

全球区块链专利状况研究

国家知识产权局知识产权发展研究中心

2023.4

目 录

第 1 章 前言.....	1
1.1 区块链技术架构.....	1
1.1.1 数据层.....	2
1.1.2 网络层.....	2
1.1.3 共识层.....	2
1.1.4 激励层.....	3
1.1.5 合约层.....	3
1.1.6 应用层.....	3
1.2 区块链发展趋势.....	4
1.2.1 区块链行业应用加速推进.....	4
1.2.2 联盟链/私有链助力企业降成本、提升协作效率.....	4
1.2.3 区块链竞争日趋激烈，专利争夺成为竞争重要领域....	4
1.3 区块链专利数据采集说明.....	5
1.3.1 检索工具.....	5
1.3.2 检索策略.....	5
1.3.3 数据采集范围及采集结果.....	6
第 2 章 全球区块链专利技术状况.....	7
2.1 全球区块链专利增速明显.....	7
2.2 区块链技术创新集中在中国和美国，中国专利占比 63.3%排 名第一.....	7
2.2.1 全球专利技术目标市场区域分布.....	8
2.2.2 全球专利技术来源区域分布.....	9
2.3 全球前十专利权人中中国企业占六席.....	11
2.4 全球区块链重点专利权人专利布局广泛.....	13
2.5 合约层和应用层是全球区块链专利布局热点.....	14

2.5.1	全球专利技术主题分析	14
2.5.2	全球专利技术主题发展趋势分析	15
2.5.3	全球前二十重点专利权人专利布局分析	16
第 3 章	中国区块链技术专利状况.....	20
3.1	中国专利快速增长，技术含量高	20
3.1.1	中国专利技术授权趋势	20
3.1.2	中国专利授权类型	21
3.1.3	各省份专利权人分布	21
3.2	国外来华区块链专利申请情况	23
3.2.1	来华布局国家分析	23
3.2.2	来华布局国家专利发展趋势分析	24
3.3	国内专利权人以本土布局为主	24
3.4	合约层和应用层专利增速最快，国内外布局重点一致	26
3.4.1	中国专利技术主题分布	26
3.4.2	中国专利技术主题发展趋势分析	26
3.4.3	各省份技术主题分析	27
3.4.4	来华专利技术主题分析	28
3.5	中国前二十专利权人技术专利占比高，应用专利占比普遍低于 20%	29
3.5.1	中国前二十专利权人技术占比分析	29
3.5.2	中国前二十重点专利权人专利布局分析	30
第 4 章	结论与展望.....	32

第1章 前言

区块链（Blockchain）是一种安全共享的去中心化的数据账本。区块链技术支持一组特定的参与方共享数据。借助区块链云服务，可以轻松收集、集成和共享多个来源的交易数据。区块链通过单一信息来源确保数据完整性，消除数据重复，提高数据安全性。

1.1 区块链技术架构

区块链总共有六个层级结构，自下而上分别是：数据层、网络层、共识层、激励层、合约层和应用层。

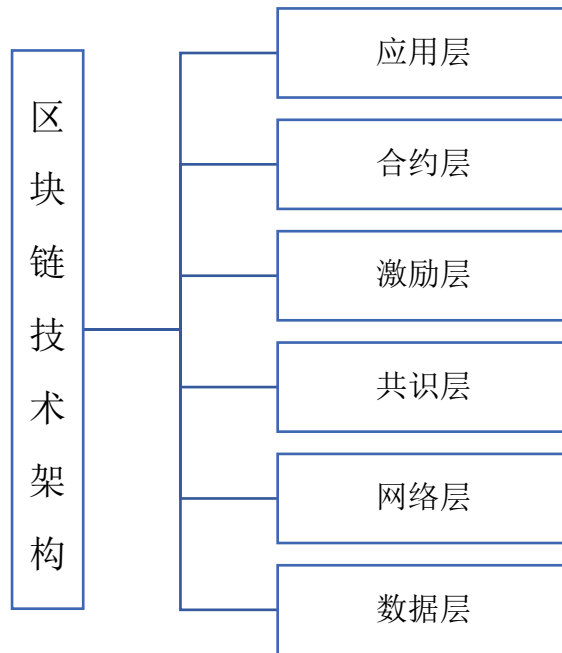


图 1-1 区块链技术架构

1.1.1 数据层

数据层是区块链六大层级结构中的最底层。在数据层上，存放着区块链上所有的数据信息。从没有记录交易的创世区块起，到不断新增区块，构成的链式结构，里面封装了哈希值、认证交易的时间戳、交易信息、公私钥等，确保了数据在全网公开时的情况下所有数据的安全性。

1.1.2 网络层

区块链的网络系统，本质上是一个 P2P（点对点）网络，点对点意味着不需要一个中间环节或者中心化服务器来操控这个系统，网络中的所有资源和服务都是分配在各个节点手中。所以，区块链的网络层实际上就是一个特别强大的点对点网络系统。在这个系统上，每一个节点既可以生产信息，也可以接收信息。

1.1.3 共识层

让高度分散的节点在去中心化的区块链网络中高效达成共识，是区块链的核心技术之一，也是区块链社区的治理机制。目前主流的共识算法有：比特币的工作量证明（POW）、以太坊的权益证明（POS）、EOS 的委托权益证明（DPOS）等。

1.1.4 激励层

激励层主要包括区块链的发行机制和分配机制。比特币创造性的将经济激励机制融入到算法之中，形成了矿工通过算力竞争获取记账权，在维护了交易系统的同时发行了新的代币，新发代币又成为了分配给矿工的激励，由此形成了一个稳定、安全的闭环。在这一过程中，比特币作为电子现金的功能也得以实现。

1.1.5 合约层

合约层主要包括各种脚本、代码、算法机制和智能合约，是区块链可编程的基础。在区块链中，合约算法一旦激活，就会不可避免地按照原有设置运行下去，而无需任何第三方的干预或推动。通过将代码嵌入区块链系统上的方式，实现自定义的智能合约。

1.1.6 应用层

应用层是整个区块链系统的最上层，包含了该区块链的各种应用场景。对于比特币区块链来说，比特币这一具有完整发行、转账、记账功能电子现金系统便构成其“应用层”；而对于以太坊这样可编程的区块链来说，诸多高级功能、诸多 DApp 共同构成其应用层。

