

分类号 _____
U D C _____

密级 _____
编号 10741

兰州财经大学

LANZHOU UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS

硕士学位论文

(专业学位)

论文题目 区块链在供应链金融中的应用分析

研究生姓名: 杨晨

指导教师姓名、职称: 狄瑞鸿(教授)

学科、专业名称: 应用经济学、金融硕士

研究方向: 金融投资

提交日期: 2021年5月25日

独创性声明

本人声明所呈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： 杨晨 签字日期： 2021.5.25

导师签名： 张瑞娟 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： 杨晨 签字日期： 2021.5.25

导师签名： 张瑞娟 签字日期： 2021.5.25

导师(校外)签名： _____ 签字日期： _____

Application analysis of blockchain in supply chain finance

Candidate : Yang Chen

Supervisor: Di Ruihong

摘 要

近年来,区块链的应用受到的关注度越来越高,然而,人们对区块链的讨论和分析大多还停留在概念层面上,从数字资产、智能合约到自治社会,业界虽然对区块链的应用前景充分肯定,但是,考虑到技术开发的成熟问题,区块链目前的大多数成熟应用还都只是数字货币,其他领域的应用尚处于区块链的模型开发阶段或是结合区块链在某一领域的小型测试阶段。结合供应链金融的区块链技术是中国金融领域的一个热门细分市场,有很多应用在国内正在实施或试验中。区块链技术不论在金融产品层面还是金融行业层面的应用都需要有理论去支撑,全面清晰地对“区块链+供应链金融”的相关理论和实践加以进行总结,才能更好地推动“区块链+供应链金融”促进实体经济的发展。

区块链的应用领域有很多,供应链金融是其中之一。供应链金融属于金融创新业务,它主要根据供应链上的核心企业,为核心企业的上下游相关企业提供金融服务的一种模式,目的是为了解决中小企业融资难、融资贵等问题。供应链金融这一概念已经提出多年并且付诸实践,但是在供应链金融的实际运用的过程中,还存在着一些限制供应链金融发展的问题,如信息的不透明性、贸易的不可靠性以及信用不可传递等,而区块链技术具有不可篡改性、可追溯性、去中心化的优点,对于解决供应链金融中的这些问题将会有较大的帮助。

本文通过梳理相关文献,首先介绍了区块链的核心技术与区块链的技术类型以及供应链金融的含义、分类。其次结合区块链技术在供应链金融应用的现状,分析出区块链技术能够解决供应链金融中的相关风险,利用区块链技术能够提升供应链金融中的结算与管理效率,从而为供应链金融带来创新应用价值,再根据“区块链+供应链金融”在实践中的应用情况,得出两者的结合能够在一定的程度上缓解供应链上中小企业融资压力,给供应链中的各企业赋能,使其能够得到长久的发展。最后,对进一步提升区块链在供应链金融中的应用提出针对性的建议。

关键词: 区块链 供应链金融 风险

Abstract

In recent years, the application of block chain by the attention of more and more high, however, the discussion and analysis of block chain is mostly at the conceptual level, from digital assets, intelligent contracts to autonomous society, although the industry application prospect for block chain fully affirmed, but, considering the mature technology development, chain blocks are also the most mature application digital currency, other areas of application is still in the chain model development phase or in combination with the block chain in a certain field of small test phase. Blockchain technology combined with supply chain finance is a hot market segment in China's financial sector, and many applications are being implemented or tested in China. The application of blockchain technology in both financial products and financial industry requires theoretical support. Only by comprehensively and clearly summarizing relevant theories and practices of "blockchain + supply chain finance" can we better promote the development of "blockchain + supply chain finance" to promote the development of the real economy.

There are many applications of blockchain, and supply chain finance is one of them. Supply chain finance is a financial innovation business. It mainly provides financial services to the upstream and downstream related enterprises of the core enterprises based on the core enterprises in the supply chain, aiming to solve the financing difficulties and expensive financing problems of small and medium-sized enterprises. The concept of supply chain finance has been put forward and put into practice for many years, but in the process of the practical application of supply chain finance, there are some limitations of supply chain finance development problems, such as information opacity, unreliability of trade and credit shall not transfer, etc., and block chain technology is not tampered with, traceability, the advantages of decentralization, It will be of great help to solve these problems in supply chain finance.

By reading supply chain finance and blockchain relevant literature, this paper first introduces the core technology and the types of blockchain as well as the meaning and classification of supply chain finance. Secondly, combined with the current status of the application of blockchain technology in supply chain finance, it can solve the supply chain finance risks , at the same time,use of blockchain technology can improve the efficiency of settlement and management in supply chain finance, so as to bring innovation and application value for supply chain finance, then based on the application of "blockchain + supply chain

finance" in practice, it is concluded that the combination of the two can relieve the financing pressure of small and medium-sized enterprises in the supply chain to a certain extent. Finally, this paper puts forward some suggestions to further improve the application of blockchain in supply chain finance.

Keywords: Block chain; Supply Chain Finance; Risk

目 录

1 绪论	1
1.1 研究背景与意义.....	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 区块链的概念及原理.....	2
1.2.2 区块链技术在供应链金融中的相关研究.....	3
1.2.3 区块链技术在风险管控中的相关研究.....	4
1.2.4 文献评述.....	4
1.3 研究内容与方法.....	5
1.3.1 研究内容.....	5
1.3.2 研究方法.....	5
1.4 创新与不足之处.....	6
1.4.1 创新之处.....	6
1.4.2 不足之处.....	6
2 区块链与供应链金融的理论基础	7
2.1 区块链的核心技术.....	7
2.1.1 区块链技术的特点.....	7
2.1.2 区块链的共识机制.....	8
2.1.3 智能合约.....	9
2.1.4 跨境支付.....	9
2.2 区块链的技术类型.....	10
2.2.1 公有链.....	10
2.2.2 联盟链.....	11
2.2.3 私有链.....	12

2.3 供应链金融的含义与种类.....	12
2.3.1 供应链金融的含义.....	12
2.3.2 供应链金融的业务种类.....	13
2.4 区块链技术切入供应链金融的两种模式.....	14
3 区块链技术在供应链金融中的应用.....	15
3.1 区块链技术促进供应链金融行业发展.....	15
3.2 商业银行利用区块链技术解决风险.....	15
3.2.1 信用风险.....	16
3.2.2 项目风险.....	17
3.2.3 操作风险.....	18
3.3 去中心化提升结算效率.....	19
3.4 联盟链提升管理效率.....	20
4 区块链在供应链金融中的应用模式分析.....	22
4.1 “区块链+供应链金融”在相关平台的应用.....	22
4.1.1 蚂蚁集团的以应付账款为基础的双链通平台.....	22
4.1.2 海尔的一站式信用流转与变现平台——“云单平台”.....	24
4.1.3 平安银行的供应链应收账款服务平台（SAS）.....	25
4.1.4 浙商银行的基于区块链技术的企业“应收款链平台”.....	27
4.2 区块链 + 供应链金融平台的应用优势及风险挑战.....	27
4.2.1 区块链 + 供应链金融的应用优势.....	28
4.2.2 区块链 + 供应链金融的风险与挑战.....	29
5 促进区块链技术在供应链金融中应用的建议.....	31
5.1 加快专业人才培养和技术创新.....	33
5.1.1 加快区块链学科体系建设，提高人才培养能力.....	34
5.1.2 推动区块链技术与新兴技术融合发展.....	34
5.1.3 加速集成创新，积极开展示范工作.....	34
5.2 推动区块链技术的法规建设.....	31
5.2.1 明确行业标准.....	31

5.2.2 政府推动区块链技术的应用.....	31
5.2.3 加强应用的监管.....	31
5.3 积极应对新技术给供应链金融带来的变化.....	32
5.3.1 政府推动区块链技术的应用.....	32
5.3.2 积极研发区块链的供应链金融平台.....	32
5.3.3 助力区块链早期公司获得融资.....	33
参考文献	36
后 记	38

1 绪论

1.1 研究背景与意义

1.1.1 研究背景

当前世界经济发展趋于稳定，但是也面临着诸多的困难与挑战，在新的经济发展阶段，我们需要通过技术创新来减少疫情带来的影响，而随着科学技术的进步，未来我国经济的发展将离不开技术创新的推动作用。当前时代下，我国的经济正处于模式转换的关键发展时期。在这一关键时期，必须更加重视经济结构的优化和产业结构的动态调整，以实现经济的增长。在我国的经济结构中，中小企业的重要性不言而喻，是我国经济发展中不可或缺的因素。因此，如何更好地促进中小企业的发展，关系着国民经济的稳步发展和社会民生的稳定。与此同时，融资的问题困扰着中小企业的发展，但是这个问题似乎一直都没有很好的得以解决。

要想解决这些问题，我们或许可以另辟蹊径。随着新技术的发展，互联网背景下的供应链金融是一种基于企业合作的金融创新，它的产生为促进金融为实体经济更好的服务，为中小企业提供了一个良好的环境。但是，在供应链金融的发展过程中，存在着数据信息被篡改和企业间的信任度低等问题。利用区块链技术的鲜明特点，对于解决供应链金融中出现的这些问题有着很大的帮助，对于促进供应链金融的健康发展有着很大的作用。

近年来，区块链技术越来越受到国家的重视，很多国家战略性指导文件中都出现了针对区块链技术运用和发展的陈述，区块链技术受到国家如此重视的原因有很多，其中之一在于，我国的人口红利时代已经过去，随着时代的发展，经济的发展对于技术的要求越来越高。无论是国外还是国内，各国政府都在积极的推进区块链技术的创新。可以说，许多人都把区块链看作可以引发第四次工业革命的导火索。作为近几年才出现的新兴技术，它被人们认为是从互联网技术后，最有发展前景的科技技术之一。在信息技术领域，区块链实际上是一种共享的数据库，这个数据库十分的安全，其储存的信息是不能被造假的，具有完全可追溯性、

开放性和透明性以及集体维护的特征。由于这些特征的存在，区块链技术取得了人们极大的信任，并在不断的创造可以合作的机制。目前区块链可运用的领域众多，例如将区块链技术应用于供应链金融上，区块链在数字货币领域以及区块链在物流上的应用等。如若需要发展供应链金融，我们就需要先关注供应链金融的发展状况，并结合区块链技术对其进行应用研究。

1.1.2 研究意义

供应链融资是新时代下的一种新型融资方案。从宏观经济角度来看，交易双方间债权债务可以通过供应链金融实现转移，从而能够有效降低中小企业的资金压力，使交易进程加快。另一方面，供应链金融可以为银行业降低获取客户的成本，使企业和银行形成双赢的局面，并构建了整个行业的规模经济，这使得整个经济环境能够更加蓬勃发展。但是从微观的角度来看，供应链金融的运作还存在一些问题需要解决。供应链金融的风险是以整个供应链上的企业风险为整体，而不是供应链上单独一家公司的风险，企业的风险得到降低从而交易进程加快。然而，供应链金融的业务模式还存在着不足，贷款审批需要有多种签章，每一步都必须在公司财务专用章审批完成后才能进行下一步，审批所带来的长时间耗时的会影响整体运营的效率。由于传统的金融框架还没有有效的解决信息不对称的问题，金融机构为中小企业提供贷款服务会受到这个问题的影响，但是，这个问题可以通过区块链技术来解决。利用区块链的技术特点能够为解决供应链金融中出现的问题带来帮助，因此研究区块链技术应用在供应链金融中，对于解决供应链金融业务带来的诸多问题将有很大的帮助，这些问题的解决将会有有效的推动互联网金融的发展和完善，进一步促进金融为实体经济服务。

1.2 文献综述

1.2.1 区块链的概念及原理

中本聪在 2008 年发布了关于比特币的论文。在此次论文中首次提出了比特币的概念。比特币是一种基于区块链技术的数字货币，在世界范围内有加密的特点，交易规则和发布机制由相关组织制定。在比特币的流通中，由于区块链技术加密算法的复杂性，使得网络中的安全性得到更好的保障，由于其被篡改的可能性较低而被人们所认识。在后续的发展中，越来越多的人投入更多的时间和精力对其进行研究，当前这一技术在很多领域都有被运用到。

