

研究报告

2017 年第 18 期

2017.02.20

课题组负责人：周月秋 樊志刚

课题组成员：樊志刚 胡婕 金昱
杨飞 王雅娟

课题执笔人：王雅娟

wangyajuan@icbc.com.cn

区块链在商业银行的应用前景研究¹

要点

- 区块链是一种底层开源技术，具有去中心化、去信任、透明、安全等特点。其诞生与发展是对互联网思维的一次深化，实现了由信息互联向价值互联的进化，是技术创新，更是机制创新。
- 区块链经历了从幕后英雄转为当红明星的历程，当前发展态势具有以下特点：一是从发展周期来看仍处于萌芽与期望膨胀阶段；二是从政策境遇看，得到各国政府广泛支持；三是从公众关注度看，关注度持续升温；四是从投资领域看，近年来成为风投宠儿；五是从技术应用看，相关实验与应用正加速开展。
- 未来，区块链将如同现在的互联网一样，可在诸多行业前面贴上“区块链+”的标签，并将从货币（区块链 1.0）、合约（区块链 2.0）和治理（区块链 3.0）三个层面有所应用。
- 区块链技术并非完美，其发展与应用遇到如下瓶颈：一是占用的资源多，二是安全性仍存隐患，三是人才匮乏，四是与现有系统的整合成本高，五是监管约束存在不确定性，六是商用价值还未有好的体现路径。
- 区块链的自身特点与商业银行具有高度契合性，尽

¹ 本文系中国工商银行城市金融研究所 2016 年度重点课题。

管目前商业模式还未成熟，但在商业银行领域的应用前景值得期待。从应用场景看，在商业票据、跨境支付、跨境贸易、信息存储、数字货币、内部管理等场景率先实现应用。从模式看，使用联盟链和私有链形式更符合商业银行对安全性、隐私性的需求。

- 一些商业银行银行已开始积极筹谋，投身区块链研究和应用。埃森哲（Accenture）表示，90%北美和欧洲大型银行参与区块链支付应用研究。面对这一新技术，各家银行围绕自身优势和实际需求采取了不同的策略，有的抱团取暖，组建联盟；有的磨锋宝剑，等待出鞘；有的强强联手，战略合作；有的开展创投，跨界探索。
- 在国内，传统商业银行中，对区块链技术态度较为积极的有平安银行、民生银行、招商银行、浙商银行、华瑞银行、邮储银行等。具有互联网公司背景的银行/金融机构中，微众银行、京东金融、蚂蚁金服等传统银行的新对手也对区块链技术进行了重要部署。
- 建议我行一是要拥抱趋势，前瞻布局；二是要抓住机遇，制定标准；三是要早作筹谋，着手试验；四是要投资合作，储备人才。

重要声明：本报告中的原始数据来源于官方统计机构和市场研究机构已公开的资料，但不保证所载信息的准确性和完整性。本报告不代表研究人员所在机构的观点和意见，不构成对阅读者的任何投资建议。本报告（含标识和宣传语）的版权为中国工商银行城市金融研究所所有，仅供内部参阅，未经作者书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、上网、引用或向其他人分发。



区块链不仅是一项新技术，更代表着一种新的理念和商业模式，它引发了一轮关于信任的变革，并可能成为新一轮互联网革命的关键词。区块链的自身特点与商业银行具有高度契合性，尽管目前商业模式还未成熟，但在商业银行领域的应用前景值得期待。世界经济论坛在2016年8月表示，约80%的全球大型银行将在2017年推出区块链项目，该技术是金融业未来的“跳动心脏”。本课题对区块链的概念特点、发展趋势、应用前景、面临问题以及商业银行应对策略等进行了前瞻性探讨，供参考。

一、区块链的概念、特点及深层逻辑

（一）区块链的概念

所谓“区块链”，顾名思义就是“区块+链”，是由一串使用密码学方法产生的数据块所组成的链条。每个区块包含三个要素：一是本区块的ID，二是若干交易单，三是前一个区块的ID。以比特币为例，其系统大约每10分钟创建一个区块，包含这段时间里全球范围内发生的所有交易。由于每个区块也包含了上一个区块的ID，使得各个区块以创建ID次序依次连接，成为一个完整的全时间轴链条。区块链在每增加一个区块后，都会向全网进行广播，从而使得全球的参与者都保留一份拷贝，即使出现网络崩溃等情况，只要全球有一台参与此系统的计算机还能工作，这条区块链就得以存在。区块链从诞生到现在已7年有余，经历了从“幕后隐士”到“香饽饽”的发展历程。

1. 因比特币而火的区块链技术

在区块链步入大众视野之前，比特币作为区块链最为成功的应用已经“火”了五年。比特币之父，一位化名为中本聪的计算机程序员，在MIT计算机系统安全组的网站上发表了一篇仅8页的学术论文，描述了一种完全基于点对点（Point to Point, P2P）的电子现金系统。该系统使得全部支付都可以由交易双方直接进行，从而摆脱了第三方支付中介，创造出一种全新的货币支付体系。2009年1月，第一个序号为0的比特币区块——创世区块诞生，几天后序号为1的区块出现，并与序号为0的区块相互连接，形成了区块链。2010年5月21

日，佛罗里达程序员用 1 万比特币购买了价值 25 美元的披萨优惠券，比特币第一个公允汇率形成。2010 年 7 月第一个比特币交易平台上线，用户和币值均快速上涨，2011 年 2 月比特币价格首次达到 1 美元。2013 年，比特币暴涨，美国财政部发布了虚拟货币个人管理条例。

2. 脱离比特币的区块链

直到 2014 年，美国 IT 界才认识到比特币的底层技术——区块链具有跨时代意义，并对其展开进一步研究。2015 年被称为“区块链发展元年”，区块链概念从 IT 界快速发酵至金融领域，金融界开始意识到区块链可能带来颠覆性效应，并一窝蜂地将人力、财力资源投入其中。如今，区块链已经从一个只有 IT 界人士知道的新兴底层技术，快速演变成为如今如火如荼的“热概念”。

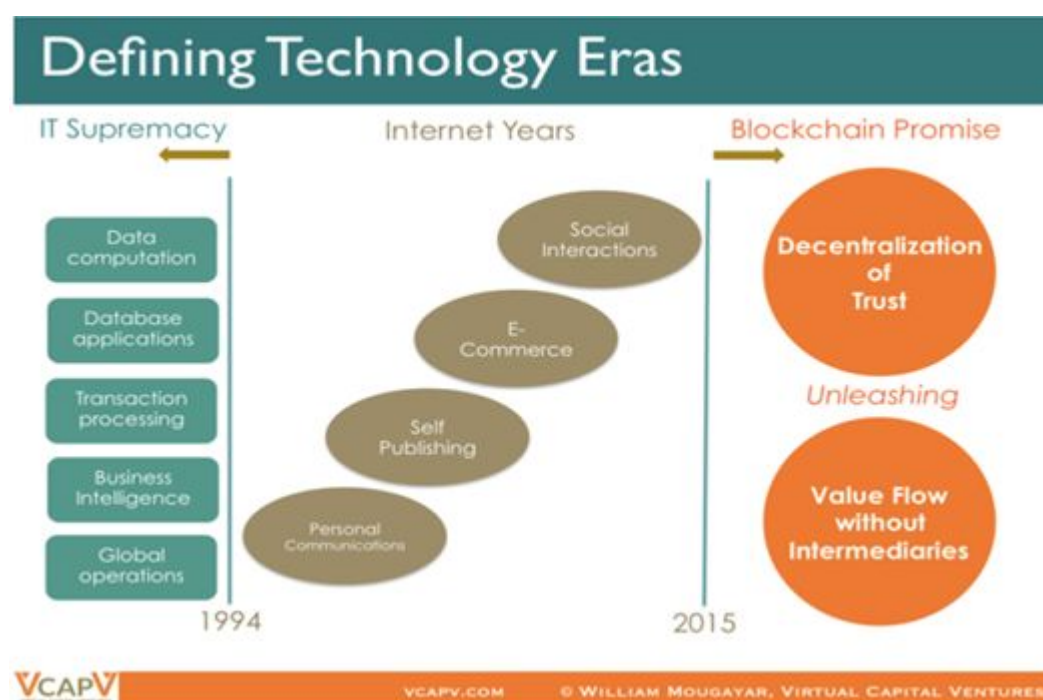


图 1 区块链或将成为下一次技术革命的关键词

（二）区块链的特点

特点一：区块链是一种底层开源技术，在此基础上可以实现各类扩展的应用。比如说比特币就是基于区块链技术的一个成功应用。因此可将它比作是一种基础设施，建好后，可以在上面进行千变万化的应用。



