



<http://zjippc.zjamr.zj.gov.cn/>

浙江省数字经济产业 专利导航分析报告

中国（浙江）知识产权保护中心

报告名称: 浙江省数字经济产业专利导航分析
报告

报告编号: ZJIPPC-DH-2020001

编制人: 应一鸣

复核人: 吴建荣

批准人: 沈煜

检索日期: 2020.08.01

报告日期: 2020.12.18

中国(浙江)知识产权保护中心

前 言

数字经济的本质在于信息化。信息化是由计算机与互联网等生产工具的革命所引起的工业经济转向信息经济的一种社会经济过程。具体说来，信息化包括信息技术的产业化、传统产业的信息化、基础设施的信息化、生活方式的信息化等内容。信息产业化与产业信息化，即信息的生产 and 应用两大方面是其中的关键。信息生产要求发展一系列高新信息技术及产业，既涉及微电子产品、通信器材和设施、计算机软硬件、网络设备的制造等领域，又涉及信息和数据的采集、处理、存储等领域；信息技术在经济领域的应用主要表现在用信息技术改造和提升农业、工业、服务业等传统产业上。

数字经济主要包括集成电路、工业互联网、智能制造、云计算、大数据、人工智能、网络安全、5G 通信、区块链和物联网十个细分领域。数字经济专利申请趋势与论文发表情况趋势相近，数字经济各细分领域增长趋势相近似，均呈上升趋势，这表明了数字经济各方面的产业研究热度更高，而且产业化的可能性更高。其中人工智能和云计算方面的专利申请数量增长相对较快。由于 5G 通信和区块链技术起步较晚，这两方面的专利申请数量相对较少。

数字经济的十大细分领域发展经历了一个漫长的过程。从产业链看，集成电路、工业互联网、云计算、5G 通信、区块链和物联网的产业链可以简单分为上游、中游和下游；智能制造的产业链可以分为感知层、网络层、执行层和应用层；大数据的产业链可以分为数据源、大数据产品、大数据服务应用；人工智能的产业链可以分为软硬件支撑层、产品层和应用层；网络安全的产业链可以分为信息安全产品/服务提供商及信息安全系统集成商。从产业创新发展与专利布局关系分析，数字经济处于产业领先地位的企业均有一定数量的行业相关专利作为技术支撑，它们的专利水平与产业地位基本符合。

中国在数字经济各分支的申请总数均位于第一位，但是能够输出的专利技术有限，只有 5G 通信有一定的专利输出，总体对全球专利布局不足。而美国虽在专利总数上不及中国，但全球专利布局较为完善，占据技术输出优势。

从国内及省内产业专利导航分析，从整体上看，集成电路从 2006 年开始呈上升趋势，在 2009 年有较大幅度的增长趋势，此后一直保持较高的增长速度；

我国工业互联网、智能制造、大数据、5G 通信领域的专利申请量整体上呈现上升趋势；云计算从 2006 年开始呈上升趋势，在 2011 年有较大幅度的增长趋势，此后一直保持上升趋势；人工智能从 1990 年开始出现专利申请，从 2001 年开始呈上升趋势，在 2015 年有较大幅度的增长趋势，此后一直保持上升趋势；网络安全从 1990 年开始出现专利申请，从 1992 年开始呈上升趋势，在 2014 年有较大幅度的增长趋势，到 2018 年到达峰值；区块链从 2014 年开始出现专利申请，从 2015 年开始呈上升趋势，在 2018 年有较大幅度的增长趋势，到 2019 年到达峰值；物联网从 2008 年开始出现专利申请，从 2010 年开始呈上升趋势，在 2017 年有较大幅度的增长趋势，到 2019 年到达峰值。

从各省市专利分布情况来看，广东在集成电路领域的 IC 设计，工业互联网中的工业互联网平台与工业软件，云计算领域中的分布式计算、云原生和虚拟化技术，人工智能领域的应用以及网络安全、5G 通信、区块链、智能制造、物联网各个领域处于领先地位；江苏在集成电路领域的 IC 制造、工业互联网中的工业互联自动化以及物联网、大数据的各个领域排名靠前；北京在工业互联网中的工业互联网平台与工业软件，云计算领域中的分布式计算、云原生和虚拟化技术，人工智能领域的数据处理、应用相关产品以及大数据、网络安全、5G 通信、区块链的各个分支有一定优势；浙江在人工智能领域的数据处理相关产品以及区块链技术相对较强。

