

物流数字化深层次发展中的瓶颈问题与解决对策研究

李曙光

华商国际工程有限公司，北京 100069

[摘要]伴随着数字经济同实体经济的深度融合，物流数字化也由最初的业务线上化进入到以数据要素为驱动、全链路智能协同为特征的深层发展时期。文中在梳理物流数字化发展基本特点的基础上，对物流数字化发展过程中存在的数字基础设施、数据资源整合、企业数据共享动力不足、企业转型能力、业务协同、人才技术支撑等各方面的瓶颈问题进行了系统的分析，然后从完善基础设施、加强数据共享、促进数据价值挖掘、提高企业能力、推进流程协同、加强人才培养这六个方面提出了相应的解决对策。研究认为物流数字化深层次的发展要依靠政策引导、技术赋能和生态协同三者共同作用才能充分发挥数据要素的价值，从而达到行业的系统性降本提质增效的目的。

[关键词]物流数字化；数据要素；瓶颈问题；解决对策；协同发展

DOI: 10.33142/mem.v7i5.20538

中图分类号: F252

文献标识码: A

Research on Bottleneck Problems and Solutions in the Deep Development of Logistics Digitalization

LI Shuguang

Huashang International Engineering Co., Ltd., Beijing, 100069, China

Abstract: With the deep integration of the digital economy and the real economy, logistics digitization has also entered a deep development period driven by data elements and characterized by intelligent collaboration throughout the entire chain, from the initial online business. On the basis of sorting out the basic characteristics of logistics digitalization development, this article systematically analyzes the bottleneck problems in various aspects such as digital infrastructure, data resource integration, insufficient motivation for enterprise data sharing, enterprise transformation ability, business collaboration, and talent technology support in the process of logistics digitalization development. Then, corresponding solutions are proposed from six aspects: improving infrastructure, strengthening data sharing, promoting data value mining, improving enterprise capabilities, promoting process collaboration, and strengthening talent cultivation. Research suggests that the deep development of logistics digitization relies on the combined effects of policy guidance, technological empowerment, and ecological synergy to fully leverage the value of data elements, thereby achieving the goal of systematic cost reduction, quality improvement, and efficiency enhancement in the industry.

Keywords: logistics digitalization; data elements; bottleneck problem; solution measures; collaborative development

引言

物流是实体经济的“筋络”，联系生产消费和内外贸，物流高效畅通对产业结构优化、国民经济运行效率提升起着基础性的作用。近些年来，国家政策不断推进，我国物流数字化取得了长足的进步。2025 年社会物流总费用占 GDP 的比重降到 13.9%，再次低于 14%，是历史上第一次出现这样的情况。但是与发达国家 8%到 10%相比还有较大的改进空间，传统的物流效率提高已经接近极限，数字化转型需要深入下去。2025 年 11 月，国家发展改革委、国家数据局等十部门联合印发了《关于推动物流数据开放

互联有效降低全社会物流成本的实施方案》，从数据开放互联、公共数据共享、企业数据流通利用三个方面入手，使我国物流数字化进入了以数据开放互联为重心的新阶段。但是从信息化向数智化转型的过程中，物流行业还存在着许多结构性的障碍。本文旨在梳理其具体表现并探索解决路径。

1 物流数字化发展的基本特点

当前物流数字化的发展呈现出几个鲜明的阶段性特征。第一，技术驱动的广度和深度持续扩展，物联网、云计算、大数据、人工智能、区块链等技术在物流领域应用

已经从单点实验阶段向规模化应用转变,物流基础作业线上化管控、可视化追踪、数据化管理程度不断提高,各类智能装备在各业务节点广泛部署。第二,数据要素化发展速度明显加快,物流数据原本只是业务流程中的一份记录载体,逐步成为可以交易和融资的企业核心生产要素。第三,平台化、生态化成为行业主流模式,国家级物流大数据平台、物流行业可信数据空间等基础设施不断涌现,行业竞争逻辑由单个企业内部效率提升,转向产业生态协同的较量。第四,智能化应用由局部改善向全面重构转变,通过数据共享打通仓储、运输、配送等全部物流环节,行业运行方式也由原先的局部改良、被动应对,转向全局协同、预测式调度,物流降本增效的动力来源,也由规模扩张转向数据要素赋能。

