



人大重阳研究报告第44期

区块链十周年

发展现状、趋势与监管政策研究

中国人民大学重阳金融研究院
2018年8月

蜜蜂学堂



前沿资讯报告

每日精选业内3份前沿资讯报告

你——值得拥有最优质内容

扫码加【首席王牌助教Annie酱】

拉你入【HRD前沿资讯群】





中国人民大学重阳金融研究院（人大重阳）成立于 2013 年 1 月 19 日，是重阳投资董事长裘国根先生向母校捐赠并设立教育基金运营的主要资助项目。

作为中国特色新型智库，人大重阳聘请了全球数十位前政要、银行家、知名学者为高级研究员，旨在关注现实、建言国家、服务人民。目前，人大重阳下设 7 个部门、运营管理 3 个中心（生态金融研究中心、全球治理研究中心、中美人文交流研究中心）。近年来，人大重阳在金融发展、全球治理、大国关系、宏观政策等研究领域在国内外均具有较高认可度。

目 录

核心提示	1
前言	3
引言：计算的分类	4
一、智库的前沿科技和人文社会科学研究	4
二、区块链十周年来的基本事实	5
三、区块链市场应用的严肃研究	9
四、区块链应用场景评估的十个基本问题	13
五、区块链项目落地面临的现实挑战：以物联网为例	14
六、边缘计算与区块链结合会是下个风口吗？	16
七、中央对区块链谨慎态度背后的原因分析	18
八、区块链会引发政府职能再造吗？	19
九、如果区块链是下一代互联网的基础，有五个“贴地气”的问题	21
十、去中心化趋势下将面临的四个问题	22
十一、宏观政策建议	25
十二、对我国区块链监管的相关建议	26
结束语	28

区块链十周年：发展现状、趋势 与监管政策研究^①

【核心提示】

• 国内约 42% “区块链”公司是最近一年注册的，主要集中在深圳市和广州市。其中贵州最近 1 年成立的区块链公司占本省相关公司的 93%，广州占 88%，山东占 80%，浙江和江苏分别占 78%。

• 除比特币和加密货币本身的研究，最近三年，对区块链的应用研究主要涉及到金融、信息管理、娱乐与传播、政府、电商市场和供应链等。其中金融占 34%，数字档案管理研究占 25%，供应链与区块链研究占 23%，这三类占了区块链市场应用研究的 82%。

• 根据百度趋势指数（7 月），区块链当前参与主体人群为中年人，30-39 岁人群占 52%，40-49 岁人群占 25%，20-29 岁人群占 16%，50 岁及以上和 19 岁及以下人群合计为 7%。另外男性参与人群占 72%，女性占 28%。男性中年人群为当前区块链参与人群的主体。

• 全球看，区块链发展呈“脱虚向实”的趋势。据 IDC 数据，2018 年全球区块链市场份额中，金融业占 60.5%，制造业和资源行业占 17.6%，服务业 14.6%，公共部门和基础设施行业分别占 4.2% 和 3.1%。此外，据德勤 2018 年 4 月的统计，消费品业和制造业采用区块链技术的速度最快。来自消费品和制造业约 74% 的受访者表示，他们的公司处于区块链开发的实验阶段或生产阶段。

• 我国区块链投资总体上也呈现向实业倾斜的趋势。据统计（MIIT，国内数据源 itjuzi.com），截至 2018 年 3 月 31 日，我国区块链融资案例中，与实体经济相关的案例最多，达 65 家。其次是金融行业 48 家，然后是各种互联网平台等。同时，截至 2018 年 3 月（MIIT），64% 的公司处于天使投资阶段、25% 的公司处于 A 轮投资阶段，9% 的公司处于战略投资阶段，2% 的公司获得 B 轮投资。结合国际趋势，预计未来数年区块链与制造业和消费业结合会更为广泛而深入。

• 各国企业对区块链技术投资态度较为审慎。据德勤 2018 年 3-4 月对中、加、法、德、美、英和墨西哥 1053 名企业高管的调研，各企业高管认为对区块链投资最大的障碍是监管问题（包含监管政策等）和项目的可执行性，分别占 39% 和 37%。其次是安全问题、投资回报率不明确、相关技术和技能缺失等，各占 35%、33% 和 28%。另外，有 22% 的高管认为没

① 本报告初稿简版参见：王文、刘玉书：《区块链十周年：发展现状、趋势与监管政策研究》，载于《当代金融研究》，2018 年第 3 期。王文，中国人民大学重阳金融研究院执行院长、国务院参事室金融研究中心研究员；刘玉书，中国人民大学重阳金融研究院研究员。

有迫切需求当前需要使用区块链技术，22%的高管认为缺乏创新性，还有20%的高管认为当前技术还不成熟。

- 金融领域当前市场研究热点是支付问题，目前还看不到相互替代的可能性。数字档案、娱乐、传播与知识产权方面前景广阔，电商领域目前已有较多应用场景，但还没有看到有项目明确公开表示已经实现盈利。

- 面向未来智能制造的政策和监管面临算法和物理设备权责体系界定、智能制造标准制定市场化、5G与边缘计算、区块链、物联网融合等问题。

- 区块链技术与物联网的结合面临服务托管、计算性能、响应时间和海量存储等方面的挑战；需要应对服务商可信度、认证安全和法律监管缺失三大风险。

- 从当前趋势看，区块链会作为现代官僚体系的一种补充，在需要去中心化的官僚体系单元中作为管理工具的一种进行实施。暂时还难以看到区块链作为主体性社会结构替代官僚体系的可能性。

- 区块链信用机制存在维度限制，当前还看不到颠覆传统权威的可能性。当前区块链去中心化存在三元悖论，安全性、低成本、易用性三者只能兼顾其二。

• 政策建议

在我国整体产业转型的浪潮下，随着智能制造的升级和工业互联网体系的广泛应用，可能会出现全新的商业模式。区块链与实业的结合与我国“数字化”的趋势一致。我们的建议如下：

一是要进一步加强以区块链、量子计算等为噱头的概念炒作和金融诈骗的打击力度。

二是要立足于“一带一路”倡议，宜尽快启动去美国化的独立国际互联网重构。数字殖民过程中的数字市场竞争不可避免，未来的全球互联网体系不是走向统一，而是走向二元、甚至多元对立。对互联网基础设施的独立性建设工作，越早开始、未来损失越小。最近中美贸易摩擦与美国的单边技术限制已经展现出了未来存在的巨大危机。

三是要客观认识“系统集成能力”与“创新能力集成”之间的差距，要构建“倒金字塔”结构的创新权责体系。

四是要应对“数字饲养”问题，需进一步加强人文社会科学建设。

五是要尽早启动个人隐私财产权界定的相关工作。面向未来，实践是检验真理的唯一标准，数字将重新定义实践。

六是我国对区块链的监管可以从建立区块链用户——中介平台的连带责任监管体系入手，同时加强区块链信息传播、ISP、硬件供给侧和区块链市场方面的监管。

前言

回看人类史，就是一部“去中心化”的奋斗史。人性驱使人类不断地抗争自然和社会的约束，但每一次挣扎，却又陷入了更深的人性桎梏。当前技术的发展依然无法解决人性的问题，反而是人本身价值体系和自身偏见的“智能化、自动化迁移。”机器向人学习优点、也在放大缺点。因此，当新技术不断涌现，给人们带来新的希望的同时，也需要有新的警觉。放下诱人的新技术蓝海市场，回归人性本身来思考相关问题。

对于区块链，我们应该“冷眼观”？还是“热思考”？我们在采访国外教授的时候，有教授向我们诉苦：现在干啥只要加上“区块链”三个字，关注度立马暴增。国内的区块链热也已经持续一年多，而且目前丝毫没有减退的现象。然而尽管全球性的“区块链”热潮汹涌，但我国在中央层面还没有正式出台相关战略和监管政策。我国政府保持着审慎的态度，其中原因又是什么呢？

区块链与政府、市场的关系是什么？将面临什么问题？基于当前的区块链理论架构设计，区块链本质上是一种新型的分布式数据库系统，其创新点主要是“软创新”，集中在算法突破上。区块链的核心体系是点对点的智能合约体系，核心设计目标是去中心化。从人性本身的视角看，区块链的去中心化将会对政府、市场产生何种影响呢？人与社会的界限，人与组织的关系是否需要重新定义？

区块链的技术发展非常快，我们选择回归人性本身来看待这个问题。对于区块链的快速发展过程，本报告的重心是找出其中与人相关的无法回避的问题，希望能引起社会的广泛关注。对于技术爆发性发展的今天，我们认为更应该关注人的自我膨胀和信心爆炸。这其中最大的问题不是解决方案，而是能否发现问题本身。

引言：计算的分类

从人性角度看，计算可以分为两类：面向感官的计算和面向决策的计算。例如游戏计算，主要是面向感官感知的，而区块链等则是服务于决策的计算。这两者是数字时代产业发展的重要方向。当前各类技术发展进入了群类爆发期，各类新的技术创新层出不穷，分清楚是面向感官还是面向决策的计算，是分析新的数字技术发展前景和现实应用的首要问题。

面向感官的计算，重心是人的感知。例如体感、身心需求等人的感官体验的实现和维系，如虚拟现实设备、心脏植入辅助设备等。面向感官的计算对人的理性和独立性要求较低，是生理层次的数字互动，直接服务于人的感性行为和生理性需求。例如通过网络游戏获取快乐、通过穿戴医疗设备维持生命等。在国家层面上，国家主要是对面向感

官的计算进行监管，防止出现侵犯人身利益和伦理性问题出现。

面向决策的计算重心是人与人以及人与社会的关系。涉及到所在社会机构、政府体系和经济结构。如交易模式、法律环境、政治体制等，面向决策的计算直接服务于人的理性行为。例如区块链对人类信任体系的重构，是面向人的理性行为过程的。因此一开始就存在竞争性和博弈性。对于此类技术而言，政府、社会、市场环境本身就是技术组成的一个部分，需要从整个社会体系结构去分析此类技术的存在和演变过程。在国家层面上，面向决策的计算与国家未来战略发展密切相关，国家对此类技术的发展战略引导要先于监管，更多的是注重此类新技术与原有社会结构的对接问题。

一、智库的前沿科技和人文社会科学研究

当前社会科学研究跟不上前沿科技发展的速度是全球学术界的普遍共识。这一问题，其实是学术研究的普遍问题，即使在科技领域也是一样。我们就为什么现在全球学术界对下一代区块链技术的严肃学术研究较少的问题调查了美国斯坦福大学、杜克大学、MIT 和佐治亚理工的相关教授们，他们的回答中有一个共同的答案：如果真的有技术突破，这很有可能就是下一个“谷歌”或者“Facebook”，为什么不先去创业打开市场，然后回过头来再做学术和理论总结呢？所以在前沿科技研究的时候，不能一味追着最新的技术动向不放，这其中还有一个市场洗礼