目录

前 言	3
相关术语解释.....	9
数据完整性约定.....	10
检索说明.....	11
1.1 检索工具.....	11
1.2 行业信息检索.....	11
1.3 论文数据检索.....	11
1.4 专利检索截止日期.....	11
数字经济产业专利导航发展报告.....	错误!未定义书签。
1 数字经济发展概况.....	12
1.1 数字经济概述.....	12
1.1.1 集成电路与数字经济.....	12
1.1.2 工业互联网与数字经济.....	12
1.1.3 智能制造与数字经济.....	12
1.1.4 云计算与数字经济.....	12
1.1.5 大数据与数字经济.....	13
1.1.6 人工智能与数字经济.....	13
1.1.7 网络安全与数字经济.....	13
1.1.8 5G 通信与数字经济.....	13
1.1.9 区块链与数字经济.....	14
1.1.10 物联网与数字经济.....	14
1.2 数字经济研究概况.....	14
1.2.1 专利申请趋势.....	14
1.2.2 基础论文.....	15
1.2.3 小结.....	16
2 数字经济产业现状.....	18
2.1 数字经济全球产业现状.....	18
2.1.1 全球数字经济战略布局.....	18
2.1.2 全球数字经济基础数据.....	19
2.1.3 全球数字经济发展趋势.....	23
2.2 数字经济全国产业现状.....	25
2.2.1 我国数字经济政策.....	25
2.2.2 我国数字经济整体发展情况.....	26
2.2.3 我国数字产业化发展情况.....	29
2.2.4 我国产业数字化发展情况.....	29

2.3 数字经济区域产业现状.....	31
2.3.1 浙江省数字经济政策.....	31
2.3.2 浙江省数字经济整体发展情况.....	31
2.3.3 浙江省数字经济优势企业.....	32
2.3.4 浙江省数字经济发展目标.....	33
2.4 小结.....	34
3 数字经济各分支产业发展状况.....	36
3.1 集成电路产业发展状况.....	36
3.1.1 集成电路技术发展历程.....	36
3.1.2 集成电路产业链构成.....	36
3.1.3 集成电路产业规模.....	37
3.2 工业互联网产业发展状况.....	38
3.2.1 工业互联网产业发展历程.....	38
3.2.2 工业互联网产业链构成.....	39
3.2.3 工业互联网产业规模.....	40
3.3 智能制造的产业发展状况.....	41
3.3.1 智能制造产业发展历程.....	41
3.3.2 智能制造产业链构成.....	42
3.3.3 智能制造市场规模.....	42
3.4 云计算产业发展状况.....	43
3.4.1 云计算产业发展历程.....	43
3.4.2 云计算产业链构成.....	44
3.4.3 云计算产业规模.....	45
3.5 大数据产业发展状况.....	46
3.5.1 大数据产业发展历程.....	46
3.5.2 大数据产业链构成.....	47
3.5.3 大数据产业规模.....	48
3.6 人工智能产业发展状况.....	50
3.6.1 人工智能产业发展历程.....	50
3.6.2 人工智能产业链构成.....	51
3.6.3 人工智能产业规模.....	52
3.7 网络安全产业发展状况.....	53
3.7.1 网络安全产业发展历程.....	53
3.7.2 网络安全产业链构成.....	55
3.7.3 网络安全产业规模.....	55
3.8 5G 通信产业发展状况.....	57
3.8.1 5G 通信产业发展历程.....	57
3.8.2 5G 通信产业链构成.....	58
3.8.3 5G 通信产业规模.....	58

3.9 区块链产业发展状况.....	60
3.9.1 区块链产业发展历程.....	60
3.9.2 区块链产业链构成.....	61
3.9.3 区块链产业规模.....	61
3.10 物联网产业发展状况.....	62
3.10.1 物联网产业发展历程.....	62
3.10.2 物联网产业链构成.....	63
3.10.3 物联网产业规模.....	64
3.11 小结.....	64
4 数字经济产业专利导航分析.....	66
4.1 集成电路产业专利导航分析.....	66
4.1.1 产业创新发展与专利布局关系分析.....	67
4.1.2 专利布局揭示产业发展方向.....	72
4.1.3 国内及省内产业专利导航分析.....	79
4.2 工业互联网产业专利导航分析.....	82
4.2.1 产业创新发展与专利布局关系分析.....	83
4.2.2 专利布局揭示产业发展方向.....	89
4.2.3 国内及省内产业专利导航分析.....	98
4.3 智能制造产业专利导航分析.....	100
4.3.1 产业创新发展与专利布局关系分析.....	101
4.3.2 专利布局揭示产业发展方向.....	107
4.3.3 国内及省内产业专利导航分析.....	112
4.4 云计算产业专利导航分析.....	115
4.4.1 产业创新发展与专利布局关系分析.....	116
4.4.2 专利布局揭示产业发展方向.....	121
4.4.3 国内及省内产业专利导航分析.....	130
4.5 大数据产业专利导航分析.....	133
4.5.1 产业创新发展与专利布局关系分析.....	134
4.5.2 专利布局揭示产业发展方向.....	139
4.5.3 国内及省内产业专利导航分析.....	146
4.6 人工智能产业专利导航分析.....	149
4.6.1 产业创新发展与专利布局关系分析.....	150
4.6.2 专利布局揭示产业发展方向.....	156
4.6.3 国内及省内产业专利导航分析.....	163
4.7 网络安全产业专利导航分析.....	166
4.7.1 产业创新发展与专利布局关系分析.....	167
4.7.2 专利布局揭示产业发展方向.....	173
4.7.3 国内及省内产业专利导航分析.....	180

