

区块链技术促进贸易创新发展的作用机制与路径

欧阳日辉 李林珂

内容摘要：改善贸易互信环境和促进贸易创新发展，给区块链技术赋能跨境贸易发展提供了空间。文章建立了“技术—能力—价值”的贸易创新发展模型，提出区块链技术通过打造共识机制、协同机制、激励机制和治理机制，赋能跨境的贸易（商品）、物流（服务）、金融（交易）和监管（秩序）四大业务领域。我国贸易领域积极探索打造区块链技术的应用场景，充分挖掘区块链助推贸易创新发展的潜力，需要着力突破区块链的技术问题和制度问题。区块链与贸易发展深度融合的发展路径需要经过初始突破、多点发展、全面协同和价值饱和等四个阶段，围绕贸易流程，逐步优化贸易的互信环境。推动数字强贸，运用区块链技术赋能外贸发展，政府需要从推动区块链与贸易融合发展、打造区块链典型应用案例、构建新型信用体系、探索区块链贸易模式以及推动区块链标准体系建设等方面进行制度创新，推动贸易向新的动态平衡跃升。

关键词：区块链技术 贸易环境 信任创造

DOI:10.14114/j.cnki.itrade.2022.02.008

数字技术正在加速改变世界贸易的模式和格局。传统跨境贸易处于互信缺失环境中，信息不对称、信任成本高和参与方资金占用压力大等问题，严重制约着全球贸易的高质量发展。较高的信任能够有效降低进出口企业的搜寻成本、缔约成本和争端解决成本（曾燕萍，2019），区块链去中介化的信用体系减少了信任传递的层级，在区块链创造的信用基础上，可以实现从外部合约向内置合约的过渡（Liang et al., 2019），使得贸易活动的信任架构由“中介信任”转为“机器信任”，构建以新型信任机制为中心的动能体系。基于区块链技术的互信环境，既可以提高贸易效率、降低贸易成本、增加全球供应链的透明度（Ganne, 2018），也可能催生外贸发展新业态和新模式，助推我国贸易高质量发展。

近年来，国家高度重视区块链技术对于推动贸

易高质量发展的作用，积极营造信任、便利、高效和可追溯的贸易环境。2019年10月，习近平总书记指出，要发挥区块链在促进数据共享、优化业务流程、降低运营成本、提升协同效率和建设可信体系等方面的作用（中共中央党史和文献研究院，2021）。此后，国家相关部门多次强调区块链技术在贸易环节中的作用^①。2021年7月，《国务院办公厅关于加快发展外贸新业态新模式的意见》（国办发〔2021〕24号）强调，推广数字智能技术应用，加快贸易金融区块链平台建设，探索区块链技术在贸易细分领域中的应用。商务部颁发的《“十四五”商务发展规划》进一步要求，“促进5G、大数据、人工智能、物联网、区块链等先进技术与商务发展深度融合”，加快贸易全链条数字化赋能，探索跨境电商交易全流程创新。

[课题信息] 本文是教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目“互联网金融的风险防控与多元化监管模式研究”（15JZD022）、研究阐释党的十九届五中全会精神国家社科基金重大项目“数字经济与实体经济深度融合的机制与对策研究”（21ZDA032）、北京高校卓越青年科学家计划项目（BJJWZYJH01201910034034）的阶段性研究成果。

[作者信息] 欧阳日辉，中央财经大学中国互联网经济研究院副院长、首都互联网经济发展研究基地副主任、研究员；李林珂，中央财经大学经济学院硕士研究生。通讯作者：欧阳日辉，电子邮箱：ouyangcass@163.com。

^① 例如，在《关于推动服务外包加快转型升级的指导意见》（商服贸发〔2020〕12号）、《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》（2019年12月1日印发）、《关于推进贸易高质量发展的指导意见》（2019年11月19日发布）、《关于加快推动区块链技术应用和产业发展的指导意见》（工信部联信发〔2021〕62号）等文件中提到区块链对于培育贸易发展新动能的作用。

一、区块链技术助推贸易创新发展的机制分析

区块链与贸易的深度融合解决了贸易买卖双方的信任难题，正在成为全球贸易共建信用、重构价值和网络生态的强大引擎，突显了区块链技术在推动数字信任、重构价值链和重塑金融模式等方面的价值，助力构建新型贸易互信环境。

（一）共识机制为信息传输和跨境支付提供保障

区块链通过共识算法形成分布式共识背书，为贸易流程中信息的验证、交易中所有权的确认和跨境支付提供共识。这种共识是基于区块链技术和算法（机器）共识，确保分布式账本在不同网络节点上备份的文本是一致的（徐忠、邹传伟，2018），在市场交易中形成均衡价格，进而形成决策共识和市场共识。第一，贸易领域较多采用许可的私有联盟链，网络仅对信任节点开放，通过身份验证方案明确供应链上的操作人、操作的时间和位置（Kshetri，2018），并实现货物所有权的高效数字转移（Chang et al., 2020）；第二，在仓单交易平台的构建中，分布式共识算法能够解决传统集中式仓单交易系统过度集中、单点故障、第三方信任、交易不透明以及不可追溯等问题（Li et al., 2018），确保跨境贸易的商品和物流的真实性；第三，基于共识协议的智能合约，出口商、物流企业、进口商和相关银行能够在区块链信息平台上有效传输数字信用证，安全交换信用证数据，防止信用证欺诈（Li et al., 2019）；第四，共识机制算法将传统金融机构、外汇做市商以及流动性提供商等加入支付网络，所有交易相关方共同维护交易记录，共同参与验证交易信息，保证了信息的一致性，基于区块链构建的跨境支付解决方案比传统电汇支付更加高效。

（二）协同机制提高了信息共享水平和协同效率

区块链将系统算力和主体需求进行高效匹配，通过分布式账本和访问控制机制，串联跨境贸易链条上下游的生产、物流、销售企业等微观主体和消费者，在多主体间实现信息共享。第一，区块链采用单体网络架构的模式，实现共识信息源的全局可访问，消除信息逆向传递不畅和辐射范围有限造成的信息盲区；第二，供货商和中间商可以通过智能

