

区块链白皮书

(2023 年)

中国信息通信研究院

2023年12月

版权声明

本白皮书版权属于中国信息通信研究院，并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本白皮书文字或者观点的，应注明“来源：中国信息通信研究院”。违反上述声明者，本院将追究其相关法律责任。



前 言

党的二十大报告提出，加快发展数字经济，促进数字经济和实体经济深度融合，打造具有国际竞争力的数字产业集群。区块链通过与其他信息技术的融合应用，正成为促进实体经济提质增效和数字经济创新发展的重要数字基础设施，助力构建以数据为关键要素的数字经济，在新一轮科技革命和产业变革中迸发勃勃生机。

过去一年，全球主要国家和地区正加快基于区块链的下一代互联网（Web3.0）战略布局，持续探索新场景新业态，带动区块链技术、应用和产业迎来新发展机遇。**技术层面**，公有链和联盟链面向高扩展、高性能和高安全持续演进，不同类型链在节点准入机制、部署模式等方面开始融合互鉴，支持大规模节点和海量交易的开放联盟链正成为区块链技术创新的重要方向。**应用层面**，区块链技术与实体经济、民生服务等领域深度融合，持续向千行百业渗透，各类创新应用层出不穷，规模化效应逐步凸显。基于区块链的数字资产、数字身份等作为支撑数字空间价值流转的关键组件，正深化数字技术融合创新，催生众多新应用新业态，创造数实融合新模式。此外，区块链通过独特的机制正在成为促进数据要素供给流通与价值释放的重要基础设施，为构建 Web3.0 应用生态提供有力支撑。**产业层面**，多国政府积极布局 Web3.0 发展，着力提升区块链治理及监管能力，沿不同路径持续推进区块链基础设施建设。我国区块链产业布局更加全面、协作更加紧密，标准体系日益完善，区块链基础设施建设初见成效，国产自主生态正稳步发展壮大。

总的来看，我国区块链技术实力明显提升，应用创新百花齐放，区域和行业基础设施初步形成，但同时也面临着技术自主创新能力较为薄弱、联盟激励机制尚未成型、基础设施建设缺乏统筹等困难和挑战。展望未来，Web3.0 和数据要素有望成为区块链技术应用创新的重要突破口，为此需要我们准确把握机遇、迎接挑战，助推我国区块链产业生态健康发展。

本白皮书是中国信息通信研究院（以下简称“中国信通院”）自2018 年以来的第六本《区块链白皮书》。今年的版本在之前基础上，重点融入了“2023 年区块链生态及产业发展情况调研”（以下简称“2023 年区块链产业调研”）相关结果分析，并系统梳理了2023 年国内外区块链技术、应用创新热点，以及产业生态发展新动态，特别是在全球 Web3.0 快速推进、数据要素价值加快释放的背景下，展望我国区块链技术应用和产业发展新趋势。

目 录

一、全球区块链总体发展概述	1
（一）全球区块链产业增速放缓，国际标准稳步推进	1
（二）基础设施建设规模初显，助推跨领域应用创新	3
（三）Web3.0 发展前景广阔，产业发力生态建设	4
二、我国区块链总体发展概述	6
（一）我国区块链产业格局稳定，标准体系持续完善	6
（二）城市级基础设施加快推进，服务区域生态共建	10
（三）多地政府积极布局 Web3.0，产品出海步伐加快	14
三、区块链技术发展态势	15
（一）公有链技术聚焦可扩展性提升，可验证计算研发活跃	16
（二）联盟链技术面向应用深度优化，国产产品生态稳步壮大	17
（三）开放联盟链成技术发展新方向，面向区域行业加速渗透	20
四、区块链应用发展态势	21
（一）公共服务应用打通数据堵点，助推数据价值释放	21
（二）实体经济应用促进产业协同，推动数实融合发展	23
（三）数字资产应用拓展要素边界，赋能多方价值互联	25
（四）数字身份应用支撑信任传递，夯实数字空间基石	26
五、区块链监管体系发展态势	28
（一）全球多地加强数字资产监管，审慎发展态度明显	28
（二）我国技术监管兼顾发展安全，监管举措逐步细化	30
（三）技术创新驱动监管优化升级，助力拓展应用边界	32
六、我国区块链发展面临的挑战与展望	34
（一）主要挑战	34
（二）发展展望	35

图 目 录

图 1 全球/中国区块链年度新增企业数量	1
图 2 各批次备案区块链企业数量	7
图 3 2023 年我国区块链企业省份分布	7
图 4 2020-2023 年国内典型区块链产品 CTPS 性能平均值	18
图 5 国内外底层链产品占比情况	19

表 目 录

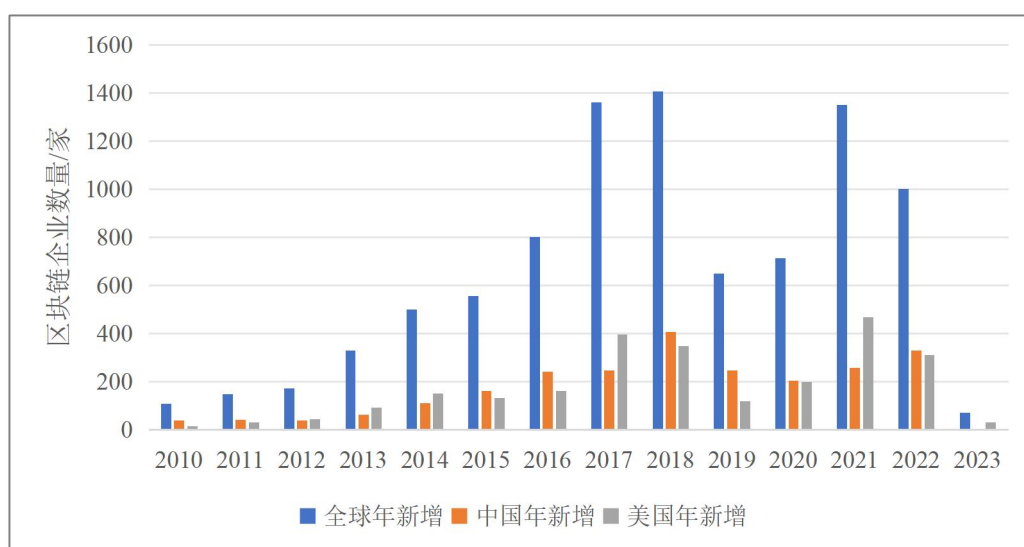
表 1 国际标准化组织区块链标准研制情况	3
表 2 国内已发布区块链标准情况	9
表 3 国内部分典型城市区块链基础设施建设情况一览表	10
表 4 地方相关政策梳理	31

一、全球区块链总体发展概述

最近一年，随着 Web3.0、数据要素等概念深化，全球区块链产业迎来新发展。区块链产业格局趋于稳定，企业新增数量、资本活跃程度放缓，标准化布局日益完善。区块链基础设施建设规模初显，面向 Web3.0 的新一代互联网的技术应用体系逐步形成，成为区块链生态发展的重要引擎。

（一）全球区块链产业增速放缓，国际标准稳步推进

全球新增区块链企业数量下降，中美两国企业保持领先。受宏观环境等多重因素叠加影响，全球区块链企业数量增长明显放缓。截至 2023 年 12 月，全球共有区块链企业 10291 家，且主要集中在美国、中国，其他国家和地区区块链企业数量略有减少。区块链企业的国家和地区分布方面，中国和美国分别有 2802 家和 2697 家，占比分别为 27%和 26%，处于领先水平。2023 年新成立的区块链企业主要从事创新业务，包括加密货币交易、Web3.0、NFT、DeFi 等。



来源：中国信息通信研究院

图 1 全球/中国区块链年度新增企业数量

全球区块链企业融资放缓，美国“一枝独秀”。2023 年受多国加密货币监管政策收紧，年初 FTX 等加密货币交易所倒闭等因素影响，2023 年前三季度全球区块链企业融资 979 笔，总金额 60.54 亿美元，比 2022 年同期分别下降 32%和 77%。受益于美国相对宽松的监管环境和发达的金融服务市场，2010 年至 2023 年第三季度美国区块链企业融资金额全球占比达到 50.0%，远高于其他国家，英国（10.3%）、新加坡（4.8%）、中国（4.7%）占比相对较高。截至 2023 年 10 月，全球区块链独角兽（市值估值 10 亿美元以上）企业数量达到 131 家。估值排名前五的分别是：Binance（450 亿美元）、Upbit（170 亿美元）、Ripple（150 亿美元）、Blockchain.com（140 亿美元）和 OpenSea（130 亿美元）。在地域方面，美国区块链独角兽数量最多，总计 71 家，大幅领先其他国家。