4.8 5G 通信产业专利导航分析.....	183
4.8.1 产业创新发展与专利布局关系分析.....	184
4.8.2 专利布局揭示产业发展方向.....	190
4.8.3 国内及省内产业专利导航分析.....	198
4.9 区块链产业专利导航分析.....	200
4.9.1 产业创新发展与专利布局关系分析.....	202
4.9.2 专利布局揭示产业发展方向.....	209
4.9.3 国内及省内产业专利导航分析.....	218
4.10 物联网产业专利导航分析.....	222
4.10.1 产业创新发展与专利布局关系分析.....	222
4.10.2 专利布局揭示产业发展方向.....	230
4.10.3 国内及省内产业专利导航分析.....	238
4.11 数字经济产业专利导航汇总分析.....	241
4.12 小结.....	244
5. 区域定位与导航.....	248
5.1 区域产业发展定位.....	248
5.1.1 产业结构定位.....	248
5.1.2 技术创新定位.....	256
5.1.3 创新人才储备定位.....	263
5.2 区域产业发展路径导航.....	264
5.2.1 产业布局结构优化路径.....	264
5.2.2 企业整合培育引进路径.....	265
5.2.3 技术创新提升路径.....	265

相关术语解释

项：在对全球专利数据库中的专利进行申请量统计时，对于数据库中以一族（这里的“族”指的是同族专利中的“族”，同族专利具有至少一项相同的发明主题）数据的形式出现的系列专利文献，计为“1 项”。以“项”为单位进行的专利文献量的统计主要出现在外文数据中。

件：在对各国布局专利进行申请量统计时，为了分析申请人在不同国家、地区或组织所提出的专利申请的分布情况，将同族专利申请分开进行统计，计为“1 件”。以“件”为单位进行统计的专利文献数量对应于专利的申请件数。一般而言，“1 项”专利申请可能对应于 1 件或多件专利申请。

专利族、同族专利：同一项发明创造在多个国家或地区申请专利而产生的一组内容相同或基本相同的专利文献出版物，称为一个专利族或同族专利，构成简单同族专利。从技术角度看，属于同一专利族的多件专利申请可视为同一项技术。在本报告中，在针对技术和专利技术的首次申请国分析时对同族专利进行了合并统计，针对专利在国家或地区的公开情况进行分析时按简单同族统计。

多边申请：指申请人就同一项发明创造向多个国家或地区进行专利申请。通常是专利申请人认为该技术本身比较有价值，需要在多个国家或地区进行申请，欲获得多个地域的独占实施权。通常根据公开号的地区数量（大于或等于 2）和分布来判断是否为多边申请。

无效审查：由他人向中国国家知识产权局专利复审委员会就申请人的某件发明专利提出无效请求。

全球申请：申请人在全球范围内的各专利主管机关提出的专利申请。

中国申请：申请人在中国国家知识产权局的专利申请。

申请来源国/地区：专利申请人所属国家/地区。

申请受理国/地区：专利所提交的国家/地区。

数据完整性约定

除单独说明以外，本报告选取的检索截止时间为 2020 年 8 月 1 日，能够检索到的文献包括各数据库中入库记载的截至上述时间公开的专利文献。

但由于专利文献申请与公开以及入库之间存在较大的时间滞后性，因此，对于距离检索截止日越近的时间，其公开数据与实际申请数据之间的差距越大，对分析结果的影响也越明显。

就普通专利申请而言，根据相关专利法律的规定，一般发明专利申请自申请日（有优先权的，自优先权日）起 18 个月（要求提前公布的申请除外）公开；实用新型专利申请在授权后才能公布（目前，中国实用新型专利申请的授权周期通常也控制在 18 个月之内）；就通过《专利合作条约》（PCT）途径进入相关国家的专利申请而言，其通常自申请日（有优先权的，自优先权日）起 18 个月（要求提前公布的申请除外）进行国际公开，30~32 个月（要求提前进入国家阶段的申请除外）后进入国家阶段，而后才由相应国家以本国语言公开。

