

分类号 _____
UDC _____

密级 _____
编号 10741



硕士学位论文

(专业学位)

论文题目 基于“区块链+供应链金融”的中小企业融资模式探究

研究生姓名: 张会儒

指导教师姓名、职称: 史亚荣 教授

学科、专业名称: 应用经济学 金融专硕

研究方向: 金融理论与政策

提交日期: 2021年5月25日

独创性声明

本人声明所提交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

学位论文作者签名： 张会儒 签字日期： 2021.5.25

导师签名： 史玉亭 签字日期： 2021.5.25

导师(校外)签名： _____ 签字日期： _____

关于论文使用授权的说明

本人完全了解学校关于保留、使用学位论文的各项规定， 同意 (选择“同意” / “不同意”) 以下事项：

1. 学校有权保留本论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文；

2. 学校有权将本人的学位论文提交至清华大学“中国学术期刊(光盘版)电子杂志社”用于出版和编入CNKI《中国知识资源总库》或其他同类数据库，传播本学位论文的全部或部分内容。

学位论文作者签名： 张会儒 签字日期： 2021.5.25

导师签名： 史玉亭 签字日期： 2021.5.25

导师(校外)签名： _____ 签字日期： _____

Research on the financing mode of SMEs based on "blockchain + supply chain finance"

Candidate :Zhang Huiru

Supervisor:Shi Yarong

摘 要

在 2020 年 5 月召开的全国两会上，代表及委员们高度重视了区块链的应用问题，提及了区块链技术在征信系统、医疗卫生、供应链金融、电子商务、物流等领域的应用价值，并提议将区块链产业纳入国家“十四五规划”，加速推进区块链的行业应用，同时提议要进一步推动区块链在基础研究、行业标准以及关键技术等方面的突破。随着区块链技术不断与实体经济的融合，政府也应积极部署区块链在企业中的应用战略，实现数字化发展。

在我国经济发展总量中，中小企业占比逐年提升，发挥着日益重要的作用，但融资难、融资贵问题仍较为突出，抵押品不足、信用数据匮乏、银行难以对中小企业建立有效的信用模型和风险控制措施等系列问题成为其发展的枷锁。如何有效缓解中小企业融资困境，使其更好地促进我国经济高质量发展，成为政府和社会各界重点解决的问题。

本文在对中小企业的融资现状和融资模式等内容归纳总结的基础上，引入区块链技术，对我国中小企业在供应链融资过程中存在的困境和区块链技术在供应链金融领域的相关应用优势进行了系统分析，并以农业银行 e 链贷的实际应用为例，深入探讨了“区块链+供应链金融”在转变中小企业传统融资模式、促进中小企业健康发展方面的特殊优势和积极作用。最后，结合我国经济社会发展实际，对如何进一步加快区块链技术在金融领域特别是中小企业融资方面的高质量应用提出了建设性意见。

关键词：中小企业 融资 区块链 供应链金融

Abstract

At the national two sessions held in May 2020, the representatives and members attached great importance to the application of blockchain, mentioned the application value of blockchain technology in credit reference system, health care, supply chain finance, e-commerce, logistics and other fields, and proposed that the blockchain industry should be included in the national "fourteenth five year plan" to accelerate the industrial application of blockchain. At the same time, it was proposed to further develop the blockchain industry step by step to promote the breakthrough of blockchain in basic research, industry standards and key technologies. With the continuous integration of blockchain technology and real economy, the government should also actively deploy the application strategy of blockchain in enterprises to achieve digital development.

In China's total economic development, the proportion of small and medium-sized enterprises has increased year by year, playing an increasingly important role. However, the problems of financing difficulty and expensive financing are still prominent. A series of problems, such as insufficient collateral, lack of credit data, banks' difficulty in establishing effective credit models and risk prevention and control measures for small and medium-sized enterprises, have become the shackles of their development. How to effectively alleviate the financing difficulties of small and medium-sized enterprises and make

them better promote the high-quality development of China's economy has become a key problem to be solved by the government and all sectors of society.

On the basis of summarizing the current financing situation and financing mode of small and medium-sized enterprises, this paper introduces the blockchain technology, systematically analyzes the difficulties of small and medium-sized enterprises in the process of supply chain financing and the related application advantages of blockchain technology in the field of supply chain finance, and takes the practical application of E-Chain loan of Agricultural Bank of China as an example, deeply discusses the "blockchain + supply chain finance" has special advantages and positive role in transforming the traditional financing mode of small and medium-sized enterprises and promoting the healthy development of small and medium-sized enterprises. Finally, combined with the reality of China's economic and social development, this paper puts forward some constructive suggestions on how to further accelerate the high-quality application of blockchain technology in the financial field, especially in the financing of small and medium-sized enterprises.

Keywords: Small and medium-sized enterprises; Financing; Blockchain; Supply chain finance

目 录

1 绪论	1
1.1 研究背景及意义.....	1
1.1.1 研究背景.....	1
1.1.2 研究意义.....	2
1.2 文献综述.....	2
1.2.1 区块链在金融领域中的应用.....	2
1.2.2 供应链金融与中小企业融资.....	3
1.2.3 区块链与中小企业融资.....	5
1.2.4 文献述评.....	6
1.3 研究内容和方法.....	6
1.3.1 研究内容.....	6
1.3.2 研究方法.....	7
1.4 创新点与不足.....	7
1.4.1 创新点.....	7
1.4.2 不足之处.....	8
2 我国中小企业融资现状及融资模式	9
2.1 我国中小企业融资现状.....	9
2.2 我国中小企业传统融资模式.....	10
2.2.1 债权融资.....	10
2.2.2 股权融资.....	15
2.2.3 内部融资.....	16
2.3 我国中小企业互联网融资模式.....	17
2.3.1 众筹融资模式.....	17
2.3.2 P2P 融资模式.....	21
2.4 我国中小企业融资中存在的问题.....	24
2.4.1 融资渠道窄.....	24
2.4.2 融资成本高.....	25

2.4.3 政府扶持力度不够.....	25
2.4.4 缺乏担保机构.....	25
2.4.5 地区发展不均衡.....	25
3 “区块链+供应链金融”的中小企业融资模式.....	27
3.1 区块链概述.....	27
3.1.1 区块链定义.....	27
3.1.2 区块链的技术特点.....	27
3.1.3 区块链分类.....	28
3.2 供应链金融概述.....	29
3.2.1 供应链金融定义.....	29
3.2.2 供应链金融发展概况.....	30
3.3 基于供应链金融的中小企业融资.....	32
3.3.1 供应链金融融资模式.....	32
3.3.2 供应链金融下的融资困境.....	34
3.4 “区块链+供应链金融”的中小企业融资模式分析.....	36
3.4.1 可有效解决信息不对称导致的信任问题.....	36
3.4.2 可实现核心企业信用的有效传递.....	36
3.4.3 时间戳与共识算法确保了交易信息真实可靠.....	37
3.4.4 智能合约的应用大大降低了违约风险.....	37
3.4.5 “区块链+供应链金融”模式下的问题与不足.....	38
3.5 “区块链+供应链金融”系统解决方案.....	38
3.5.1 需求分析.....	38
3.5.2 功能实现.....	39
3.5.3 风险防控.....	41
3.6 “区块链+供应链金融”的典型应用场景.....	42
3.6.1 动产质押.....	42
3.6.2 应收款链平台.....	43
4 “区块链+供应链金融”解决中小企业融资难的案例分析—e链贷.....	45
4.1 “e链贷”简介.....	45

4.1.1“e 链贷”设计理念	45
4.1.2“e 链贷”基本业务要素	46
4.1.3“e 链贷”业务流程介绍	47
4.1.4 平台功能.....	48
4.2 区块链技术在“e 链贷”中发挥的作用.....	48
4.2.1 利用区块链技术充分挖掘交易数据.....	49
4.2.2 解决多方信任问题.....	49
4.2.3 智能合约提升业务处理效率.....	50
4.2.4 突破传统担保模式.....	50
4.3“e 链贷”的优化方向.....	50
4.3.1 不断加强应对新技术带来的未知风险的防控能力.....	50
4.3.2 不断加快基于新技术框架下的制度化建设.....	51
4.3.3 不断提升基于深层次合作的核心创新力.....	51
5 启示及发展建议	52
5.1 启示.....	52
5.1.1“区块链+供应链金融”破解了银企双方信息不透明问题	52
5.1.2“区块链+供应链金融”有效降低了金融机构的潜在风险	52
5.1.3“区块链+供应链金融”可有效提升金融服务水平	52
5.2 发展建议	53
5.2.1 强基础，高度重视核心技术研发和人才储备.....	53
5.2.2 促融合，在技术应用的深度广度上下功夫.....	53
5.2.3 给政策，全面优化基于区块链的中小企业融资环境.....	53
参考文献	54
后 记.....	58

1 绪论

1.1 研究背景及意义

1.1.1 研究背景

中小企业在促进我国经济发展、改善就业问题等方面发挥了重要作用，但由于其规模体量小、资金储备不足，抵抗经济波动的能力较弱，特别是 2020 年新冠疫情期间，其融资难问题尤为凸显，部分中小企业面临资金链断裂或倒闭停业的困境，严重影响了社会稳定。调查数据显示，2019 年，我国超过 40% 的中型企业、71.6% 的小型企业均存在着较为迫切的融资需求。对此，我国政府近几年连续出台各类政策鼓励中小企业的发展，各级监管机构、金融机构及相关各方也在积极努力，其中包括降低对中小企业的税收、规范民间借贷、扩大中小企业优惠政策范围等举措，这在一定程度上缓解了中小企业融资困境，促进了其发展，但由于资金供给远远满足不了中小企业的融资需求，所以这些举措效果有限，未从根本上解决中小企业融资问题，中小企业融资问题的解决之路依然艰巨而漫长。

随着计算机和互联网技术的快速发展，区块链完成了最初的基础理论构建和技术积淀完善，其价值和应用前景逐渐得到大家的认可。2018 年 12 月 18 日，中国区块链技术和产业发展论坛暨第三届区块链开发大会在上海召开，在这次研讨会上，参会代表围绕区块链技术及其应用展开了深入探讨，在进一步推动我国区块链技术和产业发展等方面形成了许多共识。目前，区块链技术应用场景覆盖了电子商务、物流运输、知识产权、产品溯源、供应链管理等多个领域，在加快传统产业转型升级、推进企业技术创新、构建可信和透明的市场环境等方面发挥了特殊的重要作用，其潜在应用价值得到了国家和地方相关部门的高度重视，并出台了多项政策给予支持。

在 2020 年 5 月召开的全国两会上，多位人大代表和政协委员均提议将区块链产业纳入国家“十四五规划”，通过政策的支持和科学引导来加快推进区块链关键技术研发、基础理论研究和行业标准制定，加速推进区块链在不同行业中的应用进程。2020 年 9 月，在广州市政府发布的《关于贯彻落实金融支持粤港澳大湾区建设意见的行动方案》中指出，要进一步扩大区块链服务平台试点范围，

充分利用区块链、大数据等多种举措不断提升金融行业健康有序发展的能力，加强金融监管水平。该《方案》的出台，将大大加快区块链技术在更多行业领域特别是金融领域的深度融合进程。

基于此，本文围绕中小企业融资难融资贵这一问题，以当前的供应链金融为基础，引入区块链技术，构建了“区块链+供应链金融”的中小企业融资解决方案，并选取典型应用案例，“解剖麻雀”，探寻良策，为进一步拓展中小企业的融资途径提供新思路。

1.1.2 研究意义

当前，融资难融资贵已成为影响我国中小企业高质量可持续发展的重要因素。关于此类问题的学术研究，大部分集中在加强公司治理水平、构建更加科学的信用评价体系、加强政策支持力度、创造和优化融资环境、构建多层次互联网金融平台和资本市场体系等方面，而对于区块链技术与互联网金融深度融合、创新中小企业融资场景等方面的研究还略显不足，通过深入研究区块链技术解决中小企业融资困境的实际案例，改进和优化系统解决方案，提升融资效率等方面研究较少，大多数只是停留在区块链技术应用于中小企业融资场景的设想和区块链技术为中小企业融资提供的方式变革上。本文在对传统融资模式和互联网融资模式进行深入归纳分析的基础上，引入区块链技术，并对区块链在融资模式创新中的核心技术优势进行了有针对性的分析，基于实际应用探寻了基于区块链技术的供应链金融解决方案，对当前已经出现的典型应用案例进行深入剖析，提出了改进的意见和建议。

1.2 文献综述

1.2.1 区块链在金融领域中的应用

区块链的概念最早出自中本聪（2008），并对该技术下的时间戳技术、加密技术等架构理念进行了阐述，2014年后，随着比特币的发展才开始被各界关注。Andreas M. Antonopoulos（2015）发表文章详细介绍了区块链，并阐述了比特币的含义及原理，但对区块链的具体应用并没有进行阐述，可看作是对中本聪研

究的补充。

Roman Beck (2018) 认为区块链技术会带来一种新型的经济体系, 交易协议将利用智能合约自主执行, 提升交易效率。Hofmann Erik (2018) 对区块链技术在贸易和供应链金融中的应用进行了探讨, 去中心化改变了以往的中央权威, 实现信息共享。Auer R (2019) 提到可以将分布式账本技术应用在金融监管方面, 取代传统的合法数据验证, 促进监管成本的降低。

徐明星 (2016) 对区块链技术的共识机制特性进行了相关叙述, 对区块链技术在金融产品中的应用进行了深入阐述。唐文剑 (2016) 提到了区块链运行机理, 对区块链技术在清算结算、数字票据、借贷等金融领域结合案例进行了系统分析, 并对区块链技术的应用前景进行了展望。蔡维德 (2016) 详细介绍了区块链在银行业、数字货币等相关金融领域的应用情况。张荣 (2017) 从征信角度考虑了将大数据与区块链技术融合, 促进金融市场服务效率的提升。乔海曙和谢姗姗 (2017) 着重研究了区块链技术在金融创新等方面的相关理论。任佩琦 (2019) 介绍了银行业中关于区块链技术的相关应用。杨旭阳 (2019) 通过对供应链金融传统模式下可能存在的信任传递、交易成本等问题进行总结, 利用区块链技术的去中心化等特性来解决数据的真实性、交易主体的有效识别以及各个交易环节的有效监督等问题。

1.2.2 供应链金融与中小企业融资

国外关于中小企业融资问题的研究最早源于 20 世纪 30 年代。1931 年 Harold Macmillan 指出企业规模是影响企业融资发展的主要因素, 中小企业由于规模小、经营风险大而使得金融机构不愿为其提供资金支持。Stiglitz and Weiss (1981) 发现信贷双方信息不对称是中小企业无法获得资金的关键。Constantinos Stephanou and Camila Rodriguez (2008) 认为制约中小企业融资问题的成因是比较复杂的, 选举具有样本性的银行以及数据, 从银行视角深入探讨了中小企业的融资问题。A Mazzeo (2010) 从公司内部方面探讨了中小企业融资难的原因, 认为中小企业应该从信息透明度、会计风险等方面完善公司治理。Abdulsaleh (2013) 认为企业管理者也是影响中小企业融资的重要因素, 通过对大中小企业进行对比, 分析企业管理者的行为对财务决策的影响。Joanna Małecka (2016) 认为企业不

仅通过股权和信贷进行融资，还要充分结合资本市场的流动性，选择不同的融资策略。

赵鹏程（2016）指出解决中小企业融资困境，金融体系改革是关键，并从体制内和体制外两个方面阐述了制约小微企业融资的成因。杨丹妮（2018）在对互联网环境下中小企业的融资问题深入分析的基础上，认为在相关监管设计和计算机网络技术等方面存在一定的风险。严欣（2018）探析了中小企业信贷风控，认为财务风险、经营者水平、风险识别能力弱以及担保风险是构成银行信贷风险的主要原因，提出要加强中小企业的财务及征信数据管理。刘明瑞、余忠秀（2018）对基于互联网的融资途径展开了深入探讨，对比分析了电商平台、P2P、众筹融资等模式的优势和不足。李建强和高宏（2019）分析了货币政策对企业融资的影响，作者利用模型分析得出在低利率条件下结构性货币政策可以促进中小企业融资发展。王宇伟和李寒舒（2019）从宏微观层面分析了银行占比与企业融资之间的相关性，指出银行业发展程度、市场化进程和公司治理水平等因素有助于缓解融资困境。

在以往融资模式的基础上，供应链金融作为一种新型融资渠道应运而生，有效减少中小企业融资困境，侯志铭和方捷（2018）深入探讨了供应链金融下的三种融资模式，简要概述了该模式的特点以及对中小企业融资的优劣势。王晓燕（2019）以信用风险为出发点，构建相关指标体系以及列举案例，详细论述了供应链金融的相关理论，从应收账款融资为切入点，最后提出这种创新融资模式有效提升了中小企业的信用水平，从而提高其融资效率。尹志兵（2019）阐述了供应链金融的相关特点、风险以及风险因素，以银行视角深入分析了几种融资模式的风险，并通过构建 Logistic 模型对影响企业融资的信用风险因素进行了研究。刘兢轶（2019）通过模型实证研究提出企业融资难易程度与信息不对称是正向相关，引入供应链金融能有效降低企业由于信息不对称、自身信用评价低等因素导致的融资束缚。谢文静（2020）从资金来源方面深入分析了供应链金融在互联网电商平台的应用，对该模式不同平台的典型案例进行对比分析促进企业健康发展的积极作用。

1.2.3 区块链与中小企业融资

HL Gradstein, SK Krause (2017) 对区块链的分布式账本技术进行简要概述, 作者认为新技术可以应用于中小企业贷款、支付以及消费者等领域, 最后举例说明了分布式账本技术在企业、政府以及其他相关方的应用优势及风险。Hiroaki Ogawa (2018) 认为获得融资是关乎个人以及中小企业成功投资的基本条件, 建议一些经济体应该积极利用区块链等金融科技手段解决企业融资困境。Benjamin Jessel, Alisa (2018) 认为贸易融资缺口的主体是中小企业, 通过对企业区块链的分析, 提出区块链直接影响贸易融资中的信息流, 有利于贸易融资结构的构建。DiCaprio Ethem Llbiz, Susanne Durst (2019) 对区块链技术在中小企业的适用性进行评估, 提议中小企业在应用这项新技术时应综合考虑自身条件。G Nayak, AS Dhaigude (2019) 从供应链管理角度分析如何将区块链应用到中小企业融资。Christopher Meyer (2020) 认为应用区块链可以实现企业的实时数据访问, 以波罗的海港口企业为出发点展示区块链的优势。