国际主要标准化组织加快区块链标准制定，我国成为标准研制重要力量。区块链是多种技术的融合创新应用，对标准化要求较高，特别是区块链技术逐步在关键领域落地应用，各国对标准化工作的重视程度也在不断提升。自 2016 年起，ITU-T（国际电信联盟电信标准分局）、ISO（国际标准化组织）等纷纷组建区块链标准研制工作组。在区块链国际标准工作组建立及标准贡献度方面，我国均占有一席之地。**组织建设方面**，ITU-T、ISO 等国际标准化组织已设立 16 个工作组和研究组，推动区块链标准研制工作，其中我国参与 14 个，如表 1 所示。**标准研制方面**，ITU-T 共发布区块链标准 45 项，我国参与 19 项。ISO/TC 307（区块链和分布式记账技术委员会）共发布区块

链标准 11 项，我国参与 3 项。全球企业和研究机构正全面参与区块链国际标准制定，并取得阶段性成果，还将进一步提升区块链技术应用标准化水平。

表 1 国际标准化组织区块链标准研制情况

组织名称	发布数量	工作组	领域	我国参与情况
ITU-T	45	ITU-T SG2	区块链+管理	参与
		ITU-T SG5	区块链+能效	参与
		ITU-T SG11	区块链+网络	参与
		ITU-T SG13	区块链+NGN	参与
		ITU-T SG16	区块链技术	参与
		ITU-T SG17	区块链+安全	参与
		ITU-T SG20	区块链+物联网	参与
ISO/TC 307	11	ISO/TC 307/WG 1	基础	参与
		ISO/TC 307/WG 3	智能合约及其应用	参与
		ISO/TC 307/WG 5	治理	参与
		ISO/TC 307/WG 6	用例	参与
		ISO/TC 307/WG 7	互操作性	参与
		ISO/TC 307/WG 8	NFT	——
		ISO/TC 307/AG 3	数字货币	——
		ISO/TC 307/AHG 4	分布式记账技术和碳市场	参与
		ISO/TC 307/JWG 4	安全、隐私和身份认证工作组	参与

来源：中国信息通信研究院

（二）基础设施建设规模初显，助推跨领域应用创新

经过多年发展，区块链基础设施出现了一些交织与新的演化，不同基础设施相互协作、互为补充，共同构成区块链基础设施服务网络。

公有链已成为全球数字金融的重要基础设施，并形成“一超多强”格局。据不完全统计，当前全球正在运营的公有链超过 100 个，其中以以太坊规模最大，已经建立起强大的生态系统，优势地位明显。截至 2023 年 12 月，以太坊共有约 7500 个节点，其中美国境内共有节点约 3400 个、德国境内共有节点约 1800 个，两国占比近 70%。其他比较有影响力的公有链还有 Polygon、Solana 等。基于联盟链的区域级区块链基础设施也已形成较大规模。欧盟的欧洲区块链服务基础设施（EBSI）、我国的区块链服务网络（BSN）、星火·链网等均在加快打造服务广大区域的区块链基础设施。其中，EBSI 活跃节点数已达到 40 个，主要应用于数字身份、文凭验证、公证、中小企业融资等场景。“星火·链网”已完成武汉、重庆、北京、沈阳、柳州等超级节点，以及江苏昆山、山东胶州、武汉汉阳等骨干节点部署，面向工业、金融、智慧城市等领域开展规模化应用。此外，“星火·链网”在东南亚多国推动开放联盟链节点落地，赋能跨境数字贸易和跨境数据流通。

（三）Web3.0 发展前景广阔，产业发力生态建设

Web3.0 是用户自主掌控数据、资产的互联网发展新模式，底层由区块链、智能合约、“通证”、去中心化社区支撑，实现价值可信交换，将催生一大批数字化新应用、新业态。全球主要国家积极推动 Web3.0 创新发展。英国于 2023 年 3 月新成立科学、创新和技术部将推进元宇宙和 Web3.0 战略，研究元宇宙和 Web3.0 等概念相关的潜在经济增长机会、投资和商业模式以及对监管的影响。6 月通过了《2023

年金融服务和市场法案》，加速明确虚拟资产监管的法律框架，将加密货币交易纳入英国受监管的金融活动中。日本自民党 Web3.0 项目小组于 4 月批准发布了一份白皮书，提出了促进该国加密货币行业发展的建议。这是日本首相岸田文雄首相推广技术战略的一部分，该项目被称为“酷日本”（Cool Japan），日本希望借此项目展望 Web3.0 的未来潜力，并明确其在技术中立和负责任的创新方面的领先地位。阿联酋阿布扎比的科技生态产业园于 2023 年 2 月启动了“Hub71 + Digital Assets”生态计划，投入 20 亿美元资金支持该地区的 Web3.0 和区块链技术初创公司。

全球 Web3.0 产业前景广阔，生态建设持续发力。一是 Web3.0 产业规模不断扩大。根据市场调研咨询公司 Acumen Research & Consulting 发布的《2023-2032 Web3.0 市场预测》报告显示，2032 年 Web3.0 市场规模将达到 819 亿美元，复合年增长率为 44.5%，其中亚太地区复合年增长率预计为 47%。二是欧美行业巨头先后布局 Web 3.0 赛道。高盛、花旗银行、摩根大通、巴黎银行等金融机构在 DeFi、加密交易领域发力；Meta（原脸书）、YouTube（油管）、Visa、Prada、时代杂志、TikTok 等行业巨头进军 NFT 领域；微软、谷歌等企业新组建了 Web3.0 团队，准备全面发力。三是 Web3.0 应用创新不断。国外依托去中心化的区块链网络部署分布式应用程序（DApp），为用户提供安全、开放、自主的数字化服务，已在金融、文化、社交、音乐、游戏等多个领域形成了一批典型应用。例如，Web3.0 社交平台通过构建分布式社交图谱协议，实现不同平台之间的信息和数据互通，

且由用户掌握数据主权；Web3.0 音乐平台使用去中心化的存储方式和智能合约，实现音乐版权和收益分配等功能，解决中间商高额服务费用、版权确权等问题。四是开源社区成为 Web3.0 创新的重要力量。根据 Github 开源项目统计结果，2023 年新创建并 Star 数大于 300 的区块链项目数量达 15 项，排名靠前的项目主要聚焦 Web3.0 开发和区块链智能合约安全。

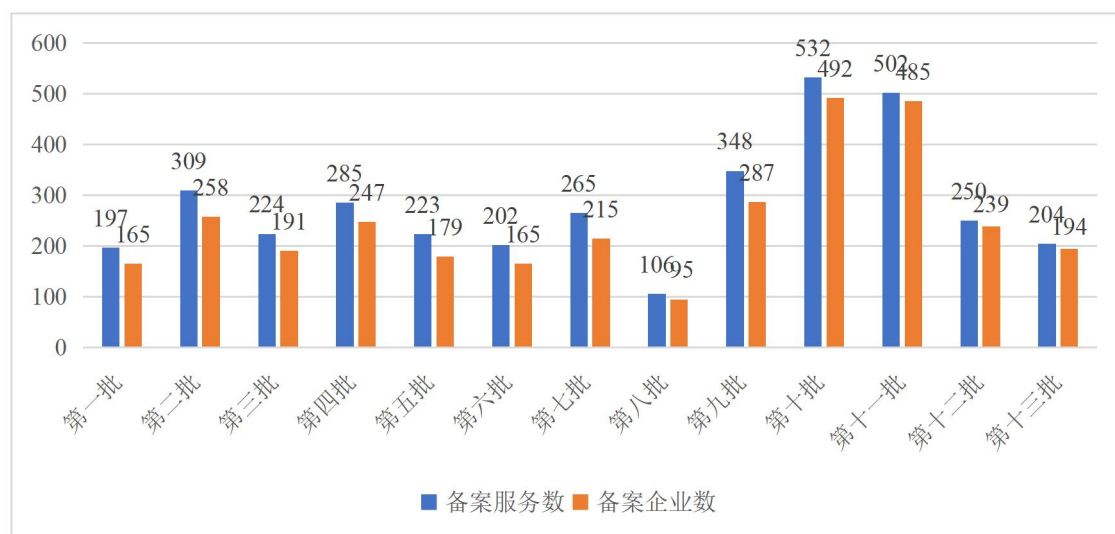
二、我国区块链总体发展概述

近年来，我国全面启动区块链产业部署，社会各界对区块链的认识不断深化，地方政府面向 Web3.0、元宇宙等加强政策引导，企业充分发挥主体作用，探索应用落地与模式创新，行业组织及相关机构积极推动区块链标准体系完善，产业总体呈现良好发展态势。