的过程。社会科学视角下的“时间差”，反而是一种独特的优势，这为回归技术的人性探讨留下了空间。基于新型智库《伐谋》、《看好中国》等“脚底板做学问”的研究框架，我们认为智库视角下的前沿科技发展的人文社会科学研究应该基于以下四个原则。

（一）坚持人性视角

科技是人意志的延续和自动化的过程，当前还不存在、至少还不能证实存在自我独立的机器意志。当前的技术无法解决人性问题，所以面临新的技术，人性的反思是迫切需要的。

（二）重新反思人与社会的界限

科技发展首当其冲的是对人的感知造成冲击，进而影响人对社会的认知。与之同步的是人与社会界限的模糊，每一次科技革命都是人与社会界限的重新划分。

（三）重新反思人与组织的关系

科技变革会改变原有组织和权力结构，会直接在人与组织的关系上展现出来。

（四）尽量用去数学化的阐释方式

数学模型的本质是对事物的抽象和简洁描述，主要目的是用于从文献到文献的理论研究和各领域专家同行的理论交流。作为人文社会科学研究受众更为广泛，技术的人文社会科学研究更应该引发广泛的社会思考。特别是对于智库研究而言，受众的差异性，决定了研究本身的阐述方式要更通俗和直观。

基于以上四点，我们对去中心化趋势下区块链的场景和政策等问题进行了探讨。

二、区块链十周年来的基本事实

自2008年中本聪发表《比特币：一种点对点的电子现金系统》以来，区块链已经走过了10周年。起初“区块链”话题并非受人关注，但近年来，“区块链”这个词热度空前，争议的声音也越来越多。2018年“两会”期间有十余位与会代表和委员就区块链发表了相关看法，但中央决策层面上至今没有正式出台国家层面的相关文件及指导意见。较之于国家对“物联网”、“大数据”、“人工智能”等新技术迅速明确的决策，当前决策者对区块链的态度较为审慎。针对当前国内

关于区块链的发展分析报告满天飞的现象，我们尝试对可查的研究进展进行事实层面上的辨析。

（一）区块链的中国国际影响力初显，国内反思和质疑的声音增多

通过对6大国际书报期刊数据库2015至2018年8327篇国际报刊、期刊、学位论文英文标题和摘要的语言分析，对比CNKI的1981篇中文文献标题和摘要的分析可以看出国内和国外对区块链关注重点的变化情况。

图 1 2015-2018 年中外书报期刊数据库区块链相关文章标题及摘要分析



注：CNKI 搜索关键词为“区块链”，选择按篇名搜索。外文文献搜索关键词为：“Blockchain”，选择按 title 包含搜索，涉及数据库有：ABI/INFORM，ProQuest，arXiv，Elsevier，Gale，DOAJ 等。搜索时间：2018 年 3 月 21 日。

从国外文献英文标题和摘要分析看（图 1），2015 年至 2016 年关注的重心主要是区块链对金融服务和银行、商业的影响，同时一些依托计算机相关技术的区块链创业公司话题也开始涌现（Startups）。2017 年国际主流数据库可检索到的区块链论文达 4 千多篇，较之于之前，所涉及的问题更为具体，除货币问题外，涉及到了金融的数字化，银行、资本国际化，区块链与物联网的结合（Internet of Things）等，同时“危机”作为关键词开始涌现，通过阅读具体论文发现是部分学者对加密货币体系对人类现有信任基础体系带来的冲击所引发危机的担忧。然而到 2018 年，中国却瞬间成了国际区块链关注的焦点，仅次于中国的焦点是纽约。在具体内容上货币、加密、交易、数字化依然是关注的热点，同时区块链创业的话题较之于前三年更为火热。

国内对区块链的普遍关注开始于 2015 年，和国际文献所显示的相似，2015 年至 2016 年主要关注的是金融和货币创新，金融

与互联网等。进入 2017 年后开始广泛与不同领域结合。但从 2018 年开始，对区块链概念炒作的质疑和反思开始多起来，主要涉及到数字货币泡沫、安全、监管等，同时围绕区块链的人才培养，场景应用、区块链与大数据等有了相当一部分比较深入的论文。截至 2018 年 3 月，对比同期国内外的文献，能够明确看到，中国开始广泛关注区块链可能引发的问题，国外开始关注中国的区块链状况。同时，与国外持续关注区块链与货币之间的话题相比，国内更关注区块链本身的广泛应用。

（二）全国两会代表对区块链的意见各异

2018 年两会期间，主要有 5 位全国人大代表和 9 位政协委员就区块链公开发表了相关言论。其中来自互联网产业领域的代表腾讯公司马化腾、58 同城姚劲波等在看好区块链长远发展的同时，更表示了对当前区块链发展的担忧，分别表示要警惕风险、担忧 ICO 乱象等。360 公司的周鸿祎委员、网易

丁磊委员、百度李彦宏委员等也认为区块链还处于早期的发展中，防止借技术名义和噱头来进行炒作。

另外，来自电商、教育和其他产业及科技领域的人大代表则对自己所涉足的领域区块链的应用保持了比较肯定的态度，国脉集团陈国鹰代表认为应该鼓励区块链技术发展、但监管和创新也都要注意风险。苏宁集团张近东代表认为要推动大数据与人工智能和区块链的结合，浪潮集团孙丕恕代表认为区块链技术可以用于生产及产品质量提升，新东方集团俞敏洪认为区块链能够为民营教育带来机会。西北农林科技大学霍学喜委员建议尝试采用区块链等技术解决农村金融问题。保监会原副主席周延礼委员则表示，保险业可利用区块链等技术提高服务效率和服务水平。

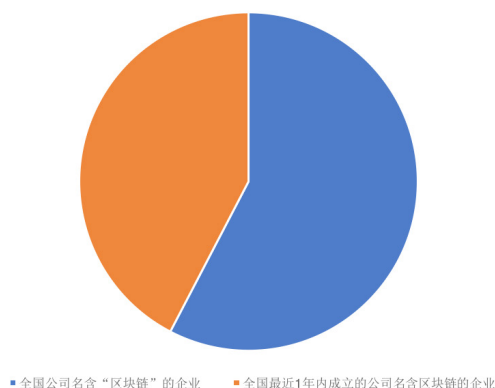
在政府监管和引导方面，来自证监会信息中心的张野委员则认为应辩证地对待区块链技术，证监会可充分利用人工智能、区块链等先进技术手段发展监管科技 3.0。中国工程院陈晓红委员提出了以金融体系建设、公共服务领域为突破口建设区块链示范工程的建议。王鹏杰委员也建议将区块链用于个人信用监管方面，建议推行个人区块链账户“实名制”认证，探索建立国家层面的区块链数

字资产交易平台等。同时，民盟中央提交了议案，提议建立与区块链技术相结合的“科技身份证”制度，推动个人科技信用评价体系发展。总体而言，作为全国重要意见建议发声重点的人大代表和政协委员对区块链的相关意见还存在较大的差异，在展望应用前景的同时，依然保持着相对审慎的态度。

（三）国内约 42%“区块链”公司是最近一年注册的，主要集中在深圳和广州市

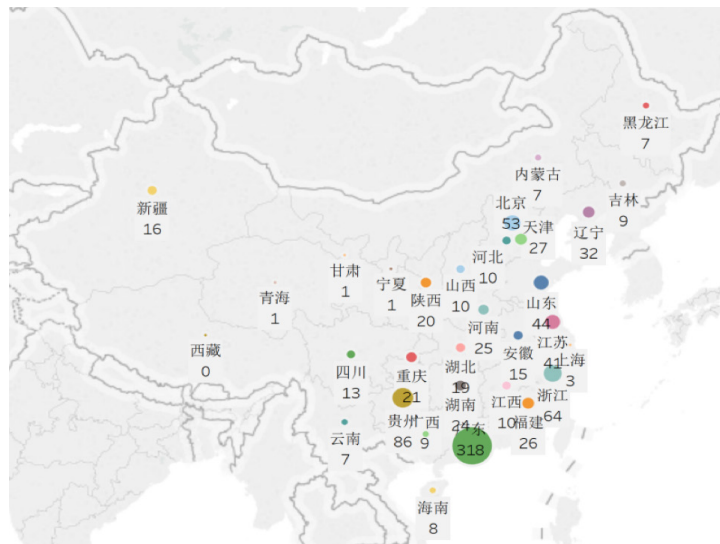
据国家企业信用信息公示系统数据库显示，当前公司名字中含有“区块链”关键词的公司共有 1608 家（其中深圳可查相关公司数为 206 家，实际数量更多），其中 42% 为 2017 年新注册公司（图 2）。总体随机抽样 10% 显示，这一千余家区块链企业中，87% 为区块链技术相关科技公司，13% 为金融服务公司。其中深圳市最多，至少有 206 家（查询系统可显示数据上限），占全国 13%、其中至少 48% 是最近 1 年内新注册的。广州 92 家，占全国 5.7%，其中 81 家是最近 1 年内注册的。紧随广州市的是贵州省共计 86 家，其中 93% 最近 1 年内注册。浙江省 64 家，其中 78% 最近 1 年内注册。北京、山东、江苏分别为 53、44 和 41 家，最近 1 年内注册的企业数占比依次为 54%、80% 和 78%。

图 2 全国公司名称含“区块链”关键词的企业和最近 1 年新成立的公司名称含区块链的企业



数据来源：国家企业信用信息公示系统，2018 年 3 月 24 日。

图 3 全国公司名称含“区块链”关键词的企业地理位置分布图



数据来源：国家企业信用信息公示系统，2018 年 3 月 24 日

（四）当前各国对区块链关注主要集中在加密货币问题上

根据《华尔街见闻》的相关报道，美国、欧盟正在加快推进立法，加强加密货币反洗钱监管。日本已经发放了比特币（加密货币）交易所牌照，并开始推动监管相关政策。2018 年 3 月 2 日，日本金融大臣麻生太郎向媒体表示欢迎虚拟货币（加密货币）交易机构向政府提出认证申请，日本政府也将加强相关方面的安全监管。韩国从 2018 年 1

月 30 日开始要求数字货币交易中使用实名制进行交易，以防止不法分子利用数字货币进行违法交易。德国已经出台征税文件，并承认比特币与法币享有同等地位。英、法、澳都在积极开展加快加密货币监控的相关研究和立法工作。巴西目前不承认加密货币为金融资产，委内瑞拉已于 2018 年 2 月 20 日开始推行“石油币”，在努力探寻本国法币体系崩溃后的新出路。

