

基于区块链技术创新云南省绿色金融体系建设研究

殷 姝, 杨茵茵, 徐万金, 李 睿

云南大学经济学院, 云南 昆明

收稿日期: 2023年6月18日; 录用日期: 2023年7月20日; 发布日期: 2023年7月28日

摘 要

当今数字科技发展迅速, 区块链技术应用与绿色金融体系建设后, 不仅会影响原有绿色金融风险控制评价体系的指标集, 也会给传统金融风险评价体系中的指标集的值带来一定的影响。区块链技术可以解决云南省绿色金融信息不对称, 绿色金融标准数据化以及量化环境成本收益率等现实问题。为了适应“绿色经济”的发展要求, 减少绿色金融的运作成本, 优化绿色能源资源配置, 促进低碳、节能、新能源、环保等领域的发展, 实现传统企业绿色转型, 云南省绿色金融可以引入区块链技术, 以实现绿色金融体系建设的新发展。

关键词

区块链, 绿色金融, 智能合约, 共识机制

Research on the Construction of Green Financial System in Yunnan Province Based on Blockchain Technology Innovation

Shu Yin, Yinyin Yang, Wanjin Xu, Rui Li

School of Economics, Yunnan University, Kunming Yunnan

Received: Jun. 18th, 2023; accepted: Jul. 20th, 2023; published: Jul. 28th, 2023

Abstract

With the rapid development of digital technology today, the application of blockchain technology in the construction of the green financial system will not only affect the index set of the original

green financial risk control evaluation system, but also bring a negative impact on the value of the index set in the traditional financial risk evaluation system, to a certain extent. Blockchain technology can solve practical problems, such as information asymmetry in green finance in Yunnan Province, digitization of green finance standards, and quantification of environmental cost-return rates. In order to adapt to the development requirements of "green economy", reduce the operating cost of green finance, optimize the allocation of green energy resources, promote the development of low-carbon, energy-saving, new energy, environmental protection and other fields, and realize the green transformation of traditional enterprises, green finance in Yunnan Province can introduce blockchain technology to achieve new developments in the construction of a green financial system.

Keywords

Blockchain, Green Finance, Smart Contract, Consensus Mechanism

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

绿色金融概念最早出现在美国作家德内拉·梅多斯的报告——《增长的极限》中，其提出可持续发展理念，引发了工业化社会环境资源矛盾日益突出的深入思考。此后，为了解决环境问题导致市场机制失灵，环境经济学提出采用产业、财政、金融等综合政策措施以促进环境外部性的内部化，可持续融资(Sustainable Financing)应运而生。自党的十八大召开以来，总书记在多个场合强调“绿色发展”，并将其作为“十三五”乃至更长时期内中国经济社会发展的一项基本理念。2016年1月5日，总书记在重庆召开推动长江经济带发展座谈会时强调道：“走生态优先、绿色发展之路，使绿水青山产生巨大生态效益、经济效益、社会效益。”其中发展“绿色金融”是实现“绿色发展”的重要推动力量，实现绿色发展就要求绿色金融的响应支持。

在数字化时代背景下，以区块链技术(Block Chain)为代表的数字化技术快速创新发展，对破解绿色金融发展难题起到至关重要的作用，能促进经济效益和节能减排互推互助，为绿色金融长期健康发展保驾护航。2021年2月9日，云南省人民政府发布了《云南省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，其中提到云南省各州、市应坚持生态优先、绿色发展，发挥优势、聚焦重点，全力打造世界一流“绿色能源”、“绿色食品”和“健康生活目的地”三张牌，大力推进“数字云南”建设，用“数字”为经济赋能、为发展提质、为治理增效，把云南建设成为我国数字经济发展新高地。