Melanie Swann (2016) 认为有三个阶段的区块链应用场景，以比特币为代表的数

数字货币，作为可以开发编程的区块链技术为第一阶段；使用基础的区块链技术，加上计算机程序，来自动验证相关技术程序所限制的内容，这种方式是以智能合约为代表的第二阶段，用这样的方式来避免由于人为参与而改变数据的真实性。智能合约的出现已广泛用于证券，股票，债券，金融合约和其他在交易过程中具有高度数据真实性和透明度的金融领域；第三阶段着重于行业与社会治理之间的联合应用。联合应用程序突出了货币，经济和市场合作的三个维度并提高了社会效率，区块链技术的应用程序和实践在各行各业中都起着重要作用。

1.2.2 区块链+供应链金融的相关研究

周立群、李智华(2016)提出供应链金融企业中的核心企业与中小企业的地位不对等。而区块链技术可以使商业银行打通障碍，从而促进供应链企业的发展。

Kate Bran (2017) 提出区块链技术是加密货币的核心技术，通过加密算法部署在分布式数据库中，创造一种新的货币数字。包括纽约证券交易所、纳斯达克在内的欧美金融市场开始逐步发展以区块链技术为核心的跨境交易和跨境贸易的市场，区块链作为金融领域的一种基础技术，可以将核心企业的信用传递给上下游的供应商和客户，并对上下游的供应商进行全面授信，供应链金融中的风险管理和控制能力，可以通过智能合约的自动约束机制解决。

查萧木(2018)分析了区块链技术在能源供应链融资中的案例，并得出结论，区块链技术可以优化微电网的需求以及适应供给侧改革，并提高能源平台交易的透明度，促进中小能源供应商的业务发展等特点。

王玥(2018)致力于研究区块链技术在金融中的应用。将小额信贷的创新模型作为分析框架的基础上，提出了基于区块链的集成解决和技术实施的方案。在三种主要融资方式的基础上，分别提出了实施途径和价值转移方式。

马小峰(2018)在关于区块链的金融上进行了深入的分析。在其研究中，他认为使用区块链技术的服务平台具有一定的优势，有助于提高处理信息的效率和确保信息的真实性，并且可以对信息的来源进行跟踪，区块链技术在供应链金融中的应用具有广阔的发展前景。

陈鏊芳(2019)在供应链融资平台的实际运作中，为说明供应链融资中区块链技术的实际过程，设计了使用区块链的供应链融资信息交换示意图。结合区块链技术的特点，通过整合供应链的融资说明对传统供应链产生的变化，并且阐述了区块链系统在信息处理过程中对信息处理的贡献程度。

陈皎（2019）分别对供应链金融和区块链技术进行学理研究，基于当前区块链技术在供应链金融领域的实际应用情况和案例，结合供应链金融发展痛点，分别对供应链金融管理信息系统、业务流程以及风险控制体系进行优化研究。

李云凤（2019）设想将供应链与区块链技术中的智能合约相结合，构建了基于区块链的“智能保理”模型。从博弈论的角度论证和分析了供应链中智能合约的运行机制，对区块链的融资过程中的三方博弈进行深度分析。

李佳佳（2021）对海尔的云单平台为例的四种应收账款融资平台的应用模式进行分析整理，发现区块链在供应链金融中的应用还存在的问题与风险，并提出相关建议以便促进区块链更好的应用。

1.2.3 区块链技术在风险管控中的相关研究

李启雷（2016）认为结合区块链技术与大数据，对当前交易系统的结构可以进行一定程度上的优化。基于数学算法和加密机制，区块链在整个网络上都可创建可信的平台，并且打造一个可以互通的数据平台。目前大数据和区块链技术目前都在不断发展，并且更多的技术人员也在寻找这两种技术的更多匹配方案，一旦可以实现，就能使网络数据生态系统具有更加坚实的信任基础。

曲振敏（2018）对供应链金融中的风险分析中得出供应链金融存在的风险，供应链金融可以利用区块链技术促进其发展，与此同时，利用区块链技术的优势来提高供应链金融的效率和操作的便捷性，可以大大降低操作和道德风险以及信息的获取成本，从而限制了信贷资金流向实体。同时，它还引导商业付款的返还，大大降低了供应链融资的整体风险。

赵思雅（2020）通过对壹诺供应链的分析，在供应链金融风险及其传统风控措施的基础上，进行区块链技术应用于在供应链金融风险管理的研究，得出区块链有助于完善银行对于供应链金融业务的风险控制，从而化解相关风险。

1.2.4 文献评述

综上所述，国外对区块链的研究大都集中于比特币等数字货币上，国内对区块链在供应链金融的平台研究较多。通过对区块链技术的概念及原理、供应链金融的理论研究、平台模式以及风险管控等相关文献的整理和分析，再根据供应链金融现在的发展状况，我们可以清晰的看到区块链的概念原理都已经较为成熟，但是区块链在供应链金融领域的应用与数字货币的领域相比还相对较少。由于区块链是分散的、可追溯性和不

可被篡改的信息特征，从而能够解决一定程度上的供应链金融中信息不对称、业务流程透明度低以及在追查责任困难的问题，积极探索区块链技术的优势，并且将区块链技术与供应链金融相结合，将会积极的推动我国的经济的发展。本文在将区块链技术与供应链金融相结合的基础上，通过重点分析“区块链技术+供应链金融”平台的应用优势，能够在一定程度上缓解中小企业的资金压力和降低相关风险。最后，提出了一些具体实践的建议，以促进区块链技术在供应链金融服务中的普遍应用。

1.3 研究内容与方法

1.3.1 研究内容

文章的研究内容共有五个章节，每章节主要框架内容为：

第一章为绪论，由本文的研究背景和意义、国内外文献综述、研究内容及研究方法和本文的创新与不足四部分的内容组成。

第二章是区块链技术的技术特点与供应链金融的理论研究。这部分的内容对于区块链和供应链金融的概念和特征都作出了简单的分析介绍，为后续研究区块链在供应链金融中的应用提供理论依据。

第三章是区块链技术在供应链金融中的应用可以带来的优势，分别从商业银行利用区块链技术后可以降低信用风险、项目风险、操作风险等问题进行分析，再对区块链技术可以提升结算效率和管理效率进行阐述。

第四章分别对蚂蚁集团的双链通平台、海尔的云单平台、平安银行以及浙商银行的应收账款链平台进行分析，再对这些平台的应用优势及风险进行阐述。

第五章为相关的对策及建议。总结论文的研究内容和重点，并提出促进区块链技术在供应链金融中应用的一些建议。

1.3.2 研究方法

(1) 文献研究方法，通过对学术文章和网络期刊文章的搜集与整理，在图书馆中查阅相关书籍，获得了大量文献资料。认真研究这些文献，总结文献中介绍供应链金融的应用以及区块链的技术特征，为本文的撰写做铺垫。

(2) 定性分析法，通过对供应链金融和区块链进行“质”的分析，并经过推理和判断建立区块链在供应链金融中的应用。

(3) 比较分析法，比较了供应链融资，区块链融资和互联网融资，定义了各自的内涵，并阐明了它们之间的关系。

1.4 创新与不足之处

1.4.1 创新之处

第一，选题方向新。区块链技术作为互联网金融最新最热的研究领域，可以为供应链金融业务带来新的活力，区块链技术与供应链金融的相互结合将为供应链领域带来新的发展方向。

第二，本文在阐述相应的理论概念后，结合区块链技术的特点与供应链金融上的平台分析，为区块链在供应链金融上的应用提供思路，让传统供应链金融中的一些问题得到有效解决，能够降低成本从而使得金融效率得到提升。

1.4.2 不足之处

参与供应链金融的相关企业有许多，并且由于商业机密等原因，数据收集难度大，尤其是中小企业信息公开渠道少，全面数据的收集相对较为困难。因此，对一些企业应用区块链技术在供应链金融后的效果分析相对困难。

2 区块链与供应链金融的理论基础

2.1 区块链的核心技术

2.1.1 区块链技术的特点

区块链的本质是一个去中心化的数据库，它具有去中心化的结构、数据信息不可篡改、分布式记账与存储、智能合约以及密码学的保护等特点，其具体特征如下：

（一）去中心化结构

传统的大型数据库如货币结算中心、征信系统等都有中心化的特点，就是把所有的数据都集中在一个地方进行处理，而区块链的最大特点是去中心化，它的结构是分散的。去中心化的结构采用多个节点和分布式部署的模式，不同的参与者拥有不同的节点，他们彼此间的权限相同相互独立，所有参与者对节点上的分布式账本进行共同维护。当一个节点由参与者记录后，该节点将在保存数据同时，将这些数据传输到其他节点上，以确保每个节点的数据一致性，进行数据交换时，它可以根据定义的程序自动执行，从而确保信息安全并减少数据被更改的可能性。

（二）数据信息不可篡改

区块链上的数据采用在数据区块上加入时间的方式组成，由于这种组成方式，当参与者在该区块链上进行交易时，可以对发生交易的时间、金额、地址进行确认。确认该区块的交易后，将通过时间戳完成此区块 ID 的创建。新创建的区块包含上一个区块的 ID 和本区块新的 ID，形成一系列的通过网络数据 ID 建立起联系的电子交易证明，这些 ID 保证在为每个节点拥有数据副本的同时，不能通过相互交换来操纵数据。

（三）分布式记账与存储

区块链的分布式记账与存储，是一个数据记账的过程，所有参与节点，都将存储相同的信息。在每个区块完成结算后，会将数据传输给网络节点中其他的节点。另外，分布式部署带来一些优势是，就算一些节点不正常，这些异常节点，也不会影响其他节点的计算和存储。区块链所基于的架构是分布式的，并且相应的日志存储也将分布到每个节点，然后再使用算法对节点之间的数据访问进行加密，以确保节点之间的通信安全可靠。

（四）智能合约

智能合约利用计算机技术，以代码的形式执行合约中的条款，这种合约技术甚至可

以根据指定的过程自动执行交易双方之间或多种业务模式之间的业务。例如在慈善领域，捐款在捐赠条款中有明确限制款项只能用于购买慈善设施，则在这种情况下，将筹集的资金用于特定目的而转移到另一个帐户中，可以使用区块链的技术对这笔钱的流转情况进行查询。区块链技术和计算机技术共同组成的智能合约，为人们之间的交易加大了信任。

（五）来自密码学的匿名保护

区块链的密码机制，通常使用哈希算法来计算。该算法可用于计算一组具有固定长度信息的字符串，加上交易时间的时间戳共同组成唯一的信息以供记录。通过应用这种哈希算法来计算，可以把算法系统的过程变得更加清晰。在这个过程中，信息保存的问题可以通过区块链平台利用加密和数字签名的方式对其进行数据的隐藏，如果有人通过非对称的加密方式进行访问，将会访问失败，只有通过一对密钥节点对数据进行解密，才能够在网络中对此信息共享。这样双重加密的方式，使得信息更加不易被破解，确保自己信息不会被泄露。

2.1.2 区块链的共识机制

区块链的核心技术是一个分散的、可追溯的、透明的账本，由区块链构建，所有网络节点共享。这项技术引人注目的地方就是可以通过全民网络对其进行监视，而不必依靠第三方来监视。为了在区块链中都记录相同的信息，所有参与者都会制定一个共同规则，我们称这种规则为共识算法，它包括两种规则，分别如下所示：

工作量证明法：这个交易系统的基础是比特币的点对点交易，这个系统的更新需要由矿工进行，每个节点如果需要做到诚实节点，就要在承担记账工作时，进行上亿次的反复计算。在对每一个节点提供的相关信息进行多次计算后，成为诚实节点的概率就相对较高，最终成功的人有权创建这个区块。如果这个区块计算完成并成功将其添加到主链中，则此计算过程的矿工们可以直接获得相应的比特币作为采矿的奖励。

