

易 / 于 / 链 / 接 / 共 / 赢 / 未 / 来

2020

# 基于区块链技术的 供应链金融白皮书



2020年12月

# 版权声明

本白皮书版权属于浙商银行股份有限公司,转载、摘编或利用其它方式使用本白皮书文字或者观点的,应注明“来源:浙商银行股份有限公司《基于区块链技术的供应链金融白皮书(2020)》”。

## 编写组单位

(以下排名不分先后)

### 牵头单位

浙商银行股份有限公司  
易企银(杭州)科技有限公司

### 参与单位

浙江大学计算机科学与技术学院  
浙江大学区块链研究中心  
杭州趣链科技有限公司  
之江实验室金融科技研究中心

### 指导组成员

徐仁艳 杨国正 陈刚 蔡亮 张军 臧铖 张帅 袁继新

### 编写组成员

陈嘉俊 张敬之 张少鹏 钟礼斌 谢逸俊 卫泽耀 许浩 王海涛 孙婉琪

### 设计

沈圣

# 前言

当前,区块链作为一项热门技术,正在成为全球技术应用的前沿阵地,区块链技术应用已延伸至数字金融、物联网、智能制造、医疗、知识产权、供应链管理、数字资产交易等多个领域,有望成为全球技术创新和模式创新的“策源地”,推动“信息互联网”向“价值互联网”变迁。全球主要国家都在加快布局区块链技术发展,我国在2016年底首次将区块链写入《“十三五”国家信息化规划》,提出要实现抢占新一代信息技术主导权;2017年6月,《中国金融业信息技术“十三五”发展规划》中指出,央行将积极推动区块链等新技术的发展。2019年10月24日,中共中央政治局就区块链技术发展现状和趋势进行了第十八次集体学习,习近平总书记在主持学习时强调,区块链技术的集成应用在新的技术革新和产业变革中起着重要作用,要把区块链作为核心技术自主创新重要突破口,加快推动区块链技术和产业创新发展。目前,我国区块链专利申请数量已位居全球第一,随着区块链上升为国家战略层面,区块链必将迎来更加广阔的发展前景。

本白皮书主要介绍区块链技术在供应链金融领域的应用。第一章介绍了区块链技术的基本概念;第二章详述了区块链技术的发展历程;第三章梳理了目前供应链金融场景下区块链的典型解决方案;第四章梳理了区块链供应链金融应用标准;第五章展望了供应链金融场景下的区块链技术的发展。

# 目录

## Contents

<b>第一章 区块链技术概述</b>	<b>1</b>
1.定义	1
2.原理	1
3.基本特征	2
<hr/>	
<b>第二章 区块链发展情况</b>	<b>5</b>
1.区块链技术发展历程	5
2.区块链技术国外发展状况	6
3.区块链技术国内发展状况	8
4.国内外技术发展小结	12
5.关键技术分析	12
6.应用场景	17
<hr/>	
<b>第三章 区块链供应链金融解决方案</b>	<b>22</b>
1.区块链供应链金融蓝图	23
2.应收账款	24
3.订单	25
4.存货	25
5.分期采购	27
6.房产物业	28
7.经销	28
8.设备租赁	30
<hr/>	
<b>第四章 供应链金融应用标准</b>	<b>31</b>
1.业务标准	31
2.技术标准	36
<hr/>	
<b>第五章 展望</b>	<b>41</b>
1.加强技术创新,完善性能和安全	41
2.深化服务实体经济,促进区块链技术与实体经济深度融合	42
3.综合运用金融科技,服务民营企业,稳住经济基本盘	42
<hr/>	
<b>第六章 结语</b>	<b>44</b>

# 1 区块链技术概述

## 一 定义



目前，全球还没有一个统一的区块链技术定义。工信部中国区块链技术和产业发展论坛标准发布的《区块链参考架构》中将区块链定义为：“一种在对等网络环境下，通过透明和可信规则，构建不可伪造、不可篡改和可追溯的链式数据结构，实现和管理事务处理的模式”。我们认为，区块链技术是一种按照时间顺序将数据区块以顺序相连，组合成一种链式数据结构，分布、一致地存储于各参与方，并以密码学方式保证数据不可篡改、不可伪造的分布式账本技术。通过应用区块链技术，能够保证信息的完整性与可靠性，有效解决信息交互过程中存在的信任和安全问题。

## 二 原理



区块链本质是一种特殊的分布式账本技术，以去中心化或多中心化的方式集体维护分布存储的可信数据，提供了一种在没有权威中心见证的环境中进行可信信息与价值传递交换的机制。区块链的基本技术原理可以归纳为：一个基本概念、两个关键要素和三项核心机制。

### 1. 一个基本概念：多种传统技术的整合创新

区块链是多种传统技术的创新整合,是点对点网络、数据加密、分布式数据存储、共识机制等一系列技术的融合。区块链将各项相关技术要素集成,带来了全新的分布式协作模式,资产、权属、流程在分布式协作网络中被重新定义,这是区块链最大创新所在。

## 2.两个关键要素：区块、智能合约

区块作为区块链数据存储的基本单元,通过一种巧妙的密码学机制进行串联,如同一条编号的链条,必须按照顺序组装,试图修改内容、调整顺序的企图都将被机器识别和拒绝,因此区块链上的数据一旦被记载,即成为一个可靠、可信、公开、无法被修改的记录。这是区块链上数据、合约不可篡改、可追溯的核心技术。

智能合约可视为一段部署在区块链上可自动运行的程序。通俗地讲,智能合约就是机器自动执行双方或多方约定的协议,一旦约定的条件达成,没有任何人能阻止协议的履行。智能合约的执行不需要也不能被任何人干预,不可篡改,让所有人都可以参与验证智能合约的执行,这是对社会信用的一大变革。

## 3.三项核心机制：分布式账本机制、安全和隐私保护机制、共识机制

区块链平台由多个参与方组成,每个参与方都有一套账本记载数据,分布式账本就是将数据以一致的方式记载在每一个参与方持有的账本中的技术,确保了各参与方能够及时、准确地获得并记录区块链中发生的所有活动。

安全和隐私保护机制由区块链平台通过多种密码学原理进行数据加密实现,通过对数据加密及进行数字签名,防止出现未经授权的数据访问以及篡改数据的情况。

共识机制是区块链平台中各个节点达成一致的策略和方法,根据系统类型及应用场景的不同灵活选取。公有链如比特币采用的是 PoW 算法,而许可链往往采用 BFT、类 BFT 共识协议等共识机制,具备更好的系统健壮性,性能更高。

### 三 基本特征

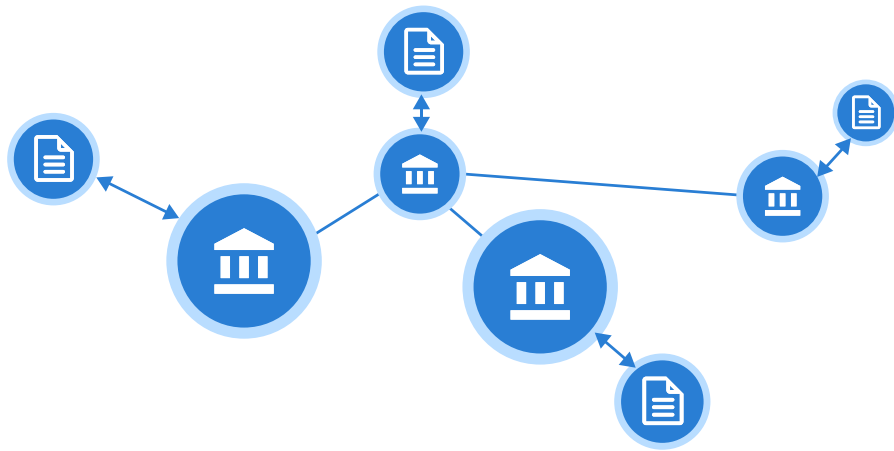


区块链的技术特征可以归纳为:去中心化/多中心化、不可篡改、高安全性和智能合约。

## 1.去中心化/多中心化

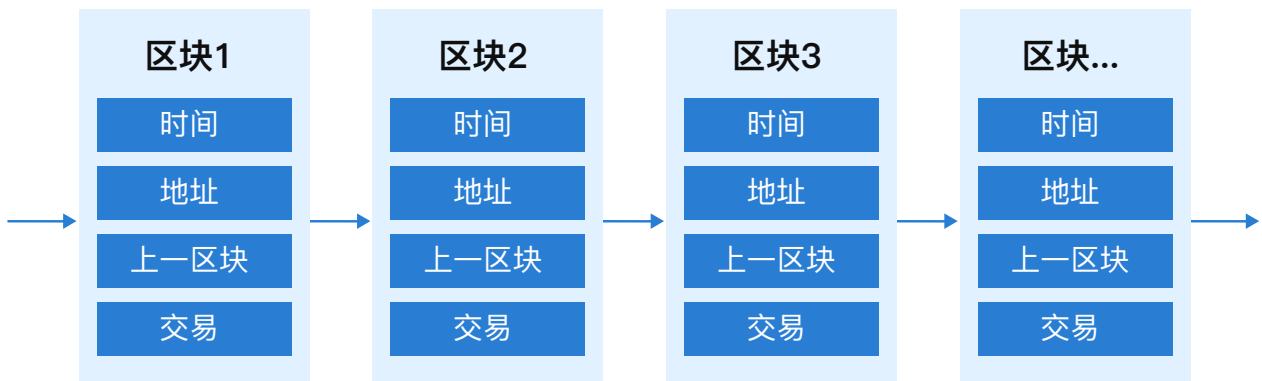
公有链由所有参与者共同记录数据，由共识机制保证数据记载的一致性，并以加密机制保证数据不被篡改，三位一体地构建一个在没有权威中心的场景下由所有参与者共同记账的机制，实现了去中心化。

在联盟链应用模式下，对于参与者的加入、退出存在一定的管理，并且参与方数量可控，去中心化转化为参与方都是中心的多中心概念。去中心化和多中心化是一个同源的概念，对应不同规模和形态的区块链模式。



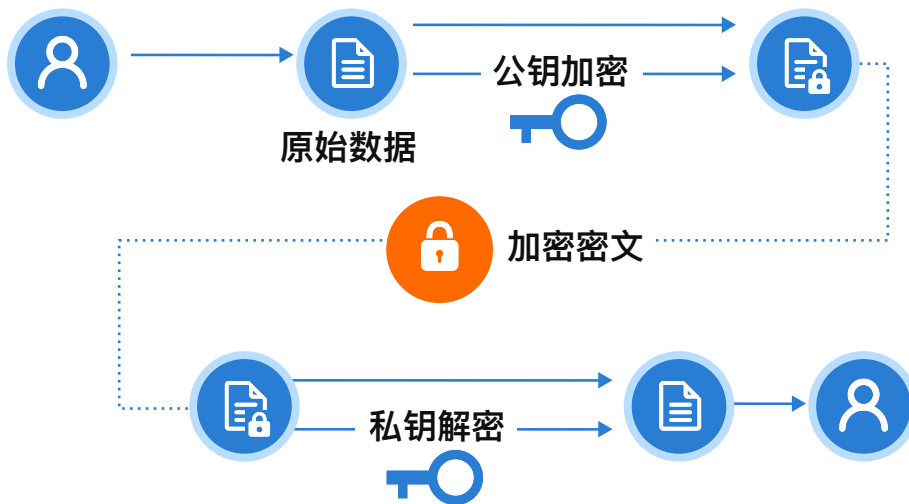
## 2.不可篡改

对某一时间点的交易信息生成区块，区块首尾相连形成可完整验证、可追溯历史的数据链，用特定的数学算法确保链的顺序以及链上的数据可以唯一确定、不能篡改，并支持为每一笔数据提供检索和查找功能，可逐笔验证，证明数据原始信息，不可伪造、篡改、删除。