2. 云南省绿色金融发展现状及困境

2.1. 云南省高度重视绿色金融发展

根据2016年8月31日央行等部门发布的《关于构建绿色金融体系的指导意见》，将“绿色金融”定义为支持环境改善、应对气候变化和资源节约高效利用的经济活动，即对环保、节能、清洁能源、绿色交通、绿色建筑等领域的项目投融资、项目运营、风险管理等所提供的金融服务。换言之，绿色金融就是金融机构将环境评估纳入流程，在投融资行为中注重对生态环境的保护，注重绿色产业的发展。

2022年10月14日，云南省绿色金融委员会在昆明成立，这是云南省绿色金融健康发展、促进经济

转型升级的一项重要举措。从绿色信贷制度方面看,为了使我国绿色信贷政策真正落地,银保监和环保部门不断完善绿色信贷制度。紧跟国家绿色信贷政策的步伐,商业银行也不断创新研发绿色信贷产品,丰富信贷产品种类。全国 17 家商业银行都制定了相关的绿色信贷标准,五大行的绿色信贷制度体系更为完善,兴业银行作为我国首家赤道银行,绿色信贷制度标准与国际更加接轨,为国内银行业的绿色信贷业务发展提供了指向。一些地方性的城市银行的绿色信贷制度还处于初级阶段,有待进一步加强完善。根据中国人民银行公开数据显示,截至 2022 年末,云南全省商业银行累计发放碳减排贷款 212.97 亿元,带动碳减排量约 540 万吨;在银行间市场发行绿色债券 161.8 亿元,全国排名第五位,金融资源向绿色低碳领域有效倾斜;全省绿色信贷余额 5130.46 亿元,比年初增加 1125.93 亿元,增量高于上年同期 428.15 亿元,绿色贷款余额同比增速 28.13% [1]。

2.2. 云南省绿色金融存在“四偏重”

云南省绿色金融助力云南“三张牌”建设,然而绿色金融的发展并非一帆风顺,绿色金融同时也存在着许多发展问题。

一是云南省绿色金融偏重支持新能源,转型领域金融服务不够。经济低碳转型所需投资既包括新能源及其产业链的投资,也包括传统高碳排放行业向低碳转型的投资。目前绿色金融主要投向新能源领域,对于钢铁、化工等传统行业的低碳转型支持相对不足,金融资源尚不能完全覆盖到这些真正的绿色低碳项目。

二是云南省绿色金融偏重信贷投放,直接融资不够。云南省内绿色金融主要以绿色信贷为主,2022 年底绿色贷款余额 5130.46 亿人民币,居全国第五,在绿色金融中占比超过 75%。根据中国 2060 年碳中和目标,中国未来每年绿色金融需求达到 8 万亿~11 万亿元,目前仍存在较大的缺口,而且碳中和所需大量技术创新中超一半以上是未验证技术和未来技术,创新的不确定性很大,更需要直接融资的支持。这向我们指出了未来绿色金融支持绿色发展的基因编辑存在巨大潜力和空间,金融创新至少要有较大的篇幅要在这一领域全面展开。

三是云南省绿色金融偏重单一服务,系统集成不够。金融机构偏重于为客户提供传统绿色金融产品和服务,商行+投行,线上线下联动不足,以客户为中心一体化解决方案的服务能力亟待提升[2]。以分布式光伏项目发展为例,除了设备生产企业外,还涉及到购买设备和销售电力的小微企业和农户等主体,需要包括绿色信贷、绿色普惠和个人金融等综合解决方案,但金融机构系统集成和一体化服务还不到位,影响服务新能源产业的成效。又比如需要大力发展金融租赁业务支持新兴基础设施投资,包括智慧城市、数据中心、充电网络等项目建设,用长期线的资金对接满足长期线的绿色转型金融需要。

四是云南省绿色金融偏重传统风险管理方式,气候风险管理能力不够。金融机构对于传统的石化能源及相关产业链的风险较为熟悉,对于由气候变化带来的“绿天鹅”风险较为陌生,主要表现为对新能源领域的商业模式和市场规则的把握存在难度,对旧动能领域的转型路径和风险处置不够熟悉,金融机构对碳金融衍生品还不了解,风险管理的能力亟待体系化的提升。

