

# 基于区块链技术嵌入式的新型农产品流通链优化

李 棘

(沈阳农业大学 辽宁沈阳 110161)

**内容摘要:** 随着农产品流通需求加大及其流通过程中面临的传统流通模式的弊端,对农产品流通领域供应体系升级变得迫在眉睫。如今区块链技术的落地应用与农产品流通需求存在多重耦合,很大程度上解决国内农产品流通存在的如贸易信任、信息传输、主体协调以及溯源困难等较为突出的问题。因此,为了促进区块链技术在农产品流通中各业务链中的应用,本文首先对农产品市场的发展规模及该技术在农产品流通中落地应用现状进行追溯,对其核心业务存在的问题与区块链应用优势进行分析。在此基础上针对农产品流通领域中具备可实现“区块链+”落地场景,如农产品交易、农产品物流、农产品溯源、农产品流通中金融服务等核心业务链进行区块嵌入式优化设计。最后针对“区块链+农产品流通”整体应用面临的潜在风险给出相应措施。

**关键词:** 区块链;新型农产品流通体系;业务链优化;运行风险规避

**中图分类号:** F323 **文献标识码:** A **文章编号:** 2095-9397(2022)16-0146-04

**文章著录格式:** 李棘.基于区块链技术嵌入式的新型农产品流通链优化[J].商业经济研究,2022(16):146-149

由于传统的农产品流通体系的贸易信任、信息传输、主体协调以及溯源困难等问题,新型农产品供应链体系构建变得更加迫切。并且随着新技术应用与农业领域相关产业链的结合,我国农产品流通产业链的信息化、集成化升级效果尤为突出。区块链技术从1.0升级到3.0时代,从数字货币的专用技术到社会领域的开放技术应用,为现代农产品流通产业的升级带来了新的突破口。2022年中央一号文件提出要加强大数据、区块链等现代信息技术在农业领域的应用。区块链的特性与农产品流通业务需求非常契合,可以有效解决农产品流通中交易、物流、溯源、金融服务等核心业务中存在的信任缺失、数据流通、权责划分等多方面的运行阻碍。因此,探讨该项技术在农产品流通业务领域怎样落地应用,具有重要的指导意义。

## 农产品流通业发展以及区块链在该领域应用现状

我国农产品流通业发展规模以及政策分析。当前消费者消费需求不断增长,这极大促进了农产品流通交易规模的上涨。从农产品流通业市场企业数量看,2021年1-12月从事农产品流通企业有22401家。从农产品流通中物流总额变化角度看,近几年国内农产品物流总额快速增长,2020年农产品物流总额突破40000亿元,2021年为46000亿元,增长3.0%(见图1)。从扶持政策看,主要集中在补齐农产品流通基础设施建设方面。虽然在一系列政策助力的扶持下,国内农产品流通体系建设及高质量发展有了长足的进步。但随着农产品消费转变以及需求量的加大,

传统农产品流通运作效率已经很难满足需求,转型升级成为必然选择。而新型网络技术与传统行业的结合给传统农产品流通带来新的突破口。

区块链在农产品流通领域落地现状。近几年来,区块链技术正处在快速发展的阶段,区块链与传统产业的应用项目数量逐年增加。当前,该领域可实现“区块链+”落地场景主要有农产品交易、农产品物流、农产品溯源、农产品流通金融服务获取四个领域。在农产品交易方面,例如美国路易达孚公司依托于区块链技术使其贸易过程中产生的各项凭证都以数字区块的方式进行传输共享。在农产品物流运输方面,国内一些企业已经预见这一技术的出现及发展给物流领域带来的变化,积极推动此技术在物流领域的推广应用。在农产品区块链溯源领域,连锁超市利用其对供应链条进行全流程追踪。顺丰携手多方主体一起搭建农产品数据区块,实现从农户到消费多方数据共享。在农产品流通金融服务领域,云图控股发起并推出全国首个“区块链+农资供应链金融服务平台”,利用区块链技术为多家经销商及农产品种植个体户进行融资。

## 农产品流通运行结构关系网及运行中存在的问题

### (一)农产品流通运行结构关系网

农产品流通系统中以农产品为流通对象,从种植生产到加工成品,进入流通环节最终到达消费者手中,这整个运行过程如图2所示。具体来说,农产品流通通过各环节反馈的商流、信息流、物流、资金流,进行农产品生产、

