

Railway transportation safety management strategy based on green transportation concept

Liang Yue

Railway Transportation Branch of Shaanxi Binchang Mining Group Co., Ltd., Xianyang, Shaanxi, 713500, China

Abstract

This paper focuses on the in-depth exploration of the technical strategy of railway transportation safety management under the concept of green transportation. On the basis of analyzing the connotation of green transport concept and its importance to railway transport safety management, this paper comprehensively reviews the current situation and technology application of railway transport safety management, and points out the dual challenges of environmental protection and security. And then put forward a series of innovative technical strategies, covering the application and upgrade of advanced transport equipment, the application of safety monitoring and early warning technology, transport organization optimization and safety management, personnel training and safety culture construction, for the sustainable development of railway transport to provide a strong technical support and practical experience, help railway transport towards a more green, safe and efficient new era.

Keywords

green transportation concept; Railway transport; Safety management; Technical strategy

基于绿色运输理念的铁路运输安全管理策略

岳亮

陕西彬长矿业集团有限公司铁路运输分公司, 中国·陕西 咸阳 713500

摘要

本文聚焦于绿色运输理念下铁路运输安全管理技术策略的深入探究。在剖析绿色运输理念内涵及其对铁路运输安全管理重要性的基础上, 全面梳理当前铁路运输安全管理现状及技术应用情况, 指出其面临的环保与安全保障双重挑战。进而提出一系列创新技术策略, 涵盖先进运输设备的应用与升级、安全监测与预警技术的应用、运输组织优化与安全管理以及人员培训与安全文化建设, 为铁路运输的可持续发展提供了有力的技术支撑与实践经验借鉴, 助力铁路运输迈向更加绿色、安全、高效的新时代。

关键词

绿色运输理念; 铁路运输; 安全管理; 技术策略

1 引言

在全球生态环境问题突出的当下, 可持续发展成为共识。交通运输行业作为能耗和排污重点领域, 面临巨大转型压力。铁路运输虽凭借大运量、低能耗等优势在综合交通体系中地位关键, 但随着环保和运输安全要求提高, 其发展问题渐显。传统技术在能源利用、废弃物处理等方面难以满足严格环保标准, 现有安全管理技术在复杂环境和增长需求下, 保障运输安全的能力也显不足。因此, 将绿色运输理念融入铁路运输安全管理, 通过技术创新寻求可持续发展路径, 成为铁路行业亟待解决的重要课题。本研究旨在结合绿色运输理念, 探索提升铁路运输安全管理技术的有效策略。通过分析改进现有技术、引入应用新兴技术, 解决铁路运输

在环保与安全方面的双重困境, 为铁路企业提供可行技术方案, 助力降低事故率, 实现高效用能与减排, 推动铁路运输向绿色、安全、可持续方向发展。

2 绿色运输理念与铁路运输安全管理的内涵和重要性

绿色运输理念旨在降低运输活动对环境的负面影响, 提升资源利用效率, 实现经济与环境效益的双赢。它涵盖减少能源消耗、控制污染物排放, 以及合理规划运输路线、整合运输资源等方面, 推动运输行业可持续发展。铁路运输安全管理则是通过建立完善的制度、运用先进技术和强化人员培训, 确保铁路运输过程中人员、设备和货物的安全。二者均意义重大。绿色运输理念促使铁路运输采用清洁能源、优化运营流程, 降低能耗与污染, 契合环保需求, 提升铁路行业竞争力。铁路运输安全管理是保障生命财产安全的关键防线, 也是维护社会稳定、促进经济发展的重要支撑。安全的

【作者简介】岳亮(1989-), 男, 中国陕西合阳人, 本科, 工程师, 从事铁道运输研究。

铁路运输能确保物资高效流通,为经济增长注入动力。只有将绿色运输理念与铁路运输安全管理紧密结合,才能让铁路运输在可持续发展道路上稳健前行。

3 铁路运输安全管理现状

当前,我国铁路运输安全管理体系已相对完备。国家铁路主管部门通过《中华人民共和国铁路法》《铁路运输安全保护条例》等法规,明确各方权利义务,规定设备、人员、监管等关键要素标准。各铁路局及基层站段依据法规和自身情况,细化完善安全管理制度,涵盖行车组织、设备维护、人员管理、应急处置等环节^[1]。但制度执行存在问题。部分工作人员对制度重视不足,违规操作时有发生。而且铁路系统庞大,部门间协调不畅,跨部门处理故障或应急事件时,常出现职责不清、沟通不畅等问题,影响制度执行。在技术应用上,信号控制和安全检测技术广泛应用,保障运输安全。自动闭塞系统和列车运行控制系统(如CTCS)防止列车追尾,实现自动控制。钢轨探伤仪、车辆轴温探测系统等设备,对基础设施和机车车辆全面检测。物联网技术也用于设备状态远程监测与预警。然而,现有技术面临挑战。部分设备老化、性能下降,早期信号设备难以满足需求。不同技术系统兼容性和协同性差,影响数据共享与融合。面对复杂环境和新风险,如恶劣天气、新型设备检测,技术手段需创新完善,以适应安全管理新要求。

