

新金融书系
NEW FINANCE BOOKS

数字货币

金融科技与货币重构

钟伟 魏伟 陈晓等 著

人工智能、区块链、大数据、智慧云等技术路径如何
引领货币数字化浪潮？数字货币能否成为21世纪法定货币的
必然归宿？它又将如何涤荡各种虚拟货币的幻术、
重构货币体系及金融监管的未来？

中信出版集团

非外借

数字货币

金融科技与货币重构

钟伟 魏伟 陈晓 等 著

图书在版编目 (CIP) 数据

数字货币 : 金融科技与货币重构 / 钟伟等著 . --
北京 : 中信出版社 , 2018.3
ISBN 978-7-5086-8409-3

I . ①数… II . ①钟… III . ①电子货币 - 研究 IV .
① F830.46

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 292207 号

数字货币——金融科技与货币重构

著 者 : 钟伟 魏伟 陈骁 等

出版发行 : 中信出版集团股份有限公司

(北京市朝阳区惠新东街甲 4 号富盛大厦 2 座 邮编 100029)

承 印 者 : 北京楠萍印刷有限公司

开 本 : 787mm×1092mm 1/16 印 张 : 20.5 字 数 : 290 千字

版 次 : 2018 年 3 月第 1 版 印 次 : 2018 年 3 月第 1 次印刷

广告经营许可证 : 京朝工商广字第 8087 号

书 号 : ISBN 978-7-5086-8409-3

定 价 : 65.00 元

版权所有 · 侵权必究

如有印刷、装订问题, 本公司负责调换。

服务热线: 400-600-8099

投稿邮箱: author@citicpub.com

中国的金融发展史就是一部“新金融”的历史，金融业的版图无时无刻不在演变、重塑。不断革新的金融工具、运行机制和参与主体塑造了不断变化的金融业态和格局。理念与技术的创新在推动金融结构演进、金融改革深化的同时，也为整个金融业的发展带来了机遇与挑战。

“新金融书系”是由上海新金融研究院（Shanghai Finance Institute, SFI）创设的书系，立足于创新的理念、前瞻的视角，追踪新金融发展足迹，探索金融发展新趋势，求解金融发展新问题，力图打造高端、权威、新锐的书系品牌，传递思想，启迪新知。

上海新金融研究院是一家非官方、非营利性的专业智库，致力于新金融领域和国际金融的政策研究。研究院成立于2011年7月14日，由中国金融四十人论坛（China Finance 40 Forum, CF40）举办，与上海市黄浦区人民政府战略合作。研究院的宗旨是：探索国际金融发展新趋势，求解国内金融发展新问题，支持上海国际金融中心建设。

上海新金融研究院努力提供一流的研究产品和高层次、有实效的研讨活动，包括举办闭门研讨会、上海新金融年会、金融科技外滩峰会，开展课题研究，出版《新金融评论》、新金融书系等。

中国金融四十人论坛（CF40）是中国最具影响力的非官方、非营利性金融专业智库平台，专注于经济金融领域的政策研究与交流。论坛正式成员由40位40岁上下的金融精锐组成，即“40×40俱乐部”。CF40的宗旨是：以前瞻视野和探索精神，致力于夯实金融学术基础，研究金融领域前沿课题，推动中国金融业改革与发展。

代 序

数字地球、数字经济和数字货币

目前主要国家的中央银行都比较关注数字货币的问题，中国人民银行成立了数字货币研究所，就相关理论和实践进行深入研究，并和其他国家的央行展开相关业务探讨。我很高兴地看到钟伟教授及其研究小组，就数字货币问题进行富有综述性和前瞻性的研究。钟伟兄嘱我为其新著写序，友情难却，加上我本人也长期从事金融理论研究、教学实践和政策制定，因此就一口应允下来。

