

铁路运输效率提升策略研究

韩朝辰

国能朔黄铁路肃宁分公司黄骅南站 河北 沧州 061000

摘要: 重载铁路运输作为现代物流的重要组成部分,其效率提升对于促进经济发展、缓解交通压力具有重要意义。本文通过分析当前重载铁路运输存在的问题,结合国内外先进经验和技术手段,提出了一系列提升重载铁路运输效率的措施和建议。

关键词: 重载铁路运输; 运输效率; 技术创新; 管理优化

引言

重载铁路运输因其高运量、低成本和环保性,在全球范围内得到了广泛应用。然而,随着经济的发展和货物运输需求的增加,重载铁路运输效率的提升成为亟待解决的问题。本文旨在探讨如何通过技术创新和管理优化来提升重载铁路运输效率。

1 重载铁路运输现状分析

1.1 运输能力不足

近年来,随着工业化进程的加速和消费升级的推动,铁路运输需求呈现出爆发式增长,尤其是货物运输领域。然而,现有的铁路运力却难以满足这一庞大需求,导致运输能力显得捉襟见肘。在多个经济活跃区域,由于铁路运力有限,大量货物不得不转向公路运输,这无疑加剧了公路交通的拥堵状况,也增加了物流成本 and 环境污染。具体而言,铁路运力的不足主要体现在以下几个方面:一是铁路线路布局不够均衡,部分区域铁路密度较低,难以满足当地经济发展的需求;二是铁路运力结构不够合理,货运专线与客货混运线路的比例失衡,导致货运效率受限;三是铁路运能的季节性波动较大,高峰时段运力紧张,低谷时段则运能闲置。

1.2 运输效率待提升

尽管中国铁路在近年来取得了举世瞩目的成就,建设了多条快速客运通道和货运专线,但整体运输效率仍然有待提升。这既受到技术条件的制约,也受到运输组织和调度方面的影响。技术层面,部分铁路线路尚未实现高速化,列车运行速度受限,影响了整体运输效率。同时,铁路信息化、智能化水平还有待提高,自动化调度和智能监控系统的普及程度不足,导致运输过程中的信息流转不畅,决策效率低下^[1]。组织层面,运输组织和调度仍存在诸多瓶颈。例如,列车编组、装卸作业以及车站作业流程等环节的衔接不够紧密,导致运输过程中的时间浪费和效率损失。此外,铁路部门与其他物流环节的

协同作业也还有待加强,以实现物流链条的整体优化。

1.3 车辆设备更新和维护

车辆设备作为重载铁路运输的基础,其状态的好坏直接关系到运输的安全性和可靠性。然而,目前一些铁路线路的车辆设备已经陈旧,列车速度和质量受到限制,亟需进行更新和改造。同时,车辆设备的维护和保养工作也亟需加强,以确保运输过程中的安全稳定。具体而言,车辆设备的更新应着眼于提高列车的运行速度、载重能力。通过引入新技术、新材料和新工艺,提升车辆的整体性能和使用寿命。同时,还应加强车辆设备的日常维护和保养工作,建立完善的维修体系和保养制度,确保车辆设备始终处于良好的工作状态。此外,还应加强对车辆设备的监测和诊断,及时发现并处理潜在的安全隐患,确保运输过程的安全可靠。

2 提升重载铁路运输效率的措施

2.1 技术创新

2.1.1 研发高效节能的大功率交流传动机车

在重载铁路运输中,机车的牵引动力是决定运输效率的关键因素之一。为了提升运输能力,降低能耗,必须致力于研发高效节能的大功率交流传动机车。这类机车采用先进的交流传动技术,相较于传统的直流传动,具有更高的能量转换效率和更稳定的牵引性能。通过优化电机设计,提高电机的功率密度和效率,可以实现更大的牵引力输出,同时降低能耗。此外,径向转向架的应用也是提升机车性能的重要手段。径向转向架能够更有效地分散车轮与轨道之间的接触力,减少轮轨磨损,提高运行平稳性。结合微机控制防滑防空转系统,可以实时监测车轮的牵引状态,及时调整牵引力,避免车轮打滑或空转,从而确保列车的稳定运行和高效牵引。

