



中国社会科学院金融研究所支付清算研究中心  
Research Center of Payment & Settlement, IFB

# 支付清算评论

2021 年第 11 期(总第 90 期)

2021 年 11 月

---

## 目 录

疫情对现金支付的冲击 .....	2
多边央行数字货币桥的发展及影响 .....	8
中央银行数字货币：设计原则与资产负债表影响（上） .....	14

# 疫情对现金支付的冲击

自 2020 年年初以来，新冠肺炎疫情对各国实体经济进而支付体系形成了严重冲击，现金支付首当其冲。这一外生冲击是暂时性的，还是具有长期性质的、能改变支付体系结构的“最后一根稻草”？目前尚未明晰。本文以德国和美国两个发达国家的现金支付体系作为案例进行观察，发现疫情冲击不仅改变了人们的现金支付习惯，也改变了市场主体的现金持有。在现金支付不断下降的情况下，居民现金持有量则稳步上升。这启示我们要重新审视现金的双重功能——货币交易媒介和价值储藏，在此基础上判断疫情对现金的真实冲击。

## 一、疫情冲击下的德国现金支付体系

德国现金支付概况。2018 年德国流通中的现金为 268 亿欧元，据德国央行估计，其中 20%用于直接现金支付交易，80%即 200 亿欧元左右被企业和居民用于窖藏。据德国央行调研，个人存于钱包的零钱平均为 107 欧元，德国居民常用于窖藏的钞票面额为 50 欧元。除了一般零钱之用，普通德国居民每人存放家中或银行保管箱的现金平均为 1364 欧元。也就是说，在德国，现金的价值储藏功能强于支付功能，而窖藏现金又通常与避税和犯罪活动紧密相关，但这一次主要与疫情引发的不确定性紧密相关。

德国央行每三年发布一次基于支付日记的调研报告。其 2020 年的调研报告数据显示<sup>①</sup>，自新冠肺炎疫情以来，德国的支付体系发生

---

<sup>①</sup> Payment behaviour in Germany | Deutsche Bundesbank。

了如下明显变化：一是为了防疫，居民的卡支付尤其是当地的 Girocard 支付明显上升，与卡相关的无线支付规模上升。二是大部分德国居民不愿意使用移动支付，但年轻人例外，对移动支付充满了热情。三是在线上支付中，最流行的支付工具是贝宝支付（Paypal）和信用卡转账，商业银行对于从账户管理中获利充满了信心。自新冠肺炎疫情以来，德国有 21% 的居民第一次尝试使用移动支付。从德国人口的总资产来看，现金在其中占据非常小的比重。截至 2018 年，德国家庭金融资产（存款、证券、其他股权、共同基金、保险公司要求权等）为 60230 亿欧元，居民持有和交易用现金占比约为 3.8%（Deutsche Bundesbank, 2019）。

支付是消费行为的末端环节。消费者支付行为的变化与居民财富、居民收入、个人偏好、消费心理、消费方式高度相关。德国央行设计的调查问卷包含了诸多消费心理信息，例如，疫情期间是否一次性购买大量生活用品，当地购买还是长途或线上购买，还是每天都线上购买所需消费品等。在德国，即使是在线消费，其支付方式也非常多元化，从交易规模来看，电子支付占 38%，借记卡和转账占 37%，信用卡支付占 22%，其他为 3%。从交易值来看，信用卡支付比例则占据首位，为 37%。消费心理、抗击疫情的实际政策如是否限制居民购物等，直接影响了消费模式，继而才是最后环节的支持。

## 二、疫情对美国现金支付的冲击

疫情期间，美国流通中的现金和疫情病例同步暴增。自 1999 年以来，美国流通中的现金增速大幅下降。而在 2019 年 4 月-2020 年 4

月一年时间里，美国流通中的现金增加了 9.3%。如何解释？实际情况与德国一样，即消费者的现金交易规模因为疫情和社交隔离政策大幅下降，而现金持有规模则因疫情不确定性大幅提升。

美联储现金产品办公室 (Cash Product Office Federal Reserve System) 会在每年的十月份发布一份年度支付研究《消费者支付选择日志 (Diary of Consumer Payment Choice)》，以更好地理解本国居民的支付偏好和本国支付体系发展趋势。2021 年的年度报告基本能反映疫情对支付体系的冲击，主要研究结果如下：(1) 美国消费者每月平均支付次数从 2019 年的 39 次，下降至 2020 年的 34 次。(2) 现金支付占有所有支付规模的比例为 19%，自 2019 年以来下降了 7%；信用卡支付比例从 2019 年的 24% 上升至 2020 年的 27%，继续领先于现金支付。(3) 低于 25 美元的小额支付，自 2019 年以来下降了 26%，年下降比例为 40%。(4) 虽然支付次数下降了，但美国居民的年平均支付额度在稳步上升，2018 年为 3999 美元，2019 年为 4236 美元，后上升至 2020 年的 4760 美元。(5) 消费者钱包中留存的平均现金额度从 2019 年的 20 美元，上升至 2020 年的 74 美元。(6) 美国消费者三天之内有过一次现场支付的比例下降了 17%，从 2019 年的 91% 下降至 2020 年的 72%。现场支付使用最多的工具是现金。现场现金支付比例已从 2018 年的 36%，下降至 2019 年 35%，2020 年的 28%。(7) 疫情期间，在商店、餐厅、一般售货场所进行的非现场支付、非支票支付比例增加了，平均支付额从 2019 年的 110 美元上升至 2020 年的 212 美元。

总体来看，疫情确实改变了消费者的支付行为，且在持续影响消费者购物行为，能持续多久、是否能改变原有的支付结构，改变支付趋势，尚不能确定。美国居民当前的支付偏好按使用比例从高到低分别为借记卡(28%)、信用卡(27%)、现金(19%)、网银 ACH 转账(12%)、其他支付工具(14%)。其现金支付比例被信用卡支付超越是在 2016 年。在疫情影响之下，美国 2020 年居民平均支付规模下降了 11%。2020 年，现金、借记卡、信用支付占总支付规模的比例分别为 19%、28%、27%。造成总支付规模下降的最主要原因是，低于 25 美元的小额支付每月都在下降，年度下降比例约为 40%，从而大大影响了现金支付次数。

总体来看，疫情引发的社交距离、临时关闭等因素直接影响了现金支付。但实际情况表明，现金在疫情期间仍在发挥自身的应急备用、窖藏功能，现金支付实际演变趋势比较复杂。有两个关键问题值得关注：谁还在使用现金？谁还在持有现金？

谁还在使用现金？疫情之前，美国使用现金支付比例较高的人群集中在 18-24 岁，以及 65 岁以上，现金支付比例总体稳定。2016 年至 2019 年，美国现金支付比例下降了 4%，主要的替代支付工具是借记卡和信用卡。该调研报告发现，自 2020 年年初疫情以来，美国各个年龄段的群体现金支付比例均下降了，主要原因是疫情防控所需、政策引导等导致面对面支付行为整体减少。其中，18-24 岁人群现金支付比例下降最快，为 13%。由此，美国使用现金支付最多的群体为 65 岁以上老年人，现金为其最主要的支付工具，而其他群体的支付工

