



区块链技术驱动供应链金融发展创新研究

郭菊娥, 陈 辰

(西安交通大学 管理学院, 陕西 西安 710049)

[摘 要] 本文基于区块链技术的点对点传输、分布式账本、非对称加密、共识机制、智能合约等核心技术,围绕供应链金融的痛点问题,研究区块链技术驱动供应链金融的发展创新。首先,澄清支撑多元主体有效协调、透视信息传递轨迹、完善金融监管体系和提高风险管控能力的目标诉求;其次,利用区块链技术优化供应链金融突破“信息孤岛”的传导机制,构建产业联盟,提高监管和降低风险等,挖掘区块链技术解决供应链金融发展障碍的技术路径;最后,为了实现区块链技术有效驱动金融发展创新,提出形成规模化、加强专项技术发展和统一标准等区块链技术应用在供应链金融上的条件,以及建设“区块链+”生态体系、建立信用引导机制、降低资费门槛和专项立法等保障区块链技术应用落地的机制。

[关键词] 区块链技术; 供应链金融; 分布式账本; 去中心化; 互信机制; 智能合约; 信息孤岛; 金融监管

[中图分类号] F274;F832.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1008-245X(2020)03-0046-09

2019 年 1 月 24 日中央政治局就区块链技术的发展现状和趋势进行第十八次集体性学习,习近平总书记强调区块链技术的集成应用在新技术革新和产业革新中起着重要作用,尤其是区块链技术在物联网、供应链、金融多个领域的融合发展。党的十九大报告中多次提及结合区块链技术落实传统动能向新动能转换,加快社会经济的持续发展。2019 年阿里巴巴集团旗下的淘宝商城进行的“双十一”电商购物,首次引入区块链技术对客户购买次序进行公示,透明化兑现优惠承诺,大大增加了客户的信任程度,提高了赠品发放的效率。随着互联网的不断加深,大数据和云计算的持续推动,5G 通信技术的开发和上线应用,为解决目前供应链金融发展中遇到的效率、风险管控、成本、监管等痛点问题提供了技术支撑。区块链技术作为新型互

联网技术,凭借其信息公开、分布式存储、加密算法、去中心化和共识机制等特点,尤其在金融行业得到了广泛认同,为优化我国现有的供应链金融机制,探索新的供应链金融创新发展方向,以及我国供应链金融的安全发展提供了决策依据。

一、区块链技术驱动供应链金融的目标诉求分析

在互联网技术和金融行业迅速发展的今天,集互联网技术和现代金融产品为一体的供应链金融一直备受关注。张杰^[1]指出,我国当前经济领域的一个重大问题是金融产业与实体经济发展脱节。一方面是金融环境不佳,金融产业对实体经济支持动力不足,大量资金在金融系统内部流转;另一方面,大量实体企业尤其是中小企业融资问题没有得到解决,导致实体企业资

[收稿日期] 2020-01-20

[作者简介] 郭菊娥(1961—),女,国家“万人计划”哲学社会科学领军人才,西安交通大学管理学院教授,博士生导师,中国管理问题研究中心副主任。

金运转困难,整体经济下行压力变大。宋华等^[2]在研究中指出,供应链金融能够使金融和实体经济有机结合,形成涉及多方主体参与的新兴业态,能够使金融体系有效支撑实体经济,并在风险合理管理的前提下解决企业融资问题。鲁其辉等^[3]以供应链金融的应收账款融资为视角,证实了供应链金融对企业尤其是中小企业的发展有巨大价值,能够改善现金流、培育新产品市场和提升整个供应链。《财经》杂志总编辑王波明在2019博鳌亚洲论坛·《财经》主题晚餐会上表示实体与金融最好的结合点在供应链金融上,研究供应链金融能够打破金融与实体的障碍,是促进金融与实体经济融合共同发展的重要途径,对于增强我国在世界层面金融经济的核心竞争力和实现可持续发展有着重要意义。

供应链金融强调的是在供应链的平台基础上,银行或金融机构通过对围绕核心企业或平台的上下游企业、资金、物流等信息的记录并整合后,在一定的监管下将风险控制在最低的金融服务。供应链上每一个主

体都有各自创造的原始信息,区块链技术能够把原始信息分布式存储记录,基于原始金融契约,在各个主体之间进行信息分享。张路^[4]总结出区块链技术能够利用分布式账本技术形成数据共享,形成可信数据和真实交易,传递核心企业信用形成价值转移,并利用智能合约控制风险。斯蒂芬(Stefan)等^[5]给出区块链技术利用分布式账本去中心化减少和弱化对核心企业信用的担保背书,智能合约加强了链上主体在无监管主体参与下的安全性,不可篡改保证了对交易记录的可追溯性等,将解决供应链金融目前存在的信息更新得不到有效实施、“一贷多押”和“一押多贷”等信用风险和实时监控问题^[6]。因此,区块链技术的应用可以优化现有的供应链金融效能,提高供应链金融效率,降低信用和监管风险,促进供应链金融健康持续发展。