表1 区块链和比特币的区别

	区块链	比特币
本质	价值传递的底层架构	基于密码学的数字货币
共识算法	可构建多种算法	工作量证明（POW）
交易处理次数（每秒）	上万次或者更多	≤7 笔/秒
链接形式	公有链、私有链、联盟链	公有链

特点二：区块链最大的特点是去中心化。目前，传统的数据存储方案是中心化存储、中心化记录，如果作为中心存储设备的大型服务器出现问题，则会造成记录丢失。即便是拥有异地灾备、云存储等存储方案，也只不过是把存储从一处变为多处，从本地变为云。而区块链的整个网络没有中心化的硬件或管理机构，任意节点之间的权利和义务都是均等的，且任一节点的损坏或失去都不会影响整个系统的运作。

特点三：去信任。参与系统中任意节点之间的数据交换，无需互相信任，整个系统的运作规则公开透明，所有的数据内容也是公开的。

特点四：整个系统的运作规则公开透明。所以对于程序而言，整个系统必定是开源的，任何人都可以通过公开接口查询区块链数据和开发相关应用。

特点五：安全。表现在两个方面，一是对隐私的保护，由于节点和节点之间无需互相信任，故节点之间无需公开身份，在系统中每个参与节点都是匿名的；一是防篡改，由于任意节点之间的活动均受全网监督，且数据库采用分布式存储，除非能够同时控制整个系统中超过51%的节点，否则单个节点对数据库的修改是无效的，因此对于黑客而言，无法伪装和进行欺诈，也不可能仅靠攻克某几个节点而控制全网。

（三）区块链诞生与发展蕴含的社会演进深层逻辑

1. 区块链体现了“群体智慧”。大自然中不乏群体智慧，从个体力量到群体力量的演进是自然界中族群进化的自然逻辑。蜜蜂、蚂蚁等动物通过一些简单的规则与语言联系在一起，每个个体看似微不足道，但汇聚起来的智慧和力量却无比强大。人类作为群体性动物，一直体现出高度的“群体智慧”。互联网的

出现，把一台台计算机通过 TCP/IP 协议连接在一起，使得这些“孤家寡人”相互交流。而区块链的出现，则重新定义了这种连接方式，通过无数区块组成的链条，使用更加透明安全的方式，把单打独斗的计算机联结在一起，组成了性能远超个体简单加总的“超级有机体”。

2. 大道至简，简单即强大。区块链背后的算法也许复杂，但其运行逻辑却十分简单：只要得到全网超过 51% 的用户认可该笔交易即生效，推倒了以往需要以交易中介（如央行之于货币转账）为中心的交易模式。这种化繁为简的“信任”逻辑使区块链得以成为透明、开放的底层技术，也是区块链之所以强大的基础。举个例子：在区块链场景中，结婚这个“交易”从过去只办宴席不需登记（去中心化，但容易被篡改、抵赖），到需要去民政局登记（有中心），再到只需要在全网广播到 51% 以上用户知晓（更高层次的去中心化，安全、透明），经历了“简单→复杂→更强大的简单”的演变历程。

3. 区块链是对互联网思维的一次深化和实践。区块链去中心、去信任、透明、开放的机制，通过全网记账，P2P 协同建立“信用”，其核心不是“数字货币”，而是在不确定环境下建立“信用”的生态体系，在一定程度上体现出互联网思维和“人人社会”的理念。即，强调共享，追求平等，依靠群体智慧与力量。

4. 区块链实现了由信息互联向价值互联的进化，是技术创新，更是机制创新。事实上，区块链相关的一些技术，无论是单向散列函数，公私钥加密体系，还是 P2P 网络传输技术，都已是成功应用的现有技术，区块链的分布式账簿技术体系将这些看似互不相干的技术巧妙结合，在人类历史上第一次从技术层面建立去中心化信任，从而实现了由信息互联向价值互联的迈进。

二、区块链的发展状况、应用前景及瓶颈

（一）发展状况

1. 发展阶段：萌芽与期望膨胀阶段

区块链作为一个新兴技术与新兴概念，正快速走进人们视野，并引来众多投资。而事实上它目前仍处于萌芽阶段，距离广泛应用还有很长的路要走。如



果把区块链作为一个行业来看（事实上，如同互联网一样，区块链不能被简单看作为一个行业），从诞生到消亡需要经历萌芽期、成长期、繁荣期、衰退期，而目前正处于概念形成与个别实践的萌芽期。

从技术层面看，区块链在获得广泛应用之前仍面临如交易速度、确认流程及数据容量限制等诸多瓶颈。从政策层面看，各国政府和监管机构刚开始认识区块链的前景及对各行业的影响，由于该技术尚未完全成熟，应用实例较少，部分应用（如数字货币等）可能会给关键经济部门带来巨大影响，因此未来面临的政策和监管环境还不太明朗。从市场层面看，目前对区块链研究多、投资多，但在真实场景中有大量用例的应用还较少。从应用层面看，目前已出现并应用较为广泛的仅有比特币，其他生产环境应用较少，例如已公开发布的纳斯达克区块链系统上目前只有一个公司，而这家名为 chain.com 的公司正是为纳斯达克建设此系统的公司。从发展前景看，未来还可能出现数字公证、数字资产、去中心化交易、数字身份、智能合约、数字活动通告、数字自律组织等多方面应用，在未来漫长而广阔的发展道路上，目前仅处于初始的萌芽阶段。

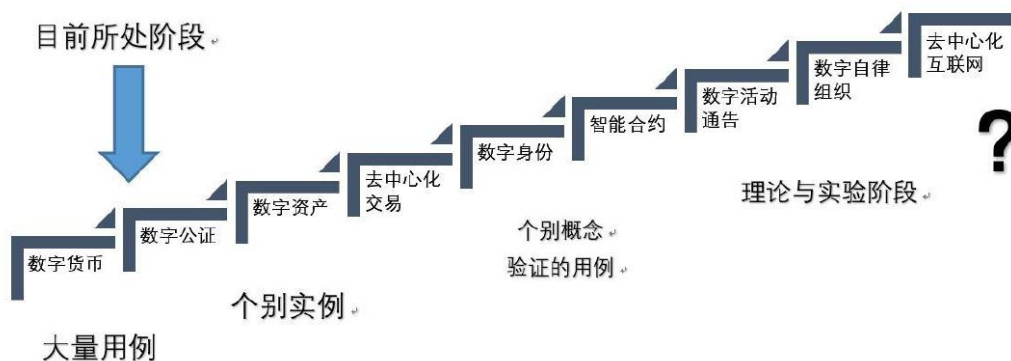


图2 区块链目前处于萌芽阶段

资料来源：德勤、华创证券

2. 政策境遇：广受支持

近期，世界经济论坛（World Economic Forum）的报告²指出，当前全球有90多家央行机构参与区块链和分布式账本技术研究。

² 报告题目为《The future of financial infrastructure: An ambitious look at how blockchain can reshape financial services》。

在欧洲，欧洲证券及市场管理局（ESMA, European Securities and Markets Authority）的金融创新研讨会上专门把区块链和分布式账本作为议题进行讨论。在英国，央行已组建区块链技术团队，英国政府对区块链初创企业大力扶持，给予前所未有的优惠政策，并向全球招募区块链技术人才。在美国，美国商品期货交易委员会（CFTC, Commodity Futures Trading Commission）于 2016 年 1 月在其技术咨询委员会（TAC, Technology Advisory Committee）会议期间讨论了区块链技术在衍生品市场的应用。在新加坡，政府正在努力将自己打造成“智能国家”，新加坡资讯通讯发展局（Infocomm Development Authority of Singapore）联合两家商业银行共同开发了首个票据金融方面的区块链应用。在中国，人民银行已部署了重要力量研究探讨区块链应用技术。

可以看出，2015 年以来，越来越多的政府及监管机构开始意识到区块链的应用前景，对区块链研究大开“绿灯”，成为区块链技术及其应用得以快速成长的重要推动力量。

表2 各国政府及监管机构对区块链大开“绿灯”