### 3.高安全性

存储在区块链上的数据由所有参与者共有且公开。在许可链上，记载上链的数据可以加密、带有权限属性，只有在数据拥有者授权的情况下才能访问、解密，从而保证数据的安全性和隐私性。



### 4.智能合约

智能合约是内嵌于区块链上自动运行的程序，在各参与方节点运行，其涵盖的范围包括编程语言、编译器、虚拟机、事件、状态机等。在满足合约条件时，智能合约会根据约定的规则，自动触发执行约定的指令（如资产清算、赔偿、交割等）。

# 2 区块链发展情况

## 一 区块链技术发展历程



### 1. 区块链技术起源

2008 年，一篇署名为“中本聪”的论文《比特币：一种点对点式的电子现金系统》，首次提出了区块链概念。区块链技术是结合 p2p 网络技术、加密技术等技术实现的一套分布式账本系统。其技术特征包括，以区块为单位的链式数据结构，非对称加密算法以及去中心化。最典型的应用是以比特币为代表的数字货币。

### 2. 区块链技术应用扩展

针对比特币网络协议扩展性差、应用场景受限等缺点，技术和应用趋向于构建一个开源的有智能合约功能的区块链平台。区块链技术同智能合约的结合，将区块链的应用从单一的数字货币业务扩大到了涉及智能合约的金融业务。

### 3. 区块链核心技术提升

随着区块链应用扩展，对区块链性能也提出了更高的要求。针对区块链核心技术包括共识算法、数据存储、网络协议、加密算法、隐私保护和智能合约都进行了更加深入研究。同时针对区块链性能瓶颈，提出了侧链技术。侧链通过分担主链的交易达到主链性能扩展的目的。针对区块链数据封闭性问题，提出了跨链技术。目前主流的跨链技术包括：公证人机制、侧链/中继、哈希锁定、分布式私钥控制。

## 4. 区块链社会生态网络构建

随着区块链技术和应用日趋成熟,区块链技术将与互联网、大数据、云计算、人工智能等新兴技术彻底融合,形成一个类似互联网一样的去中心化社会生态网络。该网络实现新的账户体系,新的数据存储方式以及新的应用方式。生态网络参与方可以方便地搭建基于区块链的应用服务,为消费者提供金融、存证、溯源等服务。生态网络中的企业可以共享企业数据,促进企业良性发展。整个社会运行成本也将大幅降低。

## 二 区块链技术国外发展状况



区块链技术发展至今已有十年历史,但在比特币时代,区块链尚未形成独立的技术平台,直到2013年以太坊(公链)的诞生,可承载众多行业应用的底层区块链技术平台才开始蓬勃发展,吸引了越来越多的机构参与到区块链研究中来。从开源社区逐步演变成互联网公司、区块链组织以及金融机构等。

表 2-1 国外互联网公司发展情况

公司名称	区块链应用情况
	2019年6月, Facebook公司牵头成立了Libra协会, Libra协会旨在基于区块链技术建立一个简单的全球支付系统和金融基础设施, 来降低支付成本和金融服务门槛。 <sup>①</sup>
	2015年11月, 微软发布了Azure区块链, 该区块链提供一项完全托管的账本服务, 帮助用户能在Azure区块链中进行中大规模扩展和运营区块链网络。 <sup>②</sup>
	2016年2月, IBM公司正式推出区块链平台, 该平台是一款面向企业的区块链服务平台。目前已成功应用在食品供应链、媒体和广告、贸易金融等领域。 <sup>③</sup>

① Libra白皮书

② 微软Azure平台官网

③ IBM区块链平台官网

表 2-2 国外区块链联盟发展情况

组织名称	区块链应用情况
超级账本社区	超级账本是由Linux基金会于2015年12月发起的一个开源区块链技术社区，着力构建和形成区块链生态。目前大部分区块链技术和应用均基于超级账本技术，例如tel-aviv是基于hyperledger搭建的股票交易证券租借平台。 <sup>④</sup>
B3i	B3i联盟是由德国安联、慕尼黑再保险、荷兰全球人寿等保险企业于2016年10月联合发起的，该联盟致力于利用区块链技术，实现保险企业之间数据共享，帮助联盟成员降低管理成本，优化保险企业数据获取效率，为消费者提供更优的解决方案。 <sup>⑤</sup>
MOBI	MOBI联盟是由宝马、福特等汽车企业于2018年5月联合发起的，该联盟致力于利用区块链技术，实现汽车数据共享、汽车供应链管理、汽车金融等应用，降低汽车行业管理成本，加快汽车行业技术发展。 <sup>⑥</sup>

④ Hyperledger超级账本社区官网

⑤ B3i联盟官网

⑥ MOBI联盟官网

表 2-3 国外金融机构发展情况

金融机构	区块链应用情况
美国摩根大通	<p>2017年10月，摩根大通发布基于区块链技术的银行间支付平台，旨在解决银行间信息不共享，跨境支付流程复杂和支付过程摩擦较多等问题。<sup>⑦</sup></p> <p>2019年2月，摩根大通发布JPPM Coin2项目，将数字货币锚定在摩根大通存入的美元，数字货币的使用可以降低资金流转成本，提高支付效率。<sup>⑧</sup></p>
瑞银集团	<p>2018年4月，瑞银集团推出区块链贸易融资平台，该平台实时登记跨境交易各个阶段交易数据，实现贸易自动清算，降低跨境贸易成本，提高跨境贸易效率。<sup>⑨</sup></p>
安联集团	<p>2018年6月，安联集团同汽车交易所合作，利用区块链技术为汽车提供融资服务，将汽车详细信息、贷款信息、融资信息上链，保证汽车信息的真实性。<sup>⑩</sup></p> <p>目前，安联集团正在开发基于区块链的代币平台，该平台将用于简化安联集团海外保险客户的支付流程，保障海外客户资金安全。<sup>⑪</sup></p>

⑦ 摩根大通2020年区块链市场报告

⑧ 摩根大通2020年区块链市场报告

⑨ 比特中文网

⑩ Cointelegraph anf Deutsch

⑪ 《福布斯》报道

### 三 区块链技术国内发展状况



区块链技术诞生后，国内的公司就对该技术展现了浓厚的兴趣，纷纷入局成立专门的研究院、开发团队。区块链技术的特性，不仅让国内公司看到了该技术未来的应用前景，更是让中国政府看到了该技术在未来科技发展中的战略意义。2019年10月24日，中央政治局就区块链发展现状和发展趋势进行第十八次集体学习，习近平总书记提出要把区块链技术作为核心技术自主创新重要突破口。国内区块链技术的发展达到了一个新的高度。

表 2-4 国内互联网公司发展情况

金融机构	区块链应用情况
趣链科技	<p>2016年10月，趣链科技发布国产自研、安全可控的企业级联盟区块链底层技术平台hyperchain，是国内最早成立并从事联盟区块链技术研发与应用的专业团队。</p> <p>2017年9月，趣链科技发布区块链开放服务平台飞洛BaaS，为区块链应用和推广，提供安全、便捷、高效的服务平台。</p> <p>2020年9月，趣链科技联盟技术已服务了包括金融、政务、司法、电力、制造业、军事等关键业务领域，支撑业务规模数千亿人民币，全国服务人数近1.5亿人。<sup>①</sup></p>
蚂蚁科技	<p>2018年6月，蚂蚁科技发布了自主研发的金融级区块链Baas平台。</p> <p>2018年6月，支付宝同国际银行的合作，实现基于区块链技术的跨境汇款，节约了跨境汇款的时间和成本。<sup>②</sup></p>
百度	<p>2018年8月，百度发布了区块链解决方案“超级链”，可快速实现业务和区块链的融合。</p> <p>2020年1月，百度通过将线下广告牌的播放时间，播放次数上传到区块链平台，实现区块链广告监播功能，保障广告投放商的权益。<sup>③</sup></p>
腾讯	<p>2017年11月，腾讯推出了区块链Baas云服务平台，借助云技术，搭建了一套高质量、更稳定的区块链服务平台。</p> <p>2019年4月，腾讯发布首款区块链游戏化应用“一起来捉妖”，区块链技术的应用可充分保障游戏玩家数字资产的安全性。<sup>④</sup></p>
京东	<p>2018年3月，京东联合海外品牌商、京东国际供应链等合作方发布了首个基于区块链技术的全球跨境追溯体系，为消费者把关跨境商品的真伪。</p> <p>2018年10月，京东同新泽西理工学院、中科院软件所共同成立区块链联合实验室。<sup>⑤</sup></p>

① 趣链科技公众号

② 蚂蚁科技区块链平台官网

③ “超级链”官网

④ 腾讯区块链官网

⑤ 京东数科官网

表 2-5 国内区块链联盟发展情况

联盟名称	区块链应用情况
<p><b>可信区块链推进计划</b></p>	<p>可信区块链推进计划是由中国信息研究院主导，联合华为、腾讯、趣链等科技公司成立的联盟，旨在推动区块链技术与实体经济深度融合。</p> <p>2019年1月发布了区块链溯源白皮书。</p> <p>2019年1月发布了区块链与供应链金融白皮书。</p> <p>2019年1月发布了区块链即服务平台Baas白皮书。<sup>①</sup></p>
<p><b>北京金融科技产业联盟</b></p>	<p>北京金融科技产业联盟是在中国人民银行指导下，联合金融机构、科技企业等产业单位设立，旨在促进我国金融科技良性发展。</p> <p>2020年5月，联盟根据区块链技术发展需要，成立了区块链专委会。<sup>②</sup></p>
<p><b>金链盟</b></p>	<p>金链盟是由深圳市金融科技协会发起的一个开放组织，旨在整合、协调金融区块链技术研究资源，提高成员单位在区块链技术领域的研发能力。</p> <p>2017年7月，金链盟区块链底层平台BCOS开源，致力于打造一个互信的分布式商业生态。</p> <p>2018年5月，基于BCOS平台搭建电子借据平台，实现借贷信息上链，保证借贷数据的真实性，同时便于监管机构监管。<sup>③</sup></p>