此外,商业银行为追求短期的经济效益,对环保项目投入力度不足,各项内外部的激励措施不够。绿色金融助推环境治理的效果还有待进一步加强。

3. 区块链技术影响绿色金融的内在机理

3.1. 绿色金融体系

绿色金融作为一种新型的金融模式,有助于推动环保产业的发展。在国家层面,政府需要大量的资金来支持绿色产业的发展。而绿色金融通过资本市场的运作,向绿色产业提供资金支持,促进绿色产业

的发展。其体系运作如图 1 所示。其次,绿色金融可以帮助降低环保产业的融资成本。由于环保产业在初期的投资和研发阶段需要大量的资金,同时其投资风险也较高。而绿色金融通过推出简化、灵活的金融产品和服务,能够为环保产业降低融资成本,扩大公司的规模并增加盈利[3]。因此,绿色金融需要将绿色金融资源合理整合配置达到经济绿色、可持续发展的目的。但在此过程中不免产生大量资金交易的数据信息,且绿色金融在实际实施中也存在着实践标准的不完善和滞后、绿色技术的创新性较弱、绿色服务及产品的成本过高等风险。为解决上述问题,可以有效利用区块链技术。

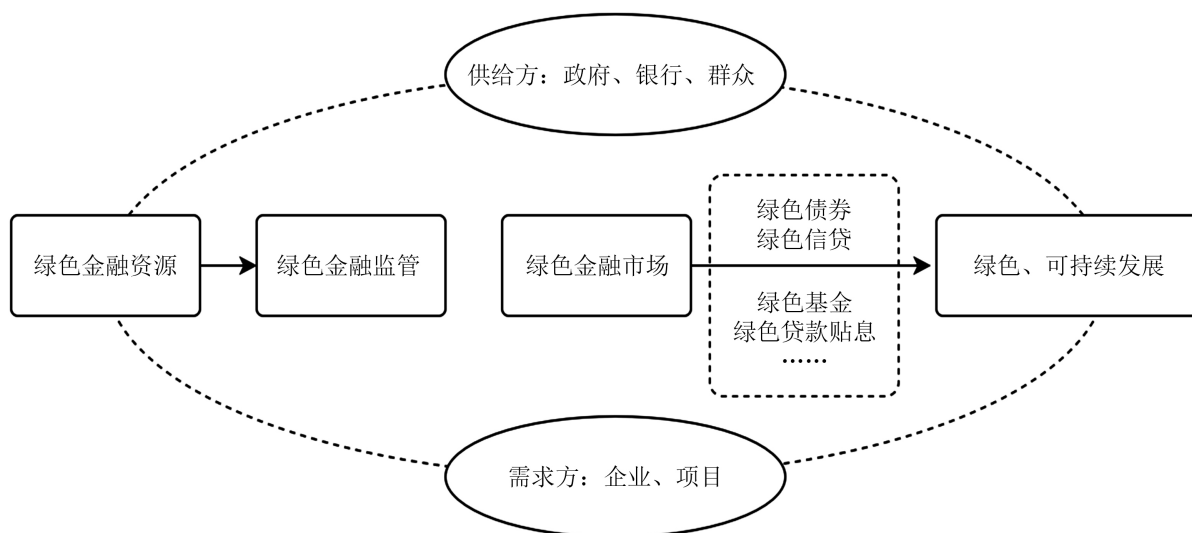


Figure 1. Green financial system

图 1. 绿色金融体系

3.2. 区块链技术影响绿色金融的内在机理

通俗来讲,区块链技术是一个共享数据库,存储于其中的数据或信息,具有“不可伪造”、“全程留痕”、“可以追溯”、“公开透明”、“集体维护”等特征[4]。当今科学技术发展日新月异,区块链技术应用绿色金融体系建设后,其原有体系肯定会发生变化,不仅会影响原有绿色金融风险评价体系的指标集,也会给传统金融风险评价体系中的指标集的值带来一定的影响。