当前, 虽然区块链技术在票据、医疗和电子商务等领域的研究较为深入, 但将中小企业融资与区块链这项创新技术相结合的理论研究还比较浅。张锐(2016)分析了区块链技术在供应链金融、跨境支付、股权融资、证券交易等方面的典型应用, 认为智能合约的数字化技术颠覆传统的人工操作, 提升效率的同时减少人工成本及操作风险, 去中心化实现企业交易数据的公开透明, 避免了数据被篡改的风险。赵大伟(2016)认为互联网技术颠覆了传统中小企业融资模式, 拓宽了中小企业融资空间, 但也产生了一系列监管问题, 区块链信息透明、不可篡改等特性有助于解决融资过程中产生的问题。而对于区块链技术在中小企业融资中的具体应用的研究, 张荣(2017)分析了利用区块链技术可以减少企业融资过程中的搜寻成本。白沛东(2018)从信用评价角度探析区块链的应用优势, 并构建了将区块链技术融入企业信用评估的一种新型评价机制, 以降低信贷过程中的信用评估风险以及审核成本。程冰欣和董亚辉(2018)对我国中小企业融资现状以及融资困境进行系统分析, 认为区块链技术可以拓宽融资渠道和降低成本。陈福雷和周春良(2019)分析了区块链可以改善供应链金融中的中小企业数据记录真实性以及信息缺乏透明性的不足。

1.2.4 文献述评

综上，国内外对区块链技术的发展前景均保持了乐观的态度，认为其在数字货币、信用评价、金融保险等金融行业和其它领域都有着极为广阔的发展前景。在解决中小企业融资方面，大部分研究都关注于借助互联网金融来构建融资新模式，认为区块链技术的应用有助于解决以往由于信息不透明、无法建立良好互信等因素而导致对中小企业融资意愿下降的问题，在这方面深入开展理论和应用性研究，具有很强的现实意义。然而国内外关于这方面的研究大多集中在系统体系构建方面，基于真实案例的研究较少，因此本文在这方面的研究具有一定的学术意义和实践价值。

1.3 研究内容和方法

1.3.1 研究内容

本文的研究共分为五个部分：

第一章为绪论。重点介绍了本文的研究背景，以及围绕区块链和供应链金融开展研究的重要意义，归纳总结了区块链、供应链金融和中小企业融资的当前研究现状，并对本文的创新点和不足进行了剖析。

第二章对我国中小企业融资现状进行了梳理，并从传统融资模式和互联网融资模式进行分类归纳，对中小企业在常见融资模式中的优势和不足进行了对比分析，指出了融资过程中存在的问题。

第三章在对区块链的相关概念、技术特点，以及基于供应链金融的中小企业融资模式和困境等阐述分析的基础上，将区块链技术与供应链金融紧密结合，创新性的开展研究，解决了传统供应链融资模式中的信息不对称、核心企业授信范围有限等相关问题，并构建了“区块链+供应链金融”的中小企业融资解决方案，优化了融资效率、提高了金融安全，有效解决了在供应链中更多层级的中小企业融资难题。

第四章以中国农业银行基于区块链技术研发的涉农电商融资产品“e链贷”为例，结合金融实践，深入分析了区块链技术在中小企业融资中的应用场景。

第五章基于以上理论研究和实践分析,针对未来如何利用区块链技术更好地服务于中小企业融资问题提出了具体的意见建议。

1.3.2 研究方法

1. 文献研究法

结合本文所研究内容,通过网络学术资源库、学校图书馆藏书等多种途径,搜集、整理和阅读大量的文献资料,在归纳总结他人研究的基础上加深对研究对象的认知,并形成自己的理论。文献研究可以丰富自己的理论基础知识,比如通过对文献的研究能够深刻理解中小企业融资模式、研究现状以及融资困境。

2. 经验总结法

经验总结法是针对所研究对象的特点规律以及个人在研究过程中所获得相关信息,通过一定的理论进行归纳与分析,成为经验体系的一种方法。本文通过归纳推理,借鉴区块链技术在各个领域的落地应用,分析得出区块链的技术特性在解决实际问题中的优势。其次,基于中小企业融资的现实场景,结合经验,提出建设性的意见建议。

3. 比较分析法

通过对比分析,发现不同解决方案之间的优势和不足,结合研究目标进行最优选择。本文综合对比分析了中小企业在传统条件下的不同融资模式之间,以及运用区块链技术之后的新模式与现有供应链融资模式相比较的改进及优势,从而发现当前融资模式中的问题,总结得出了利用区块链技术可以有效解决中小企业融资问题这一结论。

1.4 创新点与不足

1.4.1 创新点

当前关于中小企业融资方面的理论研究相对较多,但将区块链技术与中小企业融资紧密结合开展研究的文献较少,且着眼点较为片面,特别是关于区块链技术在中小企业融资中的应用性研究不足。对此,本文深入分析传统中小企业融资模式的基础上,结合区块链技术的特点,将两者的优势特点相结合,提出了符合

我国实际情况的利用区块链技术解决传统供应链融资中相关问题的解决方案，并结合典型应用案例进行了深入的剖析研究，得出了具有现实意义的针对性意见建议。

1.4.2 不足之处

区块链真正意义上被大家所熟知是近些年的事情，而区块链技术在金融等领域的应用和研究时间更短，当前尚处于探索阶段，在初步的实际运用中取得了良好的效果，但还需要一定时间来检验和拓展。本文在研究过程中发现，无论从文献资料来看，还是从实际案例来看，可参考和借鉴的资料和案例也比较少，特别是因为涉及到金融安全问题，这方面的应用情况和技术细节鲜有公开。因此，本文在研究过程中，可能会存在逻辑不够严谨或实际可行性尚有欠缺的地方，这些也会在本人后续相关研究中进一步的验证和完善。

2 我国中小企业融资现状及融资模式

2.1 我国中小企业融资现状

改革开放以来,我国中小企业得到了快速发展,在我国经济增长过程中发挥了重要而积极的作用。据中小企业数量分析报告显示,我国注册登记的企业数量中,现有中小企业数量占注册登记企业总数的90%以上,出口贸易总额中,有60%以上是中小企业所贡献,贡献了80%以上的劳动力就业,以及60%以上的发明专利。从相关数据来看,2016年至2019年,我国中小企业发展指数总体平稳,总体运行区间在93.0—93.2,波动不大,但受疫情及国际环境的影响,2020年以来我国中小企业受到严重影响,发展环境更加严峻,如图2.1所示。

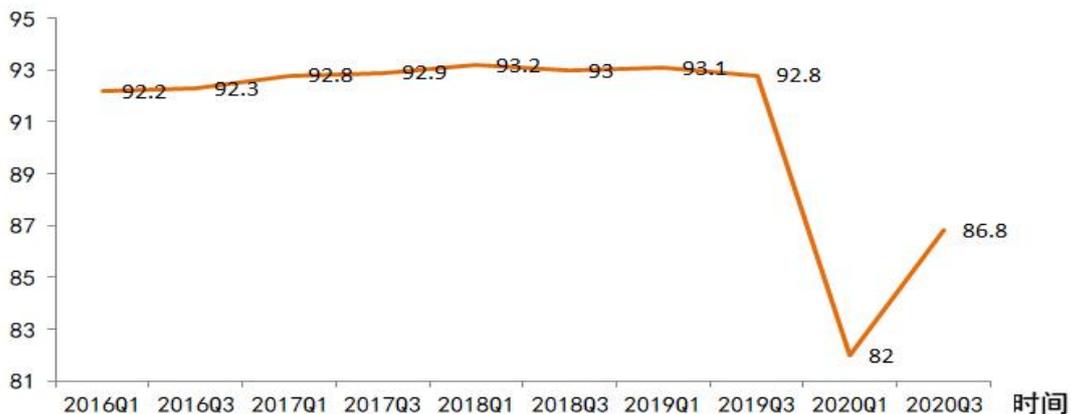


图 2.1 中国中小企业发展指数

数据来源:国家市场监督管理总局

在我国中小企业当前的发展中,还存在着许多问题,一方面是不同的地区间发展差异较大,在全国中小企业数量中,东部地区约占60%,中西部地区仅20%左右;另一方面,还普遍存在着两极分化、缺少完备的社会服务体系、管理方式粗放不够科学、市场竞争力弱等一系列问题。与以上两个方面相比较而言,最为根本的也是制约中小企业高质量可持续发展的突出问题则是融资渠道较少和融资难、融资贵等问题,主要表现在:

1. 社会融资成本普遍较高。“2018年中国社会融资成本指数”显示,当前我国银行贷款平均成本为6.6%,企业融资平均成本为7.16%,除此之外,还有很多

其它隐性费用。相关数据显示，中小企业通过银行贷款方式融资成本大致为同期基准利率的 1.3 至 1.6 倍，40%以上的中小企业借款成本在 10%以上，信托融资成本为 16%至 18%，P2P 平台融资成本为 20%，小额贷款公司融资成本超过 22%，企业利润空间不断缩小，在此情况下，违约风险上升成为必然。银行作为经营实体，其风险控制体系的最优选择肯定是实力雄厚、抗风险能力强的大型企业，中小企业融资更加困难。

2. 较弱的企业自身融资能力。相对于国家投资的大型国有企业，中小企业大多以民营企业或个体投资为主，所涉及的行业大多以科技含量较低的劳动密集型为主，管理水平低，经营规模小，运营资金 80%以上为内源性资金，银行贷款成为了占比很少的外源性资金的主要来源，其自身特点又使得通过发行债券来进行融资的可能性很小，因此，融资渠道单一问题较为突出。与此同时，中小企业还要面对人力资源、原材料等成本要素的持续上升，利润空间不断被压缩，外源融资的依赖程度越来越高，但在当前全球经济增速放缓的大环境下，中小企业外源融资的难度又在不断增大。对此，在 2020 年 4 月 15 日召开的中共中央政治局会议上习近平总书记特别强调要降低中小企业的融资成本，加快相关政策的落实。

2.2 我国中小企业传统融资模式

2.2.1 债权融资

1. 银行贷款

中小企业信贷资金的来源以银行等传统金融机构为主。从下图可以看出，2014-2019 年的 5 年间，银行业针对中小企业的贷款余额一直保持着平稳的态势，近 2 年贷款余额增速有所放缓。



图 2.2 银行业金融机构中小企业贷款余额及增速

资料来源：银保监会数据整理

从融资规模占比来看，工商银行等六大商业银行、股份制商业银行、城商行和农商行等仍然是我国中小企业贷款的主要来源，占到了总贷款额的 77%。

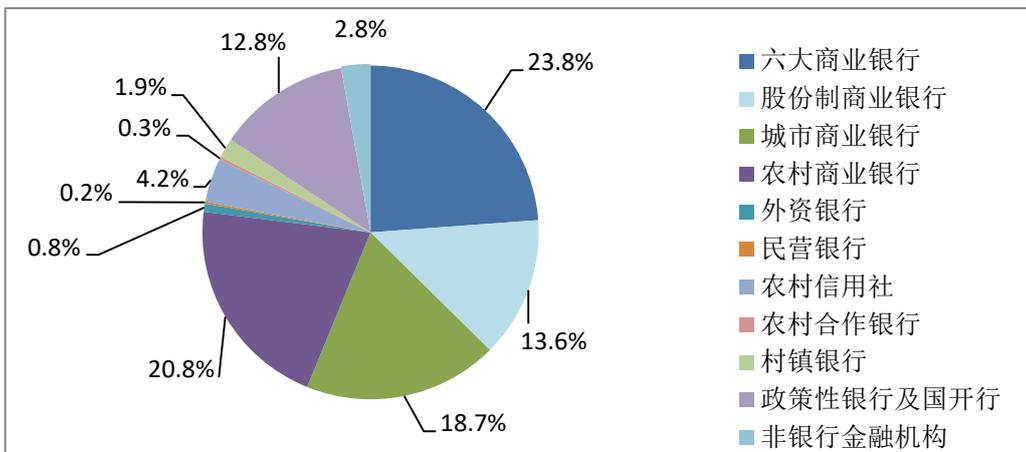


图 2.3 各类银行业金融机构中小企业贷款余额占比 (2018 年)

资料来源：银保监会数据整理

在我国资本信贷市场上，资金需求远远超过供给，因此银行等金融机构在资金信贷方面始终处于主导地位。对于中小企业来说，其自身特点决定了银行贷款目前仍是其融资的主渠道和首选途径，但由于银行等金融机构自身风险控制规则以及中小企业自身因素制约，对中小企业的信贷始终较为谨慎。一方面，中小企业所需贷款额度小、期限短，银行审核程序耗时繁杂，付出的时间及人力成本较大，且银行等金融机构难以准确评估中小企业的财务状况，导致其更偏向于单笔

资金额度大的大型企业；另一方面，银行经营过程中注重资金的流动和安全，而中小企业比较注重短期发展，经营模式比较单一，其经营特征决定了企业借贷资金具有“小”、“急”的特征，中小企业与银行的经营理念的差异加大了融资难度，无法从根本上解决中小企业的资金需求。

2. 企业发行债券

债券市场是政府及银行等机构支持中小企业发展的重要资金来源，政府为解决中小企业融资困境，出台了一系列政策支持和引导企业通过发行债券来筹措资金。然而近几年，高频次发生的民营企业违约事件，在很大程度上打击了投资者的信心，而大部分金融机构无法在短期内提升对债券信用风险的甄别能力，因而对民企债券特别是中小民企采取“一刀切”的策略，导致中小企业融资难度不断加大。

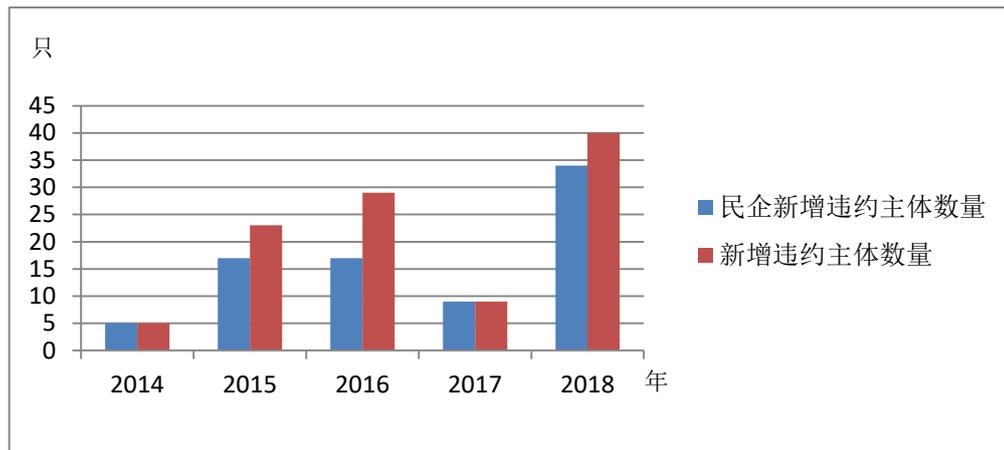


图 2.4 债券市场新增违约主体数量

资料来源：中国中小微企业金融服务发展报告（2019）

虽然债券融资与银行贷款相比具有融资成本较低的优势，但由于中小企业的信用较低等因素，只能通过发行比银行存款利率还要高的债券来吸引社会资金。据统计，中小企业通过私募债方式进行融资的比例仅为 10.78%，筹资难度仍然较大。

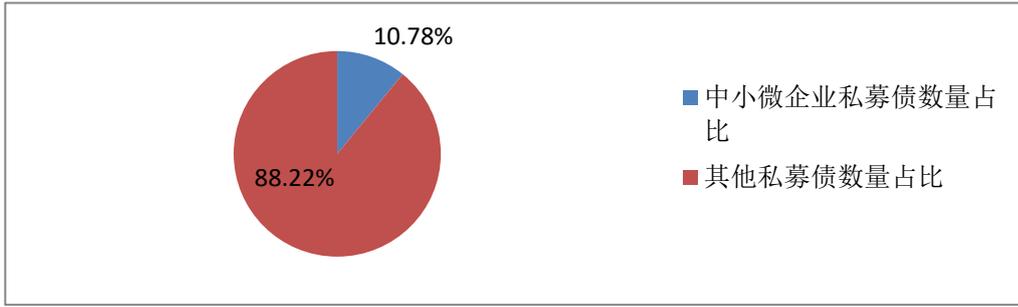


图 2.5 中小微企业私募债在全部私募债中的占比情况

资料来源：中国中小微企业金融服务发展报告（2019）

3. 民间借贷

民间借贷是资金供求双方直接进行的民间金融活动。在资金需求量大、市场化程度高、中小企业数量多、经济发达的地区较为常见，一方面，中小企业自身有迫切的资金需求，而银行等传统金融渠道又无法满足；另一方面，大量的没有更好投资方式的民间资金急于寻找出路，在这种情况下，民间借贷应势而生。近年来，温州等经济发达地区的民间借贷就较为活跃，2020 年温州民间借贷金额以小额和大额为主，二季度小额融资占比高达 35.74%，下半年呈现不断上升的趋势。