（一）我国区块链产业格局稳定，标准体系持续完善

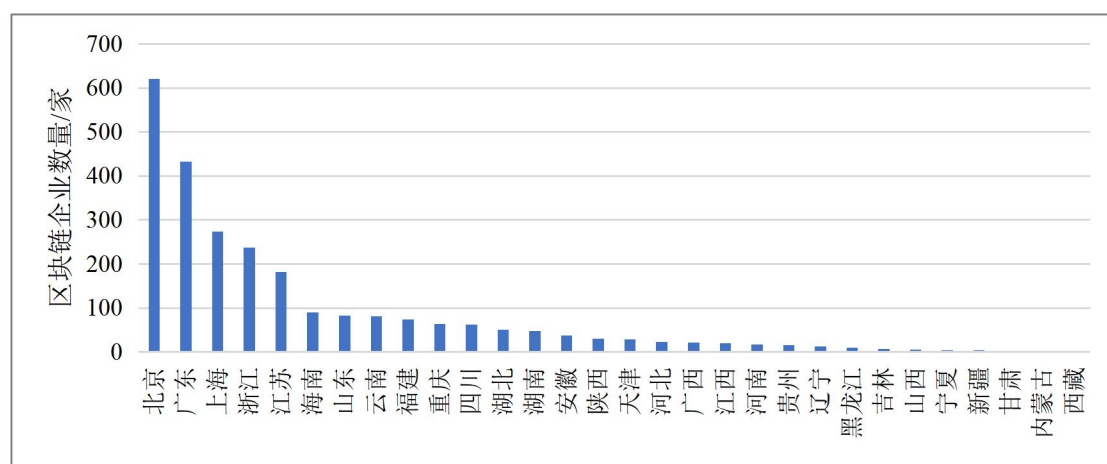
国内区块链企业数量保持相对稳定，数字藏品业务吸引资本布局。2021 年以来，基于区块链的数字藏品业务快速发展，带动企业数量扩张。2023 年，受数字藏品业务商业模式难以持续的影响，市场热度有一定回落，产业进入收缩期，我国新增区块链企业速度也有所放缓。从备案情况来看，截至 2023 年 10 月，国家互联网信息办公室已发布十三批次区块链信息服务备案清单。可以看出，技术赋能数字经济的边界在不断延展，政务数据共享、民生服务、数字金融、医疗健康、数字文创等各类行业应用纷纷涌现。从地域分布来看，我国区块链企业主要集中在数字化发展较快的地区，包括北京、广东、上海、浙江、江苏等省市，形成一定规模的产业生态。从产业投融资来看，

2023 年前三季度我国区块链企业投融资交易共 14 笔，已披露金额总计 5400 万美元，相较于 2022 年降幅明显。2023 年前三季度获得融资的区块链企业有边界智能、语潮科技、凌霄藏品、鼎链数科等。从产业影响力来看，2023 年年初福布斯公布的全球区块链 50 强榜单中，我国共有 6 家企业上榜，分别是蚂蚁集团、百度、建设银行、工商银行、腾讯、微众银行，相关企业的技术应用能力取得明显提升。



来源：中国信息通信研究院

图 2 各批次备案区块链企业数量



来源：中国信息通信研究院

图 3 2023 年我国区块链企业省份分布

我国区块链产业协作水平持续提升。近年来，大型央国企、信息

技术企业全面布局区块链技术产业发展，致力于打造全产业链、全栈式服务能力。随着区块链行业应用广度不断拓展，区块链技术与业务融合持续深化，对行业应用能力提出了更高要求，产业逐步转入分工协作的新局面。**技术方面**，百度、阿里、腾讯、微芯研究院、华为、京东等技术提供商进一步聚焦技术迭代和服务提升，形成适用多领域的区块链技术综合性解决方案。**应用方面**，招商局集团、中远海运、欧冶金服、三一重工、中国电信等企业结合自身业务需求，运用区块链技术在航运贸易、金融、制造、通信等领域应用取得积极进展。**配套方面**，头部企业提供区块链底链、云服务、配套系统等基础能力；中小型企业不断深入特定行业具体场景，支撑央国企、地方政府、上市公司将区块链技术和实际业务深度融合，完成项目实际落地；高校、科研院所等研究机构，通过参与国家重点研发计划、地方研究课题等，持续推进理论突破，探索新技术及应用解决思路。

国内区块链标准制定成果丰硕，团体标准作用明显。近年来，国内区块链技术应用标准研制活跃，各类标准化组织合力推进标准化工作。从 2016 年起，国内诸多机构开展了区块链标准立项工作，据中国信通院整理统计，截至 2023 年 12 月，国内相关标准化组织累计发布区块链领域技术标准 209 项，其中包括：**国家标准 3 项、行业标准 8 项、团体标准 167 项和地方标准 31 项**。从已发布的标准来看，团体标准最为活跃，成果丰富，占比高达 77%，涵盖了术语规范、技术规范、安全、性能指标、互操作、智能合约、行业应用等众多领域；国家标准和行业标准总计 11 项，占全部标准数量的 5%，涉及安全、

密码、参考架构以及金融应用等少数领域。2023 年 3 月，工业和信息化部发布《区块链和分布式记账技术标准体系建设指南（2023 版）》（征求意见稿），提出区块链标准体系应包括“基础”“技术和平台”“应用和服务”“开发运营”和“安全保障”五个部分，为国内区块链标准研制提供指导。目前，国内标准研制工作多集中在技术和平台、应用和服务两部分，其中关键技术、互操作、产业服务和通用服务对标准的需求度高，是标准化工作的重点。现有标准工作在“基础”“应用和服务”“开发运营”等领域覆盖不足，有待进一步补充完善。

表 2 国内已发布区块链标准情况

标准类型	数量	归口机构	涉及领域
国家标准	3	全国信息安全标准化技术委员会（TC260）	架构、信息安全
		全国区块链和分布式记账技术标准委员会（SAC/TC590）	
行业标准	8	中国通信标准化协会	架构、安全、物联网、密码、金融、出版业
		全国金融标准化技术委员会	
		密码行业标准化技术委员会	
		全国新闻出版标准化技术委员会	
团体标准	167	中国电子工业标准化技术协会、中国通信学会、中国通信标准化协会、中国互联网协会等 71 家机构	术语规范、技术规范、安全、性能指标、互操作、智能合约、行业应用等
地方标准	31	陕西省工业和信息化厅、北京市经济和信息化局、江西省发展和改革委员会等 16 个省市的主管单位	安全、溯源、政务、域名解析、电子证照、公共服务等

来源：中国信息通信研究院

（二）城市级基础设施加快推进，服务区域生态共建

多地政府打造城市区块链基础设施。近年来，随着《关于加快推进区块链技术应用和产业发展的指导意见》的贯彻落实，以及国家区块链创新应用试点工作的深入推进，多地省、市两级政府面向数据共享、资源管理等公共服务共性需求，加快探索城市区块链基础设施建设，统一承载相关应用，提升区块链技术平台和应用的管理效能，促进区域内数据要素跨机构、跨平台、跨行业有序流动和高效共享。据不完全统计，截至目前，全国范围内已有十余个城市区块链基础设施建设完成并投入使用，例如由四川省主导建设的“蜀信链”、河南省主导建设的“河南链”、重庆市主导建设的“山城链”、浙江省杭州市主导建设的“之江链”、贵州省贵阳市主导建设的“主权链”、江苏省无锡市主导建设的“太湖链”等，均已在一定程度上形成体系化、规模化建设成效，新型基础设施支撑作用逐渐显现。国内典型城市区块链基础设施建设情况如下表所示。

表 3 国内部分典型城市区块链基础设施建设情况一览表

城市区块链基础设施名称	所属区域	优势特色
北京市目录链	北京市	依托自主可控区块链软硬件一体技术体系，形成以区块链核心技术为支撑、以区块链基础设施为底座、以区块链综合场景试点工程为驱动的“1+1+N”特色模式，推动区块链在数字政府、数字经济和数字社会的多维应用。
蜀信链	四川省	覆盖区块链+版权、区块链+医疗数据共享、区块链+农产品溯源、区块链+金融、区块链+文

		旅、区块链+碳资产管理、区块链+司法、区块链+制造等多个场景，“星火•链网”首个省级区域子链。
河南链	河南省	采用“1+1+N”总体架构，建设 1 张云链融合网络、1 条数据共享链、N 个区块链应用，应用范围覆盖电子证照、金融服务、司法存证、不动产登记登记、农产品溯源、智慧医疗等多个场景。
浦江数链	上海市	采用“1+1+1+X”总体架构，即 1 个算力平台设施、1 个公共基础服务平台、1 个政务区块链应用系统以及 X 个标杆场景应用，应用覆盖政务公共服务、数据流通、航运物流、跨境贸易、工业互联网、供应链金融、信用体系、节能减碳等场景。
山城链	重庆市	为重庆市各区县及市级部门提供区块链共性服务，纳管重庆市现有区块链平台，建设公积金信息共享联盟链、非羁押数字管控平台、安全生产监管应用等十余个具备地方特色的应用场景。
雄安新区区块链底层系统	河北雄安新区	“核心链+应用链”多层链网融合的新型区块链架构，可在同一框架下满足智能城市在工程建设、政务服务、数字金融等领域差异化要求，应用覆盖资金监管、项目审批、智慧税务、数字身份等多类场景。
之江链	浙江省杭州市	融合区块链与隐私计算技术，在城市大数据平台之上构建城市主链，提供统筹集约的区块链基础设施和城市各数据源的数据安全流转通

