

区块链 重塑新金融

赵增奎 宋俊典 庞引明 张绍华◎主编

LOCKCHAIN REBUILD NEW FINANCE

新思维 | 新金融 | 新生态

重构新金融基础 塑造新金融生态

清华大学出版社



区块链 重塑新金融

BLOCKCHAIN REBUILD NEW FINANCE



赵增奎 宋俊典 庞引明 张绍华◎主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

如何在互联网金融业务中建立一套共享的信任机制,确保整个交易环节公开透明,是确保互联网金融持续健康发展的重要法宝。而区块链技术具有信息公开、共识信任机制的特点,是解决互联网金融困境的法宝。

本书全面系统地阐述了互联网金融与区块链技术的发展现状和逻辑内涵,创造性地提出了区块链技术可以从技术层面上解决互联网金融当前遇到的难题,根据区块链技术的特点和互联网金融的业务模式,探索区块链技术实现数字货币、网络支付、股权众筹、网络征信的全新业务模式。对于互联网金融公司及传统金融行业和互联网技术行业的从业人员来说,本书具有很高的参考价值。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

区块链:重塑新金融/赵增奎等主编. —北京:清华大学出版社,2017

ISBN 978-7-302-46751-9

I. ①区… II. ①赵… III. ①电子商务-支付方式-研究 IV. ①F713.361.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第048928号

责任编辑:杜春杰

封面设计:刘超

版式设计:刘洪利

责任校对:赵丽杰

责任印制:刘海龙

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:三河市君旺印务有限公司

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:170mm×230mm 印 张:14 字 数:234千字

版 次:2017年5月第1版 印 次:2017年5月第1次印刷

印 数:1~4000

定 价:58.00元

区块链：助力房产交易

随着互联网的快速发展，通过互联网、移动互联网开展的金融交易日益增多，人们更加关注资金使用效率和资金支付安全。区块链技术作为一项新兴的去中心化技术，通过数学算法建立共识机制，具有信息加密不可更改、分布式存储、交易效率高等优点，因此受到社会各界日益广泛的关注和重视，并吸引了越来越多的人积极探索、创新和应用。

截至目前，区块链最成熟的应用当属比特币。在比特币这一数字货币应用中，区块链通过一套严密的计算算法，利用分布式数据库记录加密货币的每一笔交易信息。所有的交易都被一个由计算机组成的点对点网络所共享和验证，这种“分布式账本”模式，非常公开有效地监控了比特币的安全交易。同样道理，区块链也可以监控任何有价资产的交易，如股票、债券、房屋产权等。

区块链技术应用于房屋产权交易，可以大大降低房产交易中的各项成本和提高房产交易的效率。充分利用区块链技术的优点，构建一个中间无任何第三方中介机构参与，所有房屋产权交易点对点直接发生的产权交易系统，将大大简化交易中的中间环节，极大地节省房产交易中的各项成本，大大提高房产交易的效率。在基于区块链的房产交易系统中，房屋产权信息高度加密，产权信息采用分布式核算的方式，所有产权交易信息完整存储且可追溯，具有极高的安全性和透明性。通过区块链技术，所有房屋产权信息将转换成为电子产权凭证，产权交易信息将成为交易记录的永久性凭证。

基于区块链产生的电子产权凭证，由全网认可的记账节点对区块链中的智能合约进行全程确认；如果达成共识，该智能合约将被包含到区块中，每个区块包含至少一笔交易，并且会引用前一个区块的部分信息；如果改动前面区块的信息，则会引发后续所有区块的数字特征发生显著改变，形成多米诺骨牌效应，会被其他节点发现，因而区块链节点中的信息不可篡改。

区块链技术通过分布式存储、加密算法和共识机制，低成本地解决金融活动

中的信任获取难题，并将金融交易中双方信任由双边互信或建立中心信任机制演化为多边共信、社会共信，通过数学算法以公信力方式寻求解决信任共识问题的途径。

当前的种种迹象也表明，区块链或将改变乃至重塑全球金融业的基础框架，加速金融创新和产品迭代速度，极大地提高金融资产交易的效率，重塑信用传递和交换机制。

赵增奎等人所著的《区块链：重塑新金融》一书，从专业的视角详细解读了区块链技术的相关理论，分析了当前互联网金融业务的发展现状，从互联网金融的发展引申出新金融的相关内涵。在深度分析区块链应用于新金融业务优势的基础上，结合互联网金融领域中数字货币、网络支付、股权众筹、互联网征信，探讨了区块链技术的应用和落地，从一定程度上解决了新金融尤其是互联网金融面临的一些共性问题，为互联网金融行业的健康持续发展提供了理论指导，因此本书的出版对区块链技术的应用落地和新金融的健康发展具有非常现实的指导意义。