美国	美联储即将进行区块链研究以解决网络安全和监管问题，美联储认为这不仅可以减少跨境支付中的摩擦，同时可以降低国际和地方交易成本。
	美国商品期货交易委员会于 2016 年 1 月在其技术咨询委员会（TAC, Technology Advisory Committee）的会议期间讨论了区块链技术在衍生品市场的应用。
	美国伊利诺伊州计划实施区块链宽松监管新路线。目前该州多个政府机构组建区块链专业组织，促成区块链技术与政务的融合，目前主要关注支付和产权登记领域的应用。
	美国卫生及公共服务部（HHS, Department of Health and Human Services）征集了医疗保健领域的区块链应用创意。
英国	英国央行已组建区块链技术团队，英国政府对区块链初创企业大力扶持，给予前所未有的优惠政策，并向全球招募区块链技术人才。
	历经千年的英国皇家造币厂即将开始区块链黄金交易。
	英国央行副行长发表演说称，期待区块链技术重整银行支付系统。
	英国政府创新机构 Innovate UK 设立 1500 万英镑奖金，征集分布式账本项目。
日本	英国政府尝试使用区块链技术追踪救济金去向。
	日本金融厅探讨应该如何激励区块链应用发展。
	日本央行（Bank of Japan）行长提出，金融服务的模式会随着区块链和分布式账本技术的发展而演变。他指出人工智能和区块链技术进步可以改变金融服务的面貌。
	日本央行（Bank of Japan）副行长 Nakaso 透露将把互联网金融和区块链技术应用用于日本银行系统。Nakaso 将互联网金融技术分为三个部分，区块链、人工智能或者大数据、智能手机创新，他认为结合三者就可以实现虚拟银行。



	日本经济贸易产业省（METI）联合野村总和研究所（NRI）共同研究出一份有关区块链应用案例的报告。
新加坡	新加坡政府正在努力将自己打造成“智能国家”，新加坡资讯通讯发展局（Infocomm Development Authority of Singapore）联合两家商业银行共同开发了首个票据金融方面的区块链应用。
	新加坡金管局宣布与国内证交所和八家本土及外资银行合作启动针对银行间支付的区块链试点项目，运用区块链技术来进行包括跨境外币交易在内的银行间支付。
	新加坡金管局与 R3 联合成立亚洲区块链卓越中心。
	新加坡中央银行和印度政府就区块链&金融科技展开合作，重点关注区块链和数字支付的创新。
中国	《人民日报》刊发文章《区块链，让价值交易更方便快捷》，央媒用客观辩证的思想来探讨它对全社会的影响以及让区块链如何实现可持续发展。
	中国央行推出数字货币正招聘区块链专家。
	中国工信部发布《中国区块链技术和应用发展白皮书 2016》。
	香港金管局发布区块链产业白皮书。
德国	德国央行联合德国证券交易所进行证券交易区块链原型测试，该系统为中央机构发行的数字货币和数字证券交易和转移提供结算技术支持，同时兼顾交易和支付流程。
	2016 年 11 月，德国央行主办区块链研讨会。
俄罗斯	俄罗斯央行组建了区块链技术工作组，以金融市场为核心，研究区块链的潜在应用，并开发出用于金融通讯的分布式数据库模型。
	俄罗斯支付服务商 Qiwi、埃森哲（Accenture）和俄罗斯四家金融机构组成联盟，与俄罗斯央行联合探索区块链技术。该联盟的成果就是 Masterchain，基于以太坊区块链的原型，用户客户数据和交易信息的验证和传输。
欧洲	金融稳定委员会（FSB, Financial Stability Board）也透露了区块链技术方面的工作。
	欧洲证券及市场管理局（ESMA, European Securities and Markets Authority）的金融创新研讨会上专门把区块链和分布式账本作为议题进行了讨论。
	2016 年 12 月，欧洲央行与日本银行共同发起分布式账本联合研究项目，两家机构计划进行为期数月的技术研究，可能明年发布研究结果。
其他	爱沙尼亚开发了基于区块链技术的电子公民系统。
	格鲁吉亚、加纳和瑞典实施区块链土地产权登记。
	乌克兰国家银行计划在区块链上发行电子货币。
	南非央行行长首次表示欢迎区块链和数字货币技术。
	南非监管机构支持南非银行联手进行区块链试验。
	丹麦央行表示正在考虑使用区块链技术来设计电子克朗。
	迪拜宣布在 2020 年前把所有政府文件放在区块链上，组织者认为区块链项目通过为城市交易创造一个新的数字层，有助于提高政府效率，也可以给其他工业领域带来机会，包括房地产、银行业、医疗、交通、城市规划、智能能源、数字商务和旅游业。
	阿联酋政府给区块链黑客马拉松赞助 14 万美元。
	韩国政府计划用区块链发行数字货币。

资料来源：根据互联网资料整理

3. 受关注度持续上升

随着区块链概念升温，区块链逐渐成为公众搜索的一个热词，社会上出现了许多关于区块链的研究组织、科普组织、微信公众号等。民间和商业机构对区块链的研究如火如荼。

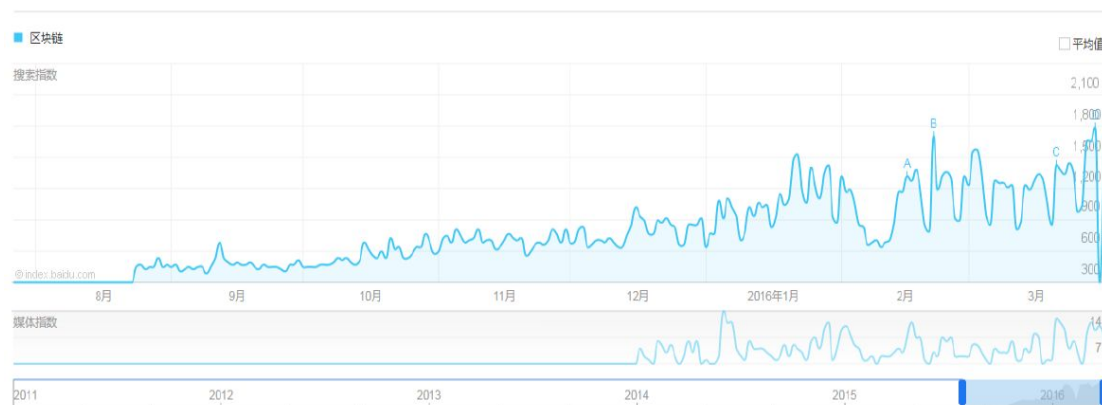


图3 公众对区块链的关注度持续上升

资料来源：百度指数

在北京，中国区块链应用研究中心（北京）、中国区块链研究联盟、中关村区块链联盟、China Ledger相继成立，中国区块链应用研究中心致力于Blockchain译名征集、Blockchain手册编制、区块链启蒙丛书编制等事宜，努力建立本土标准；中国区块链应用研究中心致力于推动区块链的相关学术研讨和实践；中关村区块链联盟则有众多高校和科研机构参与，致力成为国内区块链产、学、研结合平台；China Ledger则专注于分布式账本及衍生技术的研究。在上海，首届全球区块链峰会和区块链黑客马拉松活动成功举办。在杭州，中国区块链应用研究中心（浙江）成立。在深圳，区块链研究院也已挂牌。

2016年5月31日，被称为“中国版R3”的金融区块链合作联盟在深圳正式成立，由涵盖银行、基金、证券、股权交易所、保险、科技等领域的25位成员共同发起，成立后又吸收了6个成员单位。金链盟由金融机构主导，倡导以需求推动技术，实现国内区块链技术和应用的快速落地，在3-5年内研发出1条或多条供所有联盟单位使用的区块链。目前，金链盟内部已经审定管理较为细致的应用课题研究方向，共计5个课题、12个项目研究，其中数字货币和保险领域的部分项目已推出DEMO版。2016年9月，金链盟发布了《商业银行抵押品区块链》课



题成果。

表 3 金联盟的参与机构中金融机构作为主导

银行/互联网金融公司	平安银行、微众银行、京东金融、山东城商行合作联盟等
基金	博时基金、南方基金等
证券	安信证券、第一创业证券、国信证券、招商证券等
股权交易所	齐鲁股交中心、重庆股转中心、深证通、武交中心、前海股转、中股集团（原北京股权交易中心）等
保险	富德保险控股、华安财险、前海人寿等
科技企业	恒生电子、平安金科、赢时胜、致远速联、四方精创、银链科技、金证股份、华为、腾讯等
其他	招银网络、中证信用、深圳市金融信息服务协会等

