

法国推动区块链技术发展的主要做法 与启示^{*}

欧阳晗振¹ 王彦冰² 朱春奎^{*,2}

(1. 复旦大学发展研究院, 上海 200433; 2. 复旦大学国际关系与公共事务学院, 上海 200433)

摘 要: 法国一直处于欧盟区块链革命前沿。在推动区块链技术发展过程中, 法国政府与加密生态系统的参与者相互合作建立了监管框架, 致力于在推动法国区块链生态发展的同时避免过分监管抑制创新发展。本文首先系统梳理了法国区块链技术发展三大阶段; 其次, 阐述法国区块链国家战略主要政府工作; 再次, 从加密资产发行监管、交易监管、税收监管、流通和反洗钱监管四个方面出发, 深度解析法国区块链技术监管框架; 最后, 聚焦保险业、银行业、公共服务、能源、医药、商业、农业等领域, 详细探讨法国区块链技术应用场景。基于此, 本文进一步提出区块链技术发展在监管、研发和应用等方面的经验与启示。

关键词: 法国; 区块链技术; 监管; 经验与启示

DOI: 10.16507/j.issn.1006-6055.2022.09.003

France's Approaches to Promote Blockchain Development and Its Enlightenment^{*}

OUYANG Hanzhen¹ WANG Yanbing² ZHU Chunkui^{*,2}

(1. Fudan Development Institute, Fudan University, Shanghai 200433, China;

2. School of International Relations & Public Affairs, Fudan University, Shanghai 200433, China)

Abstract: France has been at the forefront of the EU blockchain revolution. In promoting the development of blockchain technology, the French government and relevant participants in the crypto ecosystem have cooperated in establish a regulatory framework that is committed to promoting the development of the French blockchain ecosystem while avoiding excessive regulation inhibiting the development of innovation. Firstly, this paper systematically combs the three stages of blockchain technology development in France. Secondly, it expounds on the central government's actions and policies regarding the French blockchain national strategy. Thirdly, from the four aspects of crypto asset issuance regulation, transaction regulation, tax regulation, circulation, and anti-money laundering regulation, are in-depth analysis of the French blockchain technology regulatory framework; Finally, French blockchain technology application scenarios are discussed in detail, focusing on insurance, banking, public services, energy, medicine, commerce, agriculture, and other fields, Based on this, the paper further puts forward the experience and enlightenment of the development of blockchain technology in the aspects of regulation, R&D, and applications.

Keywords: France; Blockchain; Regulation; Experience and Enlightenment

^{*} 上海市软科学研究计划重点项目“区块链技术驱动数字政府与智慧城市建设的理论与政策研究”(20692180800)

^{**} E-mail: ckzhu@fudan.edu.cn

区块链是一种去中心的分布式账本技术,其特点是开源、防篡改、可追溯、基于网络点对点的去中心共享数据库,提供交易记录的透明度和不变性。2008 年,中本聪(Satoshi Nakamoto)发表了一篇关于比特币点对点电子现金系统的论文,衍生出加密货币比特币^[1]。2015 年,《经济学人》(The Economist)封面刊登一篇题为《信任机器——比特币背后的技术如何改变世界》(The Trust Machine How The Technology behind Bitcoin Could Change The World)的文章,宣布了“区块链是制造信任的机器”,并强调“区块链技术创新不只运用在加密货币本身,在其他领域也具有潜力”^[2]。此后,区块链技术发展为开源并具备智能合约功能的公共区块链平台,例如以太坊(Ethereum)^[3]和超级账本(Hyperledger Fabric)^[4]。

纵观世界技术革命史,区块链技术被视为除了互联网革命以外,有能力影响货币、银行和金融交易、公证人、房地产转让、电力和能源分配等国家垄断行业的颠覆性技术,逐渐成为各国关注焦点。作为最发达的工业国家之一,法国政府致力于发展世界领先的区块链技术。2016 年,马克龙在担任经济和财政部长期间就表达了对数字资产以及区块链技术的积极态度;2018 年,法国经济部长布鲁诺·勒梅尔(Bruno Le Maire)在阿根廷布宜诺斯艾利斯举行的 G20 金融峰会上指出,法国不会错过这场“区块链革命”,会积极支持加密货币,并强调了世界经济中加密货币的关键作用以及区块链技术对法国未来发展的重要性;同年 12 月,法国国民议会发布了关于区块链技术及其用途的报告,将区块链定义为一个开放的分布式注册表、一个大型数据库,具有与所有用户同时共享的特殊性,并且这些用户都平等持有该注册表^[5];2019 年 4 月,布鲁诺·勒梅尔和数字部门国务卿塞德

里克·奥(Cédric O)共同介绍了国家区块链战略,致力于让法国成为部署区块链技术的前沿国家^[6]。与此同时,法国政府强调应该在严格监管的前提下支持区块链生态的发展。2019 年 5 月,法国政府颁布《商业增长和改革行动计划法案》(Le Plan d'Action pour la Croissance et la Transformation des Entreprises, PACTE)^[7],该制度现行核心部分在《法国货币及金融守则》(French Monetary and Financial Code, MFC)中引入了针对数字资产服务商(Digital Assets Services Providers, DASP)和首次代币发行(Initial Coin Offering, ICO)的特定法规。法国金融市场管理局(Autorité des Marchés Financiers, AMF)负责执行这一制度,并发布建议和指导方针^[8]。值得一提的是,法国 DASP 制度符合加密资产市场(Markets in Crypto-Assets, MiCA)监管规范,且是欧盟最严苛和全面的制度之一^[9]。另外,法国政府也意识到区块链技术在应用场景上的重要性,逐渐将区块链技术引入企业活动的各个环节,并在巴黎、马赛等城市逐渐形成了区块链技术产业区。