基金课题:辽宁省教育厅科学研究经费项目“新媒体环境下大学生文化自信培育研究”(WSNJC202029)

加工、运输、销售等多个业务环节的连接,实现农产品对农业生产者(如农户、生产基地等)、下游传统超市、电商、零售商等分销商以及最终消费者的供应,由此形成最终的农产品流通运行结构关系网。其中,农产品流通体系根据主体之间职能不同,分成不同的功能业务模块,主要包括交易、物流、溯源、流通金融服务获取等核心业务链。

## (二) 现行农产品流通网络中存在的主要问题

1. 农产品交易方面问题。目前,在农产品流通体系交易环节中,由于交易双方的信息不对称、机会主义等因素,导致农产品交易中和合作中存在着合作关系不稳定、信任程度不高、信息不对称等诸多问题。具体来说,一是各参与主体仅仅凭借简单买卖合同,彼此间缺乏信任,未形成交易之外的联结。二是交易环节各主体间隐私壁垒、交易信息严重不对称。三是农产品流通信息获取的实效性较差,获取交易信息滞后,各经营主体建设的信息化平台水平不同,使得市场供求信息难以进行有效共享。

2. 农产品物流方面问题。目前,在农产品运输流通过程中存在沟通成本高、损耗大、协调难度大、信息传递慢、流通效率低等现实问题。具体来说:一是协调效率低,物流主体间未进行有效沟通协调,致使运行效率低下,损耗严重。同时,由于销售渠道单一和信息的不对称,农户难以直接与消费者建立起买卖关系。二是农产品流通层次过多,农产品从农户到达消费者手中的过程存在收购商、分销商、零售终端等诸多中间环节。在这些环节中就需要中转时间,相应就会浪费更多时间,过多的环节就会增加流转耗时,使得其在运输过程中面临的损耗的风险就更大。

3. 农产品的溯源追踪方面问题。目前,农产品流通模式中农产品信息难以溯源,质量无法保障等问题普遍存在。在农产品流通链条参与者流通系统相对独立,业务开展时无法进行即时信息传输,实现多环节、全流程的无缝衔接,因而对于实现农产品全流程追溯较为困难。具体来说:一是由于农产品流通网络系统衔接的各个环节的相关主体内部独立系统,由于信息壁垒,难以实现跨主体信息追溯。二是主体间缺乏信任,在当前的农产品流通体系中,从供应到分销的各主体间都面临着操作不透明、需求主体难以获取全流程信息,难以建立各主体间的信任。三是在数据的存储、保护、查询等方面的不足,其中间环节大多无从追溯。

4. 农产品流通金融服务方面问题。目前,在现行的农产品融资过程中,主要面临的融资成本高、效率低,融资风险大等问题。具体来说:一是由于农产品流通链中管理风险、技术风险、市场风险等的存在,极大地增加了投资方的调查成本。尤其由于农业产业信息及数据基础建设落后,使得风险隐患大大增加。二是农产品流通过程中的融资风险大,由于农产品生产周期长,供给很难快速适应市场变化,特

别是遇到自然灾害这些不可控因素,融资风险会大大增加。

## 区块链技术在农产品流通领域中应用的优势分析

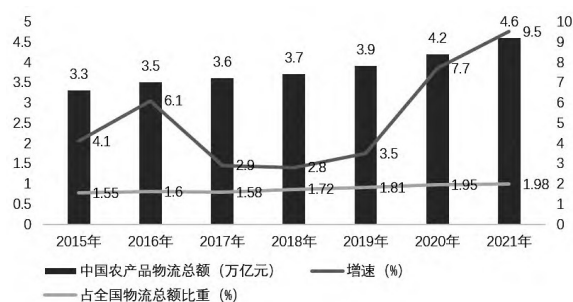
区块链技术在农产品流通中主体交易方面的优势。区块链技术通过其固有的特性,能够为农产品交易链上各主体带来有利的交易环境,并能进一步塑造社会信任模式。区块链中的分布式存储,将其交易链中信息流区块化,并在整个交易主体间进行实时网络共享,农产品各主体间的交易更加透明,各交易主体可以有效凭借获取的信息源采取合理的交易方案,最终使农产品市场上价格和供应更加稳定。与此同时,区块链中的智能合约,可实现交易完成即可合约自动执行。各个主体间的交易完全可以依托该项技术降低交易过程中的调查难度,从而减少多余支出成本以及加快整体效率。