利用区块链技术的特点和管理机制,可以突破供应链金融因其自身要素特征产生的一系列问题,优化和驱动供应链金融的创新,实现以下四大目标诉求(见图1)。

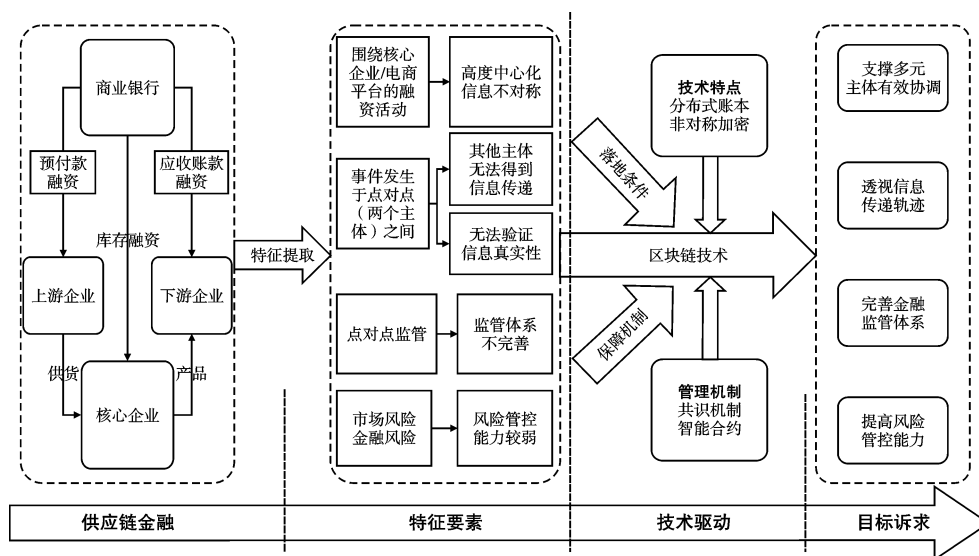


图1 区块链技术优化供应链金融

(一) 区块链技术支撑供应链金融多元主体间的有效协调

在金融机构、核心企业、上下游企业、物流企业、消费者、监管机构等多元主体共同参与的供应链金融活动中,协调各主体间的合作行为,记录各主体的行为轨迹,明确各主体的责任和义务,是确保供应链金融活动的组织保障。许荻迪^[7]发现区块链技术的功能和供应链金融中多元主体协调的特点匹配程度很高。萨拉(Sara)等^[8]发现,区块链技术的应用可以破除组织内和组织间的信息壁垒,克服诸多障碍,对供应链金融革

新产生颠覆性影响。区块链技术中的分布式账本技术解决了原本信息不对称的问题,使得每一个参与主体都是一个信息单元,多主体之间的信息在每一个单元上记录并共享。传统供应链中低层级的中小微企业“融资难、融资贵”等问题十分突出,分布式账本技术的应用带来的去中心化的结果就是参与主体尤其是原来的低层级上下游末端企业或单元会更加积极地参与到供应链活动中,了解信息并采取相应的策略。区块链的共识机制使得供应链上的协议变得不可篡改,消除了私下交易的可能性,任何节点不能单方面或者仅在

少数主体之间私下更改协议和操控数据,即使所有主体或有效比例的主体(共识机制设定的有效通过比例一般为51%及以上)同意更改合同或者数据,原始信息记录也会原封保留并记录新的信息,为查验原始信息提供保障。这些技术为供应链各主体之间营造了高度信任的交易环境,达成了高度的互信机制和共识。供应链各主体通过引入区块链技术不但达成了全链条互信机制和共识,加上去中心化带来的点对点信息传输,而且大大加强了供应链金融多元参与主体的协调效能。哈特穆特(Hartmut)^[9]研究发现,商业关系中的共识是供应链上协作的关键因素,因此区块链技术的引入可以支撑供应链金融多元主体间的有效协调。

(二)区块链技术透视供应链金融信息传递轨迹

供应链金融运行需要在多主体间产生相应的订单、应收账款、发票、应付账款、金融质押等信息记录。供应链金融因为活动信息在点对点的双主体之间建立,集中在核心企业或者电商平台,上下游企业、买方卖方能获取的信息非常有限,银行和金融机构获取的信息又局限于核心企业和电商平台的披露程度,因此往往会产生“信息孤岛”等问题。在供应链金融各主体共同参与价值创造的过程中,各个主体尤其是核心企业或者商业银行这些信息中心化的企业需要明确“责、权、利”的界定,公开各主体的职责和信息,使低层级的上下游中小企业也能够获取信息。

区块链是一个分布式账本,并在各个主体间进行不可篡改地相互保存^①。区块链技术利用分布式账本、不可篡改等技术能够解决传统供应链金融中由信息不对称产生的相关问题。有效记录链上主体的活动信息、交易信息、信用信息等并通过分布式账本技术储存在每一个节点(主体)上,信息一旦记录会自动同步在每一个记录节点,每一个记录节点又单独加密,因此带来信息的不可篡改,促进从上到下的一贯制信息流通,实现信息的多方共享,解决信息的孤岛问题。可视化的信息记录和信息传递过程是区块链技术为供应链金融带来的不可或缺的便利条件,让每一条信息都透明、通畅和安全地无死角传递。随着计算机网络技术的不断发展,信息通过互联网传递的速度不断加快,加上无纸化办公的普及应用,这些均在很大程度上提升了供应链金融原有的传递纸质信息文件的效率。