具偏好基本与总体支付偏好相同，即借记卡、信用卡和现金。

谁还在持有现金？谁在增加现金持有量？调研结果显示，在疫情期间，美国人均持有现金量为 74 美元，美国所有年龄段、不同收入居民群体均提高了现金持有量。其中，18-24 岁年轻人现金持有量提高得最多，从 33 美元提高至 60 美元；高收入群体现金持有增加量超过低收入群体。除了 18-24 岁以外，持有现金量基本与年龄成正比，年龄越大，持有现金越多，65 岁以上老人持有现金量最高，为 110 美元。在社交距离等疫情防控措施之下，为什么现金持有量还在增加？这是因为，自疫情以来，美国的失业率出现骤然攀升，从 2020 年 2 月的 3.5% 攀升至 2020 年 4 月的 14.8%。失业救济金领取比例增加，这也是导致疫情期间居民现金持有量增加的重要原因。居民年收入水平、储蓄水平与其日均现金持有量及其增加额度基本成正比，即收入越高、储蓄率越高的群体，其在疫情期间为应急而增加的现金持有量越高。研究发现，欧洲的现金使用者有四种类型，即无法使用数字支付工具者、现金爱好者、混合型、无现金使用者。随着时间的迁移，混合型和无现金使用者的现金使用量骤然下降，现金爱好者和无法使用数字支付工具者的现金使用量则保持了高度平稳。

综上，自新冠肺炎疫情爆发以来，美国居民总体减少了消费支出，从而减少了总支付规模。尤其是，居民大幅度减少现场支付（包括银行卡、现金和支票等）。几乎所有商家的现场支付平均规模都下降了，但是消费者个人的非现场支付的平均规模上升了，表明美国的现场支付在逐步向非现场支付转变。这一趋势的转变将直接导致银行卡和现

金支付量进一步萎缩，但是由于线上支付与银行卡直接绑定，因此银行卡支付总量不会减少反而可能继续增加，但现金支付规模将因此而绝对性减少。现金支付的减少也并不意味着现金持有量、现金需求的减少，相反，任何一次严重的外部冲击事件（经济金融危机、疫情、自然灾害等）都会使人们增加现金持有量，这次疫情也不例外。疫情导致的诸多不确定性迫使居民增加预防性现金持有量。

### 三、总结

从近期德国和美国现金支付变化来看，现金依然是有用的，不仅仅是一种支付选择，也是价值储藏工具。同时，现金具有高度的预算约束属性，且能最大程度保护个人隐私。保留现金，能给公众保留一种不同的支付选择，因为现金之外，均为非现金支付工具，他们之间的趋同性大于差异性。现金无需电、网络等基础条件支持，低使用门槛使其能应对现代支付体系崩溃的风险，比如自然灾害、政治动乱等，这类突发事件可能引发断电、断网，此时将突显移动支付、电子支付的局限性。对于居民个人而言，有必要将现金作为应对重大突发事件、应对所有非现金支付工具崩溃后的备用工具，而不是消灭现金，在重大突发事件中顷刻回到物物交换的原始状态。电子支付、移动支付直接依赖的金融基础设施具有高度的私人属性，如手机、ATM机、移动支付公司和平台。但是，现金既依赖商业银行的私人机构，也依赖中央银行，具有准公共产品属性。当商业银行因现金支付减少而不断减少现金类基础设施时，政府应该将ATM等现金基础设施转为公共产品，如此，才能突显现金的货币交易媒介功能和其公共产品属性。

## 多边央行数字货币桥的发展及影响

2021年11月3日，在香港特别行政区金融科技周开始之际，在国际清算银行香港创新中心支持下，中国人民银行数字货币研究所、中国香港金融管理局、泰国央行及阿拉伯联合酋长国央行共同发布多边央行数字货币桥项目用例手册，简单的介绍了项目应用场景及测试进展。多边央行数字货币桥作为未来多种央行数字货币跨境支付的系统，对全球央行数字货币生态具有重要影响，成为各国央行积极参与推进的重要项目。

### 一、数字货币跨境支付的背景

央行数字货币有批发型和零售型之分：批发型央行数字货币只面向中央银行和金融机构使用；零售型央行数字货币面向公众使用，例如数字人民币。理论上，可以用于跨境支付的数字货币包含单一货币稳定币，一篮子货币稳定币，批发型央行数字货币，以及零售型央行数字货币。从过往项目的实践看，一篮子货币稳定币在价格稳定机制、储备资产管理、用户习惯培养以及货币主权保护等方面面临不少挑战，推出难度很大。单一货币稳定币如果在全球范围内流通，就构成金融稳定理事会界定的全球稳定币，将在治理框架、储备资产管理、运行弹性、网络安全、反洗钱、打击恐怖主义和隐私保护等方面受到严格监管。零售型央行数字货币可以有境外的个人和机构用户，但在尊重他国货币主权的前提下获取境外用户并非易事，而且 M0（流动中现金）定位也会限制零售型央行数字货币在跨境支付中的应用。

从2021年3月22日-25日国际清算银行创新峰会上的讨论看，



中央银行界倾向于用批发型央行数字货币改进跨境支付，而多边央行数字货币桥将成为不同国家的批发型央行数字货币之间交互，并支持跨境同步交收（PvP）的重要机制。跨境同步交收是跨境支付的基本要求，主要为提高结算效率，防止结算风险。

从技术上看，不同国家的批发型央行数字货币一般使用不同的分布式账本，跨境同步交收的核心问题是跨链。对此问题，实践中尝试了多种解决方案。一种是较为主流的跨链技术是哈希时间锁协议（HTLC）。代表项目有新加坡金管局 Ubin 项目与加拿大央行 Jasper 项目合作开展的同步跨境交收试验、欧央行和日本央行合作 Stella 项目的跨境同步交收实验等。该技术的去中心化程度较高，虽然在大多数情况下是可靠的，但在一定条件下可能失效，且这一缺点迄今没有得到妥善解决。此外，哈希时间锁协议只能用于两两央行之间，可扩展性不高。不同央行系统之间的技术平台、运行规则、参与方等各不相同，需要大量协调工作，在世界范围内用哈希时间锁协议搭建成百上千个互联界面的可行性较低。

另一种技术是多边央行数字货币桥。概念来自中国香港金管局和泰国央行合作的 Inthanon-LionRock 项目，这种技术不涉及跨链操作，容易通过智能合约高效地实施跨境同步交收；并且拓展性好，能兼容不同的央行数字货币系统和设计，而且多边央行数字货币桥能同时接入多家央行的系统。

多边央行数字货币桥概念主要来自香港金管局和泰国央行合作的 Inthanon-LionRock 项目，本质上是将两种央行数字货币“映射”

到同一分布式账本中，即基于央行数字货币在“走廊网络”上发行存托凭证，使得同一分布式账本支持多种央行数字货币。多边央行数字货币桥的好处在于：一是两种央行数字货币之间的交易发生在单账本上，不涉及跨链操作，容易通过智能合约实施跨境同步交收；二是能兼容不同的央行数字货币系统和设计，拓展性好；三是能缓解央行数字货币在境外流通对他国货币主权的影响。但多边央行数字货币桥会造成涉及多家中央银行的治理问题，以及新的数字货币流通问题。

## 二、多边央行数字货币桥的发展背景

多边央行数字货币桥项目起源于泰国央行与中国香港金管局进行双边试点的项目。2017年，中国香港金管局开始研究央行数字货币项目，并将项目命名为LionRock，即狮子山。狮子山是中国香港有名的、形状像狮子的山峰，香港地区市民也口口相传着积极正向激励人奋斗的“狮子山精神”。

2018年8月，泰国央行发布了其名为Inthanon的央行数字货币（CBDC）项目，该国的8家商业银行参与其中。笔者查阅相关资料发现，Inthanon貌似代表泰国清迈的一座山Doi Inthanon，是泰国海拔最高的山。

2019年5月，为推进双边贸易、促进数字货币的跨境支付与结算使用，中国香港与泰国的两个CBDC进行了“山山联合”，推出了Inthanon-LionRock项目，旨在研究CBDC在跨境支付当中的应用。