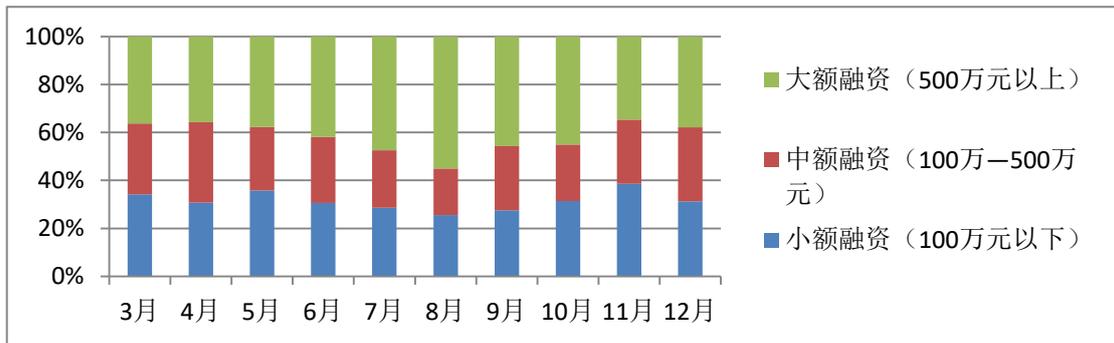


图 2.6 温州民间融资规模占比（2020 年）

资料来源：根据温州指数整理

在民间融资中，主要以保证或信用为主要形式，抵押物融资占比较低。相较于第三季度，信用融资方式占比在 2020 年末有一定的缩减，说明对中小企业的信任度有所降低。

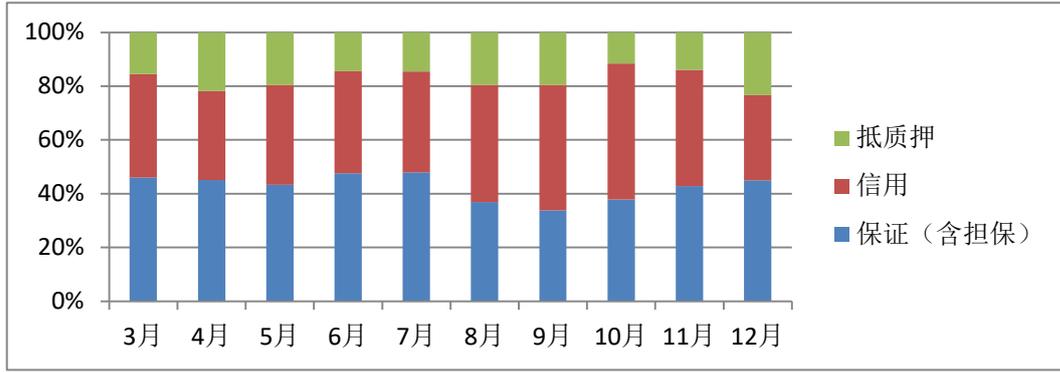


图 2.7 温州民间融资担保方式占比 (2020 年)

资料来源：根据温州指数整理

据统计，民间融资所得的资金主要用于企业生产经营和资金周转，也有一部分流向了投资领域。

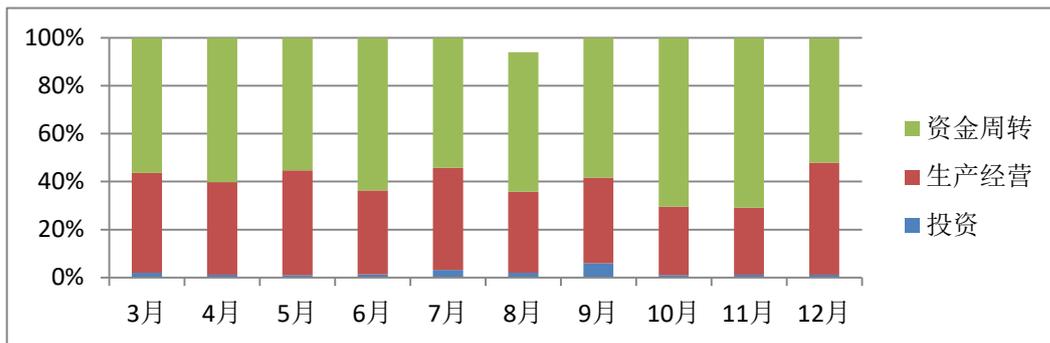


图 2.8 温州民间融资用途占比 (2020 年)

资料来源：根据温州指数整理

中小企业因抵押品不足、缺乏信用支持等因素制约通常难以从金融机构等渠道获得所需资金，而民间金融盘活社会资金，同时与银行的复杂审核程序相比，民间借贷比较快捷，能够解决中小企业短期资金周转需求。据调查数据显示，在我国中小企业中，有半数以上通过民间形式进行融资。但是，民间融资也带来了暴力催收、骗取贷款、非法集资等社会问题，同时高额的利率也导致了中小企业融资成本的增加，民间融资服务于中小企业的作用具有很大的局限性。

4. 融资担保

我国的融资担保行业在这些年得到了快速发展，市场规模不断扩大，服务范围不断拓展，多地政府也出台了诸如对中小企业融资担保业务降费补贴等政策来

不断促进该行业的良性发展，不断拓宽企业的融资渠道。

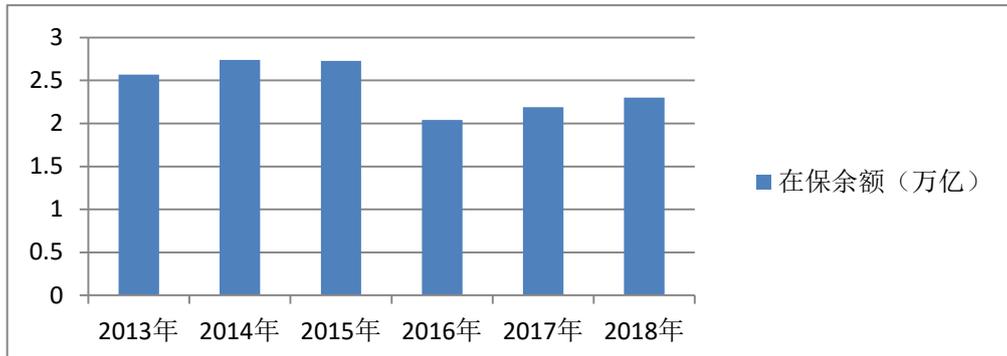


图 2.9 融资担保在保余额

资料来源：中国中小微企业金融服务发展报告（2019）

当前，融资担保机构服务中小企业的主要方式仍然是银行贷款，在增强融资企业与金融机构间的资金融通、帮助缓解中小企业因担保不足和信用匮乏导致的融资难问题上发挥了积极作用，在一定程度上分担了中小企业融资业务风险。

但目前我国融资担保行业还不完善，从规范运行角度看，由于行业起步晚，可供借鉴的成熟经验还比较少，与实现规范运营还存在一定的差距，个别机构在担保实施过程中，风险控制能力弱，存在程序繁琐且不规范的问题。其次，一些商业性担保机构为了减少自身风险，对于规模小、可抵押物少的中小企业可能设置较高的担保费率，加剧融资企业的成本。

2.2.2 股权融资

企业通过向投资方转让部分股权以募集所需资金的行为称为股权融资，在此过程中，投资方获得了企业的部分所有权或经营权。股权融资不仅没有还本付息的压力，还可以优化股东结构，此外投资方在公司治理方面的有益经验又可以提升公司运营质量。

股权融资的途径主要有以下几种：

1. 公开上市。通过向海外或国内资本市场公开发行股票来募集资金，完成后在指定的证券交易所挂牌交易。

2. 股权转让。企业股东通过将所持有的部分股权进行出让来募集资金，股权

出让的同时，企业的股东结构将会发生变化。因此，在股权出让中，企业要谨慎选择交易对象。

3. 增资扩股。企业通过向社会公开增发新股，由新股东认购或是新股东与老股东共同认购的方式增加企业的资本金。

4. 私募股权融资。企业通过向少数投资者或机构出售部分股权来募集资金，私募股权融资往往以非公开方式进行。

我国多层次资本市场的健康发展，为中小企业发展提供了有力抓手，极大的拓宽了中小企业的融资渠道，为进一步发挥资本市场服务中小企业的作用，2020年6月，央行、银保监会等部门印发了《关于进一步强化中小微企业金融服务的指导意见》，强调要加大优质中小微企业上市或挂牌融资的支持力度，进一步优化资本市场的资源配置效率，拓宽中小企业融资渠道，促进中小企业的健康发展。

但我国股权资本市场也存在一定的缺陷，上市门槛较高、审核制度较严，大部分中小企业难以达到上市标准，主板市场和创业板市场主体大中型企业占据绝对数量优势，对于小型企业难以通过资本市场进行融资。而新三板市场，对投资者进入市场要求较高，导致市场中参与者数量较少，外部资金注入少，市场缺乏流动性，我国新三板市场还比较看重企业财务指标，使得一些财务状况不良、盈利不足但具有高潜力的成长企业无法有效的融资。

2.2.3 内部融资

1. 资产管理融资

此类融资方式是指企业可以通过将其自有的资产以抵押或质押等方式来进行融资，有效解决企业闲置资产的资金占用，缓解企业资金周转压力，其包括应收账款融资和存货融资等方式。

2. 典当融资

典当融资是我国中小企业融资途径的有效补充，企业通过实物抵押或质押而取得短期所需资金维系其生产经营，操作流程高效便捷，适合短期周转资金的需求。近年来，典当业增速有所放缓，2019年典当业总额为2860.48亿元，较上一年略降0.09%。

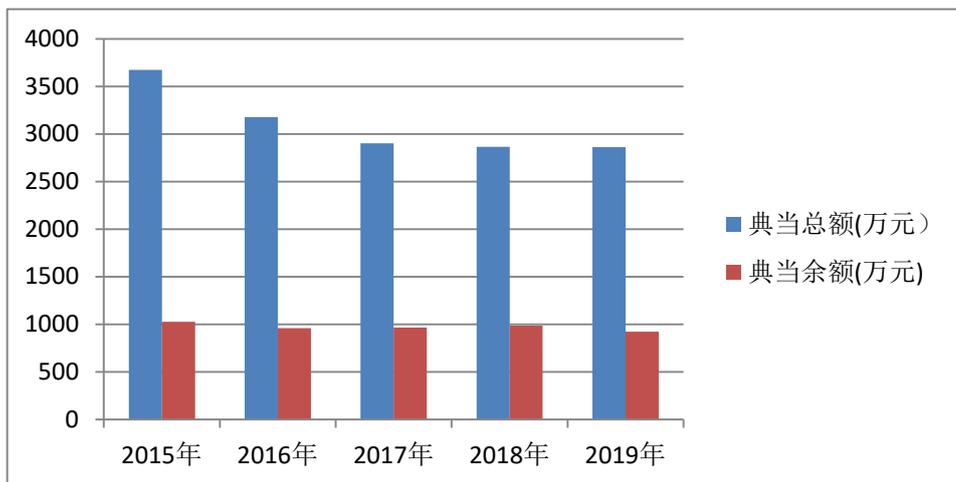


图 2.10 全国典当总额及余额发展情况

资料来源：银保监会网站

在典当融资过程中，企业可以将多余原材料、库存商品等进行典当，资源得到了充分利用，相比银行贷款手续简单，资金用途没有限制，可由企业根据自身发展需要进行支配。但典当融资也存在一定的局限性，目前典当行业业务结构不均衡，民品典当业务仍处于发展弱势，行业的整体风险较高，缺乏有效监管，且典当融资成本比传统的银行贷款成本高，行业缺乏专业人才，存在一定的操作风险，例如存在当品定价错误风险。

2.3 我国中小企业互联网融资模式

计算机和互联网技术为传统金融业的发展带来了新的机遇，“分享、协作、开放”的互联网金融新模式下催生了多种融资解决方案，在一定程度上缓解了中小企业的融资压力。

2.3.1 众筹融资模式

众筹融资是通过互联网将分散的个人闲置资金汇集起来，投资到某个特定项目的融资方式。众筹融资这种模式最早出现在国外，短时间内得到了迅速发展，在国内，众筹也很快得到了广泛应用，成为互联网金融中较为常见的融资模式，其包括借贷、股权、捐赠、奖励、预售等众筹模式，受到了创业者、中小企业的普遍欢迎。

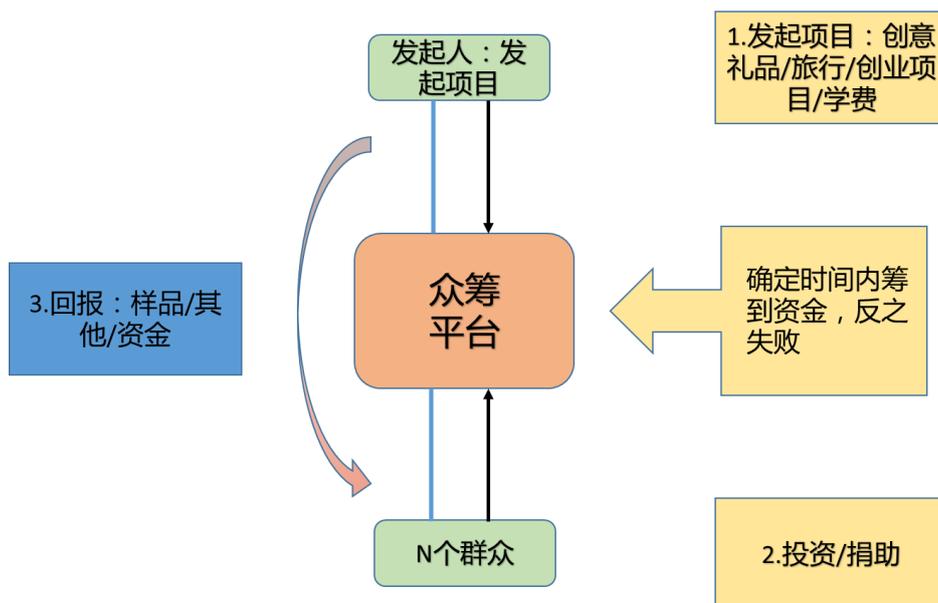


图 2.11 众筹基本流程

众筹融资与传统融资相比较具有无抵押担保、融资门槛低、形式灵活、不受地域和时间制约等优势，投资者可对感兴趣的项目随时进行深入交流，融资额度可由融资方根据实际情况自行设定，众筹平台不作限制。众筹融资的成功率决定于项目竞争优势和发展前景，好的项目非常容易得到投资者的认可，快速完成融资，有时还会出现超额融资的情况，效率很高，这在一定程度上也间接刺激了中小企业的创新积极性。

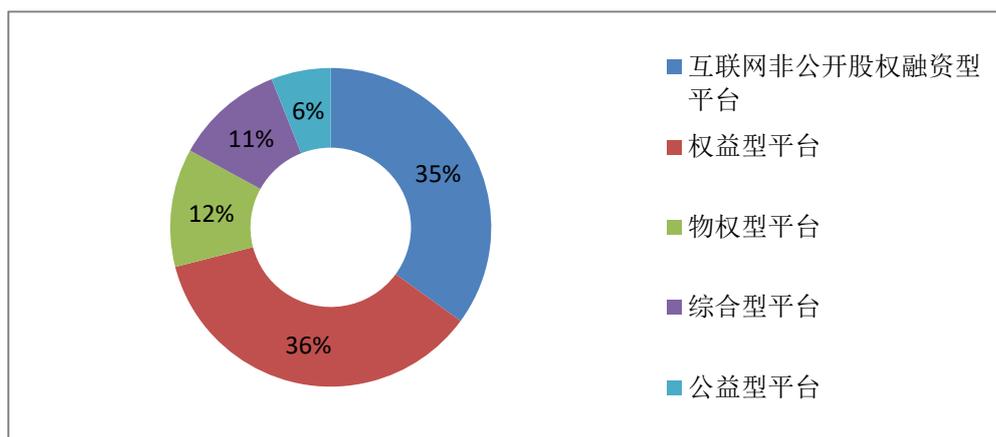


图 2.12 我国正常运营众筹平台类型分布（截至 2020 年 1 月）

资料来源：众筹之家

数据显示，2016 年我国众筹平台的发展达到较高水平，共有 532 家。自 2017

年起，众筹平台数量出现了明显减少，截至 2020 年 1 月，尚在正常运营的众筹平台只剩下 66 家。笔者在对众筹平台进行分类研究发现，在诸多众筹平台中，数量占比最大的当属权益型众筹平台，约占 36%。尽管股权众筹平台数量在下降，但众筹交易金额及成功率却呈现出了上升趋势。

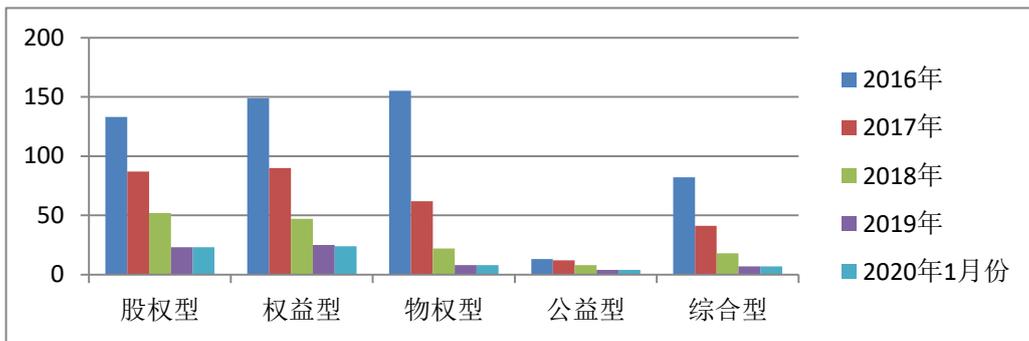


图 2.13 2016 年—2020 年 1 月在运营中各类型平台数量走势(单位:家)

资料来源：众筹之家

（1）众筹融资模式的优势

第一，降低了中小企业的融资门槛。在传统银行借贷中，银行一般是以盈利能力高低、是否具有抵押物等为参考条件来放款。在众筹模式下，不再以中小企业资产规模、担保物以及偿债能力作为评判标准，其看重的是项目的品质，只要有想法和创新能力的项目就可以通过众筹的方式筹集资金，同时，众筹模式具有草根化、平民化特点，单个投资者的起始金额一般设置的很低或者没有限制，大众化、“以量取胜”的新型融资模式使得数量庞大的投资者群体可以形成集聚效应，在盘活民间闲置资金的同时，也解决了企业的融资需求。