合约同步交易信息，并实现退换货、保险、税收和商品质检等相关合同的自动填写，推动物流自动化程度的提升；第三，区块链的对称加密算法、数字签名和零知识验证技术，可以在保护用户数据安全和隐私的同时，确保金融机构授信时引用的数据准确有效（Liu et al., 2020）；第四，基于智能合约实现的身份认证机制和访问控制机制，可以穿透多方主体参与货品的层层外包和多种运输方式的贸易环境，降低海关监管难度。

（三）激励机制推动贸易企业价值链攀升

区块链通过激励相容机制的设计，实现节点“个体理性”与系统“集体理性”的统一。区块链在跨境贸易中的激励设计类似于社会信任辅助共惠（social trust assisted reciprocity）的激励机制，通过社会信任和互惠关系，刺激用户以一种协同有效的方式提供服务（Gong et al., 2015）。所以，区块链是一种激励合作和遵守契约的技术，破解了交易双方的囚徒困境（黄海涛、罗纯，2021），在贸易场景中不需要刻意设置激励功能，因为贸易中的利益相关者自然会激励他们主动地去管理和维护区块链。第一，可信节点的增加会强化跨境贸易的互信环境，区块链带来的效益提升增加了跨境贸易中微观主体使用区块链的激励；第二，区块链畅通了需求侧和供给侧的信息，由于本身具备很好的考核和激励机制，因此做得好的外贸企业可以通过区块链反映出来，重塑中小企业价值链攀升的驱动力；第三，区块链需要多方合作，通过设置公平、公正、公开的激励机制，有助于推动价值链上企业共同解决跨境贸易的信任难题。

（四）治理机制使得跨境贸易的监管内生化

区块链技术引入法律规则和监管节点，通过分布式账本实现各监管部门的数据同步，提升事前监管的有效性，提高跨境贸易的监管效率。第一，区块链的数字身份和 KYC（Know Your Customer）实用程序，能够加快有关部门对贸易企业的识别与审核；第二，以分布式主体进行维护和更新验证，保障信息的完整性和真实性，减少跨境平台支付中常见的交易信息篡改、资金挪用以及交易信用风险等纠纷（Liao et al., 2021）；第三，智能合约硬编码规则能

够减少对独立变更协议的依赖，形成监视外部事件的数字机制，在交易中存在制裁风险时触发警报，降低买卖合同与运输合同的履行风险；第四，区块链可以实施访问控制，有效减少贸易企业的违规报关行为，缓解执法压力。

综上所述，区块链的价值在于集成创新和融合应用，通过在贸易领域打造的共识机制、协同机制、激励机制和治理机制，提升了贸易能力，重塑跨境贸易信任体系（见图1）。区块链主要通过三个途径在跨境贸易中创造新型信任：第一，通过提高贸易各环节的信息透明程度来减少交易中的不确定性；第二，通过提高交易中失信的难度和成本，降低交易中失信行为发生的频率；第三，通过提供被失信的损失救济，增强交易者权利保障。区块链的信任创造既改善了贸易环境，也加快了以区块链等数字技术对贸易全链条数字化赋能，推动贸易创新发展。

二、区块链培育贸易发展新动能的现状与困境

近年来，我国的区块链技术应用蓬勃发展。截至2020年11月国内已备案的区块链信息服务中，

金融领域占25%，供应链金融领域占11%，溯源占10%，供应链与物流占6%，政务及公共服务占6%，企业信息化占4%（中国信息通信研究院，2021），涉及跨境贸易的各项业务流程。但是，在运用区块链技术推动外贸全流程各环节优化提升的过程中，我国仍然存在一些技术难题和制度障碍。

（一）区块链技术在我国贸易中的应用现状

2016年以来，区块链初创企业呈井喷模式，产业规模不断扩大。前期我国区块链应用热潮一方面是比特币、莱特币等加密数字货币的交易；另一方面是针对贸易融资领域的金融服务模式创新。随着区块链技术在提高业务效率、构建信用体系方面的优势显露，区块链深入到贸易应用场景中，推动贸易向全流程自动化协作与价值互联方向发展。2019年，习近平总书记在中共中央政治局第十八次集体学习的讲话为区块链产业的发展指明了方向，区块链在贸易领域快速发展。我国政府支持传统外贸企业运用区块链技术提升传统外贸数字化水平，区块链应用项目在贸易（商品）、物流（服务）、金融（交易）和监管（秩序）四大业务领域落地与实践的部分区块链项目（见表1）。

