

基于区块链技术的茶叶溯源优化管理探讨

陈沁

东北林业大学机电工程学院

DOI:10.12238/as.v6i2.2262

[摘要] 我国一直是茶叶的生产大国,并且具有茶叶种类多、生产链条长等特征,且多为小规模茶农分散经营或小微企业种植加工。近年来,国内外茶产品安全事故频发,我国传统溯源系统可追溯信息有限且容易伪造,消费者难以获得全面可靠的溯源信息;同时中心化数据管理系统下信息透明度低,一旦发现茶叶质量问题,政府监管部门难以确定追责主体。再加上疫情原因,客户难以到达现场进行茶叶挑选,市场上充斥着大量的虚假信息和假冒伪劣产品。致使消费者对商家的信任度不断下降,对茶产品溯源保真问题的重视程度逐渐提高。茶叶作为一种季节性的农产品,具有较高的文化附加值,为从根本上保证茶叶质量安全,政府及相关经营主体要加强茶叶的溯源管理,打造更加完整、清晰的产业链条,并建立共识机制。

[关键词] 物联网区块链技术; 茶叶; 溯源管理

中图分类号: F304 文献标识码: A

Discussion on optimization management of tea tracing based on blockchain technology

Qin Chen

College of Mechanical and Electrical Engineering, Northeast Forestry University

[Abstract] Our country has always been a big tea production country, and has the characteristics of many tea kinds and long production chain, and mostly for small-scale tea farmers dispersing management or small micro-enterprises planting and processing. In recent years, tea product safety accidents occurred frequently at home and abroad. The traceability information of Chinese traditional traceability system is limited and easy to be forged, so it is difficult for consumers to obtain comprehensive and reliable traceability information. At the same time, the information transparency is low under the centralized data management system. Once the tea quality problem is found, it is difficult for the government supervision department to determine the subject of accountability. In addition, due to the epidemic, it is difficult for customers to arrive at the scene for tea selection, and the market is flooded with a large number of false information and fake and shoddy products. As a result, consumers' trust in merchants continues to decline, and their attention to the traceability and fidelity of tea products gradually increases. As a seasonal agricultural product, tea has high cultural added value. In order to fundamentally ensure the quality and safety of tea, the government and relevant business subjects should strengthen the traceability management of tea, build a more complete and clear industrial chain, and establish a consensus mechanism.

[Key words] iot blockchain technology; Tea leaves; Traceability management

引言 J

近年来国家也在大力推动区块链的发展,十九大以来,国家对农产品质量安全和提升农产品科技含量更加关注。2018年国家“一号文件”——《中共中央国务院关于实施乡村振兴战略的意见》提出要让农业成为有奔头的产业,让农民成为有吸引力的职业。国家一系列政策和措施均表明提升茶产业科技含量是茶叶农业现代化发展的关键所在。我国茶产业要实现现代化发

展,必须大力开展茶叶的科学、规模化种植和安全种植。要把区块链作为核心技术自主创新的重要突破口,加快推动区块链技术和产业创新发展,鼓励区块链与传统行业相结合。经过多年的发展,物联网区块链已开始延伸至金融、供应链管理、物流、追溯等重要领域,其中农产品防伪追溯是追溯方面的主要应用之一,2019年商务部在新闻发布会上也在鼓励运用物联网相关技术,如大数据、区块链等先进技术构建农产品追溯体系。

在世界茶历史发展进程中,四川是茶树原产地之一,也是人工种茶的发源地之一,具有茶叶生产的悠久传统和辉煌业绩,但是从整体来看,四川省茶产业的整体情况依旧有较多不足之处,主要表现有:经济收益不佳、生产环节科技创新动力不足、科技创新速度与产业发展速度不匹配等,并且与其他知名茶叶主产地相比四川省茶产业的整体水平处于较为落后的一个梯队的。茶产业需要通过产业调整、科技创新等手段实现较快发展,从而能够为全省经济发展做出贡献。

为满足政府和相关经营主体的诉求,本文拟以茶叶溯源管理为研究对象,针对茶叶溯源管理现状、问题及原因,对区块链视域下的茶叶溯源管理进行前瞻性研究。

1 研究的目的及意义

1.1 理论意义

通过翻阅大量的文献资料发现,目前在四川省茶产业溯源优化管理的成果不多,大部分是针对某地茶产业品牌建设相关情况进行研究。本文旨在通过分析基于区块链技术的茶叶溯源如何在实际中进行优化管理,探讨如何有效地将区块链技术应用到溯源管理上,最终能够在区块链溯源技术的应用研究领域进行一定程度的补充。

