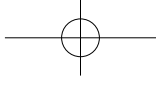


数字货币原理与实验

王小燕 主编
刘炳男 卢桥 田小丹 副主编

清华大学出版社
北京



内 容 简 介

本书紧密结合社会发展的前沿技术,阐述了数字货币的起源、基本理论、发展历程和数字货币的发行与流通的技术基础,列举了国内外的主流数字货币,特别是中国中央银行数字货币的演进和推广,介绍了数字货币的主要应用场景,强调了数字货币的监管工作。本书共分10章,包括货币的基础理论、数字货币概述、数字货币的技术基础、主流的私人数字货币、私人数字货币的发行与流通、中央银行数字货币、我国的中央银行数字货币、数字货币的应用案例、数字货币监管、数字人民币综合实验等内容。本书注重理论与实践相结合,技术与政策相支撑,运用图表生动讲解,内容丰富,重点突出,帮助读者全面了解数字货币相关专业知识,引领读者深入数字货币的运作流程及不同的应用场景,洞悉数字货币的区块链本质,逻辑清晰,适读性强。

本书可作为高等院校相关课程的教材或教学参考书,也可供从事区块链、数字货币领域的工作人员阅读。

本书配有丰富的教学资源(包括教学课件、实验工具和习题答案),可扫描前言二维码获取。

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。举报:010-62782989, beiqinquan@tup.tsinghua.edu.cn。

图书在版编目(CIP)数据

数字货币原理与实验 / 王小燕主编. —北京:清华大学出版社, 2023.1

ISBN 978-7-302-62053-2

I . ①数… II . ①王… III . ①数字货币—研究 IV . ①F713.361.3

中国版本图书馆 CIP数据核字 (2022)第 193004号

责任编辑:高 岫

封面设计:周晓亮

版式设计:方加青

责任校对:马遥遥

责任印制:宋 林

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:010-83470000 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 装 者:大厂回族自治县彩虹印刷有限公司

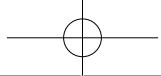
经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:20.25 字 数:468千字

版 次:2023年2月第1版 印 次:2023年2月第1次印刷

定 价:79.00元

产品编号:095675-01



序

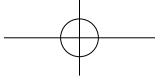
当前，科技正在以前所未有的方式重塑货币和支付系统。

回顾历史，货币的形态从最早的贝壳、石头到贵金属，再到纸币，其不断发展的背后，一方面是技术的进步，另一方面是信用制度的变革。人类社会经历了由个人信用（商品货币）到企业货币（如银行货币），再到国家信用（法定纸币）。区块链技术的迅速发展，进一步催化了数字金融和资产交易，不难预料，从货币演化的角度来看，未来演进至基于社会共识信用（Consensus）的“数字货币”。

1996年，美国学者尼葛洛庞帝在其出版的《数字化生存》一书中提出以“比特”为存在物的数字化时代已经到来。2008年11月，一位化名“中本聪”的学者首次提出了比特币的概念，并在2009年1月由其本人挖出了第一批50个比特币。因为比特币应用的区块链底层技术具有的匿名性、去中心化、可追溯性、不可篡改等特征，随后在区块链技术上形成的加密数字货币受到世界各国广泛的关注。

随着以大数据、云计算、物联网、区块链、人工智能、5G通信等新兴技术为主的数字化革命在全球上演，数字化、在线化、智能化成为未来社会发展趋势，数字货币正在和一个国家的金融体系、金融战略紧密结合在一起。2019年6月，Facebook宣布推出天秤币Libra，其目标是要建立一套简单的、全球流通的货币和为数十亿人服务的金融基础设施，这对主权货币提出了挑战，在一定程度上推动了各国央行对数字货币的研发与实践，建设数字货币核心技术和领先监管成为重要竞争领域。根据国际清算银行BIS的调查报告显示，在65个国家经济体的央行中，大约有86%的国家已经开展了对数字货币的研究，正在进行实验或者概念验证的央行比例从2019年的42%增加到2021年的60%。目前，全球数字货币呈现出三种明显的趋势：一是以美国为代表，美元与区块链的结合、数字化的进程，以稳定币的方式形成一个新型的美元形态；二是中国、欧盟等国家和地区，由央行直接推出数字货币；三是瑞典、新加坡的模式，通过交易市场推动多种数字货币在本国发挥作用，并且渗透到越来越多的不同的传统金融服务领域。

大多数国家央行数字货币（Central Bank Digital Currency，简称CBDC）的实验都是基于区块链技术开展的，主要有两种CBDC设计：一种是仅限于金融机构、主要用于银行间交易和金融结算的批发型CBDC，另一种是公民和企业直接持有、作为数字现金的零售型CBDC。其中，大多数零售型CBDC项目主要关注国内问题和使用案例。根据支付和市场基础设施委员会CPMI2020年对CBDC调查显示：中央银行发行CBDC的主要动机是普惠金融和提高国内支付效率与安全性，其次是金融稳定和货币政策相关的原因，还有就是CBDC被许多中央银行视为改善跨境支付的机会。



II | 数字货币原理与实验

我国央行是从2014年开始研究数字人民币DC/EP，目前正在从理论研究走向现实应用，其必要性、可行性和安全性正在接受市场检验。人民银行已经在深圳、苏州、雄安、成都、上海、海南、长沙、西安、青岛、大连、天津、重庆、广州、福州、厦门和杭州16个城市和2022年北京冬奥会场景开展了三轮数字人民币试点，基本涵盖了长三角、珠三角、京津冀、中部、西部、东北、西北等不同地区。截至2021年12月31日，数字人民币试点场景已超过808.51万个，累计开立个人钱包2.61亿个，交易金额875.65亿元，覆盖零售交易、生活缴费、政务服务等多个场景。