三、区块链市场应用的严肃研究

中国人民大学副校长吴晓求教授在博鳌论坛4月8日接受媒体采访，当被问及区块链的态度时，他指出：“坦率来讲，我被区块链绕晕了，我始终不知道这是个什么鬼。我找了很多研究区块链的人跟我讲，但我还是没弄清楚，如果我听不懂的话这个东西就很难弄，我始终不知道是什么玩意。”该消息在微博自媒体发布后不到一小时，有1500多人转发，960余个点赞，670余条评论。其中排名第一的评论是：“他说出了大部分人想说而不敢说的心声。”这对当前社会各界对区块链的认知情况可管中窥豹。其中有一个关键问题：区块链到底有什么用？

因此我们对最近3年区块链国际文献进行了综述和筛选，找出了与区块链除应用密切相关的严肃学术研究论文180篇（不包含比特币及加密货币的研究）：谷歌学术100篇、IEEEExplore数据库30篇，AISel(AIS Electronic Library)数据库50篇。在微观层面上，通过文献综述发现最近三年对区块链的应用研究主要涉及到6个领域，分别是金融、信息管理、娱乐与传播、政府、电商市场和供应链等领域。其中金融占34%，数字档案管理研究占25%，供应链与区块链研究占23%，这三类占了区块链市场应用研究的82%。

（一）金融领域当前市场研究热点是支付问题，目前还看不到相互替代的可能性

金融领域始终是区块链研究最多的领域（除比特币外）。其中最重要的研究集中在支付领域。支付行业可以被视为区块链上创新的中心。银行过去被称为成为“值得信赖的中间人”，这种商业模式正受到区块链加密货币的威胁。因此，许多银行都开始投资区块链的相关研究。传统银行昂贵的费用和缓慢的交易过程困扰着消费者。同时，在欠发达国家，相当大比例的人口是没有或仅能获得有限的银行服务的。支付行业的区块链正被越来越多人看好，认为是未来实时支付的解决方案，因为区块链可以实现不需要银行和中间人的点对点交易，这意味着存在实现高速运行的、较低成本的金融服务的可能性。

另外，区块链可以解决无银行账户的客户问题，并允许他们几乎零成本参与金融活动。当然这对监管来说是很大的挑战，但对金融业本身来说也存在巨大的潜力市场。总之，区块链支持无需中央第三方支付，并使其快速便宜。目标用户一般是银行客户和电子支付用户。表1是传统电子支付和去中心化电子支付的对比，各有优缺点，但还看不到相互替代的可能。

① 吴晓求：“我不蠢区块链研究了4年也不知道是什么鬼”，凤凰网财经2018年4月8日，www.caijing.com.cn，2018年4月11日。

② F. Holotiuk, F. Pisani, and J. Moormann, “The Impact of Blockchain Technology on Business Models in the Payments Industry,” 2017.

③ Ibid

表 1 传统电子支付和去中心化电子支付的对比

特征	去中心化电子支付	传统电子支付
信任机制	分布式验证,工作量证明(POW)、权益证明(POS)等智能合约体系。不受第三方控制,可以点对点直接交易。	第三方(如银联,支付宝、微信钱包等)。通常由公司控制,受提供服务公司支配。
交易时间	通过共识算法等实现。基于目前的技术,交易延时问题有待解决。	交易时间取决于移动互联网或者所在局域互联网的速度。
受益方	奖励参与区块验证计算(挖矿)者。	第三方公司获取现金流红利。
隐私和安全	交易个体隐秘性、难以监管跟踪、篡改成本极高。	交易个体信息被第三方公司掌握,依靠第三方公司信誉担保。

资料来源：部分参考 Subramanian, Hemang. "Decentralized Blockchain-Based Electronic Marketplaces." Communications of the Acm 61.1(2018):pp78-84.

（二）数字档案管理应用前景广阔

在数字档案管理方面，区块链的不变性有着广阔的应用前景。它提供了一种廉价和安全的方式来存储信息，同时将所有权和控制权还给用户。它还允许存储更精确的数据，以保护和防篡改。在数字档案管理方面主要有以下四个方面的应用前景。

一是医疗保健行业。医疗保健数据是一种具有极高价值的重要数据资源。分享它对于使医疗保健系统更加智能并改善医疗服务质量至关重要。但是，医疗数据既不是由患者拥有，也不是由患者控制，而是分散在不同的系统中，这会阻止数据共享并将患者隐私置于危险之中。使用区块链（例如私链技术），患者可以轻松安全地拥有，控制和共享他们的数据，而不会冒着侵犯他们隐私的风险。这样的系统可以提高医疗保健智能系统的通用性。通过给所有相应的人员访问他们需要的确切数据，同时保持患者数据的私密性。

二是保险行业。购买保险时产生的费用与相关风险直接关联。为了正确计算这种风险，保险公司需要准确的数据来进行精算。由于保险公司没有关于特定消费者的准确数

据，其中的精算模型的预测能力会存在偏差。其后果是一个保险产品中，消费者最终可能会支付太多（或太少）的费用。区块链的智能合约作为一种对等分布式的数据记录方式，能让保险公司更精准的掌握消费者的数据，从而可以设计更贴近市场的保险产品，进行更准确的风险和补偿收益评估。例如，汽车保险可以将汽车和驾驶员的状态动态纳入保险计算模型。这对保险公司和保险购买者都是更好的选择。

三是档案保密和防篡改。例如数字密封（数字封印）等，是致力于确保信息有效性和可靠性的技术。这些信息对于个人来说可能至关重要，例如它可以是个人的出生证明或房产所有权证明等。发展中国家经常面临管理不善的情况，甚至出现随意篡改个人信息档案的腐败现象。相当一部分欠发达国家无力承担国民海量个人档案长期保密存放和防篡改监督工作。这对于有些国家而言，是很大的一笔公共开支。但基于区块链的档案保密和防篡改技术不需要依托政府来完成这类工作，可以通过分布式平台实现。由于区块链是防篡改的，所以一旦登记了某栋房子的产权，就不能操纵和篡改该信息。这个应用前景不仅仅是在个人档案的管理上，在

① D. Wörner, T. Von Bomhard, Y.-P. Schreier, and D. Bilgeri, "The Bitcoin Ecosystem: Disruption Beyond Financial Services?," 2016.

其他档案领域也存在广泛的应用。如政府文件传递和机要通信等。一般而言，所有对数据完整性有要求的需求方都是以上解决方案的目标受众。

四是数字身份。数字身份相关信息的集中化在数字时代具有非常关键的政治、法律和社会意义。当前的现实是，用户不能控制他们的数据。相反，大公司大肆收集用户们的数据并从中获利。区块链赋予数字身份一个潜在的革命性分权角色。基于区块链构建的平台使得它的数字身份不由中央机构控制，而只能由个人自己控制。使用智能合约，用户可以控制他们的数据，只显示合作伙伴需要知道的信息，并将权力返还给消费者。此外，用户可以通过对其他用户进行评分，将其数字身份用作个人信誉标签。数字身份的区块链化，将带来更多面向新的消费需求的创新产品和服务。

（三）娱乐、传播与知识产权方面潜力巨大

在过去二十年中，全球娱乐和传播行业经历了多次变革。随着区块链的引入，它可能会经历另一次巨变。受众们将能够直接支持他们欣赏的艺术家或记者，同时匿名且免受审查。

一是数字艺术与版权方面区块链应用需求强烈。由于互联网、特别是移动互联网的几何级数增长，数字音乐和数字视觉等行业在过去的十年里发展迅猛。然而，音乐版税及视觉设计等的专利费用确定过程一直是一个非常繁琐、复杂且创作者权利很容易被侵犯的过程。特别是近年来流媒体服务的兴起使这个问题变得更加复杂。艺术家通常是最后一个被支付的对象，并且在收到第一个版税支票之前可能需要漫长的等待。但区块链

可以解决这一问题。例如，区块链可以在公共账本中维护全面而准确的音乐版权所有权信息，从而实现确保内容创作者公平获得报酬。数字艺术的消费者是有针对性的。

二是新闻专业主义和独立性可以得到保护。记者常常受到各方利益集团的控制和所在媒体机构的压力。他们无法自由报道一些领域的问题。新闻业的发展可以通过区块链协助。受众可以花很少的钱查看他们感兴趣的文章，直接支持记者。这种购买内容方式的转变，也能鼓励出版商创造更有价值的内容，同时逐渐消除那些由广告资助的表面内容。由于区块链的不变性和加密特性，发布在其上的文章可抵制利益集团的干扰和删除修改的压力，同时保证读者和记者同时匿名。基于区块链的付费机制，也可能是即付费墙模式之后全新的媒体发展新希望。

（四）电商领域目前已有较多案例和实际应用场景

电商物流业是区块链应用的活跃场景。从物流业的视角看，物流是“镣铐上的舞蹈”。物流业的大部分从业者对所承载产品的供应链并不了解，合作伙伴之间的不信任，交易费用和物流内容的限制是物流市场的主要瓶颈。但区块链可以彻底改变这种情况，因为智能合约和分布式账本可以化解上文中提到的物流业瓶颈。基于区块链，传统物流业可以获取充分的信息，将交易费用降到最低，消除市场限制，并为消费者获得更好的物流产品提供了新的途径。

区块链能提高电商市场的可信度。市场提供了可以交易的基础设施。对于这样的市场来说，消费者行为在很大程度上取决于他们对中介的信任。像亚马逊、Ebay 等这样的交易场所实质上是收取了相关费用的，甚

① M. Pilkington, "Blockchain technology: principles and applications," Brows. Download This Pap., 2015.

② S. Jarvenpaa and R. Teigland, "Introduction to Trust, Identity, and Trusted Systems in Digital Environments Minitrack," 2017.