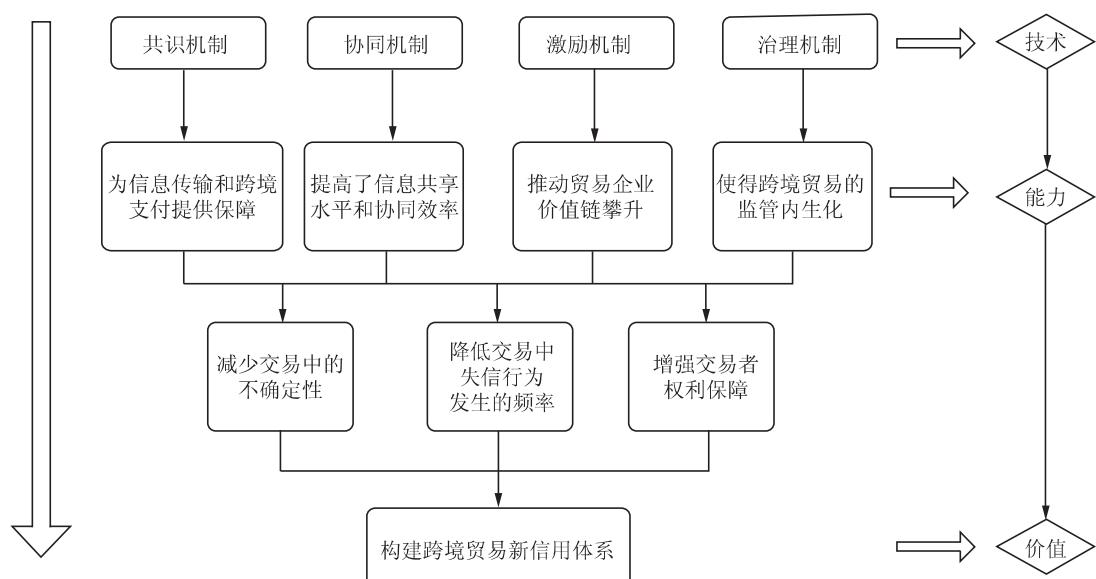


图1 基于区块链技术应用的“技术—能力—价值”贸易创新发展模型

资料来源：作者根据相关资料整理绘制。

表1 部分区块链项目在我国贸易领域的实践

主要业务领域	项目名称	建设主体	上线时间
贸易	运链盟	上海万向区块链股份公司、中都物流有限公司、星展银行（中国）有限公司	2018年11月
	TBC 区块链跨境贸易直通车	微观（天津）科技发展有限公司、深圳金融壹账通	2019年8月
	车链通	蚂蚁集团、奇瑞集团	2021年5月
物流	MarineX	MarineX 公司	2018年9月
	山东港口日照港物流区块链平台	日照大宗商品交易中心有限公司	2019年11月
	粤港澳大湾区港口物流及贸易便利化区块链平台	金融壹账通、招商局港口集团	2020年3月
	航运提单+贸易单证区块链平台	中远海运集运与中国银行等	2020年12月
金融	票链	深圳区块链金融服务有限公司与全国范围内多家银行	2017年3月
	国内信用证信息传输系统（BCLC）	中信银行、中国民生银行、苏宁银行	2017年7月
	湾区贸易金融区块链平台	央行发起，数字货币研究所和中国人民银行深圳市中心支行	2018年9月
	区块链福费廷交易平台（BCFT）	中信银行、中国民生银行、平安银行、光大银行，以及多家商业银行	2018年9月
	中国贸易金融跨行交易区块链平台（CTFU 平台）	中国银行业协会牵头，中国建设银行、中国工商银行等 11 家头部银行，以及恒生、南京润辰等 4 家科技公司	2018年12月
	跨境金融区块链服务平台	国家外汇管理局	2019年3月
	中欧 e 单通	中国工商银行总行	2019年10月
	区块链国际贸易和金融服务平台 Trusple	蚂蚁集团	2020年9月
监管	福建国际贸易“单一窗口”	福建省商务厅	2015年8月
	天平链	北京互联网法院与北京市高级人民法院、司法鉴定中心等司法机构，以及大型金融机构、大型互联网平台等 20 家单位	2018年9月
	中国（福建）国际贸易单一窗口区块链公共服务平台	福建省商务厅（口岸办）、平潭综合实验区管委会	2020年1月
	青岛海关区块链数据分析系统	青岛海关、青岛闪电付信息技术有限公司	2020年3月
	区块链数据资产保管箱	北京市商务局	2021年5月

资料来源：作者根据公开报道资料整理。

在贸易（商品）领域，区块链技术主要为供应链的生产环节、商品存储和调运环节、消费环节提供一个分布式供需信息匹配机制，推动供应链结构的优化与信息的高效匹配。比如，2018年10月12日，全国首个油品交易区块链仓单通平台——浙江石油化工交易中心仓单通业务系统正式完成试运行。基于分散供应链组织形式转变为以平台型组织主导，将设计、采购、生产、仓储和分销等环节统一于一个整体的功能网链结构中；上下游双向信息流通和可视化管理，为生产端的决策优化和需求预测提供

了支撑，激活生产厂商的空置产能。比如，京东云“智臻链防伪追溯平台”使得商品生产、流通、消费等环节信息透明化，破解了传统的跨境商品踪迹难查、商品和物流信息不匹配等难题。2020年11月，中国“粤港澳大湾区组合港”项目启动，可支持大湾区五大直属海关辖区之间贸易各方的互联、互通。目前，国内区块链逐渐向实体经济与服务应用深度渗透，契合供应链数字化、平台化、多元化和柔性化的发展需求，培育有机共生的供应链生态体系。

在物流（服务）领域，区块链技术聚集于物流追溯与物流信息共享。电商平台在跨境物流中会出现包裹配送延误、包裹丢失、投递精准率低和无处追责等问题，运用区块链技术实现出入仓、收取货物、拆装箱的扫描和记录数据自动上链，可以高效查证和及时解决贸易纠纷。根据通信协议，区块链可以实现贸易产品的多式联运数字化提单的自动化处理，打造真实可信、完全透明的物联网生态系统，推动跨境物流向智能化、一体化和扁平化的趋势发展。相关参与方利用区块链技术获取运输流的真实数据，关联物流环节的相关组织，不断缩短跨境业务链。国外区块链在物流领域的应用，有马士基区块链平台 TradeLens、运输联盟（BITA）搭建的区块链物流综合服务平台等，联邦快递、通用电气和京东物流等都加入了运输联盟（BITA）。华为云区块链供应链物流解决方案中，供应商、运输商和采购方三方共同组建联盟链，基于区块链技术进行货物跟踪，快速对货物丢失等问题进行定位、定责和定界，解决了商品转移过程中的追溯防伪和信息变更同步的问题。在物流领域中，持续优化信息共享水平是区块链技术努力的突破方向。