第二，拓展了中小企业的融资渠道。现实中，中小企业往往存在信用数据匮乏、融资担保不足的情况，一方面从银行很难融得资金，另一方面民间借贷发展不规范、利率较高的缺陷，也导致了融资企业需要付出更多成本。众筹融资的产品购买式和股权式等灵活多样的融资方式，不仅有效拓宽了融资渠道，而且满足了融资需求。

第三，降低了中小企业的经营风险。部分中小企业经营者由于经验缺乏或对项目的盲目自信，容易对项目前景产生误判。在众筹融资过程中，广大投资者会对中小企业的融资项目进行细致的研判，以决定是否投资和投资额度，这相当于

在项目正式进入市场前进行了广泛的调查和评估,众筹的进展可以侧面映射该项目的实际可行性,一定程度上可以降低企业的经营风险。

第四,提高了中小企业的融资效率。中小企业在经营发展过程中,对于资金需求迫切且量大,传统的银行信贷和民间渠道融资,审核过程繁琐,融资周期长、效率低下,而众筹融资审批手续简化、操作灵活。企业作为资金需求方将项目可行性报告等资料提供给融资平台,通过审核后,广大投资者即可查阅到该企业的项目情况,选择中意的项目进行投资,这种模式突破了时间和地域的限制,使得中小企业能够在短时间内完成融资。

(2) 众筹融资模式的不足

第一,存在一定的法律合规风险。众筹各参与方可能会出现未遵循法律法规而导致投资者和企业的经济损失。我国众筹融资体系尚未完善,极易出现表面是众筹融资实为非法集资的情况。另外,平台的收入来源为项目成功筹资后的佣金,企业与服务平台双方存在利益关联,缺乏专业的评级机构对中小企业的信息进行评估,存在虚报项目材料的潜在风险。虽然国家和相关部委出台了一些规定,但专门的法律制度还有待完善。

第二,存在信息不对称。众筹融资平台资金来源是零散的社会投资者,服务对象是中小企业,大部分投资者的经验不足,信息来源有限,在实际操作过程中,投资者对项目的了解程度有限,对其潜在风险的评估不一定全面客观,容易导致盲目投资的情况出现。在项目成功进行融资后,平台关于项目进度和信息披露等方面的不及时、不完备等因素,也会使得投资者对于资金使用情况 and 项目运行情况无法进行有效监督,资金的安全无法保障。除此之外,投资者受教育程度以及专业领域的认知参差不齐,再加上信息不对称、缺乏理性判断和盲目乐观情绪,也会使得其对所投资项目做出不同的解读甚至是错误的判断,出现资金无法收回的风险。

第三,知识产权保护不足。众筹融资中,中小企业为了获得广大投资者的认可,企业和融资平台均较为注重项目的创新度,在展示创新点和可行性分析过程时,项目的核心知识产权容易被别有用心的人窃取,从而对中小企业产生不良后果。

2.3.2 P2P 融资模式

P2P 是在互联网技术迅速发展和特定的经济发展背景下，针对中小企业融资困境而产生的一种创新金融模式，通过第三方平台向资金需求者提供小额借贷，属于点对点信贷或个人借用，参与主体有第三方中介平台、中小企业、资金提供者以及其他服务机构等。融资服务平台只收取手续费，不介入项目运营，不提供担保和承担风险。

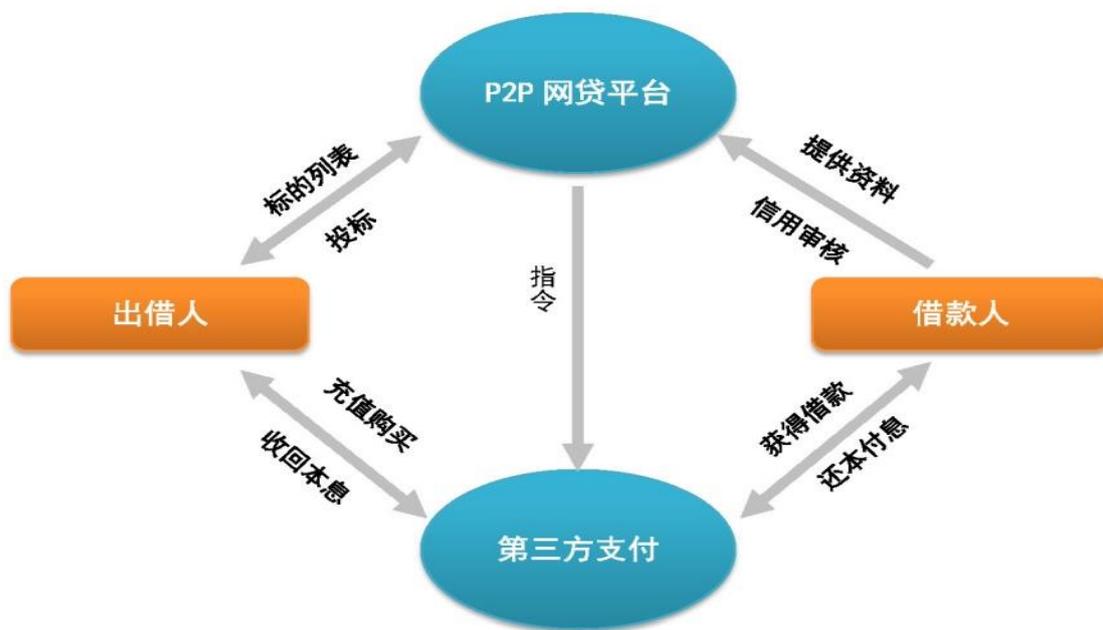


图 2.14 P2P 基本流程

P2P 融资模式主要有以下几种：

（1）纯借贷模式

该模式中，平台只提供借贷信息，不参与交易，融资方通过平台发布标的，平台仅充当中介，由投资者自主进行投标，借款人在约定的还款时间还款。代表性应用平台有拍拍贷、红玲创投等。

（2）债权转让模式

宜人贷是此种类型比较典型的平台。借贷者之间签订合同后，资金提供者可将自己的债权进行转让，第三人成为新的债权人，大部分 P2P 平台都是采用的这种模式。

（3）收益权转让模式

小贷公司和融资租赁等机构是此模式的贷款方，他们与平台方合作，把收益权批量提供给融资平台，平台将债权经过筛选和打包，最终以资产包的形式在平台上发售，投资者可以进行投标。

从 P2P 成交量来看，近年来处于先升后降的趋势，2017 年达到顶峰，之后逐年减少，至 2019 年成交量为 9645.11 亿元，相比上一个年度 2018 年减少了 46.26%，创近 5 年的新低。行业的贷款余额也同步走低，从行业发展来看，2017 年以来贷款余额逐年降低，这主要与部分平台转型、投资者谨慎心理、监管“三降”等因素有关。

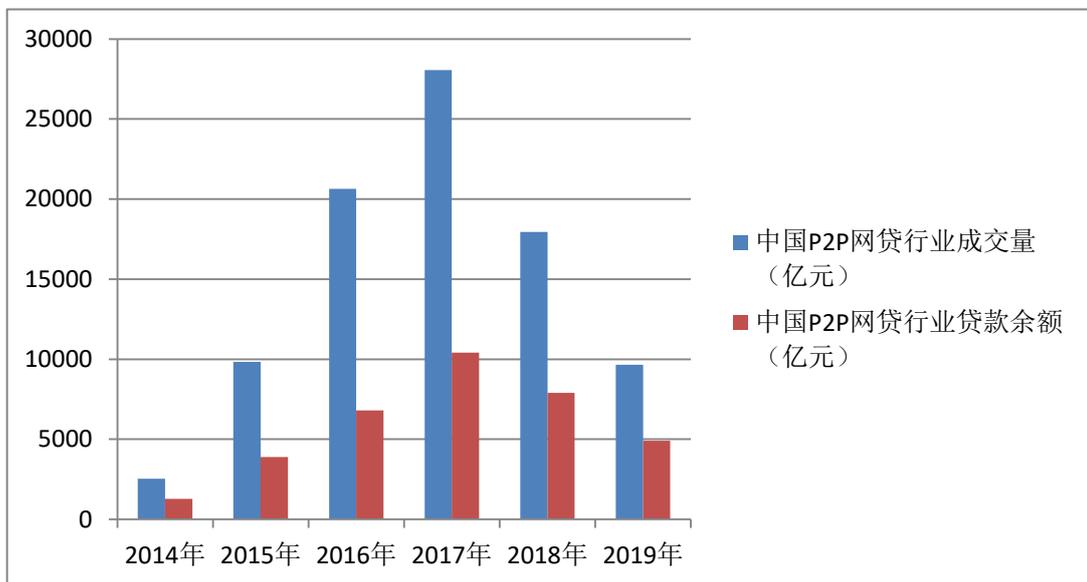


图 2.15 2014-2019 年中国 P2P 网贷行业成交量

资料来源：前瞻产业研究院整理

在 P2P 服务小微企业方面，统计数据显示，2014 年到 2017 年，与行业发展呈现出正向关联的逐年上升趋势，至 2018 年，P2P 平台出现了数量较多的违约事件，行业发展开始下滑，服务小微企业的成交规模也有所下降。

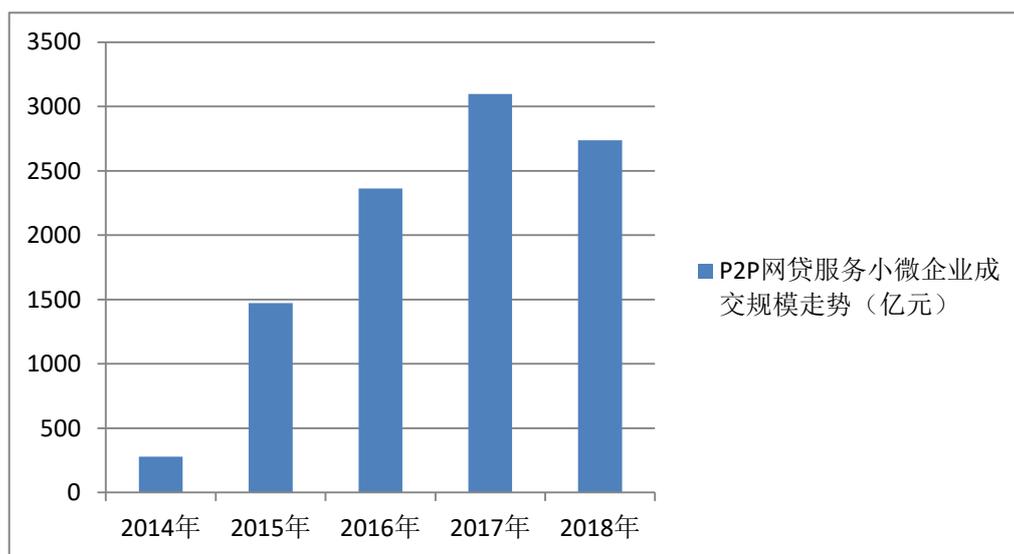


图 2.16 P2P 网贷服务小微企业成交规模

资料来源：网贷之家

虽然 P2P 平台通过汇聚社会闲散资金为中小企业提供了新的融资渠道，但其融资期限短且成本相对较高，一般来说，P2P 平台的贷款利率普遍为 10-20%，平台还要收取金额不等的服务费等各项费用，而期限不满 1 年的商业贷款利率一般为 5%左右，较高的融资成本加重中小企业发展中的负担。同时由于资金端乏力、监管端不足等原因，P2P 平台鱼龙混杂，相当一部分平台游离于金融监管之外，业务多打法律擦边球，违法成本低，极易出现资金挪用的现象。特别是近几年发生的“爆雷潮”事件从深层次折射出行业发展的违规乱象，平台发行虚拟或者不真实标的进行非法集资，形成金融诈骗，无法保障投资人的合法权益。近年来，P2P 平台出现了数量较多和负面影响较大的违约事件，暴露出了这种模式潜在的缺陷和不足，目前已经逐渐清零并淡出市场。

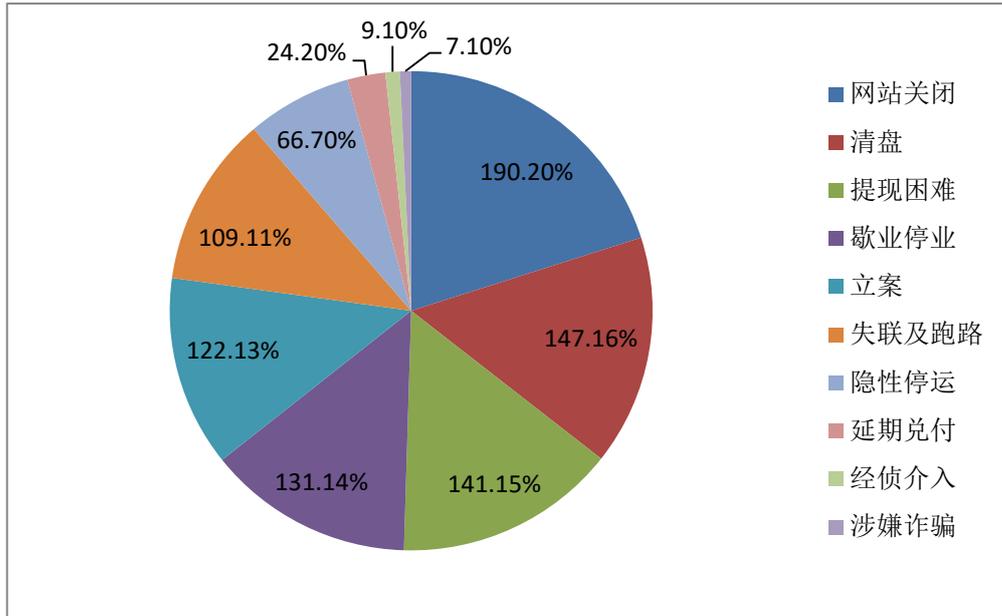


图 2.17 P2P 网贷平台问题类型分布

资料来源：零壹财经

2.4 我国中小企业融资中存在的问题

2.4.1 融资渠道窄

我国中小企业注册资金一般较少，导致企业沉淀的利润资金有限，自有资金一般难以支持企业的发展资金需求。传统习惯上，中小企业都是选择从外部融资，但也存在很大的局限性。目前，我国中小企业首要选择从保险性高的银行获得贷款，但由于自身发展不规范、经营规模不足等因素使企业不能满足银行放款要求，银行也是以盈利为主的企业，基于自身风险考虑，银行在经营方向上选择“抓大放小”，导致信贷资金向大型企业倾斜，这些因素制约使中小企业难以得到资金支持。实现外部融资的方式还有企业上市、私募发售股权以及民间借贷等，但企业上市门槛高，对于绝大部分中小企业来说不太现实，而民间集资风险较大，虽然互联网融资拓宽融资渠道，但由于存在信息不对称以及信贷风险较高，投资者在选择上也倾向于大型企业，因而内外部融资渠道下，都很难获得有效融资。

2.4.2 融资成本高

中小企业与大型企业相比，贷款时大部分无法享受到银行的优惠政策，一些银行在提供贷款时还附加有购买理财产品的条件，加上担保费、手续费以及评估费等各类费用，均在一定程度上提高了中小企业融资成本。为解决困境，一些中小企业不得不选择利率较高的民间借贷，给自身增加了不少的融资成本压力，使其陷入艰难的发展境地。

2.4.3 政府扶持力度不够

中小企业要实现高质量、可持续经济发展，需要建立良性循环的市场体系，政策不仅仅在于供给，关键在于“最后一公里”的落实。中小企业的特殊经济地位日趋明显，美国、日本等国家都建立了中小微企业基本法并成立专门的资金扶持机构，相比较，我国在支持中小企业的发展方面还有许多工作要做。尽管已制定出台了不少好的政策文件，但受各种因素影响，政策落实还不够，不少改革看得见但摸不着，保障中小微企业发展的政策执行还不到位，在某些方面，对于中小企业发展环境的构建与现实需求之间还有差距。

2.4.4 缺乏担保机构

担保机构为企业提供增信，疏通融资渠道，提高融资效率，在解决中小企业融资困境的问题上发挥着重要缓冲作用，从现实来看，专门为中小企业发展提供信用担保的机构目前比较缺少。一般担保机构受自身业务属性的制约，在为企业提供担保时，都是以自身利益不受损失的基本条件下进行的，而我国民营担保机构自身规模小、资本有限、以及发展不均衡等因素制约，无法对企业做出足额全面的资金担保；而大型担保机构，比较注重自身资金安全，受传统观念影响，很少对中小型企业提供信用担保。

2.4.5 地区发展不均衡

我国不同地区之间的经济发展存在不平衡的情况，受不同经济环境条件和政府公共服务水平的制约，处于不同地区的中小企业的融资环境有着明显的差别。

对于沿海地区经济比较活跃,强劲的对外投资和人口聚集等优势加强了中小企业和金融机构的发展信心,为中小企业的融资发展创造了优势。而在一些经济发展薄弱地区,受科技和经济条件等制约,中小企业一般规模小,融资机构对中小企业持谨慎态度,这些地区企业融资相对困难。

基于以上分析,虽然互联网融资模式在一定程度上拓宽了中小企业融资途径,满足了其个性化、多样化的需求,提高了融资效率,但同时也滋生了一系列乱象,并不能从根本上有效解决中小企业融资难题。在此基础上,供应链金融服务模式应运而生,围绕核心企业这一中心,供应链上的各参与者之间通过交互协同,打破单个企业的局限,从产业链的全局视角,实现金融机构和企业的互惠共赢。近年来,供应链金融在有效促进中小企业融资的同时,一些不足也逐渐显现出来,如何通过对供应链金融的改进,破除核心企业信用无法传递、信息孤岛等缺陷,更加有效的服务供应链中更多的中小企业,成为大家普通讨论的问题。

3 “区块链+供应链金融”的中小企业融资模式

3.1 区块链概述

3.1.1 区块链定义

区块链是一种类似链表模式的链式存储数据结构，由含有交易记录的区块按照时间有序链接的分布式数据库。交易历史（包括双方交易起始日期、是否失效等）等附带信息也会完整保存在区块中，每个区块体中包含多个交易记录，同时每一个区块头中都包含时间戳、随机数、本区块标识以及父区块的标识（哈希值）等信息，每一个区块封装后与上一个区块相链接，以此来保证链条上数据的安全性和完整性。