① “可信区块链推进计划”官网

② 北京金融科技产业联盟官网

③ 金链盟联盟官网

表 2-6 国内金融机构发展情况

金融机构名称	区块链应用情况
<p><b>工商银行</b></p>	<p>2020年4月，工商银行发布了银行业首个白皮书《区块链金融应用发展白皮书》。</p> <p>2020年5月，工商银行同南京江北新区管委会合作，打造征拆迁资金管理区块链平台，实现征拆迁资金透明管理。<sup>①</sup></p>
<p><b>招商银行</b></p>	<p>2018年10月，招商银行同中建电商合作，利用区块链搭建产业互联网协作平台，为企业提供融资服务。<sup>②</sup></p> <p>2019年6月，招商银行同腾讯公司合作，利用区块链构建电子发票线上报销业务，实现区块链同财税的融合。<sup>③</sup></p>
<p><b>浙商银行</b></p>	<p>2017年8月，浙商银行基于区块链平台推出了应收款链平台，实现区块链和供应链金融融合。</p> <p>2019年8月，浙商银行同国家粮食和物资储备局粮食交易协调中心合作，共同搭建国家粮食电子交易平台，将区块链技术应用到粮食行业。</p>
<p><b>金融壹账通</b></p>	<p>2018年10月，平安区块链同香港金管局合作，利用区块链构建国际融资贸易网络。</p> <p>2019年4月，平安区块链同天津港合作，利用区块链构建跨境贸易服务网络。<sup>④</sup></p>

① 《现代快报》报道

② 中国电子银行网报道

③ 人民网报道

④ 平安区块链白皮书

表 2-7 国内央企发展情况

企业名称	区块链应用情况
中国电子科技集团有限公司	2018年6月，发布了基于区块链的供应链金融平台，旨在将核心企业信用释放到整个供应链，提高整个供应链资金运转效率。 <sup>①</sup>
中国交通建设集团有限公司	2018年6月，发布了“区块链+供应链”分包商融资业务。利用区块链技术实现分包商数据溯源、行为规范、资金管理等功能。 <sup>②</sup>
中国中车、中国铁建等央企	2019年12月，联合金融机构、地方企业发布了基于区块链的供应链金融应用产品“云存证”，实现单一链向联盟生态的跨越。

① 中央企业区块链发展报告

② 中央企业区块链发展报告

## 四 国内外技术发展小结



从整个发展线来看，区块链技术最早发迹于美国，并推出了众多有影响力的区块链技术平台，我国作为后起之秀，也持续发力，相继推出了一众国产、自主、可控的技术平台，包括 Hyperchain、BCOS、蚂蚁区块链、TrustSQL 等，对外依存度逐步下降。央行在 2014 年就积极开展法定数字货币的探索和研究，起步较早，我国在数字领域也将继续和国际上的同行一起竞争，并保持领先的地位。目前，区块链大多成熟案例还是集中于金融行业，但实体制造、数字政务、司法军事等行业也正在被区块链技术快速地改造。

## 五 关键技术分析



区块链技术巧妙融合了多个技术领域，包括共识算法、智能合约、密码学、隐私保护、数据结构、跨链协同、区块链即服务等。

## 1. 共识机制

区块链作为一种去中心化的分布式系统,需要通过节点之间的底层共识协议来保证其账本的数据一致性,因此共识机制是区块链技术的基础和核心。一般来讲,我们将区块链分为许可链(联盟链、私有链)和非许可链(公有链),由于实际应用场景和系统架构不同,不同类型的链所使用的共识算法也不同。常见的共识机制包括:工作量证明/POW (Proof of Work)、权益证明/POS (Proof of Stake)、股份授权证明/DPOS (Delegated Proof-of-Stake)、拜占庭容错(PBFT/RBFT)类 BFT 共识协议、RAFT 共识协议等。供应链金融区块链建立在可信任环境,一般采用 PBFT、类 BFT 共识机制。

## 2. 加密算法

区块链技术起源于国外,目前主流区块链平台(包括以太坊、IBM HyperLedger Fabric 等)使用的是 RSA 和 ECC 等算法,为满足我国金融安全和监管要求,国内区块链平台应支持国家密码管理局所公布的 SM2、SM3 等国密算法。为支持国密算法,针对区块链底层平台的加密算法,将原有 ECC 椭圆曲线算法、SHA2 算法可替代为 SM2 非对称算法、SM3 杂凑算法,交易数据的哈希通过 SM3 算法生成,签名验签涉及的公私钥对通过 SM2 算法实现,保持对底层透明,提升系统安全性和合规性。

## 3. 隐私保护

区块链公有链的匿名性很好地保护了用户的隐私,但在联盟链的模式下,交易数据在所有节点进行共识,数据被完整的保存在每个节点,虽然通过密码学机制进行了相应的数据加密,但随着量子计算的不断发展,数据被破解的概率也会随之上升。针对该种情况,可通过采用合约访问控制、分区共识、隐私交易三种机制提供隐私保护。

合约控制访问是在智能合约编码阶段定制合约方法的访问权限,通过合约设置用户公钥操作权限,在查询时验证查询方公钥,保证区块链数据持有方才具有查询权限,实现业务数据的隐私保护。

通过设计分片机制实现区块链网络内部交易的分区共识，每个分片通过业务的交易共识、分发以及存储的逻辑级别隔离实现业务级别的隐私保护。

隐私交易支持交易粒度的隐私保护，发送交易时指定该笔交易的相关方，该交易明细只在相关方存储，隐私交易的哈希在全网共识后存储，既保证了隐私数据的有效隔离，又可验证该隐私交易的真实性。

## 4. 多级签名

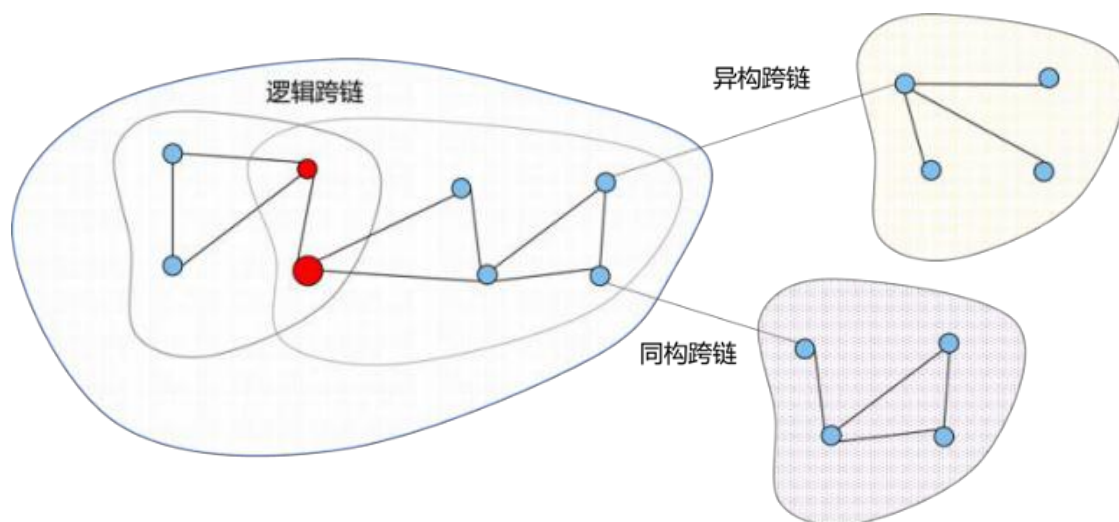
通过叠加客户在交易平台采用 Ukey 或文件证书的数字签名、应用服务器采用 CA 机构颁发的数字证书的数字签名、应用服务器采用区块链平台颁发的公私钥的数字签名以及区块链节点间的非对称密钥数字签名，构建从交易指令到区块链记账的全过程数字签名证据链，形成端到端的验证体系，确保行业应用客户通过应用平台访问区块链系统过程中的可追溯性。

## 5. 跨链协同

随着区块链项目数量的快速增长，联盟链参与方的不断增加，以及网络接入方式的多样化，存在着联盟链组网复杂、一链一应用等问题，亟需通过共识与跨链机制的优化提升，进一步打通区块链信息孤岛，实现多链并行、多链互通的可信跨链模式。根据工信部《区块链 跨链实施指南》，目前主流的区块链跨链技术方案按照其具体的实现方式主要分为四大类：公证人机制、侧链/中继链、哈希锁定、并行多链。

实际应用中，联盟链之间的非耦合的跨链是主流，因为在不同的链之间因为利益的关系，不太可能确保意志的一致性，从而使得双方都愿意将所有的操作全部、持续地进行交互。非耦合指的是上下文无关的跨链，在一次跨链动作中，链与链之间通过跨链技术进行消息、数据传递(无论共识或非共识)，实现价值传递、消息传递、存证传递等各种交易，而跨链动作一旦完成，后续两者之间不再有上下文关系，互相独立，并不耦合。

跨链示意图



相关案例：

### (1) 微众银行 WeCross 平台

WeCross 平台由微众银行区块链团队自主研发并完全开源，旨在促进跨行业、机构和地域的跨区块链信任传递和商业合作。WeCross 着眼应对目前区块链行业所面临的挑战，不局限与满足同构区块链平行扩展后的可信数据交互需求，还深入探索异构区块链之间因底层架构、数据结构、接口协议、安全机制等多位异构性导致无法互联互通问题的有效解决方案。目前平台支持 FISCO BCOS、Hyperledger Fabric 等区块链。

### (2) 浙商银行跨链平台

浙商银行基于自主研发的区块链平台实现了与同构链、Hyperledger Fabric、FISCO BCOS 等区块链系统的跨链交易。结合浙商银行的跨链场景主要为跨链资产交换、跨链消息传递、跨链资产锁定，常规的跨链技术中哈希锁定仅适用于资产交换，应用场景十分有限，而其他三种技术均存在中心化的机构或者环节，包括中继链技术，均不完全匹配区块链去中心化的理念，无法直接采用相应技术，需要根据实际应用场景对跨链方案进行进一步设计。根据自身区块链平台特性以及行内应用实际情况，浙商银行实现了五种跨链方案，包括：应用跨链、非共识跨链、中继跨链、底层直跨、共识融合。

### (3) 趣链科技 BitXHub

BitXHub 是趣链科技自主研发的开源跨链技术平台，采用中继机制提供安全高效的跨链服务，解决了跨链交易的捕获、传输以及验证等核心难题，专注于异构和同构联盟链间的账本互操作，

支持资产互换、数据互通及服务互补。BitXHub 平台由中继链、应用链以及跨链网关三种角色构成，具有通用跨链传输协议、异构交易验证引擎、大规模多层次路由三大核心功能特性，为区块链互联网络的形成与价值孤岛的互通提供可靠的底层技术支撑。