在金融（交易）领域，区块链应用以跨境支付结算和贸易融资为主要的探索场景。在信任与共享的基础上，交易是区块链应用价值最直观、最深层次的体现。跨境支付结算涉及支付、清算和结算三个环节，基于区块链共享账本式跨境支付，实现资金流和信息流的共享和流转，解决传统跨境支付方式清算时间长、费用高和诈骗风险等问题。以低成本的信任构建为基础，区块链着力于实现供应链上核心企业信用的跨级传递和链上企业的底层资产穿透，缩减贸易中的前置信保环节，提高跨境贸易的金融业务效率，优化供应链金融的风险控制体系。目前，银行是布局区块链金融最积极的机构，各银行均积极探索构建联盟链，应用场景涵盖了供应链金融、贸易融资、跨境支付和数字票据等多个领域，打造“区块链+金融”产业集群。比如，中国建设银行正在构建“两圈一链”新生态，即依托区块链技术，构建“同业贸易金融生态圈”和“物流金融生态圈”。在贸易金融领域，区块链技术作为跨境贸易信用工具，推进了贸易金融的智能化和普惠化。

而联盟链在供应链金融中的广泛应用表明，目前的技术环境下，非完全的“去中心化”较贴合贸易金融的现实需求。随着非同质化通证（non-fungible token, NFT）的进一步发展，各种数据成为被加密的数字权益证明，区块链将进一步丰富通证经济生态的内涵，实现跨境贸易金融服务的数字化进阶。

在监管（秩序）领域，区块链技术应用多集中于海关监管。区块链技术着力于创新口岸通关模式，带动跨境贸易通关的集约化、便利化改革，形成自动化采集验证的监管模式。一方面，区块链技术能够进行数据共享和交叉验证，实现WCO（世界海关组织）的海关AEO认证自动化；另一方面，可以编制统一的跨境商品申报规范的智能合约，提高单证数据审核效率。目前，多地贸易口岸试点探索通过区块链打造国际贸易单一窗口，关、检、税、汇和市场监管等部门之间建立联盟链，与跨境贸易平台的贸易链同步电子订单、电子运单和支付凭证，实现部门之间的数据共享和安全流动。比如，2020年1月10日，中国（福建）国际贸易单一窗口区块链公共服务平台在福建省平潭综合实验区上线启动。在监管领域，区块链技术的发展以平衡跨境贸易企业高效通关和海关风险把控为关键点，构建拥有贸易方、金融方、物流方、监管方及其他服务方数据的海关监管联盟链。

总体而言，区块链技术应用于贸易领域是必然趋势，我国运用区块链推动贸易创新发展尚处于起步阶段，当前在贸易金融和监管领域探索比较多。政府政策大力推动区块链落地场景打造，但是无论是在理论方面还是在实践方面，贸易领域对于区块链的认识仍有局限，囿于人才制约、区块链使用成本高、可供借鉴的案例不多等因素，外贸企业挖掘区块链技术在贸易领域价值的动力不足。

（二）区块链在培育贸易发展新动能中存在的问题

目前区块链技术在跨境贸易中的应用仍处于探索阶段，存在性能瓶颈问题、第三方技术依赖问题、上链前信息质量验证问题、技术的互操作性问题、数据的标准化问题和法律监管漏洞问题，影响区块链作用机制潜力的发挥。

第一，目前区块链技术无法形成规模化应用，节点的处理速度会影响跨境贸易的协同效率。商业银行运用的区块链技术主要是银行和企业间的联盟

链，联盟链是基于商业契约的联盟式信任体系，可以为商业交易提供信任背书，但是其面临扩展性较差的问题。以 Hyperledger Fabric^① 为例，其背书节点的数量有限，容易造成数据冗余和数据爆炸。虽然目前 Hyperledger Fabric 的运行速度能够提高到每秒处理 20000 份交易量，但是为达到高性能又造成了原本的多链环境的扭曲，违背了区块链共享可信来源的理念。

第二，我国大部分应用项目是在国外开源区块链底层平台上进行的适用性调整开发，存在技术依赖风险。联盟链内部验证者是基于加密身份的网络上公开的“信任锚”，交易只需被几个受信的高算力节点验证即可，增加了单点故障的风险。联盟链中的智能合约也存在很多运维层中的安全漏洞，包括不安全的随机数和资源重释放等合同源代码问题、整数溢出和越界访问等运行安全问题，以及函数权限失配等业务逻辑安全问题，一旦部署上链就难以被修复。更为危险的是，我国缺乏关于区块链底层技术开发自主可控的知识产权。

第三，贸易信息上链前的信息质量验证属于区块链治理机制的盲区。区块链只能保证链上产生数据的完整性和真实性，但是无法对上链前的数据质量进行监管。如果上链前的信息存在真实性、合法性问题，区块链的不可篡改性使得不良信息在贸易全流程中传递，危害性加重。

第四，分散式主体、跨地域和多业务场景的存在，可能使跨境贸易存在技术的互操作性问题。进出口双方国家因实际技术环境的差异，可能处于不同的区块链系统中。两个独立的许可链间产生跨链交易，无法保证外链请求的交易安全性；而且目前不同联盟链的技术架构差异较大，区块链系统采用不同共识算法会增加互操作性协议的复杂性 (Moniruzzaman et al., 2020)。

第五，数据标准化问题阻止区块链的应用。美国、欧盟和我国关于数据跨境流动尚未达成共识，WTO 采用的现有服务部门分类也未能为数字传输服务和数字内容的供应提供一个适当的最新框架 (Kwak et al., 2020)。数据本地化措施使各国管辖

区域内的数据管理、域外数据传输的标准不一致，对区块链系统的数据处理和数据交换造成障碍。

第六，区块链导致商业地域边界日益模糊，容易出现法律监管漏洞。集中存储于区块链上的信息，难以确定合同订立地或履行地，政府对区块链平台实施监管时可能面临管辖权越界的问题，还有可能引致法律错位、性质不明和矫枉过正等法律风险。区块链在贸易中的应用不是技术问题，而是制度问题，需要贸易国之间标准规范和法律法规的协调与完善。