2 物流数字化深层次发展中的瓶颈问题

2.1 数字基础设施与系统建设不够完善

物流数字基础设施属于支撑行业数字化转型的底层基础,但是目前建设水平还不能完全适应深层次发展要求。从区域分布上看,数字物流空间关联网络存在明显的马太效应,东部地区省份起着引领和中介的作用,中西部地区省份处在关联网络的边缘。通道、枢纽、网点是现代物流体系的三大核心要素,中西部地区明显落后于东部,由于基础设施的不足而无法实现智能化的应用,导致消费均衡增长受到限制。偏远农村网络质量差,智能仓储、数字化温控等设备使用率低,县级、乡镇级、村级物流节点衔接不畅。从系统功能上来说,物流各个环节之间智能匹配、智能调度还存在着许多不足,多式联运换装环节的数字化衔接更甚。更重要的是,全行业的数据底座还没有形成,物流行业普遍存在着“烟囱林立”、“数据孤岛”的现象,造成关联产业的数据被割裂开来,数据的价值无法得到充分发挥,部分企业虽然已经部署了数字化系统,但是由于系统的接口不一致、协议不同,使得设备联网率低、自动化数据采集率低,造成数据实时采集和高效汇聚的技术障碍。

2.2 物流数据资源整合与共享不足

数据资源整合和共享是物流数字化深层次发展的主要问题,但是数据孤岛仍然是限制行业效率提高的主要因素。目前各个物流主体、各细分行业之间数据格式不同,部分数据存在不准确、更新慢等状况,从而影响到数据互通性以及利用效率。物流数据中既有企业商业机密,又有大量个人信息,怎样在保证数据开放共享的基础上筑牢安全防线,实现开放与防护的动态平衡,这是物流数据开放互联过程中必须解决的问题^[1]。物流数据链条长、参与主体多,数据安全、产权保护是企业参与共享的最大顾虑,

数据产权、定价、交易规则还在探索中,数据要素的价值不能在全链条顺畅流动。除此之外,物流公共数据共享开放机制还不健全,企业资质、从业人员、车船注册、通关物流等数据的归集共享程度不高,物流公共数据授权运营的分类分级管理还处在起步阶段。

2.3 企业物流数据共享的动力不足

物流数据共享牵涉到企业的核心商业利益,目前企业参与数据共享的内生动力严重缺乏。一方面物流数据链条长、参与主体多,数据共享的收益分配机制还不健全,企业普遍存在共享数据后“收益外溢、成本自担”的担忧,出现不愿共享、不敢共享、不会共享的现象。另一方面数据产权、定价、交易、收益分配规则还处在探索阶段,数据资产入表、价值评估、质押融资等配套制度不健全,企业不能从数据共享中得到可预期、可量化的回报。部分企业虽然拥有大量的运输、仓储、配送、客户数据,但是没有建立数据清洗、治理、建模、场景化运营的能力,数据长期沉淀在业务系统里,不能转化为决策优化、降本增效、商业模式创新的价值来源。因此企业数据共享动力不足又加重了数据孤岛现象,物流数据要素不能在全链条里顺畅流动并释放价值。

2.4 企业数字化转型能力存在差异

物流企业数字化转型能力存在明显的分化。大型物流企业由于资金、技术、人才等各方面的优势,在数字化转型中处于主导地位,可以投入大量的资源来研发智能化系统、建设数据中台。与之相反的是,中小物流企业普遍存在着资金短缺、数字化基础薄弱等问题,市场上大多数的智能化解决方案通用性强,不能满足中小企业灵活多样的业务需求。中小物流企业业务数据分散、质量低、自动化数据采集少,订单处理大部分还是由人工来完成信息录入和审核,从而影响效率、造成数据失真的风险。中小物流企业平台化赋能过程中出现数字依附风险,核心运营数据存放在平台私有数据库里,不利于它的数智化能力内生性的发展和持续发展。

2.5 物流业务协同与信息互联不够顺畅

物流业务高效运转要依靠运输、仓储、配送、通关等各个环节的紧密衔接,但是由于业务协同、信息互联不畅等原因,造成整个链条效率的发挥受到很大限制。在运输方式上,公路、铁路、水路、航空等各种运输方式的信息化系统各自独立,多式联运的“一单制”、“一箱制”推进遇到数据堵点,单证认证、鉴真技术的应用不到位,货物全程追溯很难达成。跨境物流环境里各个国家的基础设施建设标准不一样,货运空铁联运接续时间占整个时间的

40%左右,造成多式联运的高时效性被削弱。在物流和上下游产业之间,采购、生产、仓储、运输、配送全链条数据的打通还不是很充分,产业上下游的融通联动还处在探索阶段^[2]。平台互联上,尽管行业内出现了许多种类的物流信息平台,但是各个平台之间缺少统一的数据交换标准以及互操作机制,造成新的“平台孤岛”现象,从而影响到物流资源跨平台的最优配置。