总体来看,法国是促进全球区块链技术创新发展的重要力量。一是法国具备强劲的科技实力,拥有数量庞大的高水平工程师以及科研人员,在推动区块链技术创新发展上一直处于世界区块链技术研发前列^[10];二是法国政府推出一揽子区块链技术监管措施,框架完备、理念独创且实践效果稳定,使之走在全球监管的前列^[11,12];三是法国政府在推动区块链技术多场景、多领域应用实践成果突出^[13]。因此,本文从发展阶段、国家战略、监管框架、场景应用四方面出发,探究法国区块链技术的具体实践,以期为中国区块链技术发展提供参考借鉴。

1 法国区块链发展阶段

区块链技术发展是一个复杂的过程,其潜力发挥需要克服许多技术、经济、法律和监管挑战。总的来看,法国区块链发展的演变经历了区块链 1.0、2.0 和 3.0 三个阶段。

第一阶段(2008—2012 年):区块链 1.0,比特币和加密货币出现。法国在该阶段对于区块链技术持谨慎态度,处于技术实验阶段,相关成熟的商业活动还没有开始。与许多国家一样,加密货币和法国法律之间的第一次接触是通过金融犯罪的视角进行的。法国反洗钱金融情报局(Traitement du Renseignement et Action Contre les Circuits Financiers clandestins, TRACFIN)是第一个在其年度报告(2011 年)中提到比特币的法国权威机构,并主持了一个关于新支付方式的工作组,在相关议题中讨论虚拟货币相关风险和威胁^[14]。

第二阶段(2013—2018 年):区块链 2.0,智能合约广泛应用于各领域。法国在该阶段对区块链技术态度趋于缓和。作为 2011 年工作组的延伸,TRACFIN 于 2013 年 12 月成立虚拟货币特别工作组,由若干法国行政部门组成,包括财政部(Direction Générale du Trésor, DG Trésor)、公共财政总局(Direction Générale des Finances Publiques, DGFIP)、竞争政策、消费者事务和欺诈控制总局(Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Frauds, DGCCRF)、国家刑事警察局(Direction Centrale de la Police Judiciaire, DCPJ)、宪兵总局(Direction Générale de la Gendarmerie Nationale, DGGN)、金融市场管理局、审慎监管管理局(Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution, ACPR)、法国央行以及国防部和内政部的代表^[15]。同年 12 月,法国央行

公开警告虚拟货币持有者这些资产可能带来的风险^[16]。2016 年 4 月,法国立法颁布关于迷你附息债券(Minibons)第 2016-520 法令,第一次对区块链技术的有效性给予法律承认,允许 Minibons 的发行、转让及登记^[17],这大力推动了法国区块链创新生态的发展。截至 2022 年,法国有区块链初创企业 160 多家,募集资金超 1.8 亿欧元,其中包括行业佼佼者 Ledger、Coinhouse 和 Pikcio^[18]。同时,越来越多的法国企业开始开发区块链技术来管理供应链、跟踪货物、防止伪造,并提高安全性。例如,法国 LVMH 集团正在与微软和 ConsenSys 合作开发基于区块链技术的商品防伪应用^[19];法国国家乐福加入 IBM 基于区块链的食品跟踪网络 Food Trust^[20]。2018 年 6 月,法国政府颁布了有关个人数据保护的律,将 1978 年 1 月 6 日的《信息和自由法》改编为《欧洲数据保护法》,以使其适应欧盟《通用数据保护条例》(GDPR)的规定^[21]。该法律框架加强了欧洲公民对其个人数据的保护权利,并赋予了处理这些数据的权力。

第三阶段(2019 年至今):区块链 3.0,法国开始发展区块链生态系统。区块链技术在该阶段逐渐得到法国公共部门的认可。2019 年 12 月 4 日,法国央行行长弗朗索瓦·维勒罗伊·德加劳(François Villeroy de Galhau)宣布,该行将在 2020 年第一季度末开始进行央行数字货币(Central Bank Digital Currency, CBDC)实验项目,2021 年底法国央行发布了自 2020 年 3 月启动的第一批项目结果报告,该报告涵盖了自 2020 年 9 月以来法国央行与私人、国家和国际组织以及其他国家央行和政府进行的近 40 项提案中的 9 项试验,涉及许多技术合作参与者,以探索技术的多样性^[22]。2020 年 12 月,法国举办首届巴黎区块链峰会,以全新的线上虚拟形式开展,峰会期间聚集了 3151

名参与者,这是欧洲最大的区块链主题会议^[23]。2021 年 4 月,法国政府发布由国立高等矿业电信学校联盟(Institut Mines-Télé com, IMT)和国立计算机及自动化研究院(Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique, INRIA)共同研究的报告《区块链的“技术锁”》(Les Verrous Technologiques des Blockchains),该报告准确定义了区块链技术的障碍以及应用领域,提出未来的数字系统将大规模分布,涉及投票系统、供应链管理、认证系统等领域,将推动区块链生态系统的发展定义为法国政府的首要任务,并确定这是一项为法国企业和经济现代化做出重要贡献的新兴技术^[24]。

2 法国区块链国家战略

法国区块链国家战略确定了法国在金融与非金融领域上发展区块链的新挑战和机遇。2019 年 4 月 15 日,法国政府正式提出区块链国家战略,旨在使法国成为“区块链国家”。同年 7 月 25 日,法国宣布成立了常设的区块链工作组,由企业总局(Direction Générale des Entreprises, DGE)负责协调,成员是来自法国各个领域(企业家、监管机构、制造商、非营利组织和公共利益相关者)的专家,汇集了法国政府各部、国家投资银行(Bpifrance)、信托局(Caisse des Dépôts)、金融市场管理局、审慎监管管理局(ACPR)等政府部门和公共投资者代表,以及原子能总署(Commissariat à l'énergie Atomique et aux Énergies Alternatives, CEA)、国立高等矿业电信学校联盟、国立计算机及自动化研究院等学术界代表。该工作组旨在实施国家区块链战略,并支持区块链生态系统与国家之间的对话,以推进与区块链生态系统参与者的协商。2020 年 2 月 10 日,区块链工作组第二次会议表示,法国原