4 绿色运输理念下的铁路运输安全管理技术策略

4.1 先进运输设备的应用与升级

在绿色运输理念下,推广新型机车对煤炭铁路运输意义重大。积极推广使用电力机车或混合动力机车,能够有效减少燃油消耗和废气排放。传统燃油机车在运行过程中消耗大量能源,且排放的废气中含有多种污染物,对环境造成严重污染。而电力机车以电力为动力,零排放无污染;混合动力机车则结合了燃油与电力的优势,在降低燃油消耗的同时,大幅减少了废气排放^[1]。这些新型机车不仅具备高效节能、低污染的特点,还能凭借先进的动力系统,提高运输动力,保障列车在复杂路况和满载情况下稳定运行,极大地提升了运输安全性,为绿色运输奠定坚实基础。运用智能传感器、自动化控制系统等前沿技术,对运输设备进行智能化升级也是关键举措。以列车为例,安装智能监测系统后,能实时采集车辆运行状态数据,如速度、温度、震动频率等,同时密切关注货物装载情况,包括货物重心是否偏移、捆绑是否牢固等。一旦监测数据出现异常,系统会立即触发报警机制,通知工作人员及时采取制动、调整等相应措施,有效提高运输安全的可控性,将潜在安全隐患扼杀在萌芽状态。建立完善的设备维护制度。定期对运输设备进行全面检查,运用专业检测工具排查潜在故障;按照规定周期进行保养,为设备关键部件添加润滑剂、清洁污垢,确保设备性能稳定。

一旦发现老化、损坏的部件,及时进行更换,避免因小故障引发大事故。同时,紧密跟踪运输需求变化和技术发展趋势,适时更新运输设备,使设备性能始终符合安全和绿色运输要求,为煤炭铁路运输的高效、安全运行保驾护航。

4.2 安全监测与预警技术的应用

在煤炭铁路运输安全管理中,利用卫星定位、视频监控、传感器网络等先进技术,构建全方位的安全监测系统十分关键。卫星定位技术可精准追踪列车位置,实时反馈其运行轨迹,确保列车按预定路线行驶。视频监控分布在铁路沿线、车站、列车车厢及关键运输节点,对铁路线路、桥梁、隧道等基础设施进行24小时不间断监控,及时发现异常情况,如线路损坏、桥梁变形等。传感器网络则密布于轨道、车辆等部位,收集列车运行状态数据,如速度、加速度、车厢温度等,实现对运输全过程的动态监控。通过对海量监测数据的深度分析和处理,结合大数据、人工智能技术,建立运输风险预警模型^[2]。大数据技术可整合多源数据,挖掘数据背后的潜在规律,而人工智能算法则能对数据进行快速分析与学习。该模型能够提前预测设备故障,比如通过分析列车关键部件的运行数据,预判其是否即将损坏。对于自然灾害,如暴雨引发的洪水、山体滑坡等,模型可结合气象数据、地理信息进行预测。一旦预测到潜在安全风险,系统会及时发出预警信号,为安全管理决策提供科学依据,使管理人员提前采取应对措施。制定完善的应急预案同样不可或缺。针对不同类型的安全事故和风险,如火灾、脱轨、货物泄漏等,明确详细的应急处置流程,从事故报告、现场救援到后期恢复,每一步都有清晰的操作指南。同时,明确各部门和人员的责任分工,避免救援时职责不清。加强应急救援队伍建设,定期组织专业培训,提升队员的救援技能。配备必要的应急救援设备和物资,如灭火器材、破拆工具、急救药品等。定期开展应急演练,模拟各类事故场景,让救援人员在实战中积累经验,提高应对突发事件的能力,保障煤炭铁路运输安全。