2019年9月，Inthanon-LionRock项目首阶段启动，并在当年12月完成。这一阶段主要是技术开放，双方联同来自两地共10家参与

银行成功开发以分布式分类账技术（Distributed Ledger Technology, DLT）为基础的概念验证原型；2020年11月，Inthanon-LionRock项目第二阶段启动。在这一阶段，双方探讨在跨境贸易结算及资本市场交易的商业用例；2021年2月，Inthanon-LionRock项目进入第三阶段研发，中国央行及阿联酋央行加入，Inthanon-LionRock项目迎来扩容，从原来的两方变成四方。与此同时，国际清算银行创新枢纽辖下中国香港中心也支持该项目。项目名称正式更名为“多种央行数字货币跨境网络”（m-CBDC Bridge），即当前多边央行数字货币桥的核心内容。

2021年9月，四方发布多边央行数字货币桥项目第一阶段报告，此时已经可以初步看到该项目给跨境支付带来的便捷与高效。而11月3日发布的手册，更展示了国际贸易结算、跨境电商、供应链金融等十余个货币桥潜在应用场景，并概述了平台的未来路线图。中国人民银行数字货币研究所担任该货币桥项目技术委员会主席，搭建了货币桥测试平台。中国工商银行、中国农业银行、中国银行、中国建设银行、交通银行、中国邮政储蓄银行、中国外汇交易中心以及汇丰银行、渣打银行、中国香港交易所、泰国银行业协会等共22家境内外金融机构及组织参与项目本期测试，交易涵盖四个司法管辖域及11个行业场景，交易总额超过20亿元人民币。这也证明该项目在实际应用中已经取得了一定的成果，其可行性、可靠性已经得到初步验证。

### 三、多边央行数字货币桥的影响

首先，多边央行数字货币桥是推进数字货币更加切实可行的路径。

国际清算银行在工作论文《多边央行数字货币安排和跨境支付的未来》中比较了基于央行数字货币实现跨境和跨货币互操作性的三种不同方式。一是不同国家的央行数字货币在标准上兼容，包括相近的监管框架、市场实践、报文格式、密码技术、数据要求和用户界面等。二是不同国家的央行数字货币在系统上互联，包括共享技术界面和相同清算机制等。三是建立单一的多货币支付系统。从实际可操作性来看，第一、二种方式要求不同国家认同相同的数字货币技术与监管体系，而差异巨大的金融基础、监管思维、经济发展状况等，基本没有普适性。多边央行数字货币桥就属于第三种方法，提供了一个切实可行的支付体系，各个国家都可以接入。

其次，多边央行数字货币桥有利于打破美元霸主的地位，缓解强势货币替代弱势货币问题。传统的跨国支付结算，由于有美元等主权货币的强势地位，会削弱其他参与主体的主权货币影响力。美国货币政策直接会影响世界其他主体的经济发展状况。多边央行数字货币桥兼容各国货币和支付系统（包含央行数字货币）的差异性，尊重各国货币主权，使得各国货币均可以直接参与结算，降低了强势货币主导的比例。

最后，多边央行数字货币桥有利于提高跨国支付及清算的效率和安全性。在 SWIFT 模式下，中间机构只是信息的传递，具体交易执行需要双边银行按照统一报文系统进行操作。此外，传统的 SWIFT 体系是美元主导，其运行的安全性和效率会让位于政治利益，特殊事件背景下支付体系端口的关闭，会对国家利益造成损失。而多边央行数字

货币桥从零开始，采用区块链技术直接的在走廊网络上实现点对点的交易，省去中间环节，其交易速度能够达到秒级。由于省去许多中间环节，可以显著降低成本、消除外汇操作风险、提高透明度并减少监管工作。各国央行依托走廊网络，进行存托凭证与数字货币的来回兑换。通过智能合约，各国制定相应的交易规则与监管政策。从这一点看，相较于 SWIFT 体系具有更大的支付优势。

## 中央银行数字货币：设计原则与资产负债表影响 (上)

Michael Kumhof<sup>①</sup> and Clare Noone<sup>②</sup>

**[摘要]** 本文提出了三种不同的中央银行数字货币 (CBDC) 模型，这些模型在可访问中央银行数字货币的部门中有所不同。它研究了中央银行数字货币最初引入时以及试图将银行存款大规模转化为中央银行数字货币时的部门资产负债表动态情况。我们发现，如果 CBDC 的引入遵循一套核心原则，银行资金不一定会减少，对私营部门的信贷和流动性供应不需要收缩，从银行存款到 CBDC 的系统范围挤兑风险也得到了解决。核心原则是：(1) CBDC 支付可调利率。(2) CBDC 和准备金是不同的，不能相互兑换。(3) 商业银行无法保证按需将银行存款转换为 CBDC (因此暗示转换要在中央银行进行)。(4) 中央银行只针对符合条件的证券 (主要是政府债券) 发行中央银行数字货币。最后两项原则意味着，家庭和企业可以在私人市场上自由交易中央银行数字货币与银行存款，并且私人市场可以以公布的中央银行数字货币利

---

<sup>①</sup> 英格兰银行，电子邮件：[michael.kumhof@bankofengland.co.uk](mailto:michael.kumhof@bankofengland.co.uk)。

<sup>②</sup> 澳大利亚储备银行，电子邮件：[noonec@rba.gov.au](mailto:noonec@rba.gov.au)。本文表达的观点是作者的观点，不一定是英格兰银行或澳大利亚储备银行的观点。这篇论文是在两位作者都在英格兰银行工作期间撰写的。我们感谢 Cordelia Kafetz、Richard Finlay 和 Emily Clayton 的有益评论。该银行的工作论文系列可以在 [www.bankofengland.co.uk/working-paper/Working-papers](http://www.bankofengland.co.uk/working-paper/Working-papers) 找到。伦敦 Threadneedle 街英格兰银行出版物和设计团队，电话：+44(0)20 76014030 电子邮箱：[Publications@banofengland.co.uk](mailto:Publications@banofengland.co.uk)。

率和符合条件的证券自由地从中央银行获得额外的中央银行数字货币。

## 一、引言

各国央行越来越多地研究发行中央银行数字货币对货币政策和金融系统的影响。尽管英国央行目前不打算发行 CBDC，但它最近发布了一份关于该主题的广泛研究议程(英格兰银，2016b)。这篇论文是该议程的一部分。其重点是 CBDC 发行的部门和总资产负债表层面。由于 CBDC 系统原则上可以有非常不同的范围，就允许访问 CBDC 的部门而言，我们分析了三种可能的模型。在每个模型中，CBDC 都可以被视为商业银行存款的替代品，我们考虑了将 CBDC 引入经济会如何影响中央银行、商业银行、非银行金融机构(NBFIs)，以及家庭和企业的资产负债表的规模和构成变化。

本文旨在通过提供对 CBDC 在实践中可能如何影响资产负债表的更清晰的理解，为 CBDC 领域的研究人员提供一种教学练习，从而对 CBDC 领域的研究人员有所帮助。我们分析了 CBDC 取代银行存款的范围，以及/或影响银行从银行存款向 CBDC 挤兑的敏感度，以期对于分析 CBDC 对金融稳定的影响方面有所帮助。论文也旨在帮助对 CBDC 心存担忧的决策者，他们觉得 CBDC 可能具有高度破坏性 (Constâncio, 2017)，而且如果被广泛用于交易，可能会为银行挤兑打开大门 (Broadbent, 2016; Callesen, 2017)。

中央银行电子货币并不是一个新概念。它已经存在了几十年，最普遍的形式是由商业银行和其他选定的金融机构在中央银行持有的

余额(通常称为“准备金”),以促进实时全额支付系统(RTGS)中的电子结算。然而,CBDC具有几个与准备金截然不同的特征。我们将CBDC定义为中央银行电子货币,它有以下特点:(1)相较于准备金,它的可获得性更为广泛;(2)相较于现金,它潜在地具有更强大的零售交易功能;(3)与其他形式的中央银行货币相比具有独立的操作结构,使其潜在地服务于不同的核心目的;(4)可以计息,在现实的假设下,支付的利率将与准备金的利率不同。这一定义为探索CBDC是否可以用作第二种货币政策工具提供了空间,既可以是价格规则(中央银行设定CBDC的利率以允许其数量变化),也可以是数量规则(中央银行设定供应的CBDC数量以允许其利率变化)。