资料来源：根据互联网资料整理

4. 区块链成为风投宠儿

在投资领域，区块链是风投热点。2012 至 2015 年，全球对区块链领域的风险投资从 200 万美元增至 4.69 亿美元，增长超过 200 倍，累计投资额已达 10 亿美元左右。其中，获得投资金额最多的是 21Inc，迄今累计获得 1.21 亿美元的投资，这是一家硬件生产商，生产了第一台能挖矿的家用电脑。风投投资的方向主要集中在智能合约、证券交易结算、身份证明、分布式记账、电子商务、数据 API 及区块链基础设施等领域。在众多风投公司中，国外比较出名的有 Andreessen Horowitz、Khosla Venture、Boost VC 等，国内则有万向区块链基金、数贝投资和 IDG 资本等。

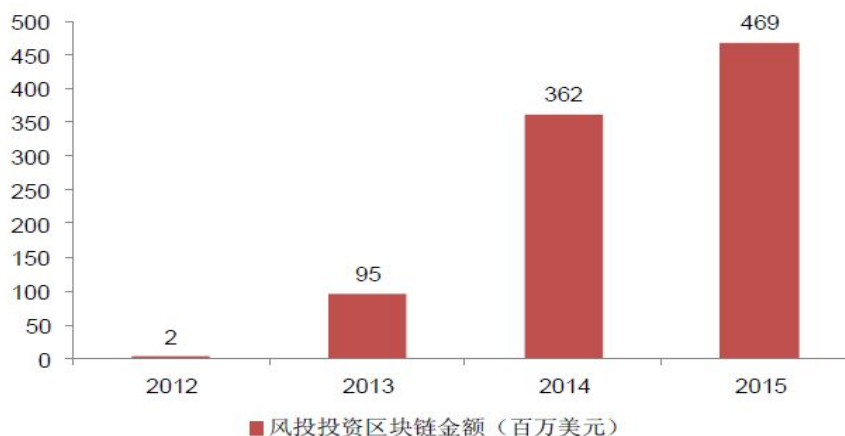


图 4 2012 年以来区块链领域的风险投资增长超过 200 倍

资料来源：Coindesk、浙商证券研究所

5. 区块链应用实验正加速开展

在实际应用领域，基于区块链技术的应用实验正在加速开展。例如，摩根大通、高盛等 70 多家国际顶级银行³组成了国际最大的区块链联盟 R3CEV，R3 与微软合作，致力于打造一个开源、通用共享账簿的区块链联盟；Linux 基金会联合全球超过 40 家金融、科技及区块链技术团队启动超级账本项目 Hyperledger，旨在构建一个企业级开源分布式账本框架，使开发者能够根据特定行业需求打造应用、平台和硬件系统；支付网络 Ripple 利用区块链节约了跨境货币支付 42% 的成本，未来可能威胁到 SWIFT 的地位；纳斯达克推出区块链平台 Nasdaq Linq，通过此平台发股的发行者将享有数字化所有权；英国政府正在考虑使用区块链来减少金融欺诈；中国工信部开展区块链应用典型案例征集工作等。

（二）区块链的应用前景

透明、开源、可跟踪、去信任，这些特点使得区块链作为基础设施具有“百搭性”。可以想象，未来的区块链技术如同现在的互联网技术一样，可在诸多行业前面贴上“区块链+”的标签。根据《BLUEPRINT FOR A NEW ECONOMY》，目前及未来，区块链将在三个层面有所应用，分别是区块链 1.0、区块链 2.0、区块链 3.0。

第一个应用层面是“货币”（区块链 1.0）。即把简单货币变为可编程货币（programmable money），例如比特币、以太坊、瑞波币等。以区块链技术为基础的数字货币构建了一种全新的、更安全、更便捷的去中心化数字支付系统。围绕数字货币的一些金融创新也正在开展，例如有机构计划将币值大幅波动的比特币拆分为 A 份额和 B 份额，A 份额币值稳定，B 份额吸收风险并享受更大收益，分别提供给不同需求的人群。

未来，数字货币面临的最大不确定性来自监管。目前国际各界对比特币的态度不一，美国、意大利、日本、新西兰等国家对比特币持较为积极的态度，而欧盟、印尼、法国、英国等对比特币持中立或否定态度。

第二个应用层面是“合约”（区块链 2.0）。即，引入“智能合约”的概念，使得区块链技术的应用范围拓展至金融等领域，用于股权、债权和产权的登记、

³ 其中包括来自中国的中国平安集团、招商银行、中国外汇交易中心、民生银行等四家传统金融机构。



转让，金融合约的交易、执行，甚至博彩和防伪等，实现可编程金融。智能合约，是指用区块链的程序语言来订立合同和表达逻辑，由计算机判断合同结果，并在区块链上自动执行合同、自动交割，把需要人工介入的合同变成完全自动化、智能无歧义的合同。

例如，区块链+保险的应用：“抗癌公社”项目，参加该项目的所有人都购买癌症保险，任何人都不用付钱，只要确认加入即可，如果在等待期（1年半左右）以后得了癌症，系统就按照智能合约给每个人发通知消息，并使每个人点对点地付给该患癌者2到3块钱，如果参加者有10万人，这个患者就能获得20-30万的赔偿金。区块链的可跟踪特点有利于减少道德风险，共享透明特点降低了逆向选择风险，从而减少互助保险的运行费用和实施难度。

例如，区块链+审计的应用：德勤正在积极推广区块链在审计领域的应用，他们认为区块链技术能够保证所有财务数据的完整性、永久性和不可更改性，帮助审计师实现实时审计，提高审计效率。

例如：区块链+证券的应用：纳斯达克推出的 Nasdaq Linq，作为纳斯达克私人股权市场的一部分，其核心优势是能提供一种不可篡改和永久保存的记录。

第三个应用层面是“治理”（区块链 3.0）。即把区块链应用在社会各个领域，成为如同互联网的新工具，实现去中心化、去信任化的一切交易，包括医疗、选举、司法、通信、物联网等的“区块链化”，构成一个内容丰富、形式多样的可编程社会（programmable society）。

例如，将利用区块链匿名、不可篡改的特点构建真正匿名、公正的智能投票系统，BTC（Blockchain Technology Corporation）公司就研发出了这种投票机，并有望将来在美国大选上使用。Factom 公司则利用区块链技术革新商业社会和政府部门的数据管理和数据记录方式，它维护一个永久的、不可更改的、基于时间戳记录的区块链数据网络，并让人们把数据、信息、指纹等保存在分布式比特币区块链上，据此提供公证、认证等服务。在医疗方面，区块链还将被用于对病历、基因、鉴定结果等的匿名化、永久化保存。

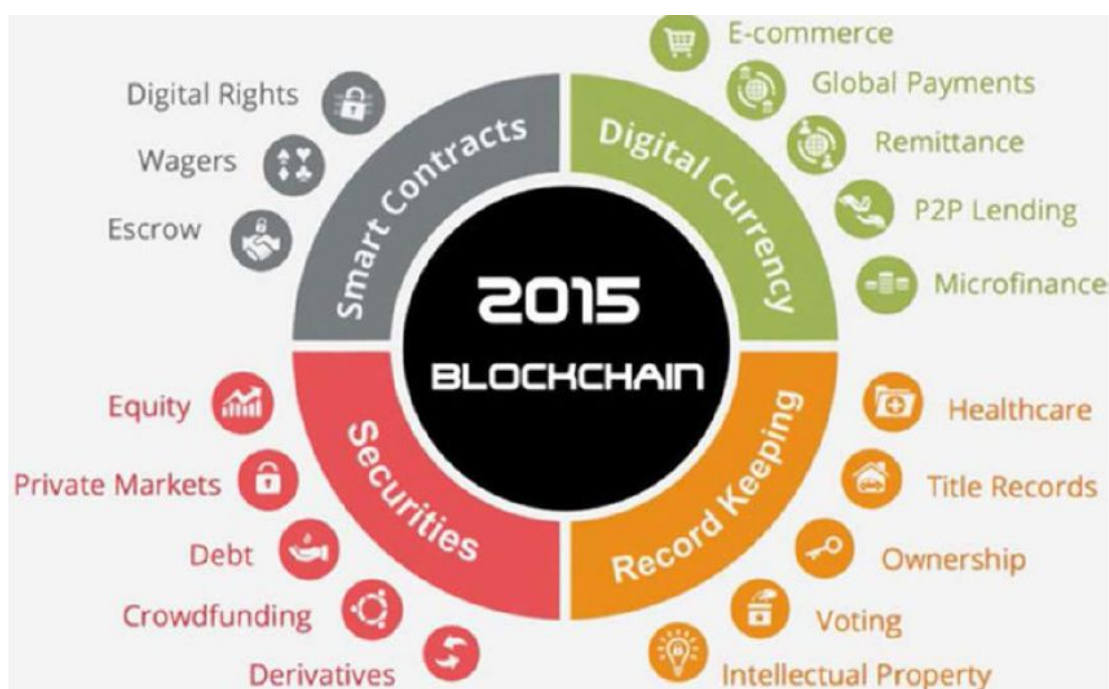


图5 区块链的应用领域

资料来源：Coindesk

（三）区块链未来发展面临的瓶颈

一是占用的资源多。周小川曾表示，目前为止区块链占用资源还是太多，不管是计算资源还是存储资源，应对不了现在的交易规模。区块链通过系统内超过51%的副本来保证其不可篡改性，这需要巨大的存储空间，再加上副本间传输，需要消耗巨大的计算资源。尤其是公有链的应用方面，区块链吞吐量低、延时高、计算效率低等问题暂时还没有较好的解决方案。