至会通过控制产品的供给来牟利。但这种现在需要电商公司背书的“信任问题”基本上可以通过区块链解决，且建立在它之上的市场是值得信赖的。与传统市场相比，没有中央监管机构而独立运行的市场，允许每个有互联网接入的人建立商店并自由进入和退出，而不受费用或者各种中介平台的规则限制。支付交易费用减少，市场交易针对性提高，消费新风口骤然出现，但风险也非常明显。

区块链能更大可能保证产品真实性、提高消费者积极度。消费者通常无法获取产品如何创建和交付等细节信息。底层供应链对于最终消费者来说是不透明和隐藏的。消费者必须信任他们的产品而无法验证。通常情况下，消费者基本没有判别自己所购买产品长期质量或者其他产品特性的能力。例如，我们去麦当劳，看到不同的汉堡，很难分辨出那个好那个坏，大部分消费者会认为它没有什么区别。但是如果有关于汉堡所用牛肉区块链分布式账簿的记录，消费者就能够知道这个汉堡所用的牛肉之前的生产过程，例如食用牛是不是有过什么疾病等。区块链系统能追踪供应链中经历的起源和变化过程。它进一步使得产品的使用者对产品的供应和生产有更多的知情权和监督权，能确保产品更大程度的安全与可靠。

从以上区块链与市场应用的研究看出，其实区块链对市场的冲击主要体现在消除

“中间机构”，减少点对点的交易成本。总体而言是通过产生更多的信任，更少的腐败，更少的费用，更快的流程，更好的接入，更精细的产品和更少的审查，为消费者提供更好的服务。区块链的去中心化和分布式账簿系统允许消费者和生产者之间进行更有效的交易和互动。并且在对市场和产品进行精准记录、改进产品质量和提高服务方面，区块链有独特的优势。但同时也存在一些问题，主要如下。

（五）当前区块链的市场化应用必须克服三大挑战：技术，制度和人力

一是交易时延技术瓶颈。依照现在的技术，理论上，在区块链（例如比特币）上执行第一笔交易，消费者首先需要下载整套现有区块链并在执行交易之前对其进行验证，这个过程可能需要几个小时或更长时间。这个交易过程按当前的技术是极其复杂的，对消费者而言，是非常不友好的，没有人愿意花几个小时去等待一次交易完成。二是制度问题。我国以及其他绝大部分国家在积极推广可控区块链应用的同时，对民间区块链项目，例如比特币等加密货币交易是保持着非常谨慎的态度的。三是人力问题。当前关于区块链的从业人才非常缺乏，大量的问题还没有切实可行的方案。没有人才的积极推进和大力推广，区块链的市场化将没有有效的落地抓手。

① D. Wörner, T. Von Bomhard, Y.-P. Schreier, and D. Bilgeri, “The Bitcoin Ecosystem: Disruption Beyond Financial Services?,” 2016.

② M. Pilkington, “Blockchain technology: principles and applications,” Brows. Download This Pap., 2015.

③ V. Buterin, “A next-generation smart contract and decentralized application platform,” White Pap., 2014.

四、区块链应用场景评估的十个基本问题

目前国内外共有 158 个区块链项目可通过互联网进行查询，其中国内有 52 个。内容涵盖电子商务、区块链技术、金融服务、防伪公证、物联网等。通过对比查阅我们发现，目前还没有看到有项目明确公开表示自己已经实现了盈利。我们对这些项目落地需要面对的 10 个基本问题进行了总结（表 2）。

表 2 区块链应用场景评估的十个基本问题

1. 谁的用户？
2. 用户需要输入什么数据？
3. 什么输入是不可逆转的？
4. 区块节点如何组成？
5. 新增区块如何创建？
6. 点对点校验的内容是什么？
7. 点对点如何校验？
8. 点对点如何达成共识？
9. 区块链的可扩展性如何？
10. 区块链发展内在激励机制是什么？用户的自发性维护或者拓展区块链是通过竞争激励机制实现的吗？激励机制能否实现闭环？

我们发现要核算一个区块链应用场景的基本成本和发展的可持续性，除了场景本身

的市场需求，还需要考虑表 2 中区块链自身在技术层面上实现自治性运营的可能性。

区块链概念作为技术落地到具体的应用场景，从目前看，和其他技术驱动的应用场景一样，并不能替代人的管理和运营能力而独立存在。这其中有技术的门槛，更重要的是组织管理和知识储备的门槛。以电商的区块链场景应用为例，涉及到物流、供应链、供货商、消费者售后服务、货币支付等，这些场景不仅与技术相连，更与人密切相关，然而区块链并不能解决人性的问题。此外，区块链的场景应用还涉及到在成本上与原有模式相比是否存在竞争力的问题，计算力成本过高，则无法可持续。

总体来看，对实业家来说，新技术新模式落地是没有捷径可走的。但就资本家而言，新的概念带来了新的风口，自然不会放过。他们当然会希望站在风口的猪都飞起来，但他们不会说猪会落到哪里去。区块链令投资人着迷之处在于：它存在把有人的地方都变成风口的可能。

五、区块链项目落地面临的现实挑战：以物联网为例

《华尔街日报》中文网3月20日发布的调查显示，当前78.6%的美国人表示听说过比特币，而在美国11个主要经济体中，有59%的消费者没有听说过区块链技术。随着近期加密货币的价格波动，更多的投资者开始寻求除加密货币之外的投资机会。这一点与当前中国区块链的发展趋势一致，但国内外各大公司及咨询机构出于市场发展的目的，所给出的区块链落地项目分析案例的重点主要集中在市场应用前景上。区块链项目落地会面临什么样的挑战？我们结合当前发展迅猛的物联网体系进行了分析。

物联网 (IoT) 发展至今已经演变成为了一个日益复杂的生态系统，物联网的巨大机会也已成为共识。然而，物联网的爆炸性增长带来了多样化的物联网种类和解决方案。例如在当前物联网传感、存储、信息处理和通信等方面并没有公认的通用模型能确保系统整体对于用户是安全稳定的。如何保证在具体应用场景下不同种类和多样化的物联设备对于用户而言能安全可靠，已经成为了物联网发展的一个关键问题。

（一）物联网安全面临的最大挑战来自当前物联网系统的架构

当前主流的物联网系统是基于服务器/客户端模型的中心化架构(图4)。即所有物联设备都通过云实现验证、连接和智能应用。虽然物联网的发展有朝着边缘计算方向发展的趋势,但由于物联网大数据资源的巨大价值,制造商并没有动力去改变中心化数据掌控模式。在大数据本身就是资产的时代,基于物联设备的云计算控制和数据收集只会

更加频繁而不会减少。

图 4 物联网示意图



资料来源：DawBIT，2018年3月24日。

<http://www.dawnbit.com/internet-of-things/>

这种服务器 / 客户端的物联网架构存在三个方面的问题，一是计算成本和计算压力，例如在家庭应用场景下，两个家电相距不到一米，但也需要通过云端进行沟通。数据汇总到单一的控制中心，企业所销售的物联网设备越多，其中心云计算服务支出的成本会越大。而随着终端硬件设备成本降低，物联网设备的暴增，中心化的计算压力和成本会让公司不堪重负。

同时，中心化的数据收集和服务方式，无法从根本上向用户保证数据会合法使用、用户个人隐私不会泄露。用户的数据保护完全依靠企业单方面的承诺。在不爆发大规模社会问题的前提下，目前全球还没有任何政

① 华尔街日报中文网视频新闻, <http://t.cn/RnfmEKe>, 2018年3月24日。

府和第三方机构能对此进行有效的监管。

第三，中心化物联生态系统中，一个设备被攻陷，所有的设备会受到影响。例如《麻省理工科技评论》2017 年所指出的僵尸物联网（Botnets of Things），可以通过感染并控制摄像头、监视器等物联设备，造成大规模网络瘫痪。

（二）区块链技术与物联网的结合面临服务托管、计算性能、响应时间和海量存储等方面的挑战

区块链的去中心化、信息不可篡改和撤销、账本透明性等特点对物联网发展存在的掣肘提供了很好的解决可能性。但在区块链与物联网的结合过程中也存在三个挑战。首先是数据量与系统性能的问题。区块链的智能合约在原理上要求每个人都有一本完整的账本，并且有时需要追溯每一笔记录。因此用户规模越大，对系统运行性能的要求就会越高，而普通的用户难以与整个系统保持同步扩展的能力，这对于普通用户而言需要托管的相关服务，随着时间的推移，最终依然是一个中心化的过程。

其次是计算能力和响应时间的问题。由于物联网生态系统非常多样化，并且实际应用中的物联网是由不同计算能力的设备组成的，但并非所有这些设备都能够运行相同的加密算法，因此对基于区块链的物联网生态系统中涉及的所有对象执行相同的加密算法时，不同设备的响应时间会产生差异，并最终产生整个系统服务时间的延迟。

此外是基于区块链技术的设备对等海量数据存储的挑战。根据区块链去中心化的理论，不存在中心化的集中数据存储处理和交易机制，区块中任意节点的数据存储和计算

权利与义务都是对等的。如果按照理想的区块链模型，分布式账簿需要存储在节点本身上，随着时间的推移，账簿的存储空间需求将会不断增加。对于物联网而言，这超出了各种智能设备的实际存储能力，例如存储容量非常低的传感器等。

（三）区块链与物联网的结合需要应对服务商可信度、认证安全和法律监管缺失三大风险

一方面，任何由中心化组织提供的技术服务，其可信度不会超过组织本身的信誉。区块链服务商也难逃以人为基本单元的中心化组织本身的规律。目前各大 IT 公司都在争相开发区块链相关的框架体系和应用，但当前处于区块链技术的初级阶段，即使是 IBM 等国际大公司所提供的区块链物联网相关应用案例也处于探索阶段。目前能够提供区块链技术的服务商也普遍缺乏设计和部署基于区块链的系统所需的实际技术和专业储备，所提供的区块链技术服务也是基于公司本身的私有链进行的。这就意味着这些区块链技术服务商所提供的区块链服务的可信度不会超过其公司本身的可信度，背后依然是中心化的机构在提供计算力和信用担保。当前区块链即服务（BaaS）市场仍然是一个发展中的市场，企业或者个人选择区块链服务时，服务商本身的可信程度依然是最重要的因素。

另一方面是认证安全问题。当前区块链基于公私钥密码体系保证每个人都有自己唯一的私钥，在去中心化的状态下，但如果私钥丢失，用户将无法证明“自己”是“自己”，造成的损失将无法挽回。而在中心化的体系中，如银行卡等的遗失可以前往银行营业点进行处理，并不会导致账户控制的资金或数

① Bruce Schneier, “10 Breakthrough Technologies”, MIT Technology Review. <https://www.technologyreview.com/s/603500/10-breakthrough-technologies-2017-botnets-of-things/> 2018 年 3 月 24 日

据的完全损失。另外分布式账本体系使得用户所在的区块链中是透明的，例如知道所有区块用户的每一笔财富交易等。这会给用户带来隐私安全方面的隐患。还有一个重要的风险是法律监管的缺失。区块链发展至今依

然是一个全新的领域，没有任何法律或监管规则，这给物联网制造商和区块链服务提供商带来了前所未有的自由度，对于用户而言，也同时带来了更多的不确定性。

六、边缘计算与区块链结合会是下个风口吗？

边缘计算与区块链是当前物联网领域火热的关键词。但相较于业界的火爆，政府始终保持着比较审慎的态度。截至当前，中央还没有正式推出相关重大战略。边缘计算和区块链都具有去中心化倾向，物联网作为智能制造的重要领域如何应对是政策评估和战略发展的标杆性问题。

（一）边缘计算给物联网带来了什么？

边缘计算是分布式计算技术的一种，是物联上靠近数据生成的位置上进行数据处理的方法。通俗讲，可以简单理解为设备大部分情况下不用连接集中云计算服务，通过局部数据计算就可以实现物联设备的智能控制。