在不确定CBDC技术——假定不使用分布式账本技术(DLT)的情形下,我们构建了三种CBDC模型,主要区别有两个方面。首先,在可访问CBDC的部门中,它们有所不同。从仅限于商业银行和NBFIs准入的狭义CBDC系统(这比允许进入英国目前的RTGS系统的条件更宽松一些),到一个也可以扩大到家庭和非金融企业的系统。后者是一个经济范围的系统,类似于Barrdeight and Kumhof(2016)研究的模型和Engert and Fung(2017)研究的“计息CBDC”选项,以及Meaning et al.(2018)研究的“与准备金共存”的变体。其次,它们的不同之处在于,是否存在一个实体,这个实体可以提供完全由CBDC支持的存款便利(与完全由准备金支持的存款便利不同)。从经济学意义来看,这些实体是狭义银行。这三个模型一起涵盖了一系列看似合理的CBDC系统,这些系统被证明是有用的。



为了研究 CBDC 如何影响商业银行资产负债表的规模和构成，本文研究了两组情景。首先，在第 4-6 节中，追溯了第一次引入 CBDC 时资产负债表上的资产和负债变化，以及最终用户大规模转向 CBDC 的情况。其次，在第 7 节中，本文研究了 CBDC 已经建立的环境，实体经济走弱，市场对银行业突然失去信心，导致家庭和企业大规模尝试将其持有的银行存款转移到 CBDC。本文将对此进行一般性讨论，而不会参考这三个模型。

对于最初引入 CBDC 的情景，分析表明，如果引入 CBDC 遵循一套合理的核心原则，那么银行业向借款人提供信贷和向储户提供流动性这两个关键功能不一定会受到限制。一些银行存款可能会消失，但初步估计，这可以在不影响总信贷或总流动性的情况下发生。银行及其客户通过各自的投资组合决策，控制储户转向 CBDC 对银行资产负债表规模和构成的影响程度，银行可以继续扮演其传统的金融中介角色。对于银行体系信心丧失的情景，本文阐述了如何通过应用相同的核心原则，以大大缓解 CBDC 引发的银行存款挤兑。

核心原则是：(1)CBDC 支付可调整的利率。(2)CBDC 和准备金不能相互兑换。(3)商业银行的银行存款不能有担保地按需兑换为 CBDC(通过商业银行或中央银行的义务来保证可兑换)。(4)中央银行只针对符合条件的证券(主要是政府债券)发行中央银行数字货币。

第一个核心原则——CBDC 支付的利率应该是可调整的。这使得 CBDC 市场可以出清，而不需要进行大规模的资产负债表调整或总体价格水平的变动。

第二个核心原则——CBDC 应该与准备金分开来，央行不能将准备金兑换为 CBDC。正如第 2.2 节所述，这解决了“走后门挤兑”的风险，即一家银行承诺发行 CBDC 以换取银行存款，同时它也承诺以准备金结算同业支付。若不存在这一条件，当银行客户转向 CBDC 时，可能会加速总储备和存款减少。这一核心原则还使央行能够保持对金融体系准备金数量的控制，而金融体系准备金传统上是央行控制政策利率的关键机制。

第三个核心原则——商业银行永远不应有义务将存款按需转换为 CBDC。正如第 7 节所述，要求银行按需将存款转换为 CBDC，为银行系统挤兑打开了大门。与目前的体系相比，这些挤兑可能要快得多，规模也更大。在当前的体系中，现金是储户唯一可用的央行货币。在这种情景下，中央银行在提供足够的市场稳定流动性支持时可能存在大量的操作和政治经济障碍。因此，银行有这种保证可兑换性的义务非常危险，也没有必要。这一义务经常被引用的一个理由是，有必要确保银行存款与其他形式的央行货币之间的平价。但是，如第 2.3 节所述，可以通过其他方式实现该平价。

与此相关的是，也有人提出，银行有义务始终按需将存款转换为 CBDC，这对于维持对银行存款的信心至关重要 (Meaning et al., 2018)。本文对这一假设提出了挑战。首先，我们认为，如果银行更易受到挤兑，那么人们对银行体系的信心就不太可能增加，其次，支撑银行信心的关键支柱是强有力的审慎监管，维持充足的资本和流动性缓冲，存款保险，以及承诺按平价清算银行间准备金支付(从而促进支付)，

而不是承诺始终向储户支付央行货币。根据后者，考虑这样假设的情况：银行承诺按需将存款兑换为 CBDC，但几乎没有资本或流动资产，也没有存款担保的支持。在这种情况下，承诺是不可信的，因此不能成为信心的来源。

第四条核心原则是对第二条和第三条原则的补充，即央行只针对合格资产发行 CBDC，主要是政府债券，但合格资产的定义由央行自行决定。这符合当前中央银行货币发行的惯例，因此第四条核心原则是保守的，而不是激进的。真正激进和非常不受欢迎的是，针对银行存款的担保发行，这相当于对银行自动无担保贷款的担保。

本文的研究结果在理解 CBDC 金融稳定风险如何管理方面迈出了实质性的一步。CBDC 下一步有价值的研究包括：更好地理解引入 CBDC 的第二轮影响，并为实施核心原则制定具体的操作设计——例如，设计一种有效的机制，使 CBDC 的比率或数量能够根据供需失衡进行调整。探索其他机制来管理 CBDC 的金融稳定风险，以及它们相对于本文所述框架的相对成本/收益，也是很有价值的。详细分析存款和 CBDC 之间的潜在转移幅度，包括估计 CBDC 和银行存款的利率半弹性和交叉价格弹性，将有助于此类工作。在货币政策领域，Meaning et al.(2018)近期的研究工作范围可以扩大，以探索更多创新性的政策工具，这些工具有可能通过 CBDC 变得可行。从发行 CBDC 中分析央行自身的资产负债表风险也将是有价值的，可以从有关量化宽松的文献中获得现有的见解。英国央行的 CBDC 研究议程中(Bank of England, 2016b)列出了其他几个研究问题。

本文仅对 CBDC 的资产负债表和金融稳定问题进行了研究。它没有试图评估引入 CBDC 是否会给金融系统和社会带来净效益。对于许多央行来说，这仍然是一个悬而未决的问题，各国的答案可能会有所不同(例如，由于现有支付系统的服务提供和现金使用的普及率不同)。一些央行已经做出了决定。2015 年，厄瓜多尔发行了以美元计价的数字货币，而最近，丹麦国家银行(Gürtler、Nielsen、Rasmussen and Spange,2017)和澳大利亚储备银行(Lowe,2017)得出结论，在各自的经济体中，向家庭和企业引入 CBDC 的潜在好处目前没有超过风险，因此他们没有推出 CBDC 的计划。

论文的其余部分组织如下。第 2 节讨论了所有 CBDC 系统规范背后的核心原则。第 3 节概述了 CBDC 的三种模型，并阐述了典型资产负债表分析的简化假设。第 4-6 节讨论了在这三种模型中发行 CBDC 的机制。第 7 节讨论了信心丧失或数字银行挤兑的情况。第 8 节总结了本文的主要见解。

## 二、CBDC——核心原则

### (一) CBDC 支付可调利率

CBDC 的可变、可调整利率之所以重要，原因有很多，其中一些原因将在本节的剩余部分变得更加清楚。总的来说，浮动利率发挥关键作用的领域是货币政策设计、维持金融稳定、维持价格稳定以及维持 CBDC 和银行存款之间的平价。