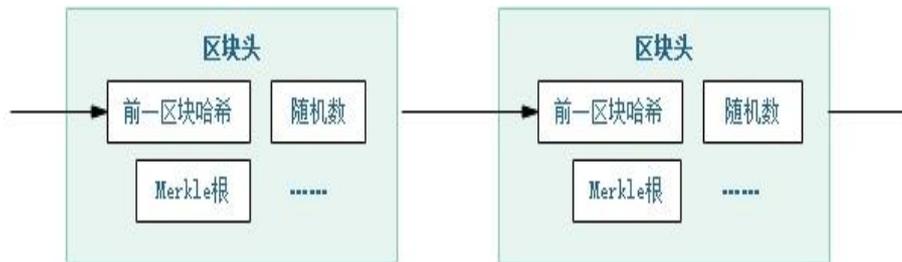


图 3.1 区块链储存数据模式

资料来源：区块链蓝皮书

在区块链中，所有的数据是以电子的形式加密储存，从而保证了数据的真实性。此外，区块链的创新在于附有哈希以及时间戳等新的技能，每形成一个区块时都附有时间戳，以表示记录时间，同时区块链用哈希算法加密确保数据不被篡改，从而保证数据的有效性，适用于多方交易场景中。

3.1.2 区块链的技术特点

1. 去中心化、不可篡改

区块链是一种分布式多节点结构，多节点共同记账，一旦数据被存储，要想不被其他节点察觉的修改数据，就需要篡改系统内所有备份数据，因此发生数据

篡改的情况微乎其微。各个节点高度自治且集体维护这个账本，整个系统在没有中心化服务器和管理的情况下，安全稳定地传输数据，每个节点相互连通并可能成为阶段性中心。其具备分布式记账、自治性、开放性等特点，是解决一掌独大局面以及实现信任的一大亮点。

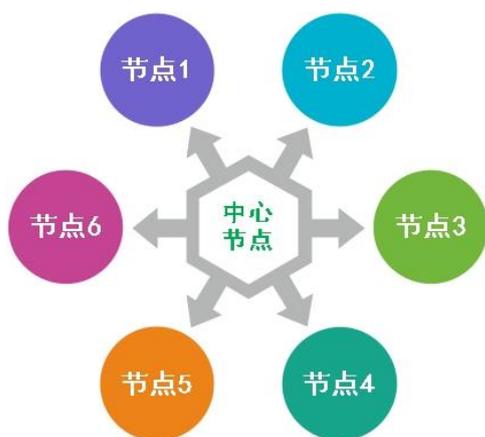


图 3.2 中心化模式

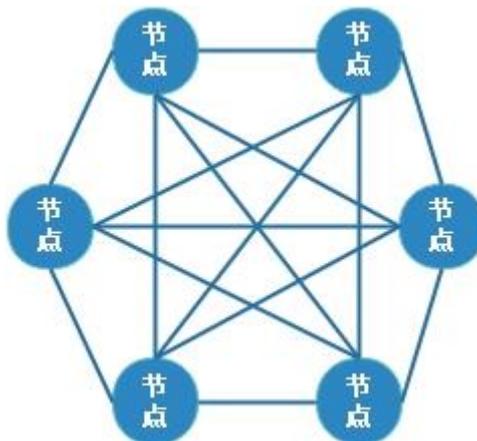


图 3.3 去中心化模式

2. 公开透明、可溯源

在区块链中，整个系统信息和运行规则是高度公开的，系统中除了被加密的个人隐私类信息不可访问外，任何用户可以不受限制的查询数据信息，公开透明性有助于数据信息的监督和追溯。这一特性在安全和查询等方面有突出优势，百度百科的上链就是这一特性的绝佳应用，实现词条搜索信息可以被有效存留及查询。

3. 智能合约

智能合约是根据预设条件一旦满足便自动运行的程序，无须仲裁机构等中间媒介的介入，以数字化形式约定参与方的承诺，减少了人工操作过程中的主观因素影响，且一旦满足订立条件，合约在运行过程中便不可被更改。其次，智能合约可以简化交易步骤，降低交易成本，减少交易双方合同纠纷的纠纷，以高效运作为突出优点，实现传统合约的线上化转变。

3.1.3 区块链分类

目前区块链是多元化发展的状态，包括公有链、联盟链、私有链三大类别，

都具有点对点传输、公开透明、安全性高、加密保护、不可篡改、匿名性特点，但在运行效率、去中心化程度以及权限设置等方面还存在一些差异。

1. 公有链

在公有链中,每个人都能够成为系统中的一个节点,其通过激励机制鼓励参与者竞争记账,传递和存储的数据都是公开可见的,没有任何个人或机构能够篡改系统中的数据,节点之间不必彼此信赖,每个节点可根据自己的意愿加入或者退出网络。这一类型的区块链去中心化性质最强,但由于众多的节点数也导致系统效率的低下。

2. 联盟链

联盟链是由若干组织或机构共同参与管理的区块链,相比于公有链,其节点数得到了精简,经过组织认可和系统认证后才能成为成员节点,交易数据由成员节点共同记录,成员之间通过对多中心的互信来达成共识,因此被认为是多中心的区块链。联盟链在隐私保护以及运作效率上更有优势,可满足分布式商业中的多方对等合作与合规有序发展要求,因此更容易在现实场景中得以应用。

3. 私有链

由某个机构或企业根据内部需求和规则所创建,拥有私有化部署能力,只有被严格控制的节点才有权限访问系统内数据,过于封闭,去中心化最弱。

表 3.1 区块链的应用进程

应用阶段	典型特征	代表
1.0	实现密码学货币应用	比特币
2.0	引入智能合约	以太坊
3.0	可编程社会,赋能各行各业	EOS、TRON

资料来源:中国区块链技术与产业发展报告

3.2 供应链金融概述

3.2.1 供应链金融定义

供应链金融属于商业银行信贷业务的一种,它是以产业供应链为依托,在向核心企业提供融资服务的同时,着眼于解决供应链上与核心企业的业务密切相关

的众多中小企业的金融需求问题,是将核心企业与上下游的中小企业紧密联系起来灵活提供金融产品和服务的融资模式。

与传统信贷模式中金融机构对单一企业信用授权的方式有着本质上的区别。在供应链金融中,核心企业的信用外溢覆盖了从原材料采购和加工到产品销售和运输过程中的所有企业,金融机构通过对供应链条上大部分中小企业的融资支持,推动企业持续发展,增强了供应链的活力,降低了运作成本,提升了商业生态的价值,形成了持续健康的金融生态链条。

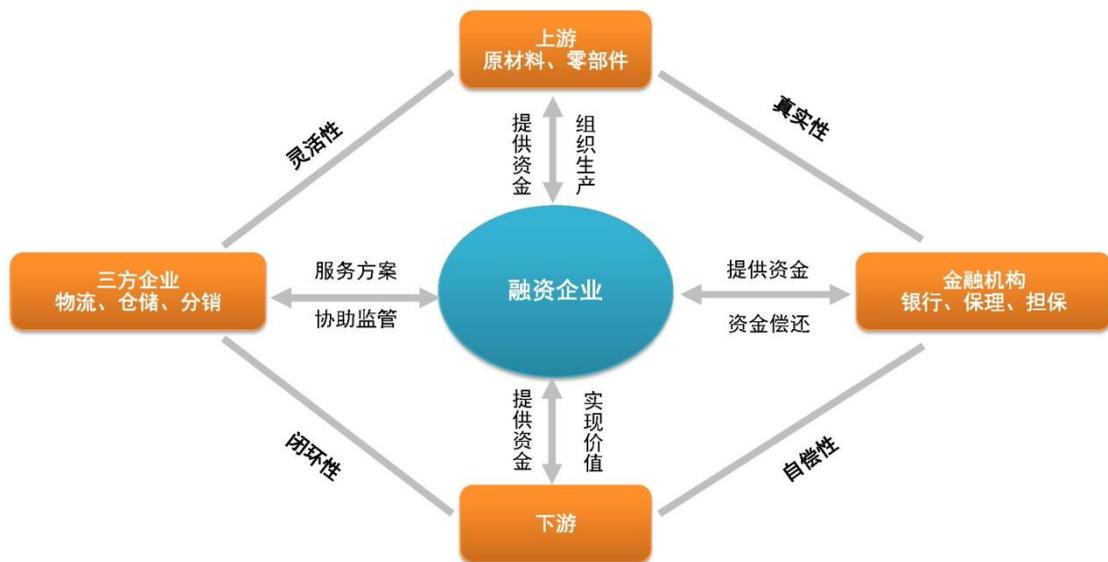


图 3.4 供应链金融的特点

3.2.2 供应链金融发展概况

近年来,供应链金融得到了国家层面的大力支持,得到了快速发展,业务模式逐渐成熟,有力缓解了中小企业融资难问题。据研究报告显示,我国供应链金融市场规模持续增长,截至 2019 年底,我国供应链金融市场规模达到约 22 万亿元。

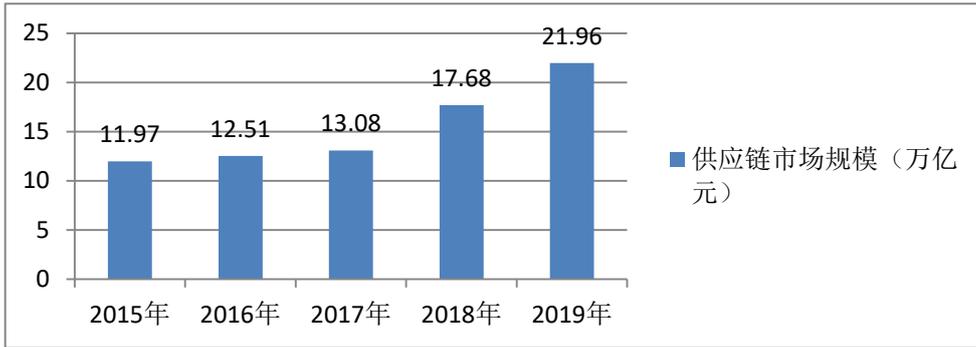


图 3.5 中国供应链金融市场规模

资料来源：易宝研究院

随着我国供应链市场的发展，市场参与主体也呈现多元化特征，由单一金融机构拓展到多种类型的参与主体。《2019 中国供应链金融调研报告》相关数据表明：供应链管理服务公司、B2B 平台和商业银行三者在中国供应链金融市场中的规模比例合计达到了 56.86%。

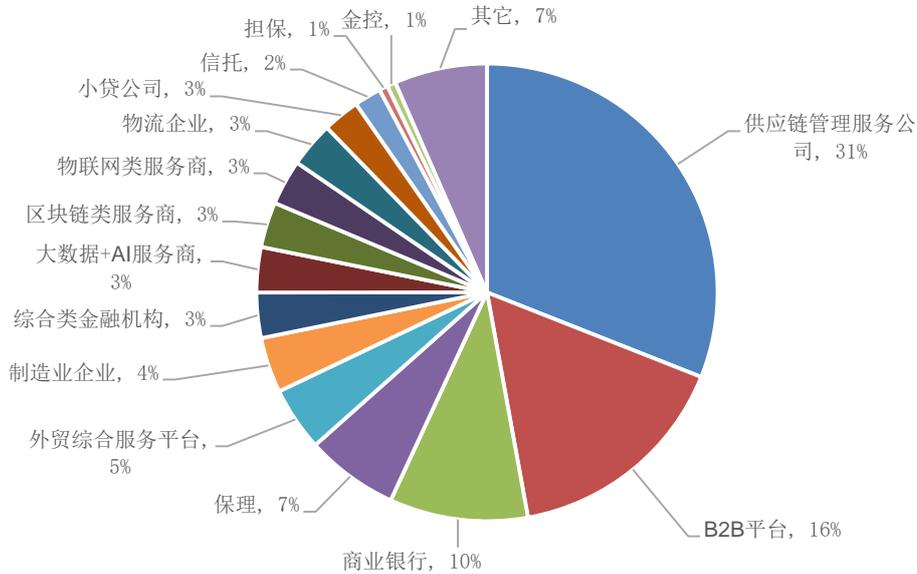


图 3.6 2019 年我国供应链金融市场主体占比

资料来源：2019 中国供应链金融调研报告

据调研报告数据显示，民营企业是我国供应链金融市场的主要参与者，占比达到 62%。

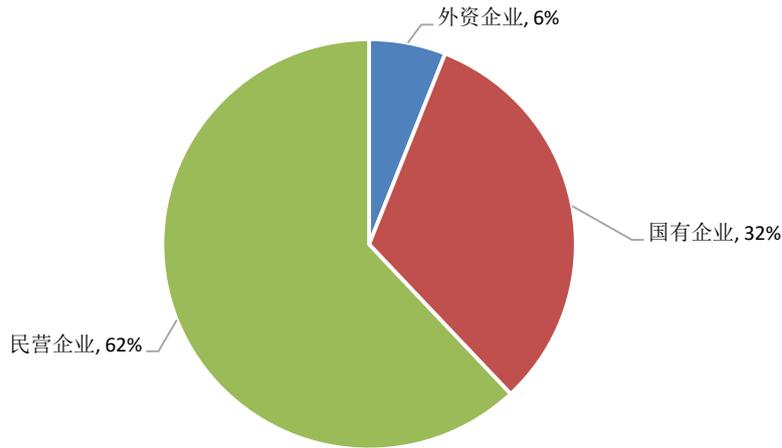


图 3.7 2019 年我国供应链金融市场主体占比

资料来源：2019 中国供应链金融调研报告

3.3 基于供应链金融的中小企业融资

3.3.1 供应链金融融资模式

1. 应收账款融资模式

在应收账款融资模式中，处于供应链中核心企业上游的原材料供应商以赊销的形式将产品销售给核心企业，核心企业对供应商未及时支付货款，但出具了应收账款凭证，供应商将应收账款的所有权抵押转让给银行等金融机构获得贷款融资，从而解决资金需求问题。

该模式周转灵活、操作简单，可以很好的解决中小企业的短期资金需求。在此过程中，金融机构不再单一地考察融资企业的经营状况和资信水平，取而代之的是更多的重点考察核心企业的信用情况、资金保障情况以及整个供应链的运作情况。融资企业通过将应收账款进行抵押转让，以另外一种变通的方式获得了短期所需资金，增强了企业的财务调度能力，可以很好地解决其短期资金紧张情况，同时稳固了整个产业链的运转效率。但该模式也存在一些潜在风险，如无法完全保障应收账款的真实性。

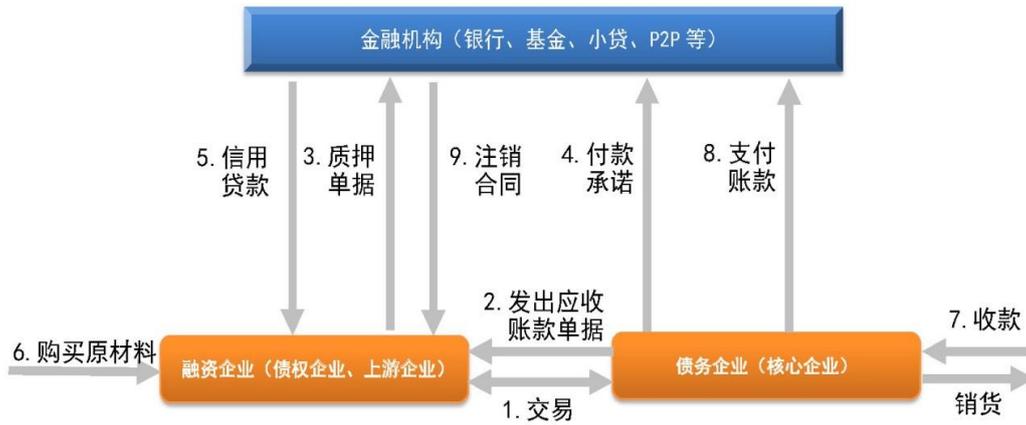


图 3.8 应收账款融资模式业务流程

2. 预付账款融资模式

该模式主要适用于下游中小企业，主要行为主体有金融机构、供应商、物流企业、融资企业等，其中物流企业起商品监管和价格评估的作用。下游融资企业通过向金融机构申请保兑仓业务实现向供应商的支付款项，继而获得所需产品维持企业的生产经营。在该模式下，金融机构将审查供应商的资信情况和回购能力，这样即使下游融资企业未能及时还款，金融机构也能通过上游供应商回购商品的款项来减小损失，降低风险。金融机构还掌控着提货权，融资企业在支付一定的货款后，可以获得部分商品的提货权，这种买方杠杆采购的方式很好的降低了信贷风险，解决了作为融资方的中小企业无法全额支付货款的难题，有效减轻了其资金周转负担，同时也满足了供应商企业批量销售的需求，又给金融机构和第三方物流公司带来了收益，实现多方共赢。

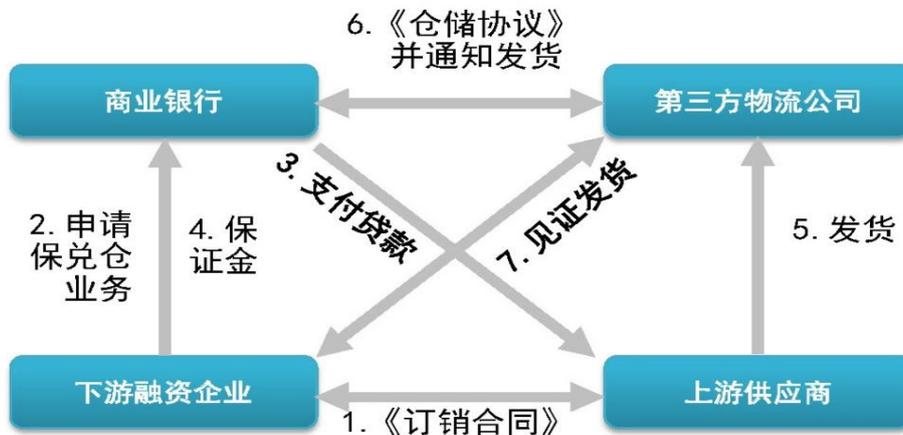


图 3.9 预付账款融资模式业务流程

3. 存货融资模式

在存货融资模式中，参与方有仓储监管企业、融资企业、金融机构等，有资金需求的中小企业的存货情况、交易对象可靠程度、所处供应链是否稳定等指标成为金融机构是否授信的重要依据。物流企业属于第三方服务机构，主要负责质押物的监管、价值评估以及物流监督，并向金融机构开具相关证明文件，协助金融机构进行日常管理，确保贷款方质押物的仓储安全，降低金融机构的信贷风险，通过这种融资模式极大地提升了中小企业融资效率，满足其短期资金周转需求。

