析典型事故案例的途径,可帮助职工深层次的体会到行车安全的重要意义,增强他们的安全责任意识 and 风险防范意识。同时也应该建立安全文化激励机制,针对在安全工作中有着突出表现的员工个人和集体提供奖励,形成更加舒适、健康的安全文化氛围。另外还要优化人员的配置管理,可以妥善地安排铁路职工的岗位及时间,防止出现人员过度疲劳和工作压力过大的现象,要建立健全人员考核评价机制,针对职工的业务能力、工作态度、安全绩效等不同方面的内容做定期的评价考核,将员工的考核结果和他们的薪酬待遇以及职务晋升相互关联,使员工能持续不断地提高自身的业务素质。

3.3 完善调度指挥制度

首先要建立科学的列车运行计划编制流程和措施,充分发挥大数据技术和人工智能技术的优势,基于前沿数据对列车的运行情况做科学的分析和精准的预测,让计划编制更加准确合理,编制计划时应该考虑到车站的作业能力、线路通过能力以及施工维修计划等不同因素的影响,对列车的开行时刻、停靠站点以及行车路径做规划,避免发生列车运行计划之间的冲突以及不合理性问题。其次是需要针对在行车过程中可能会出现各类突发事件制定可操作的应急处置方案,要明确各单位及部门在实际工作中应当承担的职责和完成的任务,定期组织开展应急演练活动,对应急预案是否有效进行检验,并对其中的细节做优化和升级,让调度指挥人员以及各部门之间的应急协作能力大幅度增长,实战效果

得到保障,还要对应急预案做动态化的管理,需要结合每次演练的实际效果做优化和升级。

3.4 提升应急处置能力

首先,铁路部门需要组建一支专业素质水平更高、应急处置能力更强的应急救援队伍,并在其中配备专业的应急救援设备和工具,包括接触网抢修车、抢险救援列车等,也要加强对这支应急救援队伍的专业培训,使他们掌握和熟悉不同类别的突发事件的应急处置方法,切实增强救援队伍的实战能力,使其在面对突发事件时能快速做出反应。其次是建立应急资源储备和调配机制,结合铁路运输的实际情况以及应急处置的现实要求,完成包括通信设备、信号器材,还有抢修材料、药品、食品等相关应急物资的储存工作,建立完善的应急物资管理制度,加强各个环节的管理工作,以保证发生紧急事件时应急物资能得到及时的供应和正确的使用。另外还需要加强铁路运输部门以及其他部门的外部救援力量之间的紧密协作,包括当地的消防部门、医疗单位等外部救援力量都是铁路运输部门针对于应急事故进行处理的有效帮手,通过和他们之间的配合,共同制定联合应急救援预案,定期开展联合演练活动,增强协同作战能力,发生重大突发事件时就能迅速集合外部救援力量,形成一种紧密的救援合力机制,最大程度上降低损失和影响。

4 结语

铁路调度集中区段行车指挥安全风险管控具有系统性和复杂性,要实现风险管控的目标就需要加强设备技术保障、人员培训管理、调度指挥制度完善和应急处置能力提升等多个方面的精准处理,实现综合管控,促进铁路调度集中区段行车指挥安全性和可靠性提升的目标和要求,让铁路运输工作安全稳定的开展,为国民经济的发展提供坚实的保障。

参考文献

- [1] 商要威.铁路行车调度指挥安全工作存在的问题及思考[J].价值工程,2020,39(34):26-27.
- [2] 张证博.铁路行车调度指挥安全工作存在的问题及思考[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2019,(12):75-76.
- [3] 刘建洲.铁路行车调度员行车指挥安全风险控制研究[J].决策探索(中),2019,(03):6-7.