边缘计算将数据处理从云中心转移到网络边缘，计算和数据存储可以分散到互联网靠近物联终端、传感器和用户的边缘，不仅可以缓解云计算带宽、计算等方面的压力，还可以优化面向感官驱动的网络服务架构。例如家里的空调、热水器与冰箱、安防摄像头等可以通过边缘计算进行协调运行，即使是在连接不上云服务器器的情况下，也能确保最佳的节能和服务状态。

根据 IDC（国际数据公司）预测，到 2020 年，全球将有约 500 亿的智能设备接入互联网，其中主要涉及智能手机、人体穿戴

设备、个人交通工具等，其中 40% 的数据需要边缘计算服务。由此可见边缘计算有着强大市场潜力，也是当前各服务商争夺的热点。

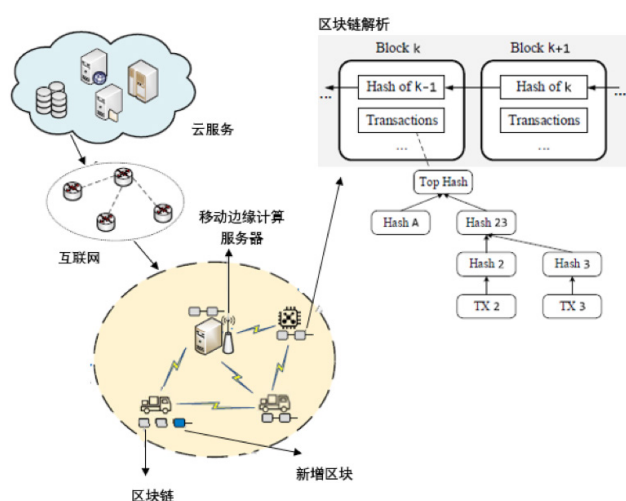
但是边缘计算与物联网结合存在移动计算力通用性，付费模式和数据安全三个方面的问题，边缘计算当前只是云计算的补充。以个人边缘计算为例，首先是边缘计算中移动场景切换问题，个人在家的时候主要是在一个计算服务器就可以覆盖的范围内，但如果出去跑步、逛街等就涉及到不同边缘计算服务器的交互切换问题，怎样能实现最优？第二是边缘设备计算力通用性也是难点。例如如何利用洗衣机多余的计算力来计算冰箱的数据？第三是付费模式的问题，边缘计算将原来的集中云付费分散到了网络边缘领域，其中涉及多厂家设备协同参与，那么如何进行计算付费？同时原有集中云服务模式下需要收费的服务在边缘计算场景下可能出现多种替代性方案，如何计价？最后是安全问题，边缘计算的分布式多终端协同数据服务模式会带来全新的安全问题，原有的云计算集中防御机制能否适应新的边缘计算应用？从应用场景看，边缘计算目前是云计算的重要补充，未来的走向还未知。

（二）边缘计算与区块链融合是物联网下一步发展的大趋势

边缘计算为区块链在物联网中的应用提

供了平台支持。物联网设备具有较低耗能、受地域分布限制等特点。物联网终端设备有限的计算能力和可用耗能是制约其区块链应用的重要瓶颈，但边缘计算可以解决这一问题。以移动边缘计算为例（图5），移动边缘计算服务器可以替终端设备完成工作量证明 (Proof-Of-Work)、加密和达成可能性共识等计算任务。

图5 移动边缘计算实现物联网中的区块链应用



资料来源：部分参考 Xiong, Zehui, et al. "When Mobile Blockchain Meets Edge Computing: Challenges and Applications." (2017).

边缘计算与区块链融合能提高物联设备整体效能。以物联网设备群为例，一方面移动边缘计算可以充当物联设备的“局部大脑”，存储和处理同一场景中不同物联设备传回的数据，并优化和修正各种设备的工作状态和路径，从而达到场景整体应用最优。另一方面，物联终端设备可以将数据“寄存”到边缘计算服务器，并在区块链技术的帮助下保证数据的可靠性和安全性，同时也为将来物联设备按服务收费等多种发展方式提供了可能性。总体看，物联网中边缘计算与区块链的结合是大势所趋。

边缘计算与区块链的融合需要解决安

全、计算资源分配不均等问题。首先，在边缘计算应用场景下，受边缘计算服务器实际计算力的限制，在具有私有性的物联网体系中，比较现实可行的方法是采用“白名单制”。即免去“挖矿（PoW，工作量证明）”达成共识机制过程。但是如果有设备冒充物联网终端白名单设备与移动边缘计算服务器进行交互，则很容易引发安全问题。其次，移动边缘计算资源分配问题。因为移动物联设备本身 PoW 能力较弱，或者根本不具备 PoW 能力，所以需要通过移动边缘计算服务器进行。那么多物联终端委托统一边缘计算服务器进行计算时，资源如何分配？通过什么样的共识机制能实现最优？目前相关研究还较少。

（三）面向未来智能制造的政策和监管面临三大问题

一是算法和物理设备权责体系如何界定？以往的权责体系主要落脚到实际物体上。但按现在的发展趋势，物理设备逐步演化为算法的执行单元，而决策系统与终端本身开始分离。例如装载优步自动驾驶系统的沃尔沃汽车撞死行人后，是自动驾驶控制算法提供商的责任还是沃尔沃汽车传感器的责任？当前软件服务和硬件供给已产生明显的分离趋势。但相应的监管、权责标准却并不清晰，与之相关的利益报酬机制也不明确。这会直接影响智能制造的升级和发展。

二是智能制造标准制定思路是否应该转变？技术高速发展导致很多标准制定出来就已经滞后于现有技术发展。特别是在基于区块链的智能合约体系大面积渗透的驱使下，各国政府都面临类似问题。在面向未来的智能制造发展中，是否可以将标准制定权放回市场，让其在技术发展竞争中自然产生呢？什么技术标准需要由市场决定？什么标准需要由政府主导？需要有更明确的界限。

三是 5G 会给边缘计算、区块链和物联网带来什么冲击？5G 是第五代移动通信技

术的简称,理论上5G下载速度能达到1.25GB/s(实际速度有差异)。基于5G的基础网络通信体系会引发什么样的技术连锁反应?当前依然是未知的,在政策层面更是需要谨慎观察。

总之,要评估边缘计算与区块链是否为物联网发展带来风口,除了考虑以上提到的问题,更要从数字中国大时代背景和政府战

略决策的谨慎态度去考虑。进入数字时代后,我国发展不平衡不充分的矛盾在算力分配不均的问题上将会愈发明显。作为政府要考虑算力效率的问题,在政策制定和监管上也会考虑公平问题。这是政府保持审慎态度的重要原因。否则,在不久的未来,弱势群体将面临得到的算力服务还不如富人家中一个冰箱的现实。

七、中央对区块链谨慎态度背后的原因分析

(一) 区块链是工业革命吗?是范式革命吗?

类似目前关于区块链的舆论语境,已经把区块链抬到了历史性的地位,并且有不少国内外权威人士认为这是一场工业革命级别的技术革命。我们对已经发生的1-4次工业革命进行了对比分析(表3)。

第1次工业革命和第2次工业革命时期主要是热力和电力的较量。随着集成电路、微型计算机和基于电子技术的自动化生产线的大力发展,第三次工业时期主要突出的是系统集成化力量。这个时期的工厂生产链条可以全球化配置,在控制核心的集成能力的前提下,基于全球的物流系统能使得生产的零部件成本最优化。在第三次工业革命系统集成化发展的基础上,随着第四次工业革命时期即时信息交互技术的发展,使得各集成化的数据链能够通过网络汇聚,从而对数据的处理能力“算力”成为了第四次工业革命时期的核心变量。机器人、基因技术、大数据、云计算、万物互联与物联网、机器学习与人工智能,这些新鲜词汇堆砌起来的各

种第四次工业革命场景,是信息技术革命的重要特征,与算力密切相关。

(二) 算力是当前发展的核心动力

对比第四次工业革命的核心力源和工业驱动力,区块链所依托的技术依然是算力,属于数字驱动的工业模式之一,并没有与第四次工业革命的核心变量存在根本性的区别(表3)。但是基于区块链技术带来的对算力需求的几何级数增长,对推动数字驱动型产业不断进行升级是可以明确预见的。但是区块链会对生产力带来多大的影响?形成多少创新?发展方向会走向何方?依然需要依靠自下而上的市场需求和各类社会生产主体去推动和碰撞。况且,当前的区块链信息不可篡改性是建立在难以做到对区块链系统中超过51%的节点进行同时控制的基础上的。但随着算力的发展,例如量子计算的突破,这一区块链的核心理论假设将不复存在。因此区块链的思想性会持续得到充实,但区块链当前所依托的技术仍然在不断演变中,站在未来的视角看,是一种过渡性的技术。

表 3 第 1-4 次工业革命与国家的核心力量

	工业	力源
第 1 次工业革命	机械驱动	热力
第 2 次工业革命	电气驱动	电力
第 3 次工业革命	电子驱动	系统集成力
第 4 次工业革命	数字驱动	计算力
区块链创造海量的计算力市场需求和技术积累，可推动下一次工业革命。		

（三）区块链去中心化的三元悖论

“去中心化”作为区块链的核心优势已在过去十年中被不断强调。但区块链技术发展至今，我们发现依然存在一个三元悖论（图 6）：去中心化的区块链设计中，立足于现有的计算能力限制，安全性、低成本、易用性三者只能兼顾其二。

在中本聪 2008 年的论文中就提出了使用分布式核算和存储，脱离中心化的硬件或管理机构，构建任意节点的权利和义务都是均等的架构。理想的区块链是需要系统中参与

计算节点共同维护的。这就会引发一个问题，在参与者计算力能力存在差异的情况下，如何保证区块低成本、高安全性和易用性？要解决这些问题一个比较可行的办法就是请服务商（中介）进行委托管理，或者直接使用区块链服务商的平台。因此，在区块链参与个体计算力不对等的情况下，区块链的去“中心化”会变成“去中介化”的问题。而在国家层面上，政策落脚点是在区块链平台还是在区块链本身？例如区块链技术标准等，依然需要时间观察。

图 6 区块链去中心化存在的三元悖论



八、区块链会引发政府职能再造吗？

（一）各国开始积极推动区块链项目

除中国外，当前至少有 20 余个国家的政府和组织开始推进区块链项目。涉及数量已超过 100 个。这其中不仅仅是数字货币相关项目。更重要的是区块链项目在社会各方面的应用。可以肯定的是，当前国家推动的区块链项目远不止这些。为什么国家层面会对区块链项目如此感兴趣呢？正如开篇所论述的，区块链是面向决策的计算技术突破，将直接影响整个社会结构。

共识机制是构成区块链的核心，而共识不是针对机器的，是针对人类的，这与以往的任何机制都不同。共识算法是决定区块链信息真伪的机制。通俗讲，针对任何一笔交易，如果一定量的节点能达成共识，就认为整个关联网络也认为其是真实的信息。即在一个互不信任的市场中，要想使各节点达成一致的充分必要条件是每个节点出于对自身利益最大化的考虑，都会自发、诚实地遵守协议中预先设定的规则，判断每一笔记录的