在此，郑重向区块链技术爱好者、新金融从业者推荐此书，相信读完后一定会有收获！

耿靖

绿地集团副总裁

区块链：提高金融系统效率

日前收到庞引明君的邀请，为《区块链：重塑新金融》写几句话，我欣然应允。一是，引明是我旧时在复旦任教时的学生，看到他在繁忙的工作之余能把自己对新技术、新概念的理解和体会整理出来分享给大家，感到很欣慰。二是，我本人对于区块链的兴起和流行的现象很感兴趣，为什么区块链会在比特币引起人们关注的几年后得以受到如此的礼遇？区块链是比特币底层的技术，是比特币背后的概念，那么在背后支撑提出区块链这一概念的是什么样的一个逻辑？也就是说，区块链背后的概念是什么？作为研习数据库三十多年的学者，我隐约感觉这个概念和我们熟悉的数据库概念似曾相识。

区块链几乎是在一年之间就风靡全球，成为一个极其热门的话题，成为金融领域开口必谈的话题。区块链为什么会突然变得如此火热呢？这缘于2014年10月23日在大英图书馆进行的一场辩论会。那时，比特币正遭受世界上主要国家的阻击，于是乎，三百多位来自欧洲和美国的金融界专业人士聚集在大英图书馆进行热烈的讨论，他们讨论的主题就是：比特币到底将何去何从。经过一番深刻的辩论，他们最后得出来一个非常有趣的结论：比特币还只是一种“时尚”（不足以成为一种替代货币），而比特币背后的实现技术——区块链非常“有趣”。由此揭开了区块链神秘的面纱。

为什么区块链技术会引起人们这么大的兴趣？简单来说就是，采用区块链技术能够极大地降低金融交易中的信任获取成本以及数据处理成本，区块链通过精妙的结构设计，实现钱账一体，提高金融系统运行效率。

第一，降低信任获取成本，提高金融服务的效率。首先，区块链通过达成共识基础的共识算法实现金融交易的“去中心化”，通过构建P2P（Peer-to-Peer）的交易系统，使得交易无须中介以点对点的方式直接进行，降低成本。其次，区块链通过非对称加密技术，实现系统中的所有交易数据具有不可篡改、不可逆的特性，保证了交易信息的真实性。每个参与者都能查阅历史上所有的交易信息，

降低了交易双方的信息不对称程度。最后，系统中任何一方在区块链上的造假成本、违约成本极高，降低了交易对手的违约风险。

第二，降低数据采集的成本，提高数据分析的质量。当前，人们已经逐渐认识到数据的重要性。大数据和人工智能的兴起，标志着人们真正认识到创新和价值都来自数据和信息。数据和信息在哪里，价值和创新就从哪里产生。随着区块链技术的普及，越来越多的数据会存放在区块链上，那么未来创新的应用和价值都将基于区块链而产生。这就是为什么有人把区块链的地位比拟成新的互联网，它将因为拥有数据而成为创新的源头。区块链会降低数据收集的成本，基于这些区块链数据的分析，其质量可以有大的提升。

第三，钱和账合二为一，提高交易的一致性和效率。现有的金融体系中一个很重要的准则就是钱账分离，这样可以降低金融交易中的操作风险。但是，由于管理数据账本和管理实物货币的操作是相互分离的，这样会造成数据的不一致，降低金融交易的效率。由于区块链系统具有分布式、自治性、开放性等特点，采用对等式网络来组织管理全球的各个节点，共同参与数据验证和记账。系统中的各节点之间的数据传播主要通过分布式传播和验证机制来实现。任一区块数据生成后，将由生成该数据的节点广播到全网其他所有的节点，通过统一的算法来加以验证。区块链这一机制可以做到数据一致，实时平账，无须事后审计。