数字货币正在进入民众生活，我们应该如何正确认识数字货币、数字货币的技术应用、数字货币会对社会经济发展产生哪些影响等这些问题都值得思索。与此同时，随着研发、测试、推广的持续推进，金融机构对数字货币人才的需求变得迫切和广泛，除了需要从事数字货币及相关底层平台的软硬件系统的架构设计和开发工作的技术人员外，还拓展到了战略管理类和产品类，如对数字人民币清算管理、运营管理、个人钱包管理等多个岗位的人才需求。而目前由于国内高校针对数字货币的教学才刚刚起步，对数字货币教材的建设就变得非常迫切。鉴于此，我们在查阅大量相关文献资料的基础上，通过对国内外现有数字货币发展状况及研究成果的梳理，构建了关于数字货币的理论框架。同时，通过对国内外央行的数字货币实践项目的介绍和大量数字货币应用场景与案例剖析，希望使学习者领悟到数字货币在未来全球数字经济竞争中的核心作用。

在本书的写作过程中，参考和借鉴了相关领域专家、学者的理论和著作，在此向他们致以诚挚的感谢！本书能够顺利完成，得到了清华大学出版社编辑的耐心指导，在此致以衷心的感谢！同时，也非常感谢参与本书资料收集工作的研究生孙越、高凤、伊童同学。

由于作者水平有限，书中的疏漏和不足甚至错误都在所难免，希望广大读者多提宝贵意见，以便日后充实和完善。

本书得到项目资助：2021年广东省本科高校教学质量与教学改革工程项目：数字金融虚拟仿真联合实验室（粤教高函〔2021〕29号）、广东金融学院2021年“冲补强——特色高校提升计划”项目：国家级学科教学平台条件支撑建设（高水平学科教学成果培育）。

王小燕

2022年5月

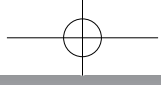
目 录

第 1 章 货币基础理论	1
1.1 货币的定义	2
1.2 货币的基本特征	3
1.3 货币的职能	3
1.4 货币的演进	5
1.5 货币制度	8
1.6 货币供应量	12
第 2 章 数字货币概述	15
2.1 数字货币的产生与必然性	16
2.2 数字货币的内涵与特性	18
2.3 数字货币的类型	21
2.4 数字货币与电子货币、虚拟货币的比较	24
第 3 章 数字货币的技术基础	30
3.1 密码学技术	31
3.2 区块链技术	38
3.3 移动支付技术	52
第 4 章 主要私人数字货币	75
4.1 私人数字货币概述	76
4.2 比特币	76
4.3 天秤币	91
4.4 其他主流私人货币	97
第 5 章 私人数字货币的发行与流通	100
5.1 私人数字货币的发行	101
5.2 私人数字货币的流通	111



IV | 数字货币原理与实验

第 6 章 央行数字货币	118
6.1 央行数字货币概述	119
6.2 央行数字货币的定义与内涵	122
6.3 央行数字货币的优势	123
6.4 央行数字货币的类型	124
6.5 央行数字货币的设计	126
6.6 央行数字货币的发行与流通模式	132
6.7 国外典型央行数字货币实践	135
第 7 章 我国央行数字货币	139
7.1 我国央行数字货币的探索实践	140
7.2 数字人民币的特征	143
7.3 数字人民币的研发必要性	144
7.4 数字人民币的设计框架	145
7.5 数字人民币系统的运行框架	157
7.6 数字人民币系统的顶层设计	158
7.7 数字人民币与微信、支付宝的比较	166
7.8 数字人民币的试点推进	167
第 8 章 数字货币应用案例	174
8.1 数字货币应用场景概况	174
8.2 大额支付结算应用案例	176
8.3 零售支付应用案例	184
8.4 跨境支付应用案例	188
第 9 章 数字货币监管	200
9.1 数字货币面临的主要风险	200
9.2 数字货币的监管意义	206
9.3 数字货币的监管模式	208
9.4 数字货币的监管实践	213



第 1 章

货币基础理论

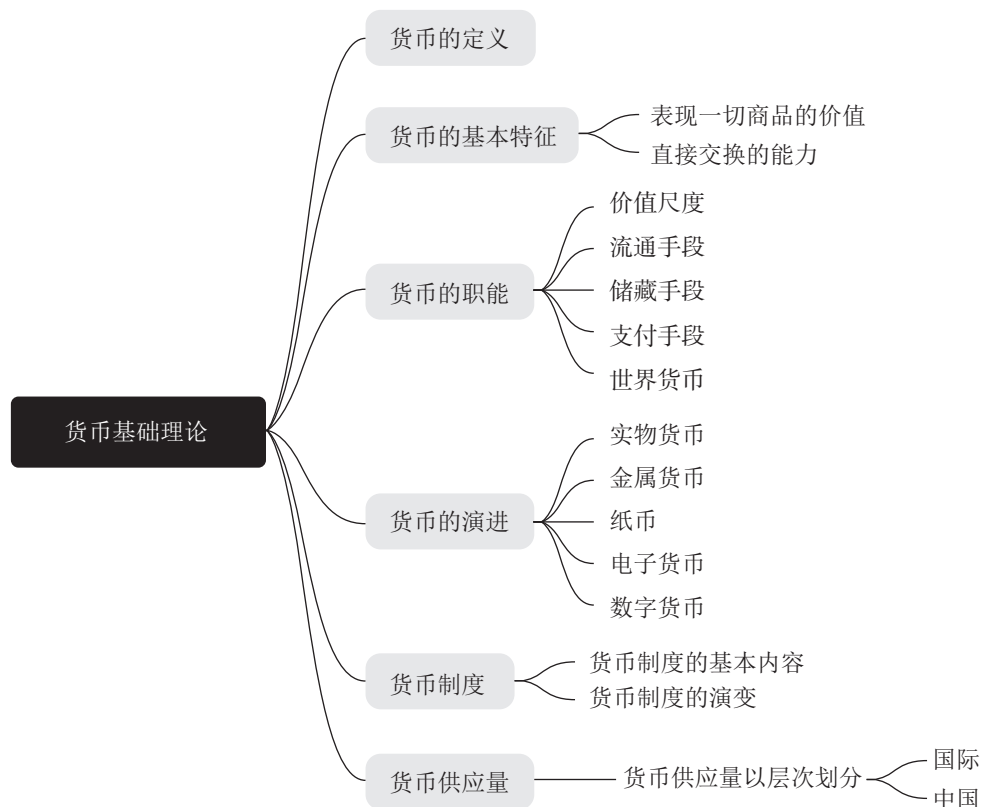
在历史的进程中，货币随着经济发展和技术进步而变迁，货币在形态上经历从实物货币——金属货币——纸币——电子货币——数字货币的演化，并使货币内涵不再囿于“金银天然不是货币，但货币天然金银”的货币金属论^①，延展到信用货币、高流动性金融资产等更广义的货币层次。如果说纸币实现了信用货币从具体物品到抽象符号的第一次飞跃，那么建立在区块链技术基础上的数字货币实现了信用货币由纸质形态向无纸化方向发展的第二次飞跃。数字货币并没有改变货币背后的信用背书，而仅只改变了货币的存在形式。本章主要介绍了货币的定义与特征、货币的基本职能、货币的演进过程以及与货币制度相关的基本内容。