通览全书，本书主要围绕四个命题展开讨论。

命题一：货币体系的信用演进和载体演进。钟伟教授及其研究小组将货币体系的演进分为两个维度：一个是信用的演进，另一个是载

体的演进。所谓信用演进，是指货币代表着人类社会最高的信用背书。钟伟教授颇有见地地指出，不能将私人部门的信用和政府部门的信用对立起来，法定货币体系最终得以确立，是国家信用在绝大多数情况下优于私人部门信用，这本身是顺应市场发展的自然选择。国家与国家之间、国家和企业之间、企业与企业之间广泛存在信用竞争，但竞争的结果往往是政府信用，尤其是大国的主权信用胜出。在演进中，信用由预期固化为信仰。当前很多私人部门发行的所谓“数字货币”充其量是数字商品或数字资产，没有进入一般等价物行列，没有主权信用背书，不是科学定义上的数字货币，其涨跌基于预期，而非信仰。钟伟教授还列举了美元化现象来作为佐证，美元化的本质是美联储的信用部分或全部替代了他国的主权信用。所谓载体演进，是指货币体系从商品货币向贵金属货币，最终向纸币、电子货币和数字货币演进。载体的演进意味着货币体系运行成本更低、更安全和更有效率。这让我想到了特里芬教授对金本位的批评，特里芬辛辣地指出，人类走遍天涯海角去勘探、开采和提炼黄金，主要是把黄金窖藏于壁垒更为森严的金库中，没有什么比这种货币安排更浪费和更荒唐的了！因此货币体系从商品货币演进到数字货币也很自然。

看起来，数字货币取代当下的纸币和以银行卡为主的电子货币，本质上并没有改变货币体系的信用背书，全球主要货币所依赖的仍然是国家信用。但数字货币比较彻底地改变了货币的载体，使人类迎来了崭新的、更安全便捷的货币安排。

命题二：数字货币体系的三层结构。和大多数泛泛而谈的研究不同，钟伟教授指出，未来数字货币体系粗略地可以描绘为三层结构。底层为法定数字货币，它可能是加密的也可能是免密的。中间层为数字金融账户体系，是覆盖了央行支付体系、金融机构、

非金融机构的垂直化总分账户体系，同时各国央行的支付清算体系也将紧密互联互通。顶层为数字身份验证体系，这主要是基于生物特征码和行政记录而形成多重加密验密体系。这个三重体系和当下的现金—账户—验密体系，实质上是个一一映射集。也就是说，数字货币体系脱胎于现在的电子货币体系，这一点我比较欣赏，不要动不动就说金融科技如何颠覆和重构，人类全部的文明史都是以既有文明为基石，向更高更广的艰难攀升。从电子货币到数字货币也同样如此。

命题三：虚拟货币和金融科技是两回事。近年来以比特币（BTC）为代表，出现了许多代币筹集和交易平台，人们习惯地将其称为 ICO*。钟伟教授指出，比特币不具有货币的基本职能，甚至与人类已有的法定信用货币背道而驰，因此不可能成为未来的世界货币。但许多 ICO 采取了区块链等金融科技，这个研究将代币发行交易行为和金融科技平台区别开来，强调金融科技平台现代与否、创新与否，并不构成对比特币等的金融创新背书、技术创新背书或信用背书，因为金融科技本身是中性的。在我看来，这是一个显而易见的事实。从我接触货币理论开始，到成为央行政策制定和实践的亲历者，我看到几乎所有的央行都希望通货稳定，并以此促进经济增长和国际收支平衡。几乎所有的代币商圈参与者都希望代币不断涨价，并以此从中牟利。法定数字货币研究和 ICO 投机之间，泾渭分明。我认为这一点是需要反复强调的，不能将数字货币研究和虚拟币、代币混同起来。更不允许后者借数字货币之名，行不良不义之实。

* ICO（Initial Coin Offerings，首次公开售币），是指企业或非企业组织在区块链技术支持下发行代币，向投资者募集虚拟货币（比特币、以太坊）的融资活动。——编者注

命题四：数字货币体系给货币政策和监管政策打开了新的空间。由于迄今为止还没有一个国家进入数字货币体系时代，因此该体系究竟给货币政策和监管政策带来了怎样的挑战和机遇，这一切还有待实践检验。钟伟教授就此进行了颇有新意的初步探讨和设计。在我看来，中国央行在数字货币研究领域已有不少积累，凡事预则立，不预则废。面对未来高效的数字现金时代，货币和监管政策应当如何跟进，深度理解和理性把控好金融体系，避免“本领恐慌”^{*}，这是一种有益的尝试。很有可能的是，数字货币作为底层信用，叠加各类可交易的实物、服务和虚拟资产，形成并衍生出各种金融交易市场，是未来我们将观察到并予以有效监管的金字塔型金融体系。