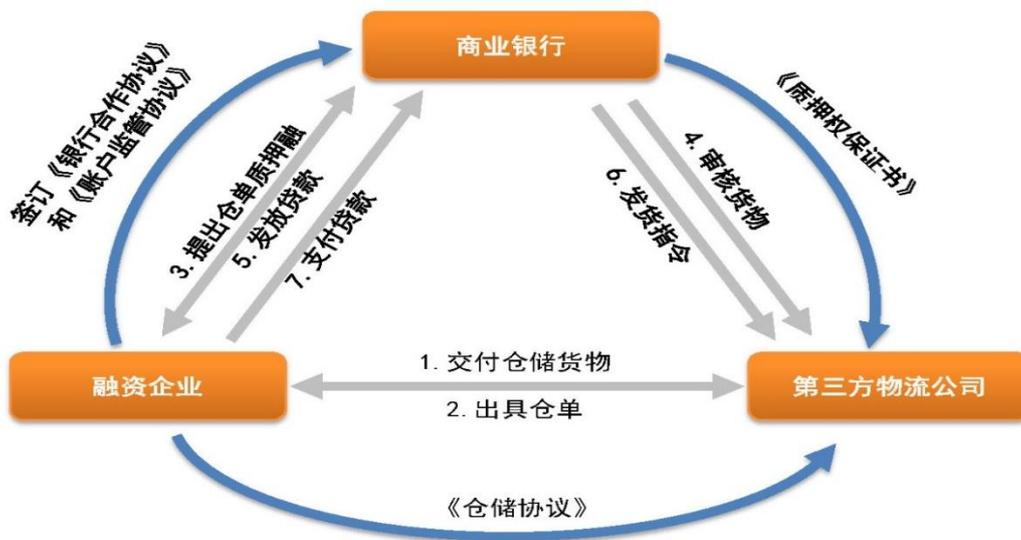


图 3.10 存货融资模式业务流程

3.3.2 供应链金融下的融资困境

1. 供应链上存在信息孤岛

供应链金融的关键优势在于利用供应链信息的充分真实性来有效控制风险，因而对信息的真实性、完整性、有效性要求都非常高，在此过程中，涉及到买卖双方主体、历史交易、底层贸易背景、融资交易、还款管理等，信息来源广泛、数据形式多样、相互关系复杂。传统供应链金融模式下，各参与方利用各自系统分散管理各自的业务，包括核心企业的内部系统、卖方供销及财务系统、第三方融资服务系统、商业银行或资金提供方系统以及其他辅助验证的物流、仓储、资金流相关系统等。由于整个供应链各方信息系统建设的独立性，缺乏统一的标准和规范，在底层技术、信息格式等方面都存在很大的差异，在信息互通和共享方面

还不够充分,各方互联度较低,导致了产业链上交易信息的割裂,从而产生信息孤岛,造成了信息确认和真实性验证上的困难,增加银行等金融机构的信贷风险。

这种信息孤岛的存在,使得供应链上的中小企业始终处于弱势地位,并且更低层级的中小企业更是无法享受到供应链金融带来的便利,从而使得供应链金融的覆盖面及运行效果大打折扣。

2. 核心企业信用不能有效传递

链上核心企业的信用担保是供应链金融业务得以正常运行的基础,在实际商业模式中,核心企业一般只跟一级合作方签订有协议,并没有跟二级或更低层级的企业有直接商业交易,这会导致二级或更低层级的企业无法获得金融机构认可的核心企业授信。其次,不同的企业与核心企业之间的联系密切程度也有较大的差异,中小企业能否通过供应链金融模式成功获得银行信贷,取决于该中小企业在供应链中的重要程度和核心企业信用背书的支持,在这种情况下,如果该中小企业与核心企业之间联系不够密切或信息不对称程度较高,核心企业从风险控制的角度也会拒绝为其做信用背书。除此之外,银行等金融机构在信贷业务过程中,都会设置一定的融资条件或门槛,如果核心企业的信用不够高,链上除一级交易商之外的其他层级的企业则无法享受到供应链金融带来的便利。

3. 缺乏可信真实的业务场景

核心企业基于真实贸易背景的背书是供应链金融的核心,在此基础上,金融机构会优先满足与核心企业业务紧密的客户融资需求,处于核心企业远心端的其它层级企业,因缺少能够证明与核心企业贸易关系的证据,较难获得金融机构的信贷支持。从银行等金融机构的视角来看,对于应收账款融资,从信用评估角度需要融资方尽可能完整的历史交易数据,从应收账款确认角度需要融资方的合同信息,以及合同项下的物流发货和签收信息,在财务环节还涉及发票信息等;对于抵押融资方式,还要实时掌握抵押品的存放和出入库信息等。如果在交易过程中出现质押的物品或权益出现问题,以及相关参与方恶意骗取银行资金,那么作为提供融资服务的金融主体将面临不确定的风险,为了打消金融机构对相关的交易记录和产品的真实性产生的顾虑,构建一个双方或多方均可以完全信赖的可进行数字描述的业务场景支持将是必然的选择。

4. 履约风险难以有效控制

传统供应链中，金融业务合同的签约和履行均依靠人工操作来实现。一般情况下，一个供应链条中，就会涉及到多个企业大量的业务往来和结算，在这中间将会存在很多不确定性因素。比如：交易时存在资产挪用、故意违约或暗中操作等，这些都会使得银行等金融机构在开展供应链融资业务时产生融资风险，并且由于信息孤岛的存在以及缺乏可信的业务场景，各信息由不同主体分别掌握，金融机构方无法完全掌握整个链上的融资实时状况。因此，对于银行等金融机构来说，信息的不充分和履约合同无法安全执行等，将会导致难以控制的融资风险。

3.4 “区块链+供应链金融”的中小企业融资模式分析

3.4.1 可有效解决信息不对称导致的信任问题

区块链技术采用分布式的数据结构，类似于一个分布式的记账本，链上的每一个主体均处于同一等级，这就保证了供应链中所有的参与者都拥有同样的权限获取共同的信息，大家彼此都清楚所有交易者的情况，企业是否符合融资条件、经营状况如何、交易情况如何等信息都一目了然，从而通过去信任的交易方式有效解决了信息不对称的问题。对于银行来说，不再需要依靠核心企业来间接了解中小企业的情况，无需像以往那样耗费大量人力、资金去核实对方情况的真实性。因此，区块链与供应链金融的有机结合使得链上的各参与方均不再因信息不对称而受到制约，同时利用区块链技术和大数据技术不断挖掘各个参与者的历史交易数据，使其更加准确反映链上企业的真实信用状况，基于企业的交易记录量化企业的信用，有效解决了传统模式下中小企业缺乏抵押物、信用数据匮乏而导致的融资难题，使处于产业链中劣势地位的中小企业融资困境得到了解决，提高了融资效率。

3.4.2 可实现核心企业信用的有效传递

在传统的供应链金融融资中，许多与核心企业没有产生直接商业联系的二级或更多层级的中小企业大多无法从金融机构获得融资，其主要在于传统供应链金融中信息不对称问题较为突出，核心企业的信用传递链条较短。

区块链技术利用数字凭证方式记录供应链条中的所有交易数据，以此将大量

的更多层级的中小企业纳入进来，核心企业的信用背书经过不断的拆分后，沿着供应链条向更大范围传递，原先处于供应链末端的中小企业借此也同样可以满足融资需求。

例如：在应收账款融资模式中，一级供应商将存储在区块链中的应收核心企业的账款的数据凭证进行拆分，并提供给有融资需求的下级企业，相当于把核心企业的信用传递给二级供应商。以此为基本模式，可以无限的把授信额度范围内的核心企业信用传递给更多层级中的中小企业，以实现其融资需求。因此，在区块链技术支持下，供应链融资更加稳定可靠，并可以在最大程度上扩大金融服务受益范围。

3.4.3 时间戳与共识算法确保了交易信息真实可靠

在商业过程中，如果核心交易信息单方面记录，则各个交易方无法建立起信任关系，容易导致一系列纠纷的发生。利用区块链技术可以基于现实中发生的真实商业交易以数据的形式描述和记录下来，据此把供应链中与核心企业有关联的上下游企业信息衔接了起来。区块链的“时间戳技术”确保了链上数据的真实性，数据记录附上的时间戳记，它不受任何人为因素影响，可以唯一地标识在某个时间交易双方进行了什么样的商业交易，并且所记录的交易数据信息难以更改，因此比传统公信制度更为可信，使数据更加安全透明。同时，各参与方利用共识算法共同验证记录数据的有效性，并确保信息同步，从而在多方参与的供应链金融场景中，区块链技术为确保交易信息真实可靠提供了较好的解决方案。

3.4.4 智能合约的应用大大降低了违约风险

智能合约是把业务逻辑用计算机程序语言进行编码，并使其可以自动在区块链系统中运行的模块。在智能合约中，除了写入核心企业、供应链各层级的参与企业、仓储保管企业、金融机构等各个主体基于信贷的如质押货物价值评估、应收账款监管、核心企业义务履行等业务逻辑外，还包括中小企业贷款的使用去向和相关条款，以及一些预设规则、触发执行条件、特定情形的应对方案等。智能合约的自动运行降低了人为因素带来的一系列风险，在一定程度上可以有效的避免资金被挪用或违约情况的发生，减少人为干预，有效减轻信贷过程中的信用风

险和履约风险。

3.4.5 “区块链+供应链金融”模式下的问题与不足

“区块链+供应链金融”的有机结合有效解决了我国中小企业因抵质押物不足、缺乏信用支持而导致的融资难题，突破传统担保模式，银行等金融机构不再单一的以中小企业是否具有抵质押物为基本条件，而是以整个产业链的运作情况以及区块链平台上企业的历史交易情况为基准对融资企业进行授信，有效弥补了以往融资模式的不足。虽然“区块链+供应链金融”的模式在解决中小企业融资困境方面有着较多的优势，但就目前我国中小企业发展现状来看，在实际应用中还存在着诸多问题，其中最核心的是我国尚有较多数量的中小企业制度建设滞后，信息化程度较低，还有一些甚至依靠传统的管理模式，尚未建立信息化平台，在人才储备、硬件条件等方面缺乏应用基础，因此不能保证整个产业链上企业信息化的充分性，并且由于制度和管理缺陷，在数据上链过程中，无法确保源头数据的真实性，存在一定的信用风险；其次，由于区块链技术的发展历史较短，在确保数据安全方面还有较长的路要走，因此在数据存储、使用过程中也可能存在被窃取的风险。

3.5 “区块链+供应链金融”系统解决方案

3.5.1 需求分析

1. 实现目标

(1) 利用区块链技术特点，充分融合物联网等技术，实时采集并形成准确、完整的包括原材料供应、生产组织、仓储物流、交易过程、基础协议等各环节的数据信息，提升交易数据可信度，真实还原现实链上企业间的业务场景，解决链上贸易真实性问题。

(2) 采用开源的区块链跨链接口，将加密后的数据在所有节点间存储、共享，通过多个利益相关方提前设置好的信息管理机制，实现信息的流通与分享，让数据在链上实现可信流转，构建银行、核心企业、上下游供应商等之间的信息共享互信机制，实现信息全链条流通，解决供应链上信息孤岛问题。

(3) 采集各个参与方的真实贸易数据，确保源头数据真实，同时充分挖掘企业信贷履约数据，对上链企业进行画像，不断沉淀中小企业基于自身贸易场景的企业信用，增强数据可信度。

(4) 基于区块链中核心企业的信用背书，通过交易数据溯源和交易凭证拆分，实现了商业交易各方关系的确认，使核心企业信用能沿着供应链逐级传递，链上各层级的企业均可以依据核心企业信用来获得金融机构的贷款，从而实现核心企业信用传递半径的最大化，解决供应链上其他层级的中小企业无法享受到供应链金融带来的便利问题。

(5) 利用智能合约实现信贷和相关业务的自动清算，确保回款安全，解决因履约合同无法安全执行导致的信贷风险问题，实现全程的封闭可控。

2. 技术层面

(1) 基于区块链的金融平台将以去信任交易方式构建一个信息流、资金流、物流呈闭环状态的体系，分别以核心企业、供应商、零售商、物流公司、金融机构等为链上的节点。

(2) 在数据层，采用数字签名、哈希运算、数据区块、时间戳技术等以确存储数据的准确无误，利用非对称加密技术来确保交易信息的安全。

(3) 在网络层，采用验证机制、P2P 网络、共识机制等技术保证各节点参与数据的接收、验证和记录。

(4) 在合约层，将智能合约封装在应用场景中。

(5) 在应用层，利用专用管理软件来显示区块链中存储的数据，通过合理设置用户权限等，保证用户操作规范、系统安全。

3.5.2 功能实现

1. 平台架构

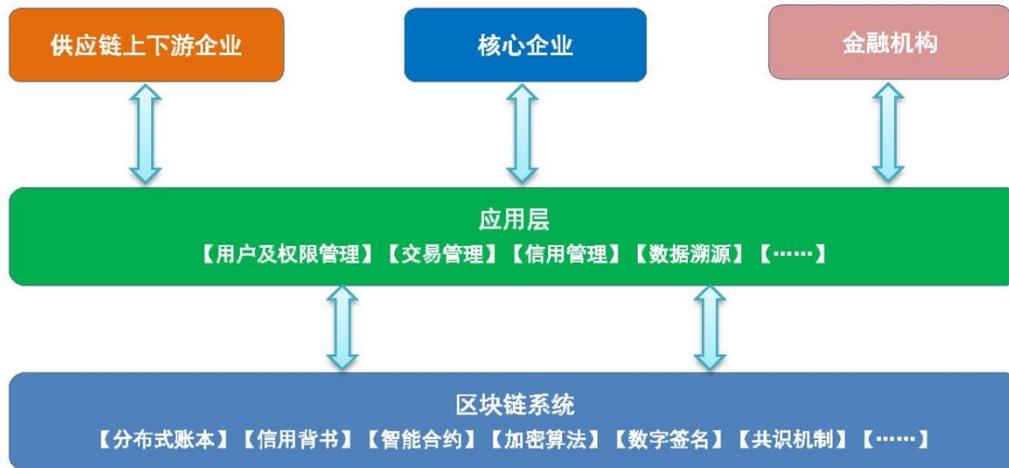


图 3.11 区块链供应链金融平台架构

2. 核心功能

（1）信用管理

主要实现对链上企业信用进行验证和融资行为分析等功能。核心企业的信用背书在区块链上进行传递，当链上的企业有融资需求时，提交相关数据至交易平台，金融机构通过管理平台对融资企业进行数据验证、信用核查和价值评估。企业偿还融资款项后，管理平台对企业信用记录进行更新。

（2）交易管理

主要用来实现供应链中企业资产数字化管理以及企业之间产品交易的管理和数据记录，以数字的形式还原链上企业间的业务场景，解决链上贸易真实性问题。在此功能模块中，可以利用智能合约自动执行相关交易过程。

（3）权限管理

主要负责平台中所有用户的权限管理，在系统中增加用户时，根据用户类型授予不同的使用权限。在区块链供应链金融平台中，每一个用户为一个共识节点。金融机构用户具有对企业相关信息进行查询和信息溯源的权限。对于失信企业用户，系统将对其操作许可进行限制，以控制系统风险。

（4）信息溯源

信息溯源功能的实现主要基于 GPS、RFID 等物联网技术，以及区块链账本功能，通过物联网和区块链技术，采集、记录、追踪和还原供应链中各参与方的商业行为全过程、信贷抵押物在库情况、融资款项去向等信息，通过信息溯源还原

真实贸易场景、全面掌握融资企业真实现状和信用级别，确保信贷资金用途，提升供应链融资的安全性。

3. 主要业务流程

(1) 数据上链。平台对上链的核心企业、上下游企业、物流平台、金融机构等参与方进行认证，分配不同系统功能和权限，获取并记录链上企业基本信息、业务往来数据和信贷数据等各类信息并实时更新，实现链上融资企业与平台间的信息共享。

(2) 资产数字化。以数据的形式来描述和记录仓单、票据、合同等，形成可在链上记录和流转的数字资产，这些经过数据处理的资产具有唯一、不可更改的特点。

(3) 核心企业授信在链条上进行拆分、传递和转移。供应链上一、二、三等各层级企业在平台上申请授信，经金融机构审核确认后进行融资申请，并通过智能合约进行信贷管理，在约定还款日期进行还款交易操作，区块链实时对这些交易记录进行存储。

3.5.3 风险防控

1. 利用智能合约提升系统安全

区块链特有的信息公开透明、可追溯和数据安全等技术特征，是解决传统供应链融资中存在的信息孤岛、数据造假等系统性安全问题的绝佳应用，使得其风控等级、运营效率得以全面提升。智能合约极大提升系统交易安全，运行于区块链之上，它根据编写好的逻辑来执行，只要满足预定义的规则，即可自动执行合约中预定的带有触发条件的数字承诺，避免了各参与方对合约执行的人为干扰，减少了潜在的安全问题和高昂的交易费用，可以更为有效地提高风险识别与控制能力。

2. 利用大数据进行精准分析

充分与大数据技术融合，通过技术手段全面地搜集链上企业的各类数据，如：工商信息、财务信息、股份结构、运营商数据等企业内部数据；动产抵押、土地转让、招投标、企业不良资产、员工评价等企业外部数据；整个供应链体系企业或所处区域行业的趋势表现数据等，并不断把越来越多的数据补充进来，建立从