学习目标

1. 了解货币的内涵与基本特征。
2. 理解货币的基本职能。
3. 了解货币形态的演进历史。
4. 掌握货币供应量的层次分类。

^① “金银天然不是货币，但货币天然金银”这句话是马克思说的，金银贵金属在商品交换发展的初期只是很普通的商品，参与物物交换，所以说“金银天然不是货币”；随着商品交换发展到以一般等价物为媒介的阶段时，人们在实践中觉得在许多曾充当一般等价物的商品中金银自身所具有体积小、价值大、便于携带和保存，容易分割，不易磨损等特点最适合充当一般等价物，当金银固定充当一般等价物时，货币产生了，即能充当货币的最适合的是金银，即“货币天然金银”。

知识结构图



1.1 货币的定义

为解决人类最初简单地物物交换困难而产生的货币，可以说在人类社会漫长的商品经济活动发展中承担了举足轻重的角色。

马克思从劳动价值学说的角度将货币定义为“是从商品世界中分离出来的固定地充当一般等价物的特殊商品，它体现了商品生产者之间的社会生产关系”。其中，一般等价物是指一些商品本身具有价值，可以用自身价值去衡量其他一切商品的价值。例如金银，人们可以用金银去买羊、买土地、买斧头、买衣服等，说明金银可以衡量这些东西的价值大小，因此金银属于一般等价物。社会生产关系是指货币作为交易的媒介，不仅体现了商品生产者之间的社会关系，也体现了商品不同的所有权。

货币在经济学中的定义是“人们普遍接受的用于支付商品劳务和清偿债务的物品”。现代西方经济学家弗里德里克 S 米什金 (Frederic S. Mishkin) 将货币定义为“在产品和服务支付以及债务偿还中被普遍接受的东西”。如在过去人们借了东西后，会选择用一定数量的谷物来进行偿还，如果人们普遍接受用谷物作为偿还物品，那么谷物就可以当作货币。如支票可以作为购买行为的支付物，支票账户存款同样可以被看做货币。

货币与财富、收入有一定的区别。财富是指用于价值储藏的各项财产的总和，它

不仅包括货币，还包括债券、普通股、艺术品、土地、家具、汽车和房屋等。收入是指在单位时间段内收益的流量，而货币是存量概念，是某一特定时点上的一个具体的金额数量。

1.2 货币的基本特征

货币在充当一般等价物时，具有以下两个基本特征：

第一，货币能够表现一切商品的价值。在长期商品交换中，货币从商品世界中分离出来，商品可以划分成两类：一类是可以作为一般等价物的特殊商品，一类是除特殊商品之外的其他一切商品。货币本身就要有价值（如黄金、白银货币），或者要有价值作为它的支撑或者基础（如纸币、信用货币由国家信誉和国家权力使其具备的价值成为一般等价物）。

第二，货币具有与所有商品直接交换的能力。货币的交换能力是超越使用价值特殊性限制的，是具有直接的交换性质。作为一般的交换手段，货币在实际交换中是不存在对方对它的使用价值特殊需求方面的障碍的。

1.3 货币的职能

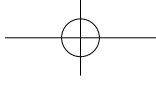
货币作为商品经济不可或缺的要素，很早就进入学者们思考和研究的范畴。学者们在思考什么是货币的同时，也在思考货币到底在商品经济中履行着什么样的职能。所谓货币职能，是指货币在商品经济中所起的作用，是货币本质的具体体现。马克思认为货币的基本职能主要包括价值尺度、流通手段、支付手段、贮藏手段和世界货币五种，之后西方经济学家对货币职能的认识也基本在这个框架内。

1.3.1 价值尺度

货币的价值尺度是指货币衡量和表现商品价值量大小的职能，它是货币最基本、最重要的职能。

如同衡量长度的尺子本身有长度、称东西的砝码本身有重量一样，衡量商品价值的货币本身也是商品，也需要有价值。商品的价值都是人类劳动的凝结，价值量由物化在该商品内的社会必要劳动量决定。不同的商品在量上之所以可以进行比较是因为它们有相同的质。商品的价值是看不见、摸不到的，需要通过另外一种商品来表现。

货币出现以后，一切商品的价值都可以用货币来表现，它是商品内在价值，也就是劳动时间的外在形式。货币作为价值尺度，就是把各种商品的价值表现为一定的货币量，以表示各种商品的价值在质的方面相同，在量的方面可进行比较。执行价值尺度职能时，不需要现实的货币，只需要观念上的货币即可。如1辆自行车值1克黄金，只要贴上标签就可以，在人们作价值估量时，只要头脑中有黄金的概念就行。



4 | 数字货币原理与实验

1.3.2 流通手段

货币的流通手段是指货币充当商品交换媒介的职能，也就是说，货币可以用来购买产品或服务。货币的价值尺度职能是其作为流通手段职能的前提，流通手段职能是价值尺度职能的进一步发展。

