

# 基于“区块链+人工智能”技术的 中老泰三国跨境物流智能链的构建及应用

■ 李 宁 中国建筑科学研究院

**摘 要:**当前跨境物流行业痛点表现为物流信息安全性低、物流运输成本高、物流运输时间长以及跨境结算支付难等方面。随着区块链和人工智能技术在物流行业的应用,可以构建基于“区块链+人工智能”技术的跨境物流智能链。通过对中老泰三国跨境物流智能链应用的案例发现,基于“区块链+人工智能”技术的跨境物流智能链可以提升跨境货物运输的安全性,降低跨境物流运输成本,提高货物运输和通关效率并促使跨境结算便利化。

**关键词:**区块链;人工智能;跨境物流;物流智能链

近年来跨境电商成为新时期拉动我国外贸增长的引擎。伴随着跨境电商的发展,我国跨境物流行业也获得了飞速发展。然而,我国跨境物流行业的问题也日益凸显,例如,商品信息安全性低、跨境物流成本高、运输时间长、跨境支付难等痛点亟须解决。2019年10月,习近平主席在中央政治局第十八次集体学习中指出,新时期要牢牢把握人工智能、区块链等技术的创新机遇,发展和壮大有关产业。因此,在这样一种背景下,跨境物流智能链(Cross Border AI Logistic Chain)也基于“区块链+人工智能”技术应运而生。它的出现,致力于解决跨境物流的行业痛点,创新物流运转新模式。中国与老挝、泰国长期保持着良好的贸易关系,为了促进中老泰三国贸易往来和解决跨境物流的问题,三国政府率先构建了基于区块链和人工智能技术的三国间跨境物流智能链。本文通过对中老泰三国跨境物流智能链案例的分析,探讨区块

链和人工智能技术在跨境物流中的应用实践。

## 一、中老泰三国跨境物流的 痛点分析

老挝、泰国是中国的邻国,长期以来三国之间的贸易往来较为频繁。但中泰之间尚未建立直通的运输路线,中国运输到泰国的产品要经过老挝转运。在接到商品订单后,中国商品首先要进行通关检查,在经过海关查验后,再装上开往老挝的火车,到达老挝后中国商品需要转经进口企业进行二次运转,最后送达消费者手中。对于初加工的商品,需要经过核心企业进行二次加工,才能继续进行运输计划。若中国的商品运往泰国,需要先将货物运输至老泰口岸,然后经由泰国货车运往泰国内地。等到运输至泰国后,部分商品还需要进行再次加工,才可以配送到消费者手中。在中国、老挝和泰国的跨境物流运输中,较为

常见的运输方式是公路运输。主要通道为曼昆公路,该公路横跨中、老、泰三国,因此,每经一国时,都需要根据各国的通关手续进行运转。中国商品运输车不能直通老挝,因为两国在车辆载重和车身标准上存在标准差异,且中泰两国没有直通运输通道,所以货物在运输中,需要经过四个口岸,且每一个口岸都需要对货物进行装卸和转换,大大降低了物流周转效率。与此同时,老挝基础设施落后,严重阻碍了商品运输速度的提升,也在一定程度上推高了物流的运输成本。

由于中、老、泰三国跨境物流涉及多个主体,各个主体之间信息不完全对称,常常导致消费者信息被泄露,物流信息安全性不高。又由于目前跨境物流主要通过横贯三国的曼昆公路进行运输,不仅要求物流企业投入大量的车辆、物流设备等成本,而且还需要承担高昂的人员成本。人员成本主要运用于运输、装卸、分拣和配送等环节中。由于人员

[基金项目]本文系2019年国家社会科学基金西部项目:乡村振兴战略驱动下创意农业发展模式与策略研究,课题编号(19XJY010)。

[作者简介]李宁(1980—),男,中国建筑科学研究院高级工程师;研究方向:生态规划、产业经济研究。

成本在不断上升，这也导致近年来三国物流企业的运输成本一直处于较高的水平。在运输时间上，根据近年三国物流企业的数据统计，中国通过昆曼公路运往泰国的货物一般需要5-7个工作日到达泰国消费者手中，有些特殊的货物由于通关检验和检疫，可能会需要更长的时间。这在一定程度上影响了三国消费者跨境购物的体验，不利于三国跨境贸易和跨境电商的发展。另外，在跨境结算方面，货币转换问题一直长期困扰着三国物流企业，跨境结算周期很长，往往导致物流企业回款困难。