最长链机制也是区块链共识机制里的重要组成部分，只有在矿工进行挖矿和确认该区块已经通过认证并且成功加入到主链后，相应的区块才可以被认同，矿工才能够得到奖励。同时，该区块和前一个区块的连接上，都会把信息记录在每个区块的链接中。从理论上讲，矿工可以选择该区块中的任何数据，作为其下一个区块的起点，但是如果想要它是一条有效的分支，只有在最长的区块链上，才能得到相应的认可和奖励，从而有效地确保了区块链的完整性和连续性。

2.1.3 智能合约

智能合约的概念在二十多年前就由一位数字货币的专家提出，认为区块链技术可以实现智能合约。但与其他合约不同的是，它通过编写程序来开发数字合约，通过代码对合同条款信息进行叙述，当满足某些条件时，承诺的交易将自动激活。在区块链 2.0 时代，智能合约是一种非常有效的方式，在很多地方都得到广泛运用。智能合约通过应用程序限制借款人对资金的使用，当借款人获得资金时，必须根据资金计划的目的去使用它们，获得资金后，智能合约可以继续跟踪使用情况，当确定将不按照合同限制使用资金时，系统将发出预警，投资者可以在极短的时间内了解到有关人员的违约行为，并在第一时间，采取相关行动。借款人以存货抵押借款的，其资产可能会冻结。智能合约的应用有效地保障了双方的权利和义务，并有效地减少了欺诈事件的发生。

通过程序，智能合约结合区块链技术在某些特定场景得以实现，这种模式自动的让所有参与者彼此履行合约条款。传统的合同条款是基于交易双方的权利和义务，需要满足相关司法部门的法规要求。所以，将合同条款转换为程序，加密协议中的细节，可以达到多方参与，多方限制和自动执行，这些都是智能合约的特征。智能合约不仅可以在金融领域中被广泛运用，其实可以在任何具有合同行为的地方找到。积极的一面是，它可以使金融机构更容易接受更多的客户，并使中小型企业有更多的机会获得贷款。但是，如果中小企业无法按期进行还款，需要使用资产来进行抵债的时候，对于金融机构来说也是一件较为麻烦和困难的情况。特别是，如果一方产生违约，一旦使用司法程序来解决这件事，那么可能会造成更多损失。

除了增加贷款机会外，在申请贷款时，智能合约也减少了由于资格审查而产生的额外成本。因此，智能合约的出现，可以重新定义金融机构和贷方之间的借贷规则。

2.1.4 跨境支付

传统的跨境支付方式，主要是通过境内外银行和清算机构来实现。但是全球范围内结算组织相对简单，不能有效的形成竞争力，并且跨境交易费用对于用户来说通常较高，结算组织也单方面确定结算时间的长短，可以说，整个使用过程，用户体验感较差。这样的交易，都从付款人的交易系统开始，然后转到银行的交易系统，在此过程中，每个银行都必须与自己系统中的信息进行交换，这既缓慢又昂贵。而区块链的跨境结算平台，可以绕过许多系统，从而允许双方进行端到端交易。通过区块链，可以建立用于银行之间跨境支付和实时货币结算的平台，这是一种付款人与收款人之间的买卖更直接，成本

更低且更有效的交易模型。

瑞波币货币交易平台，拥有自己的瑞波币数字货币。这种数字货币与其他数字货币具有相同的传播特性。无论结算过程中使用哪种货币，它都能够进行价值结算。当下 Ripple 被越来越多的金融机构认识，因为它是在区块链技术上，特别是对于跨境支付体系，具有非常大的潜力。当下区块链的结算，被越来越多的机构所使用。

对于交易过程中的数字票据，与传统发票相比，基于区块链的数字票据，由于消除了中央服务器，并使用了灵活和可编程的智能合约，所以具有以下优势：首先，降低成本（包括时间成本），其中就包括开发成本和与核心服务器相关设备的运行和维护成本，高盛估计，运行维护成本和其他与人工操作相关的成本，每年可以在全球节省数以亿计的亿美元。其次，利用区块链的特征可以有效的防止票据造假，双重质押和其他欺诈行为；第三，有利于信用积累，因为系统中所有信息都是公开透明的，没有地方可以隐瞒违约行为，犯罪分子将无法作案。

2.2 区块链的技术类型

区块链技术类型按照开放程度可以分为三种：公有链，私有链和联盟链。表 2.1 显示了这三种类型的区块链功能的比较：

表 2.1 区块链的技术特征

	公有链	联盟链	私有链
参与主体	任何人	联盟内部成员	组织内部成员
记账人	所有参与者	联盟成员协商确定	自定义
激励机制	需要	可选	可选
中心化程度	去中心化	多中心化	中心化
特点	自己建立信用	提升效率和成本优化	透明性、追溯性
承载能力	3~20 笔/秒	1000-1 万笔/秒	1000-20 万笔/秒
典型场景	加密型数字货币	支付、清算	审计、发行

资料来源：根据收集资料整理

2.2.1 公有链

公有链，是高度分散的分布式帐本，完全开放是其具有的特点。每个节点都可以自由进入和离开，公链数据的维护需要所有的人员参与。任何人想要从公有链中读取和写入数据是不受控制或操纵的，并且基于庞大的用户系统，使得操纵交易数据的可能性很

低。但是公有链系统也可能存在以下一些问题：

（一）效率问题

由于在公有链中，区块链的传输需要时间，想要确保系统的可靠性，这会使得大多数公有链系统都会增加区块的生成时间，以确保生成的区块可以尽可能广泛地扩展到所有节点，这减少了系统分叉的可能性，这对于公有链系统的效率将会受到较大影响。

（二）隐私问题

任何参与者都可以公开访问公有链数据的传输和存储，并且只有通过地址进行匿名的方法来保护交易双方的隐私，相关参与者通过充分分析交易记录以获得信息。对于一些有商业机密或有数据保密性要求的企业来说，公有链在这些场景的应用是不可取的。

（三）最终确定性问题

最终的特定交易是否将包括在区块链中称之为交易的最终确定性，共识算法的确定性不能够随时随地的提供，写入区块中的交易信息也有可能返回。例如，在比特币中，一个小时后可以完成的交易的最终确定性为 99%，这给现有的工业和商业以及法律环境的可用性带来了更高的风险。

2.2.2 联盟链

通常情况下，多个熟知的组织或机构之间相互建立联盟链的关系，比如，银行之间的转账支付，上下游供应商之间的供应链物流以及政府机构之间的共享信息，只有系统成员有权向联盟链上添加数据并进行发送和读取，并且每个成员都可以管理很多个节点。成员需要事先授权才能获得读取和写入联盟链中的数据，因此，联盟链管理系统通常需要严格的身份识别和授权管理系统，并且在一定时期内确定确定节点的数量，从而使得管理组织间能够达成共识。联盟链的特点如下所示：

（1）提升效率

联盟链的成员互相间知道彼此在现实世界中的身份信息，成员之间大都是已知的企业互相在一起组成联盟链，联盟链成员的节点相对于公有链来说较少，并且节点数确定，这种机制能够使联盟链内的成员在处理相同业务时能够保持一致的约定，并且受到的约束更少，因此，联盟链的运行效率相对更高。

（2）隐私得到保护

联盟外部的成员是无法获得联盟链内的数据信息，这些信息只有联盟内的成员才能获得，在同一个联盟内不同的业务之间也进行一定的数据隔离，对交易参与双方身份进

行保护。

2.2.3 私有链

私有链内的成员比公有链和联盟链少很多，通常情况下只有一个成员，只对成员内部开放，它的特点如下：

(1) 高效性

私有链的成员内部都具有了一定的信任，与公有链和联盟相比，使用即时区块确认的共识算法，确认时间和写入频率可以大大的缩短，和中心化的数据库相比，具有同等的功能性。

(2) 更好的安全隐私保护

私有最大优势是能够加密进行审计，具有相当高的安全性，因此数据也不会轻易的被其他人所篡改，而且，哪怕是被人篡改，也可以找出篡改者信息，对其进行责任追究。

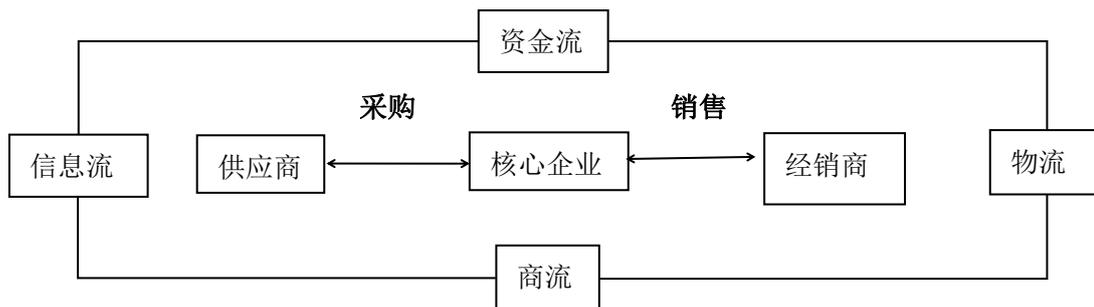
2.3 供应链金融的含义与种类

2.3.1 供应链金融的含义

目前，相关研究普遍认为，供应链融资是为银行等金融机构提供金融服务的一种融资方式。它基于核心公司与上下游公司之间的合作关系，通过封闭的资金流或对产权的控制，以公司之间形成的应收帐款为企业提供融资。供应链金融有很多参与者，包括核心公司，上游和下游公司以及第三方物流公司。根据众多参与者的特点，银行通过核心公司向其上下游公司提供贷款和资本管理等服务。和一般传统的资本管理服务有所区别，银行开展供应链的金融业务，主要是通过授权的方式，采用这样的方式，对需要融资的企业的非现金流资产进行管理。这样封闭式的自偿性融资方式，其展开业务的主要模式是利用信用担保，用这样的方式为中小企业提供急需发展的资金，使得企业的现金流更加充裕，增强了企业的生产效率。一旦企业可以正常运作，又会反作用于银行。这是一项双赢的业务。

银行与公司在供应链中的合作发展的生态模式是互惠互利的，该模式的优点在于由多个参与者建立的生态模式解决了难以统一的“四流”问题。供应链金融工作流程如下图所示。

图 2.2 供应链金融业务流程



资料来源：根据收集资料整理

2.3.2 供应链金融的业务种类

以公司的生产经营过程为主要思路，公司资金缺口的主要来源是收购、生产和销售三个阶段。根据不同阶段的非货币资产的表现形式，它们分为三种类型：预付帐款账融资模式、库存融资模式和应收账款融资模式：

(1) 预付账款融资模式

在预付账款融资模式下，卖方公司可能会强势的对买方公司提出必须尽快支付货款的要求。银行将来自买方库存的未来销售收入用作还款来源，并通过承诺用单据作为质押的方式为买方公司提供贷款融资。由于银行可以控制买方的取货权利，因此，违约风险可以得到一定程度的防范和控制，在这个过程中，买方不受其在供应链中的弱势地位影响，仍然可以获得融资，支付灵活并且降低了全额支付的货款压力。

(2) 库存融资模式

在生产阶段形成库存。这种模式下，公司在销售过程中，由于各种原因会导致库存过剩，这时就需要资金进行周转。此时，就会经常出现将现有库存抵押给银行，以使企业更容易通过银行批准获得信贷。同时，为了促进集中管理，银行将把库存监控权移交给外部物流公司，后者将代表其存储和管理库存及其他抵押品。在此过程中，金融公司可以有效降低占用成本和资金使用成本，并提高库存流动性。

