

重载铁路智能信息技术在运输中的应用探讨

白彦表

神朔铁路公司 陕西 榆林 719316

摘要：重载铁路作为一种铁路运输模式，将发挥其运量大、能耗低、污染小、安全环保等优势，但在提高运输效率方面仍有较大提升空间。在新一代信息技术快速发展的背景下，本文通过分析国内外重载铁路发展现状，并结合国内重载铁路运营情况和信息新技术在铁路运输中的应用，提出重载铁路智能信息技术总体架构设计思路。本文的主要研究内容包括重载铁路概述、智能信息技术概述、信息新技术在铁路运输中的应用、重载铁路智能信息技术总体架构设计思路。本文希望能为国内重载铁路智慧运输系统建设提供参考和借鉴，进而为我国重载铁路运输效率的提高提供支持。

关键词：铁路运输；重载铁路；智能铁路；信息新技术；总体架构

引言

我国煤炭资源丰富，但分布不均匀，北多南少，煤炭生产基地大多集中在北方，这就导致了北煤南运、西煤东运的现状。煤炭作为一种大宗商品，其运量大、能耗低、污染小、安全环保等优势使其在国际大宗商品贸易中扮演着越来越重要的角色。近年来，为应对国内煤炭产能过剩和进口煤大幅增长的压力，我国大力发展铁路运输，其中重载铁路因运量大、能耗低、污染小等优势将成为我国未来铁路运输的重要发展方向^[1]。如何发挥重载铁路运量大、能耗低、污染小、安全环保等优势，进一步提高运输效率，是我国重载铁路发展中面临的一个重要问题。

1 重载铁路运输概述

1.1 重载铁路的定义和特点

重载铁路指的是在运输煤炭时，通过对煤炭的装载以及列车的牵引重量进行增加，从而提高煤炭运输效率的一种铁路运输方式。由于煤炭是我国能源资源中最重要的组成部分，因此提高煤炭的运输效率对于我国经济发展来说意义重大。随着我国经济的不断发展，货物量不断增加，货物中包含有很多不能通过现有铁路运输方式来进行运输。因此需要进一步发展铁路运输技术，在提高煤炭的运输效率方面取得重大进展，从而满足经济发展对重载铁路的要求。重载铁路具有以下几个特点：①列车载重大；②货物装载种类多；③运量大；④货物品种多。

1.2 重载铁路运输的重要性

重载铁路运输在我国经济发展中起到了至关重要的作用，有效推动了国民经济的发展。当前，随着我国社会经济的快速发展，能源短缺和环境污染等问题逐渐成

为制约我国经济社会发展的主要问题。而重载铁路运输是解决上述问题的重要方式之一，尤其是在我国能源结构不断发生变化的背景下，通过对重载铁路运输方式的优化和创新，能够有效提高铁路运输效率，降低运输成本。重载铁路运输方式具有高效、安全、节能、环保等优势，对我国经济社会发展有着重要作用^[2]。因此，加强对重载铁路运输方式的研究和应用具有十分重要的现实意义。

1.3 重载铁路发展现状分析

我国重载铁路运输发展速度较快，截止到2018年底，我国铁路总里程已经达到13.6万公里，其中重载铁路运输占总里程的比例大约为17.8%，预计在2023年，我国重载铁路运输总里程将会达到13万公里。目前，我国重载铁路的主要运输方式为“一主两翼”，“一主”指的是大秦铁路，“两翼”分别指的是郑西、宁西。从我国重载铁路的运输规模来看，大秦铁路的运量非常大，但是其年运量仅为2.3亿吨。从当前我国重载铁路发展现状来看，我国重载铁路仍处于起步阶段，在智能信息技术方面还存在着很大的差距。

2 智能铁路技术介绍

2.1 智能铁路技术概述

智能铁路是一种先进的、开放的、有自我学习能力的信息技术和先进的交通运输管理体系相结合的铁路运输体系。智能铁路是以数字技术、通信技术、网络技术为基础，以信息技术为核心，包括物联网、云计算等一系列先进技术在内的复杂系统，是一种高度信息化、自动化、智能化和可持续发展的综合交通运输系统^[3]。智能铁路主要包括两方面：一方面是基于铁路信息系统、网络平台和通信设施等基础设施的智能化，另一方面是