1.2 实践意义

通过文献查阅、调查问卷等方法,对比研究四川省茶产业发展现状,针对区块链下的茶叶溯源优化管理如何实施,多角度多维度的对茶叶溯源各个环节的管理进行分析,找出可能存在的不足,加以优化。这对于茶叶溯源、提升茶叶质量安全,推进四川省茶叶产业化发展有一定积极意义。结合外部环境,例如政府政策及四川省茶产业现状等,对四川省茶企的发展有一定参考价值。

2 国内外研究现状

2.1 国外发展

中国改革开放至今仅短短数十年,基于这种特殊国情的影响,中国许多研究领域涉足的时间相较西方发达国家起步都要略晚一些,在茶叶追溯方面也是如此,中国当前还未形成较为成熟的体系,而某些发达国家的茶叶追溯体系已经趋于完善。近二十年前,欧盟便已经出台了《普通食品法》,生效时间为2002年,究其本质,这是一种对饲料经营者和食品经营者强制追溯的行为,所有隶属欧盟管辖的企业都必须实施新出台的追溯制度。该法规生效两年后,欧盟为了使追查农产品的流通轨迹更加有效,又一前一后推出了贸易管制举措和溯源系统,至此,无论是肉制品的追溯抑或活牛的追溯世界各国都无人能出其右。

众所周知,溯源就是追本溯源,探寻事物的根本、源头。国内外学者对商品溯源的研究涉及多个方面,主要包括以下几个方面:

根据商品溯源定义的角度不同,各国学者和有关国际组织尚未形成统一的意见,还存在一定的差异。主要集中为两大阵营:美国主张product tracing(产品追溯),欧洲主张(traceability)

追溯能力。英国崇尚规制框架在食品溯源体系中的重要性源于其国会君权制度,安全性源自国家政府,规制体系致力于强化经济中的安全供给;美国侧重于可追溯系统实现的结果,Wagner和Glassheim(2003)认为:可追溯体系的实现借助于一套科学严谨的方法,具有程序的系统完整性。通过抽查,检验,测试等方法将商品流转的每个环节相关信息记录下来形成“档案”,并且能查到商品从生产到销售每个环节的所有权,以此保证产品的真实性,达到增强消费者信心的目的;同时美国主张食品安全主要依赖于法律框架,安全性源自企业与消费者的法律立场,法律体系在防范违规与监督规制者自由选择权方面起着重要作用。

2.2 国内现状

迄今为止,国内商品追溯行业的发展历程只有十余年时间,大致可以分为三个阶段。(1)以自动结算为主的启蒙阶段。上世纪90年代初,条码技术进入我国,标志着国内商品追溯系统的应用进入了萌芽阶段。由于当时缺乏先进的产品管理思想,企业管理水平较低,并且没有意识到商品追溯对于提高商品质量管理水平等方面的巨大价值。(2)以企业内部管理为主的起步阶段。21世纪,国内企业规模迅速增大,商品种类与数量呈现快速增长的趋势。为满足客户提升管理水平的需要,国内软件企业尝试采用自动识别技术开发面向企业仓储管理、生产管理等内部业务流程的商品追溯系统,行业进入溯源管理的起步阶段。(3)以供应链全链管理为主的快速发展阶段。王嘉宁构建了农产品供应链安全追溯系统,并阐述了在构建该系统的过程中所涉及的关键技术,最终针对该系统在供应链各个环节的应用进行了逐一阐述,给出了详细的实例等。朱雪丽对当前国内生鲜农产品供应链的发展情况进行了分析,得出了发展智慧物流对于供应链发展升级具有相当的必要性,同时将智慧物流发展所需要的关键技术与其主要功能和相关案例等进行结合,研究对产业发展具有积极意义。石家倩基于智慧物流对农产品供应链物流协同模式的框架结构进行了构建,并对该模式下发展智慧物流的关键技术进行了深度探寻,为实践提供了一定的参考。

3 已有的研究基础

本文通过大量的阅读文献与著作,梳理了文中所涉及的理论知识,包括农产品区块链的概念、区块链下茶叶溯源的类型,同时对国内外领域内学者关于区块链下茶叶溯源相关的研究,包括农产品区块链、区块链下茶叶溯源以及关键技术和发展路径等的研究进行了梳理,通过对目前研究关注点的把握,为本文的研究打下了理论基础。