1.2 区块链发展趋势

1.2.1 区块链行业应用加速推进

近年来，区块链与大数据、云计算、人工智能、5G 等新一代信息技术的快速融合发展，应用已延伸到数字金融、物联网、智能制造、供应链管理、数字资产交易等多个领域。

1.2.2 联盟链/私有链助力企业降成本、提升协作效率

未来的区块链应用将脱虚向实，更多传统企业使用区块链技术来降成本、提升协作效率，激发实体经济增长，是未来一段时间区块链应用的主战场。

与公有链不同，在企业级应用中，大家更关注区块链的管控、监管合规、性能、安全等因素。联盟链和私有链这种强管理的区块链部署模式，更适合企业在应用落地中使用，是企业级应用的主流技术方向。

1.2.3 区块链竞争日趋激烈，专利争夺成为竞争重要领域

随着参与主体的增多，在技术、模式、专利等多维度竞争越来越激烈，区块链专利申请数量出现爆发式增长，企业在区块链专利上加强布局，专利争夺将日趋激烈。

1.3 区块链专利数据采集说明

在区块链专利争夺日趋激烈的背景下，对区块链技术进行专利分析变得尤为重要。在开展专利分析工作前，需要对专利数据进行采集，专利检索是采集专利数据的重要途径，检索使用的工具及策略影响着最终的数据采集结果。

1.3.1 检索工具

本报告使用的检索工具包括：**Patsnap**(智慧芽)全球专利数据库、**Incopat** 全球专利数据库和 **Himmpat** 全球专利数据库。三个数据库在数据范围上存在一定的相似性，但是由于其检索功能的不同、数据加工程度不同，三个数据库联合使用、互相补充可以有效提高检索的查全率和查准率。

1.3.2 检索策略

本次检索主要采用“总分式”的检索思路。从区块链的基本概念入手进行检索式构建，在总体检索的基础上，以区块链的技术架构(即：数据层、网络层、共识层、激励层、合约层、应用层)为基础进行检索。在数据层，包括“时间戳、随机数、梅克尔树、默克尔树、哈希、公链、私有链、私链、联盟链”等词进行检索；在共识层，包括“工作量证明、权益证明、股份授权证明、验证池、实用拜占庭容错、投注共识、瑞波共识、授权拜占庭容错”等词进行检索；在合约层，包

括“智能合约”等进行检索；在应用层，包括“比特币、虚拟货币、数字币”等中英文同近义词进行检索。

1.3.3 数据采集范围及采集结果

本报告获取 2009 年 1 月 1 日之后申请，并且在 2022 年 12 月 31 日之前公开的区块链专利。全球申请 148062 件，涉及 100612 项专利族，其中，授权专利 37595 件，涉及 27912 项专利族。中国申请 92941 件，涉及 85186 项专利族，中国申请量占全球申请量的 62.8%，其中，授权专利 22457 件，涉及 19803 项专利族，中国授权量占全球授权量的 59.7%。

第2章 全球区块链技术专利状况

2.1 全球区块链专利增速明显

图 2-1 展示了全球区块链技术的专利授权量变化趋势。如图所示，2009-2012 年之间，全球区块链技术处于萌芽期，每年专利授权量不足 100 件；2012 年之后，区块链技术进入快速发展期，专利量呈指数增长，2019 年当年专利授权量达到 8719 件。由于专利申请延迟公开、数据库收录时滞等原因，2021 年和 2022 年的实际授权量可能高于图中所示数量。



图 2-1 全球区块链专利授权量变化趋势

2.2 区块链技术创新集中在中国和美国，中国专利占比 63.3% 排名第一

为了研究区块链专利技术的主要技术来源和所看重的重要市场，对区域分布情况进行分析。

2.2.1 全球专利技术目标市场区域分布

从图 2-2 区块链技术全球专利授权目标区域分布情况中可以看出，全球区块链技术专利最主要的目标市场国是中国和美国，中国以 22457 件位列第一，美国以 8950 件位列第二，授权量之和占全球总量的 83.5%。其次，在日本授权 1339 件、韩国授权 976 件、德国授权 604 件。

目标国/地区	授权量：件
CN: 中国	22457
US: 美国	8950
JP: 日本	1339
KR: 韩国	976
DE: 德国	604
AU: 澳大利亚	453
SG: 新加坡	424
CA: 加拿大	252
RU: 俄罗斯	167
ES: 西班牙	155

图 2-2 全球专利技术目标国/地区分布

由图 2-3 区块链技术全球专利布局目标区域分布来看，2009 年至 2022 年期间，由中国、美国、日本专利授权量较多，由新加坡、德国、加拿大、澳大利亚专利授权量逐年递增，其市场地位逐渐增强，受到专利权人的密切关注。

目标国/地区	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
AU: 澳大利亚	1	1	4	2	1	2	7	16	58	87	132	60	79	3
CA: 加拿大	1	3	2	1	5	4	17	39	25	80	70	5		
CN: 中国	11	14	15	17	29	30	72	392	1133	3494	4355	5812	5321	1762
DE: 德国			1	2		2	10	60	114	187	188	22	8	10
ES: 西班牙		1		2		2	3	22	24	68	29	4		
JP: 日本	7	7	17	11	11	8	20	92	205	387	312	157	99	6
KR: 韩国	2	6	3	2	8	11	14	22	107	294	328	125	52	2
RU: 俄罗斯				1		11	3	16	21	91	15	7	1	1
SG: 新加坡					6	3	6	42	66	112	160	26	3	
US: 美国	14	19	18	38	55	77	180	456	923	1917	2588	1824	732	109

图 2-3 全球专利技术目标区域授权趋势

2.2.2 全球专利技术来源区域分布

为进一步对区块链技术来源区域进行了解，本报告获取相关数据，得到如图 2-4 所示的技术来源区域分布情况。

从图 2-4 中可以看出，按照专利来源区域排名，区块链技术创新集中在中国和美国，两国授权量之和占全球授权总量的 81.4%，其中，中国授权 23791 件，占全球授权总量的 63.3%，排名第一；美国授权 6796 件，占全球授权总量的 18.1%，排名第二。日本专利授权 1101 件，占全球授权总量的 2.9%，排名第三；其次，韩国和德国的专利授权量分别占全球授权总量的 2.1% 和 1.1%，其他国家的专利授权量均低于 1%。

来源国/地区	授权量: 件
CN: 中国	23791
US: 美国	6796
JP: 日本	1101
KR: 韩国	781
DE: 德国	416
GB: 英国	333
CA: 加拿大	225
CH: 瑞士	195
FR: 法国	185
IE: 爱尔兰	174