## 二、基于“区块链+人工智能”技术构建三国跨境物流智能链

### (一) 以区块链技术作为底层架构

区块链技术 (Block Chain) 是近年来新兴的一种网络技术，它将交易信息传递给每一个参与者并完成对账，按照时间顺序，每一个节点参与者首尾相接，并由此构成链状系统存于区块链系统内部。按照技术类型的不同，有分布式账本、非对称加密算法、时间戳、机器共识机制以及智能合约等五种类型。跨境物流系统的参与者众多，且各方的利益一致，所以较为符合区块链技术应用的要求。区块链的技术优势可以满足跨境物流智能链的各类管理需求，见图1。从图1可知，区块链的分布式账本技术具有去中心化、永久储存数据的优势，这一技术优势可满足跨境物流智能链对于简化及加快物流订单履行，保留运输过程安全的需求。区块链的非对称加

密算法可以防数据篡改，这一技术优势对于可满足跨境物流智能链要求的物流运输过程中商品信息透明及安全性需求。区块链独有的机器共识机制具有防伪、真实可信的功能，可以满足跨境物流智能链对于商品防伪以及降低防伪成本的功能需求。区块链的时间戳技术可以对商品信息进行追溯与验证，从而满足跨境物流智能链对商品信息的溯源需求。区块链的智能合约具有自动化、高效完成交易的优势，可满足跨境物流智能链简化通关提高物流效率，实现履约自动化以及解决跨境支付难题的管理需求。

此外，以区块链为底层核心的跨境物流智能链，在构建过程中需

要电商及物流企业、金融机构、海关等部门共同参与，由此构成链条的每一个节点。首先，第一个加入区块链的“节点”，从加入开始，便构造了一个交易区域。从图1可以看出，在分布式记账技术的支持下，跨境物流智能链能够接纳更多的参与者成为区域节点，并按照不同的区域特征，建立不同的子账本，使每个节点都能包含区域特征信息，同时利用共识机制、智能合约技术，可以实现节点与节点之间的快速和自动化履约，从而使整条跨境物流智能链实现高效运作。

### (二) 以人工智能赋能跨境物流智能链的构建

虽然区块链技术能够较好地解

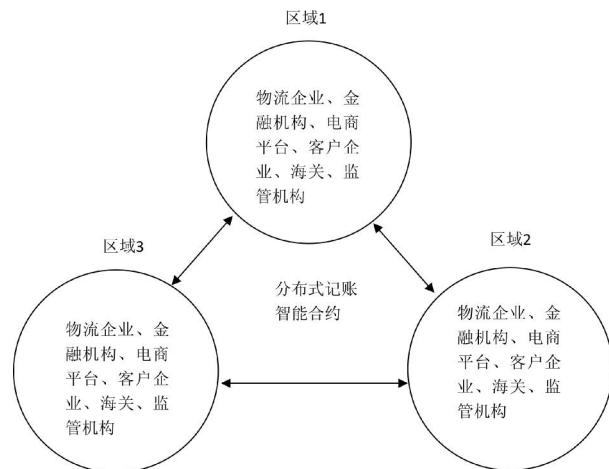
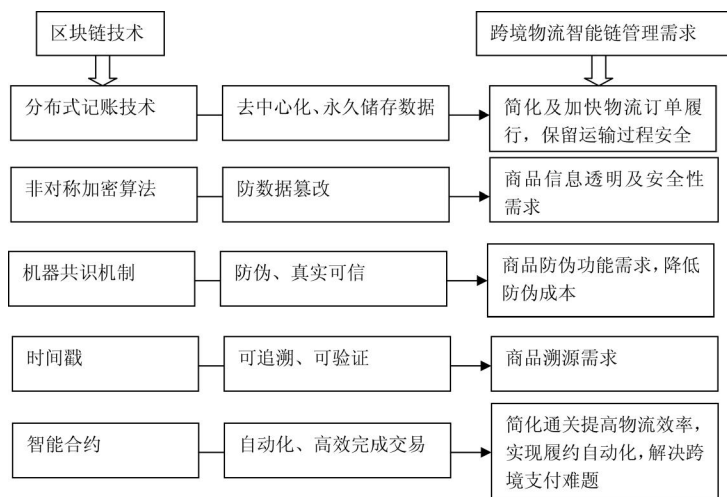


图1 基于区块链架构的三区域的跨境物流智能链的构建

决传统跨境物流行业痛点问题,然而传统物流的仓储、分拣、运输、运作等环节依然无法使跨境物流运转效率达到最优状态,这就要求运用人工智能为代表的新技术对跨境物流进行赋能。在跨境物流智能链构建中,人工智能技术的运用主要表现在以下几个方面。