本文结合四川省茶产业现状,利用SWOT分析区块链下茶叶溯源优化管理。识别出在茶叶溯源的环节中可能出现的管理漏洞,主要从生产加工环节、运输环节、销售环节、外部环境等方面进行重点分析。

4 主要研究目标、研究内容

4.1 研究目标

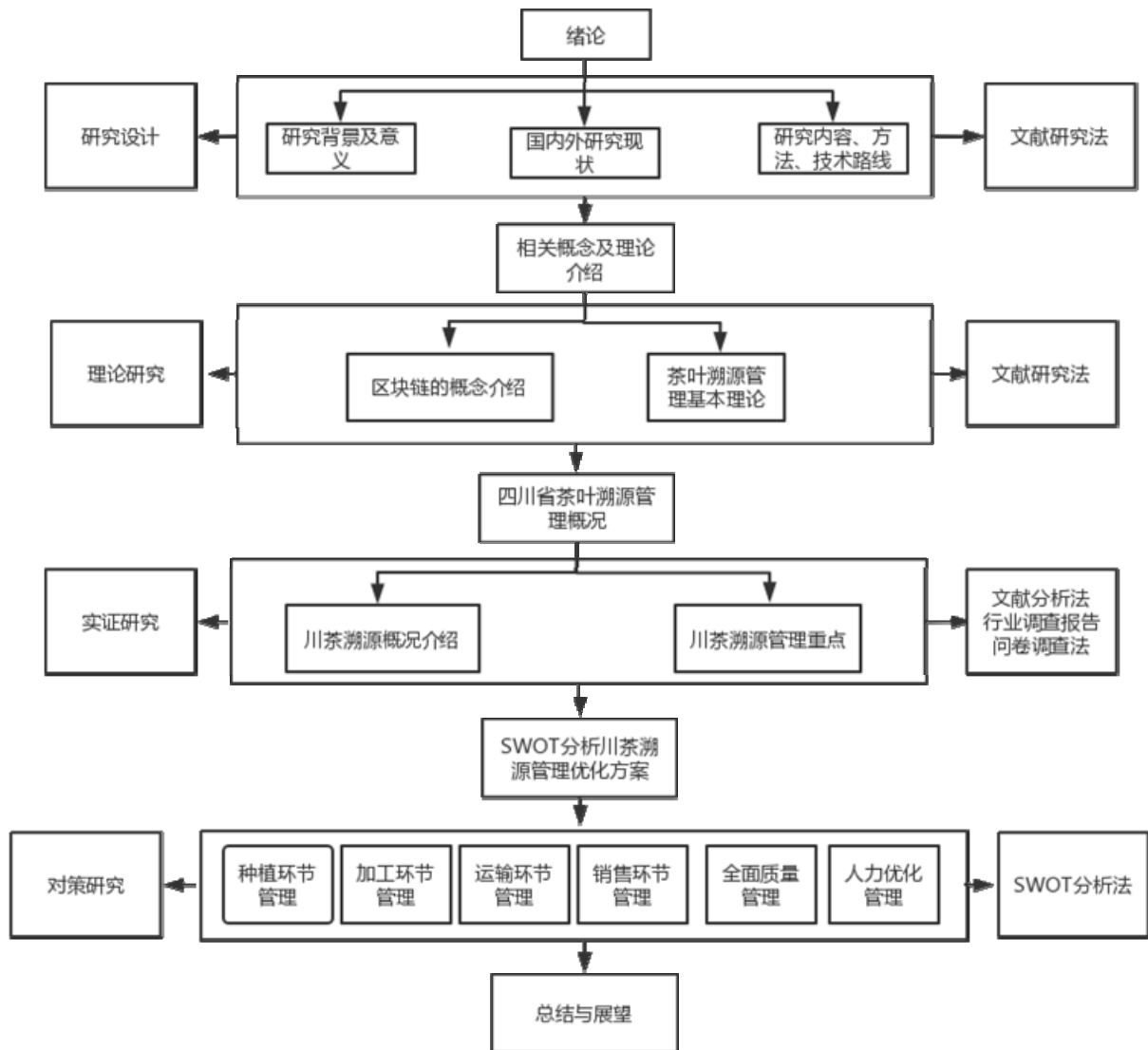


图1 技术流程图

茶叶质量安全问题一直以来都是国家和社会关注的热点问题。茶叶质量不仅影响消费者切身利益,更直接影响着茶叶产业的发展状态。中国茶叶流通协会《2019年中国茶叶产销形势报告》显示,2019年全国干毛茶产量达279.34万吨,总产值达到2396亿元,茶产业提升为农业发展的支柱产业、产业扶贫的重点产业之一。然而,近年来有关茶叶质量问题的新闻层出不穷。2015年央视曝光北京市消费者协会对线下茶叶产品进行随机抽样检验,检验发现茶叶产品存在重金属超标、等级虚标、产地假冒等质量问题;2019年市场监管总局对线上销售的获有机产品认证茶叶实施抽查,结果发现多批次抽样产品含国家标准禁用物质,不合格率达11%。频发的质量问题严重影响茶叶产业品牌声誉和消费者满意度。同时,随着国家乡村振兴战略的提出,我国政府不断提高茶叶质量标准,推动茶叶产业高质量发展。例如,2017年,国家质量监督检验检疫总局发布《农产品追溯要求茶叶》,规范了茶园管理、茶叶生产、茶叶流通以及销售各个环节的具体追溯内容;2019年,国家卫生健康委员会、农业农村部

和国家市场监督管理总局联合发布《食品安全国家标准食品中农药最大残留限量》,其中涉茶指标增加为65项,增加项中部分农药品种残留限量仅为0.05mg/kg,对茶产业提出更为严格的要求。基于上述背景,茶叶溯源研究成为业界关注的焦点,越来越多企业开始研究和开发溯源平台以保障茶叶质量安全。

已有的研究发现数字化技术在农产品质量溯源平台建设中发挥着越来越重要的作用,国内学者和相关企业提出了基于不同信息技术的溯源系统的建设方案,例如结合射频识别和物联网技术设计和实现茶叶溯源系统;快递公司与合作建设基于区块链的溯源平台,实现茶叶从田间到消费者手中的产销全过程的可信追溯。而我国茶叶种类多、生产链条长,且多为小规模茶农分散经营或小微企业种植加工,传统溯源系统可追溯信息有限且容易伪造,消费者难以获得全面可靠的溯源信息;同时中心化数据管理系统下信息透明度低,一旦发展茶叶质量问题,政府监管部门难以确定追责主体。因此,加强茶叶供应链环节内外部的信息溯源,成为当前亟须解决的问题。而新兴的区块