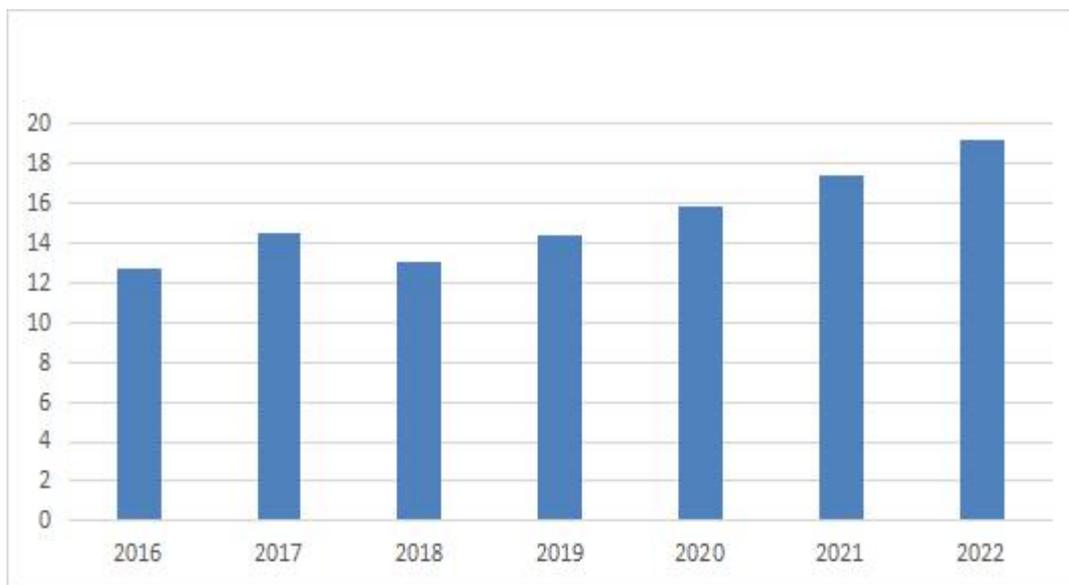
(3) 应收账款融资模式

销售阶段的应收帐款，在此模型中，由于较强实力的买方公司支付货款的时间延长，当卖方公司紧急需要资金时，根据合同中的应收帐款，将单据向银行抵押来获得融资服务，同时买方公司承诺向银行付款，将在到期日后付款给银行。在这个过程中通过转让债权的方式，卖方公司提前收取资金，从而生产周期缩短。

从 2020 年《中国供应链金融发展报告》的数据和供应链在应收账款、预付账款、库存存货等方面的业务场景可以看出，我国供应链金融市场规模将达到 17.45 万亿元。

即将迎来一个快速发展的时期，预计到 2022 年将达到 19.19 万亿元。

图 3.1 2016-2022 年中国供应链金融市场规模（万亿）



数据来源：2019 年《中国供应链金融发展报告》

2.4 区块链技术切入供应链金融的两种模式

第一种是联盟链的模式，这种模式直接与核心企业或者平台合作，为其提供区块链底层解决方案，在积累足够多数据之后，通过搭建联盟链，对接资金方提供金融服务。鉴于区块链本身不能解决风控的问题，现阶段企业级的风控还是需要围绕着强势的核心企业，同时，获得核心企业的支持还可以有效解决获客的问题，因为一家大型核心企业一般都会有上千家的各类供应商。

第二种模式是私有链的模式，这种模式从提供供应链管理服务入手，比如溯源、追踪、可视化等，将信息流、物流和资金流整合到一起，在此基础之上从事金融服务。这种模式相当于用区块链搭建起了一个应用场景。

3 区块链技术在供应链金融中的应用

3.1 区块链技术促进供应链金融行业发展

当前，我国的供应链金融业务集中在零售分销，商业和制造业等行业中，供应链融资的方式应考虑整个供应链的物流、信息流和资金流，把这些作为一个整体来共同评估借款公司和上下游企业、供应商和分销商的交易情况。供应链金融中的资金流是中小企业（特别是制造业和服务业）持续经营和发展的生命线，而这些企业短期内的现金流量相对较强。这些行业主要从事信贷销售，导致预付账款和应收账款数量众多，影响了中小型公司的资金周转。随着高库存规模，整个资本流动处于高压状态。

在供应链融资中，公司能否从商业银行获得资金已经成为生存和发展的必要因素。商业银行是否可以规避风险并准确评估公司资质，也是推动供应链金融发展的动力。中小企业从事的供应链业务主要依靠信贷销售，因此中小企业融资的规模可以决定企业的活力。作为供应链融资的重要功能，核心公司可以为其上下游供应链成员提供财务担保和信用审查基础；商业银行必须有效地评估风险，并以提供资金的方式赚取收入。在此模型中，风险管理非常重要。

3.2 商业银行利用区块链技术解决风险

在监控供应链融资风险时，商业银行侧重于信用风险、项目执行风险和运营风险。信用风险是指债权人和债务人侵犯合同约定的权利和义务，导致金融产品的所有者信用质量发生变化和经济损失的商业风险，对于银行来说，这是最重要的风险之一。为了准确评估公司偿还贷款本金和利息的违约风险，商业银行必须评估影响其融资的系统性和非系统性风险。系统风险源于母公司和供应链本身的属性，有必要评估主要公司在产业链中的地位及其在供应链融资中的信用担保能力。非系统性风险是与融资公司自身的业务策略和核心业务相关的风险，例如，如果上下游公司与母公司之间的业务关系稳定，并且融资公司涉及法律和社会法规，则这种风险是非系统性的，这些可能会是影响偿债能力的潜在因素。商业银行对金融公司非系统性风险的评估还将为核心企业，物流公司和监管机构引入辅助性的风险预防和控制。因此，上述因素都将包括在融资企业的信用评估中。

商业银行的风险管理通常是针对特定项目的，在分析项目的目标和可行性时，确定其是否在商业银行可以承受的风险范围内，以确认是否可以对其提供财务支持。另一方

面，金融机构应评估风险管理成本与风险管理收入之间的关系，以确保信贷水平风险，运营水平风险以及项目的相关法律法规的保证，确保所有风险由相应的机构或部门承担，并且风险是可以定性或定量的进行预测和分析。

如果项目还涉及市场带来的风险，这些风险的差异是由于融资公司的融资模式不同造成的，例如融资公司在行业中的市场份额，分销商的分销能力，质押的市场价格和经营中的风险。在库存质押的模式中，市场风险评估和检测要求商业银行有一个技术部门负责核实存货和存货的公允价值，如若质押的货物出现市场公允价值下降的情况，借款人应有义务进行相应的补偿保证金作为价格下跌的补偿策略。

供应链金融的操作风险是指商业银行在特定项目的商业执行和运营过程中建立的风险管理规章制度、政策和流程。在商业银行中，供应链融资服务的审查和市场营销通常分为两个独立的部门。市场营销部门的职责是确定可能的融资需求，并对项目风险进行初步判断和评估；信贷审查部门必须独立于项目，融资业务应确保对项目进行公正客观的评估，以避免影响项目评估标准的因素。

3.2.1 信用风险

供应链金融服务的主要目标是中小企业，小型和微型企业，因为这些企业对资本周转和现金流量有很高的需求，但是由于资产规模有限，企业也面临较大的挑战。当前，我国供应链融资领域的信用信息难以准确评估，计量标准差异很大，机构间缺乏信息交流机制，这些都是当前信用研究领域的瓶颈，所以供应链金融在我国还有很大的建设空间。

供应链金融的目标群体是各种中小型公司，提供资金和信贷时，中心企业应成为整个供应链金融的核心，并与相关的上下游企业进行相互协调，这个过程降低了整个供应链所有环节中信用单位的风险，因此，为供应链中资金流、物流和信息流的整合提供了有力的证明。当供应链金融提供资金和信贷时，也有必要在交易过程中识别信息的真实性并检测可能的欺诈行为。

商业银行在信贷审查阶段获得信贷主体的业务状态通常是通过信贷审查专员来完成的，信用审查员从企业收集基本信息和交易信息，如果信用审核员在审核过程中遗漏或调查不足，则可能给贷款后续产生潜在的风险。

随着世界继续对金融科技领域的探索，金融业的传统商业模式也受到了新技术的影响。在金融市场中，新的金融科技业务模式通常会降低信贷审查的门槛，并放宽准入评级，以占领更大的市场，这使第三方金融机构的生态系统多样化，但也增加了平台某些

运营的风险。在这种情况下，如何平衡第三方金融机构的风险，减轻信息不对称，有效避免呆账和解决信用审查问题是关键因素。与此同时，如果信用审查机构可以获得中小企业经营状况，也可以增加中小企业获得贷款的可能性。

区块链技术是对传统供应链金融信息披露方法的一种超越，它可能会改变供应链金融未来。区块链技术减少了对信用风险信息的一些处理，它不需要银行和第三方花费太多时间交换信息，同时提高了效率，也降低了处理信用风险数据的成本，减少了机构的管理费用。区块链构建的信用信息平台，首先可以实现对需要加密的信用信息数据进行自动化处理，通过程序在区块链平台上采集数据，并自动对记录进行查询和计算，记录用户完整的交易过程，还可以保证记录信息的完整性。第二，使用债权人的区块链记录，一旦认证，信用金额、交易信息、违约记录等都将包含在区块链中，并且与所有区块链参与者私下共享。区块链平台能够保证数据的隐私性，不易被篡改。可以利用大数据算法和其他预测模型，建立一个基于区块链的自助交易低成本风险模型。区块链改变了信贷征信系统的结构，建立了一个公平、公正、透明的信息平台，使金融机构的信贷审计和贷款业务日常化、系统化。平台应披露真实可靠的信息，并且与相关的法律法规共同监管。由于交易信息的不可更改特性，通过在区块上加时间戳的方式使区块链可追溯性和信息监控相对容易，交易发生的时间、数量、交易者等细节信息都可以清楚的记录，该区块链根据时间戳的日期对区块进行封装，以保证信息披露的真实性和可靠性。

信用信息体系结构在区块链平台的另一个重要因素是平台上的身份认证，包括平台上记录的信息的真实性以及信息的保密性。传统的身份认证通常要经过多个系统的交叉认证，例如银行在转账支付和第三方应用程序绑定信用卡时，都需要银行进行授权和本人实名信息的交叉认证，这一系列动作的目的是实现相互认证，形成信息共享，集成来自多个数据源的信息并且加密参与者的信息。区块链参与者的名称替换为字符串代码，被要求验证信息的一方应在平台内使用私钥来解锁公共信息，以获得身份验证，确保个人数据的安全。

3.2.2 项目风险

项目融资规模、企业偿债能力和公司未来现金流量是供应链金融中对每个企业或项目的重点考虑因素，同时融资前适当的评估项目的可行性。在企业获得融资后，还需要对授信企业的资金还款的来源保持关注，在还款时，商业银行强调用企业的自有资金进行还款，并对项目实施过程中可能出现的风险进行控制，如信贷额度、信贷期限、使用目的、企业物流、资金流的一致性等。传统的供应链金融在项目实施过程中很难获得真实

的信息，从而增加了信息审核的风险。商业银行往往在之后的贷款中无法追踪资金流、信息流和物流的情况。

此外，项目的融资规模也给相关市场带来一定的风险。商品的质押库存方式下，产品的库存状况、购买价格和市场价格波动将成为影响未来偿债能力的因素；货物快速转化为现金的能力、价格的稳定程度和日常的消耗，未来价格下跌的可能性和预防措施，为了获得这些信息，商业银行应当对存货实行单独监管或者指定专人监管。员工定期获取相关的信息，这在项目实施过程中成为一个未知的市场因素。

基于区块链平台的项目风险控制，可以将供应链运作系统中不同部门、企业内部以及企业与企业之间的信息联系起来，利用现有的物联网技术获取项目的基本信息。利用大数据算法，对库存价格下跌风险进行评估，并将所有信息集成到供应链平台中，商业银行项目经理可以定期对项目实施进度进行检查，获取项目实施进度信息。在风险发生时获得系统的预警，并及时采取行动，例如要求借款人补充相应的保证金，以便在适当的情况下启动价格下跌补偿策略。

为了缓解预处理后的资金欺诈问题，可以利用区块链的分布式系统进行处理。首先，在数据层面上，区块链可以涵盖金融企业、核心企业和上下游供应链企业的交易数据。为了保证数据的真实有效性，对网络中的数据进行分组加密，将数据的各个部分进行相对分散的部署。区块链平台可以自动执行资金还款来源和相关交易的内容限制在合同中，通过系统的操作自动判断资金流向，弱化了融资公司通过其他资金来偿还贷款的风险。商业银行在整个融资过程中对风险与合规的控制更加严密，供应链金融的本质就是上下游供应商继承了核心企业的信誉并获得贷款，因此这些企业的信用一荣俱荣一损俱损。