三、区块链技术与贸易发展深度 融合的路径选择

培育贸易发展新动能，加快发展外贸新业态新模式，必须运用数字技术和数字工具。区块链是贸易创新发展的关键性技术，但区块链与贸易发展深度融合不是一蹴而就的，需要经历四个阶段：初始突破阶段、多点发展阶段、全面协同阶段以及价值饱和阶段。在发展过程中，区块链的作用机制不断优化，逐步强化跨境贸易的互信环境，拓展外贸发展空间，提升贸易自由化便利化程度。

(一) 初始突破阶段：区块链以跨境支付方式 创新为场景

区块链技术在贸易金融领域引起重视。这一阶段的特征是跨境支付方式的新旧融合。区块链的共识机制与协同机制算法为传统电汇支付模式拓宽了效率提升空间。区块链带来的效益提升推动了金融领域中区块链应用的爆发式增长，瑞波 (Ripple)、Visa B2B Connect、OKLink 等用于跨境支付的区块链应用涌现。2017 年，中信银行上线了基于区块链的国内信用证信息传输系统，各个节点（包括买卖双方）都能看到整个信用证业务的办理流程和主要信息。同年，中国建设银行搭建的区块链贸易融资平台，通过同业的跨链互通，实现贸易全流程的账务、清算、结算、凭证和报表等业务自动化处理。我国积极推动区块链技术与我国金融体系的融合，加速银行间业务的互联互通与业务的数字化转型，正在构建一点开发、多点部署、各方受益的贸易金

^① Hyperledger Fabric 是基于商业契约的联盟式信任体系，属于开源的许可区块链框架，可以为商业交易提供信任背书，但是其面临扩展性较差的问题。

融生态联盟。

(二) 多点发展阶段：信任创造提升跨境贸易的整体效率

区块链技术在信任创造领域的价值得到挖掘。这一阶段的主要特征是区块链“技术—能力—价值”范式的潜力在跨境贸易各大业务场景的释放。第一，在融资领域，区块链打造的协同机制进一步畅通了信息流通渠道，打破了银行与中小微企业间的融资授信困局。比如，2017年，IBM联合德意志银行、KBC、Natixis和Rabobank等九家银行联合成立We.trade group，构建区块链贸易融资网络；2019年，东非和南部非洲贸易和发展银行(TDB)与新加坡的区块链平台dltedgers为印度的白甘蔗进口提供贸易融资平台。第二，在贸易商品领域，区块链构建规范化的链上贸易数据标准，对链上贸易数据信息进行交叉对比、存证和链上贸易商品确权。2019年8月，微观(天津)科技发展有限公司研发“TBC跨境贸易直通车”项目，以跨境贸易十大业务环节模型为基础，为跨境贸易中各方提供可信的数据安全、有序共享和业务数字化服务。第三，在物流领域，区块链为仓单信息的存储提供完整的货物信息链和可信的背书，有效促进物流提单的数字化。比如，2018年卢旺达政府与Circulor公司合作，利用区块链追踪与监管贵金属钽的供应链；2019年，迪拜工商会(DCCI)与国际商会(ICC)和新加坡区块链创业公司Perlin签署谅解备忘录(MoU)，用区块链技术改善供应链流程。第四，在监管领域，区块链加速了贸易流程中的信息验证和交易确权，提升海关的数字化管理能力。2017年6月，欧盟执委会税务暨关务总署(DG TAXUD)与国际商会世界商会联合会(ICC WCF)启动ATA单证册区块链概念验证项目(PoC项目)，将区块链应用于原有的“MercuryII”系统中，完善了单证电子化过程中的信任机制与安全性能。我国目前正处于这个阶段，积极探索区块链在融资、交易、委托、运输和通关等业务中的应用。

(三) 全面协同阶段：强化互信环境推进跨境贸易链条升级

激励机制推动着共识机制与协同机制创造的互信环境不断强化，加快了数字化和贸易融合的进程。这一阶段的特征是贸易企业的价值内化和积累，基

于区块链的跨境贸易系统从无序发展到有序协同。第一，在贸易(商品)的业务场景中，企业充分利用区块链技术重构贸易流程，形成以数据驱动为核心的信息高效传递、流程协同运作的贸易数字化，推动着贸易链条中的供应链企业价值链攀升，服务数字化快速推进，数字贸易增速超过服务贸易和货物贸易。第二，在国际物流场景中，区块链技术将会是重塑国际物流的关键技术，完善的数字供应链体系实现全流程物流追踪，提高供应链的透明度和可追溯性，智能合约的使用将对欺诈行为进行严厉打击，使用伪造许可证和原产地证书将不再可能。比如，全球航运商业网络(GSBN)基于区块链技术打造的国际贸易平台，既能实现可信的物流和货物数据在多方之间共享，又可以保证数据的安全性，优化整个航运供应链的流程与协同效率，为各参与方提效降本。第三，跨境支付的场景中，区块链信用证系统高效解决了国际贸易中金融数据的安全问题以及金融领域的信任难题，有望建立基于区块链的全球支付信用体系，有可能出现更高效的去中介、点对点的瞬时交易，有效降低国际贸易结算风险。2019年9月，汇丰银行利用R3公司的光纤供电的Voltron平台，进行了第一笔基于区块链的人民币信用证交易。第四，在监管环节，协同机制、激励机制和共识机制相互作用，贸易中各节点形成自律性监管共识，为跨境贸易的业态创新和跨境贸易新空间的拓展提供信任环境。在此阶段，我国应该积极推动区块链技术从应用技术向产业关键共性技术转变，构建全新的分布式商业多边可信协作，为我国贸易企业的价值链攀升提供支撑。

(四) 价值饱和阶段：形成跨境贸易新信用体系

区块链的底层技术达到成熟阶段，对跨境贸易领域的助推作用达到饱和。这一阶段的特征是区块链技术成熟化、贸易互信体系化、全球贸易稳定化。由区块链的动能驱动的跨境贸易增速逐渐放缓，在此过程中，跨境贸易的互信环境不断优化，实现价值的高效传递，达到新的动态平衡。在此阶段，我国需要掌握先进的、成熟的、完整的技术集成，基于区块链构建的跨境贸易新信用体系，推动形成数字化、智能化的全球可信贸易生态圈。