1. 仓储选址。仓储是现代物流业发展的基础,选择合适的仓储位置,将大大提高商品物流的配送速度。而仓储位置的选择,需要综合考虑多种因素,不仅需要考虑客户需求,而且还需要考虑劳动力成本、建筑成本和税收制度等因素,基于多种条件、综合选择,进而得出最优选址。依托人工智能技术,可以在客观、公平的前提下,按照条件将最佳位置筛选出来,进而大幅降低物流成本。

2. 运输规划。物流配送过程中的运输规划也是关乎到物流配送效率的关键之一。基于人工智能技术和云计算等现代信息技术,在跨境物流运输中,将目的地输入智能链系统,进而得出最优路线,提升运输效率,降低运输成本。

3. 商品分拣。当货物送达跨境物流智能链系统的某个区域节点后,还要对各类货物进行商品分拣。传统的人工分拣不仅效率低,而且出错概率大,使用人工智能技术参与商品分拣,不仅可以提升分拣效率,而且分拣正确率将大大提升。当前,在无线分拣领域最为领先的技术是穿戴拣选技术,分拣成本大幅降低。此外,今后随着大量的分拣机器人的使用,未来在商品分拣环节可以完全实现无人化作业。

4. 商品配送。当前,在无人机技术的发展和应用下,无人机配送成

为解决“最后一公里”配送难的希望和寄托。同时,跨境物流智能链也将在无人机配送的加持下,大大提高配送效率。首先,人工智能将在突发事件发生后,综合多种算法快速得出最优的解决方案,决策更科学,大数据技术和云计算将科学选择配送路线,提升配送效率并降低配送成本,实现资源的优化配置。

### 三、跨境物流智能链有效解决中老泰三国物流难点

#### (一)建立跨境货物运输系统

面对物流成本高、通关困难等问题,中老泰三国企业可以以区块链技术的发展为契机,探索建立跨境物流运输系统,并在区块链技术的去中心化和不可篡改性基础上,建立智能合约。在跨境物流运输系统中,中国、老挝和泰国的物流企业,都属于这一系统中的重要节点,基于去中心化的特性,这些节点排列以网状形式联结,并在密码学技术的辅助下,数据匿名。数据不可篡改,数据的真实性也得以保障。此外,在运输中,基于GPS定位和物联网等技术的辅助和支持下,这一系统可以实现对商品运输状态实时跟踪,消费者也可通过软件实时查看商品的位置信息。同时,在车辆管理子系统中,中老泰三国的物流企业可以对数据进行匿名,并在系统内部构建三者共同认可的通用货币,实行车辆的买卖和租赁。

无人智能牵引车是一种人工智能技术在牵引车辆上的应用。通过这种无人智能牵引车,不仅可以实现跨境货物运输的无人化作业,而且可以让货物无须反复装卸换车。例如,中老泰三国的无人牵引

车A、B、C,可以根据分离作业的需要,分别牵引挂车到各自对应的窗口开展分离作业,从而不需要将挂车上的货物反复装卸,大大提供了运输效率。此外,这些智能牵引车可以在跨境货物运输车辆管理系统的控制下,按照预定的运输货运路线,自动运输到目标地。在运输过程中车辆自动配合通关系统,实现对跨境运输货物的快速通关申报、自动检验检疫等。

#### (二)实现智能化的商品分拣和配送

当货物送达三国跨境物流智能链系统的某个区域节点后,物流企业还应用人工智能技术对各类货物进行商品分拣。传统的人工分拣不仅效率低,而且出错概率大,使用人工智能技术参与商品分拣,不仅可以提升分拣效率,而且分拣正确率将大大提升。当前,分拣人员通过穿戴拣选技术,大幅降低分拣的时间和人员成本。此外,在货物完成分拣后,三国物流企业为了提升商品配送的效率,还应利用无人车来对货物进行商品配送,无人车通过系统计算出的最佳配送路线,用户只需对无人车进行扫码即可将收货信息发送给系统,完成收货。

#### (三)基于区块链技术拓展建立通关与结算系统

为了解决通关难的问题,三国物流企业应共同协作,积极寻求各国政府支持,在政府部门的引导下,将三国的口岸通关服务平台接入到跨境货物运输系统中,当发生商品交易时,用户只需要将报关报检信息录入到系统中,系统将自动进行匿名处理并在全链公开。在通关系统中,还可以实现收费情况、