子能总署、法国国立高等工程學院和法国国立计算机及自动化研究院将鼓励法国工业大规模开发应用程序。其中,前瞻性任务确定了区块链技术应用中主权、安全、操作性、能源消耗和经济模式等方面的技术难点与应对战略,以求使法国成为区块链技术的领导者。

自此,法国政府开启了推动区块链技术发展、促进所有经济部门参与区块链技术并加强区块链技术安全保障的国家战略新阶段。该阶段政府的主要工作包括:

第一,基于法国工业部门的优势和结构,启动基于区块链技术的项目,并通过技术赋能推动产业转型升级。在这一背景下,工业部门需要致力于合作开发涉及区块链的创新解决方案;建筑行业致力于使用区块链技术确保智能能源住房改造链的步骤,以及建筑专业人员平台的搭建;食品工业由国家食品工业协会(Association Nationale des Industries Alimentaires, ANIA)和法国农业合作社(Coop de France)掌舵,确定最佳应用区块链技术的案例(例如提高部门透明度和产品可追溯性)。

第二,站在区块链技术的最前沿,培养基于分布式账本技术的创新项目。法国在密码学领域的卓越研究,以及其创业生态系统的活力与结构,是法国培养未来区块链领军人的主要优势之一^[25]。为此,法国将协调区块链网络的性能、安全性和能耗特征建立一个专业的开发环境来促进高质量应用程序的开发。国家区块链战略中还讨论了有关治理、主权、互操作性、商业模式和公众准入的问题。其中,法国企业总局的工作主要集中在加强研究团队之间的跨学科合作以及发展研究与初创企业之间的伙伴关系。

第三,鼓励区块链技术创新项目,促进企业模式创新。法国政府将在未来的 5 年为突破性

创新项目提供 45 亿欧元资金,其中就包括区块链项目^[26]。例如,“深度科技计划”(Deep Tech Plan)和“未来投资计划”(PIA)将资助对法国经济有巨大潜力的创新项目,区块链已被确定为其中的关键突破技术之一。值得一提的是,自 2019 年 4 月启动区块链国家战略以来,“创新—增长竞赛”(I-Nov)已资助了 7 家成功区块链初创企业(Owneat、IEXEC、Info Legale、Library Scop、Neuro Chain、Pikcio 和 Kleros),总金额超过 450 万欧元^[27]。“法国科技创新计划”(La French Tech)在 2020 年的 120 家高增长初创企业中,将加密货币交易所 Legolas Exchange (LGO)评为“120 强”(FrenchTech120),加密货币硬件钱包 Ledger 公司被评为“未来 40 强”(Next40),并在 2020 年获得了 250 万欧元法国国家投资银行的资金支持。此外,法国国家投资银行还通过其合作伙伴基金,为 Stratumn、Ledger、Utocat、Tilkal 和 Cosmian 等区块链初创企业投资了 5000 多万欧元^[28]。

第四,协助区块链项目初创公司解决法律和监管问题。法国区块链国家战略强调,应该通过《PACTE 法案》和 2019 年《金融法》为生态系统参与者制定安全的法律框架,保障其创新项目在各个应用领域的合法性。同时,法国公共职能与转型部下属的法国实验服务台(France Expérimentation)将为区块链项目发起人提供坚实的服务与帮助,助力企业解决遇到的法律问题,以便高效合法地获得创新项目^[29]。此外,区块链国家战略还表示将定期在法国科技中心举办免费研讨会,促进相关政府部门与生态系统各初创企业之间的交流^[29]。

3 法国区块链技术监管框架

法国一直处于欧盟区块链革命前沿,积极构

建区块链技术友好型监管框架。2016 年,法国的迷你债券交易采用了区块链技术,并对区块链技术进行规范化管理。此后,法国政府不断发展区块链技术在金融、政府服务、智慧城市等领域的研究应用,并完善其监管。法国主要的区块链监管机构包括:国民议会、金融市场管理局和财政部。法国加密生态系统主要参与组织包括:法国信托局(CDC)领导的区块链工作组(LabChain)、法国巴黎银行、法国企业行动联盟(MEDEF)、法国数字资产协会(FD2A)以及法国科技(Frenchtech)区块链协会。同时,法国建立了一个清晰的法律框架,允许在安全框架内使用区块链技术进行金融工具的转移和数字资产的发行。2018 年 3 月,法国经济部长布鲁诺·勒梅尔(Bruno Le Maire)宣布“法国将全面且坚定地支持区块链技术发展。通过实施创新法律框架包括对银行和区块链初创企业的支持、加密货币税收、会计处理和 ICO 法律框架等方面,使法国成为欧洲区块链和加密资产创新的第一高地”^[30]。同年 3 月,法国战略和未来总务委员会(France Stratégie)发布《区块链挑战》(Les Enjeux des Blockchains)报告,详细提出了法国区块链技术重要改革^[31]。具体来说,法国区块链技术监管框架主要包括加密资产发行监管、加密资产交易监管、加密资产税收监管以及加密资产流通和反洗钱监管。