2.6 数字化人才与专业技术支撑不足

数字化人才匮乏成为物流数字化深层次发展所遭遇的基础性瓶颈。伴随着智能物流装备的广泛应用以及人工智能技术的深入发展,行业对于既具备物流运营知识又具备大数据、人工智能等技术能力的复合型人才的需求量迅速增加,但是供给严重不足。据中国物流与采购联合会最新数据显示,在2025年与无人机飞手有关的新兴岗位需求将有43.7万人,无人机飞手缺口为45.3万人。物流企业普遍存在组织文化固化、员工数字能力缺乏等问题,造成企业创新力的缺乏。从技术支撑的角度来讲,物流数据的实时采集和边缘计算能力欠缺,人工智能大模型在物流垂直领域的适用程度还有待提高,中小企业所需要的轻量化、低成本智能化解决方案很少。

3 物流数字化深层次发展的解决对策

3.1 完善物流数字基础设施建设

破解基础设施瓶颈要采取分层推进、分类施策的办法。东部沿海地区以发展5G、人工智能等高端技术在智慧港口、数字货运平台等使用为重点,中西部地区优先发展网络覆盖、数字平台等新基建,支持传统物流快递设施的数字化改造,建设一批智慧物流园区、智能仓储中心和数字化货运枢纽。从系统建设角度出发,应该创建起“城市-省份-国家”三级联动的物流数据集体系,形成逐级汇聚、应用推动的有机整体。同时还要扩大物联网、云计算、人工智能等技术在物流领域的规模化应用,实现物流数据实时采集、广泛连接、高效汇聚,加快物流各环节智能化装备的普及应用,提高设备联网率、自动化数据采集水平,为数据高效汇聚、智能应用打下硬件基础。

3.2 加强物流数据资源整合与共享

数据资源的整合共享要依靠标准创建、机制革新以及技术保障这三者齐头并进来实现。在标准建设上要创建物流数据标准体系,研究制订物流数据分类分级保护、采集汇聚、共享开放、质量评价等标准规范,加强同国际标准的接轨。从机制创新的角度来说,应该创建国家物流公共数据共享开放清单,对物流公共数据实施分类分级管理,并且规范数据授权运营,扩大路网、轨迹、企业、人员等

重要数据的供给。技术保障上要创建起依靠隐私计算、区块链等技术的物流行业可信数据空间,在守护隐私和商业机密的同时推进融合应用,借助联邦学习和差分隐私技术来保证数据安全,“原始数据不出域”“可用不可见”,促使物流数据由孤岛封闭变成开放

3.3 促进物流数据价值挖掘

破解企业数据共享动力不足,关键是使企业由被动共享变为主动分享,用数据价值挖掘来产生正向激励。一是创建物流数据共享收益分配机制,探寻按贡献度、使用量、价值增值等要素来分配收益的方式,明晰数据供给方、加工方、运用方之间的权利义务关系,使企业共享数据得到实际收益。二是推进物流数据资产化,健全数据产权登记、质量评定、价值评定、入表核算及交易流通等制度,推动企业把合规的数据资源变成数据资产,探索数据质押融资、数据保险等金融创新。三是针对运输调度、仓储优化、路径规划、需求预测、库存管理、供应链金融等场景,开发数据产品和服务,促进物流数据同制造业、商贸业、金融业的数据融合,发掘降本提质增效的价值。第四种情况创建物流行业可信数据空间及公共数据授权运营平台,用隐私计算、区块链、联邦学习这些技术来达成“原始数据不外泄,但可用不能看到”的目的,削减企业共享的疑虑。五是培育物流数据服务商、数商生态,给中小企业提供数据清洗、标注、建模、交易撮合等专业化服务,提高中小企业数据价值挖掘能力。

3.4 提升物流企业数字化转型能力

提高企业数字化转型能力要根据不同的规模企业的实际情况来采取不同的策略。对于大型物流企业来说,应该发挥示范引领的作用,加强人工智能、大数据等技术同核心业务场景的融合,创建起覆盖全链条的智能决策体系。对中小物流企业来说,要开发出低成本、高匹配度的轻量化智能工具,围绕城市末端配送、非标货物运输、零散订单整合等共性业务需求,采取政企合作、众筹共建的形式,给中小企业提供垂直化的SaaS服务,从而帮助中小企业以较低的成本开始数字化^[3]。从政策上建立物流企业数字化能力等级评价规范,从数字化基本要求、设施要求、功能要求、管理和服务要求等几个方面来建立科学的评价指标体系。同时也要促使中小物流企业重视数据资产的累积和治理工作,改善数据质量以及管理水准,防止出现平台化转型期间数字依附状况,慢慢塑造起自身的内生性数字化能力。