如上所述，区块链因为比特币而成为热点。区块链现在很热，它背后还有什么重要的概念？这是一个非常值得思考和讨论的问题。借此机会，我也想多说几句。

众所周知，数字化、城市化和全球化是当今世界的三大趋势，它们相互影响，相互增强，正在重塑世界，其中数字化是最具颠覆性的。数字化可以彻底改变传统行业的业务模式，在中国，以BAT为代表的互联网企业已经在扮演这样的角色。在数字化进程中，区块链可能会是下一个如此角色的扮演者。区块链本质上是一个去中心化的P2P分布式数据库，就像传统意义上的记载所有交易记录的账本。因为其去中心化、无界性、健壮性、无须信任、低成本等特点，迎合了当前分享经济的潮流，成为后互联网时代受到追捧的技术和理念。它不仅仅会影响金融服务，还会影响物联网和分享经济的发展。区块链技术让人们可以交换类似于比特币、股权凭证、合约、证券等虚拟货币，也能为Uber、Airbnb等分享



经济业务模式提供更好的支持。从这个意义上来说，区块链是全方位的，几乎和互联网一样重要，可以为我国的“互联网+”行动计划和“供给侧改革”提供理念支持和技术支持。

互联网带来的变化已经显现。互联网改变了人们生产生活的方方面面，更重要的是带来了人们观念上的深刻改变，中国大地上如火如荼的“互联网+”和“分享经济”就是这种观念变化的具体体现。在分享经济时代，因为涉及财物，与传统的搜索和推荐等互联网信息服务相比，新的应用更像我们熟悉的 mission-critical 应用，所以底层需要类似数据库那样的基础支撑系统。实际上，金融应用正是五十年前催生数据库系统的重要驱动力。在新的应用和技术语境下，“分享型数据库（Sharing Database）”也许是一个值得琢磨的概念。一是，它要支持关键任务应用，得具备健壮性和一致性；二是，它主要用来支持分享经济业务模式的实现；三是，它本身也是通过分享经济的方式得以实现的。当然，我们还可以通过对区块链及其代表的技术和理念的深入理解及实践，赋予“分享型数据库”这一概念更丰富、更具体的内涵。

自 2009 年中本聪推出比特币以来，曾获得社会和媒体的广泛关注。比特币这次因为区块链而卷土重来，与以前相比，所引起的关注不再只是来自经济学家、公众和业余爱好者，更多是来自金融领域和技术领域的专业人士。正是由于区块链技术的巨大优势，全球大型金融机构都在积极关注和参与区块链技术的研发和应用部署。2015 年 9 月，全球 42 家主要的银行和金融机构发起成立 R3，从成立到现在的这段时间里，R3 的联合市值已经超过 6 000 亿美元。

《区块链：重塑新金融》一书，不仅对区块链的概念和理论基础进行了全面的梳理，深入分析了区块链技术的优点，更重要的是，结合当前新金融业务的发展现状，深入探讨了区块链技术应用于互联网金融领域的优势，突出理论研究和实践应用并重，对于破解当前互联网金融发展中遇到的一些现实困境具有非常重要的现实意义。我相信，此书会给所有想要了解区块链、想要从事新金融的从业者带来很多启发，也会引发从事信息技术研发和计算平台搭建的专业人士的更多思考。

周傲英

华东师范大学副校长

区块链：创新支付新模式

近年来，随着比特币的快速上涨，比特币背后的区块链技术逐渐被人们提及。作为区块链技术的成熟应用——比特币，经过长达 7 年多的稳健运行，成功地实现了数字货币的全球支付和流通功能，充分体现了区块链技术应用于网络支付的优势。

区块链技术的本质是一个分布式的、点对点的价值传输网络。区块链通过集体自治、分布式存储、信息不可更改和信息可追溯等方式来创造信任，发展信用，从而让价值交换过程中的摩擦系数降低，实现低成本运行。通过区块链的信任共识机制，可以实现全球任何一个地方资金的点对点的便捷支付。这与现行的支付系统相比，不仅能够降低金融机构间的支付成本，提高支付业务的处理速度及效率，也为当前在市场中存在痛点的“小额跨境支付”开辟了广阔空间。

