

铁路运输安全事故的预防与应急处理

范红伟

安阳钢铁股份有限公司运输作业部 河南 安阳 455004

摘要: 铁路运输安全事故预防与应急处理至关重要。预防方面,需加强安全管理,完善制度、强化培训与监督考核;提升设备设施安全性能,做好维护保养、引进先进技术与建立更新机制;优化运输组织,合理安排计划、调度指挥与应急运输。应急处理上,要构建应急响应体系,明确职责分工;制定并演练应急预案;保障应急资源,涵盖人力、物力与财力,全方位保障铁路运输安全。

关键词: 铁路运输;安全事故;预防;应急处理

1 铁路运输安全事故类型析

1.1 列车脱轨、碰撞、火灾、爆炸

铁路运输安全事故中,列车脱轨、碰撞、火灾、爆炸是较为常见且危害严重的类型。列车脱轨往往由多种因素引发,一旦发生脱轨,不仅会造成列车本身的损坏,还可能对周边设施、环境以及乘客生命安全构成巨大威胁。列车碰撞事故同样不容忽视,它可能发生在列车与列车之间,也可能涉及列车与其他障碍物。信号系统故障、调度指挥失误、司机操作不当等都可能导致列车碰撞。此类事故后果极其严重,往往会造成人员伤亡、列车损毁以及线路中断等,给铁路运输带来极大的经济损失和社会影响。火灾事故在铁路运输中也时有发生,其成因较为复杂,可能是电气系统故障引发短路起火,也可能是乘客携带易燃易爆物品、列车内部装修材料易燃等。火灾一旦蔓延,由于列车空间相对封闭,人员疏散困难,极易造成重大人员伤亡和财产损失。爆炸事故通常与危险物品的运输和管理不善有关。若列车运输易燃易爆化学品等危险货物时,未严格按照规定进行包装、储存和运输,一旦发生泄漏、碰撞等情况,就可能引发爆炸。

1.2 自然灾害

自然灾害也是影响铁路运输安全的重要因素。地震发生时,地壳的剧烈震动可能导致铁路轨道变形、桥梁坍塌、隧道受损等。轨道变形会使列车行驶颠簸甚至脱轨,桥梁坍塌和隧道受损则会直接阻断铁路交通,严重影响铁路运输的正常秩序,修复这些受损设施往往需要耗费大量的时间和资金。洪水泛滥时,大量的水流可能淹没铁路轨道,冲毁路基和桥梁^[1]。洪水中的杂物还可能对列车运行造成阻碍,导致列车无法正常通行。洪水浸泡会使铁路设施受到腐蚀和损坏,降低其使用寿命和安全性。泥石流是一种由暴雨、冰雪融水等激发的含有大

量泥沙以及石块的特殊洪流。它具有突然性、流速快、流量大、物质容量大和破坏力强等特点。泥石流一旦冲入铁路线路,会掩埋轨道、冲毁桥梁和涵洞,对铁路运输安全构成极大威胁。

2 铁路运输安全事故成因分析

2.1 人为因素

人为因素在铁路运输安全事故中占据着重要比例,是引发事故的关键诱因之一。部分铁路工作人员专业素质不足,缺乏必要的业务技能和应急处理能力。像信号员在操作信号设备时,由于业务不熟练,可能出现误操作,导致列车运行信号错误,引发列车碰撞或脱轨等严重事故。工作人员的责任心不强也是一大问题,在日常工作中,部分员工存在敷衍了事、粗心大意的情况。还有车站工作人员在接发列车过程中,没有认真核对车次、时刻等信息,造成列车运行秩序混乱。疲劳作业现象在铁路运输行业也较为突出,由于铁路运输工作的特殊性,部分岗位需要长时间连续作业,这使得工作人员容易产生疲劳。疲劳状态下,人的注意力难以集中,反应速度变慢,判断能力下降。列车司机在长时间驾驶后,可能会出现打瞌睡、注意力不集中等情况,从而增加了发生行车事故的风险。

2.2 设备故障

设备故障是引发铁路运输安全事故的另一个重要因素。铁路轨道作为列车运行的基础,其质量直接关系到运输安全。轨道在长期的使用过程中,会受到列车车轮的碾压、自然环境的侵蚀等多种因素的影响,出现磨损、变形、断裂等问题。列车自身的设备故障也不容忽视,列车的制动系统、电气系统、信号系统等都是保障列车安全运行的关键设备。制动系统故障可能导致列车无法及时停车,在遇到紧急情况时,会引发碰撞、追尾等事故。电气系统故障可能引发火灾,威胁乘客的生命