链技术由于具有去中心化、集体维护、不可篡改、不可伪造等特点,为解决茶叶质量溯源问题提供新思路。

基于上述政策支持和实践需求,本文试图在我国大力推进重要农产品追溯体系建设背景下,探讨如何利用区块链技术设计茶叶供应链全流程质量溯源优化管理,实现茶叶从种植、加工、物流到销售各环节内外部的信息共享,进一步提高茶叶溯源的管理水平,为消费者提供准确、可靠、全面的溯源信息,提升茶叶企业产业品牌声誉,满足公众对茶叶质量安全的要求。

4.2 主要研究内容

4.2.1 研究框架(见图1)

4.2.2 研究内容

从如下所示几个方面展开探讨:第一部分,对其背景以及意义、目的等方面进行详细的阐述,并且对文章的技术路线图和创新之处做出了介绍。第二部分,研究内容与方法。通过文献阅读,阐述所涉及的概念,界定相关的理论,同时通过对最近几年国内外的有关区块链与茶叶溯源的相关文献进行阅读与总结,选择区块链技术作为基础的新型追溯系统加以应用,才能更有效地解决基于物联网的茶叶追溯系统存在的实际问题,为更深层次的探讨提供支撑。第三部分,通过问卷调查、实地访谈数据反馈,再结合文献阅读法,对四川茶叶溯源现状进行分析。从四川茶叶自然资源条件、种植规模、在全国所处低位,四川茶叶整体概况,从茶叶质量管理、茶叶加工、茶叶销售等方面介绍茶叶溯源优化管理的必要性。第四部分,运用SWOT矩阵分析,结合内外部环境综合讨论,以区块链技术作为基础在四川省茶叶追溯系统架构中的相关管理问题。茶叶溯源管理大致分为四个环节:种植环节、加工环节、运输环节、销售环节,这四个环节相互联系成为一个整体。这部分探讨如何将各个环节与全面系统的质量管理紧密相连,在整体上进行管理的优化,最终能够运用区块链技术使茶叶溯源能够落地生根,提升四川茶叶的整体质量和口碑。第五部分,结论及展望。对结论以及文章的局限性和不足之处进行归纳,同时对未来的发展做出分析。

