

大数据在铁路运输组织工作中的应用

吴 启

浙江金温铁道开发有限公司, 浙江 温州 325600

[摘要]从统计学角度看,当样本越来越大时,数据分布越来越接近正态,所以可以更好地得到需要信息。由于现在计算机网络以及信息化产业发展迅速,大数据技术越来越完善,在生活以及工作上都有广泛使用,而在铁路运输中,要实现高效以及可持续发展离不开大数据技术,所以其应用是发展需要。文章基于大数据视角,主要针对铁路运输组织工作中如何应用大数据技术进行研究,以期更好地发挥大数据在运输管理工作中的作用。

[关键词]大数据;铁路运输;组织工作;技术应用

DOI: 10.33142/sca.v9i2.19114

中图分类号: U29

文献标识码: A

The Application of Big Data in Railway Transportation Organization Work

WU Qi

Zhejiang Jinwen Railway Development Co., Ltd., Wenzhou, Zhejiang, 325600, China

Abstract: From a statistical perspective, as the sample size increases, the data distribution becomes closer to normal, which can better obtain the required information. Due to the rapid development of computer networks and information technology industries, big data technology is becoming increasingly sophisticated and widely used in daily life and work. In railway transportation, efficient and sustainable development cannot be achieved without big data technology, so its application is necessary for development. The article is based on the perspective of big data, mainly focusing on how to apply big data technology in railway transportation organization work, in order to better play the role of big data in transportation management.

Keywords: big data; railway transportation; organizational work; technology application

引言

伴随着信息技术及数字管理方式发展,铁路运输作为一种重要的交通方式,也面临着提高工作效率、改善服务质量以及加强安全等问题。而以往依靠经验以及人工进行管理的方式,已经不能满足日益增长的旅客和货物运输量、不断变化的列车开行情况以及各部门之间协调工作的需要,在这种情况下,利用大数据技术来对铁路运输组织进行改革是一种有效的方法,通过大量的、多种来源并且是实时的数据收集、处理和分析,从而实现铁路运输组织更加合理化、精确化和智能化。大数据可以服务于列车运行调度、客货运输组织、运力配置、设备监控等工作,也可以用于风险预警、网络安全监管、市场分析等方面,做到从被动应对到主动预见,还可以解决各部门间的信息壁垒,实现数据互通与合作,提高铁路运输组织能力,因此研究大数据在铁路运输组织中的应用与实施,有利于提高运输效率及服务质量,对于促进铁路运输向着智慧化、信息化方向发展有着现实意义与应用价值。

1 大数据在铁路运输组织管理中的作用

大数据对铁路运输组织管理的影响主要表现在提高决策的科学性、合理配置运输资源、加强运输过程的控制以及提高市场的灵敏度等几个方面,在铁路运输系统中包括列车运行组织、客货运输调度、运力配置、设备维修保养、安全管理、营销策略制定等方面,产生大量的数

据,而传统的凭经验、各自为战的方式显然不能适应高效、可靠、精细管理的需求。通过大数据技术获取客流数据、货物流向数据、列车运行数据、设备状态数据以及气象环境数据等信息并及时收集、汇总和分析,可以更好地了解运输需求情况和发展态势,从而把运输管理从“事后补救”转变为“预见未来、及时干预”。对于客运部分来说,根据以往客流量和节假日出行特点可合理安排列车发车时间和票额,充分利用运能资源;而对于货运部分来说,则是根据货物种类和地区经济发展水平来合理调度货运列车班次及其行驶路线,以达到最佳经济效益和社会效益的目的^[1]。同时,大数据还可以帮助调度系统进行实时调度,减少列车晚点以及冲突发生率,增加线路的通行能力。在安全管理上,通过对设备监测数据以及运行异常情况的及时分析,可以做到预警和预判,从而避免安全事故的发生。比如在大秦铁路上,利用列车故障智能识别系统,动态检车员只需要几分钟就可以对一辆万吨重载列车进行全面检查,工作效率比以前的人工审查照片提高近5倍;另一方面,通过无线同步操纵控制系统,把主控机车发出的信息实时传送到后面的从属机车,使得长达几公里的重载列车“同步接受命令”“同步执行”。另外,大数据可以促进铁路运输企业进行更加精准的市场营销、服务质量和成本控制,使铁路运输组织朝着智能化、数字化、精细化的方向发展,在整体上提高运输效率和服务质量以及市场竞争力。