(三)区块链技术完善供应链金融监管体系

供应链金融在运行过程中需要有相应的监管体系,确保各主体按照合同执行相应的流程,监管和审计仓单、仓储、物流及抵押物的真实性以及价值,监管资

金使用情况和资金转移情况等。

首先,供应链金融由于交易市场中各主体各自为战,交易信息不透明,监管方职责和监管内容不明确,商业银行不能有效把握资金流向,产品流向和状态不能实时更新,没有完善的市场监管体系。其次,商业银行不能有效掌握交易的真实性,只能被动地以对方提供的订单、合同等数据作为融资依据,待核验订单、合同和交易的真实性和统一性后才可进行授信、贷款等后续环节,期间会耽误大量时间。再次,商业银行在目前的模式下,不能直接参与监管其他主体是否按时按量按合同执行,又没有其他有力的监管主体,由此带来的风险只能由商业银行自行承担,监管体制不健全大大加剧了供应链金融活动中商业银行的风险。最后,物流信息的真实性不能得到有效监管,商家虚假发货、物流途中虚假滞留等问题需要解决。例如,可以通过分布式账本记录的商家库存变化监管和证实商家是否已经发货,可以结合物流行动信息、交通状况和天气情况来证实物流信息是否真实等。这些问题都需要真实有效的信息公开和监管,才能落实责任主体,保证供应链其他主体的权益。

依托共识机制技术,区块链技术为供应链金融的每个用户提供了统一的监管体制,从每一个环节对供应链上的主体和事件进行监管,从贸易流、物流、资金流等多流合一的角度进行监管;分布式账本技术提升了订单、合同等数据的可信性,能够帮助商业银行追踪资金流的轨迹,确保交易的可信度,对资金流进行透明化监管,缩短金融活动的周期,降低商业银行的风险,增进商业信誉建设和落实责任主体。区块链技术为供应链金融提供了合情、合理、合规、合法的监管体系。

(四)区块链技术提高供应链金融风险管控能力

智能合约由尼克(Nick)在1994年提出,是利用计算机语言通过算法和程序来编制可自动执行的数字化协议形式的合同条款,本质上来说是实现了传统合约的自动化处理。袁勇等^[10]指出区块链技术重新定义了智能合约,智能合约作为区块链上必备的嵌入式程序,不仅能为传统金融资产的发行、交易、创造和管理提供创新方案,同时能在资产管理、合同管理、监管执法等事务中发挥重要作用。贡纳(Gunnar)^[11]研究发现,智能合约能够自动化处理区块链上的合同执行、付

^① MARC P. Blockchain technology: principles and applications [EB/OL]. (2016-04-15)[2019-12-15]. <https://ssrn.com/abstract=2662660>.

款、法律义务等,因此智能合约可以通过区块链中不可更改的分布式账本技术实现信息追踪和自动化执行合同,从而降低交易成本、仲裁费用和执行成本等。郁(Yu)等^[12]还对智能合约的设计和执行进行了验证,对基于区块链技术的智能合约中顺序执行模型、并行执行模型和非阻塞执行模型进行了检验,检验结果都说明智能合约技术能够有效完成相应执行工作。智能合约包含所有的相关信息,而相关信息都是以代码形式储存,供应链金融的合约、活动事件等可以被计算机代码取代,智能合约利用“如果 A 则 B”的方式进行判

定,当满足智能合约中的触发条件时,自动执行合约中约定的操作。

宋华^[13]在《供应链金融》一书中总结了供应链金融的多种模式。在各融资模式中,主要形式的差异带来了不同的风险问题(见图2),这些风险问题可以归结为两大类,即信用风险和市场风险。信用风险的产生源自各主体是否按合同执行,以及主体之间是否存在欺骗行为或隐藏相关的重要信息;市场风险主要是企业的经营状况、存续情况、运输成本变化、运输途中的意外以及抵押物的市场价格变化。