安全。信号系统故障则会使列车司机无法准确获取运行信息,导致列车运行秩序混乱,增加事故发生的可能性。铁路沿线的信号设备、通信设备等也存在故障隐患。信号设备故障可能导致列车信号显示错误,使司机做出错误的判断;通信设备故障则会影响车站与列车之间的信息传递,在紧急情况下无法及时沟通,延误事故处理时机。

2.3 管理缺陷

管理缺陷是铁路运输安全事故发生的深层次原因。安全管理制度不完善是首要问题,一些铁路企业的安全管理制度存在漏洞,对工作人员的职责、操作流程、安全检查等方面规定不明确,导致在实际工作中无章可循。安全监管不到位也是一个突出问题,监管部门对铁路运输企业的安全监管力度不够,存在监管盲区。一些企业为了追求经济效益,忽视安全生产,违规操作,而监管部门未能及时发现和制止。监管部门的执法力度不够,对违规企业的处罚力度不够,无法起到有效的威慑作用。应急救援体系不完善同样给铁路运输安全带来隐患^[2]。部分铁路企业的应急救援预案缺乏针对性和可操作性,在事故发生时,无法迅速、有效地开展救援工作。而且,应急救援队伍建设不足,救援人员的专业素质和应急能力有待提高,救援设备和物资储备也不够充足,影响了事故救援的效果。

2.4 环境因素

恶劣的天气条件是引发事故的重要环境因素之一,暴雨、暴雪、大风、大雾等天气会影响列车的正常运行。暴雨可能导致洪水、泥石流等自然灾害,淹没轨道、冲毁桥梁;暴雪会使轨道积雪结冰,影响列车的制动性能和行驶稳定性;大风可能会吹倒铁路沿线的广告牌、树木等,对列车造成威胁;大雾天气会降低能见度,影响司机的视线,增加列车碰撞的风险。铁路沿线的地质条件复杂也会给运输安全带来挑战,一些地区存在地震带、滑坡地段等地质灾害易发区域,地震可能导致轨道变形、桥梁坍塌;滑坡可能会掩埋轨道,阻断铁路交通,铁路周边的电磁环境、噪音环境等也可能对铁路信号设备、通信设备等产生干扰,影响列车的正常运行。

3 铁路运输安全事故预防措施

3.1 加强安全管理

加强安全管理是预防铁路运输安全事故的核心举措,需要从制度建设、人员培训和监督考核等多方面入手,构建起全方位的安全管理体系。铁路部门应制定详细、全面且具有可操作性的安全规章制度,明确各部

门、各岗位的安全职责和工作流程。建立安全风险评估机制,定期对铁路运输系统进行全面的风险评估,识别潜在的安全隐患,并制定相应的应对措施,将事故风险降到最低。强化人员安全培训是关键,通过开展定期的安全培训课程,提高铁路工作人员的安全意识和专业技能。培训内容不仅要包括安全法规、操作规程等理论知识,还要注重实际操作技能的训练,如模拟列车故障处理、应急救援演练等。对于新入职员工,要进行系统的岗前培训,经考核合格后方可上岗。建立健全安全监督机制,加强对铁路运输各环节的监督检查^[3]。设立专门的安全监督部门,定期对车站、列车、线路等进行安全检查,及时发现和纠正违规行为。完善安全考核评价体系,将安全指标纳入人员绩效考核体系,对安全工作表现突出的部门和个人给予奖励,对违反安全规定、造成安全隐患的进行严肃处罚,形成有效的激励约束机制。

3.2 提升设备设施安全性能

设备设施的安全性能直接关系到铁路运输的安全,必须采取有效措施不断提升其可靠性和稳定性。制定科学合理的设备维护保养计划,定期对列车、轨道、信号设备等进行全面检查、维护和保养。同时建立设备维护档案,记录设备的维护情况和故障处理过程,为设备的后续维护和管理提供依据。随着科技的不断进步,铁路运输行业应积极引进先进的技术和设备,提高铁路运输的自动化、智能化水平。通过引进先进技术设备,可以有效降低设备故障率,提高铁路运输的安全性。建立设备更新机制是必要保障。随着设备使用时间的增长,其性能会逐渐下降,安全隐患也会相应增加。因此铁路部门应建立设备更新机制,定期对设备进行评估和更新。对于达到使用年限或存在严重安全隐患的设备,要及时进行更换,确保设备设施始终处于良好的运行状态。

3.3 优化运输组织

优化运输组织是提高铁路运输安全水平的重要手段,通过合理安排运输计划、优化调度指挥等方式,提高铁路运输的效率和安全性。根据客货运输需求,科学编制列车运行图,合理安排列车的开行对数、运行时刻和停靠站点。充分考虑不同线路的运输能力和客流、货流特点,避免列车过度集中或运行不均衡,减少列车运行过程中的冲突和干扰。合理安排货物的装卸和运输,提高货物运输的效率,避免因货物积压导致运输秩序混乱。加强调度指挥系统的建设,提高调度指挥的智能化水平。利用先进的信息技术,实现对列车运行的实时监控和动态调整。调度人员要根据列车运行情况、线路状况和天气变化等因素,及时调整列车运行计划,确保列