5 实施方案及其可行性论证

5.1 实施方案

5.1.1 文献研究法

依托维普、中国知网、互联网、大数据、图书馆等研究渠道,广泛收集涉及区块链和茶叶溯源管理等内容的相关文献、政策材料,了解国内外茶叶溯源应用现状,提供茶叶溯源管理的理论依据,提出企业优化茶叶溯源管理的策略。

5.1.2 案例比较法

茶叶溯源的各个环节都存在着不同的关键技术和特点,本文第三部分通过对某茶企的茶叶溯源环节进行大致分析,并结合文献查阅的结果,为区块链下的茶叶溯源优化管理提供参考数据。

5.1.3 问卷调查法

结合四川省茶叶溯源现状,设计针对企业实际管理的调查问卷,通过网络发放问卷的形式,分析目前四川省茶叶溯源管理

所面临的环境。

5.1.4 SWOT分析法

分析四川省茶叶溯源管理上所面临的机会、挑战、优势和劣势,为四川省茶叶溯源管理提供优化策略及建议,最终让消费者最终买到放心的茶叶,提升四川省茶叶的口碑。

5.2 实施方案的可行性论证

5.2.1 实施方案

(1)可能遇到的困难:①知识局限。本人对农业及信息化方面的知识储备不足,经验欠缺,可能存在一些困难。②分析问题不够全面。对四川茶叶溯源管理整体状况的把握和关键信息的提炼存在一定困难。③调查问卷的设计困难。在设计问卷过程中,可能会出现抓住不住重点的现象。(2)解决办法。①在正式调研之前,通过大量查阅相关文献、书籍,对国内外区块链及茶叶溯源发展历程进行梳理,为论文的后续研究奠定理论研究基础。②在调查之前制定调查大纲,以保证大方向的前提下结合国内外相关资料,特别是国内一系列当地政策文件来获取信息。③多请教导师、多与同学们交流,与身边相关行业朋友尝试沟通相关专业信息,为论文打下理论与实践的基础。

6 特色和创新点

6.1 特色

近年来,国内外茶产品安全事故频发,市场上充斥着大量的虚假信息和假冒伪劣产品,消费者对商家的信任度不断下降,对茶产品溯源保真问题的重视程度逐渐提高。茶叶作为一种季节性的农产品,具有较高的文化附加值,为从根本上保证茶叶质量安全,政府及相关经营主体要加强茶叶的溯源管理,打造更加完整、清晰的产业链条,并建立共识机制。为满足政府和相关经营主体的诉求,本文拟以茶叶为研究对象,针对四川省茶叶溯源管理现状、问题及原因,对区块链视域下的茶叶溯源管理进行前瞻性研究。

6.2 创新点

据笔者文献调研,由于区块链下的茶叶溯源管理在中国的发展时间较短,在学术界现有的研究成果中,多为基于茶叶溯源的技术性研究,对区块链下的茶叶溯源优化管理所开展的相关研究几乎没有。然而,在新时期,在物联网区块链技术的引领下,对茶叶溯源进行优化管理尤为重要且迫切。论文研究能够丰富学术界基于这一研究领域的研究成果,补充学术界基于这一研究领域的研究理论,论文研究具有一定的创新性。

7 结束语

综上所述,国内外目前就农产品物联网区块链技术的研究大多集中在对供应链可追溯能力方面,而对于其他方面的研究,如茶叶溯源优化管理等方面的研究较少,需要在这一方面做出进一步的研究,为提升茶叶溯源优化管理的整体水平做出贡献。

【参考文献】

[1]王嘉宁.农产品供应链安全追溯系统构建及应用[J].沈阳农业大学学报(社会科学版),2013,15(01):17-21.