区块链在农产品流通中物流业务方面的优势。基于区块链技术的智能化物流运作,可实现货物监控,提高物流的效率和信息的透明度,保障物流过程始终处于可靠、透明、可控状态。并且通过利用区块链结合物联网,使农产品物流链进行数字化运行,节省支出的同时,减少农产品物流体系的负担和物流成本。此外,区块链的去中心化,可以使农产品物流中相关主体形成多方信任,同时进行有效沟通,令农产品物流中相关主体得以快速进行联动,确保农产品物流链的统一协调,以提高整个环节的流通效率。

区块链技术在农产品流通中溯源方面的优势。基于区块链技术的去中心化可实现农产品流通网络系统的链接,各节点都可以通过链上实时共享数据,让农产品流通中跨主体间产品信息的追溯成为可能。同时,凭借其不可篡改和信息可追溯的优势,促进各方通力合作并提高农产品在流通中安全性,增强农产品流通中各主体间的信任。此外,区块链技术应用端可以与其他农产品流通中的交易、物流、支付等多系统衔接,实现农产品从农户到最终消费端的溯源追踪,尽可能避免农产品流通中因多主体、多环节而出现问题。

区块链技术在农产品流通中金融服务方面的优势。基于区块链技术实时数据共享,使数据公开透明,很大程度

图1 2015-2021年国内农产品流通中物流总额规模及增长



上避免数据作假、数据泄露等安全问题。由于区块链技术的可追溯性，各融资参与主体可利用“公钥”实时查看资金动态，降低风险，很大程度上节省了银行等金融机构后续成本，提高办事效率。与此同时，区块链去中心化的特点，各参与方不再需要通过某一中心周转各方信息，减少融资过程中资产登记、流通、交易、审核等环节的时间。

### 农产品流通领域中“区块链+”落地场景方案设计

“区块链+”视角下农产品交易层面嵌入设计。当前，由于农产品流通中多主体交易，主体间会产生贸易不对称、市场不透明、中间交易额外成本支出较高等问题，但更主要的原因是农产品流通中主体间交易的不信任问题。通过推动农产品生产数据、农产品交易监管以及销售数据等信息上链，能够为农产品交易链上各主体带来有利的内部和外部环境，激发信任的产生，并能进一步塑造社会信任模式。基于此设计流通中农产品交易业务链，具体如图3所示。首先，利用区块链的分布式、信息共享的账本，能够把农产品的生产信息、交易信息以及销售信息同时记录在多个节点上，可实现上游农户、生产基地以及交易中各个相关主体贸易数据的实时上传，并在整个交易过程中进行共享。其次，利用去中心化特征建立长效的信任机制，在系统中的任意两节点完成交易，并把交易记录上传至区块链上，保证信息一经上链，就无法更改，形成如采购合同、农产品订单、运输合同等交易凭证。最后，利用区块链的智能合约确保农户们基本权益不受损害。在其具体交易过程中区块链可对状态进行动态监控，准确把握合约条件执行以及节点义务履行方面的实际情况。

“区块链+”视角下农产品物流层面嵌入设计。当前，在农产品运输流通过程中，随着物流成本增加、产品配送效率低等问题凸显，严重阻碍了服务的提升。并且由于农产品流通层次过多，缺乏统一的调度协调，导致沟通成本高、损耗大、协调难度大、信息传递慢、流通效率低等问题。因此要通过推动仓储物流信息上链，直接配对农产品供需双方的物流信息，极大减少物流成本额外支出、提高农产品流通效率。基于此设计流通中农产品物流业务链，具体如图4所示。首先，基于区块链的农产品物流系统，由上下游农户、各级分销商、运输加工企业等通过系统录入数据和查看数据，便于智能化物流运作，实现货物和资金的信息流畅通，保障物流过程始终处于可靠、透明、可控状态。其次，通过区块链技术建立农产品物流链中物流信息的分布式存储。将农产品流通领域中产生的物流信息以“区块”进行存储，作为电子物流凭证。并且令农户、农产品生产基地、承运商以及消费者等主体充分发挥协调