3.2.3 操作风险

金融机构内部管理中存在着大量的人工操作，特别是在一些复杂的情况下。它涉及到多个信息源，如果信息源较为复杂，则需要人工进行处理和融合，成为有效数据。一方面，这取决于金融行业的复杂性、企业间业务流程自动化程度低、不同部门之间的直接合作效率低；另一方面，现有的 IT 系统无法实现数据的真实性验证，这部分工作仍处于手工审核阶段。

供应链金融的操作风险主要针对审批流程，它还涉及审批程序和员工参与审批的透明度，以防止内部欺诈或员工作弊的情况。审批流程也有赖于审批机制的完善度、资质文件的严格审查以及商业银行的多年经验等等。

基于区块链的智能合约技术，可以对通过程序的方式对手工操作的部分进行电子化，需要人工处理的数据可以通过分布式部署访问区块链平台。系统与系统之间的分布式部署，数据与数据之间的相对加密，系统与数据之间的关系，通过智能合约的有效建立，可以使得人工审核的效率得到提升，人工处理数据的时间得到减少。

3.3 去中心化提升结算效率

随着金融技术的发展，现代支付系统和网络支付工具平台都没有实现支付方式的改变，当消费者开始支付时，他们采取了类似于复式记账的方法，相同的金额，现金流相反。在使用跨境支付时，还应当由外汇中介机构参与付款人与收款人之间的结算。然而，在支付系统中，有一个权威机构作为清算和结算中心，而银行机构则在央行开立结算账户时，个人和小企业在银行有账户，资金在不同账户之间流动，银行间的记账方式和外汇兑换技术不变。中央银行的集中交易场所由于区块链技术的出现不再特别需要，通过点对点技术，在区块链平台可以在付款人和收款人之间直接建立联系。去中心化和分布式的存储结构，使得区块链技术消除了第三方组织在交易过程中产生的成本费用。

分布式存储模式对整个金融供应链的技术结构产生了重大影响，区块链改变了传统金融支付系统的中心化应用。

首先，在评估风险资产时，金融机构往往必须充当交易双方之间的信任中介，担保品必须在机构内登记和维护，在区块链平台上，它可以取代信托中介的作用，通过对担保物的基本信息进行登记，改变担保物和资产的交易方式。

其次，区块链通过智能合约自动管理、执行和监控金融交易。分布式区块链的特点改变了结算流程，比如跨境支付结算、衍生品的交易和债券结算等，智能合约能够有效的实现合约内容和交易透明性的保证。

此外，比如银行或保险公司或都有自己的交易系统，在他们之间进行结算时，有必要建立一种机制使得结算系统之间的相互连接。传统的交易方式是利用银行作为中介，发起人在自己的开户行开立账户，交易的另一方也需要开立银行账户，在跨境交易时，第三方结算组织参与该笔跨境交易中。买卖双方的银行账户和第三方清算机构或者境外分支机构应当共同参与付款，所有组织必须在结算日时进行对账，以会计中的复式记账法的方式结算和生成账单，参与这一进程的人太多的话也会面临清算周期长等问题。

在支付结算过程中，区块链彻底改变了传统的交易方式。在跨境业务的情况下，双方不需要第三方中介机构参与而直接进行点对点的交易，节省了大量的交易时间和成本。未来区块链技术可能会克服跨境壁垒或忽略反补贴措施，使得跨境支付更加高效便

捷。

在跨境支付领域，一家新的区块链公司与加拿大银行（Bank of Canada）联合开发了一个具有区块链的支付平台。目前该公司期待有更多的银行加入到联盟链中，加入到该联盟链中的公司只需通过公司提供的接口加入账户服务，不需要修改现有的信息系统。联盟会员之间的信息保密，各会员之间的信息不得泄露给其他会员。会员可以使用自己的私钥对交易系统进行账户和监控，来确保信息安全性。

3.4 联盟链提升管理效率

供应链金融是多个产业链的集合。从物流、信息流和资金流的角度来看，每个参与者都可以发现每个环节都是一个复杂的、相互交织的网络，无论是在横向供应链中的上下游供应商，还是在各个环节中的物流、资金流和信息流之间，区块链技术不仅可以横向整合上下游企业，也创造了一个垂直化的管理。纵向管理一方面可以规范各个领域的流程和服务，另一方面可以对信息集成、资金的充分利用、物资的运行效率等进行评价。

首先，供应链金融是一个由多方参与合作的整体，利用区块链的联盟链技术，可以构建商业银行在金融领域的联盟体系。现有的企业制度依赖于银行与企业之间的直接联系来进行交易，企业向商业银行贷款，商业银行不仅要对上游供应商和下游分销商进行评估，而且还需要辅助其他机构的信息。企业可以通过主供应链中的记录来获得横向供应链上的信息，如采购量、库存、销售数据、应收账款和应付账款的信息等，也可以通过关联记录横向供应链上的信息，这些信息联盟链中的成员都可以获得。

其次，利用区块链技术可以创建一个垂直化管理的私有链系统。在我们的日常生活中，物流保险中的物流信息可以传递到主链中的所有节点，但保险公司只能从供应商库存组织中获得运输路线、运输方式、天气信息、中转站等情况，当发生理赔需求时，智能合约可以自动检索承保保单并从主承保链获取承保数据后赔付给客户。保险公司在这一过程中需要从主链中获取相关信息，通过侧链或私有链来建立平台，来获取区块链上的信息。智能合约将使保险公司的信息和索赔记录与联盟链的信息保持一致，这将有助于各机构满足商业银行的联合授信。

第三，企业可以利用分布式区块链技术来实现防伪可追溯性，企业信用不仅可以通过商业组织来评估，也可通过自己的生产和销售进行口碑传播。在生产过程中，企业可以通过区块链技术记录每个零部件或原材料的来源，从哪个供应商采购哪个批次，也可以在生产过程中记录相应的信息。在生产和加工过程中，完成后的成品还包括原材料的信息；在销售结束时如果发生了退货的情况，生产厂商可以清楚的跟踪原材料的基本信

息。利用区块链技术，企业可以将追溯过程中获取的信息在网络上的所有节点上传递和共享，金融机构可以从分布网络的任何节点获取信息，当从某些企业获得贷款时，作为附加信息加入到区块链的网络中。

4 区块链在供应链金融中的应用模式分析

4.1 “区块链+供应链金融”在相关平台的应用

供应链金融主要有三种业务形式，它们分别为应付账款融资、预付账款融资以及库存质押融资，然而在这三种融资模式下，我们最常见的融资模式为应付账款融资模式，而在其中，以联盟链应用于应付账款融资模式中最多，接下来本文将以联盟链结合应付账款构建的融资平台进行分析。

4.1.1 蚂蚁集团的以应付账款为基础的双链通平台

对于合适的区块链应用场景，业界普遍认为必须满足四个特征：第一，涉及多个紧密联系的受托人；第二，主体之间不需过多的中介参与；第三，低频交易；第四，完善和可持续发展的业务发展模式。供应链是为最终用户服务的扩大的生产组织形式，业务逻辑是全面和可持续发展的。它由各个主体间的相互协作组成，产生在不同实体的系统内的每个链接上。由于其多样化的特征，区块链有可能解决当前供应链的弱点，以实现供应链各个环节之间的协同作用，从而达到新的水平，并提高物流和资金流的整体效率。

以蚂蚁集团的供应链金融服务平台为例，它其实就是将企业的应收款业务进行了数字化的升级，让应收帐款作为信用凭证，并把凭证信息传递到供应链中，再将信息传递给上游供应商，以解决供应链末端的小型 and 微型企业的成本高昂且融资困难的问题。同时，基于财务身份安全性和交易安全性认证，它还为零接触的在线业务交易提供了完整的解决方案。该平台具有以下优点：

第一，灵活开放、生态共建。双链供应链金融服务平台，是向银行、保理、信托和其他金融机构提供服务，其中也包括供应链上下游的公司和核心供应商，共同构建基于区块链的供应链金融协作生态。

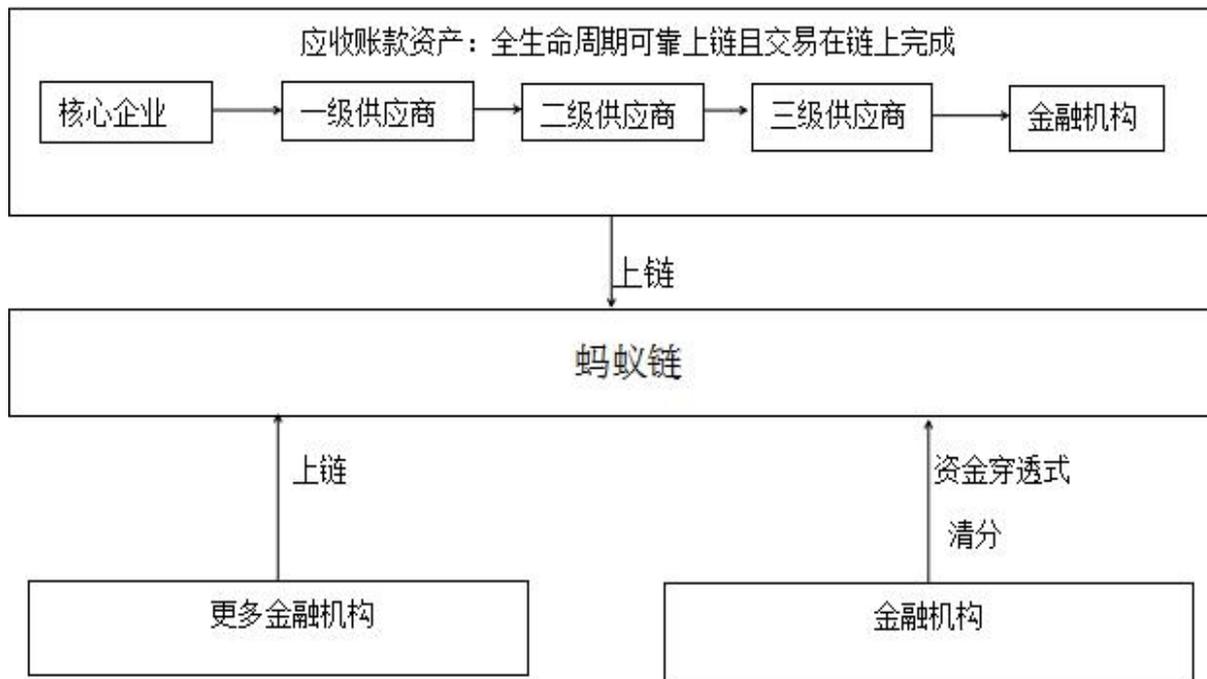
第二，管理数字资产的整个生命周期。应收账款的整个生命周期都在链上，由应收账款形成的数字资产，它的产生、流通、融资和销毁都可以在链上完成。能够杜绝非区块链系统常见的费用双花和对账不一致问题。

第三，协助核心企业实现供应链穿透式管理。支持核心企业利用区块链技术，通过应收账款的多级流转，对供应链进行穿透式管理，降低供应链风险。

在蚂蚁集团的双链通平台上，依靠核心企业的应付账款和真正参与者之间在产业链的贸易，小微企业可以获得核心企业信用相等的高效和优惠的金融服务。另外，为了应

对应收账款中复杂而繁琐的工作，蚂蚁集团的双链通平台可以作为一个很好的方式对于许多中型企业的应收账款进行协调与管理。对于一些大型企业有着较多的应收账款和较大的经营风险，使用区块链技术，可以通过信誉良好的大型企业的应收账款凭证来获取信誉，从而改善公司的经营稳定性。蚂蚁集团的双链通平台的运营架构如图 4.1 所示。