3.1 加密资产发行监管

早在 2014 年 6 月,法国审慎监管管理局就建立了一个限制虚拟货币使用和防止使用虚拟货币用于欺诈和洗钱目的的法律框架。但在 2016 年之前,法国政府有关虚拟货币态度一直趋于谨慎。直至 2016 年,法国首次对区块链技术的有效性给予法律承认,成为首个在 Minibons 领域认可区块链技术的国家。2017 年 12 月 8 日,法国发布了关

于使用共享电子记录设备代表和传输金融证券的第 2017—1674 号法令^[32],允许在更广泛的金融工具(如基金)上使用区块链技术。这是法国第一次允许金融权证(Titres Financiers)在区块链上的发行及转让,使巴黎成为欧洲第一个定义适用于通过共享电子注册设备(也称为“区块链”)转让金融证券所有权的法律制度的金融中心。2018 年 12 月 24 日,法国发布了关于为金融权证的体现与转让、迷你附息债券的发行与转让的第 2018—1226 号法令^[33],明确了实施未上市证券可以使用区块链技术注册和转让的具体条件。2019 年 4 月,根据金融市场管理局发起的 ICO 加密资产咨询后收到的反馈,法国发布《商业增长和转化法案》,即 PACTE 草案,并于 2019 年 5 月 22 日正式颁布《PACTE 法案》^[34]。这项立法面向新兴生态系统中所有的利益相关者,包括监管、税务和会计,为参与区块链的各细分市场方提供了一个突破性法律结构;在数字资产的一级和二级市场制定了创新和具有前瞻性的加密货币监管框架,并在一级市场为 ICO 设立了立法框架以监管 ICO 和数字资产服务提供商,确保发行人和投资者都有一个安全的法律保障;同时,对非金融工具的加密资产实施也有具体条例规定,例如,法案第 26 条指出,发行人可以在发行任何代币之前向金融市场管理局申请数字资产服务商牌照。此牌照的批准取决于是否符合以下规则:一是发行机构是在法国成立或注册的法律实体;二是在 ICO 期间收集的资金受到监控和保护;三是履行反洗钱和反恐融资义务。

3.2 加密资产交易监管

2014 年,法国审慎监管管理局指出,接收客户资金并转移给加密货币供应商的交易,需要事先获得政府许可^[35]。随后,金融市场管理局在加

密资产交易监管方面提出了三套监管方案:第一,在不改变现有法律的情况下,推广实践“软法律”以制定良好的 ICO 监管实践规则;第二,扩大现有法律的范围,将 IPO 欧洲监管制度扩展到 ICO;第三,提出专门针对 ICO 的特别法规^[36]。2017 年 10 月,金融市场管理局再次发文,推出《数字资产筹资支持和研究计划》(UNICORN),研究 ICO 区块链网络的通用节点,以支持和分析 ICO 运行方式,类似于“沙盒”监管^[37]。

3.3 加密资产税收监管

在加密资产税收方面,法国是世界上最早为代币发行人提供会计框架(图 1)的国家之一^[27]。2019 年,为了减轻加密货币交易利润产生的税收,法国最高行政法院在金融法的基础上引入了更优惠的 30% 统一税率(包括社会缴款)。此次加密资产税收变革具体包括五个要点:一是虚拟资产之间的交换不属于应税事项;二是收益和损失只在现金流出时确认;三是毛利或亏损等于虚拟资产销售价格于综合收购价格之间的差额;四是某一年的总亏损可以抵消同一年的总收益;五是净收益按 30% 的统一税率征税,其中 12.8% 对应个人所得税,17.2% 对应社会税。

发行代币—负债会计处理	购买代币—资产会计处理
评估代币发行的相关权利和义务取决于白皮书或隐含义务	投资者是否打算在本年度后继续使用相关商品或服务
- 代币有可偿还债务和短期债务的特征:计为贷款和类似债务 - 代币是待提供的服务或者将要交付的商品:计为延迟收益 - 捐款和没有附带义务的代币:计为直接收入	- 是:代币将计为无形资产²⁷ - 否:计入账户“5202-持有代币”

图 1 代币发行人的会计框架^[27]

Fig. 1 Accounting Framework for Token Issuers^[27]

3.4 加密资产流通和反洗钱监管

在建立相关法律框架的前提下,区块链技术

是打击洗钱和欺诈行为的全球性对策。法国政府为所有数字资产服务提供商制定了认证制度,并在审慎监管管理局对反洗钱和反恐怖主义融资问题的监督下建立了负责监督和提供认证的一站式系统。同时,法国政府发布的《PACTE 法案》为数字资产服务商建立了一个新数字资产流通监管框架,监管内容包括:第三方保管私钥、法币与数字资产交易、数字资产与其他数字资产之间的交易、数字资产交易平台的运营保障、代表第三方接收和发送订单、代表第三方进行投资组合管理、向数字资产购买者提供投资建议、数字资产承销,以及对数字资产进行担保和非担保投资。此外,法国政府规定,服务商必须在金融市场管理局注册为数字资产服务提供商,并获得审慎监管管理局的批准,任何未经注册的人不得提供这些服务;取得许可的服务商和授权发行人将公平平等地获得信贷机构服务;允许专业基金、专业投资基金和专业私募基金投资数字资产。

4 法国区块链技术应用场景

为了在世界各国公共部门和私营部门得到广泛推广和应用,区块链技术提供了一个安全系统,可以无缝管理多个市场参与者之间点对点的交易,还允许投资者通过 ICO、STO、IEO 等发行数字代币;交易平台的发展使得用户可以用数字资产交换其他数字资产;同时,区块链技术还提高了交易的安全性和透明度,无需中央托管人或某些中介机构便可记录所有权的变化。目前,法国区块链技术应用场景广泛,涉及保险业、银行业、公共服务、能源、医药、商业、农业等领域。