鉴于这些原则以及本报告的检索截止时间，为此，本课题报告中如在专利申请量趋势变化图中呈现出近期年份的申请量小幅下降，并不完全意味着该技术领域专利申请量进入衰减阶段，需结合其他信息综合分析判断。

检索说明

检索工具

专利数据检索：智慧芽 PatSnap 专利数据库、SOOIP 专利数据库、知识产权出版社专利信息服务平台。

行业信息检索

同花顺数据库。

论文数据检索

中国知网期刊数据库 CNKI、万方数据知识服务平台、超星期刊数据库

专利检索截止日期

除特殊声明外，专利数据检索至 2020 年 8 月 1 日前公开的全球专利数据；部分专利数据图趋势在 2020 年明显下降，可能是因为公开滞后所致。

中国（浙江）知识产权保护中心

1 数字经济发展概况

1.1 数字经济概述

数字经济是以数字化的知识和信息作为关键生产要素，以数字技术为核心驱动力量，以现代信息网络为重要载体，通过数字技术与实体经济深度融合，不断提高经济社会的数字化、网络化、智能化水平，加速重构经济发展与治理模式的新型经济形态（来源：中国信息通信研究院）。

根据上海社科院《全球数字经济竞争力发展报告（2019）》以及中国信通院《数字经济治理白皮书（2019年）》等著作介绍，数字经济主要包括集成电路、工业互联网、智能制造、云计算、大数据、人工智能、网络安全、5G通信、区块链和物联网十个方面。

1.1.1 集成电路与数字经济

集成电路是数字经济发展的基石，一块块芯片处理着当今人类社会生产生活产生的海量数据，将这些数据识别、存储、处理、传输，输出有价值的信息，用以优化经济生活中的资源配置，推动效率提升。数字经济伴随着新一代信息技术的创新而生，其本质在于信息化。信息技术领域的创新使得大数据的高效处理、存储和传输成为可能，使得原本孤立的数字世界和实体经济产生交集。

1.1.2 工业互联网与数字经济

工业互联网作为两化深度融合的新阶段、新发展，是工业转型升级、提质增效的新路径，工业数字化是数字经济的主阵地。

工业互联网作为新一代信息技术与制造业深度融合的产物，日益成为新工业革命的关键支撑和深化“互联网+先进制造业”的重要基石。加快建设和发展工业互联网，推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合，发展先进制造业，支持传统产业优化升级，具有重要意义。

1.1.3 智能制造与数字经济

智能制造是一种由智能机器人和人类专家共同组成的人机一体化智能系统，它在制造过程中能进行智能活动，诸如分析、推理、判断、构思和决策等。通过人与智能机器的合作共事，去扩大、延伸和部分地取代人类专家在制造过程中的脑力劳动。它把制造自动化的概念更新，扩展到柔性化、智能化和高度集成化。

1.1.4 云计算与数字经济

云计算是分布式计算的一种，指的是通过网络“云”将巨大的数据计算处理程序分解成无数个小程序，然后，通过多部服务器组成的系统进行处理和分析这些小程序得到结果并返回给用户。

云计算早期，简单地说，就是简单的分布式计算，解决任务分发，并进行计算结果的合并。因而，云计算又称为网格计算。通过这项技术，可以在很短的时间内完成对数以万计的数据的处理，从而达到强大的网络服务。

1.1.5 大数据与数字经济

大数据是信息技术发展的必然产物，更是信息化进程的新阶段，其发展推动了数字经济的形成与繁荣。大数据作为数字经济的关键生产要素，构建数据要素市场是发挥市场在资源配置中的决定性作用的必要条件，是发展数字经济的必然要求。

大数据发展将重点推进数据流通标准和数据交易体系建设，促进数据交易、共享、转移等环节的规范有序，为构建数据要素市场，实现数据要素的市场化和自由流动提供了可能，成为优化数据要素配置、发挥数据要素价值的关键影响因素。