- [2]朱雪丽,阴丽娜.智慧物流背景下我国生鲜农产品供应链发展研究[J].保鲜与加工,2020,20(06):199-204.
- [3]石家倩,彭姗姗,严静雨,等.智慧物流背景下农产品供应物流协同模式研究[J].南方农机,2021,52(07):48-49+89.
- [4]姚浩男,卢清华,张卫山,等.基于区块链的数据管理设计模式[J].计算机系统应用,2020,29(7):12-23.
- [5]刘亮,张玉茜.基于区块链技术的供应链溯源模式创新[J].科技与经济,2020,33(5):46-50.
- [6]梅宇.2019年中国茶叶产销形势报告发布[N].中华合作时报,2020-3-31(B02).
- [7]刘新,陈红平,王国庆.中国茶叶质量安全40年[J].中国茶叶,2019,41(12):1-9.
- [8]中共中央国务院关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见[J].畜牧产业,2021,(3):5-12.
- [9]熊涛.江西省绿色食品产业链存在的问题与对策[J].浙江农业科学,2020,61(9):1861-1863.
- [10]陈小强,胡翰,黄敏超,等.区块链技术在井冈蜜柚可信溯源的应用研究[J].南方农机,2022,53(9):30-33.
- [11]周文欣.基于区块链技术的农产品溯源系统面临的问题及对策[J].南方农机,2021,52(24):108-110.
- [12]习近平在中央政治局第十八次集体学习时强调把区块链作为核心技术自主创新重要突破口加快推动区块链技术和产业创新发展[J].中国信息安全,2019,(11):30.
- [13]赵述.区块链+农产品流通:融合路径与体系创新[J].商业经济研究,2021,(11):130-133.
- [14]袁勇,王飞跃.区块链技术发展现状与展望[J].自动化学报,2016,42(4):481-494.
- [15]薛芑,王奎萍,徐月明,等.区块链技术在农产品质量溯源体系中的应用[J].现代农业科技,2021,(24):201-204.
- [16]许继平,韩佳琪,张新,等.基于可信区块链和可信标识的粮油质量安全溯源研究[J].食品科学,2023,44(3):48-59.
- [17]陈雅文,祁玉泰.基于区块链技术的水稻供应链质量追溯体系研究[J].南方农机,2020,51(22):60-62.
- [18]王志铎,柳平增,宋成宝,等.基于区块链的农产品柔性可信溯源系统研究[J].计算机工程,2020,46(12):313-320.
- [19]张京敏,黄彦.农产品供应链标准化体系构建及实现路径[J].北方园艺,2020,(07):166-170.
- [20]曹允春,李彤,林浩楠.基于区块链技术的药品追溯体系构建研究[J].科技管理研究,2022,40(16):215-224.
- [21]高阳阳,吕相文,袁柳,等.基于区块链的农产品安全可信溯源应用研究[J].计算机应用与软件,2020,37(07):324-328.
- [22]Nakamoto S.Bitcoin:a peer-to-peer electronic cash system[EB/OL].[2020-09-28].
- [23]蔡元纪,顾宇轩,罗钢.基于区块链的绿色证书交易平台:概念与实践[J].电力系统自动化,2020,44(15):1-12.
- [24]李东坡,罗浚文.区块链在数字减贫及农业现代化建设中的应用与挑战[J/OL].东北财经大学学报:144[2021-01-14].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/21.1414.f.20201217.1740.005.html>.
- [25]卢瑞元,王子恒,李领治.A scheme about agricultural produce traceability using blockchain based on hyperledger fabric[J].计算机科学与应用,2020,10(05).
- [26]Giovanni M,Vittorio S.Blockchain and agricultural supply chains traceability:research trends and future challenges[J].Procedia Manufacturing/2020,42.
- [27]Michael M,Jennifer A N,Darren B N. Applied learning of emerging technology: using business-relevant examples of blockchain[J].Journal of Information Systems Education,2020,31(3).
- [28]于合龙,陈邦越,徐大明.基于区块链的水稻供应链溯源信息保护模型研究[J].农业机学报,2020,51(08):328-335.
- [29]牛淑芬,刘文科,陈俐霞.基于联盟链的可搜索加密电子病历数据共享方案[J].通信学报,2020,41(08):204-214.
- [30]王志铮.基于区块链的农产品柔性追溯模型研究[D].山东农业大学,2020.
- [31]Liu C.The overview of blockchain technology foundation and application research[J].The Frontiers of Society, Science and Technology,2020/2(3).
- [32]Naipeng D,Edmund K,Jin S D.A blockchain-based decentralized booking system[J].The Knowledge Engineering Review, 2020.
- [33]钱建平,吴文斌,杨鹏.新一代信息技术对农产品追溯系统智能化影响的综述[J].农业工程学报,2020,36(05):182-191.
- [34]许继平,孙鹏程,张新.基于区块链的粮油食品全供应链信息安全管理原型系统[J].农业机械学报,2020,51(02):341-349.
- [35]Sebastian P M,Julian S,Philippe R. Blockchain, consent and present for medical research[J].Journal of Medical Ethics, 2020.