

中国在数字金融创新方面的经验与启示

▶ 周小川

2012年之前，第三方支付，特别是利用数字和网络技术的第三方支付已经有所发展，但是缺少管理和协调主体。讨论要求人民银行将其管理起来，于是开始发放第三方支付牌照，第一张牌照发给了支付宝。

2014年，人民银行开始成立数字货币项目组，项目实施方案并没有明确的方向，既包含了区块链技术，也包含其他方面的可能性。

2016年，人民银行成立了数字货币研究所，借用了纸币印制研究所的机构编制，这也表明，下一代纸币的设计研究工作从此以后停止。

2017年人民银行开始研发数字人民币。当时已经意识到一定不要把属于支付体系的数字人民币 DC/EP 和数字资产交易混在一起，所以，2017年人民银行停止了 ICO (InitialCoin Offering, 仿照 IPO 命名) 和比特币的国内交易。

2019年，人民银行宣布开始试点，并进行封闭测试。

2020年，开始推进深圳、苏州、雄安、成都，加上未来冬奥会场景的“四地一场景”内部封闭试点测试。四个试点城市的人口数，深圳 1340 万人，苏州 1075 万人，雄安 105 万人，成都 1650 万人，从尺寸来讲，都大于一般欧洲国家。

从概念来讲，DC/EP 是一个双层的研发与试点项目计划，并不是一个支付产品。当然，可能有人会有不同理解，这也没有关系，因为对科技创新的新事物有不同理解很正常。DC/EP 项目计划里可能包含着若干种可以尝试并推广的支付产品，这些产品最后被命名为 e-CNY，即数字人民币。

在 DC/EP 这个双层系统里，人民银行在第一层，第二层有商业银行、电信营运商，还有互联网支付平台，



周小川
中国金融协会会长、
中国人民银行原行长

他们之间可以合作或联合，这取决于他们对支付产品和技术框架的了解。

此外还有很多概念和科研组织内容需要明确，比如研发和试点究竟应该导向哪里？这么多主体参加，怎么分工？特别是进入试点和推广阶段后，主体责任各是什么？如果设计中间有风险，怎么控制风险？这些都是值得认真研讨的问题。

DC/EP 的驱动力与发展机遇

2019年，移动支付占个人消费支出的比重已超过60%。2020年中国移动支付的人数占总人口的比重近60%，也已经比较高了。目前，移动支付、各种电子支付和信用卡构成的大额小额支付体系，加起来也已经占比15%左右。

银行业务二三十年以前就开始全面实现数字化，账户都进入计算机里，都是数字处理，后来通讯也全部实现了数字化。在这种情况下，银行业务在很大程度上是一种数据处理业务。因此，不管是数字货币还是数据处理，要看作广义的数字化。当然，国际上也有人希望把它说得比较狭义。

数字人民币的研发、试点，和未来可能的推广，

驱动因素是什么？发展机遇是什么？这也是业界最为关注的几个焦点问题。

第一，动力主要来源于需求方，包括不断改善支付系统，特别是零售支付系统的效率需求，还有降低成本、提升便利性，更好地服务于用户。当然，这也给技术不断进步提供了可能，技术创新方也会推销自己的技术，但还是以需求方为主。

比如区块链技术，央行曾一直提醒需求方要有清醒的头脑。区块链技术有去中心化的好处，但是去中心化是不是我们支付体系现代化真正特别需要的内容呢？其实不见得，而且弄不好还带来不少弊端。可能区块链技术具备记录的不可篡改性，也是一个很有用的技术，但是现有系统，特别是账户系统，被篡改的可能性实际上非常小，发生的概率也非常低。另外，还要考虑交易出错时要主动修改的问题。

再比如，也有一部分技术称可以不依靠账户，是不是账户是不太好的东西？仔细想想，金融体系里的账户实际上是很好的东西。还有强调数字交易加密的技术，回想电子支付最近二三十年的进展，确实有很多东西都是加密的，只不过加密环节不一样，有的是在访问账户期间进行加密，有的是在信息传输期间。