价格稳定和平价可能是最基本的方面。CBDC 的市场均衡需要一个价格来平衡需求和供给。假设 CBDC 支付固定的名义利率为零，就

像现金一样，央行向市场过度供应 CBDC，或许是因为其对实际 CBDC 余额的需求估计不准确。我们现在要问的是，什么样的价格才能通过消除供应过剩来出清市场？第一种可能性是 CBDC 相对于其他形式的货币贬值，换句话说，平价被打破。从央行的角度来看，这是非常不可取的，但或许可以通过设计 CBDC 发行机制来避免这一点，本文将在下面进一步讨论。第二种可能性是，汇率保持在平价不变，但一般价格水平通过降低名义 CBDC 余额的实际值，使其与 CBDC 的实际需求保持一致，从而使市场出清。这将直接挑战央行的反通胀使命，因此也是非常不受欢迎的。事实上，它是通货膨胀性印钞（电子方式）的教科书范例。问题是，如果 CBDC 的利率不可调整，就没有第三种可能性。可调整的利率可以通过增加对 CBDC 的需求来出清市场，而不需要进行量化的资产负债表调整，也不需要打破平价或调整价格水平。或许除了 CBDC 专为替代消失的现金这一狭隘目的而设计的情况之外，可调整的 CBDC 利率是有效的 CBDC 系统的基本要求。

## （二）CBDC 和准备金是不同的，不能相互兑换

### 1. 综述

第二个核心原则是，准备金和 CBDC 是不同的，不能根据需要相互转换。这一核心原则实现了两个主要目标。首先，当储户寻求大量转向 CBDC 时，这有助于维护金融稳定。在这种情况下，一家银行愿意为存款支付 CBDC，就足以威胁到金融稳定，这是由于银行承诺通过实时全额支付系统（RTGS）结算银行同业支付准备金。当一家银行根据存款支付 CBDC 时，所有非银行代理人都可以通过将存款转移到该

银行来利用这一点。一旦存款转移到该银行，其他银行必须通过 RTGS 系统以准备金形式结算由此产生的银行间债务。当这些准备金在央行可按需转换为 CBDC 时，该银行可以使用其新获得的准备金来收购 CBDC，然后支付给为此而来的储户。这将导致存款的销毁，并为全系统范围内、近乎即时的银行挤兑提供便利。同样，如果准备金和 CBDC 不是不同的，而是相同的，通过 RTGS 系统可能会以相同的方式触发挤兑。

其次，这一原则使准备金和 CBDC 具有不同的核心目的，特别是 CBDC 不必作为银行间结算资产发挥作用，也不必受到与 RTGS 相同规则的约束。这使得央行可以操作第二种政策工具，特别是 CBDC 的数量或利率。这可以用作货币政策或金融稳定的工具，同时使央行能够保持对金融体系准备金数量的控制，而金融体系准备金数量传统上一直是央行控制储备率的关键机制。保留对准备金的控制，使央行能够继续影响经济中的无风险利率，这是实际投资决策和跨期分配决策的关键利率。

这一原则也为狭义银行提供了充分利用 CBDC 来支持其存款的空间，同样没有快速和潜在的大规模银行挤兑风险，如果狭义银行连接到 RTGS 系统，就会出现这种风险，并可以使用即将到来的准备金收购更多 CBDC。如果准备金和 CBDC 系统也使用不同的技术系统，那么这可能会使整个金融体系成本更高，但也会增加该系统的弹性，因为如果 RTGS 系统发生故障，CBDC 可能至少会为准备金和银行存款提供部分备份服务。

一些研究 CBDC 的论文假设储备市场被纳入新的 CBDC 系统。或者，换句话说，他们假设 CBDC 是通过扩大对储备系统的准入而不是通过引入一种新的中央银行货币形式 (Meaning et al., 2018)。这些制度不允许这一重要的核心原则得到尊重，因此不能实现上述好处。此外，更广泛地获得准备金可能会以未知的方式改变货币政策的传导机制，而至少传统货币政策通过政策利率的传导机制可能看起来非常类似于今天准备金和 CBDC 仍然分开的情况。

其他论文认为，即使 CBDC 与准备金截然不同，也不可能存在第二种政策工具，因为套利将导致准备金和 CBDC 的利率趋同 (Engert and Fung, 2017; Bordo and Levin, 2017)。这一结论是假设这两种形式的中央银行货币在向用户提供效用方面本质上相同的直接结果。另一方面，如果正如我们的框架设定，CBDC 被用作零售支付媒介，而准备金被用作银行同业结算媒介，那么这一假设就不成立了。因此，通过使用准备金和 CBDC 不同的设置，本文可以证明，在传统政策利率继续确定无风险利率的同时，新的政策工具确实是可行的，同时避免了上述合并准备金和 CBDC 可能出现的金融稳定问题。本文将在第 2.2.2 和 2.2.3 节中列出详细的论点。最终结论是，将 CBDC 作为经济中唯一的中央银行电子货币形式是不可取的。

## 2. 家庭和企业的套利行为

我们首先考虑不同形式的中央银行货币支付的利率。现金的名义利率当然等于零。目前为准备金支付的名义利率要么等于，要么通过套利与经济的无风险名义利率密切相关，后者是名义上无风险的纯保

值资产的利率，如本币计价的短期政府票据的利率。CBDC 的名义利率也是无风险的，但这是一种资产的利率，不仅起到价值储藏的作用，而且还起到了交易媒介的作用。对于交易媒介，回报由金融回报及其作为交易媒介的功能之和组成，在货币经济学文献中通常被称为便利收益。其他条件相同的情况下，对 CBDC 数量而言，便利收益是边际递减的，对 CBDC 所支付的利率而言，CBDC 的需求曲线是向上倾斜的，图 1 说明了这一点。

当 CBDC 相对于银行存款的供应量不大时(我们认为这是一个合理的假设，无论如何也是一种政策选择)，并且当 CBDC 被用作一般可获得的，因此也就是非常有用的交易媒介时，便利收益将特别大。其中一般可获得性是指，它不仅可以用于银行的交易(如准备金)，而且还可以用于经济中的所有其他企业和家庭的交易。对于这种情况，我们采用符号  $cy_{hf}^{cbdc}$ 。便利收益率的其他重要性质是，它将是 CBDC 存量的函数，即  $cy_{hf}^{cbdc} = cy_{hf}^{cbdc}(\text{CBDC})$ ，政策制定者在事前很难知道其大小，因为它取决于交易成本技术的许多细节，而且它可能非常不稳定，特别是在以流动性需求快速变化为特征的金融危机期间。

无风险利率由  $rr$  表示，CBDC 利率由  $rc$  表示，存在无套利条件：

$$rr = rc + cy_{hf}^{cbdc}(\text{CBDC}) \quad (1)$$

在这种情况下本文讨论了关于 CBDC 系统设计的不同假设。**Barrdeight and Kumhof(2016)**(以下简称 BK)的假设是，CBDC 是央行货币的第三种形式，因此，包括其支付的利率，与准备金是不同的，这



也是本文的假设。另一种定义，以下简称 ALT，CBDC 代表对准备金的扩展。

在 CBDC 价格规则下的 BK 假设是，政策通过储备市场控制  $rr$ ，通过 CBDC 市场控制  $rc$ 。在这个假设下，优化机构可以接近央行以交换合格的证券，从而调整他们持有的 CBDC，直到  $cy_{hf}^{cbdc}$  (CBDC) 与央行设定的差值  $rr - rc$  一致。在 CBDC 数量规则下的 BK 假设是，政策同时控  $rr$  和 CBDC 的数量，CBDC 的利率  $rc$  由市场决定，并进行调整以满足套利条件。在这两种情况下，央行都利用了这样一个事实，即 CBDC 的发行使控制第二个政策工具成为可能。央行利用这一点来控制无风险实际利率和一种重要的新货币形式的价格或数量。