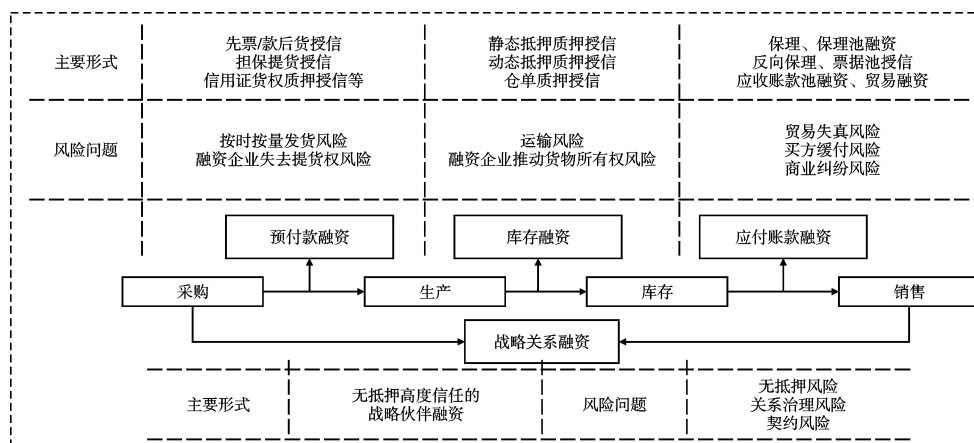


图2 供应链金融的主要模式和融资风险

区块链利用分布式账本解决了数据来源的问题,分布式账本记录了参与主体的日常工作、账务往来、合同关系等行为数据,调取到的数据真实且不可随意篡改,对每一次活动行为都有时间地点的记录并被上传和同步到整个区块链的各个账本中,任何节点都可以查看数据记录,该技术的运用能够控制信用风险。吉瑞(Jiri)^①研究发现,区块链技术能够通过信息公开、智能合约等技术有效降低融资风险,并提高供应链金融的融资效率。马尔科(Marco)等^[14]提出,区块链会以智能合约进行逻辑计算和处理,信息公开形成客观、公正可信的交易环境,一方面能够保证参与主体、交易、仓单的数字化对应,去伪存真;另一方面记录仓储物流每个环节的信息以保证货物的可追溯性,避免一货多押、一押多贷,这样大大降低了传统供应链金融中因为信息不对称和主体不按合同执行等产生的信用风险。上述多位学者的研究均对区块链技术可以有效控制和降低信用风险提供了有力依据。

智能合约技术还能有效地降低贸易风险、交易摩擦和金融成本等市场风险。克里斯蒂安(Christian)等^[15]研究了区块链技术如何通过智能合约降低交易

过程中可验证性成本和绕过中间商来塑造创新和控制风险。贸易风险的存在会影响供应链金融的有效运行,例如质押物的价值随时间在不断变化,智能合约会对质押物的现有价值进行判定,如果低过抵押价值,自动执行合约中的操作,用平仓或者从抵押方自动收取差额补充抵押的方式来控制贸易风险。审计成本在供应链金融中是一项很高的金融成本,传统供应链金融在审计时面临两大难题:一是高昂的人力成本,审计员在进行审计和专项审计时,必须要进行很多的专业审计过程来确保被审计企业的资金流动、交易往来真实性,从而出具对企业财务报表的相关审计意见,过程中需要大量的人力、物力去核实交易和库存的真实性;二是数据确认真实性的难度很大,在大量的财务凭证面前,仅仅通过人工方式去查验数据的真实性很难办到。区块链技术从信度和效度两方面进行风险管控,对供应链金融的运营提供有力保障。

① JIRI C, NIKOLAOS T, GERRY T, et al. On the financing benefits of supply chain transparency and blockchain adoption [EB/OL]. (2019-07-03) [2019-12-09]. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3078945.

二、区块链技术突破供应链金融障碍路径分析

(一)区块链技术突破末端“信息孤岛”的路径分析

在一条完整的供应链上,作为上游企业的供应商和作为下游企业的经销商都存在一级到 N 级的多个主体(见图 3),越低层级的企业会越偏离核心企业,这

种偏离产生的距离会导致信息不互通,层级跨越度越大导致信息流通越闭塞,低层级尤其是处于末端的企业与核心企业及商业银行之间有着一定的信息壁垒,上游企业与下游企业间也保持着高度的信息流通障碍,因此形成了“信息孤岛”问题,在供应链的末端极为突出。

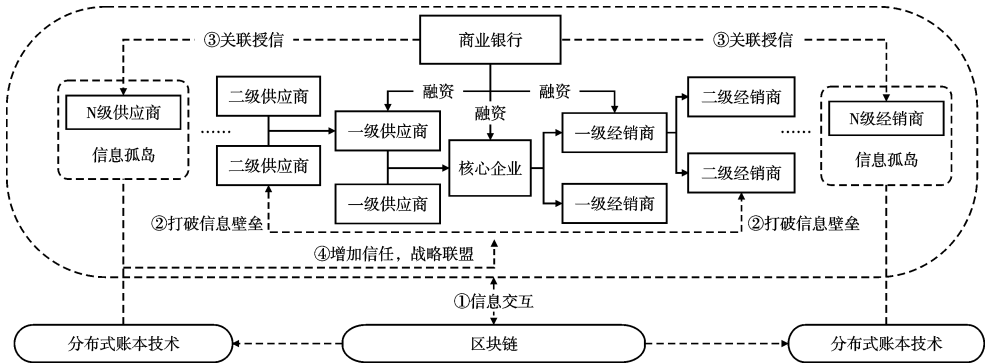


图 3 区块链技术突破供应链金融“信息孤岛”路径

在图 3 中,首先,区块链技术通过分布式账本技术收集到各个层级各个主体上传的信息并进行信息的分布式记录和存储,实现信息的交互;其次,信息的交互使得供应链各个主体共享供应链的信息,打破原有的信息壁垒造成的信息孤岛,各个主体完全掌握供应链上各主体之间的关系,有助于各个主体之间建立相应联系,特别是处于末端的 N 级企业突破信息障碍,建立与其他各层级企业的联系,尤其是与商业银行建立的多方联系,包括与核心企业的连带关系;其三,分布式记账的有效信息共享为商业银行提供各个层级上下游中小企业的可靠信息,依靠核心企业的信用背书,为低层级的 N 级末端企业进行关联授信;其四,企业间因为建立了可靠的联系,有助于企业间增加信任,达成共识,形成战略联盟,推动战略关系融资模式的发展。上述路径验证了史今召等^[16]提出的信息问题对供应链金融有影响的想法。