最终，要靠科技和需求两方面碰撞，得出更优的开发想法。

第二，中国人过去出行要带很多东西，有人还编了口诀“身手要钱”，说出门一要带身份证，二要带手机，三要带家门钥匙，此外还要带点现金。在手机作为移动互联网终端出现后，人们发现出门带手机就行了，身份证、银行卡、健康宝都在手机里面，可能车钥匙、门钥匙也都在手机里，手机还有很多其他功能，比如看新闻、娱乐。所以，人们就不一定希望还要再带现金、信用卡等等，而是希望所有这些东西是不是能够整合，这也是很大的动机。

科技进一步发展以后，也许还有更新、更方便的东西，但是现阶段在中国是这样。这些需求在其他不同国家，因为基础不一样，需求的强烈程度也不太一样。

第三，消费者接受新的支付，零售商店怎么办？在移动支付之前，中国已经可以大量使用互联网来收单。进一步发展互联网收单，商铺可以采用不同办法，比如进场支付、近场通信（Near Field Communication，简称 NFC）、二维码。最近 DC/EP 也介绍称，可以通过 NFC，手机碰一碰来完成交易，这就是一种点对点的 P2P（Peer to Peer）支付。随着网络基础设施完善，多数地方都会有互联网特别是无线网络支撑。万一没有网，还有 NFC 这样的办法完成支付。

第四，双层体系里第二层的商业机构，包括商业银行、手机运营商、支付平台，要鼓励他们之间开展合理竞争，共同提供服务并进行创新。中央银行最好不要预先设定或者认定某种技术路线，因为技术在不断更新，在当前这种技术进展非常快的情况下，要想判断准不是很容易。

国际上也有不少讨论，指出要特别重视金融脱媒问题，特别是第二层机构会有金融脱媒的潜在风险。另外一种风险，是要防止一些虚拟资产价格过度波动、出现投机现象、脱离实体经济。中国特别重视金融为实体经济服务，如果有一些金融交易脱离实体经济，大家往往就会打问号。

第五，要高度强调保护个人隐私，防止电信和支付诈骗。在中国，电信诈骗备受关注，通过手机以及其他方式的诈骗，在中国发生的比例非常高，人们也都对此很不满意。这也是数字人民币发展的动力。

DC/EP 采取动态竞争、多方案的双层运营体系

2016 年前后，中国开始在国际上提出支付体系和数字货币双层体系的设想。中央银行在第一层，第二层目前来看已经开始运行的，有工、农、中、建四家大银行，还有中国移动、中国电信、中国联通，蚂蚁金服和微信支付，这是第二层。

第二层机构的动力还是很强的，知道会有很大发展机会，特别是获得客户、获得业务方面。同时他们也应该承担较多责任，比如，一要有适当的资本，以便减少风险，特别是支付体系，出现风险的话有可能来得很猛烈。二是作为反洗钱的主体，要充分了解客户。三要保护客户隐私。如果在这方面出了问题，要提起诉讼，诉讼对象都是这些第二层的机构。四是技术方面要做非常大的投入，包括设备投入、运行保养等。当然这中间会有讨价还价，第二层机构希望好处多获得一点，责任少承担一点。第一层机构要求必须承担这些责任。

在中国这样的大国，第二层机构可以做多方案并行的开发和试点。多方案的缺点，最后可能在互通性上会有一些麻烦，可能需要协调、切换装置等。但是真正做起来也不见得有很多种方案，因为机构之间经过磨合以后，认识比较接近，他们的方案最后可能会合并。

总体来讲，这是可以容纳多方案的双层体系结构，而且非常重视零售系统，这是导向，但不是要专门推销某一种项目。重视零售系统是因为它是整个支付体系的基础，如果这个基础打得不好，其他上层应用有可能站不稳。

大家也会问到很多问题，比如双层体系里第一层和第二层之间的关系，有人认为是一种批发零售的关系，其实不然，它还涉及对现行技术体系的一些评估。

中国现在的项目架构，主要基于数字人民币要采取动态的、竞争性的、多方案的双层经营体系。

首先，竞争性、多方案的研发，问题是中央银行是否有能力判断并选择最优技术路线。现有技术看起来五花八门，各自都会说自己的技术最有用。银行电子化过程中会反复遇到这种情况，不同的人可能有不同倾向，但是作为机构来讲，中央银行选择一种最优



技术和最优发展路线不太容易，风险也比较大，万一选错了怎么办？中国14亿人口，市场非常大，可以容纳或实行多种技术方案，每种技术方案要拿出足够的道理，进行优缺点比较。