		道，具备大规模快速组网能力，支撑智慧城市各领域内的数据可信流转与区块链应用开发。
太湖链	江苏省无锡市	市级政务区块链运维管理服务平台，将全市政务区块链技术产品及应用相关的安全、可靠运行等技术运维工作纳入平台统一管理，推动形成“3+10+50”区块链产业项目应用。
主权区块链	贵州省贵阳市	围绕主权区块链平台支持省市各政府部门区块链相关业务上链部署应用，推进龙头企业、重大工程、重点项目按需上链部署应用，推动在城市治理、科技金融、民生服务、工业互联网等方面的试点应用。
泉城链	山东省济南市	全市统一的政务区块链平台，首创“政府数据上链+个人链上授权+社会链上使用+全程追溯监管”的政务数据精准授权使用新模式，探索在金融领域开展公共数据授权使用，助力银行普惠金融服务。
赣州链	江西省赣州市	打造城市区块链综合服务平台，建设“区块链+存证”“区块链+金融”“区块链+协同”3个公共服务平台，重点推进“区块链+赣南脐橙”“区块链+木材家具”等多个特色场景应用。
产业区块链基础设施	四川省成都市	建设区块链平台，提供应用支撑能力，服务市级部门及区（市）县级政务应用，为数据治理和数据共享等方面应用提供支撑能力，实现与“蜀信链”“星火·链网”打通，赋能智慧蓉城“一网统管、政务应用”，实现数据资源化、资产化，打造“数字政府”创新链。
数字福州区块	福建省福州市	以“数字福州”作为福州区块链发展特色，建

链城市管理平台		设数字福州区块链城市管理平台，搭建基于区块链的电子数据存证、通用积分流转、安全防护、可信数字身份等公共基础服务平台，打造“区块链+”数据要素流通、工业互联网卫生健康等方向的典型应用。
广州市政务区块链基础平台	广东省广州市	基于自主可控、全市统一的政务区块链基础平台，对接多条主流区块链联盟链，实现跨链连接和数据共享，探索建立政务区块链与业务协同、数据交换的新模式。

来源：中国信息通信研究院

城市区块链基础设施规模化应用成效初步显现，产业生态加速构建。节点规模方面，为满足区域内数据要素跨机构、跨行业流转需求，多数城市区块链基础设施体系中均包括多条场景链、业务链，形成较大规模级节点网络。据不完全统计，多数国内城市区块链基础设施在部署多条底层链的情况下，共识节点总数达到 20 个以上；部分城市区块链基础设施的节点规模已达到 60 个以上，管理运维的复杂性明显提升。同时，城市区块链基础设施也具备一定可扩展性，节点规模将根据应用情况调整，能够支撑未来规模化发展需求。

用户规模方面，政务服务、公共服务、医疗健康、文化旅游等面向自然人用户的业务场景推广成效显著，部分地区已形成十万级乃至百万级的链上用户规模。与此同时，工业制造、能源双碳、司法存证、金融服务等面向机构用户的城市区块链基础设施应用范围也在不断拓展，部分地区入驻机构、商户数量已近万家，覆盖经济社会多类行业主体。

产业生态方面，部分地区依托城市区块链基础设施深化政产学研全方位合作联动，

如重庆渝中、浙江杭州、江苏无锡和广东广州等地积极打造区块链技术应用创新平台、培育区块链初创企业。**经验推广方面**，各地及时总结城市区块链基础设施技术应用创新做法，目前已形成多项相关标准规范，例如趣链科技结合重庆市“山城链”建设经验，在 ITU-T 成功立项了国际标准《城市级区块链基础设施建设指南》，将中国城市区块链基础设施经验推广至海外。

（三） 多地政府积极布局 Web3.0，产品出海步伐加快

地方政府发布多项 Web3.0 发展政策，培育产业发展新机遇。截至 2023 年 12 月，国家部委及各地方政府关于区块链技术产业发展政策相对有限，但在 Web3.0、元宇宙类专项规划或扶持政策中多次涉及区块链技术应用和产业发展，成为政策推动新焦点。**北京市积极布局发展“互联网 3.0”**，发布《关于推动北京互联网 3.0 产业创新发展的工作方案（2023-2025 年）》，计划围绕关键技术、共性技术平台、应用场景、创新生态和监管提出系列工作举措，通过强化市区协同，发挥各区数字产业优势，推动北京建设具有国际影响力的互联网 3.0 创新高地。**上海市加速推动“元宇宙”相关技术攻关**，出台《上海市“元宇宙”关键技术攻关行动方案（2023-2025 年）》，提出要开展以 Web3 网络操作系统、数字身份管理技术、分布式可信存储技术、可信计算芯片技术等为代表的技术支撑类技术的研发攻关，构建高性能、可扩展和安全可控的新型区块链体系架构。**重庆市创新培育 Web3.0 产业生态**，出台《关于支持明月湖打造以下一代互联网为引领的全球数字科技创新高地若干措施（试行）》，通过引进培育创新

主体，以探索构建面向 Web3.0 的数字资产市场、举办“重庆—香港”Web3.0 创新大赛等形式，支持并鼓励 Web3.0 开源社区建设和产业生态发展。

国内区块链企业把握 Web3.0 发展浪潮，率先探索布局海外市场。

根据 2023 年区块链产业调研显示，国内 35% 的单位将区块链技术用于数字身份领域，74% 的单位正在积极探索 Web3.0 和数字资产方向。2023 年 4 月，中移香港、招商轮船、华为等公司联合成立香港 Web3.0 协会。5 月，阿里云携手 Avalanche 和去中心化自治组织 MUA DAO 推出 Cloudverse “云宇宙”解决方案。8 月，华为云正式发布 Web3.0 节点引擎服务 NES；9 月，蚂蚁集团正式发布蚂蚁链 Web3.0 新品牌 Zan；9 月，腾讯云面向开发者和企业推出首个 Web3.0 产品腾讯云区块链 RPC。总的来看，国内大厂通过在海外成立新主体、在海外举办相关产品和合作伙伴发布会的方式，全面布局 Web3.0 有关赛道。相关 Web3.0 业务通过公有链布局基础设施和服务，主要集中在云计算服务、区块链技术和加密金融等方面。未来，通过 Web3.0 市场，将国内有竞争力的底链平台和强大的技术服务推广到国际市场，结合双碳、航运、国际贸易、文娱等国际合作场景，提升我国区块链技术的国际影响力。

三、区块链技术发展态势

当前，区块链技术沿公有链和联盟链两大技术路线分别演进，公有链聚焦可扩展性和安全性强化技术创新，联盟链则面向自主化、多领域、规模化应用持续优化。两大技术路线并行发展的同时，融合二

者优势的开放联盟链也迎来快速发展，有望成为 Web3.0 时代数据价值释放和协作共享的重要技术底座。

（一）公有链技术聚焦可扩展性提升，可验证计算研发活跃

公有链扩容技术多样化发展，带动隐私计算技术融合发展。公有链去中心化部署、分散化运维的特点，决定了其难以通过频繁的版本更新进行全网节点升级，随着 NFT（Non-Fungible Token，非同质化通证）、Web3.0 等相关业务的兴起，链上交易规模和频率快速增长，公有链现有交易处理能力难以满足应用需求，性能问题日益突出。为了提升公有链系统性能，Layer2（二层网络）技术应运而生，通过链上链下协同交互的方式，扩展公有链交易处理能力。同时为兼顾安全性问题，Optimistic Rollup、Zero-Knowledge Rollup 等 Layer2 技术方案，正在逐步取代侧链和状态通道，成为主流的公有链系统的扩容方案。这也带动了包括 ZKP（Zero-Knowledge Proof，零知识证明）、TEE（Trusted Execution Environment，可信执行环境）在内的可验证计算（Verifiable Computation）技术快速发展。此外，ZK Rollup 方案在执行效率和隐私保护强度方面具有突出优势，也受到了广泛关注，但是受限于零知识证明算法实现难度以及智能合约兼容性问题，该技术尚未能够广泛使用。

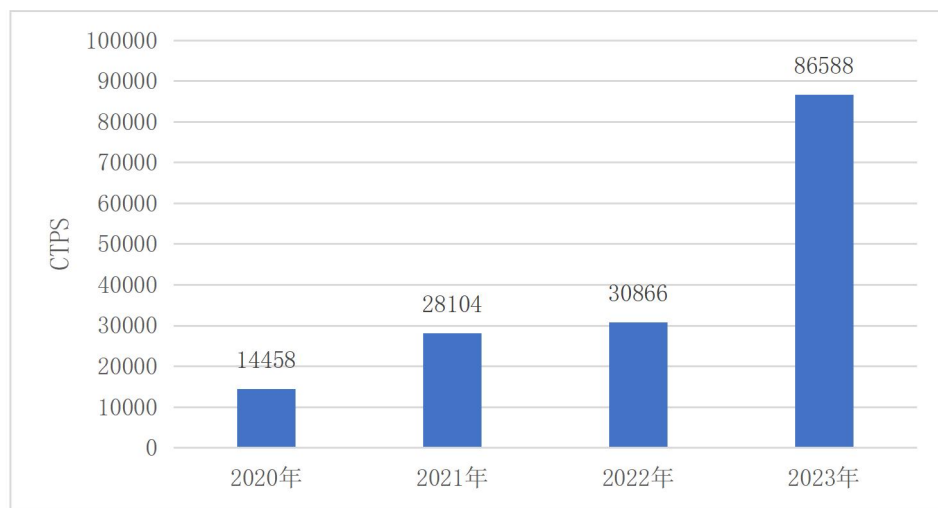
可验证计算兼顾效率和安全，成为公有链技术创新重要方向。可验证计算需要将计算任务外包给第三方算力提供者，其发展关键在于零知识证明的研发和应用。零知识证明的重要性不仅在于能够解决数