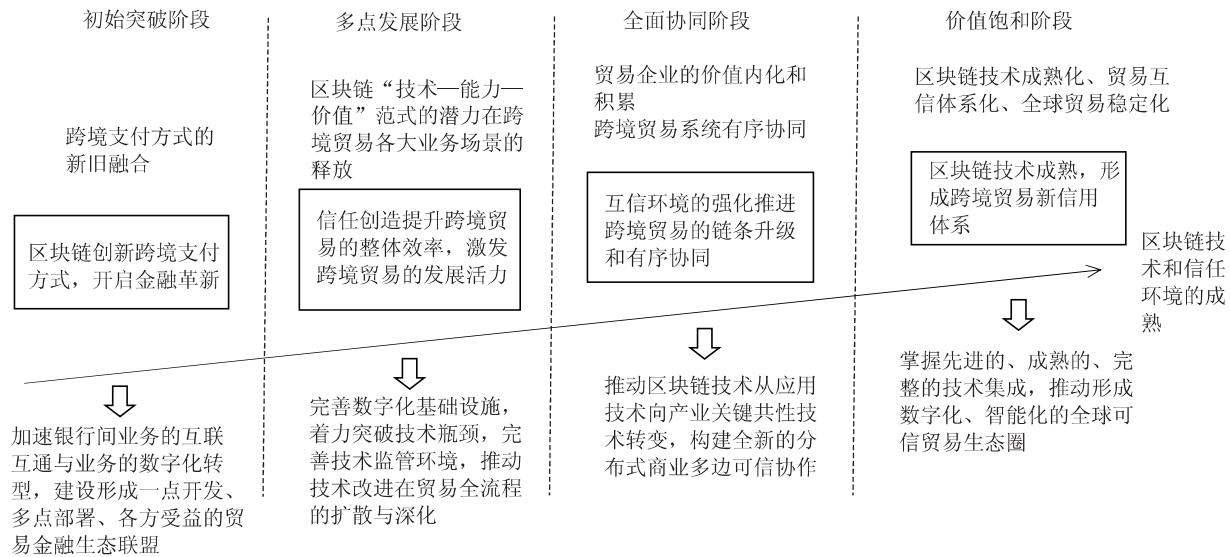


图2 区块链技术与贸易发展深度融合的路径选择

资料来源：作者根据相关资料整理绘制。

四、区块链助力重塑贸易竞争新优势的政策建议

目前，我国正处于从多点发展阶段向全面协同阶段的过渡期。区块链技术在贸易领域的应用已经在多个业务场景中进行试点与实践，但是囿于性能瓶颈等诸多问题，区块链技术的潜力尚未完全释放。为了稳步实现我国区块链技术培育贸易发展新动能的发展路径，建议政府采取以下五个方面的政策措施。

(一) 把握趋势和规律，推动区块链与贸易融合发展

推动区块链与贸易融合发展，必须把握贸易数字化和区块链的发展趋势和规律，结合我国贸易发展战略，在不同阶段有重点地推进关键的工作。第一，在多点发展阶段，需要推动区块链的底层技术与新一代通用技术、企业信息和通信技术等关键共性技术协同的研究，针对技术依赖带来的安全隐患，应继续完善数字基础设施，聚焦于标准化的后量子密码领域算法的研发，优化如基于格结构的 Crystals – Dilithium、Falcon 等数字签名方案和基于多元密码学的 Rainbow 数字签名方案，或结合同态加密技术，形成端到端隐私保护物联网数据聚合方案，克服原始数据披露问题、单点信任问题 (Loukil et al., 2021)。建设多层次的

贸易金融区块链平台，打造几家有国际影响力的平台。第二，在全面协同阶段，探索完善区块链的跨域认证方案，融合标识解析技术、传感器技术和软硬件结合技术，创新支持多方系统沟通的区块链底层通信协议，构建跨产业主体的可信协作网络，打通各业务平台，寻求规模化应用的技术突破。形成一批具有国际竞争力的行业龙头企业和产业集群，继续探索包括公证人机制、侧链、哈希锁定等技术在内的跨链技术解决方法，在本国开放联盟链的基础上，通过跨链 NFT 技术保证资产和信息在异构跨域系统间的流动，提高全球贸易系统的效率。第三，在价值饱和阶段，要努力掌握分布式存储、共识机制、智能合约和密码学四大核心技术，引领区块链在贸易领域的标准和规范制订。扩大自主知识产权对外许可，深化区块链与工业互联网、大数据、云计算和人工智能的融合，形成开放、协同、高效和多元的技术平台集成。区块链技术在贸易四大领域中的应用位居世界前列，基于区块链应用打造一批国际影响力较强的外贸细分服务平台企业。

(二) 打造一批跨境贸易典型样板案例，形成示范带动效应

整合产学研资源，推动区块链从技术研究到贸易应用的衔接和转化，形成示范应用。第一，健全

区块链创新引导机制，明确区块链在我国贸易创新中的主攻方向，按照分布式应用（DAPP）开放模式，基于封装的区块链标准模块，实现区块链在不同贸易应用场景的开发、部署和集中运维，加强跨境贸易需求与区块链创新项目价值评价的对接，促进创新成果转化。第二，加快开展区块链行业性试点，在试点保税区实施“零关税”“非禁即入”“首版次保险补偿”以及“政府首购首用”等创新扶持政策，加强差异化探索力度，鼓励外贸企业与基于区块链的跨境贸易垂直平台和独立站合作，大力发展和培育一批我国跨境贸易在产品溯源、数据流通以及供应链管理等领域的知名产品。第三，商务部门联合工信部、发改委和海关等部门积极布局区块链贸易综合性试点，将系统集成创新、管理能级提升作为区块链创新应用的重要突破口，以股权投资等方式扶持高成长性的区块链企业，培育健康的区块链生态，在一些贸易试点企业形成场景化示范应用。第四，探索搭建数字丝绸之路贸易联盟链，优先建设中国—东盟跨境贸易联盟链、中国—中亚五国跨境贸易联盟链，为后续开展与“一带一路”沿线国家的合作提供范例。