图 2-4 全球专利技术来源区域分布

从图 2-5 区块链技术全球技术来源区域历年专利授权量变化趋势来看，2009-2022 年期间，两大主要技术来源国——中国、美国的专利授权量在世界范围内的研发力量占上风，是相关专利技术发展的核心力量。日本、韩国、德国、英国区块链技术起步稍晚，专利授权数量虽然不及中美两国，但保持稳定持续的发展态势。

来源国/地区	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CA: 加拿大	1			2	4	2	17	38	25	39	56	32	7	2
CH: 瑞士					2	1		17	29	77	47	17	5	
CN: 中国	9	1	2	11	8	27	42	300	1018	3694	5022	6241	5644	1772
DE: 德国			1	2			11	42	80	147	90	33	9	1
FR: 法国					4	1	2	17	43	49	55	11	3	
GB: 英国				1	4	1	7	83	62	74	51	32	15	3
IE: 爱尔兰					1			11	29	43	69	20	1	
JP: 日本	8	24	21	22	17	6	18	89	205	233	266	151	38	3
KR: 韩国			6			1	8	32	59	204	278	150	41	2
US: 美国	16	27	26	35	51	94	206	532	885	1568	1862	1075	339	80

图 2-5 全球技术来源区域历年专利授权量变化趋势

2.3 全球前十专利权人中中国企业占六席

由图 2-6 全球区块链技术前二十重点专利权人所示，全球区块链技术重点专利权人以申请发明专利为主，全球前十专利权人中中国企业已占六席，包括蚂蚁集团、腾讯公司、百度公司、平安科技、中国联通、杭州复杂美。

蚂蚁集团、腾讯公司、百度公司三家公司位于第一梯队，专利授权量均超过千件。其中，蚂蚁集团以 4740 件专利授权量排名第一位，腾讯公司以 3439 件排名第二，百度公司以 1123 件排名第三位。

国际商业机器（IBM）专利授权 663 件，平安科技授权 425 件，中国联通授权 329 件，英国恩链控股授权 298 件，美国万事达卡授权 243 件，杭州复杂美授权 202 件，以上公司属于第二梯队，专利授权量均在 200 件以上。

美国银行、美国微软、美国净睿存储等 11 家公司处于第三梯队，专利授权量在 100-200 件之间。

全球排名 ▲	当前专利权人	授权量: 件	发明量: 件
1	蚂蚁集团	4740	4715
2	腾讯公司	3439	3438
3	百度公司	1123	1111
4	国际商业机器公司	663	663
5	平安科技(深圳)有限公司	425	425
6	中国联合网络通信集团有限公司	329	324
7	恩链控股有限公司	298	298
8	万事达卡国际股份有限公司	243	243
9	杭州复杂美科技有限公司	202	202
10	美国银行公司	173	173
11	微软技术许可有限责任公司	168	168
12	净睿存储股份有限公司	157	157
13	杭州趣链科技有限公司	152	147
14	深圳壹账通智能科技有限公司	151	151
15	埃森哲环球解决方案有限公司	146	146
16	深圳前海微众银行股份有限公司	144	144
17	维萨国际服务协会	140	140
18	富国银行	129	129
19	英特尔公司	126	126
20	平安国际智慧城市科技股份有限公司	120	120

图 2-6 全球区块链技术前二十重点专利权人

通过对全球前二十专利权人的专利授权趋势进一步分析，由图 2-7 所示，蚂蚁集团专利授权较早，2009 年授权 4 件，2016 年之后专利授权量大幅增加，2019 年授权最多，达到 1693 件。美国国际商业机器、美国维萨国际协会、美国英特尔专利布局较早，分别在 2010 年和 2011 年专利开始授权，2016 年之后专利授权量增多。

腾讯集团、百度公司、平安科技、中国联通、美国万事达卡等企业在 2014 年才开始出现专利授权，专利授权量逐年递增。

当前专利权人	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
蚂蚁集团	4		1	4	2	1	4	10	140	1003	1693	1105	756	17
腾讯公司						1		3	32	145	719	1247	1174	118
百度公司									2	96	93	247	580	105
国际商业机器公司		1		1	2	2	4	48	134	212	171	84	4	
平安科技(深圳)有限公司									12	23	38	198	147	7
中国联合网络通信集团有限公司									20	73	94	105	36	1
恩链控股有限公司						3	4		171	80	21	19		
万事达卡国际股份有限公司			1				7	62	61	44	43	17	8	
杭州复杂美科技有限公司								6	4	61	76	22	33	
美国银行公司							2	31	10	39	57	25	8	1
微软技术许可有限责任公司		2					2	8	26	56	53	21		
净睿存储股份有限公司							2		4	32	62	41	16	
杭州趣链科技有限公司								1	14	26	43	41	21	6
深圳壹账通智能科技有限公司								5	18	38	38	35	17	
埃森哲环球解决方案有限公司								11	21	38	59	17		
深圳前海微众银行股份有限公司								3	9	32	49	35	16	
维萨国际服务协会			1	2	2	1	8	27	43	27	20	8	1	
富国银行						1	4	10	20	21	46	25	2	
英特尔公司		1			1		2	25	28	32	20	13	4	
平安国际智慧城市科技股份有限公司												98	22	

图 2-7 全球区块链技术前二十专利权人发展趋势

2.4 全球区块链重点专利权人专利布局广泛

从图 2-9 全球区块链技术前二十专利权人在重点国家/地区专利授权情况可以看出，全球区块链技术前二十专利权人中，蚂蚁集团、腾讯公司、百度公司、美国国际商业机器（IBM）专利布局量相对较多，其中，蚂蚁集团专利授权量全球排名第一，且布局最为广泛，由中国授权 2292 件、美国授权 898 件、新加坡授权 242 件、德国授权 216 件，日本授权 169 件、韩国授权 167 件、澳大利亚授权 138 件、加拿大授权 97 件。

腾讯公司已获得授权的专利中，由中国授权 3345 件、美国授权 33 件、日本授权 33 件、韩国授权 16 件、德国授权 5 件。

百度公司已获得授权的专利中，由中国授权 990 件、日本授权 73 件、美国授权 36 件、韩国授权 18 件、德国授权 1 件。

国际商业机器公司 (IBM) 已获得授权的专利中, 由美国授权 618 件, 日本授权 23 件, 中国授权 12 件。

其他中国企业已获得授权的专利中, 以本土布局为主, 在其他国家布局相对较少。此外, 英国恩链、美国微软、美国万事达、爱尔兰埃森哲、美国维萨等国外企业, 虽然专利授权量不高, 但全球布局较为广泛。