检验结果、口岸信息以及通关信息等功能的查询。

提升跨境支付结算的效率也是当前中、老、泰三国物流企业共同关心的问题之一。为了方便结算,三国企业利用区块链技术在系统内部建构三者均认可的通用货币,以此实现跨境支付和结算。除此以外,支付系统还可与第三方企业开展合作,集成违章和保险等功能的查询,并开展国际保险代办等业务。在后期条件成熟后,可以进一步拓展和支付有关的业务功能,如油卡充值、财务报表下载等。

## 四、中老泰跨境物流智能链应用的优势及效果

### (一) 提升了货物运输信息的安全性

在应用了基于区块链的跨境货物运输系统后,三国物流企业可以通过对智能无人牵引车的实时定位,及时了解到挂车内的货物状态,能够做到对车辆的合理调度和货物集散。同时,在区块链的去中心化特征下,可以建立更加公开、透明和可追溯的物流体系。区块链中的每一次信息变动,都会被盖上时间戳,唯一的时间戳确保了信息的安全和真实,给商品和货源的追溯提供了途径。在区块链技术下,商品从原料生产到成品运输,每一环节涉及的有关信息都会完整地上传至区块链中,且时间戳确保了信息的真实性和有效性。所以,商品和物流信息也就具备了不可篡改的特性,从而在源头上阻断了虚假伪劣商品的流入。在智能链的广泛应用下,包裹实现了实时的位置更新和查询,且

在运转中每一过程都被详细记录在区块链中,极大地方便了消费者的售后诉求,进而提升了消费者的满意度和忠诚度。

### (二) 降低了物流运输成本

在构建跨境物流智能链之前,由于运输、装卸、分拣、配送等业务环节的存在,三国物流企业一直有较高的人力运输成本。在应用了跨境货物运输系统和无人智能牵引车,不仅极大地降低了人力成本,而且实现了跨境运输业务的大幅度增长。同时,由于智能牵引车调度系统的应用,三国物流企业优化了运输车辆的调度以及货物集散,将运力发挥到最大作用,较大程度解决了货车空载的现象,这也进一步降低了运输成本。此外,各类分拣智能技术和无人车在商品分拣和商品配送环节的运用,大大降低了这些环节的人力成本,从而总体上降低了跨境物流成本。

### (三) 提高了货物运输和通关效率

通过引入跨境物流智能链,中、老、泰三国跨境物流货物运输效率大大提高。以成品货物运输为例,在引入跨境物流智能链以前,中国通过昆曼公路运往泰国的货物一般要5-7个工作日达到泰国消费者手中。但是,在引入这条智能链后,跨境运输效率大大提高,运输时间缩短为2-3个工作日。通关的速度和便捷程度也有所改善,在平台内即可实现通关业务的查询和办理,且每一次的交易信息也将实时传输至链式账本中,海关即可直接获取和管理有关信息,审核速度大幅提升。

### (四) 跨境结算便利化

在跨境结算方面,基于区块链的智能合约技术和共识机制,三国物流运输企业达成一致,共同认可区块链平台,并将通过这一平台进行资金周转,且在全系统内认可比特币的通用货币身份。资金周转事关企业安全,在区块链平台进行资金周转过程中,三国有相关企业可以实时监控资金流向和支付动态。在账本的管理协同上,三国实现了共同管理,信息延误和不对称的问题由此得以解决,也从侧面提升了结账的速度和效率。可以说,区块链技术的应用,实现了物流运输各环节准确和及时的记录,并使得商品的位置和运转信息能够实时更新。当商品运输到达目的地时,信用主体签收的同时链上信息即时更新,电子物流单证也就随时可以生成并作为依据来进行跨境结算,由此真正做到了实物流和信息流的同步和统一。▲

### 参考文献:

- [1] 刘晓娜. 人工智能时代下物流企业转型升级变革及发展趋势[J]. 商业经济研究, 2019(4): 91-93.
- [2] 黄兴. 粤港澳大湾区背景下区块链应用于跨境物流的策略研究[J]. 中国市场, 2019(19): 7-8.
- [3] 陈思聪. 区块链视角下我国跨境电商物流发展路径的探讨[J]. 金融经济, 2019(16): 119-121.
- [4] 朱喆, 许家辉, 王涛, 等. 人工智能技术在现代物流系统的应用研究[J]. 网络安全技术与应用, 2018(7): 98+110.
- [5] 徐寿芳, 章剑林. 基于区块链技术的“一带一路”跨境物流平台构建[J]. 物流技术, 2018(7): 56-61+124.
- [6] 秦婧. 跨境电商物流在区块链技术支持下的发展路径[J]. 对外经贸实务, 2020(3): 89-92.