保险业是最早对区块链感兴趣的行业之一。法国保险巨头安盛和安联等保险公司在区块链发展早期就表示愿意尝试区块链技术。2016 年

初,法国保险巨头安盛保险投资 5500 万美元用于实现不同区块链之间的互操作性,推出一款名为“Fizzy”的区块链保险产品,基于以太坊公有链为航班延迟的旅客提供自动赔偿。此外,保险公司提出农业指数保险,利用区块链技术将农民和保险公司之间的智能合约与可靠的外部数据(如国家气象局)相连,在自然灾害等情况下自动触发赔付,无需专家干预或保险人声明。

金融领域(银行和投资基金)是区块链技术应用最广泛的行业。法国目前开发的区块链项目中有 57% 与这一领域有关,大多数项目(53%)涉及商业模式的演变^[38],这会让企业现有模式终结,更新迭代一个新的商业模式。例如,法国兴业(Societe Generale)集团创建 Societe Generale Forge,致力于利用区块链技术将资产数字化(“数字资产”)。2019 年, Societe Generale Forge 以证券代币的形式在以太坊公共区块链上发行了近 1 亿欧元的债券^[39]。这是法国大型银行的第一个重大举措,也向公众展示了区块链技术用于银行业务流程优化的优势。再例如,法国巴黎银行(BNP Paribas)推出概念验证(PoC)测试,利用区块链技术实现公司间即时支付服务和众筹项目。同时,法国兴业银行、法国巴黎银行等 5 家银行加入了银行业区块链联盟 R3^[40]。其中,法国巴黎银行与数字资产安全基础设施提供商 Curv 共同合作开发加密托管项目,并成功完成在市场参与者之间安全转移安全令牌的概念证明^[41];法国兴业银行表示在全球新冠肺炎疫情对银行技术的转型产生了严重影响的背景下,决定使用上市证券交易结算平台 Paxos^[42];法国农业银行运用瑞波支付协议 Ripple 为客户建立资金转账系统,大幅节省转账时间,提高汇率透明度,并从结构上降低成本,特别是对于在非欧元区跨境工作的法国用户,极大的减少在

法国生活和在瑞士工作的人转移工资的时间和成本^[43]。

公共服务领域应用区块链技术的关键是找到符合需求的应用领域并测试其有用性和稳健性^[44]。与传统数字政府一样,寻求新技术的适当应用领域,侧重于降低成本、改善服务和提高政府运营效率^[45]。而区块链技术恰好能对政府透明度、问责制和信任产生积极影响^[46]。目前,法国区块链技术在公共服务领域主要有三个用途:一是建立基于区块链的国际公共基础设施,改善国家政府、企业和公民之间的信息共享;二是利用区块链技术完善物联网、人工智能、云计算和大数据等技术缺失的部分,进一步发展智慧城市^[47];三是利用区块链技术改善供应链管理^[48]。

具体来说,法国政府一直应用数字工具提高政府服务,以便更好地开展治理业务。因此,区块链作为数据收集和处理领域的重要创新技术之一,吸引了政府管理者的注意力。2018 年 10 月,法国国家频率局(ANFR)推出频率区块链,开创新的频率管理解决方案,这项举措使其成为第一个使用区块链开发无线电频率管理的欧洲公共机构^[49]。2019 年 3 月,国家文员委员会(NCC)与 IBM 共同开发区块链的商业法庭解决方案,用于记录和共享公司经营相关的监管信息,以及法国境内注册公司的状态变更相关信息^[50]。该方案是第一个法国司法部门运用区块链技术的举措,将有效加强商业司法系统提供的公共服务质量。2020 年 6 月,大巴黎公证处签署公证区块链的创始法案《公证区块链信任政策》,并成立公证区块链信托机构。目前,巴黎公证处创新基金开发的名为“Registre”的应用程序被用于各公证处之间的电子数据储存和法国公民投票系统(Vote Contributif Citoyen)管理。该程序允许任何人及组

织在线投票,并通过 France Connect 系统向所有法国公民开放(该系统用户可以使用相同的身份信息登录各政府服务站点)。

区块链技术应用将削弱能源领域中化石燃料和核能的主导地位。例如,智能电网可使电力供应适应供求关系,令每个人在太阳能、风力发电以及农业生物燃料分配网络中都可通过区块链交易电力和生物燃料。2017 年 3 月,法国 Ekwateur 能源公司接受 Solar Coin 基金会建立并发行的太阳币(Solar Coin)作为支付工具,成为第一家接受数字货币的传统能源公司^[51]。法国电力公司(EDF)子公司之一 Exaion 正在构建欧洲最大的低碳区块链服务平台,运用分布式计算为分布式电力系统、能源证书、供应链以及数字资产、温室气体信用等交易提供更多技术支持^[52]。

在医药领域,区块链技术可用于跟踪药物供应链、保护健康数据和管理患者数据。目前,在发展中国家的药品供应中,假药造成了相当大的健康问题。根据世界卫生组织估计,发展中国家流通的药物中有 10% ~ 30% 是假药,每年假药造成全球 100 多万人死亡^[53]。在医药行业应用区块链技术可以建立一个不可篡改的可追溯性医药系统,让制药公司、医疗机构、监管机构和个人多方使用,以改变假药泛滥这一现象。例如,法国的 Blockpharma 公司运用区块链技术提供了可追溯性的假冒药品解决方案^[54]。

在商业领域,欧盟成员国中几乎一半的区块链初创企业在英国(48%),其次是德国 8%、法国 7% 和爱沙尼亚 6%^[55]。与区块链方面的领先国家相比,法国区块链创业生态系统规模中等,但较有活力,技术强势且在不断f展。例如,全球最成功的硬件钱包开发商之一 Ledger 总部设在巴黎,另一家法国区块链公司 iExec(总部在法国里昂)