2.1.2 优化轨道结构

轨道作为重载列车运行的载体,其结构性能直接影响着列车的运行效率和安全性。为了提升轨道的承载能

力和稳定性,需要对轨道结构进行优化升级。首先,采用重型钢轨和高强度扣件是关键。重型钢轨具有更高的承载能力和抗磨损性能,能够应对重载列车的高强度运行。高强度扣件则能够确保钢轨与轨枕之间的紧密连接,提高轨道的整体稳定性。其次,增加道砟厚度和密实度也是提升轨道结构性能的有效手段^[2]。通过合理调整道砟的粒径和分布,可以提高道床的承载能力和弹性,减少列车运行过程中的振动和冲击。同时,加强道床的维护和管理,确保道砟的密实度和稳定性,也是保障列车安全运行的重要环节。

2.1.3 铁路基础设施的升级改造

铁路基础设施的升级改造是提升重载铁路运输效率的关键一环。在线路扩能方面,通过对既有线路进行技术改造和升级,提高线路的允许速度,使得重载列车能够以更快的速度安全、稳定地运行。这包括加强轨道结构的强度,优化线路平纵断面设计,以及提升线路维护的标准,从而确保列车在高速行驶中的平稳性和安全性。信号系统的升级也是至关重要的一环。采用先进的信号控制技术,实现列车运行的智能化调度和精确控制。通过优化信号系统的布局和配置,提高信号传输的可靠性和准确性,减少列车运行过程中的等待时间和停车次数,从而提升重载铁路运输的通过能力。此外,站场设施的改造同样不容忽视。对车站的布局进行合理化调整,提升装卸作业的效率,缩短列车在站的停留时间。同时,加强站场设备的维护和更新,确保站场设施的稳定运行,为重载铁路运输的高效作业提供有力支撑。通过这些升级改造措施,旨在全面提升重载铁路运输的通过能力和作业效率,推动铁路事业的持续发展。

2.2 管理优化

2.2.1 制定科学合理的列车运行计划

列车运行计划是重载铁路运输的“指挥棒”,其科学性和合理性直接关系到运输效率的高低。为了制定最优运行方案,必须充分利用先进的信息技术手段,对货物的量、品种、距离、速度等多重因素进行综合分析。通过大数据、云计算等技术的应用,可以实时掌握货物的运输需求,预测未来的运输趋势,从而为列车运行计划的制定提供精准的数据支持。在制定运行计划时,应注重提高路单吨运距,即每趟列车运输的货物重量与运输距离的比值。通过优化列车的编组、调整列车的运行路径、合理安排列车的发车时间等措施,可以实现货物的集中运输和长途运输,从而提高运输的效率和效益。同时,还应关注列车运行计划的动态调整。由于货物运输需求的不确定性,列车运行计划往往需要根据实际情

况进行适时调整。因此,应建立完善的运行计划调整机制,确保在需求发生变化时能够迅速、准确地调整运行计划,保障运输的顺畅进行。

2.2.2 加强跨部门协调与沟通

重载铁路运输涉及多个环节和部门,如装车站、卸车站、运输调度环节等。为了实现运输的高效、有序进行,必须加强各环节间的协调与沟通,建立联动机制。通过定期召开协调会议、建立信息共享平台等方式,可以促进各部门之间的信息共享和优势互补,形成合力,共同推进货运任务的完成。在协调与沟通过程中,应注重优化作业环节和压缩非作业时间。通过对各环节进行细致的分析和评估,可以找出影响运输效率的瓶颈和问题,并提出相应的改进措施^[3]。例如,优化装卸作业流程、减少列车在站的停留时间、提高列车的周转效率等。通过这些措施的实施,可以有效提高线路运输效率,降低运输成本。

2.2.3 提高铁路货运系统的管理水平

铁路货运系统的管理水平直接关系到运输作业的效率和质量。为了提高管理水平,必须加强装车站货运人员、行车、调车等作业人员的责任意识,确保他们能够认真履行自己的职责,严格按照作业流程进行操作。同时,还应优化作业流程,减少不必要的环节和手续,提高作业效率。此外,加强业务学习也是提高管理水平的重要途径。应定期组织专业知识培训,帮助货运人员掌握最新的运输政策、技术标准和操作方法。通过不断的学习和培训,可以提高员工的业务水平和技术水平,为重载铁路运输的高效、安全运行提供有力的人才保障。同时,还应建立完善的考核和激励机制,对表现优秀的员工进行表彰和奖励,对存在问题的员工进行督促和整改。通过考核和激励机制的建立,可以激发员工的工作积极性和创造力,推动铁路货运系统管理水平的不断提升。