2 现阶段铁路运输管理中存在的主要问题

2.1 部分人员的专业能力有待提升

目前,在我国铁路运输管理中,还存在着一部分人的业务素质不高问题,是影响运输组织效率以及管理水平提高的主要障碍之一。伴随着我国铁路运输向着信息化、智能化发展,运输组织工作的信息化平台使用,数据分析及应用,调度系统的配合,应急处理等方面内容越来越繁复,对人们的综合业务水平也提出更高要求。但是,在实际的工作当中,仍然有一些管理人员和工作人员仍守着传统的经验主义模式,对于现代信息系统的作用认知不充分,不能很好地理解分析出的数据所反映的问题,无法利用信息技术提高运输组织的工作效率。同时,一些人对新技术、新设备的接受程度不高,在遇到系统更新或者工作环境改变的情况下应对不利,降低工作效率;另一方面,铁路运输组织需要不同部门之间以及各个工作岗位之间的配合,而有些人在协调性、预见性和细致程度上还欠缺,造成信息不通畅、命令传达不到位或者配合不密切问题。

2.2 部分人员的营销能力还需提升

目前,在我国铁路运输企业管理中,一些人的营销水平还有很大提升空间,这对铁路运输市场的竞争力以及铁路运输企业的经济效益造成一定负面影响。如今的竞争越来越激烈,公路、航空、水运等不同运输行业都在不断地改善自身的服务质量和市场营销手段,而铁路运输业所要应对的是更加复杂多变的需求。但是现实中有一部分人对于市场的变化反应迟钝,不能很好地理解客户的需求,不能很好地抓住货物运输市场以及地区经济发展所带来的一些机遇,缺少关于营销方案、产品和服务的品牌化思考。同时,部分人员对于大数据背景下的精准营销、客户画像以及线上平台使用等方面的新兴营销理念认识不足,还停留在传统的营销手段上,造成缺乏创新的服务和没有竞争力的产品。

2.3 未实现部门信息共享

目前,在我国铁路运输生产组织工作中,各部门间还未做到完全的信息互通,是制约运输组织效率以及管理水平的一个重要原因。铁路运输是一个由调度指挥、客运组织、货运管理、设备维修、安全监控、营销等多种职能构成的整体,各种信息分布在不同的信息系统或者子系统中,由于信息格式不一致、各系统之间的接口不兼容等问题使得这些信息难以进行有效融合^[2]。而在实际工作中,一些部门间有信息阻隔现象,信息更新不同步、流转时间长,影响运输组织决策速度与质量。而且,由于没有一个统一的数据共享平台,所以一些重要的运营信息不能及时共享,导致资源配置不合理,运行计划调整不及时,应急处理配合不好。

3 大数据在铁路运输组织管理过程中的具体运用及实践

3.1 大数据在信息管理中的运用

在铁路运输组织管理中,大数据在信息管理中的应用主要体现在对大量运行数据的收集、整理和使用方面,在

此基础上建立一个统一的数据中心以及相应的信息系统,对整个运输过程的信息做到全面掌握并及时控制。铁路运输中每天会产生大量的有关列车运行状况、客货流量变化、售票情况、设备检测信息、天气情况以及安全状况等各种各样的信息,这些信息来源多、种类杂、变动快,很难用传统的管理模式来应对。而利用大数据可以对接收到的不同来源的信息进行清理、归类、连接和分析,得出直观结论,从而有利于运输组织决策。在日常工作安排上,通过监控并分析当前实际情况,可以及时发现列车运行出现的问题或者线路堵塞的可能性以及设备故障等,有利于更好地进行工作调配;而在客货运输组织上,通过对历史数据和当前需要的数据进行分析,就可以了解什么时候是运输高峰期以及各个地方的运输量大小,有利于合理分配运力。而且大数据平台还可以集中呈现多个部门的信息并且对这些信息进行分类授权,使调用更加便捷,降低出错率,增加信息可见度以及可共享度。西安局集团公司信息技术所基于北斗空间定位、数字孪生技术、地理信息技术等12个方面研究,“西铁云”平台上线,为调度指挥系统复杂计算等业务提供及时服务;另外开发固定设备设施数字孪生平台,对铁路多个系统的设备进行数字化展示,形成设备全生命周期管理。

3.2 大数据在数据供应链构建中的运用

在铁路运输组织管理中,大数据在数据供应链的应用主要是指对数据收集、传递、加工、保存以及使用等环节进行统筹规划与改进,在此基础上建立覆盖所有流程的数据流,从而合理分配资源,充分发挥数据的价值。铁路运输包括客运、货运、调度、设备、安全、营销等方面的工作,各种信息在产生及利用时也是环环相扣的。而借助大数据,我们可以制定统一的数据规范,连接各个子系统之间的接口,使整个数据从开始到最后结束形成一个完整的闭环,还可以通过对数据质量进行把控来提高信息的真实性及时效性。基于云平台以及分布式存储技术,可使数据集中起来便于管理和灵活调用,有利于不同科室之间配合。