3.2.1. 区块链不可篡改性可以在信息共享过程中全程跟踪

由于存在信息不对称,企业或金融机构提供了虚假的信息来吸引投资者,而投资者很难区分其中是否有暗箱操作。区块链是一种去中心化的、不可篡改的分布式账本技术,因此它对于信息共享和透明度问题的解决方案具有重要意义。

在绿色金融领域,不可篡改性可以帮助绿色金融在信息共享过程中全程跟踪。绿色债券的发行和交易是绿色金融的常见形式之一,需要大量的信息共享和互相信任。区块链技术可以使绿色债券领域更加透明,在绿色债券市场中,投资者可以全面了解其背后的项目和资产详情,而这些信息都可以被完整保存在区块链平台上。

除此之外,区块链技术在绿色供应链中也有重要的应用,对于绿色供应链的管理和监督将对于环保产业的发展非常重要,区块链使得绿色供应链管理的更加透明,可以涵盖物流、生产和销售等环节,提高绿色金融项目的信任度和透明度。通过区块链技术的应用,绿色金融可以实现整个生命周期的透明度和可追溯性,这将有助于引领绿色产业在未来的发展。

3.2.2. 智能合约助力绿色金融实施动态监管

绿色金融作为一种以环保、低碳为宗旨，推动环境保护与经济发展共同发展的金融方式，已经受到了广泛的关注。然而，绿色金融行业的监管依然存在不足，尤其是在实时监测和有效管理方面。随着区块链技术的不断发展和普及，智能合约被越来越多的人看作是一种高效的绿色金融监管手段。

智能合约是基于区块链技术的一种自动执行合约。一旦某个预先设定的条件被满足，智能合约就会自动触发，无须任何人工干预，从而确保操作的透明性和公正性。在绿色金融行业中，智能合约可以被用来实施动态监管，即在金融交易、信息披露等各个环节中实时监测风险，为决策者提供有效的数据支持[5]。

对于绿色金融行业的交易双方，智能合约可以实现交易全过程的可追溯性和信息透明性，从而减少了操作中的不确定性，有利于消除交易中的信息不对等风险。同时，通过将合约条款和参照标准与贷款资格认证等条件相结合，也可以确保绿色金融行业中的各种信贷贷款、金融保险等交易过程公正地执行。不仅如此，智能合约还可以帮助绿色金融行业实现更加精细的信息管理。例如商业收单机构、信贷公司和会计等，可以进行实时审计和风险评估，从而有利于实现监管的动态管理。

3.2.3. 共识机制有效遏制“漂绿”行为

随着数字货币市场的不断发展，区块链技术已成为解决数字货币去中心化交易过程中信任问题的重要手段。而共识机制是区块链技术实现去中心化的关键环节，它通过对区块链的交易数据进行验证和确认，保证区块链网络中存在的交易记录始终动态一致。20世纪60~70年代，在英美等发达国家出现了“绿色消费运动”，企业为迎合消费者需求进行绿色营销活动。一些企业通过虚假的绿色营销活动，以保全和扩大自己的市场影响力，这被称作“漂绿”行为[6]。但有了区块链技术，可以有效减少“漂绿”现象的发生。

所谓共识机制就是用来决定按照哪个参与节点记账，以及确保交易完成的技术手段和机制。通常情况下，安全措施越复杂，则处理效率越差，如果想要提升处理效率，就必须降低安全措施的复杂程度。共识机制可以在区块链技术应用的过程中有效平衡效率与安全之间的关系。从目前的情况来看，区块链技术的共识机制主要有：PoW（工作量证明机制）、PoS（股权证明机制）、DPoS（授权股权证明机制）和Pool（验证池机制）。根据该项技术可构建区块链绿色数据信息识别认证征信系统，需获得超过一半节点的认可后才能录入征信系统，如此不断提高绿色金融信用供给质量，建立互信机制，降低“绿漂”行为带来的风险。