货币流通是以商品流通为基础的，它是商品流通的表现。在进行商品交换时，商品出卖者把商品转化为货币，然后用货币购买其他商品。商品经过一定的流通过后，必然会离开流通领域最终进入消费领域。但货币与商品不同，它始终在流通领域，不断地从购买者转移到出卖者的过程中实现货币流通。

货币作为流通手段，需要有与商品量匹配的一定数量的货币。在一定时期内，商品流通需要的货币量与商品价格总额成正比，与货币流通速度成反比，可用下列公式表示：

流通中所需的货币量 = 商品价格总额 / 同一单位货币的平均流通次数

可以看到，商品价格总额越大，流通中需要的货币量就越多；商品价格总额越小，流通中需要的货币量就越少。货币的流通速度越快，流通中需要的货币量就越少；货币的流通速度越慢，流通中需要的货币量就越多。由于货币可以多次流通，因此流通中所需的货币量可能会大大小于商品价格总额，这就是货币流通规律。

1.3.3 支付手段

货币的支付手段是指货币作为独立的价值形式进行单方面运动时所执行的职能，如清偿债务、缴纳税款、支付工资和租金等。

货币作为支付手段是为了适应商品生产和商品交换发展的需要。由于各种商品生产时间和销售时间上的不同，某些商品生产者在自己的商品还没有生产出来或还没有销售出去之前，需要向其他商品生产者赊购商品，赊购使得商品的让渡与价格的实现在时间上产生了分离，按约定日期清偿债务时，货币执行的就是支付手段的职能。货币被当作支付手段使用时，买者和卖者之间不再是简单的买卖关系，而是形成了一种债权债务关系。首先，货币作为价值尺度计量所卖商品的价格；其次，货币作为购买手段使商品从卖者转移到买者时，没有货币同时从买者转移到卖者。

货币作为支付手段，一方面，可以减少流通中所需的货币量，促进商品流通的发展。另一方面，也会扩大商品经济的矛盾，因为在赊买赊卖的情况下，许多商品生产者之间都形成了债权债务关系，如果有的到期不能支付就会引起连锁反应，使整个信用关系遭到破坏。如某人在规定期限内没有卖掉自己的商品他就不能按时偿债，支付链条上某一环节的断裂可能会引发货币信用危机。

1.3.4 贮藏手段

货币的贮藏手段是指货币退出流通领域，充当独立的价值形式和社会财富的一般代表而储存起来的一种职能。

货币作为贮藏手段是随着商品生产和商品流通的发展而不断发展的。在商品流通初期，有人会把多余的产品换成货币存起来，这是一种朴素的货币贮藏形式，如贮藏金银

被看成是富裕的表现。随着商品生产的连续进行,生产者需要不断买入生产资料和生活资料,但由于生产商品和卖出商品需要花费一定的时间,为了实现不断地买入,就必须将之前卖出商品获得的货币贮藏起来,这就是商品生产者的货币贮藏。再随着商品流通的扩展,货币的权力日益扩大,一切东西都可以用货币来买卖。谁拥有的货币越多谁的权力也就越大,贮藏货币的欲望开始变得强烈,这是一种社会权力的货币贮藏。

货币作为贮藏手段发挥着蓄水池的作用,它可以自发地调节货币的流通量。当市场上商品流通量缩小而流通中的货币过多时,一部分货币就会退出流通被贮藏起来;当市场上商品流通量扩大而对货币产生的需求量增加时,一部分贮藏货币又会重新进入流通领域。

1.3.5 世界货币

世界货币是指货币在世界市场上执行一般等价物的职能,它表现为国际间的支付手段、国际间的一般购买手段和国际间财富转移手段。

由于国际贸易的产生和发展,货币流通超出了一国范围开始在世界市场上发挥作用,于是货币就有了世界货币的职能。作为世界货币,必须是足值的金和银,原来在各国国内发挥作用的铸币以及纸币等在世界市场上都将失去作用。

1.4 货币的演进

在数千年货币的演进过程中,充当货币的材料种类繁多、形态各异。从历史上看,货币主要经历了从实物货币到金属货币、从金属货币到纸币,从纸币到电子货币、从电子货币到数字货币四次大的革命与飞跃。

1.4.1 实物货币

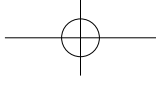
实物货币属于货币发展的第一阶段。实物货币,也称为商品货币,它是以自然界存在的某种物品或人们生产的某种物品充当货币。充当货币的物品一般都是能被大家共同认可的、普遍接受的、能充当商品交换媒介的某一物品。在人类历史上,有许多种类不同的物品曾充当过货币,如在古代人们使用布帛、贝壳、牲畜等实物作为货币。

但实物货币的不足之处在于:①不易携带。如将牛作为货币时,会因牛的体积太大带来交易的不便。②价值量不稳定。如牛会因变肥变瘦的波动导致价值不稳定。③价值不易均分。如牛的身体有值钱的部位和不值钱的部位,如何合理分割是个难题。

1.4.2 金属货币

金属货币是指以金、银、铜等贵金属作为商品货币来充当交易的媒介。商品经济的进一步发展促使货币由实物形态过渡到了金属形态,特别是金、银、铜等贵金属由于能很好地解决实物货币存在的不足,人们逐渐用它们取代实物货币,如我国古代出现的古铜币有刀币、布币、环钱等。

但金属货币的不足之处在于:①价值量不稳定。金属货币在长时间的使用和流通过



6 | 数字货币原理与实验

程中，有可能因被磨损导致价值量发生改变。②供给数量有限。金属货币天然储量有限，同时又受到开采、冶炼铸造水平的限制，而经济的发展对货币的需求量又具有无限性，致使两者形成不可调和的矛盾。