1.1.6 人工智能与数字经济

人工智能亦称智械、机器智能，指由人制造出来的机器所表现出来的智能。通常人工智能是指通过普通计算机程序来呈现人类智能的技术。

人工智能的核心问题包括建构能够跟人类类似甚至超卓的推理、知识、规划、学习、交流、感知、移物、使用工具和操控机械的能力等。当前有大量的工具应用了人工智能，其中包括搜索和数学优化、逻辑推演。而基于仿生学、认知心理学，以及基于概率论和经济学的算法等等也在逐步探索当中。

1.1.7 网络安全与数字经济

网络安全是数字经济发展的前提和根本保障。网络安全是指网络系统的硬件、软件及其系统中的数据受到保护，不因偶然的或者恶意的原因而遭受到破坏、更改、泄露，系统连续可靠正常地运行，网络服务不中断。网络安全正在成为影响国家安全及其他领域发展和成败的重要因素之一，强大、安全和可信的互联网环境才能让数字经济持续繁荣，对未来世界经济至关重要。

1.1.8 5G 通信与数字经济

5G 是第五代移动通信技术的简称。5G 弥补了 4G 技术的不足，在吞吐率、时延、连接数量、能耗等方面进一步提升系统性能。它采取数字全 IP 技术，支持和分组交换，它既不是单一的技术演进，也不是几个全新的无线接入技术，而是整合了无线接入技术和现有无线接入技术（WLAN，4G、3G、2G 等），通过集成多种技术来满足不同的需求，是一个真正意义上的融合网络。并且，由于融合，5G 可以延续使用 4G、3G 的基础设施资源，并实现与 4G、3G、2G 的共存。

1.1.9 区块链与数字经济

区块链是分布式数据存储、点对点传输、共识机制、加密算法等计算机技术的新型应用模式。其也被称之为分布式账本技术，是一种互联网数据库技术，其特点是去中心化、公开透明，让每个人均可参与数据库记录。

1.1.10 物联网与数字经济

物联网是数字经济时代的基础设施，数字经济是物联网时代的经济形态。物联网将物理世界和互联网世界紧密连接从而更好地管理物理世界；物联网是信息技术（IT）和控制技术（OT）的融合，借助数据采集技术和智能网络技术对物理世界进行分析预测和优化，创造新的价值。

1.2 数字经济研究概况

1.2.1 专利申请趋势

将数字经济分解成集成电路、工业互联网、智能制造、云计算、大数据、人工智能、网络安全、5G 通信、区块链和物联网十个细分领域，并根据上文对十个细分领域进行技术分解，构建检索式展开检索，数字经济各领域专利申请趋势如图 1.2.1 所示。