相反，在 ALT 中，人们假设当局通过混合储备市场和 CBDC 市场，放弃第二种政策工具的好处。通常还假设当局选择控制这笔钱的利率，而不是数量。具体地说，现在将  $rc$  重新解释为综合准备金——CBDC 货币的利率，而不是独立 CBDC 的利率，当局只控制  $rc$ ，这很可能与 BK 系统的  $rc$  非常相似，因为决定便利收益的边际用户在这两种情况下都是零售用户，即家庭或企业。至关重要的是，这意味着当局不会控制无风险利率  $rr$ 。但这立即引发了一些问题。第一，当局为何会接受之前讨论的金融稳定风险？第二，若已知第二个工具至少有机会对稳定经济做出重大贡献，当局为什么要放弃对第二个政策工具的控制？第三，如果当局必须在  $rr$  和  $rc$  之间作出选择，他们为何会选择  $rc$ ？如果他们控制  $rc$ ，现在  $rc$  等于准备金和 CBDC 的利率，那么无风险利率  $rr$  将由便利收益率  $cy_{hf}^{cbdc}$  (CBDC) 的大小决定。前文已经讨论了

为什么这个收益率的大小在事前很难知道，而且可能有时非常不稳定， $rr$  将继承这些特性。但  $rr$ ，即纯保值资产的无风险利率，是所有实际投资和跨期配置决策的关键利率。我们认为，当局不会愿意让这样一个关键利率由市场根据高度不确定的便利收益率来决定。

选择  $rc$  作为货币政策的唯一工具的一个相关反对意见是，在任何未来的世界中，中央银行的核心任务可能仍然是控制通胀。政策通过对总需求的影响来控制通货膨胀。这样做的主要工具必须是  $rr$ ，而不是  $rc$ 。但如果当局想要继续控制  $rr$ ，他们将不得不通过储备市场来做到这一点，就像今天一样。而这反过来又要求储备市场与 CBDC 市场分开。当然，这里维持的假设是，准备金市场的便利收益接近于零，或者无论如何都比更大的零售支付媒介市场的便利收益小得多。

如果有一个综合准备金——CBDC 的数量规则，事情会更成问题。在这里，当局会在公式 (1) 中控制 CBDC 的数量，但不会控制  $cy_{hf}^{cbdc}$  (CBDC)，因为这不仅取决于货币供应，还取决于货币需求，他们不会控制任何利率。

我们还可以利用无套利条件来研究套利将消除准备金利率  $rr$  和 CBDC 利率  $rc$  之间的任何差异的论点。在我们的框架中，风险收益率反过来通过套利与无风险利率或短期政府债券利率密切相关。现在假设  $rc=rr$ ，其需要  $cy_{hf}^{cbdc}$  (CBDC) = 0，这意味着 CBDC 必须达到一个饱和点。可以通过考虑银行存款的情况来评估达到这一点的可能性。以存款利率为  $rd$ ，主要经济体通常与  $rd=rr$  相去甚远，这是相对于 GDP 已经很大银行存款水平。以此类推，将 CBDC 扩大到  $rc=rr$ ，即使是近

似地，也可能需要发行极大规模的 CBDC。这将引发两个问题。首先，央行会购买哪些资产来支持如此庞大的发行？其次，仅发行 CBDC 的经济体中就有如此多的流动性，为什么还需要银行存款和银行贷款（这是创造银行存款的主要方式）；换句话说，这样不会产生使银行倒闭的风险吗？这些都是非常合理的问题。依此得出结论，央行可能只想发行适度数量的 CBDC。在这种情况下，便利收益率显然将与银行存款的便利收益率（通常是规模相当大的）的数量级相似（按百分比而不是基数点计量）。因此，在 BK 式的 CBDC 系统中，套利不太可能消除准备金利率和 CBDC 利率之间的差异。当然，在 ALT 式的 CBDC 系统中，假设可以消除这些差异，因为准备金和 CBDC 在功能上没有什么区别，但前文已经指出了为什么这样的系统可能是不可取的。

### 3. 银行的套利行为

到目前为止，本文分析（其中大部分包含在等式(1)中）集中在 CBDC 的非银行用户的角色上，因为他们是与中央银行政策规则一起决定 CBDC 利率和数量的主体。原因是他们是吸收 CBDC 边际单位的主体，因此决定了其便利收益率，而在给定政策利率的情况下，便利收益率又决定了 CBDC 利率。但如果不考虑银行在 CBDC 市场中的作用，这一分析是不完整的。那么接下来本文讨论银行在 CBDC 市场中的作用，这一分析包含两个额外的见解。

首先，银行不会倾向于持有太多 CBDC。银行面临着与家庭和企业相同的  $r_r$  和  $cy_{hf}^{cbdc}$  (CBDC)，因为无风险利率对经济中的所有主体都是通用的，而 CBDC 市场的便利收益率是由总水平的边际持有者决定

的。边际持有者将是家庭或企业，他们从持有零售交易媒介中获得实质性利益，而相比之下，银行持有 CBDC 而不是准备金或金边债券的边际利益可能非常小。这意味着银行可能不会持有任何大量的 CBDC，因为机会成本太高了。形式上，用  $cy_b^{cbdc}$  (CBDC) 表示银行对 CBDC 的便利收益率，用  $CBDC_b$  表示银行持有的 CBDC 数量，这代表了银行投资组合问题的一个角解：

$$rr > rc + cy_b^{cbdc}(CBDC_b) \quad (2)$$

当客户想要从银行购买 CBDC 作为服务时，如果银行选择这样做，它仍然可以提供该服务，但它会在客户要求的时候通过购买 CBDC 来实现这一点。因此，出于结算目的，商业银行会更喜欢准备金而不是 CBDC，在零下限 (ZLB) 之外，这种准备金是由央行按需提供的，而在 ZLB 处，它们并不短缺。银行只会在资产负债表上保留它们认为必要的 CBDC，以满足客户对 CBDC 的需求。如果客户完全在 CBDC 市场而不是通过银行满足他们对 CBDC 的需求，就会有  $CBDC_b = 0$ 。应该注意的是，(2) 中的角解类似于银行持有实物现金的决定，这也被最小化到足以服务客户请求的程度。

其次，在准备金和 CBDC 截然不同的世界里，银行套利不会导致  $rr$  和  $rc$  趋同。银行不能以  $rc$  利率借入 CBDC，然后以  $rr$  利率将其投资于准备金。CBDC 是一种外部资产，银行可以像收购任何其他证券一样收购这项资产，但它们通过创造存款来支付，该存款支付存款利率。另一方面，家庭和企业存款和 CBDC 之间进行选择，以满足他们对

流动性的需求<sup>①</sup>。以  $rd$  表示存款利率，以  $cy_{hf}^{dep}$  表示存款的便利收益率，以  $s$  表示补偿存款持有人在商业银行持有存款的信用风险的利差，本文具有无套利条件：

$$rd = rc + cy_{hf}^{cbdc}(CBDC) - cy_{hf}^{dep}(DEP) + s = rr - cy_{hf}^{dep}(DEP) + s \quad (3)$$

因此，对于 CBDC 的边际持有者，家庭或企业来说，存款与 CBDC 的现行利率和这两类货币的内生存量无差异。只有当由此产生的存款利率等于或高于现行存款利率时，他们才会将 CBDC 出售给银行。因此，CBDC 利率只能通过 (3) 影响均衡存款利率，换句话说，通过竞争性消除套利可能性，但 CBDC 利率在其他方面不是银行自己为其任何负债支付的利率。并且 (3) 清楚地表明，由于便利收益率的存在，在无套利均衡中， $rr$  和  $rc$  通常不相等。