1.4.3 纸币

纸币的出现是因金银等贵金属交易成本高，它是代替金属货币进行流通、由国家发行并强制流通和使用的货币符号。目前世界上较为重要的纸币有美元、欧元、人民币、日元和英镑等

纸币制作成本低，易于保管、携带和运输，还可避免铸币在流通中的磨损。但与金银等贵金属不同，纸币自身并没有价值。纸币本质上是一种信用货币，人们在商品交换中之所以接受纸币是基于发行方的信用，以建立在整个国家可交换的社会财富基础上的国家信用作为担保的信用货币被称为法币，如人民币就是我国的法币。为使一个国家的货币总量与其财富规模保持基本对应，就必须将货币总量控制权上收到国家层面统一掌控。

受第一次世界大战和第二次世界大战的影响，货币一度非常混乱。在认识到货币混乱会严重制约国际生产和贸易后，美国主导建立了布雷顿森林货币体系 (Bretton Woods System)。新的国际货币体系实行双挂钩，即美元与黄金挂钩，其他货币与美元挂钩。但由于内在的特里芬难题^①，双挂钩不能长期维持。在经历了多次美元危机后，布雷顿森林体系于 1976 年解体，黄金与美元也正式脱钩。自此，纸币与贵金属挂钩的历史画上了句号，人类社会进入完全的纸币化时代。

纸币的不足之处在于：①纸币自身价值低于它代表的价值，由于背后没有足额的金属货币作为保证，会存在一定的通货膨胀风险。②纸币只能执行货币的流通手段、支付手段部分职能，部分国家的纸币还可以执行世界货币职能，如美元、欧元等。③纸币有一定的使用风险，使用过程中容易遗失、出现假币等。

1.4.4 电子货币

电子货币是为适应人类进入互联网时代的需要产生的一种新兴的电子化货币，它是货币史上的一次重大变革。电子货币有狭义电子货币和广义电子货币之分。

1. 狭义电子货币

欧洲央行在 1998 年发布的《电子货币报告》中将电子货币定义为：“电子化存储于技术设备中的货币价值，可被广泛应用于除发行者之外的其他方进行支付；并且电子货币作为一种无记名的预付工具，在交易中不需要与银行账户相关联”。

欧洲议会与理事会在 2002 年发布的《电子货币指令》中将电子货币定义为：“对发行

^① 特里芬难题指的是：在布雷顿森林体系下，作为国际货币的美元，其流动性和稳定性之间存在不可调和的矛盾。(1) 由于美元是国际货币，世界经济增长会带动世界对使用美元进行交易的需求增加，此时世界各国都需要美国发行更多的美元。但是对于美国而言，增加美元的供给将给美元带来贬值压力，使美元与黄金的固定比价难以维持。(2) 但如果美国为了稳定美元币值而减少美元供给，又会导致市面上的美元不足，进而导致美元的流动性降低，不利于世界经济的发展，也会导致美元作为国际货币的地位下降。

者的债权所代表的货币价值，它需要满足两个条件：一是存储在电子设备中；二是作为支付方式能够被除了发行者之外的其他方所接受”。该《电子货币指令》在2004年被欧盟国家转译为各国的法律并实施。

简单地讲，电子货币是将法定货币电子化后的一种流通形式，常以磁卡或账号的形式存储在金融信息系统内，主要以贮藏和支付为目的。电子货币本质上仍属于信用货币。

电子货币的出现是为了更加便捷地完成资金的转移，它最初是以银行借记卡的形式出现的。银行借记卡是一种通过计算机网络连接银行活期账户的接入设备，用户在使用借记卡时，对商家进行的是一种电子化支付方式，资金以电子支付的形式从消费者银行账户转移到商的银行账户。电子货币支付要依赖于电子信息网络，所以只能在有电子货币网络终端设备的场所才能使用。电子货币不具有价值储藏职能，它无法替代传统货币。如借记卡卡片本身并不能存储价值，只是用于识别用户账户身份。

根据狭义的电子货币要满足“除了发行者之外的其他方所接受”特点，我们生活中使用的电话卡、公交卡等储值卡不属于电子货币。

2. 广义的电子货币

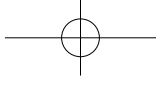
巴塞尔银行监理委员会在1997年将电子货币定义为：“电子货币是指在零售支付机制中，通过销售终端、不同的电子设备之间以及在公开网络上（如互联网）执行支付的储值 and 预付机制”。

国际清算银行在2004年将电子货币的定义为：“记录消费者能够使用的资金或价值的储值或预付产品，这些产品储存在消费者持有的设备上”。该定义包括预付卡^①以及使用计算机网络的预付软件产品。

广义的电子货币是指在商品服务的电子化支付或在债务的电子化偿还过程中被普遍接受的一般等价物，即只要在交易过程中使用电子化支付方式来实现价值转移，那么被转移价值的载体就是电子货币，因此公交卡、超市卡等这些储值卡就属于电子货币。但与银行卡不同，储值卡既不需要身份识别，也不需要关联账户，卡片本身就代表了一定的价值。

目前，电子货币在流通、信用和法律监管等方面还都存在着不足：①电子货币的流通性问题。如果不同发行者发行的电子货币在实际的流通中无法通用，就不符合货币流通的统一性特点，这显然会影响电子货币的使用与发展；但如果电子货币具有广泛的通用性，就会面临不同发行者之间的债权债务清算问题，一旦电子货币的发行者出现违约或者破产，谁来负责承担电子货币所有者的损失是一个棘手的问题。②电子货币容易滋生信用风险。广义的电子货币发行主体可以是非银行机构，对发行人缺乏严格的资本管制，如发行储值卡的商家一旦出现了信用风险，消费者的预付资金和办卡押金可能全部或部分不能得到追偿，货币的请求权将无法实现。③电子货币给反洗钱带来挑战。电子货币交易具有明显的数字化、匿名性等特点，这就为洗钱犯罪活动提供了便利，藏匿和转移赃款变得更容易，识别和发现洗钱变得更加困难。