(二)区块链技术解决中小微企业融资问题的路径分析

金香淑等^[17]提出通过核心企业的信用水平为中小企业获取贷款提供担保,整个供应链的有效运行是实施供应链金融的重要意义。区块链技术能够提供供应链金融中商业银行对中下游企业的授信依据,通过加强授信能够解决供应链上中小微企业“融资难融资贵”的问题,具体路径如图 4 所示。第一,区块链技术通过分布式账本进行信息的互通,建立各个层级的企业与银行的联系;第二,通过债权拆分的方式进行债权

份额的传递,核心企业与一级经销商的债权关系和债权份额按合同比例拆分并转移到二级经销商,二级经销商再次拆分并按照比例向下游传递,直到最低层级的 N 级经销商;第三,各层级企业利用拆分后的债权份额在银行获得相应的授信额度,各个层级的经销商按照相应份额利用授信额度进行融资活动。相对应的上游供货商之间的债权拆分一样适用,此处不再赘述。

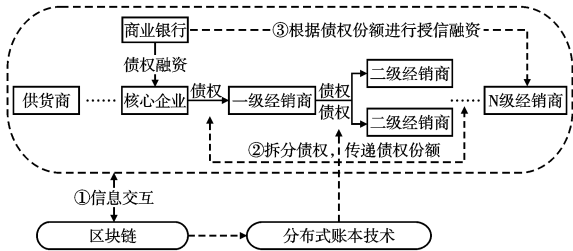


图 4 区块链技术拆分多层级债权

区块链技术可以利用其分布式账本技术,打通企业间的信息壁垒,有效提升企业间的信息流通,拆分核心企业与上下游企业的债权关系,建立银行与供应链上各企业的联系,通过确认合同、债权拆分、关联授信等方式为银行借贷给中小微企业提供信用依据,降低银行给中小微企业借贷的风险,同时解决中小微企业融资难的问题,也降低中小微企业提供实物抵押带来的融资成本,加强企业间的信任与合作。

(三)区块链技术突破核心企业单一传导信息格局,建立主体信息互通渠道

供应链金融是上下游企业及商业银行以核心企业

为中心展开的金融活动。核心企业占据中心位置并对信息绝对控制,这样便阻碍了企业间的信息流通以及银行和上下游企业间的信息传递,由此造成的信息不对称也形成了高度的信息壁垒。信息传递时效性的相对滞后以及信息的被动传输,导致供应链金融效率低下。在这个互联网飞速发展的时代,信息互通和信息的主动传导变得尤为重要。

区块链技术能够利用其点对点传输和分布式账本技术,打破原有的信息单向传递局面,建立信息网络化互通的渠道(见图5)。第一,通过分布式账本技术将供应链上各个主体之间的信息进行交互传递,各个主体由被动掌握信息转变为主动获取信息;第二,在进行信息交互之后,去除被核心企业占据的原本没有联系的上游企业供货商和下游企业经销商之间的结构洞;第三,各个主体通过区块链的点对点传输技术和分布式账本技术建立联系,各个主体之间突破原本树枝状的信息传输结构,形成网络化的信息互通;第四,区块链技术因为公开了信息记录,加强了企业间的联系,巩固了企业间的信任关系,打开了供需预测的信息通道。

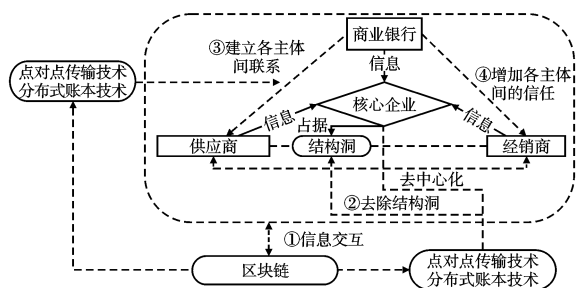


图5 区块链技术激活供应链金融的信息主动传动机制

区块链中的点对点传输技术和分布式账本技术可以改善供应链中的企业间信息不对称,削减信息不对称的负面影响,消除核心企业占据的结构洞,去除核心企业中心化地位,达到去中心化的目的,在原本没有联系的主体间建立相应的联系,在加速透明信息传递轨迹的同时加强多元主体协调能力和互信关系,对信息的真实性更加透明公开,破除了原本被动的信息传递机制,激活了整个链条上的信息主动传导机制。同时,新联系的建立,打通了跨越核心企业的上下游企业和商业银行之间的信息通道,通过新的信息通道可以为上下游企业提供供需预测,例如,经销商的售卖记录可以为供货商补货提供预测数据来源;核心企业可以通过经销商对市场销售的评价对产品进行改进和迭代,也为产品未来发展方向提供依据等。区块链技术可以有效巩固战略关系融资模式的发展,激发主体间的主动

互动关系,为供应链金融发展创新奠定了基础。

(四)区块链技术协助银行抵御市场风险

供应链金融中最不可或缺的主体是提供资金来源的商业银行或其他金融机构,商业银行参与金融活动期间最关注的问题是风险管控,因此供应链金融存在各种由于风险带来的融资缓慢和融资断点问题。区块链技术由于分布式账本技术的应用,提高了供应链金融活动中信息传输效率和信息可靠程度,加强了商业银行对信用风险的管控。其实,区块链技术中的智能合约还能大大加强供应链金融中对于市场风险的管控。