## 6. 区块链即服务

BaaS (Blockchain as a Service)，“区块链即服务”，是指将区块链框架嵌入云计算平台，利用云服务基础设施的部署和管理优势，为开发者提供便捷、高性能的区块链生态环境和生态配套服务，支持开发者的业务拓展及运营支持的区块链开放平台。区块链 BaaS 服务面向的企业及个人用户，在传统区块链业务中，开发者不仅需要对自己的业务领域进行熟悉，还要对区块链技术有一定认识。利用云计算技术可以使开发人员专注于自身的应用研发，快速开发和部署区块链应用，实现一站式的部署、管理、运维解决方案。利用云计算技术负载均衡、弹性计算等优势，进一步降低区块链技术的使用成本。

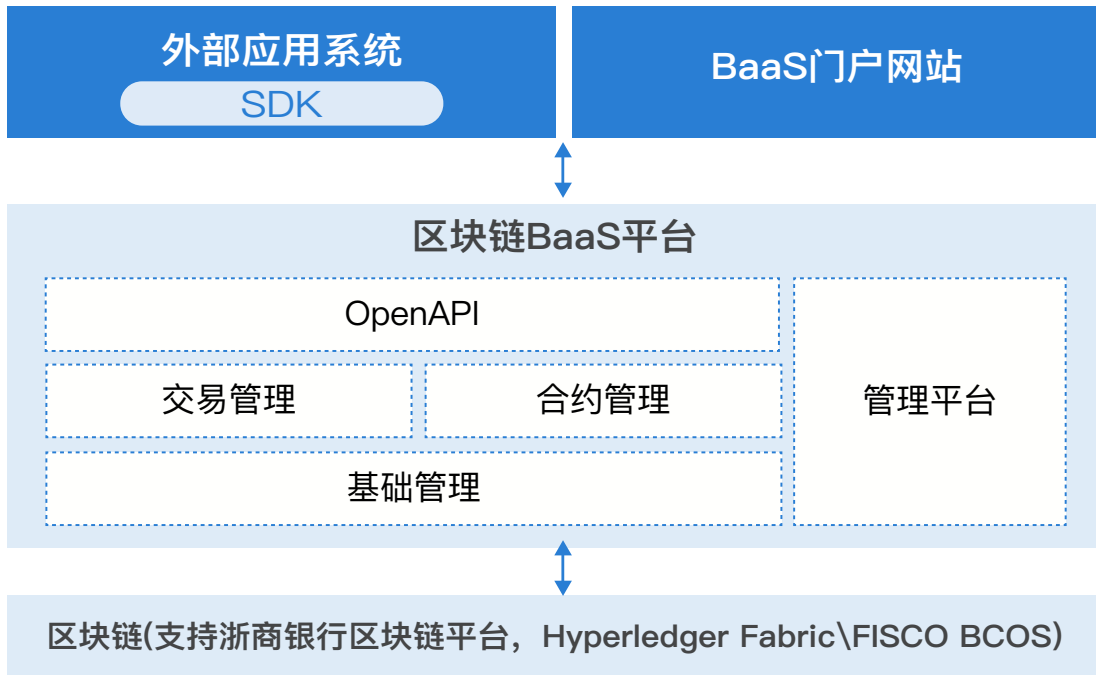
相关案例：

### (1) 腾讯 TBaaS

腾讯云区块链 (TBaaS) 构建于腾讯云基础之上，用户可以快速构建自己的 IT 基础设施和区块链服务。平台支持 Hyperledger Fabric、FISCO BCOS 以及腾讯自研的 Tencent TrustSQL。平台功能包括云服务、合约管理、开放机制、证书管理、按需存储、企业互联、联盟链治理等。

### (2) 浙商银行区块链 BaaS 平台

浙商银行区块链 BaaS 平台由浙商银行自主研发，底层支持包括浙商银行区块链平台，Hyperledger Fabric 及 FISCO BCOS 等，BaaS 层提供交易管理、合约管理等内容通过 OpenAPI 统一提供给外部，外部应用通过 SDK 接入 BaaS 平台使用。



## 六 应用场景



区块链作为一项新兴技术，在诸多领域具应用潜力。利用区块链的分布式存储、防篡改、信息安全性、智能合约特性，可以有效解决在各场景中对信息事件的储存，查询、追踪、溯源各流程中的信任问题，构建全新的信任机制和高效协同机制。

### 1. 供应链金融

企业供应链中的资金流，现金只是一小部分，绝大多数采用“赊账”进行结算，大量应收款躺在账上难以流动，因此供应链企业盘活应收账款的金融需求客观存在且巨大。处于弱势地位的小企业面临着融资难融资贵的困境。传统供应链金融服务使用应收账款保理、质押等融资方式，操作手续复杂、融资成本高、道德风险也难以防范。利用区块链技术的高可信、防篡改、防抵赖特性，使得信用能有效在核心企业与上下游供应商之间传递，实现信用传递的可信、可靠流动。



### 典型案例：浙商银行 - 应收款链平台

浙商银行于 2017 年 8 月推出了业内首个基于区块链技术的应收款链平台。应收款链平台将企业供应链中沉淀的应收账款改造成为高效、安全的线上化的“区块链应收款”。对核心企业来说，其签发的区块链应收款可在供应链商圈内流转，实现圈内“无资金”交易，减少整个产业链条的外部资金需求，有利于构建健康稳定的供应链生态圈；对上下游中小企业来说，其收到核心企业签发的区块链应收款后，不仅可以向上游供应商进行支付，还可随时转让给银行进行融资变现，能够有效缓解企业融资难融资贵问题，降低企业负债。

## 2. 跨境支付

目前，金融机构大多通过 SWIFT 来完成跨境支付金融和结算。但由于跨境金融机构间系统不相通，直接结算成本高，同时业务占比低以及对手方存在不确定性，很难构建直接合作关系，结算周期长。此外，由于流程众多，中间参与方的手续费高。将区块链技术应用于跨境支付领域相当于创建了一个跨国金融机构间的点对点网络，汇出行和汇入行的交易需求可以直接匹配，大大缩短结算周期，降低 SWIFT 体系中的流动性损失、资金运作和换汇成本。



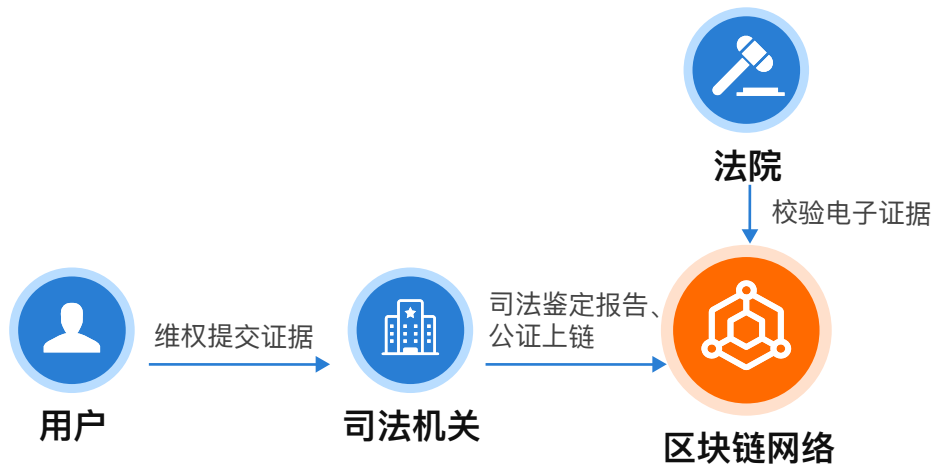
典型案例：中国人民银行 – 贸易金融区块链平台<sup>1</sup>

2018年9月，中国人民银行贸易金融区块链平台在深圳上线运行。利用区块链可以解决跨境贸易场景中信息孤岛问题，降低数据获取门槛，提升了政府多部委之间的数据共享，加强了金融对实体经济的服务能力。央行贸易金融平台将发挥中立性、专业性和权威性特点，现已落地跨境融资、国际贸易账款监管、对外支付税务备案等多项业务。

### 3. 司法存证

在传统司法审判过程中存在取证难、存证难、认证难问题，特别是在现在复杂的互联网环境下，网络维权案件日益增多，电子证据的确权与取证难。利用区块链的防篡改特性可以大幅提高取证、存证、认证过程中的可信度。而利用区块链的数据安全、分布式存储特性，司法鉴定流程中的职能单位可以作为节点加入区块链网络，法院可以实时对链上的司法鉴定报告和公证书进行真伪溯源核验，对于通过区块链校验的证据可以直接使用，解决认证难的问题，提升司法诉讼的质量与效率。

<sup>1</sup> 国家外汇管理局深圳市分局官网



典型案例：趣链-飞洛印

飞洛印存取证服务平台，是趣链科技为诉讼、取证场景设计的司法服务平台，提供司法取证、版权确权存证、司法服务通道等多维度服务。平台具备数据存证、网页取证、过程取证、APP取证、司法服务功能，满足法律工作者、版权从业者等各类场景下的存取证需求，目前已经对接杭州互联网公证处、杭州互联网法院等公证司法机关。



#### 4. 慈善公益

在慈善公益领域一直存在有虚假慈善项目、善款被盗用挪用、诈捐、慈善机构管理不善等问题。归根到底，是由于公益领域的信息公开不及时、不透明，缺少第三方监管与审计。利用区块链技术，可以将公益领域中爱心人士、公益平台及受捐助者三方的数据上链，由于区块链具有防篡改、分布式、数据透明等特性，可以使善款的捐赠、调配、使用等各个环节的数据可信并且透明，落实每一笔善款的用途。而利用区块链的智能合约自动化的特性，能有效解决传统公益项目中流程

复杂、暗箱操作等问题。并且相关监管机构、社会公众可以对公益项目整个生命流程进行监管和审计，促进公益事业的良好发展。



典型案例：雄安集团-慈善捐赠管理平台<sup>2</sup>

2020年3月，雄安集团上线基于区块链的慈善捐赠管理平台。在新冠疫情期间，雄安集团利用区块链防篡改、可追溯等特性，向防疫物资捐赠提供记账服务。捐赠人可以通过公共节点填报捐赠信息上链，平台负责将物流信息、接收情况等上链，并接受社会监督，提高了捐赠信息的透明度和公信力。

## 5. 总结

综上所述，区块链作为一项新兴技术，在诸多场景具有非常大的应用潜力。金融行业应用数字化程度较高，且具有参与者之间信任度较低、交易记录安全性和完备性要求高的特点，与区块链技术应用特点十分契合。各类金融资产，如股权、债券、票据、仓单等都可以被整合到区块链账本中，成为链上的数字资产，在区块链上进行存储、转移、交易，使得金融交易更加便捷、直观、安全。供应链金融多方参与业务的特性与区块链技术框架高度契合，区块链可以解决供应链金融中信息的“存”和“证”难题，高效融合实物流、数据流、信息流、资金流，进一步响应区块链赋能实体经济的号召。