总结第 2.2 节，当 CBDC 与准备金不同时，结果是消除了银行系统挤兑的潜在重要风险来源，防止了无风险利率可能代价高昂的波动来源，并为中央银行提供了第二个政策工具，这个政策工具要么是 CBDC 的利率，要么是 CBDC 的数量。能够将准备金和 CBDC 作为单独的政策工具使用，是因为央行是这两种不同形式货币的唯一提供者，这两种形式的货币并不是彼此的完全替代品，也不是经济中的另一个主要资金来源—银行存款。对于第二种政策工具应该用于货币政策还是金融稳定的目的，我们并没有表态，但我们强调，还有第二种工具可供使用。

---

<sup>①</sup> 消费者也可以持有现金来满足他们的流动性需求。这是从这里抽象出来的，因为它在不影响结果的情况下简化了论证。

### （三）无法保证将银行存款按需转换为 CBDC

有关 CBDC 的文献有时会建议 (Meaning et al., 2018) 存款人, 即家庭, 企业和 NBFIs, 应始终能够按需将存款转换为 CBDC; 也就是说, 银行应有义务在任何时间和任何数量将存款转换为 CBDC。我们发现, 作为 CBDC 的强制功能, 这既危险又不必要<sup>①</sup>。

为什么有危险? 关键考虑因素是该义务的可信度。当有流入 CBDC 的净资金且存款流出规模小而缓慢时, 银行部门可能能够履行义务。但是, 可信度也取决于在压力时期能否履行义务。这意味着, 担保必须涵盖对 CBDC 的需求如此之大以至于银行业用光了自己资产负债表上的 CBDC 的情况, 导致银行不再能够相互获取 CBDC。在对 CBDC 的需求异常强劲的情况下, 银行部门也无法从非银行部门获得 CBDC, 因为假设是在这种情况下, 整个部门需要更多而不是更少的 CBDC。银行可能需要向中央银行出售或回购合格资产以获取 CBDC, 而中央银行可能不得不扩大合格证券的范围, 甚至完全放弃大规模无抵押贷款中的抵押品要求。因此, 该义务的可信度开启了央行成为最后贷款人的承诺, 鉴于流动性需求的潜在规模, 该央行有可能对其资产负债表承担前所未有的风险。也就是说, 银行时刻准备将存款转换为 CBDC 的担保必须最终得到中央银行的担保支持。

另一种说法是, 中央银行必须在紧急情况下承诺接受银行存款以换取 CBDC。当然, 这一承诺为从银行存款到中央银行电子货币的交易

---

<sup>①</sup> 这甚至不是英国纸币的强制性功能。银行按需支付现金是历史惯例, 但没有正式的法律义务这样做。

打开了广阔的大门，可以想象这几乎是瞬时的，而且规模之大是前所未有的，因为这是从整个银行系统中产生的，而不是从一家银行到另一家产生的。银行业可能需要央行提供流动性支持，这种流动性支持的规模将比传统银行挤兑规模大一个数量级<sup>①</sup>。

央行的一项补充行动是降低 CBDC 的利率（相对于存款），以阻止转换。恐慌时，CBDC 的利率可能需要实质上为负，才能实质性阻止存款的流出，而这种负利率可能会面临政治经济障碍。还有一种风险，即，即使是基本负利率也不会有效抑制在市场普遍恐慌的情况下持有 CBDC。

相比之下，考虑银行没有义务按需为存款提供 CBDC 的情况。在这种情况下，非银行仍然可以自由地从其他非银行的银行存款中获取 CBDC。我们强调这一点：排除银行将存款转换为 CBDC 的义务并不意味着家庭或企业不能在私人市场上用存款兑换 CBDC。持有合格资产的市场参与者还可以从中央银行自由获得额外的 CBDC。排除的是，只有商业银行才能保证可兑换，因此也只能保证中央银行可兑换。但是，这种类型的可兑换性完全不会影响银行存款的总量，只会改变其所有者。更笼统地说，从定义上讲，当挤兑是由一个银行的存款取出而最终存入另一银行驱动时，就不会出现总体银行系统的挤兑。对于我们当前的银行系统和排除保证存款（和准备金）可转换为 CBDC 的 CBDC 系统而言，都是如此。因此，这是无限转换的保证，这将使 CBDC 系

---

<sup>①</sup> 银行自行决定为存款提供 CBDC 是没有问题的。例如，可能的情况是，银行发现最好选择为 CBDC 提供一些可按需兑换的产品。这些负债大概会有反映这一特征的流动性比率。银行也可以选择合适的时候将定期存款转换成 CBDC 货币，方法是在对银行和非银行都开放的 CBDC 整体经济市场上成为卖家(相对于银行存款)。

统从根本上不同于当前的系统，并且比该系统更危险。

即使在排除了存款与 CBDC 之间的可兑换性的世界中，仍然存在一种一般的银行挤兑，即从银行存款变成现金的挤兑，但这在存在 CBDC 和没有 CBDC 的情况下都是可能发生的。此外，这比从一次存款转换到一次存款的可能性要小，因为物理转换为现金的时间要求和费用比数字转换要大得多。

在一个排除存款与 CBDC 可兑换的世界里，银行系统内的挤兑（即客户通过电子方式将存款从一家银行转移到另一家银行）也是可能的，但同样，在 CBDC 和没有 CBDC 的情况下，这也是可能发生的。CBDC 对系统内存款对存款挤兑风险、存款对现金挤兑风险以及其他金融稳定风险的影响是需要进一步研究的一个重要领域，但没有先验理由认为 CBDC 会使这种挤兑更大或更大。事实上，在 CBDC 系统中，迅速解决问题机构可能会变得更容易，而且不会有危机蔓延的风险，这可以消除存款人首先逃跑的一个主要原因（有关此问题的更多评论，请参见第 7 节）。本文主要侧重于从银行业整体挤兑到 CBDC，因为这种类型的挤兑对于 CBDC 来说确实是新鲜事，如果 CBDC 系统设计得不好，这种情况是可以想象的。当然，这类挤兑的潜在规模和范围是单个银行挤兑的数倍。

为什么不需要保证存款与 CBDC 之间的可兑换性？保证银行存款可转换为 CBDC 的论点通常似乎是，保持银行存款与中央银行货币之间的 1:1 汇率（平价）是可兑换的。这没有说服力。实际上，只要以下条件成立，银行存款和 CBDC 之间的平价就可以维持：（1）中央



银行允许调整 CBDC 的利率（根据 CBDC 数量规则），或者通过 CBDC 与非存款资格资产的交易来调整 CBDC 的数量（根据 CBDC 价格规则），以使私营部门主体期望平价条件成立。也就是说，中央银行始终如一，可靠地采取行动，以目标数量或价格匹配需求量和供应量。（2）符合 CBDC 资格的证券有一个运作良好的流动性市场。（3）至少有一个私营部门主体（例如银行或其他金融机构）可以接受/发起来自银行存款的付款，并且在 CBDC 市场和 CBDC 合格证券市场中均活跃。条件（1）是不言自明的。条件（2）和（3）允许代理人利用这个市场中的任何套利机会，从而将 CBDC 与银行存款之间的平价偏差驱至零<sup>①</sup>。在这种情况下，一个看似合理的结果是一个大的、流动性强的私人市场，在这个市场中，家庭和企业可以相互交易银行存款与 CBDC，少数参与的机构可以获得合格证券的股票，这些证券可以从中央银行获得更多的 CBDC。因此，依赖这一市场，再加上至少有一个能够利用任何套利机会进行交易的主体的存在，将确保银行存款与本国货币平等，比依赖银行保证可以在银行兑换中央银行货币的风险小。

至于银行存款与其他形式的中央银行货币之间的平价，现金和准备金之间的平价都是由中央银行自由地将准备金兑换成现金来维持的，而准备金与银行存款的平价则是由商业银行要求银行间存款流量在准备金中平价结算来维持的。因此，银行存款与所有形式的中央银