数据搜索到信息核验、查询、分析、评估、监控、预警等全方位的科学化、规范化、精准化的风险管理方案，以及构建相关数据模型和异常检测算法，准确及时地捕获链上企业及其关联方的行为变化，及时发现异常行为，并进行风险的量化预测，形成在线企业风险评估分析和预警体系，在提高信贷评估效率的同时，也有效减少了由于客户经理或者风控人员道德风险和因能力参差不齐带来的各种问题。

3. 利用物联网确保抵押安全

同一个企业可能同时处于若干个供应链之中，区块链平台只能登记确认本链条下的资产情况，对于不同的区块链之间，还缺少有效的互联互通，这就可能会存在利用同一资产多次抵押融资的情况。一是充分利用电子标签、GPS、RFID 以及最新物联网技术，加强对抵押资产的跟踪记录，二是建立连接于不同区块链之间、不同金融系统之间的资产抵押数据共享平台，从而有效防止企业资产多次抵押融资情况的发生。

3.6 “区块链+供应链金融”的典型应用场景

3.6.1 动产质押

动产质押融资业务，是指企业利用动产作为质押物，向金融机构进行融资的模式，动产质押的核心是质押品的监管。传统模式下第三方监管机构承担着极其重要的作用。区块链技术的出现改变了这一现状，它将物联网智能化设备接入区块链和仓库管理信息系统，把资产入库、仓储管理、资产出库等实时采集的数据保存于区块链账本中，形成区块链电子仓单，并具有数据实时共享、高可信和可溯源的特征，具有较强的可信度。动产质押融资业务包括以下核心功能：

区块链电子仓单：货物的入库、在库、出库等信息可以通过物联网进行采集，将仓单流转过程中的所有数据都记录到区块链中，大幅度提升了在库货物的真实性和公信力，区块链电子仓单可以有效满足各方共识机制，银行等参与节点可以实时查询监管货物信息。

仓单数据共享：利用区块链分布式存储技术，所有参与节点均会保存全部仓单数据副本，相关参与节点可以通过身份秘钥进行仓单数据查验，打破以往信息

孤岛问题。

仓单数据溯源：区块链上的仓单数据包含了仓单从入库到出库的全过程，且每条上链的数据均需要多方参与共识，仓储机构、金融机构可以实时查看仓单全周期的数据，一旦产生仓单数据造假的问题，可真实溯源历史全过程。

智能化仓储管理：通过对各类物联网设备的管理，包括出入库车牌号码自动识别、货物标签统一制作管理、以及仓储业务无纸化改进等诸多智能化应用，极大地提高了仓储管理的透明度，更好地支持了区块链电子仓单业务场景。

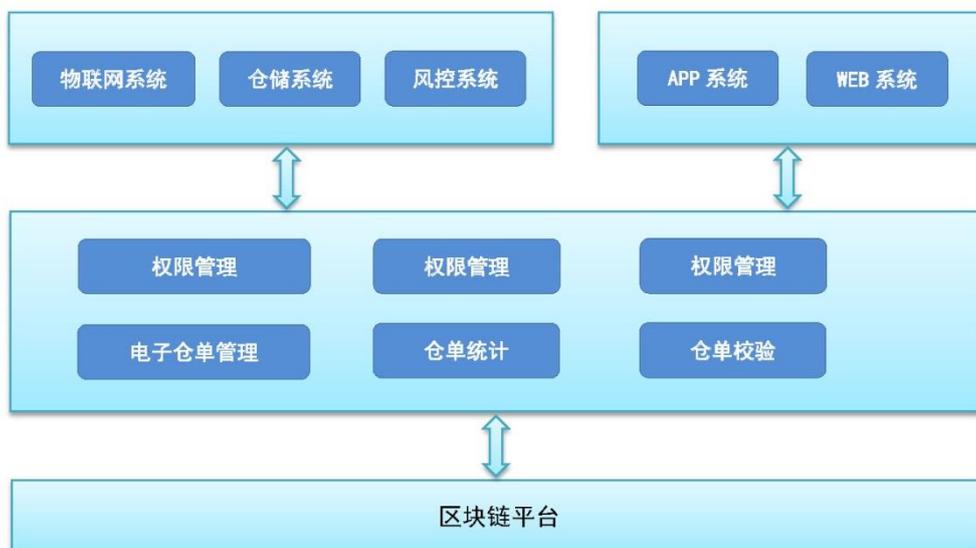


图 3.12 动产质押系统架构

集区块链与物联网技术于一体的动产质押系统，银行等金融机构能有效监控查询中小企业质押货物的进出、质量、数量控制各环节信息，并在一定程度上规避了传统模式下中小企业同一标的重复融资、纸质单据造假以及监管机构的道德风险等问题，解决了传统业务中存在的“供应链枷锁”效应，大大提高了业务效率，有效控制了难以明确货权归属、交易安全级别低、公信力等问题，促进银企互信。

3.6.2 应收款链平台

应收款链平台是区块链技术在供应链金融中的创新应用，将企业间“看不见、

摸不着”的应收账款转化为可视化数字凭证，基于区块链技术，实现贸易场景下的电子支付的逐层结算，搭建贸易融资网络，通过应收款链平台，为上下游企业提供应收款的承兑、支付、转让、质押、兑付等服务，解决了“债权转让”等一系列难题，盘活了中小企业的应收账款，加强资金周转，有效降低了链条中各方的整体成本，缓解了传统模式下中小企业融资困境。

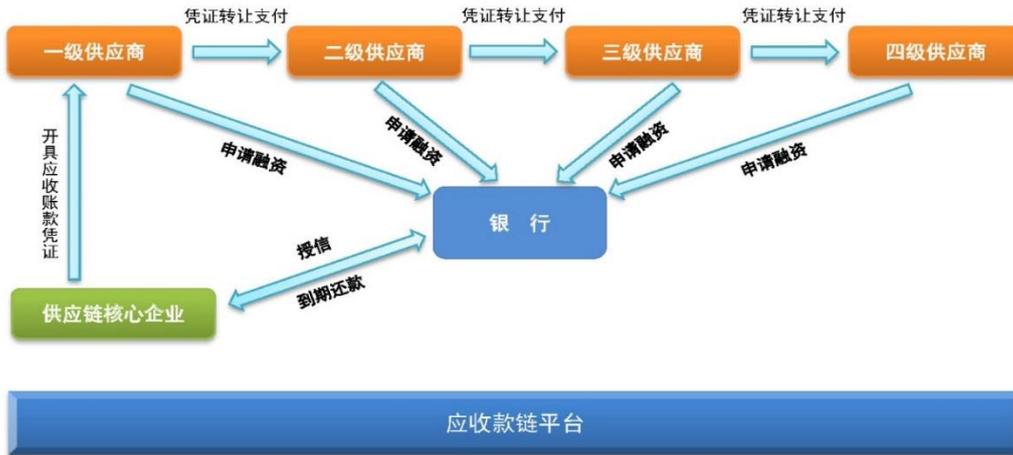


图 3.13 应收账款链平台运作流程

通过本系统平台，金融机构为核心企业应收账款流通提供信用支持，使核心企业信用在一级、二级和更多层级企业间拆分和流转，同时，利用智能合约确保了信贷行为按照约定的规则完成，持有人可进行在线融资的申请及审核，杜绝了相关参与方的道德风险，既高效又便捷，盘活了应收账款资金，合理配置资金，实现信用跨级传递，有效缓解链上中小企业融资困境。

4 “区块链+供应链金融”解决中小企业融资难的案例分析—e 链贷

4.1 “e 链贷”简介

中国农业银行基于区块链技术的发展前景及价值沉淀,结合自身的平台优势及未来的业务发展规划,选择在涉农领域试水区块链应用,于 2016 年 5 月正式成立区块链研究项目组,研发了涉农电商融资产品“e 链贷”,在同业中首次利用大数据、区块链等金融科技前沿技术,提供专业化网络融资服务。2017 年 8 月,面向中小企业的“e 链贷”平台正式上线,并顺利完成首笔贷款。

4.1.1 “e 链贷”设计理念

传统的企业信贷行业一直面临交易背景真实性核查难、信息不对称、融资成本高等困扰。基于此,推出的 e 链贷面向中小企业和涉农客户提供电商供应链融资产品,在基于自有交易可信数据的基础上,依赖智能决策系统,实现风险可控,充实电商金融服务内涵,利用区块链技术实现授信、订单支付、审批等环节的智能化融资服务。

1. 面向中小微客户

长期以来,中小微企业和“三农”企业因贷款审核成本高、缺乏信用担保等问题而导致融资比较困难,e 链贷针对这些问题提供了全新的解决方案和便捷的融资服务,突破客户准入限制,客户经理变被动获客为主动营销,解决制约中小企业发展的融资难问题。

2. 依托交易场景

“e 链贷”依托“农银 e 管家”电商平台采购场景,将贷款服务嵌入订单支付环节,实现客户围绕订单支付场景的“一键”融资。

3. 全程线上操作

“e 链贷”使用数据模型对客户进行精准画像,利用数据的交叉验证代替行内工作人员的实地调查。贷款申请、合同签订等操作全部通过线上完成,在满足客户操作便利性的同时,也使融资业务的客户服务范围突破了地域限制。

4. 智能决策审批

“e 链贷”依托智能决策系统，贷款审批、用信放款自动完成，无须行内人员干预，可实现秒级放款，极大降低人工成本，并将节约的成本让利于融资客户，解决企业资金短缺的问题，同时提高业务办理效率。

5. 注重信用积累

“e 链贷”突破传统信贷业务理念，重信用轻担保，无须客户提供抵质押物，仅依据客户在平台中积累的信用资质发放信用贷款。客户的守信行为将间接转化为信用“积分”，从而影响其授信额度等关键要素，平台内形成增信的良性循环。

6. 强调小额短期

“e 链贷”单笔贷款金额与订单金额绑定，期限最长一年，同时将贷款期限与利率关联，引导客户按需索取，随借随还，促进资金快速融通。

7. 封闭贷款资金

“e 链贷”采用受托支付方式，将贷款资金定向发放至卖方账户，确保贷款资金在贷款企业与卖方商户之间闭环流动，做到对资金流向的监督，有效杜绝了贷款挪用风险。

8. 应用区块链技术

区块链可以分布式地记录和储存所有交易信息，其具有的时间戳、不可篡改等特性是支持供应链金融业务的关键组件，这不仅可以保证交易信息不被篡改，还可以保证任何参与方都无法独立操控交易，从而降低了保持原交易数据的成本，提升透明度。同时，区块链不仅可以简化交易的流程，还可以减少交易过程中的损失，提高各交易方之间的信任程度。“e 链贷”基于区块链技术，将各参与方交易数据和贷款、还款记录映射到区块链平台中，不断积累数据，逐步形成多方可信、不可篡改的信用记录，并依靠智能合约机制实现客户履约行为的刚性约束。

4.1.2 “e 链贷”基本业务要素

1. 贷款用途：主要是为平台商户提供周期性资金周转。
2. 授信额度：单户授信额度根据客户的信用状况及其在平台内的交易情况综合判定，最高不超过 200 万元。
3. 授信期限：有效期为 1 年，期限内可循环使用。
4. 单笔贷款额度：单笔贷款额度以客户选择支付的订单金额为准，按订单金

额 100%的比例全额发放。

5. 贷款期限：客户可根据实际需要进行选择。
6. 还款方式：提前自由还款或到期偿还，线上线下均可操作。

4.1.3 “e 链贷” 业务流程介绍

“e 链贷”不是传统信贷业务的线上化，它是在技术变革的引领下创造出的一种新的融资业务模式，进而推动信贷制度的创新和信贷文化的变革。平台大致可以分为三个流程：贷前、贷中和贷后。

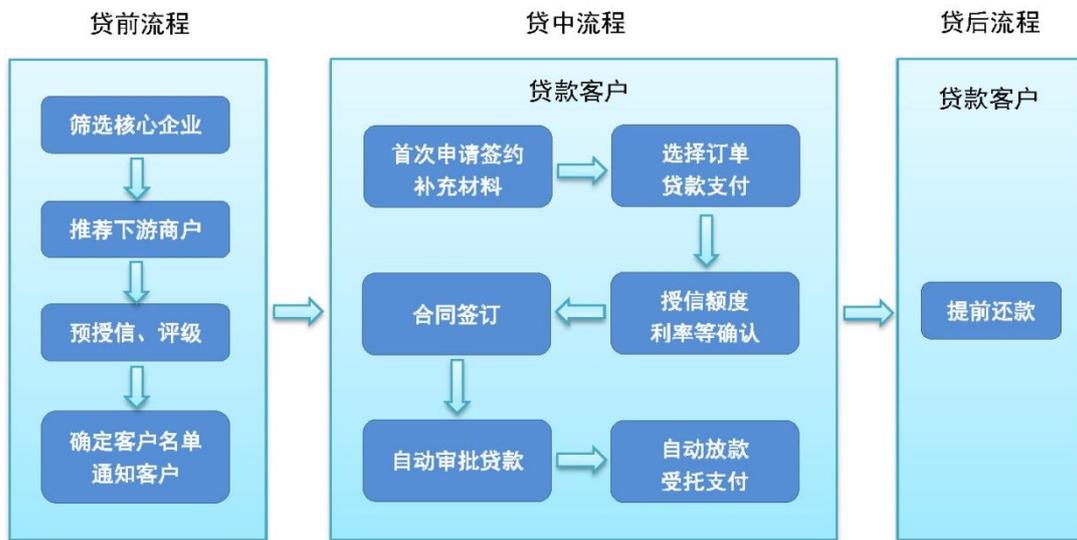


图 4.1 “e 链贷” 主要业务流程

首先，银行构建企业筛选及评价模型，根据区块链平台上积累的企业电商交易、贷款等数据，筛选出链条上的核心企业；以核心企业为出发点，进一步筛选出其对应的下游优质的经销商，作为贷款融资服务的目标客户；基于平台上的企业数据设计模型，对企业进行评估、授信。

其次，企业在电商平台进行订单支付时，可以选择“贷款支付”选项，从链上查询银行的授信信息，包括授信额度、利率优惠等。企业根据需要选择相应的服务后，会自动生成数字化贷款合同。企业完成电子签名确认后，将电子合同发送到链上，形成不可篡改的贷款凭证。银行完成自动审批、受托支付。

最后，企业可以通过电商平台查询完成的所有贷款的明细，电商平台可以通

过调用区块链接口查询企业相关贷款数据，包括待还款、已结清的贷款明细。对于待还款合同，企业可以选择提前还款。

4.1.4 平台功能

从功能上看，e 链贷平台一方面将区块链技术的智能合约、不可篡改等特性与供应链业务的特点深度融合，将电子商务、供应链融资、第三方物流、企业资源计划等系统，通过互联网等金融科技手段构建成一个贸易场景真实、相互信任的供应链生态联盟；另一方面，e 链贷平台充分利用金融科技手段不断对电商平台客户数据进行挖掘和分析，建立成熟的信用数据模型，实现客户评级、授信、审批和放款等环节的自动化处理。

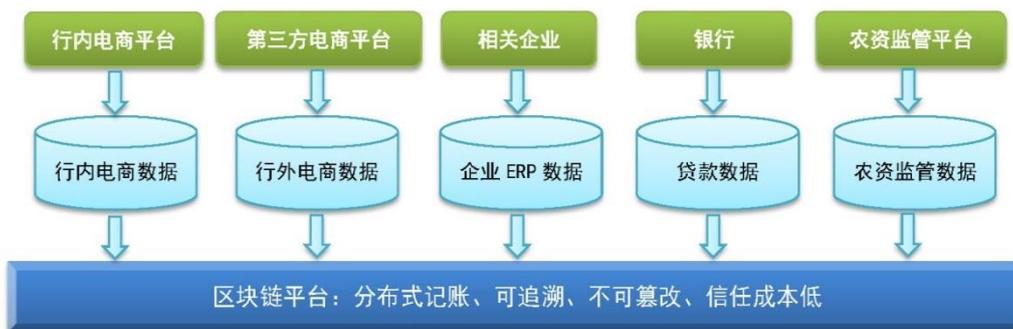


图 4.2 e 链贷平台的功能

4.2 区块链技术在“e 链贷”中发挥的作用

中小微企业及个人往往存在抵押担保物不足、信用数据不充分等问题，传统信贷模式无法满足客户需求，导致融资难、融资流程复杂。同时，银行与第三方物流系统、各地的农资监管系统以传统数据接口方式进行对接时，可能存在信息不可信、单方篡改导致数据不一致、信息不透明等问题，导致金融机构对企业提供资金难度大、信任风险高。

农业银行推出的 e 链贷平台充分利用区块链基于共识建立信任、不可篡改等特点，解决了上述问题。平台实现了基于自有场景、自有数据和全流程管理的信贷投放新途径，为充实电商供应链金融服务内涵、构建完整的电商供应链信用生

态体系、探索长尾客户批量获客和降低信贷风险奠定了坚实的基础。

4.2.1 利用区块链技术充分挖掘交易数据

通过应用区块链技术，将“农银 e 管家”电商平台历史交易数据和“e 链贷”贷款、还款数据全部映射到区块链平台中，同时对于新产生的贷款、还款数据也记录在链上，充实丰富链上数据，使信用数据的来源更加可靠，基于区块链不可篡改等特性，逐步提高融资的所有相关方对链上的交易记录的可信度，进而更加准确反映企业等参与者的真实信用状况。随着区块链平台交易客户的不断增多，覆盖范围的不断扩大，信用评价模型更加可靠，数据将更加完善，从而彻底将以“农银 e 管家”为基础的区块链网络打造成一个涉农电商行业的信任联盟。