目前的跨境支付由于涉及不同法定货币之间的兑换，中间需要经过很多中转行处理，整个过程复杂且不透明，从付款到收款需要数天时间，且支付费用较高。为了满足互联网上的小额跨境支付，解决当前日益频繁的国际贸易往来需求，人们必须找一个恰当的、可信任的机制来完成整个支付以及汇兑的流程。

由于区块链具有信息公开透明、去中心化、信息可查证、可溯源的特点，通过区块链技术构建的支付系统，可以省去中间的第三方机构，提高交易的透明性，降低支付交易的成本，尤其是在复杂的跨境支付中，具有更大的优势。

利用区块链网络将传统金融机构加入支付网络，构建成为支付网关。通过支付网关，可以将区块链上的数字资产流动与现实的现金支付相连接，实现法定货币资金可以转换为区块链上的数字资产便于后续的支付转账。通过支付网络的连接器可以连接做市商、汇出行、汇入行等参与机构，摒弃中间环节，实现点到点快速且成本低廉的区块链支付。区块链支付在功能上类似于 Google Wallet 和支付宝钱包，由于其建立在去中心化的 P2P 网络基础之上，超出了国家和地域的局限，在全球互联网市场上，能够发挥出传统金融机构无法替代的高效率、低成本

的价值传递作用，展现出巨大的经济效应。

《区块链：重塑新金融》一书从理论和实践两个维度，分析了区块链技术的相关理论，结合互联网金融业务的发展现状，探讨了区块链技术的应用和落地，在一定程度上解决了新金融尤其是互联网金融面临的一些共性问题，为互联网金融行业的健康持续发展提供了技术支持和理论指导。本书提到区块链支付系统中的两大角色和四大功能模块，将传统金融机构、外汇做市商、客户构建为一个统一的区块链支付网络，帮助客户实现便捷高效的支付，此种实现思路对于实现基于区块链的支付系统具有非常现实的指导意义。

最后，向所有的区块链技术的爱好者和从业者郑重推荐此书！

唐彬

易宝支付首席执行官

跟踪区块链技术，把握发展机遇

目前区块链在国内外取得了一定的进展，已成为国内外金融领域研究的热点和前沿。区块链已经演化为两个层次：一个是类似于以比特币为代表的数字货币，另一个是比特币背后的运行机制——区块链技术。比特币现在已经成为一个全球热点现象，如何看待区块链技术及比特币呢？

首先，区块链技术是一套非常严密的数学算法，具有很多显著的优点。无论区块链技术是否会是一次巨大的技术革命，都值得业内从业者密切关注。

如何看待区块链是否是颠覆传统金融的技术革命呢？从哲学层面上来看，假如说区块链是一次技术革命，在检验这个假设是否成立时，会出现两类错误：第一类错误是，它确实是一次技术革命，我们判断的时候以为它是泡沫，于是没有认真研究它；第二类错误是，假如区块链是假的，不是技术革命，结果我们判断成是技术革命，付出了很大的努力，最后发现只是一场空。在实际认识区块链的过程中，难免会出现这两类错误，关键是要在实践过程中找到平衡点，平衡两类错误的代价。

第一类错误的代价是，如果它真是一次技术革命，将来甚至可能是颠覆性的技术革命，但是我们却认为它是泡沫，结果我们就放弃了行动，于是就有可能错失区块链技术革命。这个代价是很沉重的，可能是“生于互联网，死于区块链”。

第二类错误的代价是，假如它不是一次技术革命而是泡沫，但我们认为它是一次技术革命，我们做了很多的努力，最后却是竹篮打水一场空，这个代价是付出了很多的成本而没有收获。两种错误代价相比，可能第一种代价更高，所以在这种情况下，最好的策略应该是密切跟踪，紧密跟进。

其次，比特币在金融支付上是成功的，但是能不能作为未来全球的通用货币是有争议的。比特币在实际应用过程中存在着比特币的困境。

根据货币需求的新理论可以得出货币需求的三个动机：交易动机、预防动机、流动性动机。通过实验研究发现，货币需求是交易主体数目的平方，或者一

个经济总量的平方，这是一个平方的关系。如果我们把这样一个理论用到比特币上，就会出现比特币困境。如果比特币没有设定限额且被广泛使用，因为使用的人越多，比特币的需求量就越大，比特币就会迅速升值，于是就会出现比特币囤积。根据当前比特币生成算法，每 10 分钟产生一个区块，产生 12.5 个比特币，产生量是非常稀少的，产生量越稀少，比特币参与者的囤积意愿越明显，囤积以后它就不能满足人们的交易需求，又会导致交易主体数量下降，这是比特币的困境。类似的比特币困境，在一定程度上阻碍了比特币成为通用货币。