作用。与此同时，农产品流通中物流各环节主体，可通过在途追踪、运单查询、数据核验等系列功能最大化地提高农产品物流链的运行效率。

图2 农产品流通主体构成的结构网络关系

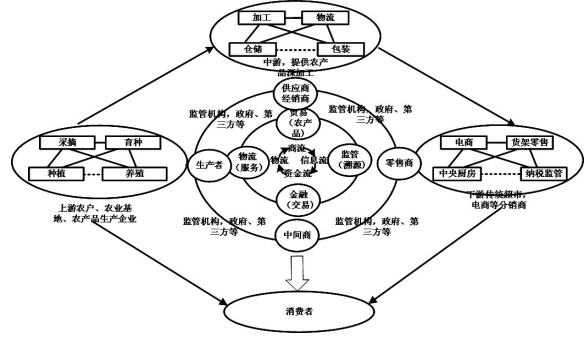


图3 基于区块链技术的农产品交易业务链设计

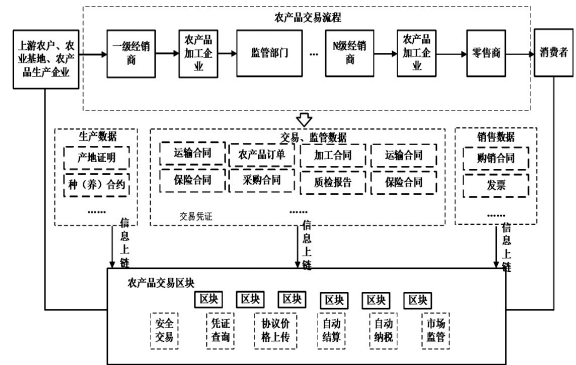


图4 基于区块链技术的农产品物流业务链设计

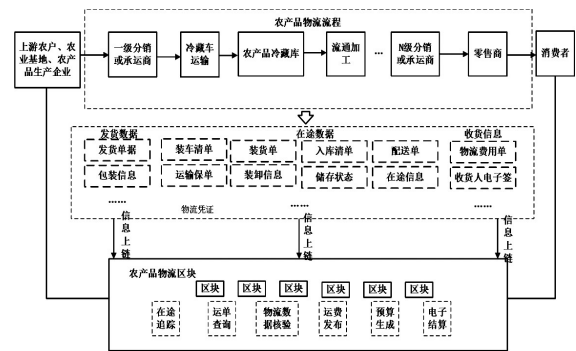
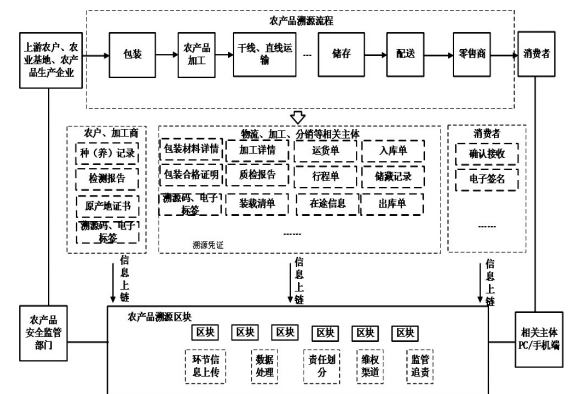


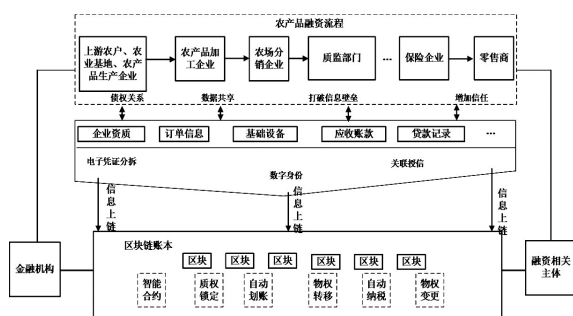
图5 基于区块链技术的农产品溯源业务链设计



“区块链+”视角下农产品溯源层面嵌入设计。当前,农产品流通网络系统各个环节,看似各个主体间相互链接,但农产品从生产到销售的各环节都存在严重的信息不透明,要想对整个流通过程进行追溯非常困难。各节点通过链上实时共享数据,打通信息壁垒,改善系统的不足,实现跨主体间农产品流通信息的追溯,并且能够促进各方通力合作提高农产品在流通中安全性。基于此设计流通中农产品溯源业务链,具体图5所示。首先,从上游的供应源头(包括种养记录、检测报告溯源码、产地证书等)以及中间的物流、加工、分销等相关主体生产、运作详情(包括包装信息、加工信息、在途信息、储存信息等)等数据上链形成溯源区块。其次,借助各主体建立的信息区块链渠道,使相关主体内部独立系统相互链接,打破信息壁垒,实现跨主体信息追溯。与此同时,可通过维权渠道、监管追责、权责划分等功能对农产品追溯进行进一步保障。最后,相关主体可通过PC/手机端,实时获取整个链条中生产、加工、物流、销售等所有信息。