（三）构建贸易生态圈新信用体系，帮助中小企业融入全球市场

推动区块链技术与跨境贸易业务环节有机结合与创新，帮助中小企业融入全球市场。第一，完善金融机构的区块链跨境支付解决方案，为中小微外贸企业提供更为优质便捷的融资服务。比如，推广“政银保”“信易贷”等模式，结合区块链和决策树，设计信用评价技术，接入互联网金融信息收集终端，将企业信用信息动态准确地传输到信息区块链上（Zhao, 2020）；通过区块链平台 API 标准接口，建立数据双向共享通道，丰富服务贸易支付便利化应用场景；探索区块链在信用担保、避险保值和财务管理等领域的新业态新模式，探索 Financial NFT、DeFi 与 NFT 的融通创新，完善通证经济生态。第二，支持平台企业推动区块链融合物联网、大数据等通用技术，搭建共性技术平台和开源社区，以区块链技术构建开放合作的新型供应链生态圈，帮助尚未具备完整研发能力的中小企业解决技术瓶颈，实现贸易融通创新。第三，建设跨境商品源头

可溯的“溯源链”，打造关、港、贸、税、银一体化的“贸易链”，有效整合电商、仓储、物流、通关以及金融等环节数据，发挥数据共享促进贸易与产业互动与融合的潜力，结合数字孪生技术，提取并融合消费端的多源异构数据，为产业链与供应链升级提供智能决策支持，助力中小企业数字化转型，推进我国供应链企业向合作研发、品牌培育等产业链中高端环节延伸，增加产业链与供应链的韧性和开放性。第四，鼓励我国城市与国外友好城市共同利用区块链技术搭建协同发展的生态圈，在数字身份、智能合约、电子签名以及电子存证等方面运用数字技术，共建共享数字经济时代的新型数字信用体系。发挥中国通信学会、中国国际商会、中国贸促会、中国互联网协会等学会和商协会的作用，举办各种论坛、学术交流和人才培训活动；支持大型互联网平台与友好城市的企业合作，在商言商，打造区块链在贸易领域的应用场景，务实推动可信的贸易生态和信用体系建设。

（四）引入监管沙盒，探索区块链贸易模式

区块链在贸易领域的应用可以建立一块容错、试错的试验田，建议商务部门联合金融、工信、发改等相关部门，借鉴金融科技创新监管试点应用的做法，探索贸易领域的产业监管沙盒，把握区块链助推贸易创新发展的大方向。第一，引入“沙盒监管”模式，打造区块链贸易发展先导区，支持基础条件好的自由贸易试验区建设区块链贸易产业“名园”等，为基于区块链的贸易业态创新提供安全空间；第二，建立一个针对区块链应用程序的稳定性和安全性的标准化测试平台（Wang et al., 2020），对标最高标准、最高水平，从区块链核心技术开发、中层逻辑应用和上层信息管控三个角度对区块链项目进行压力测试，监控系统的数据可移植性、智能合约和数字身份；第三，针对测试中区块链系统暴露的问题，进一步细化监管方法，比如建立区块链发展规划和前沿技术的负面清单，要求矿池更改不合规的软件协议，或是通过硬分叉、受控回滚等手段撤销或覆盖已经完成的交易；第四，结合沙盒测试与实际应用场景的实践经验，合理配置评估业务效率、商业可持续性和惠民利企的权重，形成区块链贡献价值综合衡量指标体系，为有关部门制定实施定向配套落地政策提供参考。

(五) 推动区块链标准体系建设，深化国际交流合作

中国要发挥社会主义制度优势、新型举国体制优势和超大规模市场优势，深化国际交流合作，积极参与和引领国际规则制定。第一，以标准化手段增强异构链的互操作性，发挥区块链技术标准化委员会的作用，统一区块链技术在共识机制和治理机制的基础架构设计、智能合约实施及系统部署等方面的标准；积极与国际专家探讨立项更多类似“DLT互操作技术框架”的国际标准，推动我国区块链标准化工作国际化。第二，积极与全球贸易网络中的战略合作伙伴、其他司法管辖区的监管机构协调，加强数据跨境流动标准制订的合作，对标UN/CEFACT（联合国贸易便利化与电子业务中心）、ITU-T（国际电信联盟远程通信标准化组织）和WCO（世界海关组织）在数据标准化方面最新的研究成果，根据数据质量价值和数据应用价值构建多层次的数据评估指标。在长三角、“一带一路”和RCEP（区域全面经济伙伴关系协定）区域建立新片区基础数据采录框架，遵循对等原则，处理境外数据调取请求，消除数据传输障碍。实施如KILT协议^①的去中心化数字身份项目，建立数字身份认证系统和数据流通备份审查机制，促进数字证书和电子签名的国际互认，提高链前数据的真实性和合法性。