车安全、正点运行。加强调度人员之间的沟通与协作,提高调度指挥的效率和准确性。制定完善的应急预案,针对可能出现的自然灾害、设备故障、突发事件等情况,明确应急响应流程和处置措施。

4 铁路运输安全事故应急处理机制

4.1 应急响应体系建设

应急响应体系是铁路运输安全事故应急处理的核心框架,它犹如一张严密的大网,确保在事故发生时能够迅速、有序地开展救援行动。一个完善的应急响应体系需要明确各层级、各部门的职责与分工。从国家层面到地方铁路管理部门,再到具体的铁路运输企业,都应设立专门的应急管理机构。国家层面的机构负责制定宏观的应急政策和指导原则,协调跨区域的重大事故救援;地方铁路管理部门则根据本地实际情况,细化应急措施,组织本地区的应急救援工作;铁路运输企业作为事故的直接应对者,需建立快速响应机制,确保在第一时间启动应急预案。应急响应体系要注重信息的快速传递与共享,建立高效的信息沟通平台,整合铁路系统内部的信息资源,包括列车运行状态、事故现场情况、救援力量分布等。利用现代信息技术,如物联网、大数据等,实现信息的实时更新和动态监测。当事故发生时,能够迅速将准确的信息传递给相关部门和人员,为决策提供有力支持。应急响应体系还应加强与其他应急救援力量的协同合作。与公安、消防、医疗等部门建立联动机制,明确在事故救援中的协作方式和职责。

4.2 应急预案制定与演练

应急预案是铁路运输安全事故应急处理的行动指南,它的科学性和可操作性直接关系到救援工作的成效。制定应急预案要充分考虑铁路运输安全事故的各种类型和特点。针对列车脱轨、碰撞、火灾、爆炸等不同类型的事故,分别制定相应的应对措施。预案内容应包括事故预警、应急响应程序、救援力量调配、现场处置方案等方面。应急预案制定后,必须进行定期的演练,演练是对预案可行性的检验,也是提高应急救援能力的重要途径。通过模拟不同类型的事故场景,组织相关人员进行实战演练^[4]。在演练过程中,检验预案的各个环节是否衔接顺畅,救援人员的操作是否熟练,应急物资的调配是否合理等。针对演练中发现的问题,及时进行总结和改进,不断完善应急预案。演练还可以提高应急救

援人员的应急意识和心理素质。让他们在实战模拟中熟悉应急救援流程,增强应对突发事件的信心和能力。

4.3 应急资源保障

应急资源保障是铁路运输安全事故应急处理的物质基础,应急资源包括人力、物力和财力等方面,在人力方面,要建立一支专业的应急救援队伍,包括铁路技术人员、消防人员、医疗人员等。加强对应急救援人员的培训和考核,提高他们的专业技能和应急处理能力。要鼓励志愿者参与应急救援工作,扩大应急救援力量的储备。在物力方面,要储备充足的应急物资和设备,如消防器材、急救药品、救援工具等。建立应急物资储备库,定期对物资进行检查和维护,确保其性能良好、数量充足。还要配备先进的应急救援设备,如起重机、切割机等,提高救援工作的效率。在财力方面,要设立应急专项资金,确保应急救援工作的资金需求。资金来源可以包括政府财政拨款、铁路运输企业的自筹资金等。加强对专项资金的管理和监督,确保资金使用的透明度和合理性。

结束语

铁路运输安全关乎人民生命财产与社会稳定。通过一系列预防措施,可降低事故发生概率,但无法完全杜绝。因此完善的应急处理机制必不可少。要不断总结经验,持续改进预防与应急处理方法,提升铁路运输安全管理水平。唯有将预防与应急处理有机结合,形成长效保障机制,才能为铁路运输安全筑牢坚实防线,推动铁路运输事业持续、稳定、安全发展。

参考文献

- [1]殷明远.信号故障预警与应急处理机制在铁路运输中的应用与实践[J].物流时代周刊,2024(30):109-111. DOI:10.12323/j.issn.1673-0542.2024.30.034.
- [2]王常旭,秦洪卫.铁路运输安全管理的现状与思考[J].铁路节能环保与安全卫生,2024,14(2):60-64. DOI:10.16374/j.cnki.issn2095-1671.2024.0021.
- [3]徐宏达.铁路运输安全管理风险分析[J].科技纵横,2023(4):150-152.
- [4]辛东海.铁路交通运输过程中安全运输的措施研究[J].运输经理世界.2021,(33).DOI:10.3969/j.issn.1673-3681.2021.33.043.