“区块链+”视角下农产品流通主体融资层面嵌入设计。当前,农产品流通链中流通业务中资金来源主要为农产品流通链中的金融机构,责任主体为农产品流通网络的上下游农户,连带方为授权的核心企业。因此,利用已有的信任数据进入金融体系,农产品流通中融资主体统一于一个链条体系中,从而降低信息不对称风险,提高农产品流通链中流通信息传输效率和信息可靠程度。基于此设计农产品流通主体融资业务链,如图6所示。首先,农产品流通中融资主体通过将企业资质、经营情况、贷款记录等数据上链,形成电子凭证,让已有的信任数据进入金融体系,实现信息的多方共享,降低投资方的调查成本。其次,凭借链上数字账本凭证,避免农产品流通中融资主体间的债权债务纠纷,同时利用该项技术的共识机制,实现链上参与主体间的交叉验证,以降低其融资风险。并且可结合物联网技术对分销企业以及农户的资产进行追踪,防范人为风险和市场风险。最后,利用区块记账实现追溯和信息监管。与此同时,利用智能合约进行自动结算,降低还款风险,增强资金流向管控。

图6 基于区块链技术的农产品流通主体融资业务链设计



## 区块链技术在农产品流通领域应用的潜在风险的防控建议

法律风险方面规避。传统的农产品流通模式与新兴技术的融合,不是一味地革除旧的制度,如传统农户权益保障、质量管控机制都可以用来规避潜在的组织非理性风险的产生。区块链的技术特征虽然体现了该技术的主体履约能力,但是仍可能会由于相关监管的不完善而存在风险。因此,当该技术在具体应用的前期,应预先建立适用的法律监管机制,并且大力推进在农产品物流、支付以及农产品品质管控等方面的制度创新。

技术风险方面规避。技术性风险是基于区块链的农产品流通中的重要防范点之一,针对当前其技术性风险防范方面。一方面可制定农产品流通市场准入技术性规则。另一方面,需对农产品流通体系中核心业务链架构经常进行人工维护与更新。最后,需建立农产品流通应急性技术应对预案的体系,为农产品流通系统预备好紧急情况下的技术应急方案。

商业应用落地风险规避。“区块链+农产品流通”从试点到具体的行业推广,涉及农产品流通体系中多个相关环节,存在多主体协调这一重大难题。想要使该项技术顺利嵌入农产品流通体系的各业务链,需技术服务商、农产品流通链中各业务主体、监管部门等需密切合作,制定适合多主体农产品流通、融资以及品质管控等方面的行业适用标准,保证“区块链+农产品流通”不同体系间衔接的互通性,为“区块链+农产品流通”的落地奠定基础。

## 参考文献:

- 刘如意,李金保,李旭东.区块链在农产品流通中的应用模式与实施[J].中国流通经济,2020(3)
- 景斌.区块链背景下农产品流通模式演化动力机制与创新[J].商业经济研究,2020(23)
- 张益丰,刘纪荣.区块链嵌入“双H”型农产品供应链的架构设计及实现对策[J].中州学刊,2021(3)
- 黎红梅,周冲.全面推进乡村振兴背景下农村高效物流体系构建分析[J].理论探讨,2021(3)
- 李文立,赵帅.考虑溯源系统应用的优质农产品双渠道供应链决策研究[J].运筹与管理,2019(6)
- 李艳伟,何任杰.供给侧改革下第四方农产品物流金融模式创新[J].商业经济研究,2020(1)
- 黄敏珍,王瑞民,林晓蕾.多式联运数据交换区块链技术应用研究[J].铁道运输与经济,2021(2)
- 韩广涛.新时期农产品商贸流通体系建设与管理创新[J].时代经贸,2022(4)

## 作者简介:

李棘(1979-),女,辽宁黑山人,硕士,沈阳农业大学讲师。研究方向:农业政策研究。