2.2.4 安全与风险管理

在重载铁路运输中,安全与风险管理是确保运输顺畅、保障生命财产安全的基石。为了构建坚实的安全防线,需从完善安全管理体系和风险评估与管控两方面入手。在完善安全管理体系方面,着重加强设备设施的日常维护与检查。通过制定严格的维护计划,定期对铁路线路、车辆、信号系统等关键设备进行全面检查,及时发现并处理潜在的安全隐患。同时,建立健全应急预案,明确应对各类突发事件的流程和措施,提高应对能力,确保在紧急情况下能够迅速、有效地采取行动,最大限度减少损失。在风险评估与预防方面,运用先进的风险管理工具,对运输过程中的潜在风险进行全面识

别、科学评估。通过对历史数据、运输环境、设备状况等多维度信息的综合分析,能够准确识别出运输过程中的高风险环节,并制定相应的风险控制措施。这些措施的实施,能够有效预防事故的发生,确保重载铁路运输的安全稳定。

2.3 信息化手段的运用

2.3.1 智能监控设备的应用

智能监控设备作为信息化手段的重要组成部分,其在重载铁路运输中的应用日益广泛。这些设备通过高精度传感器、先进的数据采集技术和智能分析算法,能够实时、准确地监测列车的运行状态,包括速度、位置、温度、振动等多个维度。首先,智能监控设备能够及时发现并处理列车运行中的异常情况。例如,当列车出现超速、偏离轨道或关键部件故障等安全隐患时,监控系统会立即发出警报,并自动采取相应措施,如减速、停车等,以确保列车和货物的安全。这种即时响应机制大大缩短了问题发现与处理的时间,有效降低了事故发生的概率。其次,智能监控设备还能帮助优化列车的运行效率。通过对列车运行数据的实时分析,可以了解列车的运行状况,识别出交通瓶颈和拥堵区段^[4]。基于这些数据,可以对列车的运行计划进行动态调整,如调整发车时间、优化运行路径等,以避免拥堵提高列车的通行效率。此外,智能监控设备还能列为列车的维护和管理提供有力支持。通过对列车区段,运行数据的长期积累和分析,可以预测列车的故障趋势,提前进行维护和更换,从而延长列车的使用寿命,降低维护成本。

2.3.2 信息化管理系统

信息化管理系统的建立是重载铁路运输信息化手段的又一重要体现。这一系统通过整合铁路货运的各个环节,包括装车站、运输过程、卸车站等,实现对铁路货运全过程的实时监控和管理。首先,信息化管理系统能够实现对货物的实时追踪和定位。通过为每批货物分配唯一的标识码,并在关键节点安装读写设备,可以实时获取货物的位置信息、运输状态等,确保货物在运输过程中的安全性和可追溯性。这种实时追踪机制不仅提高了货物的运输效率,还为货物的损失和损坏提供了有

力的证据支持。其次,信息化管理系统能够通过数据分析优化运输组织和调度。系统能够收集并分析大量的运输数据,包括货物的种类、数量、运输距离、运输时间等。通过对这些数据的深入挖掘和分析,可以了解运输需求的分布和变化趋势,为运输组织和调度提供科学依据。例如,可以根据货物的运输需求和列车的运输能力,合理制定列车运行计划,确保货物的及时、准确运输。此外,信息化管理系统还能提高铁路货运的服务水平。通过系统提供的在线查询、预约、支付等功能,客户可以方便地了解货物的运输状态、办理相关手续,并获取个性化的运输服务。这种便捷的服务方式不仅提高了客户的满意度,还增强了铁路货运的市场竞争力。在信息化管理系统的建设过程中,还应注重数据的安全和隐私保护。通过采用先进的数据加密技术、访问控制机制和备份恢复策略,可以确保数据的安全性、完整性和可用性。同时,还应加强对数据使用行为的监管和审计,确保数据的合法、合规使用。

结语

重载铁路运输效率的提升是一个系统工程,需要技术创新和管理优化双管齐下。通过研发高效节能的大功率交流传动机车、优化轨道结构、铁路基础设施的升级改造等技术手段,以及制定科学合理的列车运行计划、加强跨部门协调与沟通、提高铁路货运系统的管理水平、安全与风险管理等管理措施,可以有效提升重载铁路运输效率,为经济发展提供有力支撑。

参考文献

- [1]白功义.铁路调度运输组织效率探讨及对策[J].中国储运.2024.(11):77-78.
- [2]杨博.提高铁路运输组织效率探讨[J].城市建设理论研究(电子版).2024.(16):178-180.
- [3]成妮娜.优化铁路运输组织提高运输生产效率[J].中国航务周刊.2023.(18):72-74.
- [4]牛衍亮.汪钊.肖福姝.等.铁路运营企业运输效率的动态测度及其影响因素研究[J].铁道科学与工程学报.2024.21(06):2194-2205.