是去中心化云计算的领导者。区块链技术的可追溯性是在奢侈品行业运用的核心,例如,江诗丹顿使用区块链技术为手表分配不可伪造的数字认证,允许持有人在区块链上访问其手表的所有历史信息^[56]。法国奢侈品集团 LVMH 与历峰集团联手推出首个全球区块链认证平台 Aura,用于帮助消费者针对旗下品牌路易威登 (Louis Vuitton)、迪奥 (Christian Dior) 以及普拉达 (Prada) 等的产品全程追溯来源及其他身份信息^[57]。法国政府非常重视区块链技术在农业领域的应用。2019 年 2 月,法国巴黎举行第 56 届国际农业博览会,马克龙总统在会上表示,欧洲必须依赖区块链等技术才能处于食品可追溯性的前沿,成为区块链的领头羊,并制定实施标准。同时,国家食品工业协会和法国农业合作社掌舵将研发出的区块链创新技术应用在农业领域,切实提高部门透明度和产品可追溯性^[58]。

5 结语

随着区块链技术的逐渐成熟,世界各国公共部门和私营部门发起的区块链研究及应用项目不断增加。其中,法国因其扎实的基础研究和充满活力的创业生态系统吸引了大量领先且高质量的区块链项目。经过多年探索和发展,法国在区块链领域制定了一套行之有效的国家战略和监管体系。本文聚焦法国区块链发展阶段、监管框架、国家战略以及运用场景,对法国区块链技术发展进行系统梳理,其经验与启示可以总结为以下三个方面:

一是建立基本法律法规框架,提高安全监管能力。法国出台相关监管法律条文,确定了税务、会计、交易以及反洗钱等领域的各种有效监管问题,以实现支持创新和维护公共秩序的目标。同

时,法国在制定相关规定时还为创新初创企业留有合理的发展空间,并根据技术发展定期调整战略方针。

二是促进跨学科研发。区块链技术是一个复杂且需要交叉学科共同研究的技术。法国成立区块链小组,启动多学科合作的国家研究项目。该小组依靠前沿的数字、算法、物联网、大数据等方面专家,以及各产业领域专业知识,共同研究区块链技术的发展,并与律师、社会学家、哲学家、企业家和开发者共同探讨应用前景,以充分发挥这项技术的潜力。

三是支持区块链企业创新生态,积极助推区块链技术研发和应用。法国政府积极推动区块链技术在金融与非金融领域的开发与应用。在资助突破性创新类初创企业的同时,还推出适应加密资产优惠税收和特别会计框架,并为区块链项目发起人提供坚实的援助,以帮助企业应对可能遇到的法律问题,使其能够合法地获得创新项目,并最终建立可持续发展的区块链生态。

参考文献

- [1] NAKAMOTO S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System [EB/OL]. [2022-11-01]. <https://bitcoin.org/en/bitcoin-paper>.
- [2] The Economist. The Trust Machine [EB/OL]. (2015-10-31) [2022-11-01]. <https://www.economist.com/leaders/2015/10/31/the-trust-machine>.
- [3] Ethereum. Ethereum Foundation [EB/OL]. [2022-11-01]. <https://ethereum.org>.
- [4] Hyperledger. Hyperledger Foundation [EB/OL]. [2022-11-01]. <https://www.hyperledger.org/use/fabric>.
- [5] AUBERT J, RAUDIÈRE L D L. Rapport de la Mission d'information Commune sur la Blockchain (chaîne de blocs) et ses Usages: Un Enjeu de

- Souveraineté [R]. Paris:Assemblée Nationale, 2018.
- [6] Ministre de l'Economie. Lancement de la «Task Force Blockchain» [EB/OL]. (2019-12-03) [2022-11-01]. <https://www.entreprises.gouv.fr/fr/presse/lancement-de-la-task-force-blockchain>.
- [7] Légifrance. LOI n° 2019-486 du 22 mai 2019 Relative à la Croissance et la Transformation des Entreprises [EB/OL]. (2019-05-22) [2022-11-01]. <https://www.legifrance.gouv.fr/dossierlegislatif/JORFDOLE000037080861/>.
- [8] GLL. Blockchain & Cryptocurrency Laws and Regulations | France [EB/OL]. (2021-10-21) [2022-11-01]. <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/france>.
- [9] European Commission. Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on Markets in Crypto-assets, and Amending Directive (EU) [EB/OL]. (2020-09-24) [2022-11-01]. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020PC0593>.
- [10] TANDON A, KAUR P, DHIR A. Blockchain Applications in Management: A Bibliometric Analysis and Literature Review [J]. Technological Forecasting and Social Change, 2021, 166:120-129.
- [11] 郭伟, 刘扬. 法国金融科技. 监管顶层设计、实践探索及启示 [J]. 国际金融, 2021 (10):30-38.
- [12] LEHMANN M. National Blockchain Laws as a Threat to Capital Markets Integration [J]. Uniform Law Review, 2021, 26 (1):148-179.
- [13] COMMANDRÈ Y, MACOMBE C, MIGNON S. Implications for Agricultural Producers of Using Blockchain for Food Transparency, Study of 4 Food Chains by Cumulative Approach [J]. Sustainability, Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 2021, 13 (17):98-106.
- [14] Ministère de l'Economie et des Finances. Tracfin Publie son Rapport d'activité 2011 [R]. Paris: Ministère de l'Economie et des Finances, 2011.
- [15] Ministère des Finances et des Comptes Publics. Regulating Virtual Currencies Recommendations to Prevent Virtual Currencies from being Used for Fraudulent Purposes and Money Laundering [R]. Paris:Tracfin, 2014.
- [16] Banque de France. The Dangers Linked to the Emergence of Virtual Currencies: the Example of Bitcoins [R]. Paris:Focus, 2013.
- [17] Légifrance. Ordonnance n° 2016-520 du 28 avril 2016 Relative aux Bons de Caisse-Dossiers Législatifs [EB/OL]. (2016-04-28) [2022-11-01]. <https://www.legifrance.gouv.fr/dossierlegislatif/JORFDOLE000032469642/>.
- [18] EU Blockchain Observatory and Forum. EU Blockchain Ecosystem Latest Developments-Version 2022 [EB/OL]. (2022-08) [2022-11-01]. https://www.eublockchainforum.eu/sites/default/files/reports/eu_ecosystem_report_20220909_final%20version_1.pdf.
- [19] ConsenSys. LVMH, ConsenSys, and Microsoft Announce Consortium for Luxury Industry [EB/OL]. (2019-05-16) [2022-11-01]. <https://consensys.net/blog/press-release/lvmh-microsoft-consensys-announce-aura-to-power-luxury-industry/>.
- [20] IBM. The Grocery Industry on Blockchain [EB/OL]. [2022-11-01]. <https://www.ibm.com/blockchain/resources/food-trust/grocery>.
- [21] Légifrance. LOI n° 2018-493 du 20 juin 2018 Relative à La protection des Données Personnelles [EB/OL]. (2018-06-20) [2022-11-01]. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000037085952>.
- [22] Banque de France. La Banque de France Publie son Rapport des Expérimentations de Monnaie Numérique de Banque Centrale (MNBC)