① 长铗，韩锋. 区块链 [M]. 中信出版社，2016.pp280-299

真实性，最终将判断为真的记录记入区块链之中。区块链最大的魅力在于可以通过机器计算而不是人的权威来建立信用机制。这也是各国政府开始积极推动区块链项目的重要原因，因为这种机制能取代人类迄今为止最复杂的组织体系——官僚系统组织结构的部分功能，甚至在理论上可以彻底颠覆已经积蓄发展数千年的中心化组织形态。与其被动等待改变，不如积极应对，这是当前各国政府积极推进区块链项目的直接动力。

（二）官僚系统与区块链的功能相通但结构相反

提到官僚机制，对于普通大众而言大多带有负面的感情色彩，例如经常与低效率、违背人性等特点联系起来。然而到目前为止，官僚体系是人类文明的重要组织积累，是自然选择和演化发展出来的人类有效的组织方式。区块链的核心设计目的之一，就是用与之相反的结构来替代其主要的功能。

官僚系统和区块链本质上都是面向人的一种技术，用于管理、连结和驱动人的行为。现代社会是在官僚机制骨干支撑下运行的。官僚体系的运行主要是通过信息流动的软性和硬性控制进行的。世界历史上记载的第一批官员就是两河流域文明中的苏美尔“抄写员”。这些“官员”们负责在石板上记录和管理各种信息。据考古，这些早期刻录在石板上的信息包括贷款，债务，利息等。为什么苏美尔人必须记录贷款，债务和利息呢？这是维护社会对苏美尔城邦信任和进一步发展的重要方式。在个人声誉无法胜任城邦众多信用事件后，就需要有专人和组织来管理这些信息。因此，从最初的起源看，官

僚机构不是一个慈善，合作或创新的组织，而是一个根据预定义的法律处理各种信息的“信息处理机器”。这和现在火热的区块链本质上是一致的。

官僚系统与区块链计算系统所执行的任务非常相似。一方面它们都是由规则定义并执行预定的规则。区块链是一种计算系统，按照预定的规则工作。因此，从理论上讲，区块链技术是存在取代官僚机制的可能性的。另一方面它们都是社会的信息处理机器。同时，它们都是信任机器。这三点功能上区块链和管理系统是相通的。

区块链与官僚系统的结构完全相反，但两者可以相互嵌入和结合。当前存在一个误区，认为去中心化的区块链技术和传统官僚体系是水火不相容的。事实上去中心化作为传统官僚系统控制权力的一种手段，一直是普遍存在的。例如通过防止底层出现权力中心与上层抗衡，是保证上层权威在官僚体系中位置的重要运行原则。

首先区块链的信息处理和信用认定不依赖于人；其次智能合约可以使管理流程自动化，不需要中心化的管理机制。在具体的垂直类应用中，如医药食品监管以及某些社会信用机制方面，无论是运营成本还是运行效率都要比官僚体系更具有优势。因此有充足的理由可以预判，区块链对政府职能转换存在积极的意义。

（三）区块链推动政府职能再造的三种方式

一是政府信息公开。澳大利亚政府制定

① 周邨飞. 区块链核心技术演进之路——共识机制演进 (1)[J]. 计算机教育, 2017(04):pp155-158.

韩璇, 刘亚敏. 区块链技术中的共识机制研究 [J]. 信息安全, 2017(09):pp147-152.

② Robson, E. (2000) 'The uses of mathematics in ancient Iraq, 6000-600 BC', "MATHEMATICS ACROSS CULTURES: THE HISTORY OF NON-WESTERN MATHEMATICS" edited by Helaine Selin, Kluwer Academic Publishers.

的政府 2.0 指南中已经声称要尽最大可能披露政府数据，并采用区块链技术保证数据的可信度。另外由于区块链技术是分布式账本，因此适合于政府信息的公开和共享。二是优化政府工作流。特别是与民众生活和安全密切相关的政府职能，区块链技术能够提供更高效的系统解决方案。三是建立分布式的基层自治社区。通过智能合约体系能够更好的实现社区和基层自治，并建立共信机制。四是电子投票。投票是现代民主体系的重要基础，但当今最常见的纸质和传统电子投票

系统存在两个主要问题：一方面要依靠监管官员的正直去履行选举程序。另一方面是中心化的电子投票机的安全漏洞可能导致选举操纵和欺诈。使用区块链可对这两大问题进行有效弥补。

从当前发展趋势看，区块链将会作为现代官僚体系的一种补充，在需要去中心化的官僚体系单元中作为管理工具的一种进行实施。暂时还难以看到区块链作为主体性社会结构替代官僚体系的可能性。

九、如果区块链是下一代互联网的基础，有五个“接地气”的问题

在全球互联网逐步被美国几大互联网巨头占据份额时，面对越来越中心化的互联网世界，关于下一代互联网的呼声也越来越高。而区块链成为了近几年发展下一代互联网体系的重要希望。基于区块链的互联网基础架构体系蓝海引起了全球资本的角逐。对于这个问题，并不需要过多的技术推演，在逻辑上是比较简洁的：即如果区块链是下一代互联网的基础，那么必然会颠覆现有的标志性体系。具体如下：

（一）如果区块链是下一个互联网，那么下一代“浏览器”是什么？

网景公司创造的浏览器通过互联网扩大了信息的获取范围，超越了学术机构和研究机构的限制。当前，区块链信息的访问受限

于特定的应用程序，这是否有和浏览器结合的人性化交互模式？

（二）谁将成为区块链时代的下一个“谷歌”？

Google 基本上占据了当前全球主要国家的搜索空间，并已经成为了网民生活习惯的一部分。但当前在区块链中查找信息需要非常专业的技能。区块链本质上是一种分布式数据库，如何优化索引和启用区块链中的人性化搜索服务同样是构建下一代基于区块链的互联网体系的重要领域。

（三）谁将成为区块链时代的阿里巴巴和亚马逊？

阿里巴巴和亚马逊使电子商务成为现实

① Australian Government (2009) Report of the Government 2.0 Taskforce, “Engage: Getting on with Government 2.0”.

Berkeley, J. (2015) “The Trust machine – The technology behind bitcoin could transform how the economy works,” The Economist.

Buterin, V. (2014) “A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform”. <https://github.com/ethereum/wiki/wiki/White-Paper>.

并推动了全球的电子商务繁荣。如之前所论述的，区块链为新型电子商务提供了基础，而且无需第三方权威中介干预。那么基于下一代去中心化的互联网会颠覆现有电商霸权吗？如果不能，那么去中心化如何体现？

（四）基于区块链的下一代互联网的主流技术会是什么？

HTML 和 JavaScript 使数百万工程师可以进行网页编程。如今，区块链开发人员面临全球性的稀缺，就算中本聪本人，如果严格算，他的区块链开发经验也就十年。全新的互联网体系需要足够能熟练编写构建区块链应用程序所需复杂编程框架和基础架构的人才。当前 GO 语言等在区块链中用得较多，

随着区块链的下一步发展，我们应该期待新的编程语言和框架的出现，什么语言和框架将成为区块链下一代程序开发的通用语言呢？

（五）谁将成为区块链时代的思科和华为？

现在思科与华为几乎成为通信行业代名词。区块链技术能否打破现有全球通讯格局呢？以思科为例，三十年来，思科的设备一直为全球的网络基础设施提供支持。在区块链世界中，国际市场对新一代能够快速在全球范围内实现区块链通信计算的基础设施的期待是不言而喻的。但除量子通讯外，目前还看不到突破的端倪。

十、去中心化趋势下将面临的四个问题

（一）区块链的信用机制存在维度限制，当前还看不到颠覆传统权威的可能性

美国的印第安人博物馆中珍藏着早期美洲印第安人与漂洋过海来的欧洲人所签订的各种契约，但是并没有能够阻止后来的疯狂杀戮。如果契约可以约束人性，那么人类的历史不会血流成河。人的信用行为不仅仅取决于过去，更取决于未来。区块链技术并没有算法能解决这个人性的问题。

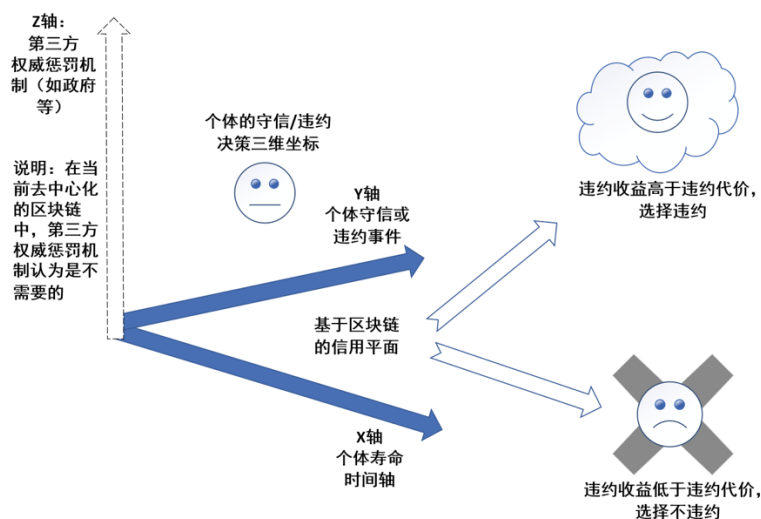
图 7 个体违约风险系数公式

$$\text{个体违约风险系数} = \frac{\text{违约预期收益} - \text{违约预期成本}}{\text{个体历史信用记录}}$$

链式信用结构存在维度限制。图 7 是我们基于理性经济人假设提出的个体违约风险系数公式，其中个体违约风险系数不仅仅是取决于过去的历史信用交易记录。还有选择背叛带来的收益。如果获取的利益远大于违约受到的惩罚，那么选择违约的可能性就会很大。

图 8 是区块链信用机制约束下个人选择违约与否的决策图解。区块链的链式线性交易记录只能降低违约的风险，但不能从根本上防止违约现象出现。换句话说，区块链是图 8 中 X 轴和 Y 轴所构成的平面。基于历史数据的信任机制无法保证未来是否违约。当背叛的诱惑足够大的时候，区块链是不具备约束作用的。因此传统的权威机制在当代社会不可替代。