参考文献

- [1] 黄海涛, 罗纯. 区块链支持下跨境贸易信任机制构建——基于中国与中亚五国贸易的场景分析 [J]. 南开学报(哲学社会科学版), 2021 (2): 98–110.
- [2] 徐忠, 邹传伟. 区块链能做什么、不能做什么? [J] 金融研究, 2018 (11): 1–16.
- [3] 曾燕萍. 信任及其对经济发展的影响: 一个研究综述 [J]. 国外社会科学, 2019 (02): 75–81.
- [4] 中共中央党史和文献研究院. 习近平关于网络强国论述摘编 [G]. 北京: 中央文献出版社, 2021: 142.
- [5] 中国信息通信研究院. 区块链白皮书(2020年) [R/OL]. (2020-12-30) [2021-08-25]. <http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202012/P020201230759713827891.pdf>.
- [6] CHANG Y L, IAKOVOU E, SHI W D. Blockchain in global supply chains and cross border trade: A critical synthesis of the state-of-the-art, challenges and opportunities [J]. International journal of production research, 2020, 58 (7): 2082–2099.
- [7] GANNE E. Can blockchain revolutionize international trade? [R/OL]. (2018-11-27) [2021-09-03]. https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/blockchainrev18_e.pdf.
- [8] GONG X W, CHEN X, ZHANG J S, et al. Exploiting social trust assisted reciprocity (STAR) toward utility-optimal socially-aware crowdsensing [J]. IEEE transactions on signal and information processing over networks, 2015, 1 (3): 195–208.
- [9] KSHETRI N. Blockchain's roles in meeting key supply chain management objectives [J]. International journal of information management, 2018, 39: 80–89.
- [10] KWAK D, KIM M. Trade negotiations in the digital era: The case of OTT video streaming services [J]. Global policy, 2020, 11 (S2): 14–22.
- [11] LI J F, ZHANG Z H, ZHANG Y H. Research and implementation of blockchain warehouse receipt trading platform based on BFT [C/OL]//Tan Z, Shi J K, Wu J. Proceedings of 2018 International Conference on Network, Communication, Computer Engineering (NCCE 2018). Atlantis Press, 2018: 131–139 [2021-09-20]. <https://kns.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?dbcode=IPFD&dbname=IPFDLAST2018&filename=ZCSD201805002021&uniplatform=NZKPT&v=XSG-nn-geiBE9fMazRJGpGVjjLzUEEC9vcckwF3xQr1LFXMY1XixbaEbyJqt-kUDpgBpv2-c2YM%3d>.
- [12] LI X D. Construction of logistics information management mode baesd on blockchain technology [C/OL]//Instituteof Management Science and Industrial Engineering. Proceedings of 2019 5th International Conference on Economics, Business, Finance, and Management (ICEBFM 2019). [S.I.] : Francis Academic Press, 2019: 596–605 [2021-09-21]. <https://kns.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?dbcode=IPFD&dbname=IPFDLAST2019&filename=JK-DZ201906002118&uniplatform=NZKPT&v=4s5SKTxx0h3MVdrD-8WuoMWRddBdCya5tauVJ0l2rSPbS6WXrvteeSHaF83gdqb6PWruvw4QY7g%3d>.
- [13] LIANG Z H, HUANG Y X, CAO Z C, et al. Creativity in trusted data: Research on application of blockchain in

^① KILT协议是DeBio与Kilt Protocol团队合作，推出的一种专注于隐私和数据保护的完全去中心化的网络，是一种开源区块链协议，能够使用Web 3.0标准发布自主权、匿名、去中心化标识符和经过验证的凭据。

- supply chain[J]. International journal of performability engineering,2019,15(2):526–535.
- [14] LIAO Q, SHAO M M. Discussion on payment application in cross-border e-commerce platform from the perspective of blockchain[J]. E3S Web of Conferences,2021,235.
- [15] LIU C C, WU S Y. The application of blockchain to intelligent port logistics—Taking Hainan Free Trade Port as an example [C/OL]//Advanced Science and Industry Research Center. Proceedings of 2020 2nd International Conference on Computer Modeling, Simulation and Algorithm(CMSA2020). Beijing:[s. n.] , 2020: 895–900 [2021–09–19]. https://t.cnki.net/kcms/detail?v=BgWSXGoqXVs2XMKlNwC6vBFJJ8T37XZOS8AOgzZETJwB1qv3rgLBxlCryzbyGyCBgsA_d_wEwtVK8jmubLm8QGS_wipfvkDyHXCua6WTJeVGW4pmYOC1isPJeGS7sKNHu&uniplatform=NZKPT. DOI: 10.26914/c.cnkihy.2020.057199.
- [16] LOUKIL F, GHEDIRA-GUEGAN C, BOUKADI K, et al. Privacy-preserving IoT data aggregation based on blockchain and homomorphic encryption[J]. Sensors,2021,21(7):2452.
- [17] MONIRUZZAMAN M, KHEZR S, YASSINE A, et al. Blockchain for smart homes: Review of current trends and research challenges[J/OL]. Computers and electrical engineering,2020,83[2021–09–15].<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0045790619316465>.
- [18] WANG Q, ZHU X Q, NI Y Y, et al. Blockchain for the IoT and industrial IoT: A review[J]. Internet of things,2020,10.
- [19] ZHAO Y H. Research on personal credit evaluation of internet finance based on blockchain and decision tree algorithm [J/OL]. EURASIP journal on wireless communications and networking,2020 [2021–09–18]. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/s13638-020-01819-w.pdf>.

The Mechanism and Path of Blockchain Technology to Promote the Development of Trade Innovation

OUYANG Rihui LI Linke

(Central University of Finance and Economics)

Abstract: Improving the mutual trust environment of the cross-border trade system and promoting the innovative development of trade provide space for blockchain technology to empower the development of cross-border trade. This paper establishes a “technology–capability–value” trade innovation development model, and proposes that blockchain technology can boost the development of trade innovation by building consensus mechanism, coordination mechanism, incentive mechanism and governance mechanism, enable four business areas of cross-border trade: trade (goods), logistics (services), finance (transactions) and supervision (order). In order to actively explore and build the application scenario of blockchain technology, and fully tap the potential of blockchain to promote trade innovation and development in China’s trade field, we need to focus on breaking through the technical and institutional issues of the blockchain. The development path of the deep integration of blockchain and trade development needs to go through four stages of the initial breakthrough stage, multi-point development stage, comprehensive coordination stage, and value saturation stage, and gradually optimize the mutual trust environment of cross-border trade around the cross-border trade process. To strengthen trade with digitalization and use blockchain technology to empower trade development, the government needs to promote the integrated development of blockchain and trade, create typical application cases of blockchain, build a new type of credit system, explore blockchain trade patterns, promote institutional innovation in the construction of the blockchain standard system, and promote the leap of cross-border trade to a new dynamic balance.

Keywords: blockchain technology; trade environment; trust creation

JEL Classification: F10, F13, L86

(责任编辑：李秀婷)