最后，在认真研究数字货币的同时，要积极探索区块链技术在其他金融产品中的应用，如电子票据等，不断深入扩大区块链技术的应用范围，使其具备全球领先的市场竞争力。

区块链技术的分布式架构和不可篡改等特性，有助于解决当前票据的真实性和信息不透明等问题。基于区块链技术的移动汇票应用不同于传统的纸票和电子汇票，从票据发行起，即对全网广播。当参与方需要检验票据是否已经被篡改或转让时，区块链就可以提供无可争议的一致性证明。基于区块链技术的移动数字汇票平台以数字资产的方式进行存储、交易，不易丢失、无法篡改，具备更强的安全性和不可抵赖性。

为了提升市场竞争力，在区块链底层协议稍微有所开发的时候，要抓紧铸造专利，保护自己。通过发起构建一个中国版的 R3 联盟，不断深入研究，相信基于区块链的金融业务会像我们的共享经济一样，能够在全球领先，能够帮助我们实现金融强国的目标。

《区块链：重塑新金融》一书，深入分析了区块链技术的底层原理，结合数字货币的应用全面分析了区块链技术的优点。根据当前互联网金融的发展现状，从理论和应用两个层面探讨了区块链技术应用于互联网金融相关业务领域的实践和探索，有力地推动了区块链技术在中国新金融业务领域的落地实践，对于当前互联网金融的从业者具有非常好的借鉴意义。

在此，预祝《区块链：重塑新金融》一书发行成功！

姚余栋

中国人民银行金融研究所所长

前 言

区块链是分布式存储、点对点传输、共识机制、加密算法等信息技术在互联网时代的集成创新，引起了社会各界的广泛关注。区块链构建的分布式信息处理体系，通过数学算法解决分布式系统中各节点之间的信任问题，实现了从信息传递到价值传递的转变。区块链的应用从金融科技开始，逐步延伸到物联网、智能制造、供应链管理、数字资产交易等多个领域，有望引发新一轮的技术创新和产业变革。

新金融依托新技术、新理念、新模式不断创新，影响和改变着原有的金融体系，引发金融行业的基因突变，展现出其强大的生命力。区块链结合去中心化、数据加密、分布式存储、共识算法等技术的应用，有效解决了金融行业在信息传递、支付、安全等方面存在的风险和问题，重塑了新金融的业务模式。

本书从互联网金融出发，探讨了当前互联网金融的发展现状、制约互联网金融发展的因素、互联网金融的创新途径、分析了新金融时代的特征。同时，结合区块链技术的研究和应用，分析了区块链如何重塑新金融业务模式，深入探讨了区块链技术在数字货币、网络支付、股权众筹、互联网征信领域的应用，并对区块链和新金融的未来发展趋势进行了展望。

本书在写作思路，聚焦新金融创新发展的需求和挑战，希望能在理论和应用两个层次，分析区块链技术如何重塑新金融的业务模式；本书在内容组织方面，结合区块链的技术和应用，记录工作一线的区块链与新金融的应用实践，以及实践过程中的思考。同时，也希望能以此书为契机，将当前的区块链技术和新金融实践记录下来，给新金融行业内的同行、专家学者、研究者等抛砖引玉，进而能够实现在新金融领域更加深入的探索、尝试和归纳总结，在理论和实践方面走出一条清晰而又合乎逻辑的业务技术结合之路。

本书共分8章。第1章、第3章、第4章、第5章、第6章由赵增奎、庞引明统筹撰写，第2章、第7章、第8章由宋俊典、张绍华统筹撰写。李伯宇、戴

炳荣、陈美、丁炯、龙凯、焦毅等人参与相应章节的策划和编写。

本书的编著得到了绿地金融、上海软件中心、数荃科技、银联智惠、鲁班金融等单位领导、同事和朋友的指导和支持，并对本书框架、内容、应用实践等方面提出了极具价值的修改建议。感谢各位同行、朋友和同事，大家的支持和鼓励，是我们写作的原动力！