3.5 推动物流业务流程协同与平台互联

推进业务协同、平台互联要从多式联运入手,用标准

化作为主要手段。在单证流转上要加快多式联运“一单制”数据交换技术标准的制定和实施,以总体框架、数据交换内容、技术要求、安全要求等为依据来保证数据的一致性、可追溯性,从而解决多式联运主体之间数据交换的问题。在平台建设上要支持创建包含大数据、云计算、人工智能等技术的多式联运协同平台,将综合服务、一单制服务、业务协同等模块集成起来,从而达成从下单跟踪、单证整合到跨主体协同的全流程覆盖。在产业协同上要推进物流数据同制造业、商贸业数据的对接融合,创建起数据互联、产销联动、库存优化、智能调度的可视化服务生态系统。跨境物流中要推进物流数据标准同国际通用标准接轨,给国际物流通道畅通赋予制度支持。

3.6 加强数字化人才培养与技术支持

数字化人才培养要创建起产教融合、校企合作的育人

体系。应支持和引导高等院校、职业学校加大数智供应链相关学科专业人才培养力度,鼓励企业与高校、科研院所协同育人,提高创新型、应用型、复合型数智供应链人才的供给。在培养模式上,推进产教融合由原来的实习输送、课程共建向需求导向、标准共定、资源共享的深度协同转变,把企业真实的业务场景引入到教学实践中来,使人才培养同产业需求精准对接。从技术支撑角度来说,要加大物流垂直领域人工智能大模型研发的投入,提高模型在需求预测、路径优化、智能调度等场景中适配性、实用性^[4]。对中小企业技术需求进行开发模块化、可配置的轻量化智能系统,降低技术应用门槛与成本。另外还要倡导建立首席供应链官、首席数据官制度,促使企业把数字化人才的培养纳入战略规划中来,形成可持续的人才梯队。

表 1 物流数字化深层次发展瓶颈与解决对策对应表

瓶颈问题	具体表现	解决对策	关键举措
数字基础设施与系统建设不够完善	区域失衡、系统割裂、设备联网率低	完善物流数字基础设施建设	分层推进、三级数据集体系、装备智能化
物流数据资源整合与共享不足	数据孤岛、标准不一、确权困难	加强物流数据资源整合与共享	统一标准、可信数据空间、隐私计算
企业数据共享的动力不足	共享收益不清、产权定价规则不明、数据价值难变现	促进物流数据价值挖掘	收益分配、数据资产化、场景化挖掘
企业数字化转型能力存在差异	中小企业资金短缺、场景适配不足	提升物流企业数字化转型能力	轻量化工具、能力评价、分类施策
物流业务协同与信息互联不够顺畅	多式联运衔接不畅、平台孤立	推动物流业务流程协同与平台互联	一单制标准、协同平台、产业融合
数字化人才与专业技术支撑不足	复合型人才缺口大、技术适配性不足	加强数字化人才培养与技术支持	产教融合、大模型研发、首席数据官

4 结语

物流数字化的深层次发展是涉及技术、数据、组织、制度、人才等各方面的综合系统工程。目前,我国物流数字化已经由基础业务线上化阶段进入数据要素为核心驱动的新阶段。但行业发展仍受多种结构性约束:数字基础设施的区域失衡、数据资源的孤岛困境、数据资源共享动力不足、市场主体数字化转型能力差异显著、业务协同的机制尚不完善、数字化复合型人才供给不足。破除这些瓶颈就要从政策层面进行顶层设计和制度创新,从技术层面不断取得新的突破与应用,同时有赖于产业生态各参与主体联动共建。展望未来,物流数据开放互联机制趋于完善,人工智能技术与垂直场景深度适配的时候,物流数字化就会由局部改善转向全面变革,由单点突破升级为生态协同,为

全社会物流成本下降、国民经济循环顺畅提供有力支撑。

[参考文献]

- [1]刘仲位,李勇波.数字化供应链管理对物流供应链绩效优化研究[J].中国物流与采购,2026(16):164-165.
 - [2]李晓腾.物流数字化增值与港口经营革新[J].中国储运,2026(10):146-148.
 - [3]李生婷.数字化转型下物流企业内部控制的变革与挑战[J].物流科技,2026,49(13):34-35.
 - [4]冉凯.数字化背景下物流供应链协同管理机制与效率提升研究[J].全国流通经济,2026(10):42-45.
- 作者简介:李曙光(1984—),女,汉族,河北张家口人,硕士研究生,研究方向为物流园区规划与设计、物流产业研究。