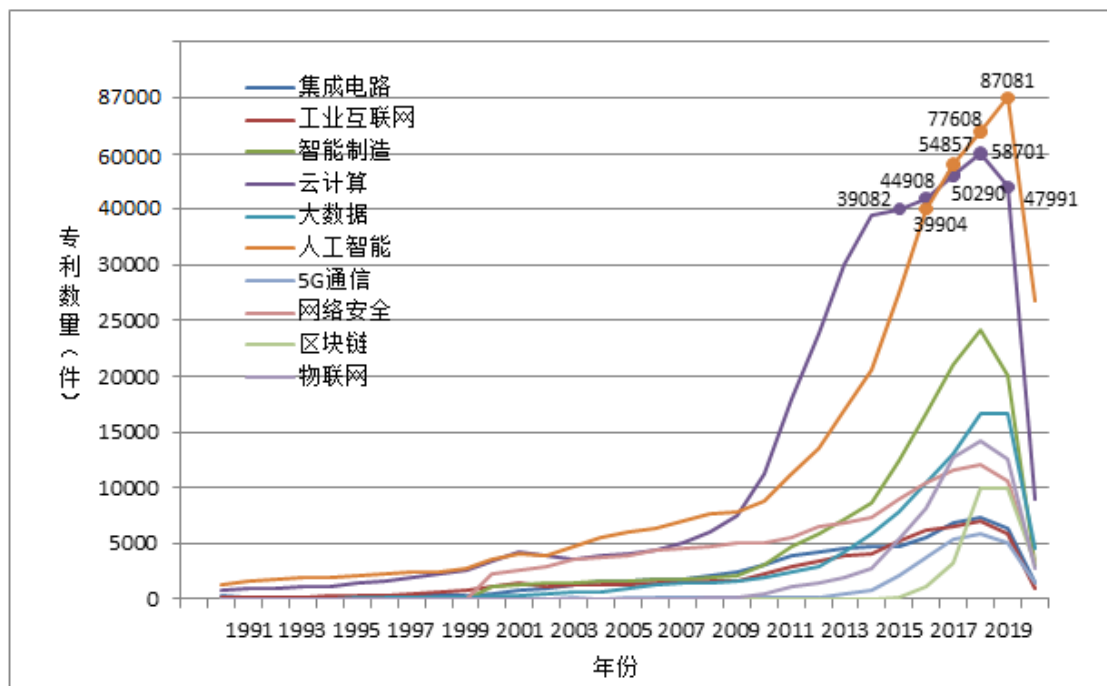


图 1.2.1 数字经济各细分领域专利申请趋势

由图 1.2.1 可知，数字经济各细分领域增长趋势相近似，均呈上升趋势，这表明了数字经济各方面的产业研究热度很高，而且产业化的可能性也很高。其中人工智能和云计算方面的专利申请数量增长相对较快。由于 5G 通信和区块链技术起步较晚，这两方面的专利申请总数相对较少。

1.2.2 基础论文

本报告以专利导航分析为主，因此对基础论文研究分析涉及较少。根据对数字经济的研究内容分类，以“集成电路（integrated circuit）”、“工业互联网（Industrial Internet）”、“智能制造（Intelligent Manufacturing）”、“云计算（cloud computing）”、“大数据（big data）”、“人工智能（Artificial Intelligence）”、“网络安全（Network Security）”、“5G 通信（5th-Generation）”、“区块链（Blockchain）”和“物联网（Internet of things）”为主题，经知网数据库分析，对涉及上述主题的基础论文的发表趋势进行分析，为专利申请趋势分析提供参考，结果如图 1.2.2 所示。

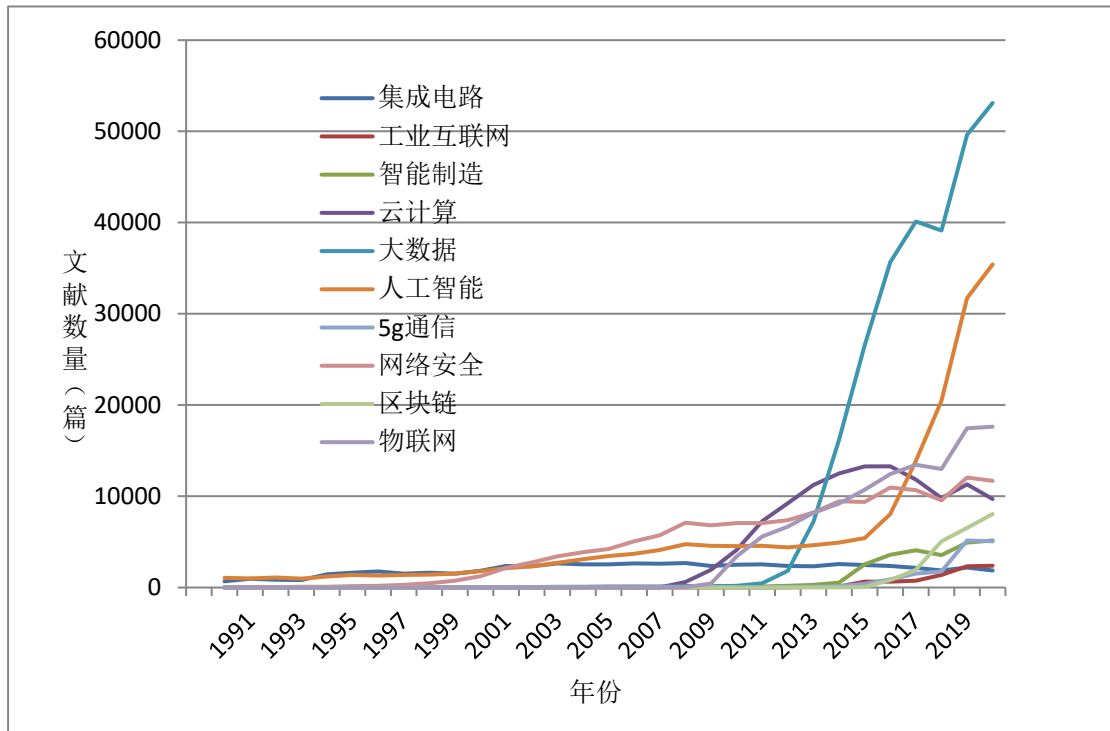


图 1.2.2 数字经济各细分领域基础论文研究发表趋势

由图 1.2.2 可知，工业互联网和智能制造为主题的论文数量在 2015 年开始快速递增，此后呈平稳递增趋势。云计算和物联网为主题的论文数量在 2010 年开始呈快速增长状态，自此之后物联网论文数量保持较快增长，云计算论文数量在 2015 年后呈一定的下降趋势。5G 通信和区块链方面的论文数量在 2017 年快速增长，分别在 2018 年和 2019 年出现了发表高峰。网络安全和人工智能方面的论文数量基本保持平稳增长趋势，但人工智能在 2017 年后开始呈快速增长趋势。集成电路方面的论文数量基本保持平稳的发表趋势，自 2017 年开始还呈现一定的减少趋势。