二是安全性仍存隐患。理论上如果有人控制了全网51%以上的算力，则会出现篡改数据的风险，这一漏洞目前还未有解决方案；另外在硬件上，目前使用芯片大多为外国品牌，难以保证不存在设备“后门”，存在信息泄露风险。近期出现的以太币被盗等事件也印证了区块链这一新技术仍存在不安全隐患。

三是人才匮乏。目前掌握区块链技术的人才大部分都是比特币领域的原班人马，面对未来区块链广阔的应用前景，人才瓶颈将成为一个重要制约因素。

四是与现有系统的整合问题。区块链可能会颠覆现有许多行业的中心化系统，而现有系统的建立（如银行的数据集中存储系统等）花费了巨大成本，不



可能一下子抛弃传统系统完全使用新系统，之间的过渡和成本问题也是制约其发展的一个瓶颈。

五是监管约束的不确定性。当前由于还未有成熟的商业应用，从各国政府态度看，对此项技术的应用应是持支持态度。但可以预见，在实际落地并大量应用后，在数据存储、交易合规、反洗钱、客户隐私等方面或将面临严格的监管约束。

六是商用价值还未有好的体现路径。尽管业界已出现了多个区块链联盟，IBM、微软、高盛等巨头也均砸下重金，但目前基于区块链技术的实际应用大部分仍处于开发、实验、测试阶段，离具体落地和实际推广还有一定距离，其商业价值也还没有出现较好的实现路径。2016年11月末，曾被认为站在区块链顶端的R3区块链联盟遭遇退出事件，高盛、西班牙桑坦德银行、摩根斯坦利、澳大利亚国民银行、摩根大通、麦格理集团、美国合众银行等7家银行选择退出R3，这在一定程度上也体现出这些金融巨头对区块链商业价值和未来面临诸多不确定性的一种担忧。

三、区块链在商业银行的实践应用

（一）区块链技术与商业银行具有高度契合性

首先区块链能够帮助商业银行提升效率、缩减成本。在验证真伪、结算汇款等方面，区块链可简化并自动化大量服务流程，大幅缩短交易时间、降低交易成本。根据White & Case公司统计，2022年之前，区块链可以将每年全球银行基础设施成本降低150亿至200亿美元。高盛的报告提到，区块链技术的实施可以简化现金证券清算和结算流程，预估能够为美国和全球资本市场分别节约20亿和60亿美元资本；在减少可疑交易方面能够节约30亿到50亿美元；在减少错误和手工处理方面能够节约20亿到40亿美元。

其次，随着区块链技术的发展，一些新的产品和服务将应运而生。有些能够帮助商业银行寻找到新的利润创造途径，而有些则可能导致银行脱媒加剧，这些都促使商业银行更迅速、深入地关注和研究区块链技术。

第三，区块链能够使商业银行在经营和服务模式等方面有所变革。在对当

前中心化银行系统进行部分改造的同时，优化流程、完善架构。

（二）商业银行应用的领域与场景

1. 商业票据。商业票据领域存在流程冗长、场所分散、真伪难辨、人力成本高昂等问题，区块链技术将为这一领域带来变革。区别于传统纸质与电子票据，通过区块链技术，票据将以数字资产方式进行存储、交易，不易丢失、无法篡改、交易流程可追踪，具有更强的安全性和不可抵赖性。R3 联盟就正在测试商业票据签发和票据赎回等应用。浙商银行将推出基于区块链技术的移动数字汇票平台，提供汇票签发、签收、转让、买卖、兑付等功能。

2. 跨境支付。跨境支付处理流程十分复杂，有的甚至涉及多个代理行，成本高昂，出错率高，且较难做到完全可追踪（因此会有洗钱行为）。而区块链技术的安全性和可追踪性能够解决上述问题。桑坦德银行成为首批将区块链应用到支付转账领域的银行，它可以让消费者在 24 小时内进行国际支付，第二天就能进行清算。埃森哲咨询公司在经过调研后指出，银行最常见的区块链应用探索是银行跨境转账，其调研的银行中几乎半数银行机构都在进行跨境转账研发活动。

3. 跨境贸易。近期，澳大利亚联邦银行、美国富国银行、澳大利亚跨国棉花贸易商合作完成了基于区块链技术的信用证，对货物进行跟踪，同时进行自动执行合约，取代原有手动流程。此次交易是将 88 捆棉花自美国德州运输到中国青岛，使用私有分布式账本的智能合约开立信用证，采用美国区块链初创企业 Skuchain 的 Brackets 系统。该笔交易通过 GPS 设备追踪运输中货物的具体方位，一旦货物抵达最终目的地青岛，智能合约就会根据收到的反馈，自动激活支付流程。可以想象，区块链还可以运用在智能分红、智能结算、智能分红等业务场景。

4. 信息存储。区块链可以运用到存储客户信息、交易记录、资金流向等各类信息中去，记录的信息不可伪造、不可篡改，具有较高安全性。今年 11 月，中银香港宣布已经使用区块链技术存储楼宇的估价信息，通过分布式分类账技术，建立及传送完整、加密的资料。银行可借此精简验证估值报告的流程，估价公司也无需再提供纸质报告，从而提升了资料的可追踪性，并能确保准确无



误。

5. 数字货币。比特币是应用区块链技术的数字货币，此外还出现了以太币、Ripple 币、Circle 币、花旗币等加密数字货币。2016 年 8 月，瑞波、德意志银行、桑坦德银行和纽约梅隆银行宣布已经在联手开发新的电子货币。一些国家的央行也正在研究发行数字货币的可行性。

6. 内部管理。例如，可以应用于企业内部的完全不记名投票或评分、员工信息存储、操作记录存储与分析、经费的运作轨迹等。

（三）商业银行的应用模式选择

目前区块链可分为公有链、私有链、联盟链和侧链四种应用形态。

公有链是指全世界任何人都可读取的、任何人都能发送交易且交易能获得有效确认的、任何人都能参与其中共识过程的区块链，是完全去中心化的一种区块链结构，比特币就是典型的公有链。在公有链，每一个节点都有参与记账的权利，在节点达到一定数量时就能够产生足够大的稳定性，可以忽略新接入节点的特征，从而实现“自治”和“强信任”。

联盟链是一种多中心化系统，参与主体和确认交易的节点都预先设定，交易通过共识机制确认，区块链或者允许每个人都可读取，或者只受限参与者可读取，可视为“部分去中心化”，R3CEV 就是典型的联盟链。联盟链的参与对象往往是一些关联行业的企业，多中心化的联盟链具有可追溯特性，并能实现去中心化信任，从而解决行业内部成员之间因信任缺乏而导致的效率低下问题。由于每一个节点都事先确认，可控性强，也具有更大的灵活性。

私有链是一种中心化系统，由中心控制者指定可以参与的成员、进行交易验证的成员，仅对特定主体开放，比如 Nasdaq 用的 Linq。私有链无法解决强信任问题，但保留了区块链可追溯的特点，并且较公有链和联盟链效率更高、成本更低，其所有节点背后控制人均均为同一个，基本不存在伪造等问题，也更容易被现有法律法规所接受。