基于铁路各种信息资源，并通过对这些信息资源进行分析、处理和利用，从而为铁路运营管理人员提供实时、高效和准确的数据支持。

2.2 智能铁路的应用领域

智能铁路的应用领域非常广泛，能够实现自动化和智能化。在列车运行过程中，通过运用智能信息技术，能够实现列车自动控制、自动检测和自动维护。同时，列车的运行速度也可以通过智能信息技术进行控制和管理，如在列车运行过程中，利用车载监测系统、线路监测系统以及区间监测系统等，能够对列车的运行速度进行实时监控和控制。除此之外，智能信息技术还能够对铁路进行全面的智能化管理。在列车运行过程中，可以通过智能信息技术对铁路进行全面的监测和管理。如通过对铁路车辆位置信息、行车路线信息以及运输设备等进行全面的智能化管理和监控。

2.3 智能铁路技术发展趋势

智能铁路技术发展的趋势主要是全面智能化和个性化，即在不同场景下对系统进行统一的规划、部署，满足不同用户需求，并实现自动化和智能化控制。当前智能铁路的发展目标是全面智能化，即从全局视角考虑铁路运输系统的规划、部署、运营和维护等环节，实现智能化控制和决策。个性化指的是根据不同用户的需求，在不同场景下对系统进行个性化的设计和部署。在智能铁路发展过程中，将形成智能铁路领域的标准规范和通用数据交换格式，最终实现系统资源共享、数据开放等^[4]。因此，未来智能铁路的发展趋势是全面智能化、个性化、定制化。

3 信息新技术在铁路运输中的应用

3.1 信息新技术在铁路运输中的作用

信息新技术在铁路运输中的应用，是为了将铁路运输的相关业务实现信息化和智能化，从而促进铁路运输的整体效率和质量的提升。具体来说，信息新技术在铁路运输中的应用，主要是通过对铁路运输业务流程进行优化设计和改造，从而使得各个部门之间的配合更加顺畅。而在信息新技术应用过程中，也需要通过对铁路运输业务数据进行收集和整理，从而实现对相关数据的充分利用。由于我国的信息化建设起步较晚，所以在铁路运输领域中的相关信息技术水平相对较低，这就需要我们进一步提升自身的信息化水平，从而使得我国铁路运输能够得到更加充分的发展。

在实际应用过程中，我们可以通过建立铁路运输信息化平台，从而使各个部门之间的业务信息得到有效整合，从而使得各个部门的工作效率得到有效提升。而在铁路运输信息化平台中，也需要通过对不同部门的业

务数据进行采集和整理，从而实现对相关信息的综合利用。比如，在煤炭运输中，可以通过信息新技术的应用，来对煤炭运输信息进行采集和整理，从而使煤炭运输信息得到有效利用。在当前我国的重载铁路发展过程中，煤炭运输是最为重要的一项工作，而在煤炭运输信息化平台中，需要对相关业务进行进一步整合和优化，从而使我国铁路运输能够得到更好的发展。

3.2 信息新技术在重载铁路运输中的应用分析

在铁路运输中，采用新技术对运输线路进行控制，并实现对相关设备的自动监控，不仅能提高运输效率，还能避免传统人工操作存在的弊端，提升运输安全性。首先，在新技术应用于铁路运输之前，要对原有的技术进行改进，并对铁路相关设备进行调整。其次，要在智能监控系统的基础上实现远程控制和监测功能。在此过程中需要考虑到技术的复杂性以及专业性等因素，并制定科学合理的系统控制方案。最后，要注意各种设备之间的联系和协调。

从当前的实际情况来看，铁路运输过程中涉及的设备比较多，且数量较多，如果不能及时发现并解决这些问题，那么会影响铁路运输效率以及安全性。因此，为了有效提升铁路运输效率和安全性，在实际工作中应采用信息新技术对相关设备进行监控。以智能监控系统为例，其可实现对列车运行状态的实时监控。具体来讲，智能监控系统主要由列车自动控制系统、安全监视系统和管理控制系统组成。其中列车自动控制系统负责对列车的运行速度进行控制，安全监视系统负责对铁路运输设备进行实时监控和控制，管理控制系统则负责对铁路运输工作进行管理。

3.3 信息新技术对运输效率的影响

首先，信息新技术可以优化调度流程，实现信息实时共享，这就意味着可以通过一套系统实现对不同货物、不同线路、不同车辆的统一调度管理，减少了人工调度带来的时间损耗；其次，信息新技术可以有效提高运输效率，通过对车轴信息的实时分析，可以预测车辆在各种情况下的行车速度，从而为机车车辆提供良好的运行环境；再次，信息新技术可以提高安全生产水平。在调度过程中，安全管理是一项重要内容，通过对人员、设备等信息的实时分析和统计，可以有效提高运输安全。最后，信息新技术可以实现对运输效率和安全性