此外，由图 1.2.1 和图 1.2.2 可知，数字经济各细分领域的专利申请趋势与论文发表情况趋势相近，均呈现稳定增长的状态且增长趋势持续在保持。

1.2.3 小结

本专利导航分析报告将数字经济分成集成电路、工业互联网、智能制造、云计算、大数据、人工智能、网络安全、5G 通信、区块链和物联网十个细分领域。

从专利申请趋势以及论文发表趋势看，数字经济处于快速发展之中，其中人工智能在基础研究和专利技术方面都得到了极大关注，大数据的专利技术发展虽然弱于人工智能，但基础研究强度强于人工智能，表现出产业化的潜力，云计算

的基础研究强度虽然弱于人工智能和大数据，但专利技术发展姿态与人工智能相近，也表现出产业化的潜力，集成电路、工业互联网、智能制造、网络安全、5G通信、区块链和物联网在基础研究和专利技术发展方面虽然没有表现出明显优势，但是总体保持着稳定发展姿态。

中国（浙江）知识产权保护中心

2 数字经济产业现状

2.1 数字经济全球产业现状

2.1.1 全球数字经济战略布局

当前全球数字经济发展格局当中，美国处于绝对优势地位，其很早认识到了数字经济的重要性，是全球最早布局数字经济的国家，20世纪90年代就启动了“信息高速公路”战略，并相继发布《浮现中的数字经济》、《新兴的数字经济1999》、《数字经济2000》、《数字经济2002》、《数字经济2003》等报告，奠定了全球数字经济发展的领头羊地位。此外，很多发达国家在数字经济发展战略布局方面起步也比较早。例如，日本政府在2001年出台就提出《e-Japan战略》，随后又相继发布《u-Japan》、《i-Japan》、《ICT成长战略》、《智能日本ICT战略》等，实现数字经济信息化、网络化、智能化各阶段发展有章可循。德国在2010年提出《数字德国2015》，2014年发布《数字议程（2014-2017）》等。英国是最早出台数字经济政策的国家，2009年发布《数字英国》计划，是数字化首次以国家顶层设计的形式出现。随后相继发布《英国信息经济战略2013》、《英国数字经济战略2015-2018》等，明确英国数字经济发展的短期方向和长期目标，旨在将英国建立成为数字经济强国。

发展中国家对于数字经济的战略布局相对滞后，多数发展中国家近几年才开始着手布局相关战略。2015年，印度推出“数字印度”计划，主要包括普及宽带上网、建立全国数据中心和促进电子政务三个方面。2016年，巴西颁布《国家科技创新战略（2016-2019年）》，将数字经济和数字社会明确列为国家优先发展的11个领域之一。2017年俄罗斯将数字经济列入《俄罗斯联邦2018-2025年主要战略发展方向目录》，编制完成《俄罗斯联邦数字经济规划》，于2018年进入实施阶段，借助数字经济提升生成运营各环节效率。

当前，以数字化的知识和信息为关键生产要素的数字经济蓬勃发展，不论是以处于优势地位的美国为代表的发达国家，还是中国等发展中国家，都纷纷将发展数字经济作为推动实体经济提质增效、重塑核心竞争力的重要举措，尽管发展中国家发展数字经济起步较晚，但已经积极开展数字经济规划布局，营造数字经济发展的宽松环境，抓住数字经济发展新机遇，努力提高自身数字产业竞争力。

2.1.2 全球数字经济基础数据

在全球经济缓慢曲折的复苏进程中，新一代数字信息技术不断创新发展及广泛渗透，在激发传统产业发展活力的同时，持续催生新兴产业，并进一步推动数字经济取得的创新成果融合于实体经济各个领域，不仅数字经济本身呈现出持续快速增长态势，对整体经济增长的拉动作用也愈加凸显。