<sup>2</sup> 中国雄安官网

# 3 区块链供应链金融解决方案

近年来随着市场经济的高速发展，以核心企业为轴心，辐射众多中小企业的供应链金融发展迅猛，市场规模巨大，然而在传统供应链金融模式下，由于信息不够透明导致中小企业融资难、融资贵，周转效率低，供应链金融难以大规模开展。一是应收账款确权困难。核心企业的确权工作难度较大，操作手续繁琐，银行需要花费大量的人力、物力来证明核心企业确权的真实性和有效性。即使完成确权，银行还必须在中登网等第三方权威中介机构登记，防范债权人多头融资的风险，成本高且存在较大的操作风险和道德风险。二是质物管理困难。实践中，银行通常会委托第三方仓储企业对质物进行保管，共同参与质押融资业务的贷中及贷后管理，业务流程复杂且存在操作风险；同时，银行和仓储企业对货物的鉴别能力有限，合理确定质物价值存在困难，容易产生坏账风险。三是可融资主体范围窄。银行主要依赖核心企业的控货和销售能力，由于其他环节的信息不够透明，银行出于风控考虑往往仅愿意对上游一级供应商提供应收账款保理业务，或对其下游一级经销商提供预付款或存货融资。这导致了二三级等供应商和经销商的巨大融资需求无法得到满足。四是融资工具流转较难。交易过程中，采用商业承兑汇票作为融资工具，使用场景受限且转让难度较大。

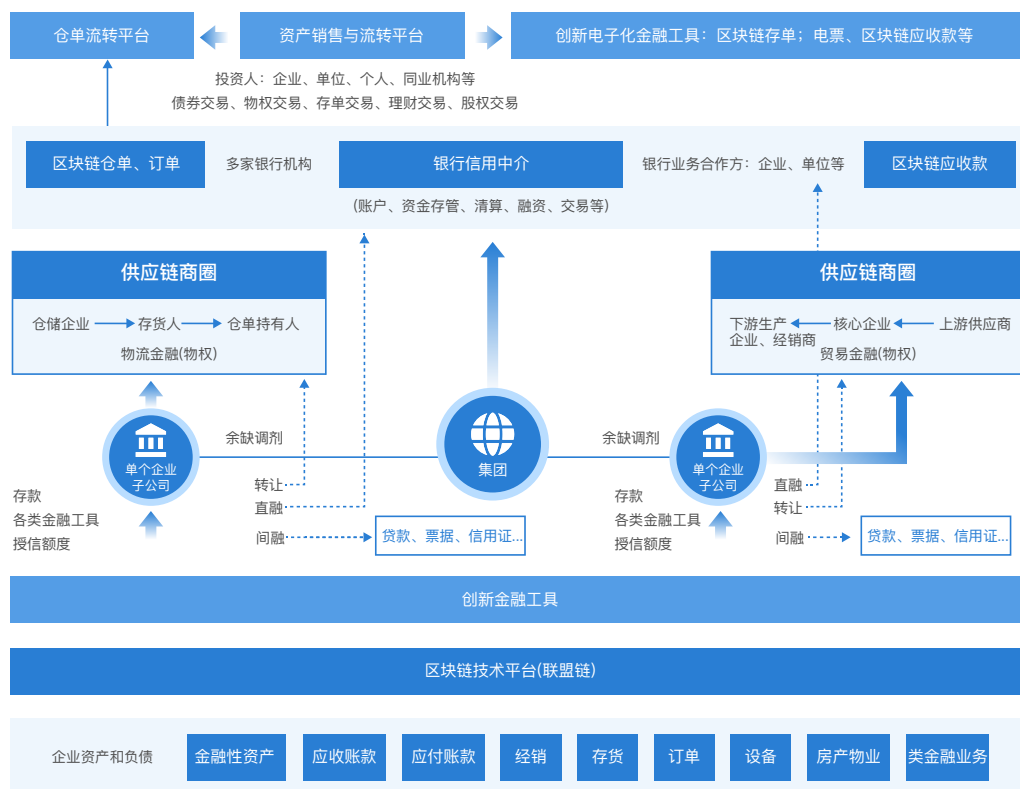
应用区块链技术，充分发挥去中心化/多中心化、不可篡改、高安全性和智能合约的技术特征，可有效解决供应链金融中的难题。一是可将实体企业基于真实交易产生的各类资产以“上链”的形式转化为数字资产，重新定义为创新型金融工具。通过区块链技术的应用，基于供应链核心企业与上下游企业基础交易产生的各类资产就能够转换成区块链金融工具，依托核心企业的自身信用或银行信用，这些区块链金融工具可在商圈内封闭流转，打通产业链上下游，降低产业链融资成本，解决中小企业融资难、融资贵的问题。二是可实现去中心化/多中心化的份额化权属登记。基于区块链去中心化/多中心化的共识机制，可实现对区块链数字资产份额化登记，并将交易合同、交易证明等的影像件经交易相关方电子签名后在区块链上进行存证，方便各交易方查验，消除信息不对称，降低了欺诈、虚假交易及重复融资的风险，打通数据信任“最后一公里”。三是可实

现业务规则的智能化管理与自动履约。通过智能合约技术，可将供应链业务各项规则添加到区块链资产中，实现业务规则智能化自动履行，有效防止人为干预，提升操作效率，降低操作风险与成本。四是可提升企业资产交易的安全性，保护企业信息隐私。区块链技术解决了产业链商圈各个交易参与方的信息平权，同时通过多级签名机制，锁定了交易链条上的相关记录，并在每个分布式记账节点上都记录了数据和信息，保证交易可追溯，防止信息被篡改，从而真正保证区块链资产交易的安全性。

## 一 区块链供应链金融蓝图



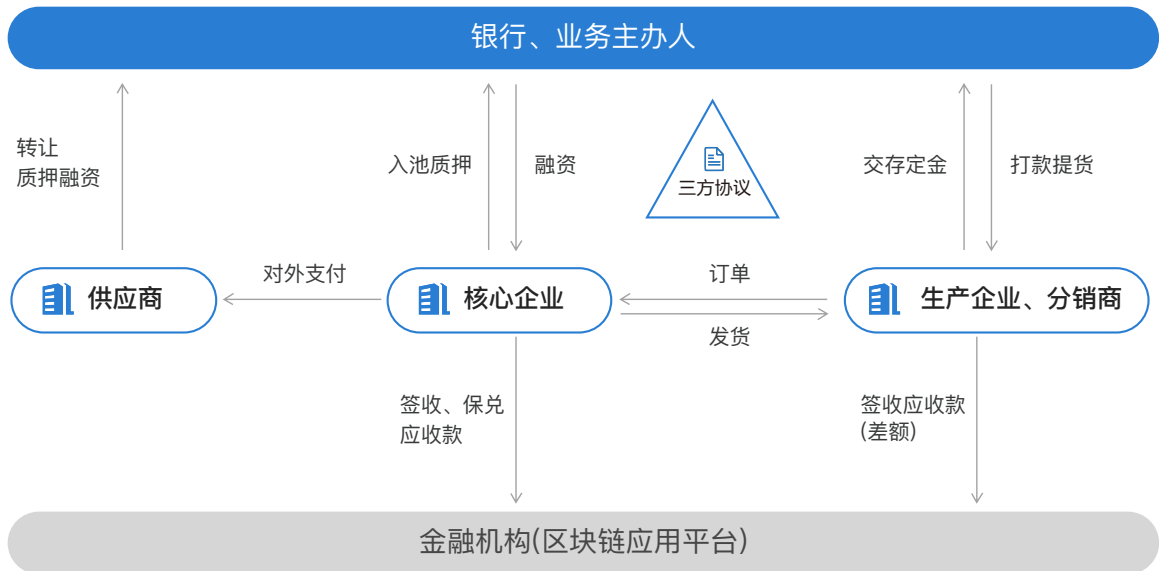
传统供应链金融受制于信息不对称、信用多层难以穿透、线下操作繁琐等问题。利用区块链的去中心、防篡改、防抵赖特性，借助这一技术保障的刚性信任能力，使得核心企业资信能够可靠、可信地随着应收款在区块链上同步流转，实现应收款在供应链上下游的流通，有效盘活企业的应收账款，解决传统模式下中小企业融资难、融资贵的问题。在此基础上，进一步利用区块链仓单、区块链订单等创新金融产品，围绕特定生产经营场景提供场景化解决方案，构成供应链金融产品的完整拼图。充分发挥区块链在促进数据共享、优化业务流程、降低运营成本、提升协同效率、建设可信体系等方面的作用。





## 三 订单

区块链技术除了可解决供应链业务中普遍存在的应收应付账款问题外,还可用于企业全流程的生产经营过程,包括采购、仓储、销售、还款等应用场景。



例如,浙商银行基于应收款链平台实现区块链订单通模式,与核心企业合作为下游经销商提供订货融资服务,下游经销商只需要缴存一定比例的保证金,即可基于订单在订单通平台上签发区块链应收款,支付给核心企业,锁定未来货权,后续分批打款提货,缓解一次性付款压力;核心企业收到区块链应收款后,可对外支付或融资变现,提前盘活未来应收账款,扩大销售规模。浙商银行在此过程中提供资金监管、打款提货通知、融资等服务。依托该模式,浙商银行和安信物流合作为下游经销商提供订货融资服务,下游经销商只需要缴存一定比例的保证金,即可基于订单签发全额区块链订单通。安信物流可提前盘活未来应收账款,扩大销售规模;同时,下游经销商锁定了未来货权,缓解一次性付款压力。

## 四 存货

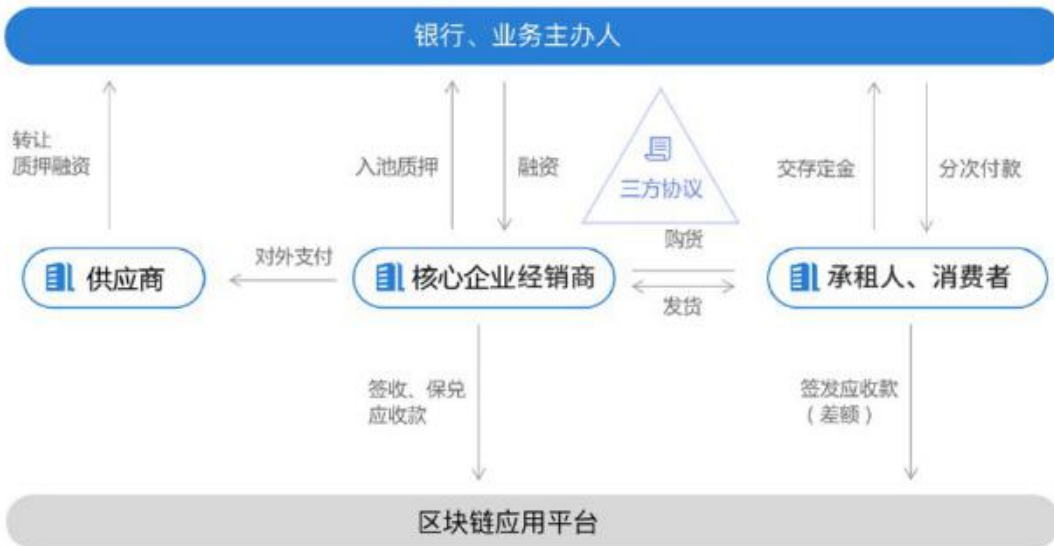
仓单常用于大宗商品的交易,受到国家严格监管,因此仓单的登记和流转过程非常复杂,需要仓库、金融、监管等多家平台协作完成,其安全性和透明性至关重要。将区块链技术应用于仓单业务,建立安全的运行模式,可有效解决票据造假问题,同时提高仓单流通效率。