小国比较敢于创新，进行试点发现问题，或者说最后发现这并不是最优方案，要切换也相对容易。对于一个大国来讲就非常难，时间也拖得非常长，期间也有可能出现各种风险。

从过去纸币的经验可以看到，有些欧洲小国，一代纸币更新到另一代纸币，可能材质、防伪标志完全不一样，但是一年就可以切换完成。比如头3个月新老货币并行，然后3个月所有零售商店不接受老货币，只能用新货币，老的货币可以到任何银行网点兑换新的货币，剩下的6个月，只能找中央银行一家兑换新的货币。再往后，除非有特别原因，老的货币只能作为收藏品。中国第三代人民币切换到第四代人民币，第四代切换到第五代，每一代切换都要十年左右，还有很多遗留问题，所以大国很不容易。大国的好处是能够容纳多方案并行。

其次，采取动态演进体系，这源于金融科技发展很迅速，支付行业也必须适应这种不断演进。我们的支付系统希望建立这样一个框架，既可以容纳不同方案，又是一个动态演进系统，过程中一个可以替换另一个。

演进过程中，要以用户为中心来评估技术，同时要反对垄断，因为垄断有时候对下一步新技术路线选择会形成阻碍。区块链和分布式记账技术（Distributed ledger Technology，简称 DLT），一直是数字人民币双层体系的方案之一，目前还在研发中，在不断解决技术上的问题，特别是处理能力问题，每秒处理多少笔还在研发改进。作为零售系统的应用来讲，它暂时还占不了主流。

第三是央行的角色特点。

首先，央行要维护数字人民币的稳定。具体办法多种多样，比如对第二层机构有资本或者发行准备的要求，也可能还有其他手段。理论上，双层体系中，央行自己的研发重点不在数字货币产品本身，当然它也是基础，内部肯定也有很多人有积极性做相关研发，未尝不可。

其次，央行应该更加注重建设可靠的结算与清算等基础设施。它们不仅涉及零售系统，还涉及更广泛的支付基础设施，以及金融市场的基础设施。

再次，央行可以做一些工作来促进不同支付产品之间的互联互通。这些互联互通，如果有时候使用的标准或者参数不一致，可以争取协调一致。产品通用性好，对市场、对消费者也更加有利，但是也要容忍个别时候或是阶段性差异。

最后，央行要在动态演变系统中准备好应急和替代方案。如果央行自己也研究出一种数字货币，而且也可以在零售中做得很好，无疑可以起到应急和作为替代方案的作用。市场应用过程中，事先没有想到的系统失误、出问题，都可能发生，这时候不能让支付系统停掉，否则整个经济消费都会受影响，有替代方案就能赶快跟上。过去西方有很多支票、汇票在一线应用，万一出了问题现金可以顶上，也是基于替代需要。

而且，既然未来技术可能是个动态演进系统，那么演进过程中就会发生升级换代。升级换代的过程有时候很复杂，有些系统升级时得停掉，最后还得退回来，

所以切换的时候也需要替代品，也需要应急方案。

总之，需要好好设计央行的角色，把双层系统各方面的积极性和长处都发挥好。

DC/EP 的主要技术路线及与 CBDC 的区别

当前数字货币电子支付的技术方案，主要有以下几种：

一是以账户为基础的电子钱包。

二是商户使用的二维码。二维码也在不断升级换代，诸如标准化、动态二维码已经出现。二维码本身的技术含量不算太高，所以有人说二维码可能不太久就会退出舞台，不过当前还是一个可以普遍应用的技术。

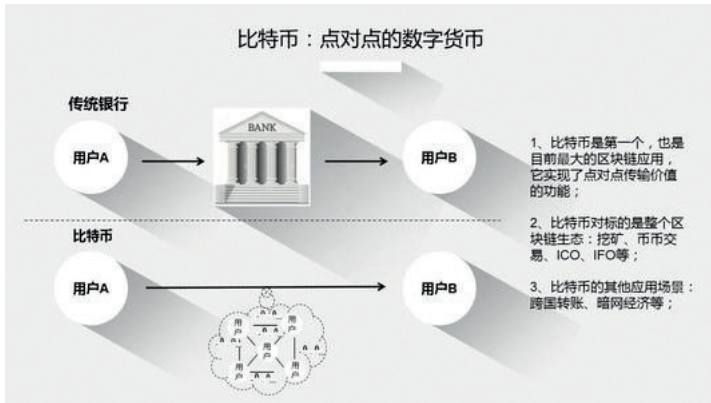
三是 NFC 近场接触型交易，比如 ApplePay、华为 Pay，这些都是近期很有潜力的工具。