目前发生的绝大多数供应链金融融资活动都是依赖抵押物进行融资的,抵押物的性质可以是货物、票据、合同、信用证等,但是抵押物的价值会根据市场价格变化而变化,因此银行对于抵押物价值变化带来的市场风险的管控显得尤为重要。

融资主体通过抵押在商业银行获得融资,抵押物价值数据通过信息传递与区块链进行信息交互。在市场信息不断更新的情况下,银行会对抵押物的市场价值实时进行再评估,评估结果如果是抵押物现价值等于或高于原抵押价值时,维持不变;如果再评估结果低于原抵押价值时银行发出警报,区块链利用智能合约技术,基于智能合约中抵押物价值低于原价值的条件触发,自动根据合约内容进行执行出售抵押物保值或者融资主体自动填补抵押物等相关操作(见图6)。

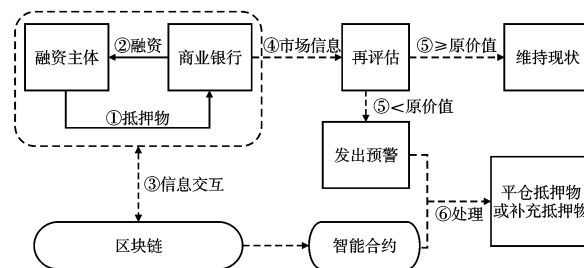


图6 区块链帮助银行抵御市场风险

智能合约技术还能通过提升金融运作效率来控制风险,例如,在应付账款融资中,商品从核心企业通过物流送达经销商手中,确认收货之后,通过智能合约触发收货后付款的条件,自动进行付款操作。这样便有效降低了市场变化对银行产生的市场风险。

(五)区块链技术构建供应链金融产业联盟

供应链主体和商业银行或者金融机构达成融资关系实现金融活动。金融活动的闭环,使得各供应链金融中的执行标准和监管标准不能统一,因链而异的标准不但限制了金融活动的效率,也很大程度上阻碍了供应链金融的发展。供应链金融需要从供给侧进行结

构性改革。

区块链技术建立供应链金融产业联盟,即由私有区块链向联盟区块链转变(见图7)。从信息交互,打破原有单链闭环,到建立产业联盟多链互通,最后统一监管标准和降低风险。一是打破了原有供应链金融单链闭环的约束,形成网络化、信息化并拥有有效监管体系的产业联盟,扩大了市场规模,激发了金融市场的活力,有力推进了供应链金融的发展;二是建立了多链多主体的跨链联系,扩大了资源网络,对形成供应链创

新、供应链金融创新提供了有力支撑;三是各个主体对链上数据进行分析,在对以往生产活动进行检验和修正的同时对未来供需进行预测,挖掘客户需求,合理分配产能和资金;四是统一的监管体系,完善了监管标准,在提高金融活动效率的同时加强了监管力度,让供应链金融更加规范化;五是降低了综合风险,随着跨链关系的形成降低了因原有供应链内部关系被打破的内部风险,同时随着产业联盟的形成提高了共同抵御外部风险的能力。

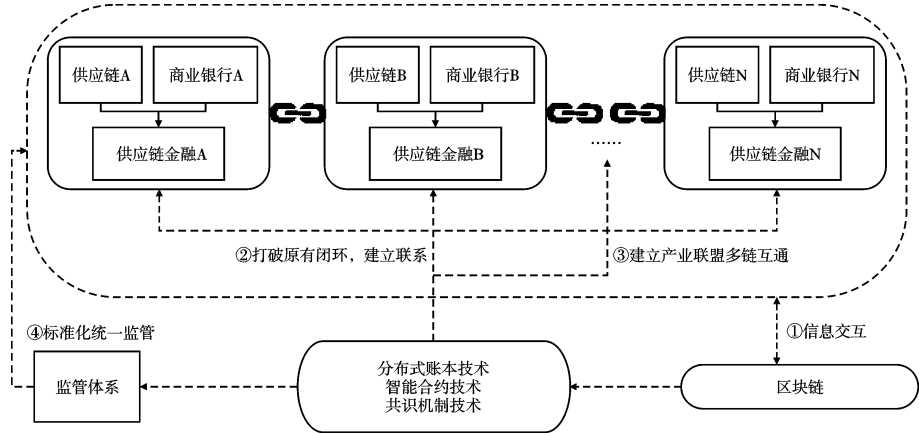


图7 区块链技术建立供应链金融产业联盟

三、区块链技术落地供应链金融的条件和保障

区块链技术突破供应链金融障碍的同时,也对供应链金融的创新发展带来了挑战。为了顺利落实区块链技术在供应链金融中的应用,区块链技术需要定制化发展,同时在发展过程中区块链技术需得到保障。因此,区块链技术应用于供应链金融的前提条件和保障机制尤为重要。

(一)区块链技术落地供应链金融的条件

1. 获得用户支持,形成主动上链意愿

探索和使用先进技术是金融行业创新行为的体现。供应链各主体了解和认可区块链技术能够打破人们认知范围,创造大量供应链金融用户的支持。区块链技术的分布式账本技术是要在每个用户节点上创建一个账本,用于记录链上发生的事件。被记录的事件信息可以在每个节点的记账本上进行翻阅和追溯,这是区块链技术特点铸就的优势,但前提条件是每个用户都具备主动共享信息的意愿。用户的支持和认可才能促使其积极主动地分享信息,形成主动上链意愿,真正达到去中心化目的。同时也使得区块链技术应用后的供应链金融拥有强大的用户可扩容性,由此形成的区块链技术应用的市场规模化效应能有效帮助和驱动