① 有时被称为电子钱包。



1.4.5 数字货币

区块链技术的创新应用催生了以比特币为代表的各种私人数字货币的出现，随着数字货币在全球接受程度的不断提高和交易范围的日益扩大，也引起了各国中央银行对央行数字货币 (Central Bank Digital Currency, CBDC) 的广泛关注与探索。虽然目前国内外学者尚未对数字货币形成统一的定义，但在技术层面上基本形成共识，认为数字货币是基于区块链技术或分布式记账技术产生的一种新型的加密货币。

数字货币还会用到加密算法，智能合约等，因此在运行体系、运行方式上会与现有的电子货币存在不同。如私人数字货币与电子货币之间最大的不同在于没有类似于央行的“中央发行者”，它的发行数量是基于复杂的数学算法决定的。

以上可以看到，货币形态在按“实物货币、金属货币、纸币、电子货币、数字货币”这样一条由实物到虚拟的路径演进。货币形态发展变化的主要动因是来自人们在商品交换过程中对交换效率不断提升的要求，越是高级阶段的货币满足商品交换的效率就越高。由于世界各国经济发展程度的不同，同一时期不同国家货币发展程度也可能不一致，导致不同形态的货币会在同一时期并存。

1.5 货币制度

货币制度又称“币制”，是指国家以法律形式规定的货币流通、结构和组织形式。根据货币的不同特性，货币制度分为金属货币制度和不可兑现的信用货币制度；依据货币制度作用的范围不同，货币制度包括国家货币制度、国际货币制度和区域性货币制度。

1.5.1 货币制度的基本内容

货币制度主要包括确定货币材料与货币单位、规定本位币与辅币的发行与流通、货币的发行准备等内容。

1. 确定货币材料与货币单位

货币材料是一国规定货币用什么材料制成。确定货币材料是构成一国货币制度的基本要求，使用哪一种材料制作本位币是由客观经济条件以及资源禀赋所决定的，并不是任意规定的。

货币单位是一国规定货币的名称。在金属货币条件下，需要确定货币单位名称和每一货币单位所包含的货币金属量，即货币单位由两方面构成：①货币的名称。目前世界上的货币名称有 100 多种，其中用元、镑、法郎作为货币名称的较多。根据统计，用“元”作货币名称的国家有 52 个，如人民币元、美元、日元等；用“镑”作货币名称的国家有 12 个，如英镑、苏丹镑等；用“法郎”作货币名称的国家有 32 个，如法国法郎、瑞士法郎、马里法郎等。②单位货币的价值。在 1973 年之前是通过规定单位货币含金量来表示该货币的价值，1973 年以后各国都相继取消了货币含金量。

2. 规定本位币和辅币

(1) 本位币

本位币是“本位货币”的简称，又被称为“主币”、“无限法偿货币”，是一个国家货币制度规定的基本通货和法定的计价、结算货币。

在金属货币制度下，本位币是用货币金属按照国家规定的货币单位铸成的货币，因而是足值货币。金属货币制度下的本位币有三个特点：①本位币是足值货币。即本位币的实际价值（金属价值）和名义价值（面值）是相等的。②即国家允许每个公民自由地向国家铸币厂提供货币金属，请求政府代为铸造本位货币。③本位币在支付上具有无限法偿能力。按法律规定，在商品劳务交易支付中和债务清偿上，债权人不得拒绝接受。

(2) 辅币

辅币是“辅助货币”的简称，是指本位币单位以下的小额货币，供日常零星交易或找零之用。辅币多由铜、镍及其合金等贱金属铸造，有些辅币是纸制的。

在金属货币流通条件下，辅币有三个特点：①辅币属于非足值货币，辅币的名义价值大于实际价值。②辅币一般是有限法偿性。辅币与主币可自由兑换，辅币在使用上有一定限制，超过一定的数量，债权人可以拒绝接受。但不少国家规定辅币和主币一样具有无限清偿的能力，我国采取了这种做法。③辅币不能自由铸造，只准国家铸造，辅币收入为国家所有，它是财政收入的重要来源。

3. 对货币法定支付偿还能力的规定

对货币法定支付偿还能力，是指通过法律对货币的支付偿还能力做出规定，即规定货币是无限法偿还是有限法偿。其中，无限法偿是指无论支付数额多大，无论属于任何形式的支付，对方都不能拒绝接受；有限法偿是指在一次支付中若超过规定的数额，收款人有权拒收。本位币一般都具有无限法偿能力，有限法偿主要是针对辅币而言的。

4. 规定货币铸造发行流通过程

在金属货币流通条件下，辅币都是国家铸造发行的，但本位币即金属货币基本上实行自由铸造。信用货币出现以后，各国逐渐通过法律把银行券的发行权收归中央银行。

5. 货币发行准备制度的规定

货币发行准备制度的规定是指中央银行在货币发行时以某几种形式的资产作为其发行货币的准备，从而使货币的发行与某种金属或某几种资产建立起联系和制约关系。

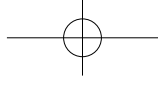
1.5.2 货币制度的演变

我们可以根据不同的本位货币材料来区分不同的货币制度，在货币制度发展史上曾存在四种不同的货币制度，依次为银本位制、金银复本位制、金本位制和纸币本位制。

1. 银本位制

银本位制是历史上最早出现的，也是实施时间最长的一种货币制度。它是以白银为货币金属，以银币为本位币的一种货币制度。但银本位制最大的缺点是白银价值不稳定。

银本位制在1816年开始逐渐被金本位所代替。因为随着资本主义经济的发展，商品交易规模日益扩大、大宗商品交易日益增多，用白银这种价值相对较低的货币进行支付会有许多的不便，如交易商参与一笔大宗交易时需携带大量的白银，在交通不发达、信



用制度比较落后的条件下，携带大量白银既不方便、也不安全。

2. 金银复本位制

在金银复本位制度下，法律规定金银两种贵金属都是铸造本位币的材料。金币和银币可同时流通，都可以自由铸造、都具有无限法偿性。

金银复本位制经历了平行本位制、双本位制和跛行本位制三种形式：

(1) 平行本位制

平行本位制，即金币和银币是按照它们所包含的金银实际价值进行流通的，金币和银币按市场比价进行交换。例如，英国 1663 年铸造的金基尼和原来流通的银先令并用，两者按它们所含有的生金、生银的市场比价进行交换。