- interbancaire menées en 2020 et 2021 [R]. Paris: Banque de France, 2021.
- [23] Ministère de L'économie et Des Finances. Meet the Scientists & Meet French Public Services Dédiés Aux Startups Blockchain [EB/OL]. (2020-12-09) [2022-11-01]. <https://www.entreprises.gouv.fr/fr/evenements/numerique/politique-numerique/meet-scientists-meet-french-public-services-dedies-aux>.
- [24] COURBE T. Les Verrous Technologiques Des Blockchains [R]. Paris:Gouvernement, 2021.
- [25] COURBE T. Guide Sur L'attractivité De L'écosystème Blockchain Pour Les Entrepreneurs [R]. Paris: Ministère de l'économie et des finances, 2022.
- [26] Bpifrance. Appels à Projets et Concours [EB/OL]. (2020-11-15) [2022-11-01]. <https://www.bpifrance.fr/nos-appels-a-projets-concours>.
- [27] Ministère de L'économie. Will Blockchain Disrupt the Economic Order? [R]. Paris:Ministère de L'économie et Des Finances, 2019.
- [28] La French Tech. French Tech Next40/120 (EN) [EB/OL]. [2022-11-01]. <https://lafrenchtech.com/en/how-france-helps-startups/french-tech-next40-120/>.
- [29] France Expérimentation-Entreprises. Pour Faire Avancer Les Projets Innovants et Ambitieux [EB/OL]. (2021-06-21) [2022-11-01]. <https://www.modernisation.gouv.fr/transformer-l'action-publique/france-experimentation-entreprises>.
- [30] LUC J. Bruno Le Maire: Faisons De La France La Première Place D'innovation Blockchain & Crypto-actifs En Europe [EB/OL]. (2018-05-15) [2022-11-01]. <https://bitcoin.fr/bruno-le-maire-faisons-de-la-france-la-premiere-place-dinnovation-blockchain-crypto-actifs-en-europe/>.
- [31] TOLEDANO J, JANIN L. Les Enjeux des Blockchains [R]. Paris:France Stratégie, 2018.
- [32] Légifrance. Ordonnance n° 2017-1674 du 8 Décembre 2017 Relative à l'utilisation d'un Dispositif d'enregistrement Électronique Partagé pour la Représentation et la Transmission de Titres Financiers [EB/OL]. (2017-12-08) [2022-11-01]. <https://www.legifrance.gouv.fr/dossierlegislatif/JORFDOLE000036176309/>.
- [33] Légifrance. Décret n° 2018-1226 du 24 Décembre 2018 Relatif à l'utilisation d'un Dispositif d'enregistrement Électronique Partagé pour la Représentation et la Transmission de Titres Financiers et pour l'émission et la Cession de Minibons [EB/OL]. (2018-12-24) [2022-11-01]. <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000037852460/?isSuggest=true>.
- [34] Ministère de l'économie et des Finances. La loi PACTE: Pour la Croissance et la Transformation des Entreprises [EB/OL]. (2019-09-11) [2022-11-01]. <https://www.economie.gouv.fr/loi-pacte-croissance-transformation-entreprises>.
- [35] BEAUDEMOULIN N. Innovations Dont Blockchain Démarche de l'ACPR [R]. Paris:ACPR, 2016; 12.
- [36] BREDIN P, BÈNA M. The Legal 500 Country Comparative Guides France Blockchain [R]. Paris:The Legal 500, 2022; 12.
- [37] European Commission. Legal and Regulatory Framework for Blockchain [EB/OL]. (2022-02-23) [2022-11-01]. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-blockchain>.
- [38] PWC. French Companies Out to Tackle Blockchain [R]. Paris:PWC, 2021.
- [39] Société Générale. Societe Generale Issued the First Covered Bond as a Security Token on a Public Blockchain [EB/OL]. (2019-04-23) [2022-11-01]. <https://www.societegenerale.com/en/news/newsroom/societe-generale-issued-first-covered-bond-security-token-public-blockchain>.