供应链金融发展。

2. 定向发展技术,保证信息安全

“区块链”技术本身是基于计算机加密算法衍生出的技术,和供应链金融结合时会有一定的内生障碍。区块链技术驱动供应链金融发展时,金融项目涉及有关交易信息、信用信息等商业敏感信息,很多商业机构或者供应链上主体需要保守交易信息、资产等商业机密,不希望完全透明公开。因此区块链技术在供应链金融应用时,一方面在搭建区块链平台时要着重考虑各个主体的数据隐私保护程度,平衡并合理规划对各个主体的信息公开程度,确保各个主体的商业利益;另一方面要对非对称加密技术进行定制化升级,保障数据加密、防截获、防破解的能力,并且要考虑加密方式在高度安全可靠的前提下降低操作难度和复杂性,特别是非先进计算机技术用户的便捷性。

区块链技术的分布式账本技术对于数据记录只有增加没有移除功能,有效保障了数据的可追溯性,却增加了数据存储量的压力。区块链发展自身技术的同时,提升配套的存储技术、存储设备及加快信息传输技术也是区块链技术应用的条件。

3. 统一区块链标准,提高跨链拓展

区块链技术未广泛应用的另一个阻碍因素是缺乏

标准化机制,没有统一的标准阻碍了不同主体间的相互协作。目前,在 GitHub 上有超过6 000个活跃的区块链项目,但编程语言、协议、共识机制和隐私保护措施等不尽相同,差异化的技术标准增加了统一监管的难度。构建标准化的区块链体系将会消除这些不确定因素,有利于统一监管和共识机制的达成。

建立标准化体系有利于提高跨链交叉能力和拓展性,并使区块链技术在应用的过程中很好地打破小团体、建立大集体,形成规模化,构建产业联盟。这样不但能根据不同的应用场景提升区块链技术的串行能力,同时也能加强多链互动的并行能力。

(二)区块链技术落地供应链金融的保障

1. 完善“区块链+”,构建供应链金融产业生态体系

积极引导产政学研各界对区块链技术的正确认知,加强企业、政府、高校和科研院所之间合作,加快推进对区块链的共识机制、加密算法、处理效率等核心技术的创新;鼓励商业银行、核心企业、电商平台、上下游企业等供应链金融参与主体积极学习和参与到区块链技术的应用当中,协同整合各个主体之间的关系;加强人才培养,推进产业联盟、技术联盟发展,促进区块链技术标准的建立和统一;规范实体经济,结合区块链技术推动供应链金融发展创新,为资金抵达真正需求的地方提供高效、安全、便捷的通道,推动政府、银行和企业之间的信息互通和数据共享,共同构建完善的“区块链+”供应链金融产业生态体系。

2. 信用机制引导,落实区块链技术发挥作用

区块链技术本身的规则制定能够弥补并革新原有供应链金融中存在的问题,需要区块链平台搭建高可信度参与主体建立的信用机制的引导支撑。在搭建区块链平台时需要国家标准引导,提高区块链平台的质量和信任。高可信度主体参与的引导,能够让区块链上的各个主体快速形成共识机制,有效制定合法合规的智能合约,能够制定关于区块链供应链金融的标准化准则,合理有效搭建区块链大规模应用的架构,规范区块链数据管理,安全规范地传递区块链节点间信息的传递等。依托中国人民银行或国家相关部门为核心作为引导,高校科研院所以及先进企业积极参与合作,共同保证区块链技术合理合法地在供应链金融中得到有效应用。

3. 降低使用费用,提供良好的用户体验

应用区块链技术的初期需要对原有业务系统和业务流程进行升级改造,整个平台和操作系统都会产生相应费用,费用的产生会增加用户进入门槛,对普及使

用和扩大用户规模起到一定的阻碍作用。目前搭建区块链平台的费用和交易费用在不同平台上都趋于平稳,以目前的市场价格来看,每笔链上打包费用是3~5美元,这个价钱对于大额交易费用完全可以被接受,但是在小额交易中就显得有点突出。国家正处在积极推动区块链技术发展和应用的关键时刻,在政策上应合理规划激励措施,对初期使用成本补贴到底,降低门槛。一方面有助于保障区块链技术应用在供应链金融的用户规模化,另一方面费用减免能够更加巩固去中心化应用。经过补贴或者免费的区块链平台在具有一定的用户规模后,平台本身和相关企业就可以创建出相应的盈利模式来达到覆盖成本甚至创收盈利。

4. 合理布局,建立法制化体系

区块链技术的应用解决了供应链金融的信息不畅通问题,同时也带来了商业机密信息保护的疑虑。区块链技术的发展要依据国家政策的合理布局,从风险管理角度出发,深入开展区块链的信息保护、技术规范、数据安全等方面的研究。政府必须从区块链底层核心技术开发、中层逻辑应用和上层信息管控等方面,加强区块链系统中各层级各主体的信息披露,构建完整的智能合约和共识机制,形成完善的监管体制,加强对智能合约的审查、审计工作,同时开展区块链相关的法律研究,快速形成完善相关的法律体系和法律条款,保障和保护区块链技术在供应链金融乃至其他金融业务的顺利进行。完善的监管机制,能使参与主体形成有效的共识机制,也能促使各个主体的金融自律。