当前专利权人	AU: 澳大利亚	CA: 加拿大	CN: 中国	DE: 德国	ES: 西班牙	JP: 日本	KR: 韩国	SG: 新加坡	US: 美国	ZA: 南非
蚂蚁集团	138	97	2292	216	52	169	167	242	898	48
腾讯公司			3345	5		33	16		33	
百度公司			990	1		73	18		36	
国际商业机器公司			12			23			618	2
平安科技(深圳)有限公司	1		418				1	3	2	
中国联合网络通信集团有限公司			329							
恩链控股有限公司	9	4	57	49	1	52	17	9	33	16
万事达卡国际股份有限公司	8	13	22	6	2	28	4	19	120	2
杭州复杂美科技有限公司			202							
美国银行公司									173	
微软技术许可有限责任公司	1		7	12	2	2	1		115	2
净睿存储股份有限公司						1			155	
杭州趣链科技有限公司			151						1	
深圳壹账通智能科技有限公司			143	2				2	2	
埃森哲环球解决方案有限公司	11	1	10	6				4	97	
深圳前海微众银行股份有限公司			144							
维萨国际服务协会	9	1	15	13		2	1	9	68	
富国银行									129	
英特尔公司			11	1		3	2		102	
平安国际智慧城市科技股份有限公司			120							

图 2-8 全球区块链技术前二十专利权人专利布局

2.5 合约层和应用层是全球区块链专利布局热点

主流的区块链架构分为六层, 自下而上分别为数据层、网络层、共识层、激励层、合约层和应用层。

2.5.1 全球专利技术主题分析

由图 2-10 所示, 在区块链的 6 个主流技术架构层中, 应用层主要负责适配区块链的各类应用场景, 为用户提供各种服务和应用, 应用层授权专利量最多, 达到 8864 件, 占该领域内全球专利授权总量

的 23.58%；其次，数据层全球专利授权量 4822 件，占比 12.8%；网络层全球专利授权量 5118 件，占比 13.6%；共识层全球专利授权量 6369 件，占比 16.9%；激励层全球专利授权量 5134 件，占比 13.7%；合约层全球专利授权量 7288 件，占比 19.4%

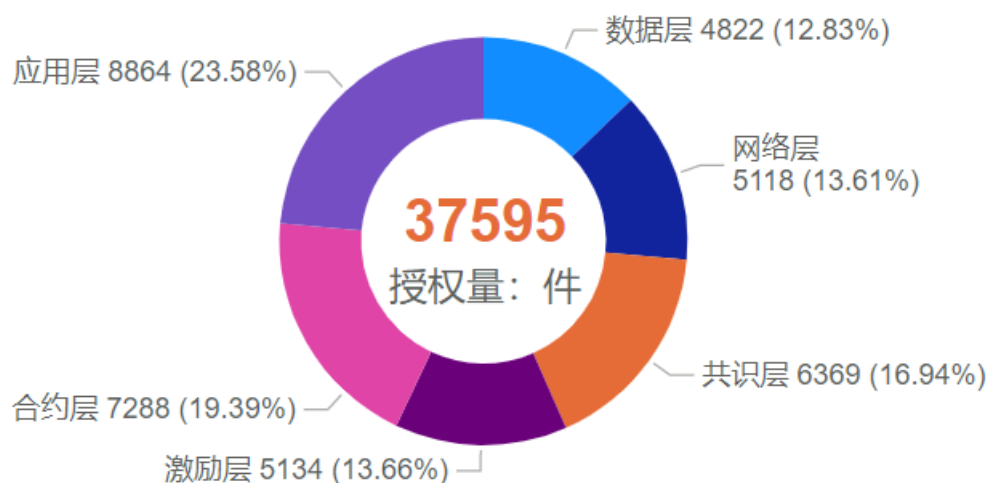


图 2-9 全球专利技术主题分布

2.5.2 全球专利技术主题发展趋势分析

由图 2-11 所示，从全球区块链各技术层和应用层授权专利发展趋势来看，数据层、网络层、共识层、激励层四个技术领域发展较早，2009 年-2016 年之间，每年全球专利授权量在 200 件以内，在 2017 年之后快速发展，每年授权专利量超 500 件。

合约层技术起步晚，但专利增速最快，在 2018 年单年专利授权量突破 1300 件，远超其他技术层。其中，智能合约已经成为发展趋势，智能合约为静态的底层区块链数据赋予了灵活可编程的机制和算法，并为构建区块链 2.0、3.0 和 4.0 时代的可编程金融系统与社会系统奠定了基础，显著提升区块链应用效率。

随着区块链技术融合，区块链产业生态已逐渐建立，未来应用不断深化，应用层授权专利量逐年递增，2018年专利授权量破1000件，2021年突破2000件。

年份	数据层	网络层	共识层	激励层	合约层	应用层
2009	3	11	1	1		20
2010	8	7	2	8		26
2011	11	6	3	21		19
2012	7	29	6	12		22
2013	10	26	8	35	1	35
2014	8	40	14	34		54
2015	37	64	41	125	5	60
2016	206	232	202	234	91	192
2017	451	435	483	397	459	451
2018	981	778	1220	1211	1334	1193
2019	1077	1140	1322	1220	1937	1481
2020	897	1093	1423	934	1806	1889
2021	600	747	1028	566	1246	2108
2022	172	212	295	143	221	850

图 2-10 全球区块链各技术层和应用层授权专利发展趋势

2.5.3 全球前二十重点专利权人专利布局分析

由图 2-12 全球前二十技术与应用领域专利授权量及占比可知，处于第一梯队的蚂蚁集团、腾讯公司和百度公司中，蚂蚁集团的技术领域专利和应用领域专利授权最多，而且技术领域专利数量占比最高，达到 81.62%。据悉，2021 年 7 月，蚂蚁集团宣布蚂蚁区块链品牌升级为蚂蚁链，核心技术方面，蚂蚁链在共识机制、网络扩容、可验证存储、智能合约、高并发交易处理、隐私保护、链外数据交互、跨链交互、多方安全计算、区块链治理、网络和基础实现、安全机制等领

域取得重大突破，而且其具有独特的高性能、高安全特性，能够支撑 10 亿账户×10 亿日交易量的超大规模场景应用。

腾讯公司的区块链技术领域专利授权量占比排名第二，达到 79.88%，腾讯公司自 2015 年起便开始关注区块链技术并进行自主研发，技术方面形成了四大技术优势：交易支持秒级确认、提供海量数据存储、具备每秒万级的处理能力，提供丰富的权限策略、安全的密钥管理体系和用户隐私保密方案、保障数据安全，丰富的应用开发框架和灵活的部署方式、方便不同类型用户快速接入，提供全面、实时、可视化的运维管理系统、快速识别系统状态、满足多个层级的运营管理需求。