例如，浙商银行于2018年推出基于区块链技术的仓单通平台，在区块链仓单通模式下，核心企业（仓储企业）和浙商银行合作，为存货人和经销商提供货权质押融资服务，存货人基于入库货物签发区块链仓单，可在仓单通平台上办理流通转让或质押融资等业务，也可以向仓储企业提取仓储货物。浙商银行在此过程中提供资金监管、仓单质押、打款提货通知、融资等服务。仓单通帮助存货人盘活货权，解决融资难融资贵问题，为不易变质的大宗商品、季节性商品提供了高效安全的质押融资、交易流通服务，帮助核心企业形成稳定的销售体系和客群，对大宗商品的供应链金融具有重要价值。依托该平台，浙商银行联手浙江石油化工交易中心（下称“浙油中心”）打造全国首个油品交易区块链仓单通平台，实现业务全流程的线上化操作。区块链仓单通平台方案在仓储监管方、银行和存货人的三方模式基础上增加了电子交易平台方，成为四方模式。仓单通平台与浙油中心平台和仓储监管方分别对接，仓单签发、融资、提款功能均在仓单通平台完成，交易在浙油中心平台完成。浙油中心仓单通平台对平台上签发的仓单实行全生命周期管控，运用区块链技术记录仓单签发、转让、支付、融资、提货等各节点和状态，并同步至浙油中心系统。该方案创新了仓单通交易平台应用场景，提升了仓储监管企业价值，激活了存货人库存，扩大了市场销售规模。

## 五 分期采购

区块链用于供应链核心企业下游销售中租赁交易场景，满足中小微企业分期支付、降低融资成本等金融需求，协助核心企业扩大销售盘活应收款。



例如，浙商银行基于应收款链平台实现区块链分期通模式，核心企业和浙商银行合作，满足下游企业或终端消费者分期采购需求。下游企业或终端消费者可根据实际需要签发分期通应收款支付给核心企业，分期付款，缓解一次性付款压力；核心企业收到分期通应收款后可提前确认销售回款，扩大销售。分期通应用场景高度契合汽车、大型装备制造企业、租赁公司等产业链客户。依托该模式，浙商银行与传化集团旗下天津传化融资租赁有限公司（下称“传化融租”）开展平台化业务合作，设计开发的分期通平台产品，以传化融租为核心企业设定管控额度，以卡车司机为平台成员，针对传化融租对卡车司机的应收租金，通过分期通平台签发对应的、经卡车司机承兑的应收款，并经传化融租向浙商银行申请保兑并转让后，为卡车司机提供全线上化融资支持。该平台化模式有助于提升其卡车分期业务市场竞争力；帮助卡车司机解决购车资金不足的问题，为经营运输业务提供保障。

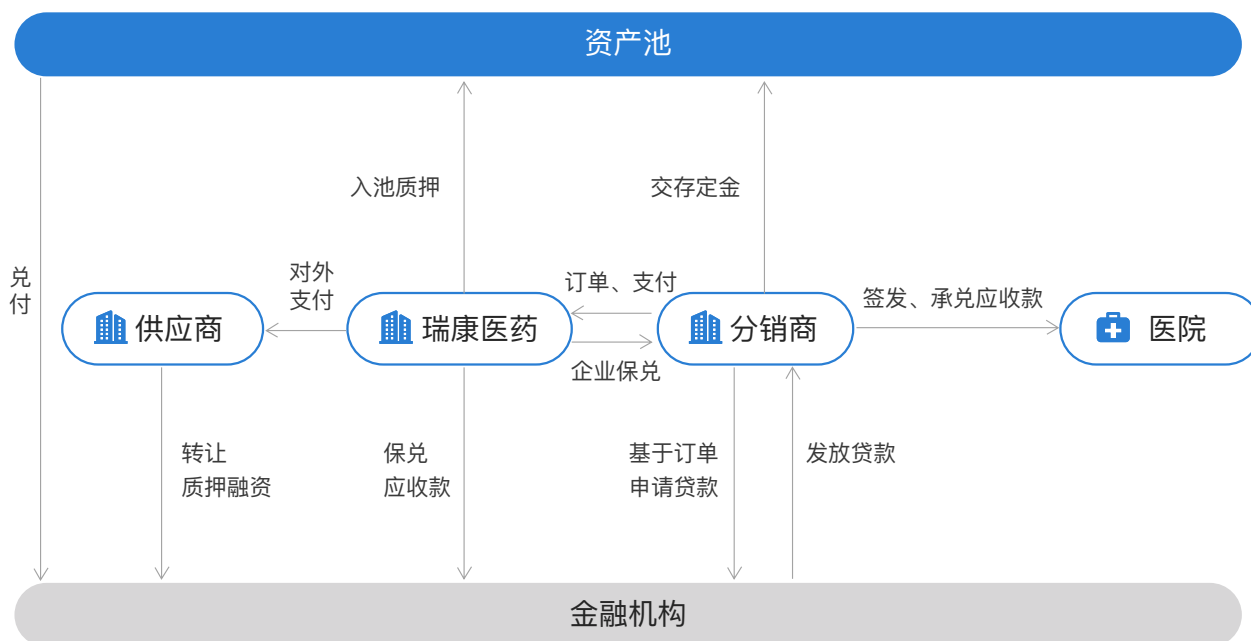
## 六 房产物业



物业通应收款链业务，通过“应收款+贷款”优化物业通投放，是浙商银行倡导并力推的创新业务模式之一。该业务模式既能够有效降低风险资产消耗，提高综合收益，也能降低客户的融资成本和资产负债率，提升了客户的资金周转效率。区块链物业通模式下，经营性物业所有人（业主）及其交易对手基于真实租赁和贸易合同，在授信额度内通过应收款链平台签发、承兑区块链应收款。下游承租人、租赁公司可以基于租赁合同签发物业通应收款，缓解现金压力。业主收到物业通应收款后可用于向上游客户的支付，提前盘活未来应收款，还可转让给银行进行融资变现，有效缓解企业融资难融资贵问题。上游工程公司、供应商等也可以签发物业通应收款，由业主进行保兑，在有需要时，业主企业可以用经营性物业作抵押，向浙商银行申请保兑，以未来经营性现金流偿还借款本金，有效盘活企业资产，解决融资与担保问题。

## 七 经销

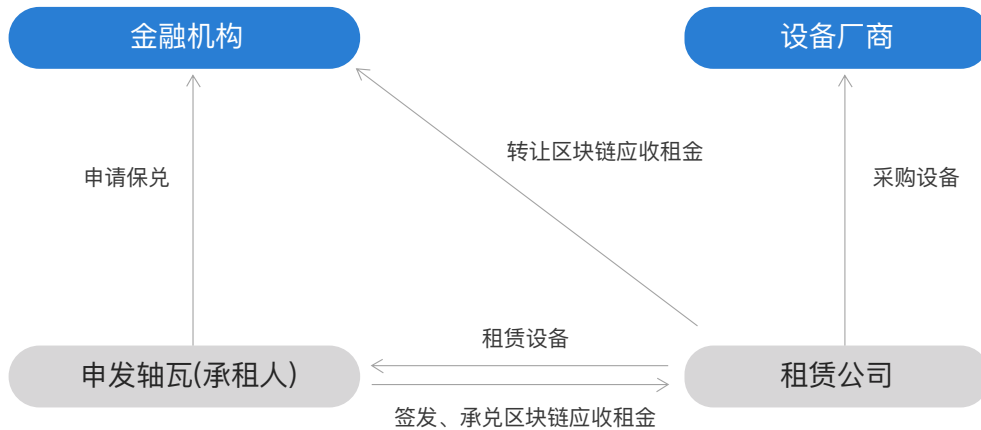
将区块链用于供应链中交易货物单价较小、价格稳定、销售交易频繁、分销商代理销售的场景，针对核心企业和下游经销商在销售时采用现款现货或者短期赊销结算方式，提供下游客户“小额、高频、短期”的融资需求，同时帮助核心企业扩大销售。



例如，针对相关行业中核心企业与下游经销商的小额、高频结算特点的场景，浙商银行基于应收款链平台实现了区块链分销通模式。依托该模式，浙商银行和瑞康医药合作，基于区块链技术搭建的产业链平台，连接了上游药厂、下游医院和药店、医药仓储物流企业以及各金融机构、信息服务商等。将瑞康医药与其上下游的交易数据转换为区块链应收款、区块链仓单等创新型金融工具。通过对瑞康医药销售回款进行封闭管理与大数据全线上智能风控，实现参与平台的金融机构可随时对下游提供全线上化融资，帮助瑞康医药扩大销售，进而为其供应链上下游企业提供融资、结算、资金管理等一系列供应链综合金融服务，从根本上降低瑞康医药及其上下游企业融资成本，为服务医药民生领域做出贡献。

## 八 设备租赁

区块链应用于设备租赁场景，对于核心企业，有助于扩大销售，加快现金回笼，对于下游设备采购企业，有助于缓解付款压力，降低财务成本、设备采购成本和税收成本。



例如，浙商银行基于应收款链平台实现区块链银租通模式，浙商银行通过与子公司浙江浙银金融租赁股份有限公司联动，为企业设备销售和存量资产盘活提供综合金融服务。核心设备厂商的下游客户可通过浙江浙银金融租赁股份有限公司获得设备直租服务，再通过浙商银行应收款链平台签发区块链应收款支付租金，解决一次性投入压力大、各项成本高等难题；同时，客户还可从浙江浙银金融租赁股份有限公司获得设备回租服务，再通过浙商银行应收款链平台签发区块链应收款支付租金，有效盘活存量设备，降低融资成本。

依托该模式，浙商银行为浙江申发轴瓦股份有限公司（以下简称“申发轴瓦”）提出“银租通”金融解决方案，申发轴瓦可通过向浙银租赁签发区块链分期通的方式进行大型设备的采购，由浙银租赁向其指定的供应商直接采购企业所需设备，解决一次性投入压力大、各项成本高等难题，全流程线上化操作，大幅提升业务操作效率。

# 4 供应链金融应用标准

结合区块链技术特点并结合供应链金融应用场景，区块链技术在供应链金融中的应用，应遵循以下标准。

## 一 业务标准

### 1. 准入

#### (1) 核心企业

核心企业牵头构建商圈，核心企业及其所属企业、上下游企业、终端消费者等主体共同参与商圈，在构建供应链生态商圈时宜：

- a) 供应链核心企业牵头构建，根据商圈管理需要，对商圈管理规则、用户组成范围等进行设定，并与金融机构签订合作协议；
- b) 供应链核心企业应具备行业中较强竞争力，规范的内部管理制度和良好的企业信用形象；
- c) 商圈参与主体间具有真实交易关系，金融机构对核心企业交易背景真实性进行审查；
- d) 商圈内核心企业必要信息管理系统应与交易平台对接，完成合同签订、动产登记和资金结算等流程的线上操作。