4. 区块链技术助力云南省绿色金融体系建设

4.1. 区块链技术助力云南省绿色金融体系建设

参考薛畅(2023)以金融科技对碳金融业务影响逻辑架构的研究，可将区块链技术对绿色金融业务的作用机制分为九层[7]，如图2所示。

第一，区块链技术能够通过实时抓取数据，建立金融机构与企业之间的信息传递机制，提升数据信息的透明度，有效识别“漂绿”“洗绿”行为，从而降低交易成本，缓解了绿色金融信息不对称。

第二，区块链技术对绿色资产进行集约化管理，明晰绿色资产权属，能够确保绿色金融底层资产的透明度，还能够对绿色资产运营风险进行实时动态监测，从而降低金融机构对绿色金融业务的管理成本，提高了绿色金融管理效率。

第三，区块链技术能够运用数字技术提升时效性和动态性，也能够进行运营和风险的跨周期管理，有效缓解绿色金融期限错配问题。

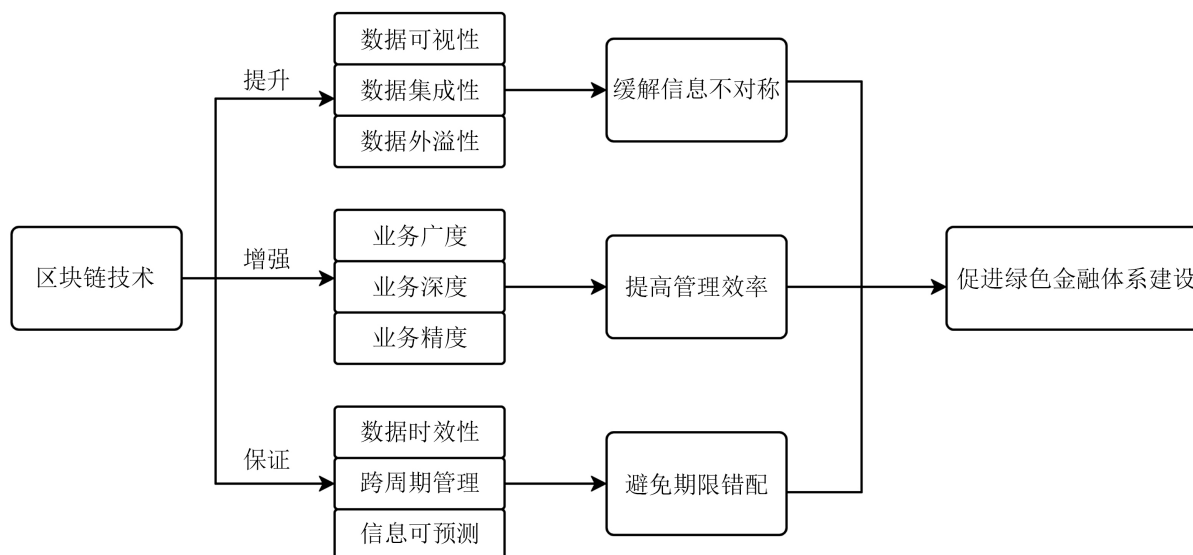


Figure 2. The theoretical logic of blockchain technology affecting green finance

图 2. 区块链技术影响绿色金融的理论逻辑

此外，区块链技术也有利于检测碳排放权使用情况，优化碳排放权监管和分配。绿色中小微企业可以利用自身特点和优势实现数字化转型升级，努力减少碳排放，出售富余额度，实现经济和生态双重效益，借此鼓励更多企业参与碳交易市场，助力绿色金融发展。