百度公司的区块链专利主要集中在应用专利方面，技术专利授权量占比较低，仅为 32.77%，表明百度公司更重视区块链技术应用领域。基于开源开放的理念，百度打造了免费的超级链操作平台，通过它就能定制、管理自己的链，使用体验不亚于市面上的付费产品。该平台可为广大缺乏技术、资金积累的开发者与企业，提供多端互通、多链切换的链管服务，并共建生态社区，将促进区块链技术在产业界大规模落地应用。

当前专利权人	授权总量	技术专利	应用专利	技术占比
蚂蚁集团	4740	3869	871	81.62
腾讯公司	3439	2747	692	79.88
百度公司	1123	368	755	32.77
国际商业机器公司	663	593	70	89.44
平安科技(深圳)有限公司	425	355	70	83.53
中国联合网络通信集团有限公司	329	300	29	▲ 91.19
恩链控股有限公司	298	211	87	70.81
万事达卡国际股份有限公司	243	214	29	88.07
杭州复杂美科技有限公司	202	171	31	84.65
美国银行公司	173	165	8	▲ 95.38
微软技术许可有限责任公司	168	134	34	79.76
净睿存储股份有限公司	157	152	5	▲ 96.82
杭州趣链科技有限公司	152	135	17	88.82
深圳壹账通智能科技有限公司	151	132	19	87.42
埃森哲环球解决方案有限公司	146	132	14	▲ 90.41
深圳前海微众银行股份有限公司	144	99	45	68.75
维萨国际服务协会	140	120	20	85.71
富国银行	129	115	14	89.15
英特尔公司	126	107	19	84.92
平安国际智慧城市科技股份有限公司	120	112	8	▲ 93.33

图 2-11 全球前二十技术与应用领域专利授权量及占比

通过对区块链主流技术架构层下的专利授权量统计发现，由图 2-13 所示，蚂蚁集团和腾讯公司已包揽各主流技术架构层专利授权量的全球第一。其中，蚂蚁集团数据层专利授权量 973 件、共识层专利授权量 968 件、合约层专利授权量 1315 件、应用层专利授权量 871 件、网络层专利授权量 389 件、激励层专利授权量 224 件，数据层、共识层、合约层和应用层专利授权量位居全球首位，重点布局数据结构、加密机制、权限管理、计算资源等相关技术。

腾讯公司网络层专利授权量 516 件、共识层专利授权量 621 件、合约层专利授权量 1170 件、应用层专利授权量 692 件、激励层专利

授权量 252 件、数据层专利授权量 188 件，网络层和激励层专利授权量位居全球首位，重点布局智能合约技术等。

此外，百度公司技术集中在合约层和应用层，其中，合约层专利授权量 137 件、应用层专利授权量 755 件，重点布局电子票据等相关技术。

IBM 公司技术集中在网络层、共识层、激励层和合约层，其中，网络层专利授权量 114 件、共识层专利授权量 148 件、激励层专利授权量 151 件、合约层专利授权量 130 件。

平安科技技术集中在共识层，专利授权量 241 件。美国净睿存储技术集中在激励层，专利授权量 114 件。

其他的专利权人各技术架构层专利授权量均低于 100 件。

当前专利权人	数据层	网络层	共识层	激励层	合约层	应用层
蚂蚁集团	973	389	968	224	1315	871
腾讯公司	188	516	621	252	1170	692
百度公司	66	55	47	63	137	755
国际商业机器公司	50	114	148	151	130	70
平安科技(深圳)有限公司	24	44	241	15	31	70
中国联合网络通信集团有限公司	57	84	24	45	90	29
恩链控股有限公司	86	9	27	47	42	87
万事达卡国际股份有限公司	49	46	37	75	7	29
杭州复杂美科技有限公司	71	17	25	33	25	31
美国银行公司	16	43	34	64	8	8
微软技术许可有限责任公司	7	64	19	9	35	34
净睿存储股份有限公司	4	5	29	114		5
杭州趣链科技有限公司	17	9	33	9	67	17
深圳壹账通智能科技有限公司	19	21	57	4	31	19
埃森哲环球解决方案有限公司	15	22	25	20	50	14
深圳前海微众银行股份有限公司	26	8	18	9	38	45
维萨国际服务协会	23	36	16	29	16	20
富国银行	9	68	9	15	14	14
英特尔公司	34	26	24	18	5	19
平安国际智慧城市科技股份有限公司	2	4	94	2	10	8
总计	1736	1580	2496	1198	3221	2837

图 2-12 全球前二十专利权人专利技术分布

第3章 中国区块链技术专利状况

3.1 中国专利快速增长，技术含量高

为研究中国区块链专利授权整体发展趋势，对所采集的数据按照历年授权量、授权类型等分别进行统计。

3.1.1 中国专利技术授权趋势

从图 3-1 区块链中国历年专利授权量可以看到，区块链技术在中国的专利申请从 2009 年开始持续缓慢发展，每年专利授权量不足 100 件。自 2016 年开始，相关技术进入快速发展阶段，国内专利授权量快速增长，2020 年当年专利授权量达到 5812 件。