综上所述,本文从多角度出发,基于区块链各个方面的技术特点,突破供应链金融中信息不对称引起的“信息孤岛”障碍,激活信息主动传动的机制,优化信用机制和融资模式,完善系统化的监管体制,降低风险和金融成本,对区块链技术从多方面驱动供应链金融发展进行了论述。但就目前来看,区块链技术还处在发展阶段,很多技术需要迭代更新,体制机制需要强有力的法律法规进行规范和约束,监管上需要统一标准和配套,大众共识需要得到普及和认可,平台建设需要多方主体积极参与和推动,由此降低区块链技术内生因素对供应链金融产生的应用风险。因此,为了保障供应链金融的创新突破,突破原有障碍,社会各界包括国家、政府、企业、个人在内的各个层级都应该努力推进区块链技术的发展,提升产业影响力,积极肃清区块链技术跨领域应用时产生的障碍,扩大对区块链技术的认知规模和认可群体,为区块链技术顺利应用在供应链金融发展创新提供支持和保障。

参 考 文 献

- [1] 张杰. 中国产业结构转型升级中的障碍, 困局与改革展望 [J]. 中国人民大学学报, 2016(5): 29-37.
- [2] 宋华, 卢强. 什么样的中小企业能够从供应链金融中获益?——基于网络和能力的视角 [J]. 管理世界, 2017(6): 104-121.
- [3] 鲁其辉, 曾利飞, 周伟华. 供应链应收账款融资的决策分析与价值研究 [J]. 管理科学学报, 2012(5): 10-18.
- [4] 张路. 博弈视角下区块链驱动供应链金融创新研究 [J]. 经济问题, 2019(4): 48-54.
- [5] STEFAN S, RONNY S. Blockchain technology as an enabler of service systems: a structured literature review [J]. Exploring Services Science, 2017, 279: 12-23.
- [6] 郭菊娥, 史金召, 王智鑫. 基于第三方 B2B 平台的线上供应链金融模式演进与风险管理研究 [J]. 商业经济与管理, 2014(1): 13-22.
- [7] 许荻迪. 区块链技术在供应链金融中的应用研究 [J]. 西南金融, 2019(2): 74-82.
- [8] SARA S, MAHTAB K, JOSEPH S, et al. Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management [J]. International Journal of Production Research, 2019(7): 2117-2135.
- [9] HARTMUT S. Supply chain management and advanced planning—basics, overview and challenges [J]. European Journal of Operational Research, 2005, 163(3): 575-588.
- [10] 袁勇, 王飞跃. 区块链技术发展现状与展望 [J]. 自动化学报, 2016(4): 481-494.
- [11] GUNNAR P. Smart contracts for smart supply chains [J]. IFAC Papers OnLine, 2019, 52(13): 2501-2506.
- [12] YU L, TSAI W, LI G, et al. Smart-contract execution with concurrent block building [C]. 2017 IEEE Symposium on Service-Oriented System Engineering (SOSE), 2017: 160-167.
- [13] 宋华. 供应链金融 [M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2015.
- [14] MARCO I, KARIM R L. The truth about blockchain [J]. Harvard Business Review, 2017, 95(1): 118-127.
- [15] CHRISTIAN C, JOSHUA S. Some simple economics of the blockchain [R]. MIT Sloan Research Paper, 2017: No. 5191-16.
- [16] 史金召, 郭菊娥. 互联网视角下的供应链金融模式发展与国内实践研究 [J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2015(4): 10-16.
- [17] 金香淑, 袁文燕, 吴军, 等. 基于收益共享—双向期权契约的供应链金融风险控制研究 [J]. 中国管理科学, 2020(1): 68-78.

(责任编辑: 张园)

Research on the Development and Innovation of Supply Chain Finance Driven by Blockchain Technology

GUO Jue, CHEN Chen

(School of Management, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049, China)

Abstract Based on the core blockchain technologies, such as point-to-point transmission, distributed ledger, asymmetric encryption, consensus mechanism and intelligent contract, focusing on the pain points of supply chain finance, this paper explores the development and innovation driven by blockchain technology to supply chain finance. First, we clarify what the goals and appeals are, by using blockchain technology, in terms of effectively supporting the coordination of multiple subjects, the visualization of information transfer trajectory, improving the financial supervision system, and strengthening risk management and control. Second, we explore the technical paths for the blockchain to solving the obstacles to the development of supply chain finance, such as solving the information island problem, optimizing the information transmission mechanism, building industrial alliances, improving supervision and reducing risks, etc. Finally, in order to realize the effective development and innovation of supply chain finance, we propose some conditions, such as to form the user scale, to strengthen the special technology and the unified standard. We also make some suggestions that can ensure the application of blockchain technology, like the “Blockchain +” ecological system, the credit guidance mechanism, the lowering of the tariff threshold and special legislation.

Key words blockchain technology; supply chain finance; distributed ledger; decentralization; confidence-building mechanisms; smart contract; information island; financial regulation