---

<sup>①</sup> 假设 CBDC 对存款的汇率是  $1-x$ ， $x>0$ 。然后，金融机构可以通过以下方式锁定无风险的利润：从客户那里获得 1 单位的存款流入，在市场上购买 1 单位的金边债券，然后立即以 1 单位 CBDC 的价格将其出售给中央银行，交付  $1-x$  的 CBDC 给客户，并保留  $x$  的 CBDC 作为无风险利润。套利会使  $x$  趋近于为零。请注意，正是中央银行承诺为 1 单位“存款”的金边债券支付 1 单位的 CBDC，也就是说，中央银行在其业务中使用平价汇率，这一策略才能奏效。

行资金之间存在均等性，尤其是，这不需要中央银行直接或通过商业银行的义务提供针对 CBDC 的银行存款，准备金或现金的有保证的可兑换性。还值得注意的是，存款—CBDC—准备金的平价不要求消费者能够将银行存款按需兑换为现金。顾名思义，银行存款可兑换成现金当然支持平价。但是，在现代经济中，电子支付占主导地位，这是银行承诺以准备金金结算银行间电子转账，从而将银行存款固定在本国货币上。这一观察结果与 CBDC 的提案特别相关，这些提案的动机是解决现金使用量减少和/或加速现金消亡的问题（Sveriges Riksbank, 2017; Bordo and Levin, 2017）。

可以建立 CBDC 系统的其他方式，以限制存款向 CBDC 的转换，从而防止挤兑，例如，通过限制一定时期内银行必须转换为 CBDC 的存款金额，或限制可以在任何一个 CBDC 账户中持有的 CBDC 数量。但是，这种限制带来了即使在正常时间也无法保持平价的风险。此外，正如 Gürtler, Nielsen, Rasmussen and Spange (2017) 所述，限制 CBDC 的持有量会限制可以进行的交易的数量或价值，从而有可能损害 CBDC 作为支付系统的有效性。与此相关的是金融稳定性，Callesen (2017) 认为，如果上限足够高以使 CBDC 可以用于交易目的，那么也将抬高而无法控制银行挤兑的风险。这就是为什么选择前文的核心原则，因为银行完全没有义务为存款提供 CBDC。银行可以自由决定是否将 CBDC 兑换为存款。这是一种有吸引力的方法，因为它允许银行自己确定如何管理所面临的风险，同时与其他核心原则一致，以确保解决银行业的整体挤兑的风险。

#### (四) 中央银行仅针对合格证券发行 CBDC

第四个核心原则是，中央银行仅将其选择的合格证券（例如政府债券）兑换为 CBDC，正如第 2.2 节所述，它不会将其兑换为准备金，也不会如第 2.3 节中所述将其兑换为银行存款。这一核心原则使中央银行能够像发行准备金和现金一样，通过发行 CBDC 来管理其自身资产负债表中的风险。更重要的是，这些发行安排可以在很大程度上消除银行业整体挤兑的风险，要么在 CBDC 和准备金可兑换时，通过部分银行挤兑成为可能，要么在 CBDC 和银行存款可按需兑换时，通过全部银行挤兑成为可能。

从政策规则的角度应如何供应 CBDC？数量规则确定了各国央行货币的数量，并允许其利率进行调整。价格规则决定了各国央行货币的利率，并允许其数量进行调整。本文将交替使用价格规则和利率规则这两个术语。

当前，在许多主要经济体中，使用数量和价格的组合规则来提供准备金。具体来说，在量化宽松政策下，央行购买一定数量的金融资产以换取准备金，同时将利率设定为接近零的水平。在常规政策下，使用价格规则，由中央银行设定准备金的利率，并按该价格提供所需的准备金数量。

当前，实物现金（纸币）是根据隐性价格规则提供的，中央银行通常以固定利率 0% 提供所需数量的纸币。CBDC 可以根据数量规则或价格规则供应。根据 CBDC 的数量规则，中央银行不会根据需求增加发行额外的 CBDC，而是允许 CBDC 的利率向下调整直到市场出清为止。

根据 CBDC 的价格规则，中央银行设定 CBDC 的利率，并允许私营部门确定其数量。中央银行按需通过向私营部门自由发行（或回购）CBDC，但仅针对合格证券进行发行。在这样的规则下，CBDC 的发行安排至关重要。

假设合格资产仅由金边债券组成。希望将银行存款转移到 CBDC 的私人部门代理人必须首先获得金边证券以换取存款，然后将金边证券提供给央行以换取 CBDC，或者代理人必须找到一个交易对手，从央行获得 CBDC 以换取金边证券，并愿意用 CBDC 与代理人的存款进行交易。在这些交易中，只要金边债券不是从银行业获得的，存款就不会离开整体银行体系，它们只是被转移到金边债券的卖家手中。结果，当私营部门获得额外的 CBDC 时，银行资金不能整体“损失”。此结果的关键在于，中央银行将不接受银行存款（或更笼统地说是银行借条）来换取 CBDC，换句话说，它将不会直接为商业银行提供资金。这迫使代理商首先将其存款换成不是银行负债的资产（即金边债券），CBDC 持有量增加的对对应物是金边债券持有量的减少，而不是存款的减少。

可能的情形是，金边债券的非银行供应商不希望保留出售金边债券以换取存款而获得的额外流动性，而是使用存款来购买其他资产。只要银行不选择出售自己的资产来获取这些存款，银行的融资总额就不会减少。

如果英国国债的来源是银行部门，那么银行的总资产负债表合约，无论在接下来的章节中讨论到什么，都不会直接影响经济中的信贷数量或流动性。此外，如果银行没有义务为存款提供 CBDC（如第 2.3 节

中的建议), 那么就不能强迫银行首先使用自己的金边债券为存款提供 CBDC。

## 研究团队主要成员

杨涛 支付清算研究中心 主任 研究员

程炼 支付清算研究中心 副主任 研究员

周莉萍 支付清算研究中心 秘书长 副研究员

董昀 支付清算研究中心 副秘书长 副研究员

李鑫 支付清算研究中心 特约研究员

经邦 支付清算研究中心 特约研究员

宗涛 支付清算研究中心 特约研究员

赵鹤 支付清算研究中心 特约研究员

---

主 办： 中国社会科学院金融研究所支付清算研究中心

主 编： 杨 涛 （ytifb@cass.org.cn）

副主编：程 炼 （clifb@cass.org.cn）

周莉萍 （zlpifb@cass.org.cn）

## 声 明

《支付清算评论》为内部交流刊物，其中的文章除非经特别注明，均由中国社科院金融所支付清算研究中心（以下简称“研究中心”）的研究团队完成，研究报告中的观点、内容、结论仅供参考，研究中心不承担任何单位或个人因使用本信息材料而产生的任何责任。本刊物的文字内容归研究中心所有，任何单位及个人未经许可，不得擅自转载使用。

研究中心是由中国社会科学院批准设立的所级非实体性研究单位，由中国社会科学院金融研究所作为主管单位，专门从事支付清算理论、政策、行业、技术等方面的重大问题研究。2015年5月27日，“国家金融与发展实验室”经中国社会科学院院务会批准设立。同年11月10日，中共中央全面深化改革领导小组第十八次会议批准国家金融与发展实验室为国家首批高端智库。根据中央与中国社会科学院的安排，研究中心同时被整合成为实验室的下属研究机构。

研究中心的名誉理事长、学术委员会主席为中国社科院原副院长、国家金融与发展实验室理事长李扬研究员，理事长为中国社科院金融所原所长王国刚研究员，主任为中国社科院金融所所长助理杨涛研究员。

地址：北京市东城区王府井大街 27 号综合楼 5-7 层 中国社会  
科学院金融研究所

邮编：100710

网址：[www.rcps.org.cn](http://www.rcps.org.cn)

联系人：齐孟华

电话：010-65265139

手机：13466582048

E-mail：[qmhib@cass.org.cn](mailto:qmhib@cass.org.cn)