#### (2) 成员单位

成员单位是指与核心企业属于同一集团或存在供应链上下游关系的企业或终端消费者，在成员单位加入商圈时，应考虑：

- a) 自愿加入商圈，核心企业愿为其承担一定担保责任和监管责任；

- b)同一企业或消费者可加入多个商圈；
- c)供应链上下游合作关系紧密，与核心企业已有较长时间稳定交易；
- d)无恶意拖欠贷款及其他不良信用记录；
- e)金融机构应审查成员单位与核心企业间不存在虚假交易；
- f)符合核心企业和金融机构共同商定的准入条件；
- g)由金融机构或核心企业发放具备符合电子签名法规定的电子签名证书作为标识。

## 2.业务流程

### (1) 签发

签发是指买方或卖方根据真实基础交易形成的动产，通过交易平台记载确认动产相关信息，需考虑：

- a)金融机构根据商圈成员交易情况确定各成员签发额度并签订协议，签发动产需签发人提供基础交易合同、发票等，并保证真实合法；
- b)核心企业和金融机构根据具体业务场景，协商确定商圈内签发方；
- c)金融机构与核心企业根据交易平台用户经营情况协商确定其签发额度；
- d)交易平台应记载动产的收方、发方、金额、交付日期与附带利息等信息，并对每笔动产进行唯一编号；
- e)金融机构和核心企业共同决定签发的暂停、中止、终止和恢复，已签发账款不受影响。

### (2) 承兑

承兑是指承兑人对已签发的动产进行确认，承诺在约定的交付日期按照动产金额与附带利息无条件支付兑付资金，需考虑：

- a)核心企业和金融机构根据具体业务场景，协商确定商圈内由谁承兑，承兑人必须是签发动产所对应基础交易的买方或卖方；
- b)签发动产必须经承兑后方可进行其它流转过程；
- c)金融机构与核心企业根据承兑人经营情况协商确定其承兑额度；
- d)承兑人应交存一定比例保证金作为担保或采用低风险资产担保；

e) 承兑人的承兑不附条件，承兑义务不会因为动产的流转或签发动产时所对应交易背景的变化而免除或变更。

### (3) 保兑

保兑是指为动产到期时承兑人的足额付款提供增信支持，需考虑：

a) 核心企业和金融机构根据具体业务场景，协商确定商圈内是否需要保兑人；

b) 承兑人可申请核心企业、金融机构或商圈内高信用企业为保兑人，可存在多个保兑人；

c) 金融机构与核心企业根据承兑人经营情况协商确定保兑额度；

d) 保兑人应交存一定比例保证金或采用存单等低风险资产作为担保，是对承兑人的借款，根据具体情况向承兑人收取保兑费用；

e) 保兑责任不会因为动产的流转或签发动产时所对应交易背景的变化而免除或变更；

f) 动产若在流转过程中发生拆分，则拆分后动产不能再进行保兑。

### (4) 支付

支付是指动产当前持有人有采购商品、获取服务等交易需要，将其持有的动产转移给交易平台其他用户，需考虑：

a) 当前持有人可将动产部分或全部支付作为用于支付购买商品或接受服务的交易对价支付给交易平台的其他用户（卖方）；

b) 持有人可支付给同属商圈其他用户或其它商圈用户，跨商圈支付要求动产由供应链核心企业承兑或保兑后再由金融机构保兑；

c) 卖方在提供商品或服务并收到动产后，成为新的持有人，获得对应动产的全部权利；

d) 原持有人不再享有动产的权利，但仍应继续履行其在取得该应动产时所签订的交易合同约定的义务；

e) 原持有人支付动产前可要求签订回购协议，可按照回购规则赎回动产。

### (5) 转让

转让是指动产当前持有人将其转让给交易平台商圈内其它用户（受让人），由受让人支付货币资金作为交易对价，需考虑：

a) 持有人可部分或全部转让其拥有动产，受让人可以是金融机构或商圈内其它企业，持有人可多次转让其拥有动产；

b)持有人与受让人通过交易平台签订转让协议，受让人支付转让价款并签收动产后，成为新的持有人，获得对应动产的全部权利；

c)原持有人不再享有应收款的权利，但仍应继续履行其在取得该动产时所签订的交易合同约定的义务。

d)转让价格应由双方充分协商确定，金融机构可根据需要设定商圈内转让价格的上下限额。

e)跨商圈转让要求动产由供应链核心企业承兑或保兑后再由金融机构保兑；

f)原持有人转让动产前可要求签订回购协议，可按照回购规则赎回动产。

## (6) 回购

回购是指动产约定交付日期前，承兑人或前手持有人按照设定的回购规则赎回动产，需考虑：

a)承兑人在承兑动产时可约定动产的回购规则，持有人在办理动产支付或转让时可约定动产回购规则；

b)回购规则约定回购开放期、价格以及份额等；

c)回购开放期内，持有人可以要求承兑人以设定的回购条件回购应收款，回购后的动产自动结清；

d)回购开放期内，新的持有人可以要求前手持有人以设定的回购条件回购动产，回购后的未到期动产可以再次用于流转。

## (7) 质押

质押是指持有人将其持有的动产质押给金融机构或交易平台其他用户，将动产作为相关债权人债权之担保，需考虑：

a)持有人可部分或全部质押其动产；

b)金融机构或交易平台其他用户在签收动产后，成为动产的质权人。持有人与质权人应另行签订质押担保合同；

c)商圈内质押动产需要核心企业承兑或保兑；

d)跨商圈质押要求动产由供应链核心企业承兑或保兑后再由金融机构保兑。

## (8) 兑付

兑付是指交易平台按照动产金额与附带利息从承兑人或保兑人账户扣划兑付资金至持有人签约账户，动产流转过程结束，需考虑：

- a)交易平台需支持动产到期兑付和提前兑付；
- b)提前兑付情况下，承兑人可以按照动产金额与附带利息，先行支付动产兑付资金，再由交易平台在约定付款日期自动将兑付资金划转至持有人签约账户；
- c)到期兑付情况下，平台自动从承兑人保证金账户与签约账户按照动产金额与附带利息扣划兑付资金至持有人签约账户。若承兑人未能足额兑付，保兑人无条件承担差额资金垫付，垫付资金由交易平台自动从保兑人保证金账户与签约账户扣划至持有人签约账户；
- d)若有多个保兑人，保兑人按照保兑的先后顺序依次承担保兑责任，直至足额兑付；
- e)承兑人和保兑人未能及时足额兑付情况下，持有人可向承兑人与保兑人追索，但不得向其他前手持有人追索。保兑人可向承兑人和保兑申请人追索垫付资金及利息。

### 3.授信

交易平台用户在动产流转过程中需要进行授信管理，需考虑：

- a)核心企业的授信主要考虑业务方案有效性（交易模式、交易量、交易周期、业务流程清晰度及风控管理措施）、交易背景真实性及信用状况（行业地位竞争力、对上下游企业掌控能力、重大投资情况及资金流情况）；
- b)围绕核心企业的其它企业授信主要考虑经营情况、交易背景真实性以及核心企业是否对其监管及承担担保责任；
- c)金融机构应对核心客户和与其具有密切业务往来的上下游企业或合作单位的授信总额度进行设定；
- d)授信额度应具备动态管理能力，根据运行情况可快速调整；
- e)核心企业、金融机构或商圈内高信用企业承担保兑人角色时，需占用保兑申请人(承兑人)的授信额度，不占用持有人授信额度。动产兑付后，释放占用的保兑申请人授信额度。由金融机构保兑的动产，金融机构承担保兑责任；
- f)金融机构获取交易平台用户授权，可向中国人民银行征信系统查询平台用户征信，并针对承兑人、保兑人未能及时兑付等情况，报送相应征信信息。

## 4. 后续管理

动产流转过程中，供应链商圈各参与方的经营状况可能会发生变化，需考虑：

a) 金融机构应定期对商圈内供应链核心企业的经营情况及其与供应链上下游企业的交易变动情况进行跟踪管理；

b) 针对有异常、失信行为的企业，交易平台应设置相应的惩戒措施，并建立退出机制。针对经营发展迅速的企业，交易平台可动态调整其授信额度等参数；

c) 承兑人和保兑人发生任何对其经营或财产状况产生不利后果的事件，持有人需要及时的评估影响，并制定适合的风险机制；

d) 交易平台商圈成员间的业务合作协议，成员基础资料，应由各方认可的机构归档保管。成员的电子签名、电子合同及交易背景相关数字化资料，由计算机系统进行电子授信档案保管。

## 二 技术标准

### 1. 准入管理

供应链金融区块链平台为提高交易有序性和交易效率，需要对节点（参与方）和用户进行接入认证和访问控制。节点请求接入区块链网络和请求访问区块链资源时，需要核实节点身份，系统需符合以下要求：

a) 供应链金融核心企业、成员单位需在同一区块链中开展相关业务，由核心企业对成员单位进行准入管理；企业可根据业务合作情况自主选择对接多个供应链金融区块链平台；

b) 凭证签发机构应通过权威机构对实名登记信息进行核验后，颁发对应的身份凭证，包括但不限于数字证书和公私钥对等；

c) 供应链联盟链成员使用统一 CA（一般为联盟链主导机构，如金融机构或核心企业）用于颁发根证书，由根证书向各成员颁发准入证书、角色证书用于接入认证，各个成员可单独给用户颁发公私钥对，用于用户准入；

d) 加入节点进行权限控制，分为共识节点和观察节点，共识节点参与共识出块和交易/区块同步，观察节点只参与区块同步；

e) 需要履行《区块链信息服务管理规定》的相关备案要求。

## 2.加密机制

加密机制是实现区块链上数据的不可篡改性和安全性的基础和核心。一方面，供应链金融区块链中存储的信息通过加解密技术进行数据隐私保护，另一方面供应链金融区块链平台通过数字签名技术进行各参与方、应用服务器以及系统使用者的身份认证，保证所有操作信息的不可否认性。

加密机制需满足以下要求：

- a)支持国密规范的系列密码算法，签发的证书应符合国密规范的证书格式；
- b)支持可插拔的密码算法模块，更新系统的加密算法后，系统能够继续提供服务；
- c)应确保参与方以及审计方拥有对加密信息解密验证的能力，除交易参与方以及审计方外，他人无法从加密信息获取任何其他信息；
- d)密钥（公私钥对）保存支持密钥托管和用户自行保管两种方式，若用户采用自行保管方式，用户加密保存公私钥对，区块链平台保存用户公钥用于签名验签和权限校验；
- e)应具备密钥管理机制，包括对密钥的生成、存储、分发、导入、导出、使用、备份、恢复、归档与销毁等环节进行管理和策略制定的全过程；
- f)区块链平台通过数字证书和数字签名机制来证明节点、应用服务器和用户的身份，应对签名方进行身份认证，确认其对签名密钥的拥有权限；
- g)区块链平台支持多级签名，包括应用层面数字签名、应用服务器数字签名、区块链底层平台数字签名，区块链节点间数字签名，构建从交易指令到区块链记账的全过程数字签名证据链；
- h)供应链金融相关交易信息，可通过哈希方式将交易数据上链，加强数据隐私保护，避免敏感信息泄露。