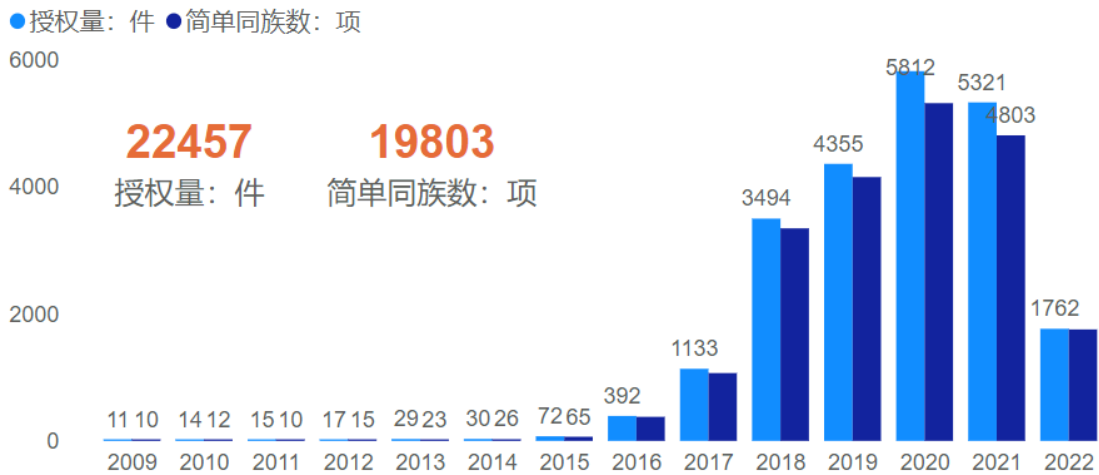


图 3-1 全球区块链技术专利授权量变化趋势

3.1.2 中国专利授权类型

由图 3-2 中国区块链授权专利类型所示，中国区块链技术以发明专利为主，共授权发明专利 20069 件，实用新型 2134 件，外观设计专利 254 件。

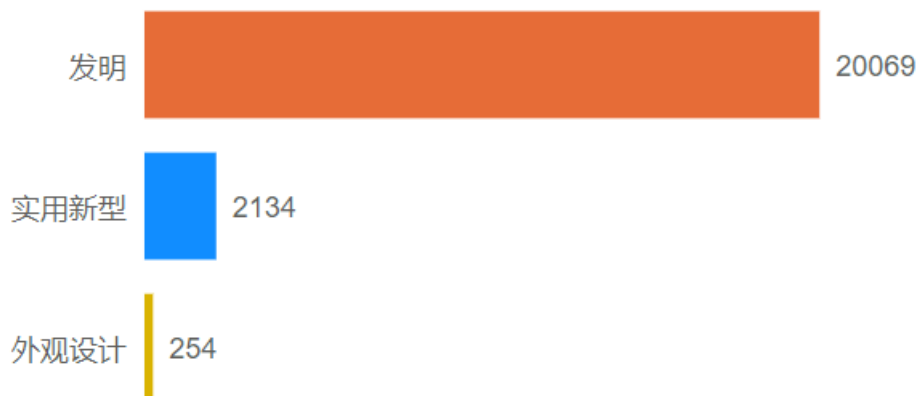


图 3-2 中国区块链授权专利类型

3.1.3 各省份专利权人分布

由图 3-3 区块链国内专利权人在各省份的分布情况所示，广东、北京、浙江、江苏四个省份属于第一梯队，授权专利量均突破千件，分别为广东 6644 件，北京 4590 件，浙江 2318 件，江苏 1191 件。上海、四川属于第二梯队，授权专利量超过 500 件。这些省份拥有蚂蚁集团、腾讯公司、百度公司、华为公司等大型企业，也说明这些区域在区块链技术的研发方面投入较多，具有较高的研发实力。

省份	授权量：件
广东	6644
北京	4590
浙江	2318
江苏	1191
上海	988
四川	507
山东	446
湖北	356
福建	263
湖南	252

图 3-3 区块链国内专利权人在各省份的分布

由图 3-4 区块链技术各省份专利授权趋势情况所示，重点省份在 2009 年至 2015 年之间发展缓慢，专利授权量较少，其中广东和江苏发展最早。2015 年之后，广东、北京、浙江、江苏、上海、山东专利授权量增长较快。

省份	2009	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
北京						11	112	284	869	836	842	1184	452
福建							1	8	81	44	82	45	2
广东	1				1	4	30	204	782	1247	1885	1854	636
湖北					1	1	11	8	40	76	81	91	47
湖南								10	32	40	35	86	49
江苏		1	2	2	2	1	34	58	140	193	414	220	124
山东					2		3	9	58	68	140	98	68
上海				1		5	30	77	202	195	274	175	29
四川				1		1	6	26	109	102	116	100	46
浙江				1	1	3	22	94	255	390	712	700	140

图 3-4 区块链技术各省份专利授权趋势情况

3.2 国外来华区块链专利申请情况

为研究区块链技术专利申请国家和地区分布,对所采集的数据按照国外来华专利的申请国别、授权趋势进行统计分析。

3.2.1 来华布局国家分析

由图 3-5 所示,全球来华授权专利共 1032 件,其中,美国 309 件,占全部来华授权专利的 30.0%;日本 120 件,占全部来华授权专利的 11.6%;德国 32 件,占全部来华授权专利的 3.1%。来华专利排名前十国别的授权专利量之和占全部来华总量的 60.5%。

来源国/地区	授权量: 件
US: 美国	309
JP: 日本	120
DE: 德国	36
GB: 英国	35
SG: 新加坡	35
KR: 韩国	30
FR: 法国	17
CA: 加拿大	15
IE: 爱尔兰	14
CH: 瑞士	13

图 3-5 区块链技术来华布局国家专利排名

3.2.2 来华布局国家专利发展趋势分析

由图 3-6 区块链技术各主要国家来华授权专利趋势情况所示，美国和日本两国专利权人在中国进行了长期的专利布局，韩国、英国、法国、德国等欧洲专利权人，近五年明显加快在中国的布局，这既是区块链技术快速发展的一个时期，也是中国区块链技术加速发展的十年。随着中国研发实力的增强，国外专利权人更加重视在中国专利布局。

来源国/地区	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CA: 加拿大					1		1	2	2	6	2	1		
CH: 瑞士								3		3	5	2		
DE: 德国				1			2	1	8	17	7			
FR: 法国					1			2	6	5	2		1	
GB: 英国								9	9	12	2	3		
IE: 爱尔兰									4	4	5	1		
JP: 日本	2	6	3	5	5			14	23	15	31	11	4	1
KR: 韩国			1					6	7	5	5	6		
SG: 新加坡								2	1	2	8	17	5	
US: 美国	3	4	6	5	10	13	32	52	49	58	51	22	3	1

图 3-6 区块链技术各主要国家来华授权专利发展趋势

3.3 国内专利权人以本土布局为主

由图 3-7 中国区块链技术前二十重点专利权人所示，重点专利权人以申请发明专利为主，腾讯公司、蚂蚁集团、百度公司三家公司位于第一梯队，专利授权量均超过 900 件，其中，腾讯公司以 3345 件专利授权量排名第一位，蚂蚁集团以 2292 件专利授权量排名第二，百度公司以 990 件排名第三位。

平安科技授权专利 418 件，中国联通授权 329 件，杭州复杂美授权 202 件，杭州趣链科技 151 件、深圳前海微众银行 144 件、深圳壹账通 143 件、平安国际智慧城市 120 件，处于第二梯队，专利授权量均在 100 件以上。