表1 大数据驱动下铁路运输数据供应链构成与功能

| 数据供应链环节 | 主要内容 | 在运输组织中的作用 |
|---------|----------------------------|-------------|
| 数据采集 | 列车运行数据、客货流量数据、设备监测数据、票务信息等 | 获取基础信息来源 |
| 数据传输 | 网络传输系统、数据接口对接 | 保证数据实时流动 |
| 数据处理 | 数据清洗、整合、分析、建模 | 提升数据质量与价值 |
| 数据存储 | 云平台、数据库系统 | 实现数据集中管理 |
| 数据应用 | 调度决策、运力配置、营销分析、安全监控 | 支撑科学决策与组织优化 |

3.3 大数据在日常操作中的运用

在铁路运输组织管理方面,大数据应用主要体现在对列车运行组织、调度指挥、客货运输安排以及设备维护等方面工作中起到作用和帮助上。铁路运输是一个庞大的系

统工程,每天有大量的运输任务要完成,有各种各样的问题需要解决,如列车开行计划编制、运行图调整、车站作业组织、车流组织协调以及应急处理等,任何一个细节出现问题都会影响整个运输效率^[3]。通过对当前运行情况、以前运行情况、客流、货物运输量和天气等因素分析,大数据可以给调度员提供及时准确的信息,帮助他们合理安排运输计划并及时作出改变。在列车行驶期间,根据对轨道占用状态、车次间隔以及线路负荷情况进行观察和研究,就可以较好地列车发车顺序以及区间通过能力的调整,从而充分利用线路资源;在客运组织上,通过对售票信息以及客流预测的研究,就可以适时增加或者减少车次以及座位数以应对高峰期的压力;在货运环节中,通过对货源构成以及运输时间的研究就可以合理组织货物的集结以及卸货等事宜。兰州北车站是兰州铁路局管内最大的路网型编组站,经过 SAM3.0 系统的更新换代,可以进行运输生产的各项数据进行分析,增加车流推算及追踪、编组现地核对、越区作业管理等功能,在春运期间每天解体 161 列、编组 163 列,工作效率大大提高;大秦线在重载机车的辅助驾驶上有所进展,将老司机多年的经验整理成经验数据库,让辅助驾驶系统能预判前方线路情况,提前给司机发出降速指令,减轻司机的压力,提高列车的速度。

3.4 大数据在网络安全监管中的运用

在铁路运输组织管理中,大数据在网络安全方面的应用就是对信息系统、通信网络、数据平台以及智能设备进行全方位的安全性检查、风险分析和预警管控,从而建立多层次的安全保护机制来保证铁路运输管理的安全性和稳定性。由于铁路运输组织越来越依赖信息化系统、数字化平台,因此网络安全问题也日益突出,在网络安全方面存在的问题如网络攻击、数据泄露、系统故障等都会影响到正常的运输调度工作,导致售票系统瘫痪以及信息的丢失等问题的发生,甚至会影响到列车的正常行驶以及旅客的生活服务^[4]。利用大数据技术,可及时获取各种网络活动数据、访问日志、异常流量以及系统情况,对存在隐患

进行甄别和划分,对于恶意攻击、非法登录、数据篡改以及系统问题等进行迅速发现。在此之上,建立一个动态监测体系并加以行为检测,可做到早发现隐患并及时做出反应处理,增强安全防范水平。包神铁路信息技术服务分公司经验告诉我们,搭建全方位立体化监控系统,连接 3171 路摄像头,实现全天候自动监控,有效检测各类违章操作及不安全行为;在汛期防洪期间,针对公司确定 21 个防洪重点地段,新增 30 路视频监控,做到防洪的重点范围内的视频监控全覆盖,以便于指挥人员及时掌握第一手资料。

4 结语

大数据技术在铁路运输组织中应用越来越广泛,不仅可以提高铁路运输组织决策科学性和运行效率,还可以提高资源利用率、加强安全监控以及改善客户服务质量。通过对列车运行情况、客流、货物运量、设备状态及各部门间的信息进行收集整理并加以分析,铁路运输管理工作已从凭经验到以数据为基础转变,使得运输组织更精确化、协调化、高效化。而且大数据也促进了各部门间信息互通、工作联动及智能化管理水平提升,在复杂运营环境中保障铁路运输平稳有序开展。以后,随着大数据、人工智能以及智能交通的发展,铁路运输组织管理将更加智能化、信息化和精细化,从而提高运输效率、服务水平及安全性。

[参考文献]

- [1]焦雨欣.大数据在铁路运输组织工作的应用[J].设备管理与维修,2020(20):112-113.
- [2]王野.大数据在铁路运输组织中运用[J].中国物流与采购,2023(10):105-106.
- [3]俊元.大数据在铁路运输组织工作中的应用[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2019(6):131-132.
- [4]肖凯.人工智能与大数据在铁路运输中应用[N].中国改革报,2026-01-30(04).

作者简介:吴启(1979.4—),单位名称:浙江金温铁道开发有限公司,毕业学校和专业:大连交通大学,交通运输专业。