图 4.1 双链通平台架构



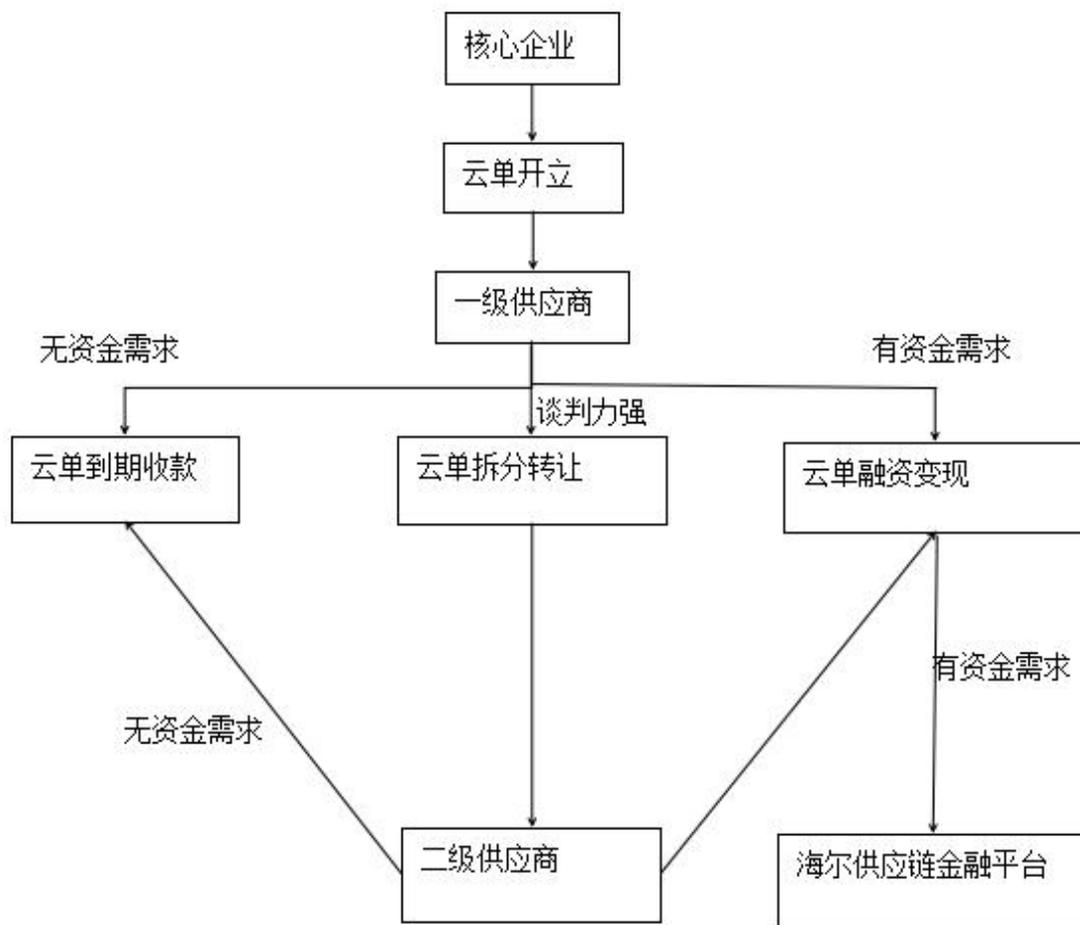
资料来源：蚂蚁集团蚂蚁链

从图 4.1 中我们可以看出，蚂蚁集团的双链通平台上的最重要的合作伙伴是核心企业。在这些合作伙伴中，不仅核心公司在双链通的平台上，与它们相关联的金融公司、保理公司、信托公司，甚至是它们自己的银行也都在平台上。双链通平台上的成员，这些子公司也可以来接手核心企业的业务。对于供应链上没有自己业务体系的中小企业，双链通平台为中小企业提供一个小型的网上直接交易平台。由于蚂蚁集团双链通平台的网络可信度高，一些审计和监管机构正在考虑进入其中参与监管，这对于中小企业是一个有利的保障。另外，银行和金融机构也可以加入到区块链联盟中来处理网上银行、身份验证、会计核算等业务。依靠更高级别的服务商和核心企业的竞争力，在蚂蚁双链通平台上可以提供更多的与供应链协作和供应链管理的能力，从而建立一个与所有客户和合作伙伴有关的良好生态系统。在实际试点项目中，双链通内的供应商可以逐层获得上游供应商的付款保证，这是以前从未见过的。对于应收账款过大、经营风险较高的公司，通过区块链可以从有良好信誉的大公司获取记帐凭证，从而提高公司的经营稳定性。对于有融资需求的公司，他们可以利用应收账款，通过区块链轻松方便地在线申请资金。

4.1.2 海尔的一站式信用流转与变现平台——“云单平台”

海尔金融保理在区块链信用生态发展的基础上，为供应链合作伙伴量身打造了一站式信用流通变现平台——“云单平台”。与其他产业金融平台相比，云单平台的所有服务活动都是线上的，可以轻松服务全国产业链上数万家企业，其运营架构如图 4.2 所示。

图 4.2 云单平台运营架构图



资料来源：海尔金控

从上图我们可以看出，核心公司可以在海尔云单平台上向各种上下游供应商发布云单。云单具有高度的灵活性，并且可以转移和分拆。有资金需求的企业可以通过云单平台进行融资，这使得中小企业的资金问题得到一定程度的缓解，从而能有更多的资金为企业的发展续航。云单业务改进了现有的保理和计费业务，由于系统的高效在线运行节省了时间和精力，降低了整个环节的成本。实际上，云单工作的最大的特点就是整个运营业务进行拆分，任何一级供应商，都可以保持云单到成熟，让核心公司来处理。还可以根据自身需求将 1000 万个云订单转移到 500 万个、300 万个、200 万个，并向更高

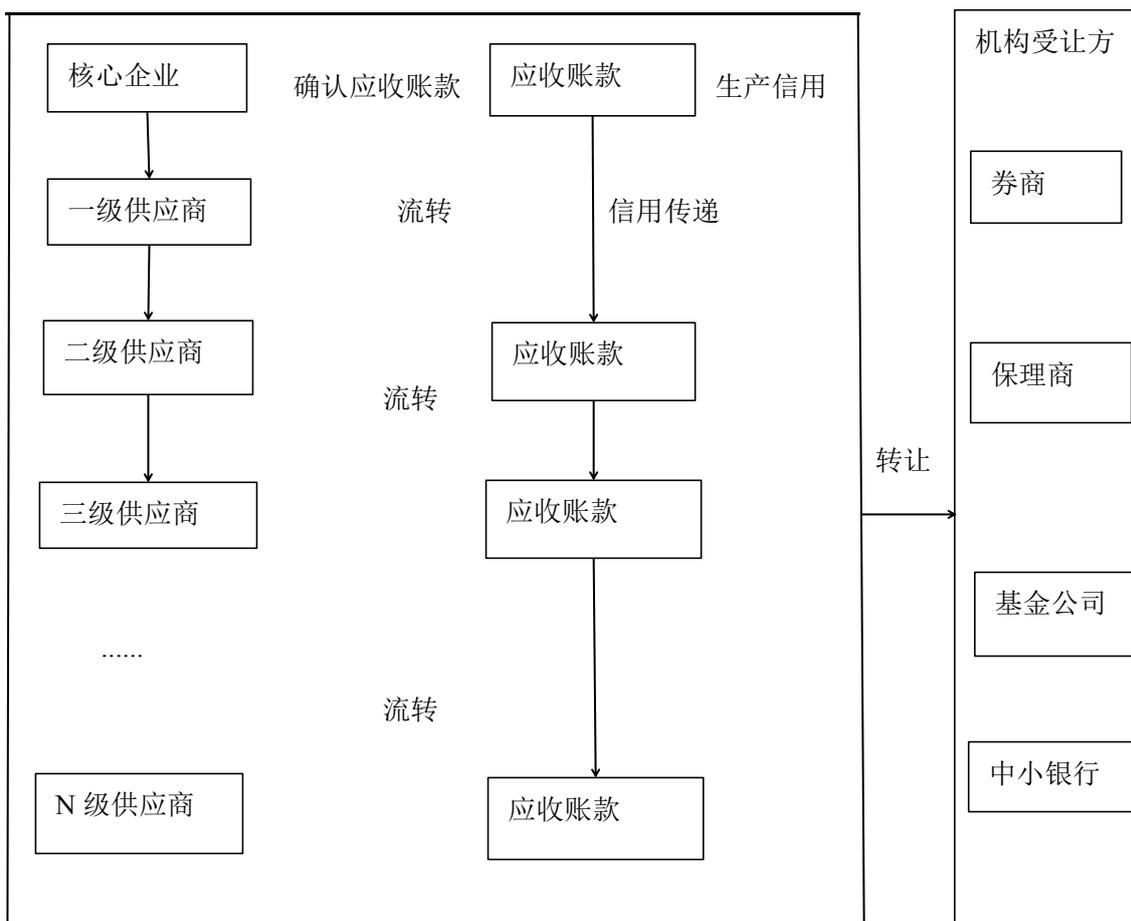
级的供应商支付，方便实现债务转移。

在真正的操作过程中，第一级供应商通常规模较大，因此他们可以相对容易地以较低的成本获得一些资金的支持。从第二层第三层到更下游的供应商，他们往往是资本需求的主要来源。从国家对供应链金融的指导性文件中可以看出，供应链金融和供应链技术主要是为了实现协同、智慧和服务，最重要的就是提高整个供应链的价值，这体现了供应链金融的重要性。用户可以在海尔云单平台上实现信用的流通与增值，将数据转换为信用，实现整个产业链的价值创造，满足融资需求。与此同时，应该把握好产业链的整体容量，让较小的数据和流动的数据集成到产业链上进行风险评估，加强企业信誉，提高中小企业信用，从而缓解资金困难的问题。

4.1.3 平安银行的供应链应收账款服务平台（SAS）

2017 年平安银行上线了供应链应收账款服务平台（SAS），这个平台的目标企业是供应链金融中的核心企业及起上下游的供应商，为他们提供应收账款的管理与交易的服务。其平台的运营架构如图 4.3 所示。

图 4.3 平安银行供应链应收账款服务平台 (SAS) 的运营架构



资料来源：平安银行官网

在核心公司、供应商、银行和其他投资者中注册开放 SAS 平台。应收账款还未到期之前,核心企业已经全额支付了保证金账户,应收账款权利人账户在应收账款到期日前由平安银行进行支付,应收账款服务平台有三个特点:

第一, 应收账款服务平台配备超级分类帐的信息收集和交互功能, 应收账款周转率自动确认债务权利转让的通知, 这在很大程度上降低了离线人工操作和身份验证的困难, 显著的降低了应收账款的风险成本和劳动力成本。

第二, 在应收账款服务平台的交易过程中, 每个参与者都必须创建一个私有的分布式帐本, 在传统的中小微企业融资过程中, 解决了参与交易的各方处于一个破碎的交易环节, 信息不能共享和传播, 更高层次融资需求无法得到解决的问题。

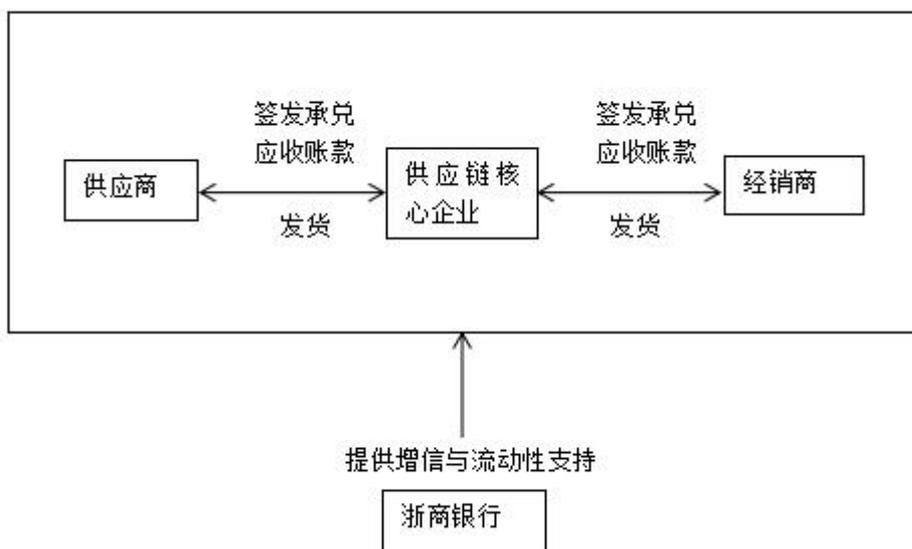
第三, 从实际应用的角度来看, 区块链技术应用于应收账款服务平台。由于整个信息记录过程可以由超级账本来完成, 可以对应收账款的债权流转进行自动转移确认, 解决线下人工操作的真实性问题。又因为应收账款链平台的参与者在交易过程中设置独立