图 8 区块链信用机制约束下个人选择违约与否的决策图解



（二）人类还没有理解数字化时代自身沦为“新矿产”的事实，未来大众较高等级的思维能力在“数字饲养”下存在退化可能

索罗斯在达沃斯论坛指出，Facebook如果按现在的扩张速度，理论上用不了多久就能覆盖全球绝大部分的受众。这意味着其在横向上的扩张很快就要到极限了。那么对人纵向资源的挖掘就会成为未来的必然选择。人与数字的融合使得人本身成为了未来最珍贵的“矿产”资源，近来引发全球关注的英国剑桥分析公司丑闻已经敲响了警钟。这其中更需要关注的问题是，在去中心化和信息个人化的趋势中，基于人工智能算法的数字定制服务实际上形成了对个体的“信息喂食”机制——即投其所好。这在强化了个人信息偏好的同时也会加深个体的偏见。长期的信息定制服务会形成一种类似“数字饲养”的情形，人会陷入自我选择的被动单一信息环境渲染过程中，逐渐进入被“数字饲养”的状态，使得个人感官愉悦冲击会逐渐冲淡个人的思考习惯，因为原有需要个人决策的日常生活要素会逐步自动化。这个过程对于大众而言，就是陷入“数字饲养”的状态。长期的感官刺激导向会逐步促使个体放弃个人的较高思维能力，很容易进入感官主导型

的被操控的状态。

我国当前大规模打击低俗APP移动客户端，有着长远的深意。但对于世界其他国家来说，这种类似我们国家的这种纠错行为会与他们的国家体制产生“冲突”，因为干预个人信息偏好会被认为是侵犯“人权”。这就陷入一个悖论，大部分大众在没有权威强制干预的状态下，将无法逃避被“数字饲养”，进而被操控奴役的状态。

（三）个人隐私的财产权属性问题已无法回避，人的数字价值需重新评估

既然人本身已经成为了一种数字化的资源，那么个人的隐私还仅仅是“人身权”吗？人的数字化，各大公司将个人隐私转化为了持续挖掘的数字财富，已经是公开的事实。那么我们是否还应该回避个人隐私的“财产权”属性呢？

基于当前的去中心化区块链技术，点对点的个人信息体系，与个人信息的“透明”是密切相关的。没有分布式的公开账簿对个体信息的透明分析展示，就不存在去中心化的信用机制。去中心化的点对点信用是以个人信息的透明化为前提的。

人身权与财产权共同构成了民法中的两大类基本民事权利。人身权是指与人身相联系或不可分离的没有直接财产内容的权利，亦称人身非财产权。人身权包括人格权和身份权两大类，其中人格权包括生命权、身体权、健康权、姓名权、名称权、名誉权、肖像权等。身份权包括亲权、配偶权、荣誉权、亲属权等。当前的法律体系下，个人隐私属于人身权。

财产权，是指以财产利益为内容，直接体现财产利益的民事权利。财产权是可以以金钱计算价值的，一般具有可让与性，受到侵害时需以财产方式予以救济。财产权既包括物权、债权、继承权，也包括知识产权中的财产权利。

人身权界定下的个人隐私权利最大的问题是难以进行金钱价值计算。通俗讲就是，个人的数字化隐私到底值多少钱？这个问题之所以要正视，因为如果个人隐私的财产权属性得不到保护，那么其价值就只能被动地被各大数字化现代企业或第三方机构零成本掠夺。

数字化时代与以往任何时代都不同的重要特征是，可量化和切割的个人价值越来越多。在非数字化时代，人的价值是以单个个体出现的。例如进工厂加工毛衣的剩余价值等。但数字化时代，人的价值是人本身的数字资源和产生的数字动能。例如人们在上厕所的时候点击和所关注的自媒体流量能够创造成百上千的广告价值，人的精神的经济价值在走向不断物化，这个过程已经发生，但

因为与人传统的人格价值体系的冲突而难以被人接受。

在这个大背景的前提下，个人隐私的财产权边界变得尤为重要。如果不能认定个人的隐私值多少钱，结果就是被各种数字化驱动公司以零成本夺走，这个近乎零成本的价值转移的过程，也正是当前各大互联网公司财富的基础秘密。隐私财产权属性的边界是数字文明的开端，不遵守隐私边界，个人利益的保障将难以实现，而且去中心化过程也将沦为新一轮对个人的掠夺。

（四）数字殖民时代已经来临

回望人类历史，其实就是一部以去中心化为动力的斗争史，但每一次颠覆原有中心的奋斗，最后似乎都让自己陷得更深。所以哈耶克的《通往奴役之路》出版后，持续影响了几代人。但是哈耶克并没有解释一个问题：当人的精神行为和人的实际行为可以相分离、并都能直接转化为数字财富的情况下，传统的组织结构、社会机制、经济生态是否依然难以逃脱人性本身的桎梏呢？

回顾国家发展史，国家的崛起与资源的占有、创造和分配密切相关。甚至西方国家的整个崛起过程，就是一部殖民和“挖矿”历史。人的数字资源化，使得“挖矿”目标首次从自然世界转移到了人本身。随之而来的数字殖民趋势已然显现，但会走向何方？我们认为区块链的去中心化应该与数字殖民结合起来看，脱离这个大的历史背景，去中心本身就是新的中心化的过程，这在人类历史上已反复上演。

十一、宏观政策建议

（一）进一步加强以区块链、量子计算等为噱头的概念炒作和金融诈骗的打击力度

在中央加大对互联网金融秩序整顿的同时，我们发现出现了以区块链、量子计算等新概念为噱头的炒作现象和金融骗局。目前已经渗透到了部分农村地区，需要加强相关的监管工作。

（二）立足于“一带一路”倡议，宜尽快启动去美国化的独立互联网重构

中美贸易的摩擦以及区块链的发展趋势都表明，国际互联只有建立在独立自主的基础架构体系上，才能发展自己独立的计算力。当前不仅是我国，“一带一路”相关国家甚至欧洲相关大国都有摆脱美国基础技术控制的核心需求，当前是一个发展契机。数字殖民过程中的数字市场争夺不可避免，未来的全球互联网体系不是走向统一，而是走向二元、甚至多元对立。对互联网基础设施的独立性建设工作，越早开始、未来损失越小。最近中美贸易摩擦与美国的单边技术限制已经展现出了未来存在的巨大危机。

（三）客观认识“系统集成能力”与“创新能力集成”之间的差距，要构建“倒金字塔”结构的创新权责体系

我国已具备雄厚的工业生产和系统集成实力，但在当前中国智造的系统升级过程中，也暴露出了创新能力集成不足的问题。问题主要表现在个体人才的能力在组织系统中无

法实现有效整合。这其中问题的关键是，传统的生产组织是“正金字塔”结构，技术人才在底端，决策高层在顶端。底端人才是所有试错的第一责任人。要实现创新能力集成，必须把“金字塔”组织结构倒过来，塔尖朝下。让管理决策层承担所有试错责任，把底端技术人才托起到最上面的舞台，将基础创新导向与领导权责体系密切关联起来。先优先技术发展，是创新能力集成的核心要素。

（四）应对“数字饲养”问题，要进一步加强人文社会科学建设

数字时代生产力的极大提升，大部分受众将陷入到“数字饲养”状态。我国应高度重视这一问题。当前的网游、低俗网络文化已呈现出类似“数字饲养”的端倪。因此文化的监管和网络传播的净化问题不能放松，更不能放任不管。相关监管技术研发也有待进一步投入。更为重要的是，要加强面向数字时代的人文社会科学建设工作，在系统基础理论上形成防范机制。

（五）建议尽早启动个人隐私财产权界定的相关工作

这个属于基础法律体系的问题。当前隐私的财产价值属性越来越明显，而且随着数字化发展进程的加速，个人隐私的价值也在急速增长，相关问题需要得到国家的重视，这是能否对区块链等去中心化发展模式进行有效监管的重要抓手。

十二、对我国区块链监管的相关建议

我国在区块链技术监管方面事实上是走在世界前列的。中国人民银行、工业和信息化部对区块链的研究工作起步早、介入及时，也是事实上我国区块链产业发展的重要推动者。我国是目前全球少数几个能在区块链和加密货币技术架构层次上提出与时俱进的发展标准和监管要求的国家。但是随着区块链技术的普及和应用越来越多，除了技术层面的监管，法律和政策等制度层面的监管也变得越来越迫切。我们的建议主要有5个方面。

（一）建立对区块链用户——中介平台的连带责任监管体系

虽然参与区块链交易的主体用户用的都是虚假名称和身份，但由于区块链分布式账簿的透明性，政府执法和监管部门通过大数据和人工智能相关技术依然能够有效识别依赖区块链参与可疑交易人员的能力。建立对区块链用户的监管体系的最重要的目的是，政府可以保留追究在区块链上进行买卖双方的责任。例如利用区块链网络进行的赌博、贩毒等行为。区块链的匿名性和去中心特性存在“刺激”更多不法交易需求用户的特征。因此同时从犯罪需求、供给和平台三方建立连带责任体系，才能真正对区块链平台的不法行为进行有效的威慑。换句话说：知道你可能被抓和知道如果你被抓到了，你可能要为别人的行为负责具有完全不同的威慑能力。

（二）对区块链信息传播的监管

由于区块链的技术特性，普通大众对区块链服务和产品好坏的判别是有挑战的。政府应该考虑加强对区块链信息传播的监管，减少假借区块链概念传销诈骗的各种不法机构通过购买搜索引擎或者社交网络推送服务等方式进行传播，并实施诈骗行为。事实上

西方发达国家已经开始采取相关措施来处理有害信息的传播。例如欧盟最新通过的个人隐私保护法案《一般数据保护条例》(GDPR)，Facebook和Twitter对社交网络内容进行的审查等。

（三）加强ISP（互联网服务提供商）的监管

当前基于区块链的网络从是依赖于互联网的数据交互发展的，并在TCP/IP协议之上运行。这为在国家不直接参与区块链监管的前提下，实现对区块链有效的监管提供了抓手。政府可以通过对ISP提出相关要求，制定相关政策，就可以有效控制区块链业务的进出，实现对全国区块链业务不同粒度的监管和控制。

当然，区块链应用程序可以使用加密和匿名技术来掩盖其身份并防止ISP检查其数据。与之相对的消解过程还有一些技术问题有待解决。例如如何利用深度数据包检测等技术进一步监控互联网流量等。而且对ISP的监管可能会影响区块链的网络响应速度和应用程序使用的稳定程度。这其中有一个区块链中介平台、ISP和政府之间的磨合和制度博弈过程，需要建立良好的沟通机制。

（四）对硬件制造商的监管

如前文所述，区块链的应用与计算力密切相关。除算法外，区块链依赖的计算力与硬件密切相连。对硬件制造商监管的意义在于，不论区块链将来向何方向发展，其依赖的硬件是有无法脱离政府和现实法律管辖的。对涉及区块链相关硬件制造商提出配合监管的相关制造和设计要求是有先例可循的。例如，美国《国土安全和爱国者法案（2002）》等都对产品制造商提出了明确的监管要求。同理，在区块链应用领域明确对