据隐私方面的问题，还在于允许参与方验证计算结果的正确性，从而进一步保障区块链技术体系的安全性。一方面，零知识证明已成为全面支撑公有链的基础性和关键性技术。从 Polygon、Starkware、ZKSync、Scroll 为主的 Layer2 开始，零知识证明逐步向数字身份、跨链等方向延伸，目前已经渗透到公有链技术的各个领域。另一方面，密码加速硬件技术是可验证计算技术与应用的基石。以 CPU 为主的通用控制芯片并不是为密码学而设计，运算效率较低，专用密码芯片的出现推动密码算法效率提升，当前围绕可验证计算已形成约 10 亿美元的密码加速市场，带动了相关技术产业发展。

（二）联盟链技术面向应用深度优化，国产产品生态稳步壮大

联盟链技术持续优化，以满足更广泛的应用场景需求。我国区块链企业已成为联盟链底层关键技术研发主力，特别是 Web3.0 等新应用、新业态快速发展，催生大规模节点、多用户协同、海量交易上链等应用需求，我国区块链企业对联盟链技术研发进一步加大投入。目前，联盟链技术在性能、节点规模、安全等方面能力提升体现较为明显。性能方面，厂商在共识算法等方面持续优化，逐步提升区块链交易处理能力，根据中国信通院“可信区块链”评测数据统计显示，在实验室环境下，蚂蚁链、ChainMaker（长安链）、华为链、晶格链、SinoChain（信诺链）、中兴区块链、Hyperchain（趣链）等区块链产品交易性能 CTPS（Confirmed Transaction per Second，即每秒钟确认上链的交易数量）均超过 5 万，已基本可以满足当前各行业中等规模

应用场景的性能需求。**网络规模方面**，部分通过“可信区块链”评测功能分级三级（先进级）能力评估的区块链产品，均已具备百级节点规模的管理运维能力，以及万级用户、TB 级数据量下的持续稳定运行能力。**安全保障方面**，“可信区块链安全攻防大赛”基于国内外主流区块链系统搭建攻防平台，通过沙盒部署、漏洞分析、现场复现的实战化比赛模式，挖掘出大量高价值的智能合约及区块链系统漏洞，形成了一系列安全解决方案，有效提升国内区块链产品的安全防护水平，为联盟链应用提供安全保障。联盟链技术在满足现有应用需求的基础上，面对共识算法、加密算法、数据库等基础技术短期内难以取得根本性突破的情况，可通过分片、二层网络（Layer2）等方案进行链上扩容，发展智能合约安全检测技术，以及通过一体机、加速卡等软硬件协同技术提升区块链性能，保障业务安全。

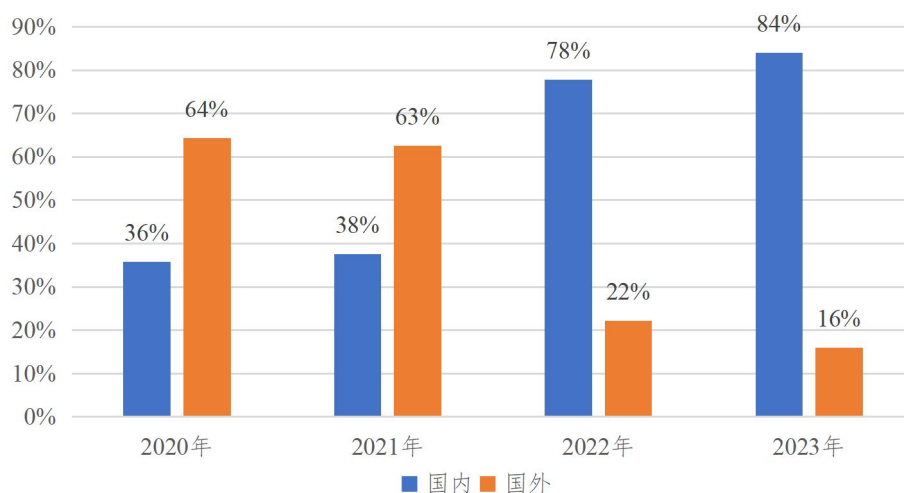


来源：中国信息通信研究院

图 4 2020 年至 2023 年国内典型区块链产品 CTPS 性能平均值

国产区块链产品占据主流市场，自主生态正稳步发展壮大。根据中国信通院“可信区块链”评测结果统计，2020 年以来，参测的国

产区块链产品比例不断增长，分别为 36%、38%、78%、84%。受测产品中，长安链保持较为稳定的增长势头，逐步追平 Hyperledger Fabric。同时，企业自研区块链产品占比呈上升趋势，从 2020 年的 36% 逐步增加到 2023 年的 38%。随着区块链产业的发展，单纯基于开源项目的产品改造已经远不能满足实际应用需求。根据 2023 年区块链产业调研显示，使用率占比最高的 5 款国产区块链产品分别是 ChainMaker（长安链）、FISCO BCOS、蚂蚁链、Hyperchain（趣链）、Xuperchain（百度超级链）。相关产品均已形成“1+N”生态体系，即一条底链加 N 个生态项目，可以为不同应用场景提供灵活的方案组合，为未来新的区块链场景探索提供坚强的技术后盾。总体来看，我国自主区块链产品已逐渐占据产业主流市场，进一步降低了区块链技术“卡脖子”风险，壮大我国产业生态。



来源：中国信息通信研究院

图 5 国内外底层链产品占比情况

（三）开放联盟链成技术发展新方向，面向区域行业加速渗透

开放联盟链融合公有链和联盟链特点，产品服务形态持续迭代。Web3.0 应用场景需要对数字内容权属确认、交易流转等提供技术基础，结合公有链和联盟链技术优势的开放联盟链产品正逐渐被市场接受。在节点准入方面，采用联盟链的节点准入机制，通过许可审核保障每个参与者可对应相应主体；在建设运营方面，采用公有链多主体参与建设运营模式，节点和运营主体更具有开放性、广泛性。开放联盟链相较传统区块链服务模式具备三大优势。一是使用成本优势，相较于早期 BaaS（Blockchain as a Service，区块链即服务）产品每年高昂的维护费用，开放联盟链中的节点由联盟单位共同维护，开发者只需支付少量的数据上链费用。二是生态开放优势，开放联盟链将区块链网络服务向用户开放，使用体验和公有链类似，可以在链上直接开发和部署应用，进一步降低了用户使用门槛。三是公信力优势，多个权威组织共同参与一条开放联盟链的运营，用户可以随时查看区块链网络运行状态和链上应用活跃度，增加了链上信息透明度，有助于增强大众对区块链应用的信任程度。

开放联盟链正面向区域和行业加快部署，生态体系逐步成型。根据区块链产业调研显示，国内近 44% 的厂商正在布局开放联盟链相关技术研发。目前开放联盟链主要包括两类，一是由地方政府或行业龙头负责建设和维护，形成面向特定用户群体使用的区域性、行业性区块链平台，如“星火·链网”“贵阳享链”等；二是由区块链服务提

供应商联合建设，向用户提供类似公有云体验的服务，如蚂蚁链开放联盟链、百度超级链开放网络、众享链网、BSN 等。截至 2023 年 12 月，蚂蚁链开放联盟链网络包括 26 个节点，链上交易数超过 10 亿笔，百度超级链开放网络包括 17 个节点，链上交易数超过 8000 万笔，用户仅支付少量费用即可在开放联盟链上安装智能合约，并开发简单的应用。开放联盟链有效降低了应用开发成本，提供了高效、开放、可靠的区块链开发环境，方便业务用户快速搭建应用和拓展生态，为 Web3.0 时代数据价值释放、数据协作共享提供基础服务。

四、区块链应用发展态势

近年来，全球区块链应用范围从金融领域逐步向外延展，在实体经济、政务服务、公共服务、数字原生等领域加速落地，场景创新、模式创新层出不穷，行业生态逐步完善。行业主体积极发挥区块链在促进数据共享、优化业务流程、降低运营成本、提升协同效率、建设可信体系等方面的作用，服务行业数字化转型。

（一）公共服务应用打通数据堵点，助推数据价值释放

基于区块链的政务数据共享平台助力数字政府建设。政务区块链应用成为各级政府部门数据和业务交互的桥梁纽带，正在数据共享和业务协同等方面发挥出重要价值，已逐步成为政务平台一体化建设的基础组件。**数据共享方面**，通过区块链提供的身份认证、电子印章、溯源留痕、存证验真等能力，将政务大数据进行分类、分级，实现各个政务系统可信的数据交换和共享。例如，**北京市**已建成市级目录链系统，将全市 80 余个部门的市级数据目录、16 个行政区与经济技术