侧链是主区块链之外的另一个区块链，锚定主区块链中的某一个节点，通过主链上强大的计算力来维护侧链的真实性。

目前，商业银行由于对安全性和隐私性要求很高，因此很可能主要使用联

盟链和私有链。

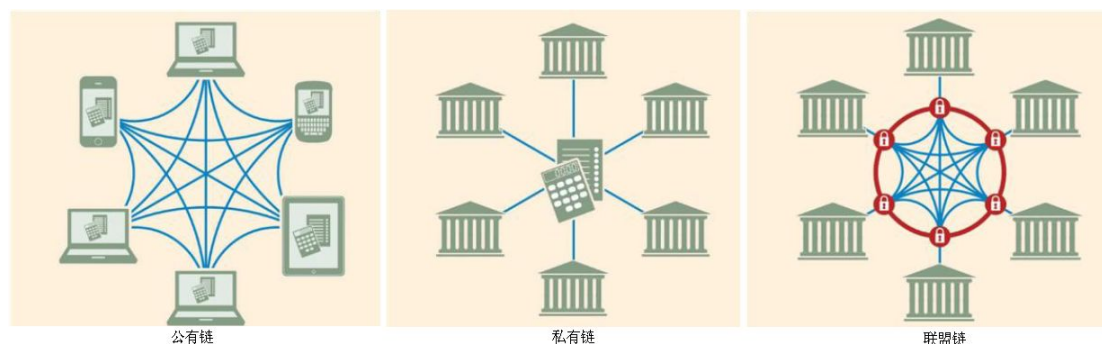


图6 公有链、私有链、联盟链示意图

资料来源：36Kr

表4 公有链、私有链、联盟链的比较

	参与者	记账者	中心化程度	运算承载	典型代表	优点
公有链	所有人	所有人	去中心化	3-20 笔/秒	比特币	去中心、去信任、灵活性大
联盟链	特定人群	由参与者协商	多中心	1000-10000 笔/秒	R3 联盟	效率高、成本低
私有链	特定人群	一个机构	中心化	1000-10 万笔/秒	Overstock	可追溯、具备智能合约属性

对记账类型的选择：合作式记账。区块链的记账方式分为竞争式记账和合作式记账两类，其中，竞争式记账的典型应用是比特币，各挖矿机同时竞争挖矿，这样的机制更适合开放的公共系统，其弊端是具有交易的不确定性，例如，在A国断网的情况下，如果A国和B国在同一时间都挖到一个比特币，那么联网之后则会造成该枚币归属权不确定的问题，从而引起争议。商业银行如若采取竞争性记账机制，可能会导致账务混乱，因此更倾向于采用合作式记账。

（四）国际大型银行对区块链的探索实践

目前，一些嗅觉较为敏锐的商业银行银行已开始积极筹谋，投身区块链研究和应用，以期在未来的激烈竞争中获取主动权。世界经济论坛（WEF）2016年8月表示，约80%的全球大型银行将在明年推出区块链项目，IBM对200家全球大型银行进行的调查表明，有15%的银行将在2017年推出商业区块链产品。



埃森哲（Accenture）发布最新调查结果，表示 90%北美和欧洲大型银行参与区块链支付应用研究。接受调查的 30%大型银行已经开展支付领域分布式账本解决方案的概念证明开发或部署；13%已经开始部署区块链产品；17%的银行处在“变革的前沿”。

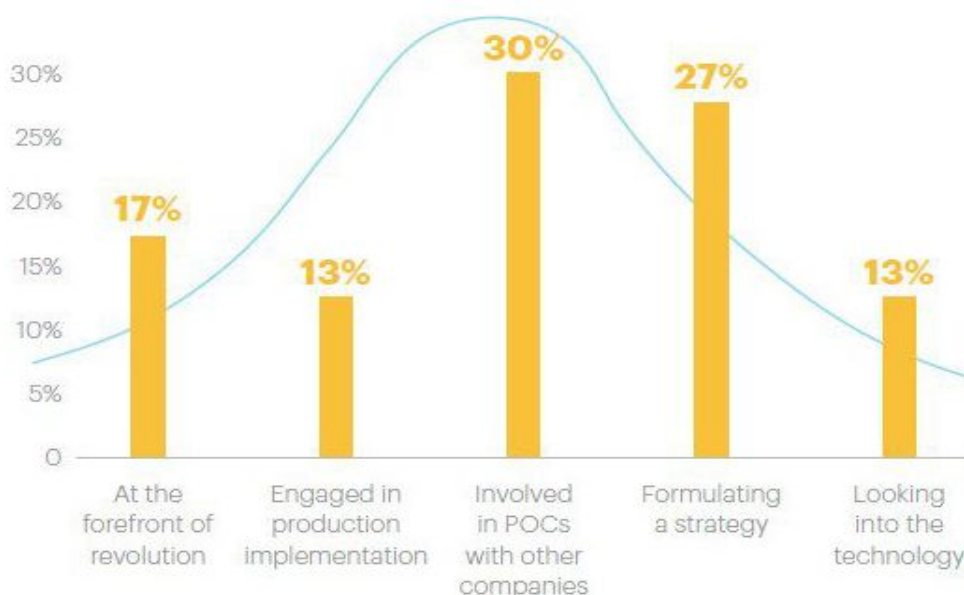


图 7 北美和欧洲大型银行对区块链支付应用探索所处的阶段

资料来源：埃森哲

面对这一新技术，各家银行围绕自身优势和实际需求采取了不同的策略，主要分为以下四种：

1. 抱团取暖，组建联盟

成立于 2015 年 9 月的 R3 CEV 吹响了银行界的区块链集结号，致力于制定银行业区块链技术开发的行业标准、探索实践用例，并建立银行业的区块链联盟。目前已有 70 多家国际大型金融机构加入该联盟，其中包括中国的中国平安、招商银行、中国外汇交易中心和民生银行等。2016 年 5 月，中国金链盟成立，被誉为中国版 R3，标志着中国金融行业开始抱团实施区块链的研究与应用，参与者有中国平安、微众银行、京东金融、山东城商行合作联盟等。2016 年 12 月，韩国 21 家金融公司和 5 家区块链科技企业组建了韩国首个区块链联盟，韩国政府机构也参与其中，希望在韩国形成更积极、科技化的区块链和数字货币市场。

表 5 R3 与金链盟

联盟名称	成立时间	主要任务
R3	201509	核心职能是制定银行业区块链技术开发的行业标准，探索实践用例，并建立银行业的区块链组织。目前主要在测试电子交易、商业票据签发和票据赎回等应用。
金链盟	201605	以技术标准和资源整合为宗旨，主要任务是整合及协调国内金融区块链领域的研究资源，提高成员在区块链技术领域的研发能力，推动适用于金融机构的金融联盟区块链及相关应用早日落地。 联盟内部的部分分工如下： 微众银行负责牵头研究区块链底层技术平台、区块链云服务及区块链理财产品一二级市场；深证通组织开展基于区块链场外股权交易市场平台研究；中证信用负责牵头研究区块链信用服务等课题；富德保险、前海人寿、华安财险共同牵头研究区块链互助保险；恒生电子牵头研究区块链票据管理和以太坊轻钱包。

2. 磨锋宝剑，等待出鞘

一些银行成立了自己的内部区块链实验室，目前多处于研发和内部测试阶段。如花旗集团在其创新实验室研究“花旗币”实验项目，并在上面测试运行了名为“花旗币”的加密货币；瑞士联合银行(UBS)打算在伦敦设立一个技术实验室，探索区块链在金融服务中的应用；桑坦德银行成立了内部区块链试验机构，用以研究它们发现的 20-25 种传统商业银行能够使用区块链场景，并在其英国分行的员工内部推广了区块链支付 APP；纽约梅隆银行推出一种供公司内部使用的员工酬劳系统 BK Coins，用于兑换礼品卡，优惠券及津贴。

3. 强强联手，战略合作

巴克莱与 Wave 公司联手，将通过区块链技术推动贸易金融的数字化应用，将信用证、提货单、国际贸易流程的文件放到区块链上进行不可篡改的验证。澳大利亚的三大银行（澳新银行、西太平洋银行和澳大利亚联邦银行）和开源软件 Ripple 合作，将区块链用于支付跟踪和结算业务。位于美国堪萨斯州的 CBW 银行是一家具有百年历史的小型社区银行，它和 Ripple 合作推出了它的实时支付系统—ONE Card，可以实现实时记账，实时结算。

4. 开展创投，跨界探索



高盛集团联手其他投资公司向比特币公司 Circle 注资 5000 万美金，开展区块链技术的技术储备和探索。Capital One 通过战略投资金融科技公司，抓住区块链的突破口。BBVA 银行旗下私募投资子公司 BBVA 创投参与了 Coinbase 举行的 C 轮融资。巴克莱银行选出了三个区块链相关的初创公司 Safello, Atlas Card 和 Blocktrace，将把它们加入到巴克莱银行的金融科技孵化器中。