平行本位制的缺陷是显而易见的，因为在金银复本位制下，商品具有货币表示的双重价格，金银市场比价波动必然引起商品双重价格比例波动，商品交易中遇到很多麻烦。

(2) 双本位制

双本位制是国家以法律形式规定金银两种货币的固定比价，并要求按法定比价进行流通的货币制度。

双本位制虽然克服了平行本位制下“双重价格”的缺陷，但是由于违背了价值规律，又产生了“劣币驱逐良币”的现象。在双本位制下，官方的金银比价与市场上金银的比价平行并存，官方比价弹性小，市场比价弹性大，当市场比价发生变化而官方比价没有及时调整时，就会引起金币和银币的实际价值与名义价值相背离，从而使实际价值高于名义价值的货币被收藏、熔化，退出流通领域，而实际价值低于名义价值的货币充斥市场，市场上实际只有一种货币在流通。

例：金银的法定比价为 1: 15，市场比价为 1: 16，可以判断金币是良币，银币是劣币，银币（劣币）驱逐金币（良币）的过程如下图 1-1 所示，按如此循环一周便可得到 1 元银币的利润。这一规律的发现告诉我们一个国家在同一时期内只能流通一种货币。

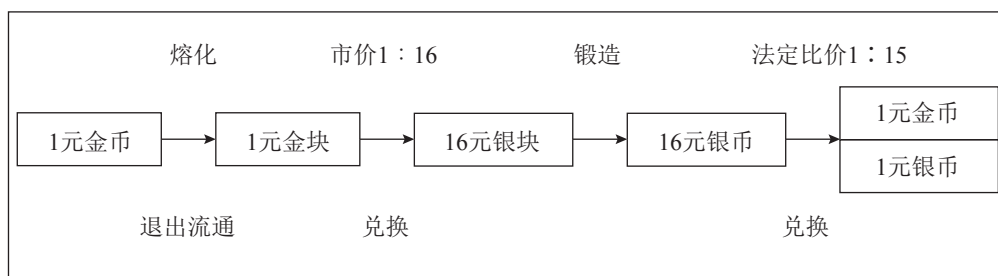


图 1-1 劣币驱逐良币

(3) 跛行本位制

为了克服复本位制下“劣币驱逐良币”的现象，许多国家实行了跛行本位制。所谓跛行本位制，即规定金币和银币都为本位币，都具有无限法偿能力，金币和银币按法定比价流通和兑换。但同时规定金币可以自由铸造，而银币不能自由铸造。

这种货币制度中的银币实际上已成为了辅币，两种货币的地位不平等，所以叫跛行本位制。跛行本位制是由复本位制向金本位制过渡的一种形式。

3. 金本位制

金本位制是指以黄金作为本位币的货币制度。金本位制主要有金币本位制、金块本位制和金汇兑本位制三种形式。

(1) 金币本位制

金币本位制是以黄金为货币金属的一种典型的金本位制。金币本位制是一种相对稳定的货币制度，它的相对稳定性主要表现在两个方面：一是在实行金本位制的国家内，货币数量适当；二是在实行金本位制的国家内，其货币的对外汇率相对稳定。

金币本位制的主要特征是：①金币可以自由铸造、自由熔化；②金币可以自由流通；③一切价值符号可以自由兑换为金币，如辅币和银行券。

(2) 金块本位制

金块本位制是指由中央银行发行、以金块为准备的纸币流通的货币制度。

当商品经济发展速度大大超过贵金属产量增长速度的情况下，金属铸币不能满足商品流通和支付的需要，于是出现了银行券和纸币。金块本位制与金币本位制的区别在于：其一，金块本位制以纸币或银行券作为流通货币，不再铸造、流通金币，但规定纸币或银行券的含金量，纸币或银行券可以兑换为黄金；其二，规定政府集中黄金储备，允许居民当持有本位币的含金量达到一定数额后兑换金块。

实行金块本位制可以节省黄金的使用，减少了对黄金的发行准备量的要求，暂时缓解了黄金短缺与商品经济发展之间的矛盾，但并没从根本上解决问题。

(3) 金汇兑本位制

金汇兑本位制，又称虚金本位制，是指以银行券为流通货币，通过外汇间接兑换黄金的货币制度。

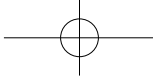
金汇兑本位制与金块本位制的相同处在于规定货币单位的含金量，国内流通银行券，没有铸币流通。但规定银行券可以换取外汇，不能兑换黄金。

实行金汇兑本位制的国家对外贸易和财政金融必然会受到与它相联系的国家的控制，所以金汇兑本位制度实质上是一种附庸的货币制度，一般为殖民地和附属国所采用。第一次世界大战之前，殖民地国家如印度、菲律宾等实行这种制度。第一次世界大战以后，法国、意大利、奥地利、中国、波兰等都实行这种制度。第二次世界大战结束前夕，在美国的新罕布什尔州布雷顿森林召开的国际货币会议上确立的布雷顿森林体系，实际上是一种全球范围的金汇兑本位制度。这一体系规定“各国货币与美元挂钩，美元与黄金挂钩”以美元为中心的货币制度，把各国货币都变成了美国货币的依附货币。直到1973年，由于美国宣布美元与黄金脱钩，金汇兑本位制才正式停止。

4. 纸币本位制

纸币只有名义价值没有实际价值，它由国家垄断发行，发行权集中于中央银行或政府指定的发行银行。纸币本位制又称为信用本位制，是指一个国家的本位货币使用纸币而不与黄金发生任何联系的一种货币制度。