目前随着区块链技术在金融产业的运用，区块链技术在未来绿色金融产业扮演的角色越来越重要。区块链技术以去中心化为主要特点，有利于多方监督、共同监管，实现政府、金融机构和企业之间互联互通和信息共享，约束各行为主体。加上大数据技术支持，金融机构能更加全面掌握生态环境发展动态，实现长周期风险管理，及时更新风险指标，降低绿色金融风险[8]。区块链技术可以解决绿色金融信息不对称，绿色金融标准数据化以及量化环境成本收益率等现实问题。为了适应“绿色经济”的发展要求，减少供绿色金融的运作成本，优化绿色能源资源配置，促进低碳、节能、新能源、环保等领域的发展，实现传统企业绿色转型，绿色金融可以引入区块链技术，以实现绿色金融体系建设的新发展。借助区块链技术，建立健全绿色金融服务体系和产品体系，聚焦重点项目、重点领域，结合云南省产业结构、区位优势、资源特点，强化惠企利民纾困金融要素保障，推动云南产业“转绿”规模化。因此，区块链技术可以帮助建立绿色金融信息共享机制、防范信用风险，来拓展绿色金融普惠度，加强绿色监管，进一步推动云南省绿色金融的发展。

4.2. 区块链技术助力云南省绿色金融发展的路径选择

4.2.1. 加强人才队伍建设

区块链技术在赋能金融经济方面有众多有益的探索，有效地为金融产业“降成本”、“提效率”、“增效能”，助力绿色金融实现高质量发展。区块链产业人才培养是一项有利于金融产业生态繁荣、有利于企业长远发展的重要举措。云南省应当发挥企业和市场的主体作用，做好区块链的人才研究、人才培养、人才评价和人才服务工作。政府、金融机构、企业要用活、用好人才资源，以产业需求为导向，打造政、产、学、研、用融会贯通的创新人才体系。

4.2.2. 完善与区块链相关的法律法规

随着国内外区块链技术的广泛应用，云南省应及时吸取国外的监管经验，与时俱进，制定比较清晰、

明确的行业标准，这有利于监管措施执行的有效性，在不断促进绿色金融创新的前提下实现全面监管。其次，将区块链技术纳入现有监管信息平台，增强金融监管信息平台的安全性与可靠性，提高现有的监管技术水平。最后，建立全国乃至全世界区块链技术标准和政策指引，创造合理的监管环境，加强国与国、省与省、市与市的合作，建立共识与规则。

4.2.3. 加大政策支持与优化外部环境

在政策支持上，政府需明确区块链技术的重要作用，将其作为国家战略性的新兴技术，给予政策鼓励与资金保障，加大研发力度，构建区块链金融监管新业态。对于区块链技术本身的监管，可以将“以链治链”作为指导思想，用区块链的技术优势监管其不足之处。此外，市场中各类投资者应遵守市场规则，与各方相配合共同营造良好的市场环境。

基金项目

云南大学专业学位研究生实践创新基金项目“基于区块链技术创新云南省绿色金融体系建设研究”(2021Y094)部分研究成果。

参考文献

- [1] 杨云涛. 中国银行云南省分行: 持续推进“绿色金融”发展[J]. 时代金融, 2021(21): 15.
- [2] 李燕, 杨缘, 王小腾. 云南省绿色债券的现状、存在问题及建议[J]. 时代金融, 2022(7): 11-12+62.
- [3] 丁宁, 陈瑜, 赵云霞. 西北地区绿色金融与生态环境耦合协调关系及发展趋势预测[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2023, 48(2): 73-81
- [4] 杨复兴. 区块链在欠发达地区的创新应用[J]. 中国金融, 2021(7): 50-51.
- [5] 靳景玉, 赵瑞. 区块链技术在绿色金融中的研究动态[J]. 财会月刊, 2019(13): 172-176.
- [6] 王亚玲. 双碳背景下区块链解决绿色金融“漂绿”问题研究[J]. 金融科技时代, 2022, 30(12): 14-19.
- [7] 薛畅. 金融科技赋能商业银行碳金融业务发展理论逻辑、现状及对策建议[J]. 西南金融, 2023(3): 16-26.
<https://kns.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?FileName=SCJR202303002&DbName=CJFQ2023>
- [8] 林木西, 肖宇博. 绿色金融促进经济高质量发展的测度及其作用机制研究[J]. 当代经济科学, 2023, 45(3): 101-113. <https://kns.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?FileName=DJKX202303008&DbName=CJFQ2023>