- [40] HELEN P. 26 French Companies, Five Banks Complete Blockchain-based KYC Trial Based on R3's Corda [EB/OL]. (2018-12-03) [2022-11-01]. <https://cointelegraph.com/news/26-french-companies-five-banks-complete-blockchain-based-kyc-trial-based-on-r3s-corda>.
- [41] BNP. BNP Paribas Securities Services and Curv Complete Proof of Concept for the Secure Transfer of Digital Assets-Securities Services [EB/OL]. (2020-10-07) [2022-11-01]. <https://securities.cib.bnpparibas/bnp-paribas-securities-services-and-curv-complete-proof-of-concept-for-the-secure-transfer-of-digital-assets/>.
- [42] Société Générale. Le Règlement Des Actions Par Blockchain: L'heure Est Venue [EB/OL]. Société Générale. (2020-10-22) [2022-11-01]. <https://wholesale.banking.societegenerale.com/fr/insights/news-press-room/news-details/news/reglement-des-actions-par-blockchain-heure-est-venue/>.
- [43] FOUCAULT DUMAS C. Le Crédit Agricole Veut Simplifier La Vie Des Frontaliers Via La Blockchain Ripple [EB/OL]. (2018-02-02) [2022-11-01]. <https://www.ictjournal.ch/news/2018-02-02/le-credit-agricole-veut-simplifier-la-vie-des-frontaliers-via-la-blockchain-ripple>.
- [44] Fe A, Tkd B, Cp A. A Systematic Literature Review of Blockchain-based Applications: Current Status, Classification and Open Issues-ScienceDirect [J]. Telematics and Informatics, 2019, 36:55-81.
- [45] OLEKSII K. The Concept of the Blockchain-based Governing: Current Issues and General Vision [A]. 2017.
- [46] ALLESSIE D, SOBOLEWSKI M, LORENZINO V. Blockchain for Digital Government [R]. Seville: European Commission, 2019.
- [47] CAGIGAS D, CLIFTON J. Blockchain for Public Services: A Systematic Literature Review [J]. IEEE Access, 2021, 9:13904-13921.
- [48] NIFOROS M. Beyond Fintech: Leveraging Blockchain for More Sustainable and Inclusive Supply Chains [EB/OL]. International Finance Corporation. (2017-09-01) [2022-05-04]. <http://documents.shihang.org/curated/zh/585671507179758957/Beyond-Fintech-leveraging-blockchain-for-more-sustainable-and-inclusive-supply-chains>.
- [49] ANFR. L'ANFR lance la Blockchain des Fréquences [EB/OL]. (2018-10-17) [2022-11-01]. <https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/lanfr-lance-la-blockchain-des-frequences>.
- [50] IBM. French National Council of Clerks of Commercial Courts Announce the Deployment of a Blockchain Network Developed by IBM, to Streamline the Management of Commercial and Corporate Registry [EB/OL]. IBM Newsroom. (2019-03-14) [2022-11-01]. <https://newsroom.ibm.com/2019-03-14-French-National-Council-of-Clerks-of-Commercial-Courts-announce-the-deployment-of-a-blockchain-network-developed-by-IBM-to-streamline-the-management-of-commercial-and-corporate-registry>.
- [51] Ekwater. Découvrez Le Potentiel Des SolarCoins [EB/OL]. [2022-11-01]. <https://ekwater.fr/solarcoin/>.
- [52] Energy Monitor. French Utility EDF Centres Innovation Strategy on AI and Blockchain [EB/OL]. (2022-05-25) [2022-11-01]. <https://www.energymonitor.ai/tech/innovation/french-utility-edf-centres-innovation-strategy-on-ai-and-blockchain>.
- [53] WHO. Substandard and Falsified Medical Products [EB/OL]. (2018-01-31) [2022-11-01]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/substandard-and-falsified-medical-products>.
- [54] BlockPharma. Blockchain-based Platform to Fight

- Drug Counterfeiting. CONTACT [EB/OL]. [2022-11-01]. <https://www.blockdata.tech/profiles/blockpharma>.
- [55] European Commission. Blockchain Now And Tomorrow [R]. Brussels:European Commission, 2019.
- [56] Vacheron Constantin. Vacheron Constantin Certifies Its Entire Range of Watches Using Blockchain Technology [EB/OL]. (2020-11-05) [2022-11-01]. <https://presslounge.vacheron-constantin.com/vacheron-constantin-certifies-its-entire-range-of-watches-using-blockchain-technology/>.
- [57] LVMH. LVMH Partners with Other Major Luxury Companies on Aura, the First Global Luxury Blockchain [EB/OL]. LVMH. (2021-04-20) [2022-11-01]. <https://www.lvmh.com/news-documents/news/lvmh-partners-with-other-major-luxury-companies-on-aura-the-first-global-luxury-blockchain/>.
- [58] Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire. Les Perspectives Offertes par la Blockchain en Agriculture et Agroalimentaire|Agreste, la Statistique agricole [R]. Paris:Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire, 2019.

作者贡献说明

欧阳晗振:资料收集整理及分析,论文框架构思,论文撰写与修改;

王彦冰:审阅及提供修改建议;

朱春奎:选题与构思,审阅及修改。

作者简介



欧阳晗振:博士后;主要研究方向:科技政策、公共管理、产业政策。



朱春奎:教授;上海市科技创新与公共管理研究中心主任,复旦大学上海机关事务研究中心执行主任,全国公共管理专业学位研究生教育指导委员会委员、中国管理现代化研究会公共管理专业委员会副理事长、中国行政管理学会常务理事、中国科学学与科技政策研究会常务理事、上海市科学学研究会副理事长、上海市行政管理学会副会长;出版学术著作和教材多部,研究成果多次获得省级以上社会科学优秀成果奖、实用社会科学成果奖和科技进步奖;主要研究方向:科技创新与公共管理。