开发区的区级数据目录，以及民生、金融等领域 10 余家社会机构的数据目录全部上链，实现了对数据调用、授权访问的全过程管理和留痕，从而支撑政务大数据的开放探索和产业应用。**业务协同方面**，利用区块链打破各部门信息孤岛，建立政府部门间点对点的可信网络，实现公民/法人的可信电子证照的全面归集和共享，并为各行各业提供可验证、可授权的数字身份基础设施服务，充分保护用户信息的隐私性和安全性。例如，**重庆市**基于“山城链”建设公积金信息共享联盟链场景，支撑公积金提取实现“零材料、零跑腿”“指尖办、秒级到账”，大幅提升服务效能，为住房公积金协同创新发展提供有力的信息化支撑，有助于成渝两地住房公积金探索创新体制机制。

区块链应用促进数据开发利用，探索数据要素流通机制。一方面，以公共数据授权运营为重点，以数据促发展。通过区块链将信用、交通、医疗、卫生、就业、社保、统计、教育、气象等与民生紧密相关、行业增值潜力显著的公共数据进行可信授权共享，并结合地方数据交易所、公共资源交易中心等机构探索数据确权及流通机制，实现区域内数据要素的跨行业跨部门可信交互和价值传递，打通数据共享和流通障碍。例如，**四川省成都市**基于“蜀信链”建设成渝公共信息资源共享的应用，在国内率先建立公共信息资源标识和确权体系，针对民政、工信、公安、税务、财政等各政府部门用户，开展成渝政务数据资源的标识、整理和确权工作，实现数据要素流通中数据唯一确权，数据交易真实可信，提升资产交割效率。**另一方面，促进企业数据开放利用，盘活数据资源。**依托区块链的授权认证及数据共享能力，打

通链行业上下游数据孤岛，实现企业数据跨区域、跨平台授权共享，释放不同信息的多元价值，提升企业数据资产管理及价值挖掘能力，打造高质量的数据流通生态。例如，**河北雄安新区**基于区块链技术建设了覆盖城市全行业的产业互联网平台，为企业在雄安云上建立“企业数据保险箱”，企业自主管理数据，自动生成企业画像，实现产业政策与企业精准匹配，为企业减少重复申报工作，实现不同阶段的政策滴灌。

（二）实体经济应用促进产业协同，推动数实融合发展

我国区块链应用从数字金融向千行百业逐步扩展，已在通信、金融、制造、能源等领域落地多项典型应用。**通信领域**，由中国电信、中国联通和中国铁塔牵头，联合多家单位共同开发“面向下一代通信基础设施的区块链 BaaS 联盟”，实现网络参数上链存证、基于智能合约的数据配置、网络共建共享协同等功能。截至目前，平台共纳管电信和联通 4G/5G 共享基站超 300 万站，共建共享参数上链存证超亿条，实现网络建设运营数字化管理和资源联合调度，运营效率提升一倍以上。**金融领域**，中央结算公司建设区块链数字债券发行公用平台，支持首批试点债券发行，通过联盟链投票机制实现共建共治，增强市场机构参与度，实现全流程业务数据上链和可追溯，强化穿透监管，防范金融风险。**制造领域**，天河国云联合制造企业建设工业数据可信协同基础设施，在供应链协同管理、设计可信协同与共享、产品质量溯源三个应用场景，打通供应链间企业库存、设计文档、质量数据、服务评价等数据，覆盖 2000 余家工业企业，提升供应链协作效率。

能源领域，国家电网建成能源区块链公共服务平台“国网链”，形成包含绿电“生产—交易—输配—消纳”各环节参与的行业性、地域性绿电联盟，服务绿色能源生产消费。

航运贸易联通实体经济各类主体，基于区块链的数字化应用成为创新重要方向。我国是世界第一贸易大国，贸易是推动我国经济高质量发展快速发展的重要载体。航运贸易物流活动链条长且复杂，涉及主体多且分散，各主体间无法建立透明高效的信任机制，航运贸易链条上的信息和单据往往以纸质文件形式串行流转，导致业务流程协同低效，单据验证难等突出问题。通过区块链建立可信高效的信息交流渠道，整合信息流、物流、资金流，为各主体间建立透明高效的信任机制，解决多方信任问题，将跨境贸易的众多参与方有效协同起来，在产业链前后端、上下游等各类主体间更有效、更低成本地进行数据共享、生产协同、资源整合，使得跨境数据流转更加安全、可靠、高效。国内企业在航运贸易数字化领域已形成多个代表性平台。“丝路云链”项目是招商局集团基于区块链技术建设运营的大宗贸运一体化数字平台，连接打通招商轮船大宗航运业务系统，促进船货港业务协同化应用和数据共享验证，提升海运物流效率，已服务 39 艘船舶，70 余个航次，近 300 万吨铁矿石。GSBN 是由中远海运发起的区块链航运数据共享平台，帮助进口集装箱单证平均办理时间由 24 至 48 小时缩短至 4 小时以内，累计已覆盖国内外多个港口、8 家航运公司，无纸放货 140 万标准集装箱，注册用户 18000 家。TradeGo 平台是由中化能源、中国石油国际事业等共同成立的大宗商品数字交单服务平台，

已节约单证流转时间近 90%，大幅提高贸易单证流转效率。

（三）数字资产应用拓展要素边界，赋能多方价值互联

数字资产是数字化时代资产呈现与流通的新形式，我国数字资产发展尚在探索。数字资产主要通过数字资产化与资产数字化的方式形成。数字资产可以归为现实资产数字化和原生数字资产两种形式。现实资产数字化是将实体经济中的资产以数字孪生的方式在区块链上记录。国内主要围绕数据存证、数据共享、数据溯源、业务协同等在多行业领域展开广泛实践，但资产流通范围局限于行业本身，规模相对较小。海外则重点发展实物资产通证化（Real-World Asset，简称 RWA）的形式，将数字资产以通证化的形式在链上流转，并与链下实物资产价值锚定，实现数字资产的全域流通。而原生数字资产包括了各类虚拟资产，如加密货币、证券型通证、功能型通证、NFT、数字 IP 类资产等。目前，我国数字资产探索主要集中在数字营销、数字内容确权、实物资产数字化等，相较于海外，以确保金融安全作为出发点，保障实体经济与数字经济协同发展。

海外基于区块链的数字资产规模和种类增长迅速，市场热度不减。当前，全球公有链已形成数字金融、数字商品等应用。数字金融方面，据加密资产网站 CoinMarketCap 统计，2021 年 1 月至 2023 年 12 月，全球虚拟货币总市值在 1 万亿至 2.9 万亿美元之间，占全球 GDP 1% 至 3%，是当前区块链规模最大、影响最广泛的应用领域。数字商品方面，以 NFT（非同质化通证）为代表，截至 2023 年 12 月，全球已发行超过 7 千万个 NFT，总市值曾一度高达 180 亿美元。多家国际著

名品牌企业探索 NFT 应用，涵盖运动品牌、快消品、奢侈品、新闻传媒、互联网等。

国内数字资产重点围绕双碳场景开展探索，有望发挥重要作用。

碳资产定价和交易模式较为清晰，范围界定较为明确，碳资产或成为数字资产的另一种重要形式。截至 2023 年 11 月 24 日，全国碳排放配额累计成交额超过 230 亿元，相较于欧美等国家市场，我国碳市场发展仍有较大的空间。为进一步扩大碳市场规模，绿证、绿债、绿色基金等金融工具的运用在完善碳市场方面起到重要作用。区块链技术的协同提效、数据可信透明、不可篡改等特点，在绿债的发行、销售、分配、所有权转让、支付、结算、披露资金用途等环节中发挥作用。2023 年 2 月，香港成功发售了首批由政府发行的 8 亿港元通证化绿色债券。这次通证化绿色债券的成功发行，是香港结合双碳与金融领域优势的重要尝试，具有里程碑意义。基于区块链的绿色债券交易不仅使交收程序从 5 个工作日缩短至 1 个工作日，显著提升了发行效率；而且实现了债券全生命周期跟踪，推动了可再生能源、绿色建筑等项目的高效融资，促进了数字技术与实体经济的深度融合。

（四） 数字身份应用支撑信任传递，夯实数字空间基石

数字身份已成为数字世界的重要入口，分布式架构优势明显。对于传统互联网而言，数字身份的出现解决了用户身份可靠性、可辨识度、唯一性的问题，搭建了用户参与线上数字活动的入口，加快了各个行业数字化进程，落地了面向政务办事、城市交通、通信金融、民生服务等行业身份应用，实现了实体身份从现实世界到数字世界的映

射。区块链赋能行业身份，为身份服务提供信任支撑。随着应用规模化日益明显，由多个权威机构或者联盟进行管理和控制的联盟式身份架构，进一步加剧了身份及数据的集中和垄断，增加了身份安全和数据隐私风险。通过区块链、可验证计算等数字信任技术保障用户身份主权、数据主权和资产主权，用户对自己的身份、数据及资产拥有所有权，不依赖于任何公司或实体，保障了用户身份和数据隐私，增强了用户对自己数字身份的信任感，分布式数字身份架构成为重要探索方向。