## 3.数据管理

供应链金融区块链平台中的资产信息及交易记录保存在分布式账本中，有权限的企业机构需要能够查阅并办理相关数据及业务，数据管理需满足以下要求：

- a)应保证账本数据的产生、传输、存储、调用等操作不可被非授权方式读取、更改或破坏；
- b)上链数据范围应包括资产类信息、账户类信息以及交易类信息等，涉及相关协议类信息可对摘要哈希上链或对全文哈希上链；

c)分布式账本中记账节点的账本数据应保持一致。对账本数据的写入和修改，须经各节点达成共识，以确保各节点的数据一致性；

d)账本数据中的敏感数据在传输和存储过程需加密；

e)分布式账本数据在系统中具有冗余性，有限节点失效不会造成总账本数据的丢失，节点故障后，需支持从其他节点进行数据恢复；

f)分布式账本数据不被未授权的第三方获取，数据访问和操作范围应根据用户角色进行控制；

g)区块链平台各参与方对账本数据的增删改查应形成操作审计记录，供相关方使用；

h)数据生命周期结束后，可将历史数据从区块链应用中迁移至其它存储位置进行归档，并支持单独查看归档数据；

i)区块链链上数据应符合数字治理相关规范标准。

## 4.通信和部署

供应链金融区块链平台的分布式特性，各参与方存在地理位置分散、网络环境多样的特点。为保证交易安全性，同时满足区块链平台快速构建和灵活升级的需求，区块链节点间通信、应用系统间通信以及节点和应用系统的部署需满足以下要求：

a)区块链节点应支持虚拟化、云化部署，节点间应具备安全通信线路，比如物理专线、VPN通道，若需要采用互联网方式连接应通过加密、隔离等机制加强数据传输安全；

b)节点间通过凭证签发机构颁发的身份凭证建立连接，在通信过程中，应使用会话密钥对敏感信息或整个报文进行加密，并在加密时采取随机数填充等技术，避免相同的明文数据在加密后生成相同的密文；

c)节点间应具备通信延时、中断等情况的应对处理机制；

d)新建区块链节点可以快速安装、配置以及初始化，支持对已有节点进行软件版本升级和漏洞修复，且不影响节点的账本数据；

e)支持用户根据实际业务场景动态调整区块链运行参数、配置信息、计算资源；

f)应对节点运行状态以及节点与其他节点的连接进行监控。如发现部分节点运行异常，应在不影响服务运行的同时及时进行问题的排查；

g)区块链平台面向互联网的访问接口应具备防攻击能力；

h)供应链金融场景应通过联盟链方式构建区块链平台,金融机构应具备独立可控的区块链节点,具备区块链自主运维能力的核心企业可根据参与意愿选择是否部署节点,其余参与机构宜通过SaaS模式接入,以保障区块链平台整体运行稳定;

i)区块链节点部署机构应通过多节点部署、同城双活、异地灾备等模式确保业务连续性。

## 5.共识机制

区块链共识机制是使所有有效节点达成一致所采用的计算方法。根据应用场景的不同需求,供应链金融区块链可以选择特定性质的共识机制。共识机制需满足以下要求:

a)供应链金融场景应采用BFT等强一致性共识算法,具备冗余机制并支持可插拔的共识机制,允许用户在不同的应用场景中选择合适的共识算法;

b)应确保参与共识过程的节点经过授权、验证,保证节点共识过程的加入和退出的合法性;

c)共识需要统筹考虑业务操作时效、系统吞吐量等综合因素确定共识参数。

## 6.智能合约

智能合约为区块链上可自动运行的程序,负责将业务逻辑以代码的形式实现、编译和部署,并按照既定的规则或者触发条件,自动执行。供应链金融区块链中,智能合约的操作对象大多为数字资产,决定了智能合约的重要性和安全性。智能合约需要满足以下要求:

a)智能合约逻辑应满足供应链金融业务逻辑,对关键资产信息、业务要素等进行存证,若涉及业务逻辑控制的,应对资产编号、持有人、金额、交易对手、状态等关键信息进行判断;

b)智能合约相关逻辑应在所有参与者中达成共识;

c)智能合约的执行应具有原子性,执行中出现异常,所有执行应被回滚,保证数据一致性;

d)智能合约应具备访问控制机制,包含用户访问控制,合约间访问控制,外部数据访问控制等。

## 7.跨链

在业务与技术的双重需求下，跨链已成区块链技术的必要需求和必然发展趋势。跨链技术作为连接各区块链的桥梁，需满足以下要求：

- a) 供应链金融跨链应具备信息查询、资产冻结、业务联动等交易特点；
- b) 区块链平台应采用通用的加密通讯协议，支持同构及异构区块链平台间的跨链交互；
- c) 跨链应具备准入机制，通过数字证书等机制对调用者进行身份授权与验证；
- d) 跨链的区块链间应具备松耦合架构，跨链交易异常时，应不影响区块链自身的正常运行。

# 5 展望

## 一 加强技术创新，完善性能和安全

构建企业级应用的联盟链将成为区块链应用的主流方向。企业级应用更关注区块链的管控、监管合规、性能、安全等因素，因此许可链较强管理的部署模式，更适合企业级应用落地。

可扩展性将是驱动区块链技术持续演进的关键因素。要实现规模化的企业级应用，区块链技术需要克服信息查询验证慢、单节点存储空间小、并发处理效率低等问题。未来，共识机制、分片处理、加密机制等技术环节都将成为区块链技术攻克的重点。专注于扩展区块链主链应用范围与创新空间的侧链技术将迎来发展。

安全性将是金融领域区块链应用的根本保障。未来需要从技术和管理上全局考虑，加强基础研究和整体防护以及信息安全，确保应用安全。

链上链下数据一致性是区块链应用的核心问题。在数据上链前，通过物联网等技术使得链上链下数据一致，是区块链打通数字世界和物理世界的核心问题。

链上原生资产是区块链特别是许可链上亟待解决的价值属性。央行数字货币的诞生将突破链上缺乏原生资产的困境，实现区块链原生价值在链上的支付、流通，激活一大批行业应用，改变传统银行业务处理模式，创造一个全新的支付环境和清算环境。

通过跨链技术构建更高层级多中心的问题。目前行业应用存在大量的私有链和单一应用的联盟链，不同的机构之间、不同的应用之间未能达成链与链之间的信息、价值传递，形成了区块链孤岛。跨链技术将能够联结不同的链，将原本覆盖单个、数个节点的联盟链组装成为覆盖成百上千节点的超联盟链，形成更高层级的多中心特性。

## 二 深化服务实体经济，促进区块链技术与实体经济深度融合

区块链有望从以金融应用为主的 2.0 时代向经济社会多领域、大规模、产业化应用的 3.0 时代迈进，形成一批“产业区块链”项目。带有智能合约技术的新生态系统将被整合到在现有行业中，新型商业模式将会不断涌现，从而推动实体经济转型升级、提质增效。

疫情期间，区块链技术在疫情防控、慈善捐赠、物资流转以及企业复工复产过程中发挥了重要作用，包括为疫情防控提供可信数据化支撑，为政府部门精准施策提供决策辅助，有效解决传统慈善公益项目中复杂流程和暗箱操作问题，落地区块链金融应用助力中小企业增信、缓解企业融资难问题等。未来，借助区块链技术有利于解决实体经济多个领域的痛点难点，一是解决公平公正问题，二是解决供应链上下游产业协同、协作问题，三是解决数据产生、确权、交换问题，四是解决安全生产防篡改、强监管的问题。

发挥先进技术应用和商业模式创新的优势，对政府部门、行业协会、核心企业、互联网平台等输出区块链技术平台、金融科技创新应用、平台化业务、企业自金融服务等，在开展业务合作的同时，从战略协同的更高层次创造性地支持和服务核心企业生产经营管理，构建产业链供应链金融的价值链和生态圈。

利用区块链技术服务于供应链金融，解决实体企业和金融机构信息不对称的难题，为金融机构投资、贷款提供了大量可靠的基础信息，极大地降低了金融机构服务实体经济的风险。同时，“上链”后的数据能显著提升实体企业融资的便利性，实体经济的融资方式将更加多元化。

## 三 综合运用金融科技，服务民营企业，稳住经济基本盘

通过综合运用区块链、大数据、云计算、人工智能等金融科技，向供应链企业输出整体金融服务，包括风险管理、信用管理等能力，帮助供应链企业扩大销售，提升产业链运转效率。

供应链中涉及的亿万中小微企业，正是中国经济的“毛细血管”。相比大型企业，这些中小微企业在今年受到疫情冲击更大，因此，保产业链供应链稳定，作为“六保”任务重要内容，是扎实做好“六稳”工作、稳住经济基本盘的重要支撑，也是保居民就业、保基本民生、保市场主体的重要举措。

两会政府工作报告也提出，保障就业和民生，必须稳住上亿市场主体，尽力帮助企业特别是中小微企业、个体工商户渡过难关。

事实上，供应链金融服务的核心直指产业供应链。今年3月，银保监会下发《关于加强产业链协同复工复产金融服务的通知》，从加大产业链核心企业金融支持力度、优化产业链上下游企业金融服务等六方面，为金融机构支持中小微企业指明方向。

两会期间，也有代表明确提出，应充分发挥供应链金融的综合支持作用，最大程度对冲疫情影响，特别是，在金融科技助力下，解决过去供应链金融业务中信息不对称、信用多层穿透难等问题，精准有效畅通产业循环，为支持产业链提供更多的可能性。

应用金融科技，金融机构进一步将线上化、平台化的金融服务渗透到企业的生产、经营、管理各个环节，围绕核心企业做活供应链、产业链，帮助企业保住订单、恢复生产，助力稳住产业链。

既有供应链上下游又有产业链纵深的金融产品体系，带来的丰富的金融服务内涵、银企合作弹性，对后疫情时代，打通企业在上下游一体化联动过程中，从货币到信用传导的堵点至关重要。

# 6 结语

随着区块链等新一代信息技术的快速发展，全球新一轮科技革命与产业变革蓬勃兴起，金融供给侧结构性改革不断推进，加快金融科技发展、推进金融业数字化转型已成为行业共识。在未来，我们已经可以预见区块链与大数据、云计算、人工智能等技术的深度融合，新一代金融科技将不断优化或创新供应链金融领域中的产品形态、服务渠道、经营模式和业务流程，提升供应链金融服务，降低供应链金融服务成本。