四是手机中的银行卡，包括通过 POS 机、二维码或 NFC 支付的信用卡、银联闪付，它们既可以做云闪付、ApplePay、华为 Pay 这样的 NFC 支付，也可以做其他形式的支付。

五是预付卡，依旧有很多机构考虑。其中一个来源是香港八大通电子收费系统，这是基于 IC 卡的一个很好的产品，而且在香港推广应用也很成功。带一张卡比带手机更轻便，所以，即便未来移动终端成为出行主流配置，可能还有预付卡类的支付工具存在。同时，预付卡也可以想办法做到手机里。

上述 DC/EP 技术开发思路，和目前美国、英国、法国、德国、日本、意大利和加拿大这七国集团发行央行数字货币（Central Bank Digital Currencies，简称 CBDC）并不是完全一样的思路，更不是 CBDC 体系里的一种想法。二者区别在于：

第一，DC/EP 的第二层机构实际上拥有 e-CNY 的所有权，以及可支付的保证，也拥有相应系统、技术和设备。制定思路前，央行曾研究香港三家发钞行的情况。香港金融管理局委托了三家发钞行印钞，上世纪 90 年代中期，在中银香港加入之前，主要有汇丰、



渣打两家发钞行，发钞行每发行7块8港币，要交给金管局1美元，同时金管局给发一个100%的备付证明。从资产负债表来看，各家负债是发出钞票，资产是拥有准备金，中央银行发出负债证明是负债，这和CBDC所设想的货币所有权和负债责任都归央行有所不同。

第二，人民银行为了支持币值稳定，不搞比特币这样的产品，而是采取了不同方法，比如要求现钞100%的准备金，或者像香港金管局给出证明书。除此以外，央行发一封安慰函也不是不可以，只不过支持程度不一样。老百姓很愿意机构100%备付，认为资金更安全。在实际体系里没那么简单，因为100%准备金只对现钞，在中国来讲就是M0，其他准现金类都不包括，更不用说M1、M2。所以，备付证明书只能管现钞这一部分，和钞票归中央银行所有的体系有所不同。

第三，中国的央行和第二层机构并不是简单的批发零售关系。第二层机构的责任，包括了解客户、反洗钱，也包括对用户隐私数据的保护，这些合规性的责任都在第二层机构。如果简单地对照CBDC，大家觉得好像责任都在央行了，其实并非如此。为了更好地保持系统的稳定性，同时也为了反洗钱等，央行应该掌握所有交易数据，但只是备份性质，本身没有直接商业利益。

在央行时也曾有同事提出，商业银行发数字货币，

好像是发了一个信封，里面的钞票还是中央银行的钞票，可能不同银行设计的信封不一样，比如防伪等各方面都有所不同，但是本质来讲，信封里装的都央行货币。

这个比喻很有意思，但不完全是这样：信封里可以是央行货币，也可以是央行的备付证明书，还可以是央行的安慰函，保证程度不一样。如果保证程度低一点，可能要求银行资本充实率、流动性方面的监管从严，出问题的可能性也比较小。这个

信封里还可以放机构自己设计的东西，总的要求是保持稳定性和有效性

总之，双层体系中的第一责任人还是第二层机构，银行如果发生了挤兑、提款出问题，根据不同的设计方案央行的责任有所不同。

根据数字货币概念的流程图，早期一些国际组织或是西方的主流定义里就出现了比特币，中央银行讨论比较一致地认为这是不稳定币，央行要搞稳定币，所以提出了稳定币的概念。再后来出现了私人加密货币Libra，大家又提出不用私人货币，因为可能会有意想不到的问题，要变成央行数字货币，所以是CBDC。还有人指出，CBDC有可能脱媒，而且可能事先不容易想象到，于是开始接受双层体系的CBDC。

中国起步比较早，上述概念都提前研究过，也有初步看法。在很多人迷恋区块链技术的时候，中国央行已经体会到事情不是那么简单，于是2017年禁止ICO、禁止比特币的国内交易，同时银行体系不支持比特币为零售支付提供服务。在大家设想央行和第二层机构之间是批发零售关系的时候，人民银行也已经开始考虑超越批发零售关系的结构。