数字身份技术研发进入快车道，应用场景不断拓展。近年来，区块链、可验证计算等数字信任技术正引发新一轮身份技术攻关与应用创新，技术架构逐渐成熟，应用场景逐渐增多。**技术攻关方面**，2022 年 7 月，万维网联盟（W3C，World Wide Web Consortium）宣布分布式标识（DIDs，Decentralized Identifiers）v1.0 正式成为推荐标准，标志着依赖于区块链等持久化存储技术的分布式标识（DID，Decentralized Identity）架构在探索中走向成熟。身份属性信息管理的可验证凭证（VC，Verifiable Credentials）技术架构仍有探索空间，尤其是基于零知识证明等可验证计算技术的 VC 选择性披露，实现用户在部分或完全不披露自己信息前提下的属性可验证，保障了用户数据隐私，尊重了用户信息披露意愿，但 VC 技术架构仍存在算法效率等方面问题。**应用场景方面**，“DID+VC”的分布式数字身份系统已在多种类型场景开展应用，以太坊使用不可转让的非同质化代币替代 VC，以去中心化方式标记用户属性，构建可验证的数字声誉体系；

巴西政府已支持当地居民通过数字钱包获取出生证、学位证等文件证明；招商局集团实现分布式数字身份体系搭建，支撑物流联盟场景中的物流票据流转、创建、验证等港口物流及贸易便利化场景；微众银行基于 FISCO BCOS 开源链搭建分布式数据传输网络，用户通过签发 VC 的方式携带个人数据，已在疫情期间实现粤港澳核酸结果互认。随着分布式数字身份技术体系的完善和应用场景的拓展，分布式数字身份产业正积蓄成势，成为推动数字化转型再升级和数字经济场景应用的重要力量。

五、区块链监管体系发展态势

随着区块链技术应用和产业发展进入深水期，全球范围内多个国家和地区正加快推动区块链监管治理体系优化，探索基于区块链的 Web3.0、数字资产等发展路径。我国地方政府积极开展相关布局，以政策扶持、机制创新等方式促进产业发展与监管合规同步推进，为数字经济发展提供新路径和新模式。

（一）全球多地加强数字资产监管，审慎发展态度明显

欧美等发达国家牵头构建数字资产监管框架。基于区块链的数字资产仍是全球监管重点关注的对象之一，欧美国家围绕数字资产加快完善监管体系。一是欧盟首个加密资产监管框架出台。2023 年 5 月，《加密资产监管市场法案》（简称 MiCA 法案）正式通过，该法案对欧盟境内各类加密资产服务提供商和发行商主体进行统一规制，辐射至 27 个国家以及 4.5 亿欧盟人口的加密资产大市场，为全球各国的加密监管提供示范参考。二是美国提出“负责任创新”监管理念。2022

年 3 月美国总统拜登签署总统行政令《关于确保负责任地发展数字资产的行政命令》，同年 9 月白宫发布全球首个综合性的《数字资产负责任发展框架》（Framework for Responsible Development of Digital Assets），指出要评估加密货币的益处并防范安全风险，明确了包括发展美国央行数字货币等在内的七大关键事项，致力于通过制定相关政策促进加密货币行业健康发展。三是新加坡出台针对稳定币的监管框架。新加坡金融管理局于 2023 年 8 月正式发布稳定币监管框架，从适用范围、储备金管理、从业资质及安全风险等四个方面作出相应规定，积极推动本土“合规稳定币”有序发展，并通过强化对储备资产的要求，保护投资者利益。四是日本解除稳定币发行限制，十部门联合成立 Web3.0 政策办公室。2023 年 6 月，日本金融厅正式解除海外发行稳定币在日本的流通禁令，允许银行、资金转账服务提供商和信托公司等持牌企业发行与日元挂钩的稳定币，并将算法稳定币视同于虚拟货币一并监管。Web3.0 政策办公室协同多部门开展 Web3.0 发展政策并监管措施制定，发布 NFT 白皮书及 Web3.0 白皮书，并就数字日元试点开展论证。

中国香港全面构建虚拟资产监管框架，逐步向审慎开放期过渡。2022 年以前为香港区块链监管政策基础构建期，香港特区政府针对证券类虚拟资产、期货类虚拟资产、虚拟货币平台交易建立分类监管方案，运用传统的金融工具规避加密金融活动可能引发的金融风险；2022 年以来香港区块链政策迈入审慎开放期，相继出台了《有关香港虚拟资产发展的政策宣言》《有关虚拟资产期货交易所买卖基金的

通函》等一系列文件，标志着香港开始全面拥抱 Web3.0，并计划通过构建全面的虚拟资产监管框架，助力香港在全球 Web3.0 发展中赢取竞争优势。强化市场跟踪方面，2023 年 6 月，香港证监会发布《虚拟资产交易平台营运者的指引》咨询总结，确定对虚拟资产交易平台营运者的规管；鼓励创新创业方面，2023 年 4 月，香港特区政府计划拨款 5000 万港元建设数码港，打造 Web3.0 枢纽基地，目前入驻企业已超过 140 家；推进技术测试方面，通过推动 NFT 发行、绿色债券发行、“数码港元”三项实验，测试数字商品、证券型代币和港元稳定币发行带来的技术效益，为市场未来开展同类发行提供参考指引。

（二） 我国技术监管兼顾发展安全，监管举措逐步细化

多地密集出台数字资产相关政策，治理体系尚待完善。近年来，数字化建设政策密集出台，我国已经基本形成完善的数字化发展规划和举措相结合的政策体系。在国家政策指导下，各地方政府积极出台数字资产有关政策。总体来看，各地方政策都致力于推动数字资产的发展，完善数字资产的交易机制，加强对数字内容的保护，以及探索新的商业模式。一是强调推动区块链及其他数字化技术的应用。各地方承认区块链技术和其他数字化技术的潜力，并致力于在其管辖范围内推动这些技术的应用和发展。二是强调完善数字资产确权和交易机制。多个地方关注到数字资产的确权和交易机制的重要性，例如北京和上海都提出建设数字资产交易平台，海南省提出推动数字资产全球化流动的探索，而重庆市计划建立大数据产权交易和自律机制。这些指导文件均旨在为数字资产创造一个更为规范、安全的交易环境。

三是强调加强对数字内容的保护。多项政策强调了对数字内容的保护，以保障数字内容拥有者的权益，促进数字经济的健康发展。四是强调探索新的商业模式。多个地方指出新的商业模式能为数字经济发展提供新路径和新模式。各地方政策的灵活性和创新将有助于推动数字资产领域的发展，并在全国范围内形成有益的政策探索和经验分享。

表 4 地方相关政策梳理

省份	文件名称	政策要点	发布时间
重庆	《重庆市金融改革发展“十四五”规划》	积极推进西部数字资产交易中心建设，探索数据流转和价格形成机制，健全数据资源产权、数据转移应用等基础性制度和规范标准，建立大数据产权交易和自律机制。	2022 年 1 月
陕西	《陕西省“十四五”数字经济发展规划》	积极拓展区块链应用场景，重点推动区块链技术在产品溯源、数据共享、供应链管理、数字资产、电子存证等领域的示范应用。	2022 年 4 月
北京	《北京市数字消费能级提升工作方案》	完善数字内容产权保护机制。探索数字资产确权规则，加强著作权人和与著作权有关的权利人的知识产权保护，推动人物形象、音乐、图片、文字作品等权益在虚拟世界与现实世界中有机整合。加强对数字内容风险研究，强化信息共享、风险监测预警、联合监管、协同处置，探索形成法律、市场、代码架构和社会规范相结合的多元规制路径。	2022 年 6 月
上海	《上海市数字经济发展“十四五”规划》	发展区块链商业模式，着力发展区块链开源平台、NFT 等商业模式，加速探索虚拟数字资产、艺术品、知识产权、游戏等领域的数字化转型与数字科技应用。	2022 年 6 月
上海	《上海市培育“元宇宙”新赛道行动方案（2022-2025 年）》	在上海数据交易所试点开设数字资产交易板块，培育健全数字资产要素市场，推动数字创意产业规范发展。	2022 年 7 月

北京	《关于推动北京互联网 3.0 产业创新发展的工作方案（2023-2025 年）》	数字资产流通服务平台。搭建基于长安链·协作网络的数字可信技术支撑平台，依法探索可信身份、可信存证、可信数据、可信跨链、数据标识及隐私计算等服务；研究开发数字资产登记、托管、评估等功能；依法依规开展数据分级分类、数字资产登记发行等相关监管政策研究，探索构建互联网 3.0 经济体系监管和治理模式。	2023 年 3 月
海南	《海南省关于加快区块链产业发展的若干政策措施》	支持龙头企业探索数字资产交易平台建设，探索资产数字化、数字资产确权保护、数字资产全球化流动、数字资产交易等方面的标准和技术模式，推动数字资产相关业态在海南先行先试。	2023 年 5 月
北京	《关于更好发挥数据要素作用进一步加快发展数字经济的实施意见》	加大对数据流通基础设施和交易场所的投资，探索建设基于真实底层资产和交易场景的数字资产交易平台，给予数据资产运营单位相应业绩考核支持。	2023 年 6 月
上海	《立足数字经济新赛道推动数据要素产业创新发展行动方案（2023-2025 年）》	支持上海数据交易所设立数字资产板块，研究与实体经济相结合的数字资产上市发行和流通交易机制。	2023 年 7 月