综观全书，在数字货币领域，钟伟教授及其团队无疑是国内相当出色的研究团队，其成果也已展现在读者面前。但我总觉得意犹未尽。记得我刚北上接手央行研究局时，曾邀请钟伟教授就互联网金融理论做过相关演讲。在日常工作、阅读和思考之余，我建议钟伟教授考虑数字地球、数字经济和数字货币间的整体建构逻辑。在我看来，人类正在将地球建设成和农耕文明、工业文明有显著区别的数字地球，这个数字地球恰恰就是钟伟教授多次提及的复杂网络系统，一个多层的平行复杂网络世界。以数字地球为基础，人类正在加速构建数字经济，习近平同志在 G20 杭州峰会和汉堡峰会上多次强调数字经济对人类命运共同体的重要意义。与此相应地，数字经济将呼唤数字货币时代。同时我也特别

* 2013年3月，在中央党校建校80周年庆祝大会上，习近平同志指出：“与今天我们党和国家事业发展的需求相比，我们的本领有适应的一面，也有不适应的一面。”这种“不适应”，说到底就是“本领恐慌”。它不是经济恐慌，也不是政治恐慌，而是面对新情况、新问题，缺乏做好工作的本领。——编者注

期待钟伟教授能够在法定数字货币的发行原则、架构及其和金融稳定的关系方面做出更多讨论。当然这样的构思更宏大，也需要更多的研究资源投入。在此我不想苛求钟伟教授及其课题组，但这也许不失为后续研究的一个思考框架。在思考中边读边写，是一个很愉快的体验。此书读来不错，有所得。

是为序。

国家外汇管理局副局长 陆磊

2017年10月1日

目 录

- 第一章 国家竞争、世界货币与数字货币 // 001
 - 1.1 引言 // 003
 - 1.2 主权货币背后的国家竞争 // 004
 - 1.3 美元化背后的发钞主权侵蚀 // 011
 - 1.4 超主权货币的缘起及其全球扩张 // 017
 - 1.5 货币竞争推动全球清算体系的互联互通 // 024
 - 1.6 结语 // 037

- 第二章 中国发钞史、E时代与数字货币冲击 // 039
 - 2.1 引言 // 041
 - 2.2 从混乱到法定的主权货币之路 // 042
 - 2.3 现代货币支付方式的演变 // 051
 - 2.4 从电子货币到数字货币之路 // 057
 - 2.5 结语 // 065

第三章 互联网金融：小世界与数字货币 // 067

- 3.1 引言 // 069
- 3.2 互联网金融的三大理论支撑 // 070
- 3.3 复杂网络理论与数字货币 // 074
- 3.4 平台理论与数字货币 // 082
- 3.5 分形几何理论与数字货币 // 102
- 3.6 结语 // 106

第四章 区块链背书与比特币争议 // 109

- 4.1 引言 // 111
- 4.2 区块链的发展与技术特性 // 112
- 4.3 比特币在全球大行其道 // 145
- 4.4 比特币的优劣、能耗和生死 // 151
- 4.5 比特币无望成为法定数字货币 // 160
- 4.6 结语 // 171

第五章 数字货币的基本架构和区块链路径 // 173

- 5.1 引言 // 175
- 5.2 数字货币的发行构想 // 176
- 5.3 数字货币的发行原则与思路 // 179
- 5.4 区块链是数字货币的可选技术路径 // 192
- 5.5 数字货币的发行环境建设 // 197
- 5.6 结语 // 199

第六章 数字货币的技术路径：ABCD 之争 // 201

- 6.1 引言 // 203

6.2	人工智能路径与数字货币	// 204
6.3	云计算路径与数字货币	// 211
6.4	大数据路径与数字货币	// 216
6.5	数字货币与金融科技的融合	// 227
6.6	结语	// 232
第七章	数字货币与超级央行的精准货币政策	// 235
7.1	引言	// 237
7.2	数字货币对于常规货币政策的影响	// 238
7.3	数字货币对特殊货币政策的影响分析	// 247
7.4	结语	// 256
第八章	数字货币与金融科技监管	// 259
8.1	引言	// 261
8.2	数字货币对中国金融监管政策的影响	// 262
8.3	数字货币推动金融监管技术化	// 279
8.4	结语	// 290
	后记	// 293