DC/EP 中的数据隐私保护以及区块链和分布式记账技术

交易要有匿名性，但并不是100%，还是要有权威

机构，特别是反洗钱机构，要能够掌握这些数据，同时最大限度保护客户的隐私。而向央行报送的交易数据，应主要用于反洗钱、反恐怖融资、打击电信诈骗和纠正运营错误。要充分研究和吸收欧洲的《通用数据保护条例》（General Data Protection Regulation，简称GDPR）的一些规则。

此前大数据交易所盛行的时候，实际上很多个人隐私数据都被泄露，很多客户还不知道自己的数据已经被泄露甚至被买卖。如果针对泄露出去的信息做一些操作，该抹掉的一定抹掉，有的用户该更换密码要更换密码，该更换账户就更换账户，这会非常复杂也非常耗时，而且不见得有效果。

在这种情况下，安全性还是需要一些手段，比如：

第一，使用加密机制上传交易数据至央行，央行出于上述监管目的对数据进行备份和追踪，同时保证数据隐私的安全。第二，类似于根据相应规定和程序进行信用卡退款，运营错误必须加以考虑和得到纠正。第三，支付运营商不能复制、转移（不包括传输给央行备份的数据）和售卖数据，如果用户要求，必须删除相关数据。第四，消费者对不同用途的账户限额管理，以保证安全。当然这个做法在有些人看来很复杂，也不太方便，但这是基于目前已经有大量隐私数据流入市场这一判断所做的事。

关于区块链和分布式记账技术DLT，作为DC/EP的技术方向之一目前也在加紧研发。金融体系中也在非支付领域应用相关技术，有的还取得了不错的进展。

在支付领域里，由于吞吐量问题，目前在零售支付体系中还不能起核心作用，但是可以期待技术的未来发展。

另外，支付领域偶尔有错误需要纠正，包括信用卡，错了以后要可以更改，不仅是再做一笔负值交易，把原来那笔冲掉就可以，而是原来那笔交易记录必须更改或抹掉，否则那些信息可能会被误用，包括进入征信系统等。目前区块链强调不可篡改性，恰恰和这

个现实需要存在矛盾。

总之，区块链技术还要等待进一步发展。

数字人民币与跨境支付

当Libra提出把跨境汇款当作主要应用目标时，我建议不要着急做，因为这中间存在很多不被信任或是被怀疑的做法。跨境汇款真正的难度不在技术方面，可能还涉及兑换、汇入汇出管理等方面。比如美国有一些墨西哥劳工，如果他们汇款回家，Libra很方便，但是Libra不能在零售市场中很方便地使用，还要转成墨西哥比索。所以，Libra将汇款作为侧重点还是存在一定问题，还要更注重零售系统的应用。Libra2.0据说以美元为后备，但是即便Libra以货币篮子为后备，由于发展中国家担心本国货币美元化或出现其他问题，事情并不简单，也不只是技术系统存在障碍。其他数字货币应用障碍，国际上关心的反洗钱、反恐融资、毒品交易等都值得中国关注。除此之外，中国还要再加一个关心：赌博交易问题。

数字货币如果要搞跨境交易，应以零售为基础。在以零售为基础的情况下，尊重各国政策和法律规定，尊重各国货币主权、汇率制度，以及有关兑换和汇款规定。依靠技术措施，很多问题在支付瞬间都可以解决，也很方便。比如支付环节，不管用不用区块链技术都可能有智能合约，或者有支付条件控制。

在数字货币领域，亚洲比较积极的是东亚，此外是东盟，各国条件差异比较大，政策法规环境差异也比较大，发展水平也不一样。在这种情况下，中国的数字货币发展可以稳步慢慢向前推进。首先建立坚实的零售支付系统。在此基础上，先重点解决跨境旅游等经常项目的支付，同时尊重有些国家防止美元化的心理。在这个过程中出现人民币国际化，一定不要基于强制，不要让人担心货币人民币化，央行要把主要精力用于维持跨境支付合作的清算环节。

（本文根据作者2020年11月在北京大学数字金融研究中心举办的“数字金融创新与经济发展新格局”研讨会上的发言整理）