来源：中国信息通信研究院

（三）技术创新驱动监管优化升级，助力拓展应用边界

监管沙盒兼顾技术创新与监管合规，将在促创新、提效能方面发挥重要作用。作为一种调节措施，监管沙盒能够通过打破现行法律法规短期内无法适应快速创新的困局，推动政策、业务、技术协同探索，允许部分新型业态获得政策支持和监管“减负”效果，激发行

业创新与竞争活力。因此，可围绕信息披露、交易标准、流程设计、风险评估等方面设计监管沙盒框架，探索数字资产、Web3.0 发展模式及路径。**信息披露方面**，进入沙盒的数字资产、Web3.0 企业需要按照监管机构的要求进行信息披露，包括资产状况、经营情况、风险情况等，以便监管机构和投资者进行监督和评估。**交易标准方面**，明确境内企业可以流通的数字资产类型和可以参与的 Web3.0 业务方向，提升我国发展数字资产、Web3.0 生态的确定性。数字资产交易应该遵守已有的法律法规，从交易透明度、安全性和稳定性层面设计有关标准，保证市场公平和自由交易，同时采用技术手段对市场变化实施动态管理。**流程设计方面**，沙盒内应探索数字资产交易二级市场，与一级市场形成流通链路。目前一级市场已在沙盒外成型，但交易并不活跃。二级市场从交易撮合、交易确认、资金交割到交易结算等环节形成规范流程。**风险评估方面**，可从风险识别、风险评估、风险控制和风险监控等方面入手设计数字资产交易风险防范规制。在沙盒内，应鼓励企业“应试尽试”，积极探索海外模式在我国落地的可能性，推动 Web3.0 产业安全、可控发展。

数字技术应用创新活跃，亟待建立开放包容的治理体系。数字经济的下一步突破性发展，离不开数字资产的大规模应用落地。当面向实体经济、具有真实价值锚定物的数字资产能够被创造、流通、消费、投资时，数字经济将拥有新的增长引擎。在为防范化解虚拟货币金融风险、打击虚拟货币交易炒作的监管措施之外，需要探索建立一套具备透明性、动态调整能力、多方参与性的治理体系，以推动数字

资产与 Web3.0 的健康有序发展。例如，2023 年 2 月，欧盟委员会宣布启动区块链应用创新监管沙箱计划（European Blockchain Sandbox），目前已有超过 90 个区块链应用项目正式提交申请，主要集中在信息技术、通信、政府、金融、国际贸易等领域，有效推动了欧盟区块链应用创新发展。放眼未来，面对实体经济与数字经济的深度融合发展，需要以开放包容的治理理念，统筹发展与安全，创新监管机制，提升监管能力，进一步激活技术应用创新活力，助力构建新发展格局。

六、我国区块链发展面临的挑战与展望

回望过去，我国区块链产业发展已近十载，从初期以公有链为主导构建全球最为活跃的加密资产交易生态，到将重心转向联盟链推动区块链技术与实体领域深度融合，再到数据要素、Web3.0 等新理念推动数字信任价值潜力释放，区块链一直在质疑中前进，在挑战中发展。面向新时代下的新形势和新机遇，我们需要正确认识挑战、乘势而上，共同推进区块链技术应用和产业新发展。

（一）主要挑战

区块链技术自主研发能力存在短板，难以支撑应用深度创新。我国在共识算法、数据存储等方面自主创新能力尚需进一步强化，身份安全、授权管理和生物识别等配套技术有待提升，以解决未来数字资产、数字身份等应用创新过程中提出的新问题。此外，我国仍存在开源社区话语权较弱、核心专利较少、基础设施与海外差距较大等困境，难以支撑未来数字资产交易规模化增长和自主化应用。

联盟链缺乏有效治理机制，产业规模化增长受限。联盟链应用规

模与公有链有较大差距，据 IDC 预测，中国区块链市场规模预计在 2024 年突破 25 亿美元，而国外 2022 年 DeFi 领域市场规模已接近 500 亿美元，规模差距较为明显。国内区块链应用过程中重技术、轻治理，区块链平台往往中心化机构发起建设，联盟的治理规则不健全，缺乏有效的激励机制，相较于公有链在公信力和认可度存在短板劣势，一定程度上限制了产业规模的可持续增长。

区块链基础设施建设缺乏统筹，影响规模化应用。国内各行业各地区的区块链基础设施从区域和行业角度发展建设，以服务区域和行业应用需求为主。但从国家层面看，各个城市级、行业级区块链基础设施的技术标准不统一、节点不互联、数据难互通，服务特定区域、特定行业尚可满足需求，更高层面的区块链基础设施尚未出现，已经制约了跨区域、跨行业、跨主体的规模化应用，对我国区块链技术应用和产业的长期健康发展带来一定影响。

（二）发展展望

在构建以数据为关键要素的数字经济的大背景下，我国区块链技术应用和产业发展取得了积极进展，技术研发、应用创新和产业发展持续突破，其服务多方业务高效协作、建立可信价值网络的关键作用进一步获得业界认可。未来，区块链将推动形成可信的价值交互网络，助力实现数字化协作和社会化生产。

支持大规模网络节点和高频交易的开放联盟链加快演进步伐。目前我国联盟链技术已可以满足有限主体参与、业务的行业应用需求，未来还将支撑涉及主体多、业务广、利益复杂的应用场景，万级节点

规模、百万级 TPS（每秒交易数）超高性能、PB 级别海量存储、链上隐私数据保护等，成为我国区块链技术发展的重点方向。同时，如何发挥我国区块链技术人才储备优势，结合开源协作的技术创新模式，基于开放联盟链形成区块链基础设施，也将成为我国技术创新的重点。

服务更大范围的价值流通的仍是区块链应用创新的重要方向。目前，海外基于数字资产交易的区块链应用逐步发展成熟，分布式应用正在加快向 Web3.0 演进，而我国在区块链通证方面应用经验有限，未来可能进一步拉大与国外差距，亟需加快探索。同时，区块链联盟的有效治理是应用深化的重要保证。国内区块链应用还需尝试借鉴公有链分布式自治组织（Decentralized Autonomous Organization, DAO）的治理模式，进一步完善联盟内的利益分配方式，将联盟内主体数据贡献价值化，才能更好促进资源有效配置。

面向 Web3.0 和数据要素市场，区块链将迎来全新发展机遇。2020 年，数据正式成为新型生产要素写入文件，我国数据要素市场建设进入探索发展新阶段。2021 年以来，海外 Web3.0 发展也进入快车道，各类分布式应用创造出众多新业态、新模式，基于区块链技术帮助互联网用户自主掌控数据、资产和身份，明确个人数字资产权属，激活个人数据价值。从 Web3.0 和数据要素的发展来看，明确数据权属、实现数据价值的可信流转正是两者的重要基础，区块链技术将在其中发挥更大作用。目前，我国正在加速构建数据基础设施，区块链以其独特的技术特点，成为促进数据安全流通的不可或缺的技术组件，有望迎来新一轮概念升级、技术突破和规模化应用。我国在区块链技术

研发和应用创新方面已经积累了丰富经验，未来产业发展必将在更广阔的领域迎来新机遇。

“所当乘者时也，不可失者时也”。区块链技术自诞生至今的十余年里，经历了众多挑战与质疑，也迎来了一系列机遇和革新。**短期来看**，区块链作为我国“十四五”规划数字经济重点产业之一，国家层面对于产业发展的支持态度不会改变，区块链技术与经济社会各领域深度融合的良好态势不会改变，因此产业各方应保持战略定力，稳步推进区块链技术应用创新。**中期来看**，随着“数据二十条”等一系列政策措施相继出台和数据基础设施建设的快速推进，区块链技术能够有力支撑数据权利分置导向，推动数据要素可靠、可信、安全流转，有望在数据确权、交易、流通等场景中发挥重要价值。**长期来看**，Web3.0、元宇宙等新兴产业正快速发展，区块链作为其关键底层支撑技术，随着网络规模不断扩展、技术渗透率持续强化、应用成熟度稳步提升，有望为 Web3.0、元宇宙等新理念提供先行先试的创新载体，探索形成可体验、可感知的新模式、新业态。

展望未来，无论是 Web3.0 的用户权益实现，还是基于数据要素的数字化生产生活方式，均离不开区块链在数字空间构建的信任基础。为此，我们要紧抓机遇、顺势而为，进一步发挥区块链在促进数据共享、优化业务流程、降低运营成本、提升协同效率、建设可信体系等方面的作用，“链接”不同领域、不同地域、不同背景的主体，推动形成泛在、可信的价值交互网络，实现更广范围的数字化协作和社会化生产，助力网络强国、数字中国建设。

中国信息通信研究院

地址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮编：100191

电话：010-62302928

传真：010-62304980

网址：www.caict.ac.cn