表 6 2016 年以来部分商业银行在区块链方面的探索情况

涉及银行	关键词	探索应用情况
高盛、摩根大通、富国银行、美国银行	专利	高盛集团、摩根大通、富国银行和美国银行已经为区块链产品提交了数十项专利申请。
巴克莱银行	贸易	巴克莱银行和以色列一家初创公司宣布共同完成了全球首个基于区块链技术的贸易交易，通过区块链技术，传统需要耗时 7 至 10 日的交易处理流程被缩短至仅不足 4 个小时。
摩根大通、瑞士信贷、巴克莱、花旗等	衍生品	摩根大通、瑞士信贷、巴克莱、花旗、Markit、汤森路透、Capco 等八家银行机构和企业合作进行了多次区块链测试，探索该技术在衍生品市场，尤其是场外交易中的作用。这些测试采用了区块链初创企业 Axoni 的技术。
中银香港、汇丰控股	抵押资产、贸易融资	中银香港和汇丰银行制定区块链开发合作计划，共同开发新的抵押资产价值评估提供系统。11 月，中银香港官方正式宣布，已经用区块链技术完成首宗物业估价，下一步预计可应用于贸易融资。
纽约梅隆银行	成立小组	纽约梅隆银行金融部进行区块链研发部署，纽约梅隆银行金融部门组建创新小组，专门研究和测试区块链等新兴技术，小组命名为全球创新小组（Global Innovation Group），曾任该部门市场部总监的 Christopher Mager 将成为小组组长。
日本的三家银行	汇款速度测试	日本的三家银行在区块链上进行汇款速度测试；测试结果显示区块链汇款速度可以达到现有银行汇款系统速度。该银行间区块链汇款速度达到 1500 笔每秒，银行电汇高峰期交易处理量为 1400 笔每秒。
德意志联邦银行、德意志银行	证券结算	德意志联邦银行和德意志银行合作发布了针对基于区块链的证券结算的 Hyperledger 功能原型的报告，该创新原型旨在为付款交割模式中的证券结算提供技术功能，发行数字硬币，以及单独传输数字硬币或数字证券。目前只是纯粹的概念性研究，离投入使用还远远不够。
富国银行	跨境支付	富国银行开发区块链银行原型，旨在提高代理银行跨境支付效率和速度。
法国巴黎银行	迷你债券	法国巴黎银行计划在区块链平台上发行迷你债券。
渣打银行	跨境支付	渣打银行最近用瑞波的区块链技术完成十秒实时跨境支付。
浙商银行	移动数字汇票	浙商银行在其旗下微信公众号发文称 2017 年将推出基于区块链技术的移动数字汇票平台，为企业与个人客户提供在移动客户端签发、签收、转让、买卖、兑付移动数字汇票的功能。

中信银行	研讨会	中信银行召开金融业区块链研讨会加速区块链在各个领域的应用，与会代表来自国内银行机构、保险企业、航空公司、高等院校以及加纳银行。会议的目的是探讨区块链的潜力，阐述其应用优势，加速区块链在各个领域的应用，深化科学、金融和航空业的合作。
新加坡华侨银行	银行间资金转移	新加坡华侨银行首次将区块链技术用于银行间资金转移。
中国平安、招商银行、民生银行	加入 R3	中国平安、招商银行、民生银行、中国外汇交易中心加入 R3 区块链联盟。
RBS	分布式清算	RBS 发布基于以太坊的分布式清算技术方案。
三井住友	金融、房地产、资产托管	日本三井住友信托银行（Sumitomo Mitsui Trust Bank）与日本大阪近畿大学进行技术研究之后，最终决定和 IBM、日本 IT 公司 NEC Corporation 合作，在金融、房地产和资产托管领域开展区块链应用研发，开发区块链汇款和结算服务原型。
瑞穗银行	加入 Ripple	瑞穗银行业加入了 Ripple 网络，其副行长佐藤表示，区块链可以把跨境结算的成本降低到当前成本的十分之一。
美国银行、汇丰控股	无纸化信用证	美国银行、汇丰控股有限公司和新加坡政府合作，旨在建立一个分布式账本，让贸易金融实现无纸化信用证。
东京三菱银行	电子支票	东京三菱银行开始和日立有限公司（Hitachi Ltd）测试发行、转让和收取电子支票的区块链系统。
澳大利亚联盟银行、富国银行	货物跟踪、智能合约	澳大利亚联邦银行、美国富国银行、澳大利亚跨国棉花贸易商共同完成区块链银行间交易测试，对货物进行跟踪，同时进行自动执行合约，取代原有手动流程。

资料来源：根据互联网资料整理

（五）国内商业银行及竞争对手的探索现状

2016 年以来，国内对区块链的探索和应用主要集中在互联网公司，商业银行对区块链的投资和应用目前还较少，大多尚处于概念探索阶段。传统商业银行中，对区块链技术态度较为积极的有平安银行、民生银行、招商银行、浙商银行、华瑞银行。

平安集团于 2016 年 5 月加入 R3 CEV，成为加入该联盟的第一个中国企业。2016 年 8 月，平安集团创新执行官屠德言演讲中透露，平安集团在三年前就开始研究区块链技术，其董事长马明哲在平安举行执委大会的时候，宣布了区块链是平安未来进军的重点，这将给其旗下 30 家涉及金融、大医疗、健康等多个领域的子公司带来变革。平安集团还将成立一个金融科技部门，助力区块链技术的研发与应用。2016 年 9 月，中国平安集团常务副总裁陈心颖表示，目前



平安已有团队在 7、8 个场景探索区块链技术应用，其中资产交易和征信 2 个场景已上线并开始真正交易。

招商银行于 2016 年 9 月加入 R3 联盟，是第二个加入 R3 联盟的中国商业银行，与当时的 40 多家国际大型银行共同合作研发能够服务于全球金融市场的区块链应用。在此之前的 5 月份，招行还加入了被称为中国版 R3 的金链盟。

民生银行是于 2016 年 11 月加入 R3 联盟，是中国第三家加入该联盟的商业银行。民生银行行长郑万春表示，“区块链这种将密码分布数据库的技术与市场技术结合在一起的新技术，很有可能促成新金融业态的形成”。目前，民生银行已搭建了区块链服务云平台，正在对区块链共识算法、智能合约、交易记账、数据传输、智能钱包、去中心化应用等方面进行深入研究。

浙商银行计划于 2017 年初上线基于区块链技术的移动数字汇票平台。该应用场景主要是商业采购活动，采购方经办人在获得授权后可在供货方处采购货品，并以手机扫码方式通过移动数字汇票进行货款结算。浙商银行表示，这一应用将为后续基于区块链的金融核心业务发展与应用提供基础。浙商银行未来将基于这一平台，逐步进行多路探索并深入拓展应用场景。

上海民营银行华瑞银行于 2016 年 5 月与 Ripple 签署了战略合作协议，双方将共同运用 Ripple 协议，打造分布式支付清算解决方案。

具有互联网公司背景的银行/金融机构中，微众银行、京东金融、蚂蚁金服等传统银行的新对手也对区块链技术进行了重要部署。

微众银行于 2016 年 5 月发起成立了金融区块链合作联盟（金链盟），是三十多家金联盟成员中的“大 BOSS”，其于 7 月联合腾讯云推出面对金融业的区块链 BaaS 云服务（区块链即服务），也是金链盟输出的第一个产品，BaaS 云服务让同业从业者能够共享区块链底层设施，包括云服务相关的技术、软件和代码，而不需要重复投入。2016 年 9 月，微众银行副行长兼首席信息官马智涛对外公布称，微众银行与华瑞银行联合开发了一套区块链应用系统，用于两家银行微粒贷联合贷款的结算、清算业务。

京东金融战略研究部研究总监陈龙强于 2016 年 10 月谈到京东金融如何切入区块链时提到，京东金融总的路径是从 B 端到 C 端的应用演进，在相对弱监

管领域切入，具体应用上选择数字票据和 ABS 云服务这两个场景进行尝试。2016 年 11 月，京东玩起“区块链+大数据交易”，京东云旗下京东万象数据服务商城宣布，其大数据交易平台将运用区块链技术，实现数据的溯源、确权。

2016 年 7 月，蚂蚁金服宣布尝试将区块链应用于公益场景，与中华社会救助基金会合作，在支付宝爱心捐赠平台上线区块链公益筹款项目“听障儿童重获新声”，让每一笔善款可被全程追踪。从外观看，区块链公益项目并没有太多不同，但后台运转则有所不同，善款进入系统后，整个生命周期都将记录在区块链上，没有人工拨付等环节，每一笔款项的去向都很难人工更改。蚂蚁金服首席技术官程立称，现在只是做了一个公益场景的尝试，未来区块链公益场景还将升级，把更多公益组织、审计机构纳入进来，便于审计，方便公众和社会监督。