江苏荣泽、深圳比特微电子科技有限公司、北京比特大陆、北京邮电大学、清华大学、西安电子科技大学、华为公司等企业、高校处于第三梯队，专利授权量在 50-100 件之间。

结合全球排名来看，蚂蚁集团的全球排名高于中国排名（全球排名第一，中国排名第二），说明其较为重视海外布局；百度公司的全球排名与中国排名持平；其余专利权人的全球排名均低于中国排名。

中国排名	全球排名	当前专利权人	授权量：件	发明量：件
1	★ 2	腾讯公司	3345	3344
2	★ 1	蚂蚁集团	2292	2288
3	★ 3	百度公司	990	978
4	★ 5	平安科技(深圳)有限公司	418	418
5	★ 6	中国联合网络通信集团有限公司	329	324
6	★ 9	杭州复杂美科技有限公司	202	202
7	★ 13	杭州趣链科技有限公司	151	146
8	★ 16	深圳前海微众银行股份有限公司	144	144
9	★ 14	深圳壹账通智能科技有限公司	143	143
10	★ 20	平安国际智慧城市科技股份有限公司	120	120
11	22	江苏荣泽信息科技股份有限公司	98	98
12	26	深圳比特微电子科技有限公司	87	36
13	27	北京比特大陆科技有限公司	86	12
14	32	北京邮电大学	78	78
15	35	清华大学	75	75
16	36	西安电子科技大学	74	74
17	21	华为公司	71	71
18	42	中国人民银行数字货币研究所	69	69
19	44	电子科技大学	67	67
20	45	南京邮电大学	65	65

图 3-7 中国区块链技术前二十重点专利权人

3.4 合约层和应用层专利增速最快，国内外布局重点一致

3.4.1 中国专利技术主题分布

由图 3-8 中国区块链各技术层和应用层专利授权量所示，应用层授权专利量最多，达到 5956 件（占中国总量的 26.5%），合约层授权 5486 件（占比 24.4%），共识层授权 3841 件（占比 17.1%），数据层授权 2614 件（占比 11.6%），网络层授权 2426 件（占比 10.8%）、激励层授权 2134 件（占比 9.5%）。

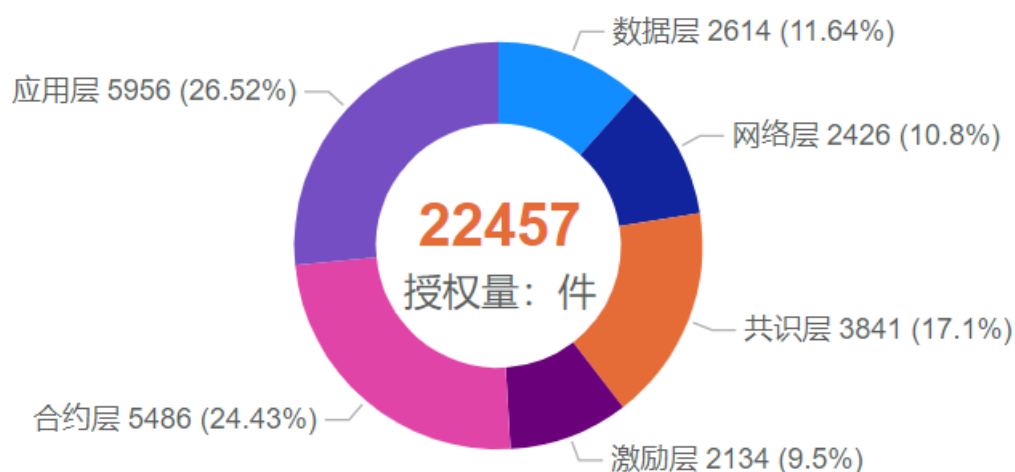


图 3-8 中国专利技术主题分布

3.4.2 中国专利技术主题发展趋势分析

由图 3-9 中国区块链各主流技术架构层专利授权趋势来看，2015 年之前，各主流技术架构层发展缓慢，每年专利授权量均在 20 件以内，2015 年之后，各主流技术架构层进入快速发展期，其中，数据层和网络层授权专利量逐年递增，网络层在 2020 年授权专利量达到 686 件；共识层、合约层专利增速最快，在 2018 年，两个技术层的

授权专利超过 500 件，而且合约层在 2019 年突破 1000 件；激励层技术趋于成熟，专利授权总量自 2018 年之后每年专利授权总量趋于稳定。

区块链技术在国内金融、物联网、物流、公共服务等应用领域得到大力推广，促进了应用层专利技术的产出，2020 年中国区块链应用层授权专利超过 1510 余件，2021 年授权专利超过 1886 余件。

年份	数据层	网络层	共识层	激励层	合约层	应用层
2009	1	2		1		7
2010	1	3		2		8
2011	3	1	2	5		4
2012	1	6		4		6
2013	4	4	3	5		13
2014	3	9	4	3		11
2015	12	10	9	17	3	21
2016	85	77	66	41	44	79
2017	193	141	227	101	283	188
2018	503	256	616	580	955	584
2019	544	449	673	473	1398	818
2020	609	686	1066	434	1507	1510
2021	495	590	893	361	1096	1886
2022	160	192	282	107	200	821

图 3-9 中国专利技术主题发展趋势

3.4.3 各省份技术主题分析

由图 3-10 各省份技术主题分布可知，广东、北京在各主流技术架构层进行全面布局，浙江侧重布局数据层、共识层、合约层和应用层；江苏侧重布局激励层、合约层和应用层；上海侧重布局共识层、

合约层和应用层；四川侧重布局合约层和应用层；山东侧重布局应用层。

省份	数据层	网络层	共识层	激励层	合约层	应用层
北京	597	457	643	475	959	1459
福建	31	27	37	19	62	87
广东	566	799	1548	531	1594	1606
湖北	40	39	49	51	79	98
湖南	29	29	42	31	45	76
江苏	134	136	192	124	270	335
山东	33	56	60	43	94	160
上海	128	85	148	88	271	268
四川	78	46	81	66	126	110
浙江	344	194	349	210	861	360

图 3-10 各省份技术主题分布

3.4.4 来华专利技术主题分析

由图 3-11 来华授权专利技术主题分布可知，来华专利权人技术布局侧重点不同，其中美国、日本、英国、德国、爱尔兰、加拿大在各主流技术架构层进行全面布局；新加坡、法国重点布局数据层、共识层、激励层、合约层和应用层；韩国重点布局数据层、网络层、激励层、合约层和应用层。