区块链涉及的硬件制造商提出监管要求也是可以考虑的。在上世纪 90 年代，美国政府就做过类似的尝试，要求所有支持加密功能的设备制造商都加入由美国国家安全局设计的芯片。但由于技术兼容性、以及成本、市场效益等诸多问题最终放弃了这一尝试。在以密码为基础的区块链时代，这种方法是否有效还需要进一步论证，但这是值得考虑的政策方向。

（五）对区块链市场的监管

一方面，传统的市场监管手段依然是有效的。区块链市场的运行依然是遵循着市场经济规律的。例如，必须有足够的加密货币来支付维持智能合约的维护成本。随着区块的不断增长和发展，与区块链的每一次互动最终都是一种经济交易，参与网络的每一方都扮演着经济角色。区块链运营的成本因此会影响网络参与者的行为，包括矿工，部署智能合约的软件开发者和用户。区块链的这些运营特征并没有超出传统市场规律的范畴。基于此，常用的市场监管手段依然可以在区块链领域进行实施的。例如通过调整存储数据或执行智能合约的成本，政府可以对整个区块链生态产生影响。另一方面，政

府还可以通过影响区块链原生数字货币在二级市场上的价值来影响区块链上执行交易的价格。从目前看，政府是否有必要这么做还有待研究，但是政府使用这种方法是可以对拟监管的区块链对象构成威慑的，甚至可以通过影响收益结构直接影响区块链协议的调整 and 演变方向。

鉴于区块链技术仍然处于迅速发展的过程中，本文所讨论的监管方法只是起到抛砖引玉的作用。在当前阶段，区块链系统并不如各类中介平台所宣称的那样“去中心化”。政府是可以通过影响软件开发商、硬件制造商，监管市场参与者的行为和相关中介机构运营实现有效监管的。同时我们要清醒的认识到，对区块链的监管和其他网络监管一样，是一个持续动态博弈过程。正如各国政府尽管竭尽全力对互联网内容进行审查，以阻止网络恐怖主义和其他犯罪活动一样，政府是无法消除其问题的，而只能尽可能减少。同样，政府也无法阻止基于区块链网络的所有非法活动，监管本身也是区块链发展过程中的一部分。所以问题与监管的互动，会是一个长期发展的过程。

① Stephen Levy, “Battle of the Clipper Chip[EB/OL].” <http://www.nytimes.com/1994/06/12/magazine/battle-of-the-clipper-chip.html?pagewanted=all>. [1994-06-12]

结束语

对比第四次工业革命的核心力源和工业驱动力，我们发现区块链所依托的技术依然是计算力，属于数字驱动的工业模式之一，并没有与第四次工业革命的核心变量存在根本性的区别。

当前各国的较量，主要是计算力的较量。因此对计算力本身的分类非常有必要。我们认为计算力可以分为两种，分别是面向感官和面向决策的计算。不同的计算内容，其系统体系、市场重心、社会影响力存在巨大的差别。

在计算力分类的基础上，我们可以看到，去中心化是当前全球发展的总体趋势。区块链是去中心方案中当前广为接受的一种。面对当前全球性的区块链热，还没有看到有区块链项目明确公开表示已经实现盈利。因此在政府层面需要审慎对待。

除加密货币外，区块链与实业的结合存在广阔的前景，但面向未来智能制造的政策和监管面临算法和物理设备权责体系界定、智能制造标准制定市场化、5G与边缘计算、区块链、物联网融合等问题。

同时也应该清楚地看到，脱离权威组织体系的“乌托邦”暂时还没有出现。从当前趋势看，区块链会作为现代官僚体系的一种补充，在需要去中心化的官僚体系单元中作为管理工具的一种进行实施。暂时还难以看到区块链作为主体性社会结构替代官僚体系

的可能性。没有中心化的主流社会组织结构，就不存在去中心化的组织形态。这两者是矛盾对立和彼此依存的。

从维度上看，区块链信用机制存在维度限制，当前还看不到颠覆传统权威的可能性。人的信任决策过程不受制于过去历史的影响，更倚重未来预期利益的获取。因此缺乏权威惩罚机制的区块链二维平面，无法完全确保人本身的“守信还是背叛”的立体化决策行为。

同时，我们发现，区块链去中心化技术的大面积应用推广，还需要解决一个三元悖论：即立足于现有的计算能力限制，安全性、低成本、易用性三者只能兼顾其二。

虽然区块链及相关技术目前还存在种种问题，但全球去中心化的发展趋势不可避免。数字化对人本身的全面渗透已经悄然成为了人们日常生活的一种习惯。但当前人类还没有理解数字化时代自身沦为“新矿产”的事实，未来大众较高等级的思维能力在“数字饲养”下存在退化可能。当前个人隐私目前已经成为了盈利性组织体系的矿产资源是一种无法阻挡的事实。个人隐私的财产权属性问题已无法回避，人的数字价值需要重新评估，数字殖民时代已经来临。以上这些问题，需要引起我国政府的重新审视。

面向未来，实践是检验真理的唯一标准，数字将重新定义实践。

人大重阳研究报告

- 第 1 期 走向核心国家——中国大金融战略与发展路径
- 第 2 期 大金融理论背景下的金融统合监管报告
- 第 3 期 人民币国际化动态与展望
- 第 4 期 建设丝绸之路经济带——愿景与路径
- 第 5 期 重塑全球金融治理：G20 面临的挑战及应对
——在“大金融与综合增长的世界：第二届 G20 智库论坛”发布的研究报告
- 第 6 期 设立战略新兴产业板的探讨和政策建议
- 第 7 期 A Summit of Significant, Selective Success: Prospects for the Brisbane G20
- 第 8 期 2016 年 G20 峰会筹备风险评估报告
- 第 9 期 “一带一路”国际贸易支点城市研究报告
- 第 10 期 为增长而合作：构建全球经济协调体系
——在 G20 智库论坛 (2015) 发布的研究报告
- 第 11 期 中国金融改革与中小企业发展：以创新创业激发增长潜力
- 第 12 期 经济金融化与均衡杠杆率：美国经验与中国启示
- 第 13 期 保障大众民生：行动前瞻
- 第 14 期 绿色金融理论、技术研究与实践进展及前景分析
- 第 15 期 坚持规划引领 有序务实推进——“一带一路”建设三周年进展报告
- 第 16 期 供应链金融技术的标准定义
- 第 17 期 促进互联互通 共建贸易繁荣
——在“丝绸之路经济带”城市国际论坛（2016）上的发布报告
- 第 18 期 全球治理新格局——2016 年 G20 总结及 2017 年展望
- 第 19 期 中巴经济走廊实地调研报告
- 第 20 期 大相变：世界变局与中国应策
- 第 21 期 2016 年版《ICC/ESOMAR 市场、观点、社会调查和数据分析国际准则》
- 第 22 期 特朗普财产评估报告
- 第 23 期 “造血”金融：“一带一路”升级非洲发展方式
- 第 24 期 穿越喜马拉雅——中尼铁路可行性与中尼共建“一带一路”调研报告
- 第 25 期 重塑欧亚空间：来自中国、俄罗斯和哈萨克斯坦智库的共同观点
- 第 26 期 “一带一路”背景下的中国与中东欧合作：机遇与挑战
- 第 27 期 特朗普内阁财富与政治政策走向
- 第 28 期 美国对接“一带一路”：案例研究与行动指南
- 第 29 期 大数据时代的智慧城市治理
——深圳市宝安区智慧城市治理研究报告
- 第 30 期 中国相变期：“高架路式”转型升级 2012-2017
- 第 31 期 特朗普政府的能源与气候政策及其影响：中国的历史机遇
- 第 32 期 柬埔寨：“一带一路”建设的新样板
- 第 33 期 大接替：国际金融危机 10 周年来的世界经济动能转换
- 第 34 期 特朗普政府决策小圈子的财富背景与决策特征
- 第 35 期 “一带一路”的战略地图
- 第 36 期 去欧洲，向北走：中俄共建“冰上丝绸之路”支点港口研究
- 第 37 期 构建一带一路学：全球丝路学派理论溯源与时代呼唤
- 第 38 期 新时代中国的南极战略——基于实地调研的考察与思考
- 第 39 期 中国的金融战略：历史经验、理论指引与未来布局
- 第 40 期 培育中俄复兴增量——两国智库关于中俄经济金融合作的共同研究
- 第 41 期 “一带一路”五周年：政策视角下的回顾与展望
- 第 42 期 走向成年，行以致远——中非合作论坛（FOCAC）十八年进展与前瞻

第 43 期 “对冲”与“楔子”美国“印太”战略的逻辑与中国应对之策
第 44 期 区块链十周年：发展现状、趋势与监管政策研究

人大重阳国际惯例研究系列报告

人大重阳国际惯例研究系列报告之一：“走出去”：国际商务反腐败规则研究
人大重阳国际惯例研究系列报告之二：供应链金融技术的标准定义
人大重阳国际惯例研究系列报告之三：2016 年版《ICC/ESOMAR 市场、观点、社会调查和数据分析国际准则》

人大重阳“中国财税研究报告”

第 1 期 中国财政可持续性研究——建立结构性财政平衡
第 2 期 建立现代增值税制——“营改增”改革效果评价报告
第 3 期 改善电商征管环境，构建良性竞争的电子商务税制
第 4 期 缩小政府预算偏离 打牢国家治理的财政基础
第 5 期 兼顾生态效益与经济效益 发挥财政作用促进退耕还林工程持续发展
第 6 期 《中国 2017 年度财政预算执行报告》智库报告

人大重阳“全球治理系列研究报告”

第 1 期 全球治理的十字路口：2017 年 G20 研究报告
第 2 期 再全球化：“共商·共建·共享”理念下的全球治理
——中国与全球治理年度报告（2017）
第 3 期 乘风破浪 行稳致远：上海合作组织十七年进展评估（中英文）
第 4 期 “一带一路”与上海合作组织：关联、实践与走向

人大重阳“生态金融”系列研究报告

第 1 期 关于构建我国绿色金融体系的建议
第 2 期 中国绿色公共采购：效益量化
第 3 期 如何在中国发行绿色债券
第 4 期 绿色公共采购如何推动中国可持续发展
第 5 期 绿色金融理论、技术研究与实践进展及前景分析
第 6 期 2016 中国绿色金融发展报告
第 7 期 “一带一路”与全球绿色基础设施投资的未来
第 8 期 绿色金融中国标准的建设及其国际化路径
第 9 期 全球旗手：中国绿色金融发展评估



人大重阳
RDCY

中国人民大学重阳金融研究院

Chongyang Institute for Financial Studies, Renmin University of China (RDCY)

网址：<http://www.rdcy.org>

电话：010-62516305

公众微信号：rdcy2013

新浪微博：@人大重阳

地址：北京市海淀区中关村大街59号文化大厦6层

Add: 6th Floor, Wenhua Building, No.59 Zhongguancun Street,
Haidian District, Beijing 100872 P.R.China



微信二维码



微博二维码