本书的读者对象主要是：经济金融专业、管理科学和工程专业、信息技术类专业的大学高年级学生和研究生，互联网金融行业的骨干人员、金融单位的大数据分析和信息技术人员、互联网公司金融板块和大数据分析从业者，以及对新金融领域有兴趣、有志进入这一领域的各类人士。

作为一个新兴的领域和方向，区块链和新金融的发展日新月异，尽管作者团队全部工作在一线，但也难免会有所疏漏；更重要的是，作为一个跨学科和跨界领域，区块链和新金融的创新不断，也处于一个不断改进和优化的过程。欢迎读者对不足之处批评指正，希望读者分享体会经验，带来更多的讨论和思考，共同推进该领域的研究和实践。

赵增奎 宋俊典 庞引明 张绍华

2016年12月

目 录

第 1 章 从互联网金融到新金融	1
1.1 互联网金融的发展现状	1
1.1.1 互联网金融的产生	1
1.1.2 国内外互联网金融的发展情况	2
1.1.3 主要的互联网金融业务形态	3
1.2 制约互联网金融发展的三大因素	6
1.2.1 开放的互联网和封闭的金融	6
1.2.2 短期盈利投机与长期普惠金融	8
1.2.3 行业自律与联合监管	10
1.3 互联网金融的创新途径	11
1.3.1 技术创新	11
1.3.2 业务创新	13
1.3.3 制度创新	14
1.4 Fintech	15
1.4.1 Fintech 的定义及内涵	15
1.4.2 Fintech 的特征	16
1.4.3 互联网金融与 Fintech	19
1.5 新金融时代	22
1.5.1 新金融的特征	22
1.5.2 新金融的业态创新	23
第 2 章 区块链技术及应用	24
2.1 区块链概述	24
2.1.1 区块链的起源	24
2.1.2 理解区块链的三个视角	26
2.1.3 区块链的典型特征	27

2.2	区块链的架构	28
2.2.1	架构概述	28
2.2.2	区块链架构模型	29
2.2.3	区块链技术架构	30
2.3	区块链的核心技术	33
2.3.1	分布式账本	33
2.3.2	加密算法	34
2.3.3	共识机制	35
2.4	区块链的应用和发展	36
2.4.1	应用前景	36
2.4.2	发展情况	38
2.4.3	问题和挑战	39
第3章	区块链与新金融	41
3.1	新金融面临的挑战	41
3.1.1	信息不对称风险	41
3.1.2	资金转移支付风险	44
3.1.3	信息安全风险	48
3.1.4	合约有效性风险	52
3.2	区块链应用于新金融的优势	53
3.2.1	易于双方信任的获取	53
3.2.2	提高数据安全保密性	57
3.2.3	降低信息安全风险	59
3.2.4	创新金融业务模式	62
3.3	区块链驱动下的新业务模式	63
3.3.1	区块链技术应用概述	63
3.3.2	互信共识的数字货币	64
3.3.3	泛中心化的网络支付	65
3.3.4	普惠金融下的股权众筹	66
3.3.5	基于区块链的互联网征信	67



第4章 互信共识的数字货币	69
4.1 从实物货币到数字货币	69
4.1.1 货币的发展	69
4.1.2 数字货币概述	73
4.1.3 数字货币的特征	74
4.1.4 数字货币的发展趋势	77
4.2 数字货币的价值	78
4.2.1 有效支撑经济的发展	78
4.2.2 弥补现有货币体系的缺陷	81
4.2.3 安全高效地达成货币共识	83
4.3 比特币	85
4.3.1 比特币的内涵	85
4.3.2 比特币的货币属性	87
4.3.3 比特币的发行机制	90
4.3.4 比特币的产生算法	91
4.3.5 比特币的交易支付	97
4.4 数字货币面临的风险与监管	99
4.4.1 面临的风险	99
4.4.2 面临的监管	105
第5章 泛中心化的网络支付	108
5.1 网络支付概述	108
5.1.1 基本概念	108
5.1.2 典型模式	111
5.2 区块链支付	115
5.2.1 传统支付与区块链支付	115
5.2.2 主要应用领域	117
5.2.3 区块链支付的实践	119
5.3 区块链支付的实现路径	121
5.3.1 系统框架	121
5.3.2 支付过程	123