来源国/地区	数据层	网络层	共识层	激励层	合约层	应用层
CA: 加拿大	2	1	5	3	1	3
CH: 瑞士	2	1	2	2	1	5
DE: 德国	7	1	6	6	11	5
FR: 法国	4	6		4	1	2
GB: 英国	13	4	8	3	5	2
IE: 爱尔兰	2	2	1	2	6	1
JP: 日本	7	15	6	24	4	64
KR: 韩国	12	6		5	3	4
SG: 新加坡	4		13	7	4	7
US: 美国	27	62	43	70	33	74

图 3-11 来华授权专利技术主题分布

3.5 中国前二十专利权人技术专利占比高，应用专利占比普遍低于 20%

3.5.1 中国前二十专利权人技术占比分析

由图 3-12 中国前二十专利权人技术占比所示，除了百度公司和中国人民银行加密货币研究所，其他专利权人的技术层占比高于应用层专利占比。就授权总量而言，腾讯公司、蚂蚁集团、百度公司属于第一梯队，其中，腾讯公司的技术层专利授权总量最多，共 2671 件，其中，数据层、网络层、共识层、激励层、合约层五个技术层专利占比 79.85%，在第一梯队中排名第二；蚂蚁集团技术层专利授权总量共 1957 件，占比 85.38%，在第一梯队中排名第一；百度公司技术层专利授权总量共 318 件，占比仅有 32.12%。

处于第二梯队的平安科技、中国联通、杭州复杂美、杭州趣链科技、平安智慧城市、深圳壹账通的技术层专利授权总量超过 100 件，

以中国联通和平安智慧城市的技术层专利授权总量占比最高，分别为 91.19% 和 93.33%。

处于第三梯队的西安电子科技大学、电子科技大学、南京邮电大学技术层专利占比超过 90%，分别为 98.65%，94.03% 和 95.38%。

当前专利权人	授权总量	技术专利	应用专利	技术占比
腾讯公司	3345	2671	674	79.85
蚂蚁集团	2292	1957	335	85.38
百度公司	990	318	672	32.12
平安科技(深圳)有限公司	418	348	70	83.25
中国联合网络通信集团有限公司	329	300	29	▲ 91.19
杭州复杂美科技有限公司	202	171	31	84.65
杭州趣链科技有限公司	151	135	16	89.40
深圳前海微众银行股份有限公司	144	99	45	68.75
深圳壹账通智能科技有限公司	143	124	19	86.71
平安国际智慧城市科技股份有限公司	120	112	8	▲ 93.33
江苏荣泽信息科技股份有限公司	98	78	20	79.59
深圳比特微电子科技有限公司	87	76	11	87.36
北京比特大陆科技有限公司	86	77	9	89.53
北京邮电大学	78	69	9	88.46
清华大学	75	58	17	77.33
西安电子科技大学	74	73	1	▲ 98.65
华为公司	71	60	11	84.51
中国人民银行数字货币研究所	69	29	40	42.03
电子科技大学	67	63	4	▲ 94.03
南京邮电大学	65	62	3	▲ 95.38

图 3-12 中国前二十专利权人专利技术占比

3.5.2 中国前二十重点专利权人专利布局分析

由图 3-13 中国前二十专利权人专利技术分布所示，重点专利权人专利布局一致，在 6 个主流技术架构层均有布局。

蚂蚁集团在数据层授权 346 件，共识层授权 356 件和合约层授权 962 件，数据层专利授权量在全国排首位。

腾讯公司在各技术层和应用层领域布局大量专利，其中网络层授权 501、共识层授权 593、激励层授权 245、合约层授权 1146。合约层专利授权量在全国排首位。

百度公司技术主要集中在应用层，授权 672 件，应用层专利授权量排全国首位。

平安科技技术集中在共识层，授权 241 件。其他的专利权人各技术层与应用层专利授权量均低于 100 件。

当前专利权人	数据层	网络层	共识层	激励层	合约层	应用层
蚂蚁集团	346	176	356	117	962	335
腾讯公司	186	501	593	245	1146	674
百度公司	56	48	36	54	124	672
平安科技(深圳)有限公司	19	43	241	15	30	70
中国联合网络通信集团有限公司	57	84	24	45	90	29
杭州复杂美科技有限公司	71	17	25	33	25	31
杭州趣链科技有限公司	17	9	33	9	67	16
深圳壹账通智能科技有限公司	16	20	57	4	27	19
深圳前海微众银行股份有限公司	26	8	18	9	38	45
平安国际智慧城市科技股份有限公司	2	4	94	2	10	8
华为公司	6	3	20	7	24	11
江苏荣泽信息科技股份有限公司	8	18	9	6	37	20
深圳比特微电子科技有限公司	46		3	27		11
北京比特大陆科技有限公司	68	3	3	3		9
北京邮电大学	9	6	23	17	14	9
清华大学	12	10	16	8	12	17
西安电子科技大学	17	7	14	11	24	1
中国人民银行数字货币研究所		4	2	2	21	40
电子科技大学	9	1	18	13	22	4
南京邮电大学	3	4	12	23	20	3
总计	974	966	1597	650	2693	2024

图 3-13 中国前二十专利权人专利技术分布

第4章 结论与展望

（一）积极突破技术薄弱环节。特别是，在数据层技术架构下，重点关注数据结构技术内有向无环图 DAG、链式结构、链外存储等技术的研发布局，例如，加强对 DAG 结构扩展、安全、并行工作方式等方面的研究，加强对跨链通信扩展以及安全性等方面的研究，加强对链外数据存储等方面的研究。此外，还需重点关注加密机制技术内核心加密算法技术的研发布局，提升密钥安全，加强对节点上链、数据上链的验证等方面的研究。

（二）加强核心技术专利布局。持续跟踪关注 IBM、万事达、NChain、COINPLUG 等国外重点企业研发方向和专利布局。特别是，制约我国区块链技术发展关键核心技术的研发动向，如前文提到的有向无环图 DAG、链式结构、核心加密算法等亟需突破的关键技术。此外，还需要重点跟踪区块链技术标准化制定进程，积极参与标准制定。

（三）提升专利申请文件撰写质量。虽然国内申请人在专利申请数量上占据了一定优势，但部分专利申请文件撰写质量仍需进一步提升。例如，一是可在说明书背景技术部分尽可能详尽阐述发明点涉及的技术发展脉络，以及引证反映这些背景技术的文件。二是可明确记载本申请技术方案所要解决的技术问题，阐明背景技术中存在的问题和缺点。三是可清楚完整地记载解决其技术问题的技术方案，使得本领域技术人员能够实现该技术方案。