4.3 运输组织优化与安全管理

在煤炭铁路运输中,路线规划与运输计划的优化至关重要。首先,需根据煤炭产地、需求地以及铁路网络布局,借助先进的优化算法和地理信息系统(GIS)技术,科学规划煤炭铁路运输路线。在规划时,全面考量线路安全性,如避开地质不稳定、易发生山体滑坡等自然灾害频发区域,降低因自然因素导致的运输风险。同时,充分考虑运输效率,选择距离较短、路况良好且铁路设施完备的线路,减少运输时长。而且,高度重视对环境的影响,尽量避开生态敏感区,防止运输活动对生态环境造成破坏。结合煤炭生产和销售情况,合理安排列车开行计划也不容忽视。通过精准分析生产节奏和市场需求,灵活调整列车开行时间和频次,避免运输高峰时段的过度集中,减少列车等待时间,降低运输成本。同时,优化列车编组,减少空驶里程,提高运输资源的利用

率^[3]。通过这些优化措施,不仅能提高运输效率,还能有效降低能源消耗,减少碳排放,践行绿色运输理念,同时降低安全风险。建立健全运输过程中的安全管理制度同样关键。加强对列车司机、调度员等工作人员的管理和监督,定期组织培训和考核,提升他们的专业素养和安全意识。严格执行操作规程,利用先进的监控技术,加强对列车运行速度、间距等的控制,确保运输过程中的安全有序,为煤炭铁路运输的安全与高效提供坚实保障。

4.4 人员培训与安全文化建设

针对铁路运输工作人员,定期开展全面且深入的专业技能培训是极为必要的。在设备操作培训环节,通过理论讲解与实际操作相结合的方式,让工作人员熟悉各类运输设备的性能、特点及操作流程,确保他们在实际工作中能够精准、高效地操控设备。故障排除培训则模拟多种常见及疑难设备故障场景,传授工作人员故障诊断方法与维修技巧,使其在面对突发设备问题时能迅速判断并解决。安全应急处理培训更是设置火灾、脱轨等紧急情况演练,教导工作人员在面对突发情况时如何沉着冷静应对,保障人员和货物安全。通过这些系统性培训,工作人员的业务水平与操作技能显著提升,足以熟练应对复杂多变的工作场景与各类安全问题。安全意识教育同样不容忽视。安全讲座邀请业内专家分享安全运输知识与最新安全法规,让工作人员及时了解行业安全动态。案例分析则选取真实发生的铁路运输安全事故,深入剖析事故原因与后果,以直观且震撼的方式敲响安全警钟。安全演练模拟各种事故场景,从初期应急响应到后期事故处理,让工作人员在实践中掌握应急操作,强化安全意识与责任意识。营造良好的安全文化氛围也是关键一环。企业将安全理念融入日常管理,从工作流程制定到绩效考核标准,都贯穿安全原则。开展安全文化活动,如安全知识竞赛、安全主题征文等,激发员工学习安全知识的积极性^[4]。设立安全奖励机制,对在安全工作中表现突出的员工给予物质与精神

奖励,激励全体员工积极参与安全管理,最终形成人人关注安全、人人参与安全的良好局面,为煤炭铁路运输安全提供坚实保障。

5 结语

在绿色运输理念日益深入人心的当下,煤炭铁路运输安全管理技术策略的实施,已然成为实现煤炭安全、高效、绿色运输的核心关键。在先进运输设备应用上,新型电力、混合动力机车的投入,既降低能耗与污染,又提升运输动力;安全监测与预警方面,全方位监测系统与智能预警模型,让安全风险无所遁形。优化运输组织时,科学规划路线与开行计划,提高效率的同时减少能源浪费。强化人员培训与安全文化建设,能提升员工素养与安全意识。这些策略协同发力,有效降低煤炭铁路运输安全风险,减少对环境的负面影响,提升运输效率,进而提高经济效益,为煤炭行业的可持续发展筑牢根基。未来,随着科技飞速发展,如5G、物联网等技术不断迭代,绿色运输理念也在持续深化^[5]。煤炭铁路运输安全管理技术策略必须与时俱进,不断创新完善,探索更多智能化、绿色化管理模式,以契合新的发展需求,在保障运输安全的同时,推动行业迈向更高质量发展阶段。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 钟盼.铁路通信技术对铁路运输安全的影响与探索[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2024(6):0169-0172.
- [3] 王敬斋.论如何建构铁路运输安全风险预控管理体系[J].中国科技期刊数据库 工业A,2021(6):185-185.
- [4] 刘志强.铁路运输管理中行车组织质量提升的策略[J].中国科技期刊数据库 工业A,2023(7):1-4.
- [5] 吕浩宇.探讨铁路运输安全管理及其提升措施[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2021(9):8-9.