的分布式账户，互相检查验证，可以有效的传递核心企业的信用。当 SAS 平台的资金提供者收到应收账款时，他们可以依靠记录在超级账簿上的交易信息流追踪到相关的核心公司，从而进一步加强信用贷款。

4.1.4 浙商银行的基于区块链技术的企业“应收款链平台”

浙商银行的应收账款链平台是为了解决供应链上中小企业资金短缺和融资困难的问题，如图 4.4 所示。为了解决企业应收账款中的痛难点，浙商银行开发了一个使用区块链技术创新企业和银行之间的合作平台，是专门为应收账款的发行、支付、承兑和其他模块的用途，实现无资金交易。浙商银行应收账款链利用区块链技术的特征，如果交易数据的密钥在区块链上生成，就不能更改它，其他的参与者都不能够篡改区块链上应收账款的信息。与此同时，为了确保接收到信息的最大安全性，可以利用区块链技术使得基于纸质或电子数据的传统应收账款信息得到改变。上游企业在收到应收款项后，可以将应收款项进行转让或质押，激活资金，方便对外支付和融资。

图 4.4 浙商银行“应收款链平台”的运营模式



资料来源：浙商银行

4.2 区块链 + 供应链金融平台的应用优势及风险挑战

以区块链的形式构建供应链服务平台是去中心化的，平台上所产生的交易可以通过智能合约自动执行而不需要第三方机构的参与进行，使得交易的安全性更高并且大大降低了相关成本，但是也存在着一些不足，例如法律监管和技术仍不成熟等问题，都需要我们继续对其研究探索，接下来本文将分别对区块链加供应链金融中存在的优势与缺点

进行具体的探讨。

4.2.1 区块链 + 供应链金融的应用优势

金融的核心要点是信用，供应链融资的关键是多个参与者之间的信用有效转移。在现实的经济发展下，中小企业面临着融资难、成本高的问题。想要解决这个问题，最重要的地方就是让信贷资金流动起来，以更好地激活资产。区块链加供应链金融的应用有很多优势，例如：

第一是公司优势：由于区块链分布的属性分类和加密存储，在数据保护的前提下，所有的相关企业可以实现信息的交换。通过供应链的平台，公司和物流仓库都作为供应链上的节点同步数据，参与者之可以分享业务的过程，而过程中的物流、资金流和信息流通过分散的节点共享这些内容，从而打破数据孤岛。在实现数据保护的前提下，金融机构、核心企业和上下游企业可以突破信息壁垒，进而导致实际的交易渗透。与此同时，数据操作的难度大大提升，使数据足够真实，消除纸质凭证，移动电源的电子数据可以自动识别这些数据，从而减少流程环节，提升处理数据的效率。区块链可以使用分布式分类帐和共识算法机制，推动建立供应链联盟，真正捕获所有相关交易的信息。交易信息和数据是完全存储在链中，每个节点的核查和验证首先必须完成，这样可以最大限度的保证数据的真实性和完整性，避免以后不必要的纠纷。在记录交易信息之前，每个人都必须下载现有的账本记录并读取，确保每个参与者的历史信息都被单独存储，从而减少篡改数据的可能性，最终提高信息交换水平。

第二是供应商的优势。由于银行对供应商融资的快速支付，能够有效缩短应收账款的期限，这对供应商来说具有明显的优势。以目前的中小企业来看，正常的融资成本在12%左右甚至更高，融资成本可以在10%以内的得到控制。在这个平台上，可以进行无限的划分、筹资和控制股权，以提高企业效率和产业链的粘合度。核心企可以打破原有的不对称信息，对供应链网络充分认识，另外，让企业的信用得到释放，使应付账款更加灵活，原来的付款日期得到延长，现金流量得到增加，加密数据的使用会更加安全。

第三是金融机构的优势。区块链技术的出现对于金融机构来说将会是锦上添花。它可以解决供应链上的相关机构与企业之间的信息不对称问题，通过电子方式传输和存储所有的发票和合同，这使得业务的效率得到提升。区块链技术也可以使用到数字签名中，从而降低道德风险，通过证券化的技术，产生利差，增加收入。

4.2.2 区块链 + 供应链金融的风险与挑战

第一，存在技术风险，产业发展体系不完善。区块链技术的应用还不广泛，主要是因为它还处在研究测试阶段，仍不够成熟，如果加密算法和协议的某些地方有不足，或者分布式系统、软件或设备有技术缺陷，万一被入侵，将会影响整个区块链。在交易数字资产的时候，对于识别和验证系统中数据的真实性、安全性、数据收集较难和过度分散的问题，区块链技术的应用可以积极的解决这些问题。在区块链公有链中，网络上的所有用户对其中存储的数据是可用的。对区块链的交易可以使用密钥进行数字签名，用户的资金流和私人信息依赖于私钥。如果私钥不慎被泄露或丢失，在现在的区块链技术规则下，黑客的非法操作将不会使这些数据得到恢复，因此可能导致用户的财产损失。另外，数据安全性的前提是加密算法的安全性。如果算法改变后不能得到有效更新，将会威胁到区块链中的数据安全性，同时病毒入侵的风险也可能增大。区块链是分布式的，系统更新一般比较困难，病毒一旦入侵区块链，造成的负面影响，将会存在很长时间内。

如果区块链支持循环指令，网络中的矿工将会受到攻击者的无限代码攻击。此外，如果将病毒添加到区块链中，会导致计算机杀毒软件错误的判断判该区块链，并对其进行隔离网络节点的处理，减少链状网络的大小。黑客可以将节点协议层的处理能力降低51%以上，从而终止交易，无法在信任系统的总账中存档。因此，需要对信任系统提出更高的要求来保证身份认证中数据的安全性。例如，如何确保关于链上和链下的信息是同步的。当需要多个管理部门的权限时，应该制定哪些标准来管理不同组织之间的身份识别。

第二，对于中小型企业来说，信息化程度低，信息化门槛高。从上文中的四个供应链金融平台产品的提出，我们可以看到，真正的中小企业融资难问题还没有得到很好的解决。在经济发展的新常态下，中小企业是“供给侧改革”的重要组成部分。当然，供应链融资已经成为缓解中小企业融资困难的一种重要途径，但是我們也需要看到一些问题限制着中小企业的发展。

因为区块链技术在供应链金融中的应用还处在起步发展的阶段，最大的问题是，建立一条链的成本会比较高，这样的高成本对于很多企业，尤其是中小企业来说，这是引进区块链服务的门槛相对较高。供应链融资是高度依赖于核心公司，对于银行转账来说，公司必须承担额外的责任和风险，这是企业难以接受的。在整个供应链上，相关的供应链金融业务取决于所有公司的电算化。与传统的供应链融资模式相比，间接融资模式在第三方授信的背景下仍被广泛使用，其成本包括资金成本以及信用核查成本等，年利率

在 8%以上，在行业中较高。目前的情况是有限的供应链管理和信息化水平，因此金融需求总是正常的难以覆盖整个供应链。从世界范围来看，目前还没有信息平台出现在在金融市场中，来收集和处理链上的所有交易信息，这都严重限制了中小企业的信息获取。为了验证交易的真实性，需要更详细的验证信息，因此，对于中小企业来说，总体信息成本和技术门坎高，综合信息环境不完善，还款成本增加。

第三，缺乏相关法律法规的监管，商业风险增加。上文中提到的蚂蚁集团双链通平台、海尔的云单平台、平安银行的供应链应收账款服务平台以及浙商银行的应收账款链平台，这四个区块链结合供应链金融的应用模式更多的关注在整个过程中实现技术，使得在一定程度上可能缺乏人工控制，科学技术的规则更加隐秘，这些将会提升对监控的难度。区块链技术作为近年来才发展起来的一种技术仍然处于法律真空之中，利用区块链技术交易的双反没有明确界定各自的权利和义务，在保护金融投资者权益方面存在漏洞。由于区块链技术并不是很普及，所以没有针对区块链的安全防范规则。因此，在处理资产时要注意相关的法律合规问题。

第四，供应链金融对于解决微观问题有着很大的作用，激发了企业的活力，但也要理性面对供应链融资需要解决的问题。随着供应链行业的发展，我们应该不断对供应链行业加强监管，推动区块链产业与供应链金融的相互结合。利用区块链技术，可以拆分和流通商业票据，但现在适用的法律法规，对这一行为还没有明确规范，不能对商业票据进行划分，因此以拆分的票据形式在市场上流通使用，法律上得不到保障，可能会面临着较大的商业风险。

5 促进区块链技术在供应链金融中应用的建议

5.1 加快专业人才培养和技术创新

区块链技术在供应链金融中大规模应用的最大障碍还是技术仍然不够成熟完善，只有不断的创新，使区块链技术在各方面得到完善，才能加快区块链技术在供应链金融中的实施应用。

5.1.1 加快区块链学科体系建设，提高人才培养能力

加快区块链的学科体系建设，我们可以从以下几个方面入手：一是注重技术创新，加快学科建设，搭建基础研究和跨学科研究创新平台，联合推进高校、企业和社会培训机构的人才培养，培养知识与技术相结合的复合型人才；二是积极构建人才培养的支撑体系，特别是加快产学研结合领域的人才培养进程，以高校和科研院所为主体，以业务需求为指导，以科技园区和培训基地为平台，加快产业链专业人才培养。鼓励大型区块链企业建立相关的区块链技术的学校，以促进区块链的应用为出发点，向人们普及区块链加供应链金融的应用，构建再培训的社会平台；三是加强与国际人才的相互交流，同时，鼓励国家技术人员“走出去”，积极参加关于区块链技术的重要国际研讨会。

5.1.2 推动区块链技术与新兴技术融合发展

区块链不仅是一种单点技术，还需要与多种信息技术融合和连接，未来需要多种技术来形成一个体系结构，我们需要专注于尖端技术，通过区块链技术与高新技术的深入融合与合作创新，加速建立多学科相结合的科技创新体系，推进区块链技术的综合应用，加快技术的创新发展。在技术的实施和落地过程中，逐步推进区块链等新技术的整合，鼓励建立试点示范项目 and 平台，而新的基础设施也是实现“区块链+”落地的重要领域。充分整合技术创新资源，将大型企业、学校和科研单位等多种资源整合在一起，确保专业聚焦国际技术前沿，打造核心研究平台，降低应用的难度，紧密结合行业应用场景，明确主攻方向，攻克一系列关键技术，促进区块链与供应链金融领域的深度整合，实现产业集群的良性发展。社会和各行业鼓励建立实施区块链与产业集群一体化的发展，努力构建具有较强自主创新能力和控制力的区块链发展生态系统。

5.1.3 加速集成创新，积极开展示范工作

加速集成创新：一是推动建立一批基于新一代信息技术的融合应用基础设施，打造

一批公共服务平台，打造一批综合性解决方案。二是基于区块链与供应链金融的应用示范试点工作，国家和地方政府应积极开展，并且建立典型的产业案例，从而为企业或机构形成一个正面的示范作用。目前我国区块链技术在金融、政府服务、电子存证等领域发展较为快速，针对已有良好基础的领域，由国家及各地方政府牵头，联合相关科研单位，加快形成点面相结合的示范推广效应，促进区块链的基础设施与实体经济的发展。三是我国区块链技术的发展在医疗卫生、慈善、物流、工业制造等领域正逐步展现出新景象，找到新的突破点，深入挖掘特色应用产业的典型效应，提高区块链技术在实体经济中的应用水平，促进我国供应链金融的发展。

5.2 推动区块链技术的法规建设

法律法规的缺失阻碍了区块链技术在中小企供应链金融中的应用。目前，越来越多的学者主张把重点放在技术进步和创新上，但是也有必要推动我国技术产业链的法律法规建设。法律法规是维护市场稳定和安全的保护伞，只有保证法律的可执行性、执法的严格性和违法的追究，才能使该技术在实际应用中保障用户的权益。