四、商业银行应对策略探析

（一）拥抱趋势，前瞻布局

“人人都知道它的金矿，但提炼出真金还需一个过程”，这可能是目前区块链行业现状较为贴切的一个描述。首先，要承认区块链确实是一枚金矿，前景广阔，变革未来。但同时也应看到提炼真金的过程可能不一定如想象中那么顺利，近期出现的 R3 联盟退出事件、以太坊被盗事件等也时刻提醒我们，区块链应用之路并不是一马平川，待到真正能够大范围应用可能还需 5-10 年时间。Gartner 咨询公司指出，投资者在制定未来两年投资方案时，可能要允许区块链项目出现 90% 的失败率。

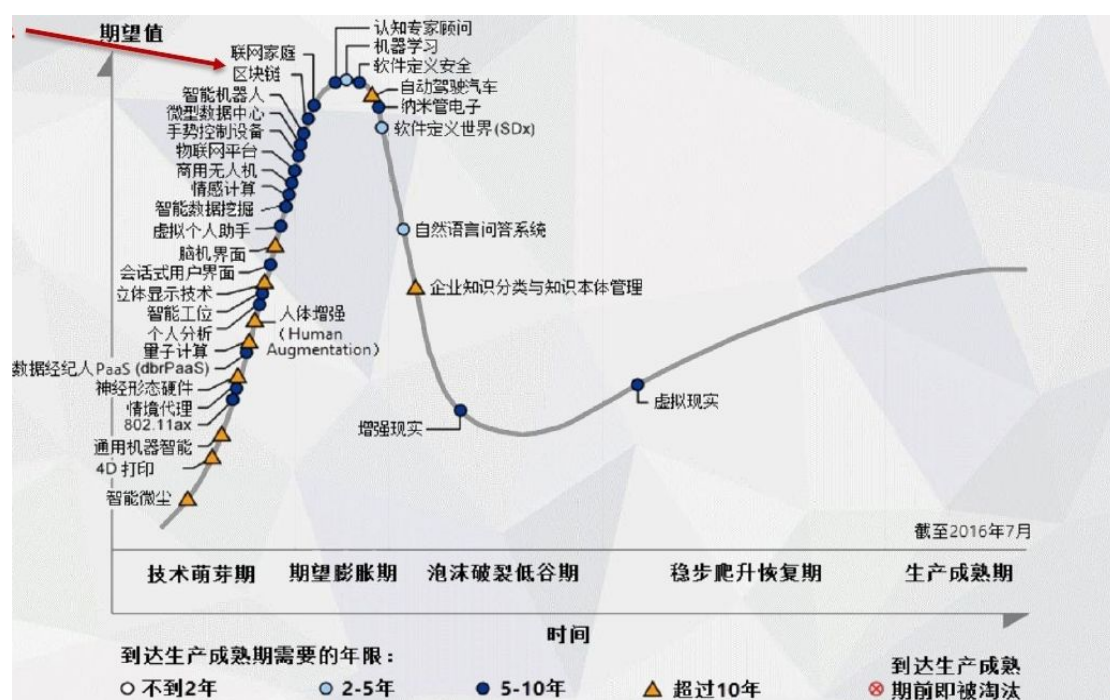


图8 区块链可能还需5-10年才有望成为成熟产业

对于一个热点问题，人们往往过于关注短期效应，而往往忽略其长期深远影响。而作为一个底层技术，发展一段时间到了真正能够广泛应用的时期，这个“幕后英雄”可能就会随时间推移淡出视野，但其对社会发展尤其是对金融等行业的深刻影响将长期发酵。短期看，一两年内区块链在商业银行可能仍将处于试验用例和小规模应用阶段，对银行现有业务模式冲击不大。长期看，区块链技术的应用得到进一步拓展及完善，将如互联网一样改变客户需求、提升客户期望，那么搭上“这班车”的银行可能就会在新一轮竞争中赢得先机。

因此，建议我行着眼未来变革趋势，紧盯该技术发展和应用的态势，了解国际国内同业的竞争现状，分析自身的系统现状、优劣势业务和真实需求，研究和制定应对策略，选择合适的区块链应用途径和业务板块，调整战略，从心理上和机制上早作准备。

（二）抓住机遇，制定标准

目前，R3 CEV 作为国际上银行业应用区块链的一个标杆，从当初的 9 个创始机构到目前已有 70 多家银行参与，R3 很可能会成为未来区块链银行应用的标

准制定者。在国内，万象实验室、金链盟等机构也陆续建立，致力于打造符合中国政策法规和国情的国内标准。但目前大型商业银行大多仍处于观望阶段，仅平安、招商、民生等银行有所行动。

当前正是区块链从起步发展到广泛应用的窗口期，我行应抓住这一机遇，积极参与到区块链相关的技术接口、支付标准、行业规范等的制定中去。**建议我行采取由银行主导、银行业与科技公司抱团联盟等方式，扩大影响力，争取主导权，制定有利于我行和行业发展的银行业区块链应用标准。**一旦错失制定游戏规则时机，就只能成为既定规则和标准的被动接受者，从而丧失在后续竞争中的主动性。

此外，**建议我行加强与监管部门的沟通，积极参与行业发展规划。**从前文分析来看，各国央行及监管部门对区块链这一新技术普遍持包容鼓励态度，我国央行也对区块链投入了较大研究力量。2016年，人民银行数字货币发行工作加速推进，2017年春节后有望推出法定数字货币原型系统。2016年年底国务院印发的《“十三五”国家信息化规划》首次纳入区块链技术。可以预见，未来关于区块链发展的相关战略规划还将继续部署落地。我行应发挥大行优势，在行业规划及后续可能会出现监管规则方面，加强与相关部门的沟通，加强研究与发声，争取更多的话语权。

（三）早作筹谋，着手试验

在参加联盟制定标准的同时，很多国际大型银行也在运作自己的内部实验室，例如花旗、瑞银、纽约梅隆银行等都成立了创新实验室。国内商业银行可借鉴此模式，成立涵盖区块链技术在内的创新实验室，先在内部试用，待时机成熟再行“亮剑”。新技术应用出错在所难免，商业银行应摒弃“只能对、不可错”的风险文化，对区块链等新技术允许试错，在机制上和企业文化上给予创新空间。

建议我行充分发挥科技优势，建立定位相对独立、环境相对宽松、允许大量试错的创新实验室，也可与其他银行的创新实验室合作开展一些支付、票据等方面的试验。在实验和应用步骤上，可按照先易后难、分步实施的原则，在支付、票据等目前客户需求较为迫切、前景较为明朗的领域先行先试。在实验



室人员的组成上，可选取以科技人员为主、不同背景、不同专业、甚至不同国家的员工组成柔性团队，加强团队的创新性。在实验的对象方面，可先应用在员工内部，再不断优化完善，如巴克莱等银行的区块链汇款功能就是先让员工试用，再根据员工建议和出现的问题进行不断完善。

建议我行充分发挥国际化优势，跟踪研究区块链发展的最新动态，与欧美等金融科技发达国家的主流银行、政府、主要金融科技公司建立沟通与交流机制，动态调整我行各项业务下一步的改革发展方向；利用我行在欧美机构布局优势，建立相关技术交流和研发基地。

此外，高盛集团、摩根大通、富国银行和美国银行已经提交了数十项区块链相关的专利申请。建议我行根据在这方面的研究和试验成果开展专利申请事宜。

（四）投资合作，储备人才

一是**建议我行抓好投贷联动机遇**，对适合的区块链初创公司进行投资，在获取科创企业技术资源的同时，还可通过未来资本市场运作获得投资收益。当然，在这个过程中，商业银行应做好对风险的把控，在投资的对象和方式上可选择分散式渐进式投资。二是**建议我行选择与发展较为成熟、成功的区块链公司强强联手**，例如国际上很多银行都与 Ripple 公司合作开展区块链在支付清算方面的应用。

此外，**建议我行积极储备区块链等新兴技术的相关人才**。目前，区块链相关人才尤其是技术人才在我国主要集中在比特币挖矿和挖矿机硬件方面，在探索性前沿技术如密码学以及实际应用等方面的人才较为短缺。商业银行应尽早开始培养、招募和储备区块链应用方面的人才，以打造技术和人才方面的核心优势。