4 重载铁路智能信息技术总体架构设计

4.1 总体架构的定义和作用

重载铁路智能信息技术总体架构是指智能信息技术

在重载铁路运输中的应用,通过对业务数据、功能模块、技术架构的融合,形成一个能满足业务需求和安全管控要求的应用体系,主要由基础设施层、平台管理层和数据管理层组成^[5]。基础设施层包含数据采集和交换平台等,功能模块层包括智能设备模块和智能运营管理模块等。

4.2 总体架构的设计原则

重载铁路智能信息技术总体架构的设计原则应是基于重载铁路实际运输需要,全面考虑业务、设备、技术和标准等方面因素,遵循系统间互联互通、信息共享和功能模块化等基本原则。在此基础上,总体架构应能支撑不同业务的功能需求,能够满足不同业务应用的发展需要。同时,总体架构还应具有良好的扩展性、安全性和可维护性。重载铁路智能信息技术总体架构设计的主要目标是实现重载铁路运输全过程的智能化、自动化和数字化,通过信息化手段整合既有业务系统、新建系统及新技术应用,为用户提供一个集成化、一体化的智能化信息平台。

4.3 重载铁路智能信息技术总体架构的设计要点

重载铁路智能信息技术总体架构设计应将智能化应用作为切入点,构建基础设施层、综合管理层、数据资源层和业务应用层,形成纵向贯通、横向互联、全面覆盖的体系架构,提高智能信息技术应用水平。

基础设施层应满足系统集成需求,构建统一的数据采集和传输网络,为各智能信息系统提供数据支持。

综合管理层应具备多场景应用能力,建立面向多领域、多业务、多应用的智能信息系统架构。

数据资源层应具备统一标准和规范,提供海量数据存储和交换服务。

业务应用层应具备用户定制化和个性化服务能力,实现不同运输业务场景的智能应用。

5 案例分析与实证研究

5.1 某重载铁路公司智能信息技术应用情况分析

某重载铁路公司在运行的列车中,采用了全数字、多通道的调度系统,从不同的维度、不同的方向对列车进行综合调度指挥,提升了铁路运输的调度指挥效率。利用大数据分析技术,该公司实现了对列车运行的全程监控,提升了对列车运行安全和稳定的保障能力。针对

铁路运输中存在的问题,该公司利用物联网技术、智能感知技术、移动互联网技术和大数据技术进行综合分析、研究,提出了相应的解决方案。例如利用RFID技术实现对列车运行状况的实时监测、利用智能感知技术对列车运行安全状况进行监控等,为相关部门提供决策参考,从而有效保障了铁路运输安全。

5.2 实证研究方法和数据收集

以某重载铁路公司为实证研究对象,在获取相关数据和分析数据的基础上,采用对比分析法,对其智能信息技术在运输生产中的应用情况进行实证研究。主要运用以下三种方法:(1)对其运输生产中信息技术应用情况进行调查;(2)对其智能信息技术在运输生产中的应用情况进行调研;(3)对其智能信息技术在运输生产中的应用情况与国外先进技术进行比较。

结论

从国际上来看,智能信息技术在重载铁路运输中的应用,已经处于一个相对成熟的阶段。其中,美国、法国、日本等发达国家的相关企业已逐步建立起了以信息技术为基础的重载铁路运营管理模式。但我国重载铁路智能信息技术的应用还处于初级阶段,一些关键技术还不能满足重载铁路安全生产和高效率运输的要求,仍存在诸多亟待解决的问题。因此,在充分借鉴发达国家相关经验和技术的的基础上,结合我国重载铁路实际情况,以安全生产、运营管理和调度指挥为切入点,大力推进智能信息技术在重载铁路运输生产中的应用,对促进我国重载铁路发展具有重要意义。

参考文献

- [1]吴云云.我国铁路国际联运无纸化运输总体构建研究[J].铁道运输与经济,2020,42(01):56-60.
- [2]周春成,白亚光.提升铁路货运网点客户服务质量对策探讨[J].铁道货运,2019,37(08):17-21.
- [3]谢鹏,张雅琴,张楠,等.浩吉铁路运输信息化系统总体架构研究[J].中国铁路,2019,(12):103-107.
- [4]田葆栓.在变化的世界中推进重载铁路技术和运营(续完)——第11届国际重载运输大会综述[J].国外铁道车辆.2019,56(2).1-5.
- [5]王同军.智能铁路总体架构与发展展望[J].铁路计算机应用,2018,27(07):1-8.