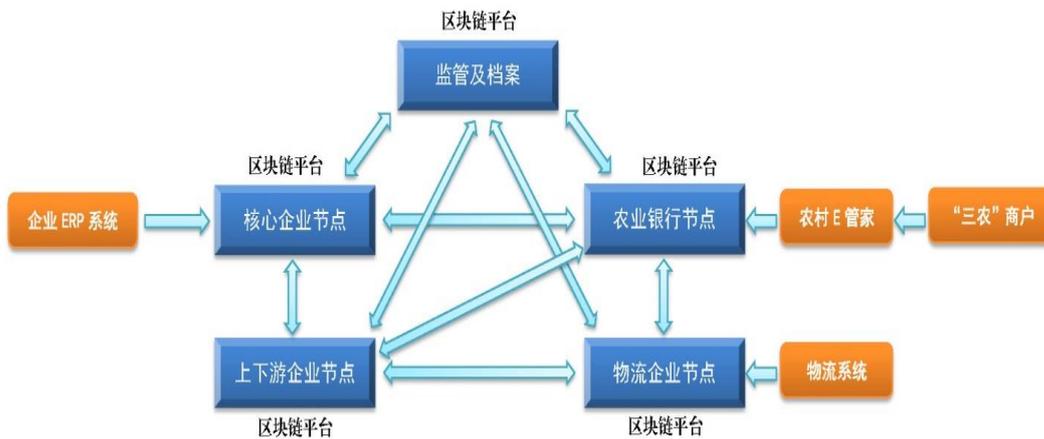


图 4.3 区块链联盟网络

4.2.2 解决多方信任问题

该技术天然适合多方参与的业务场景，平台除了充分挖掘和分析基于自有场景的历史交易数据之外，同时利用供应链信息，与核心企业展开合作，获得其 ERP 系统内有限的交易数据；此外，平台通过引入政府部门、物流平台以及农资监管等机构，与之合作，经过相关部门机构同意授予权限后，可以获得客户信用数据，包括创业信息、政府补贴、物流信息以及信用档案等；这些提供数据的相关参与方作为参与节点，打造联盟链，不断扩充区块链中有效的基础数据，链上

机构高效协作，丰富供应链金融视图，全流程线上检测企业的运行状态和贷款流向，有效规避业务风险。传统的点对点接口和双向认证方式实施成本较高，而区块链固有的特性，实现数据永久记录，公开透明且不可篡改，解决多方信任问题，为复杂应用场景下多参与方的数据交互提供了完美的解决方案。

4.2.3 智能合约提升业务处理效率

“e 链贷”通过系统批量化、自动化开展商圈筛选、企业评价、企业授信，显著降低了人力和时间成本。在数据共享方面，平台以智能合约的形式建立标准，并探索建立多维度信用评价模型，尝试以智能合约的形式授信，实现银行向中小企业和农户贷款的智能化处理，同时在贷款审批等环节，智能合约特性使审批程序脱离人工，使企业信贷业务自动化、规范化，智能化有效降低人工审核成本和操作风险，有效提升产业链水平，既能快速提升金融机构的业务处理效率，又能确保系统风险可控，依靠系统的刚性约束实现合同的自动履约。

4.2.4 突破传统担保模式

融资场景围绕企业电商平台交易场景，将融资与支付无缝对接，利用区块链上登记的有效交易数据，不断积累企业信用。根据客户在平台的交易记录量化客户信用，弱化抵质押约束，打造彼此信任、完整的电商供应链信用生态体系。

4.3 “e 链贷”的优化方向

“e 链贷”作为农业银行经过精心筹备和技术储备的基础上所推出的区块链供应链金融应用场景，厚植于农业银行多年来的成熟的金融业务，与区块链代表性企业趣链的完美结合，使得该应用在落地之时就具备了强大的生命力与可靠性。作为一个新兴的事物，在看到它完美一面的同时，也要注重其不足与优化方向。

4.3.1 不断加强应对新技术带来的未知风险的防控能力

在信息化时代，银行等金融机构的资产全面数字化，网络技术和计算机的发展，在助推金融业快速发展的同时，也带来了一定的安全风险。作为新生事物的

区块链技术，有着极其鲜明的技术特点，其加密技术也为数据安全提供了一定的保障。但是，任何一项技术都是在不断实践中逐渐得到完善和提高，区块链技术也不例外，因此，“e链贷”也要从防控系统性金融风险的角度，审慎对待这一新兴事物，从底层技术到应用落地，全方位的加强应对未知风险的防控能力，确保绝对安全。

4.3.2 不断加快基于新技术框架下的制度化建设

新技术带来了新的变革，新变革改变了之前固有的行为方式和业务模式，在旧框架下的成熟的制度无法对新技术下的业务模式形成指导和制约，而科学完备的制度化建设是一个长期、系统和复杂的过程，需要一边实践探索，一边修正改进，以使得制度与业务模式和逻辑完美匹配。如何通过系统化制度建设，来防止以“e链贷”为代表的区块链新技术下的金融业务产生偏离，杜绝系统性金融风险的发生是尤为必要的。

4.3.3 不断提升基于深层次合作的核心创新力

“e链贷”的出现，为农业银行的涉农中小企业贷款业务的开展提供了新的动力和方向。作为一项新的技术，区块链吸引了众多的企业、机构、政府业务部门的深度参与，更多的基于区块链的技术以超乎想象的速度更迭，作为农业银行在区块链领域的新型产品，应进一步加强与多方的交流与合作，在标准制定、技术创新等方面强化引领作用，不断拓展现有“e链贷”的业务范畴，提升产品生命力。

5 启示及发展建议

5.1 启示

5.1.1 “区块链+供应链金融”破解了银企双方信息不透明问题

银行需要基于中小企业的信用数据、抵押品等条件来评估企业的贷款，而由于各种因素制约，一般难以对融资企业建立有效的评估模型和风险控制措施。虽然供应链金融为中小企业提供了个性化的服务，实现互联网和企业的深度融合，但还是无法解决传统模式下存在的信息真实问题。以“e链贷”为代表的金融科技创新模式，通过智能合约、时间戳等技术手段，构建安全可信的运行环境，针对企业等参与方开展纯信用网络融资业务，逐步实现银企双方的信贷业务的自动化、标准化发展，实现可信交易模式。

5.1.2 “区块链+供应链金融”有效降低了金融机构的潜在风险

e链贷平台充分利用区块链技术，基于其共识机制使多方参与者建立信任，数字化线上操作不可篡改等特性，实现交易数据的高效运转。数字化账本保障真实唯一，为后续环节提供统一凭证，避免了传统人工核验误差以及成本开支，智能合约设计增强企业履约能力，降低金融机构资金被挪用的风险，数字化账本促进企业信用度提升，有效缓解资金提供者的风险。

5.1.3 “区块链+供应链金融”可有效提升金融服务水平

金融科技创新提升了银行在互联网电商融资领域的金融服务水平，创新金融业务模式，有利于提高客户黏性和交易活跃度，扩大交易规模，推动业务可持续发展，配套的金融服务设施也会不断创新化，实现交易风险的有效把控，为后续金融产品的创新与改造提供有力支撑，打造可信的金融服务生态联盟。因此，随着更多区块链平台的建立和成熟，类似“e链贷”等融资服务平台会逐步实现规范化和标准化。

5.2 发展建议

5.2.1 强基础，高度重视核心技术研发和人才储备

随着区块链技术的不断深入发展，应用范围不断拓宽，为实体产业发展提供了良机，助力我国实体产业数字化发展。而我国目前在区块链技术方面的高层次人才储备不足，政府应积极从核心技术研发、高层次人才引进与培养等方面加大支持力度，不断优化政策环境，提升服务水平，强化高新技术企业、高等院所、研究机构、金融机构等相关方面的深层次合作，加强基础理论研究，在关键技术等方面寻求突破，从而进一步推动区块链技术在金融领域特别是中小企业融资领域的深层次应用和发展。

5.2.2 促融合，在技术应用的深度广度上下功夫

当前，区块链技术与实体经济的融合发展趋于紧密，高新技术企业、银行等金融机构也应在区块链和中小企业融资场景的解决方案等方面加大投入力度，在“区块链+供应链金融”业务的深度和广度上深入挖掘拓展，通过区块链技术与供应链金融的深度融合，不断创新“区块链+供应链金融”业务模式，改善中小企业在成本、效率以及信任等方面的短板，助力中小企业的业务的数字化进程，实现协同发展。

5.2.3 给政策，全面优化基于区块链的中小企业融资环境

新冠肺炎疫情对实体经济的强烈冲击使得中小企业的发展更为艰难。虽然我国在区块链技术的应用方面还不太成熟，存在一定的局限性，尚未与金融产业形成深度融合，但随着区块链技术的不断发展和基于互联网技术深度融合的应用场景的不断落地，为解决中小企业迫切的资金需求提供了新的路径和抓手。基于此，相关政府部门应结合我国实际，积极借鉴国际上相对成熟的政策措施，在区块链技术方面加大财力和人力资源投入，科学制定有针对性的政策举措，推进区块链技术在供应链金融中的全方位应用，切实提高我国金融系统服务于中小企业水平，实现我国新时代中小企业高质量可持续健康发展。

参考文献

- [1]Auer R . Embedded supervision: how to build regulation into blockchain finance[J]. CEPR Discussion Papers, 2019.
- [2]Abdulsaleh, Abdulaziz, M, et al. Small and Medium-Sized Enterprises Financing: A Review of Literature.[J]. International Journal of Business & Management, 2013.
- [3]Alex Pazaitis.Technological Forecasting&Social Change[J]. Blockchain and value systems in the sharing economy: The illustrative case of Backfeed,2016(05):52-54.
- [4]Beck R , Müller-Bloch, Christoph, King J L .Governance in the Blockchain Economy: A Framework and Research Agenda[J]. Journal of the Association for Information Systems, 2018,19.
- [5]Ben Goertzel.Technological Forecasting & Social Change[J].The global brainand the emerging economy of abundance: Mutualism,open collaboration, exchange networks and the automated commons,2017(08):17-19.
- [6]Boohyung Lee.The Journal of Supercomputing[J]. Blockchain-based secure firmware update for embedded devices in an Internet of Things environment,2017(07):16-18.
- [7]Huaiqing Wang.Financial Innovation[J]. A maturity model for blockchain adoption,2016(09):11-12.
- [8]Jessel B , Dicaprio A ,Can blockchain make trade finance more inclusive?[J]. Journal of Financial Transformation, 2018, 47.
- [9]Kurt Fanning.Blockchain and Its Coming Impact on Financial Services[J]. Journal of Corporate Accounting & Finance,2016(05):10-11.
- [10]Ilbiz E , Durst S . The Appropriation of Blockchain for Small and Medium-sized Enterprises[J]. Journal of Innovation Management, 2019, 7(1):26.
- [11]Ogawa H . Access of micro-, small and medium-sized enterprises (MSMEs) to finance in North and Central Asia[J]. MPDD Policy Briefs, 2018.
- [12]程冰欣,董亚辉. 区块链在我国中小企业融资方面的应用探析[J]. 经济研究导刊, 2018 (35) :134-136.
- [13]陈福雷,周春良. 区块链溯源对中小企业发展的促进分析 [J]. 才

- 智, 2019(07):229.
- [14] 蔡维德, 郁莲. 区块链技术在金融领域的应用解析[J]. 金融电子化, 2016(05):57-60+6.
- [15] 陈莉, 孙微, 李慧玲. 基于区块链技术供应链金融风险防范研究[J]. 河北企业, 2018(02):32-33.
- [16] 陈道富. 我国融资难融资贵的机制根源探究与应对[J]. 金融研究, 2015(02):45-52.
- [17] 查萧木. 区块链技术在供应链金融中的应用研究[J]. 对外经济贸易大学, 2018.
- [18] 方羽. 股份制商业银行运用区块链技术研究[D]. 浙江工商大学, 2018.
- [19] 郑小萍, 刘盛华. 中小企业融资中信息不对称问题探析[J]. 中央财经大学学报, 2010[09]:48-52.
- [20] 顾彦. 区块链+金融:未来更多向智能合约领域发展[J]. 中国战略新兴产业, 2016(10):29-31.
- [21] 蒋润祥, 魏长江. 区块链的应用进展与价值探讨[J]. 甘肃金融, 2016(02):19-21.
- [22] 李伟, 杨丹妮. 互联网金融背景下中小企业融资的新风险与对策[J]. 商业会计, 2018(06):23-25.
- [23] 李建强, 张淑翠, 赵大伟. P2P 网络借贷、流动性风险与宏观审慎政策[J]. 当代经济科学, 2019, 41(05):38-51.
- [24] 卢强, 刘贝妮, 宋华. 中小企业能力对供应链融资绩效的影响:基于信息的视角[J]. 南开管理评论, 2019, 22(03):122-136.
- [25] 曲振敏. 区块链技术在供应链金融风险管理中的应用研究[D]. 山东大学, 2018.
- [26] 秦川. 我国中小企业融资困境探析[J]. 现代商贸工业, 2017(35):104-105.
- [27] 任佩琦, 王丹赟, 徐思毓. 区块链技术在金融领域的应用现状及前景展望——基于商业银行视角[J]. 中外企业家, 2019(33):71-72.
- [28] 唐文剑. 区块链国内外发展快速扫描[J]. 金融电子化, 2016(03):66-68.
- [29] 王宇伟, 李寒舒. 银行业结构与中小企业融资——来自微观和宏观层面的经

- 验证据[J]. 会计研究, 2019(12):52-57.
- [30] 王慧敏, 李娟. 区块链技术对中小企业财务管理的影响[J]. 现代商贸工业, 2018(34).
- [31] 吴楠. 中小企业融资渠道问题研究[J]. 经济研究导刊, 2013(02):111-117.
- [32] 王文杰. 基于区块链技术的供应链金融与中小企业融资瓶颈研究[J]. 长春师范大学学报, 2018, 37(07):58-62.
- [33] 王勤. 中小企业新型担保融资发展障碍及破解路径研究[J]. 上海金融, 2019(04):75-81.
- [34] 温晓桦. 区块链金融场景应用[J]. 金融博览. (财富), 2016(11):38-41.
- [35] 吴俊. 区块链技术在供应链金融中的应用——基于信息不对称的视角[J]. 物流技术, 2017(11):121-124.
- [36] 王晓峰. 基于区块链的分布式账本技术在金融领域的应用及监管建议[J]. 商业经济, 2017(04):136-138.
- [37] 王莹. 区块链对金融业的影响与展望[J]. 吉林金融研究, 2016(12):6-10.
- [38] 伍旭川, 王鹏. 区块链技术在金融领域的应用及趋势[J]. 清华金融评论, 2017(05):87-88.
- [39] 邢乐成. 金融结构与中小企业融资[J]. 济南:山东人民出版社, 2015.
- [40] 杨旭阳. 区块链技术在供应链金融中的应用探讨[J]. 现代营销(下旬刊), 2019(09):160-161.
- [41] 严欣. 商业银行中小企业信贷资产风险防控研究[J]. 广西民族师范学院学报, 2018, 35(06):55-58.
- [42] 姚翔. 区块链+金融, 征途漫漫[J]. 金融博览. (财富), 2016(11):42-44.
- [43] 赵鹏程. 我国金融体系与小微企业融资关系探析[J]. 金融与经济, 2016(09):32-39.
- [44] 张锐. 区块链技术在国内外金融领域应用动态[J]. 债券, 2016(12):43-45.
- [45] 赵大伟. 区块链技术在互联网保险行业的应用探讨[J]. 金融发展研究, 2016(12):35-38.
- [46] 中本聪. 比特币白皮书: 一种点对点的电子现金系统 [EB/OL]. 2008[2018-01-10]. <http://www.8btc.com/wiki/bitcoin-a-peer-to-peer-electronic-cash-system>.

- [47]朱坤林. 中小企业融资理论综述[J]. 商业研究, 2011(05):36-42.
- [48]周运兰. 浅议中小企业融资理论与融资阶段性[J]. 财政监督: 财会版, 2007(02):30-31.
- [49]朱兴雄, 何清素, 郭善琪. 区块链技术在供应链金融中的应用[J]. 中国流通经济, 2018, 32(03):111-119.
- [50]张晓玫, 梁洪, 蒋昊然. 区块链金融模式与小微企业信贷配给[J]. 上海金融, 2016(07):35-40.
- [51]赵鹏程. 我国金融体系与小微企业融资关系探析[J]. 金融与经济, 2016(09):32-39.
- [52]赵扬, 张夏, 韦博洋. 区块链技术给金融市场带来的机遇与挑战[J]. 中国物价, 2017(06):52-56.

后 记

时光荏苒，转眼间研究生生涯即将结束，这是我人生中极为重要的一段旅途。这三年间让我收获颇多，从懵懵懂懂到明确自己的人生目标，收获了友谊、开拓了视野、丰富了知识、也让自己变得成熟起来，历历往事仿佛昨日，可现实是我们终究要奔向各自的人生了，即将毕业才感受到自己原来有这么多回忆与不舍，心中五味杂陈，研究生阶段的结束，使我即将奔赴人生另一段旅程，学习不一样的知识。

借此机会，我要对我的导师表示由衷的感谢与祝福，正是在老师的细心栽培指导下我才得以顺利完成课程学业和学位论文的写作，为人之道和学识认知能够更上层楼。回首往昔、忽然之间，一路走来、岁月流金，老师的博学多识和严谨治学让我受益匪浅，而她私下交流的幽默亲和又让我如沐春风，人生道路上偶尔的困惑与彷徨，老师都会为我拨云见日，我感到非常庆幸有此师生之缘。

一路风雨，终见彩虹！感谢这三年来金融学院的每一位老师对我学术上的帮助，正是有你们平时的付出，使我的专业理论知识和学术思维有所提升。同时，还要感谢这些年陪伴着我的一位朋友，在我的论文写作和人生道路上，给予了莫大的帮助。同时衷心感谢三年来朝夕相伴的每位同学，是你们的温暖让我时刻充满力量，是你们的朝气让我永远快乐向上。也要感谢家人二十余年来对我无私的付出和支持，是你们的爱给了我丰厚的滋养，是你们的一言一行为我树立了榜样。

最后，我还要感谢在本文所研究的领域里前赴后继做出了巨大贡献的学者前辈们，正是你们的潜心研究，才为我现在的粗略拙见奠定了坚实的基础，给予我诸多写作灵感和研究思路。