5.2.1 明确行业标准

在制定法律规范之前，我们首先要明确行业标准。行业标准是满足行业规范的第一要求，行业内的从业人员必须遵守这些标准。行业标准应当明确规定区块链的范围界限，说明区块链加供应链金融的优势不适用于哪些行业，行业标准不仅应在供应链中得到一致同意，而且还应在所有使用到供应链的行业中得到一致同意。标准一般也应适用于与区块链技术相关的产业，在制定标准时，应当结合我国当前的经济技术发展与国内外新技术的诞生风险来确定。

实施过程中的道德风险和违法行为必须通过行业标准明确确定，使区块链技术在供应链金融业务中的应用朝着健康的方向发展。思考在新技术下哪些不道德行为最有可能发生，哪些行为是符合的规范的，并对它们加以总结，设定统一行业标准。

5.2.2 推动区块链相关法律法规的建设

行业标准制定后，将开始建设相关法律法规。规则制定的意义在于它能够有效地指导和约束供应商在使用供应链金融业务时的行为，从而明确界定供应链与区块链的允许使用范围，只有在有限法律范围内的供应商才能使用供应链金融平台。全国人民代表大会应当制定相应的规范性框架和处罚标准，明确双方的责任和义务，保障区块链技术在金融市场稳定中的应用

标准制定后, 根据市场情况, 在充分发挥区块链优势的同时应当不断调整、完善区块链, 努力降低供应链金融的运行风险, 从而使供应链金融和贸易商在该模型中发挥更大的作用。与此同时, 随时记录区块链应用中的异常情况, 对规章制度不完善造成的问题进行总结, 积极推进和完善相关标准法规建设, 使供应链金融的应用更加安全和稳定。

5.2.3 加强应用的监管

仅仅制定法律条文, 如果缺少对技术的监管机构也是不行的, 因此, 我们可以设置一些监管机构, 借助区块链技术加强对供应链金融的监管。法律条文的制定通常需要一定的时间, 而监管机构的设立可能立即对供应链金融的监管生效, 加强对新技术使用情况的监测比条规的建设更为重要。

对于区块链的新事物, 传统的金融监管机构有必要对区块链的应用进行专门的部门划分, 细化部门的职责从而加强对区块链模式下的供应链金融的监管。由于技术在不断的进步, 区块链技术也将在更多的领域得到应用, 监管部门应当及时采取措施, 建立运用供应链技术的金融监管部门; 新模式下的供应链金融监管机构在运行中保证了运营的安全性, 有助于消除用户的顾虑, 减少区块链技术在供应链金融中应用的问题。

一方面, 由于区块链的分散性, 使得监管难度大, 监管者的意识弱化, 要限制交易者的行为, 就必须加强监管。区块链技术在供应链融资中的应用还在发展阶段, 区块链可能会给我们带来一些方便, 但是业应避免一些贸易商的欺诈行为。由于区块链技术的供应链模式, 参与者不再以银行为主体, 所有参与者处于相同的情况, 这可能导致交易者的自由放任行为和意识的下降。为了限制交易者的行为, 我们需要加强对供应链金融的监管, 提高用户自律, 引导供应链金融的使用。

另一方面, 在信息高度透明的情况下, 有必要加强对隐私权的监督保护。区块链技术在供应链金融中的应用大大提高了信息披露的程度, 而商业信息的高度透明有利于保护供应链信息不被篡改, 同时也有必要加强监管, 防止商业机密的泄露。信息的保密性十分重要, 信息披露过度和信息披露者过低都将带来供应链金融的风险。为了保护信息安全, 保护客户利益, 监管机构需要监督信息的使用, 并限制交易者将信息用于合法目的。

5.3 积极应对新技术给供应链金融带来的变化

为了使区块链结合供应链金融的平台得到更好的发展, 从而进一步实现区块链技术时代的发展, 供应链金融的参与者应尽快适应区块链技术的使用, 并推广使用新技术为

供应链融资，我们可以从以下几个方面考虑。

5.3.1 政府推动区块链技术的应用

发挥政府推动作用，鼓励区块链技术创新研究和应用。坚持地方创新政策，设立专项资金，加大资金的投入，促进基础理论和基础技术产业链的研究与发展。区块链的关键技术及应用通过建立科研项目和计划、国家重点课题以及专项基金等，从而促进区块链基础理论和关键技术的发展。

5.3.2 积极研发区块链的供应链金融平台

在宏观环境下，金融机构应在政府的积极引导和支持下，积极推动创新，通过利用区块链技术，研发与供应链融资相关的创新产品或平台，依托自身影响力，呼吁其他金融机构向创新型供应链金融发展。同时，平台的数量增加，这使得更多的用户更容易认识到供应链金融并且尝试使用它。

对于金融供应链的平台，金融机构的积极开发应用将会被越来越多的人所认识。如若同一行业的竞争对手打破了传统模式，引入了新的融资平台，因此其他银行也将开始关注这一创新，并跟着在市场上研究和开发新平台或产品，随着区块链技术在供应链金融中的成功应用，银行对供应链金融的认识也将进一步加深，他们将逐步适应新的趋势，共同努力，间接促进供应链金融和区块链的发展。

金融机构应当积极开发供应链金融产品或者平台，这将促进区块链技术在金融区块链中的广泛应用。一方面，在这种模式下的金融机构可以发展自己的业务，增强企业的竞争力，创新产品或技术，帮助开发客户资源；另一方面，金融机构相互竞争，为供应链融资创造创新平台或产品，间接推动供应链技术进入市场，从而使得更多的供应链用户使用它，有助于该应用的推广。

5.3.3 助力区块链早期公司获得融资

在完成研发平台后，新成立的公司发展金融业务需要投资企业的注资，依靠投资企业对科研项目的发展前景，为公司获得更多的未来发展机会。为了不断完善区块链系统的研发与测试，公司对于新技术的应用研发需要获得投资公司或基金公司的关注，让投资方看到应用研发后的商业价值，从而获得他们的投资，缓解由于缺乏资金支持而使得系统研发受阻的局面。

研发公司获得投资公司的关注，在一方面，可以增加为公司筹集资金的可能，另一方面，借助合作企业的力量增强了企业的推广谈判能力，如果初创企业直接向核心企业

和金融机构提供供应链金融的平台，成功的几率很低。核心企业在开展业务市往往需要审查合作企业的经营实力，控制企业面临的风险。对于新的应用平台，核心企业并不了解其可靠性，如果得到了投资公司的支持，就可大大提高研发公司的信誉，让更多的企业和银行加入到供应链联盟中，从而实现企业与银行的战略合作，为长期发展奠定坚实基础。

参考文献

- [1] Andreas M. Antonopoulos, 精通比特币[M], 2015: P20—P26
- [2] Brian Kelly. 数字货币时代: 区块链技术的应用与未来[M]. 北京, 中国人民大学出版社, 2017.
- [3] Chris Skinner. FinTech 金融科技时代的来临[M]. 北京, 中信出版集团, 2016.
- [4] Erik Hofmann, Urs Magnus Strewe, Nicola Bosia. Supply Chain Finance and Blockchain Technology: The Case of Reverse, Springer, 2017.
- [5] Alok Raj, Indranil Biswas, Samir K. Srivastava. Designing supply contracts for the sustainable supply chain using game theory[J]. Journal of Cleaner Production, 2018, 185.
- [6] 李娃娃, 王正位. 基于区块链技术的供应链金融应用模式、风险挑战与政策建议[J]. 新金融, 2021(01):48-55.
- [7] 庄晔. 区块链技术对金融业的主要潜在影响[J]. 环球市场信息导报, 2016. 9
- [8] 段潇宇. 基于区块链的供应链金融信用风险研究[D]. 天津师范大学, 2020
- [9] 龙云安, 张健, 艾蓉. 基于区块链技术的供应链金融体系优化研究[J]. 西南金融, 2019(01):72-79.
- [10] 欧阳杪. 区块链技术在供应链金融中的应用研究[D]. 湖北工业大学, 2020.
- [11] 周立群、李智华. 区块链在供应链金融的应用[J]. 信息系统工程, 2016, 7.
- [12] 张礼卿, 吴桐. 区块链在金融领域的应用: 理论依据、现实困境与破解策略[J]. 改革, 2019(12):65-75.
- [13] 王玥. 区块链在供应链金融中的应用研究[D]. 对外经济贸易大学, 2018.
- [14] 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.
- [15] 梅兰妮·斯万. 《区块链: 新经济蓝图及导读》[J]. 金融电子化, 2016(03):96.
- [16] 陈鏊芳. 区块链技术在供应链金融业务中的应用[D]. 河北金融学院, 2019.
- [17] 刘军. 基于区块链技术的供应链金融应用研究——以智能保兑仓融资为例[J]. 商讯, 2020(03):5-7.
- [18] 查萧木. 区块链技术在供应链金融中的应用研究[D]. 对外经济贸易大学, 2018.

- [19] 肖纪威, 林延垚, 李思腾. 区块链+供应链金融在物流场景下的应用探索[J]. 中国电信业, 2020(05):72-75.
- [20] 阮晓雅. 基于区块链技术嵌入的供应链金融模式财务问题研究——以蚂蚁金服双链通为例[J]. 山西农经, 2020(10):162-163.
- [21] 田琳. 基于“区块链+供应链金融”下中小企业融资问题探究[J]. 农家参谋, 2020(11):175+181.
- [22] 郭菊娥, 陈辰. 区块链技术驱动供应链金融发展创新研究[J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2020, 40(03):46-54.
- [23] 王鑫, 陈力源. 基于区块链技术多层供应链金融体系的优势、价值及构建——信用无损传递微观视角下的分析[J]. 南方金融, 2020(01):60-68.
- [24] 陆岷峰. 金融科技在供应链金融风险管理中的运用研究[J]. 湖北经济学院学报, 2020, 18(01):67-73.
- [25] 郭晓蓓, 蒋亮. 5G 与金融的融合路径与应用场景研究[J]. 西南金融, 2020(01):12-22.
- [26] 张浩冉. 区块链技术在供应链金融领域的应用场景分析[D]. 江西财经大学, 2020
- [27] 夏霁渲. 区块链技术在金融领域的创新应用及发展趋势研究[J]. 中国集体经济, 2019(32):82-84.
- [28] 陆岷峰, 徐阳洋. 区块链技术在普惠金融风险控制中的运用研究——以供应链中的小微企业为例[J]. 农村金融研究, 2019(08):13-20.
- [29] 涂馨仪. 区块链技术在商业银行领域的应用研究[D]. 浙江大学, 2019.
- [30] 韩峰. 区块链驱动供应链金融: 设计实施由物流企业主导的平台[D]. 宁波大学, 2019.
- [31] 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(04):48-54.
- [32] 蔡恒进, 郭震. 供应链金融服务新型框架探讨: 区块链+大数据[J]. 理论探讨, 2019(02):94-101.
- [33] 彭文兵, 马永威, 张方方. 区块链技术助力新能源供应链金融发展研究[J]. 当代金融研究, 2018(06):105-112.
- [34] 巩长青. 区块链技术下供应链金融发展研究[D]. 山东大学, 2018.

后 记

三年的研究生学习生活飞快的流逝，通过学校系统的课程学习以及丰富的案例训练，对我个人而言无论是思维方式还是看待问题的深度都获得了提升。这三年的学习经历也是我人生重要的财富，在此感谢学校的老师为我们的辛苦付出。

论文的撰写离不开我的导师狄教授的悉心指导，我非常高兴能够成为狄老师的弟子。从我的选题开始，狄老师便为我悉心指导，再到论文的框架，每次都能详细的解释我的论文并提供指导，到最后的写作完成，使我充分感受到了狄老师的耐心与细心，让我对论文撰写逐渐建立信心并到最终完成。在此，我衷心的向我的导师狄瑞鸿老师表示感谢！感谢学校每一位老师，对我严格的教导与悉心关怀，让我在这两年学习中收获颇多。

最后，衷心感谢评审和答辩的老师，谢谢！