纸币本位制下，世界各国不再把金、银作为本位币，纸币成为独立的本位币。纸币



本位制的主要特点是：① 纸币的发行不受黄金储备的限制，其发行量取决于实现货币政策的需要；② 纸币的价值决定于它的购买力，纸币的购买力与发行量成反比，与商品供应量成正比；③ 纸币的流通完全决定于纸币发行者的信用；④ 政府通过法律手段保证纸币具有一定的强制接收性。

对纸币制度自实行之日起就存在着不同的争论。赞同纸币本位制的人则认为，在当今的经济社会中，货币供应量的变化对经济的影响十分广泛，政府通过改变货币供应量以实现预定的经济目标，已经成为经济政策的不可或缺的组成部分。而主张恢复金本位的人认为只有使货币能兑换为金，才能从物质基础上限制政府的草率行为，促使政府谨慎行事。

1.6 货币供应量

货币供应量是指一国在某一时期内为社会经济运转服务的货币存量，它由包括中央银行在内的金融机构供应的存款货币和现金货币两部分构成。由于货币在现代经济中扮演着极其重要的角色，所以对货币供应量划分层次是具有现实意义的。

1.6.1 货币供应量层次划分概述

货币供应量层次是指各国中央银行在确定货币供给的统计口径时，以金融资产流动性的大小作为标准，并根据自身政策目的特点和需要，划分货币层次。

货币供应量可以按照货币流动性的强弱划分为不同的层次。所谓流动性，是指一种资产随时可以变为现金或商品，而对持款人又不带来任何损失。货币的流动性程度不同，在流通中的周转次数就不同，形成的货币购买力及其对整个社会经济活动的影响也不一样。

现金被认为是流动性最强的资产，随时都可以直接作为流通手段和支付手段进入流通过程，从而引起市场供求关系的变化。商业银行的活期存款，由于可以随时支取、随时签发支票而进入流通，因此其流动性也很强，也是影响市场供求变化的重要因素。居民和企业的储蓄存款、定期存款虽然也会形成购买力，但必须转换为现金或活期存款，或提前支取才能进入市场购买商品，因此其流动性相对较差，它们对市场的影响不如现金和活期存款来得那么直接与迅速，因此被认为是流动性较低的货币。

对货币供应量划分层次是世界各国的普遍做法，按流动性标准划分货币供应量的层次，对中央银行而言，有两个方面的意义：一方面，有利于为中央银行的宏观金融决策提供一个清晰的货币供应结构图，有助于掌握不同的货币运行态势，并据此采取不同的措施进行调控。另一方面，通过对各层次货币供应量变动的观察，有助于中央银行掌握经济活动的状况并预测分析变化趋势。

1.6.2 国际货币供应量层次的划分

各个国家的金融资产的种类不同，货币层次的内容也不相同。国际上采用的是国际货币基金组织划分方法。根据货币资产流动性强弱、变现能力大小，国际货币基金组织

一般把货币分为 M0、M1、M2 三个层次：

$M0 =$ 流通于银行体系之外的现金

$M1 = M0 +$ 活期存款 (包括来源于银行私人活期存款)

$M2 = M1 +$ 储蓄存款 + 定期存款 + 政府债券

其中，层次越靠前，流动性越强；层次越往后，流动性越弱。第一层次的货币供给量是 M0，现金是流通中最活跃的货币，它构成了对消费品的直接需求，是反映消费品市场当期供求状况的一个重要指标。第二层次的货币供应量 M1，它构成对消费品和投资品的直接需求，是反映消费品和投资品市场当期供求状况的一个重要指标。第三层次货币供应量 M2，反映了一定时期的社会总需求。

1.6.3 我国货币供应量层次的划分

我国现行货币统计制度将货币供应量划分为流通中现金 (M0)、狭义货币供应量 (M1) 和广义货币供应量 (M2) 三个层次。

- 流通中现金 (M0)，是指单位库存现金和居民手持现金之和，即 $M0 =$ 流通中的现金。其中，“单位”是指银行体系以外的企业、机关、团体、部队、学校等单位。
- 狭义货币供应量 (M1)，是指 M0 加上单位在银行的可开支票进行支付的活期存款，即 $M1 = M0 +$ 单位在银行的可开支票进行支付的活期存款。
- 广义货币供应量 (M2)，是指 M1 加上城乡居民个人在银行的各项储蓄存款和单位在银行的定期存款以及证券公司的客户保证金，即 $M2 = M1 +$ 准货币 (定期存款 + 居民储蓄存款 + 其他存款)。

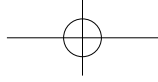
在以上三个层次的货币供应量中，M0 是流动性最强的货币。我国之所以将现金单独划为第一层次是出于管理和控制的需要，因为与发达国家相比现金在交易中所占比重较大、影响范围较广，单独对其进行监测有特殊意义。M1 反映社会现实购买力，流动性仅次于 M0。M2 不仅反映出社会现实的购买力，还反映社会潜在的购买力，体现了社会总需求的变化。若 M1 增速较快，则消费和终端市场活跃；若 M2 增速较快，则投资和中间市场活跃。

本章小结

1. 马克思从劳动价值学说的角度将货币定义为“是从商品世界中分离出来的固定地充当一般等价物的特殊商品，它体现了商品生产者之间的社会生产关系”。货币的基本职能主要包括价值尺度、流通手段、支付手段、贮藏手段和世界货币五种。

2. 在货币数千年的演进过程中，货币在形态上主要经历了从实物货币到金属货币、从金属货币到纸币、从纸币到电子货币，从电子货币到数字货币四次大的革命与飞跃。

3. 货币供应量可以按照货币流动性的强弱划分为不同的层次。我国现行货币统计制度将货币供应量划分为流通中现金 M0、狭义货币供应量 M1 和广义货币供应量 M2 三个层次。



复习思考题

1. 钱、货币、通货、现金是一回事吗？银行卡是货币吗？
2. 货币种种形态的演进有何内在的规律？流通了几千年的金属货币被纸币和存款货币所取代为什么是历史必然？
3. M0、M1、M2 代表什么？
4. 你认为货币最终会消亡吗？请说说你的理由。