第一章

国家竞争、世界货币与数字货币

1.1 引言

传统的货币本身就是基于竞争形成的，通过研究国际货币体系的演变过程和美元的世界货币职能，我们发现货币本身通过竞争获得其地位，而其地位又通过法律、监管等进一步强化。一种货币如果作为全球重要的储备货币，首要特征是应当有一个稳定的基准和明确的发行规则，以保证货币供给的有序。而当前通过ICO发行的各种各样的虚拟货币（比特币等），则很难纳入货币的范畴。ICO严重混淆了事实：面对税务工商部门，它们声称其挖矿活动是电子游戏；面对金融当局，它们声称其并不是在发行货币（coin offer），而仅是发行商圈币、代币；面对矿工或码农，它们则声称越多参与者和越多链接，会使代币的挖掘和交换急剧升值。ICO背后的代币挑战了人们对货币演化史和职能的基本认知，代币本身是有限的、价格极不确定的、不行使货币职能的。

在本章中，我们试图简要讨论货币演进的大致历程。第一，中国进入现代信用货币体系较迟缓，这和中国曲折的现代化史相对应。第二，货币发行本身是私人 and 政府之间相互竞争的结果，法定货币逐渐取代私人货币，其根源在于主权信用往往高于私人信用，货币法定化本身是市场选择的结果。第三，主权货币之间存在着激烈竞争，这突出地表现在法定和事实美元化的进程中，主权货币成为世界货币意味着少数大国的国家信用超越国界的扩张。第四，货币本身的发展越来越摆脱货币载体的具体形态，从商品

货币到金本位，从纸币到信用卡，以及已成趋势的电子货币和法定数字货币等，安全、高效、成本较低的货币体系不断进化。第五，主要主权货币之间的支付结算效率不断提升，央行清算系统被高度紧密连接，支付体系的技术架构得到极大提升，货币和资本的跨境流动更为迅捷。第六，在法定数字货币取得理论进展的同时，私人部门可否发行数字货币的命题被再度提出，我们不完全否定私人数字货币的可能性。但当下以比特币为标志的代币发行模式令人担忧。代币不应成为未来私人数字货币的主流形态。货币法定化和法定数字货币体系是货币体系的核心和基础。

1.2 主权货币背后的国家竞争

1.2.1 美元霸权的君临天下和货币扩张

国际货币体系历经了百年变迁，最为重要的是信用本位的确立。通常货币体系分为三个阶段，依次为金本位制、美元代行世界货币职能的布雷顿森林体系，以及牙买加体系，即美元、欧元等多种货币相互竞争充当世界货币。从 1943 年国际社会承认布雷顿森林体系开始，美元地位便一骑绝尘，将其他储备货币远远抛在身后。总的来说，美元霸权的形成大体经历了三个阶段，分别是资本积累、资本输出、权利和义务脱钩。美元成为世界主要货币的历史和现实，是美国国家信用在国家间、市场间竞争并证明了美国国家信用的软硬实力的结果。或者说美元的地位，既是政

府选择，也是市场选择。（钟伟，2001）^①

1. 资本积累

1865年至“一战”爆发前是资本积累的主要阶段。美国内战之后，资本主义制度得以在美国普及，经过西部大开发以及州际铁路建设，美国经济迎来了飞速发展。

事实上，从1894年开始，美国的GDP（国内生产总值）已经超过之前的海上霸主英国，美国成为世界最大的经济体。而1914年“一战”爆发时，美国经济总量已占据绝对优势，超越了老牌强国英、法、德三国经济规模的总和。从经济总量来看，这时候的美国无疑已经是世界经济霸主。但是欧洲诸霸主称霸全球几百年，世界经济政治体制均置于其指定的框架下，美国全球的政治经济和军事影响力依然不及老牌霸主。此时，连续两次世界大战的爆发为美国在全球布局提供了机会。

2. 资本输出

资本输出阶段主要存在于1914—1976年布雷顿森林体系崩溃。严格来说，美国的资本输出始终在进行，但由于美元在第三阶段和第二阶段的存在方式截然不同，我们将1976年作为分界点。

美国资本输出阶段主要包括战时资本输出（包括“一战”和“二战”）以及战后资本输出。其中，战时资本输出主要依靠战争费用和战争赔偿所导致的巨额债务输出，而战后资本输出主要利用布雷顿森林体系通过马歇尔计划对外放款，后续石油美元的出现也加快了这一进程。

（1）战时资本输出

早在19世纪末，美国经济总量已是世界第一，但直到“一战”

^① 钟伟. 国际货币体系的百年变迁和远瞻 [J]. 国际金融研究, 2001 (4): 8-13.