当前，全球经济增长动能减弱、不确定不稳定因素明显增多，但各国数字经济发展依然取得了明显成效。中国信息通信研究院发布的《全球数字经济新景图（2019年）》显示，2018年，美国数字经济规模蝉联全球第一，达到12.34万亿美元，中国依然保持全球第二大数字经济体地位，规模达到4.73万亿美元，德国、日本、英国、法国数字经济规模超过1万亿元，分别达到2.40万亿美元、2.29万亿美元、1.73万亿美元和1.15万亿美元，位列第三至第六位。韩国、印度数字经济规模较大，超过5000亿美元。加拿大、巴西、意大利、俄罗斯、新加坡等国家规模也都超过1000亿美元。芬兰、丹麦、挪威等北欧国家，马来西亚、泰国、越南等东南亚国家，奥地利、匈牙利、斯洛伐克等中欧国家，数字经济规模介于100亿美元至1000亿美元之间。欧洲小国立陶宛、斯洛文尼亚、爱沙尼亚、拉脱维亚、塞浦路斯等，数字经济体量较小，不足100亿美元。

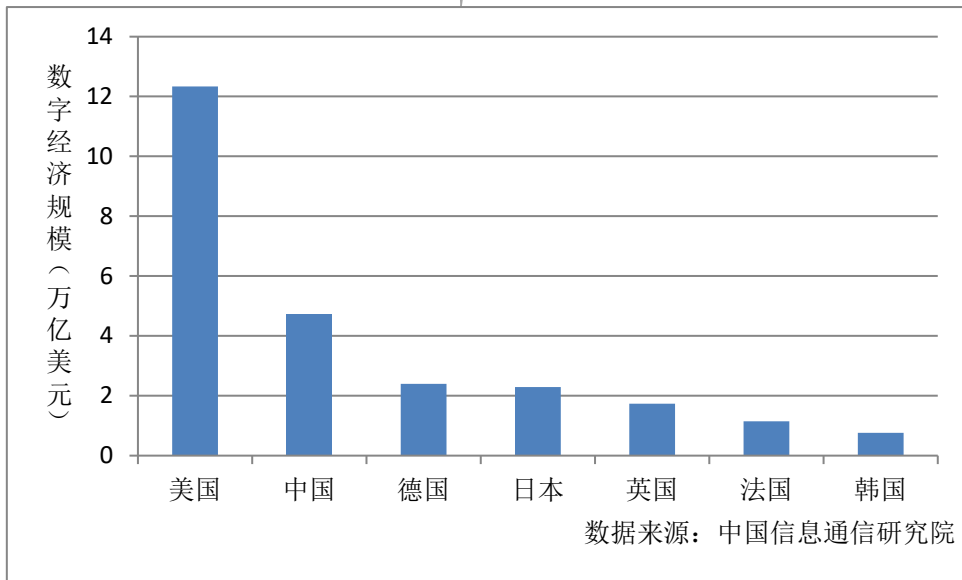


图 2.1.1 2018 年全球主要国家数字经济规模

与此同时，各国数字经济亦成为国民经济重要组成部分。中国信息通信研究院发布的《全球数字经济新景图（2019年）》显示，2018年，英国数字经济 GDP 占比达到 61.2%，美国占比为 60.2%，德国占比为 60.0%，占比排名位列前三位。

韩国、日本、爱尔兰、法国数字经济占 GDP 比重超过 40%，分别为 47.2%、46.1%、43.0%和 41.6%，位列第四至七位。新加坡、中国、芬兰、墨西哥数字经济占 GDP 比重也都超过 30%。丹麦、加拿大、巴西、印度、澳大利亚、俄罗斯、南非、斯洛文尼亚等 25 个国家，数字经济占比介于 15%-30%之间。

另有荷兰、越南、新西兰、泰国、印度尼西亚等 11 个国家，数字经济占 GDP 比重低于 15%，其中，土耳其数字经济占比仅为 7.1%，数字经济对国民经济的贡献较弱。各国数字经济在国民经济中达到一定占比的同时，仍然保持快速增长。在联合国最新的《人类发展指数》（Human Development Indices and Indicators）测算的 47 个国家中，2018 年，爱尔兰数字经济增长最快，增速达到 19.5%，中国位列第二位，增速为 17.5%，爱沙尼亚、捷克和马来西亚数字经济增速位列第三至第五位，分别为 15.8%、15.8%和 15.1%。拉脱维亚、韩国、法国、德国、南非等 21 个国家数字经济增速均超过 10%。新加坡、泰国、英国、美国、印度、日本等 19 个国家数字经济增速介于 0-10%之间。而土耳其、巴西数字经济增速有所下降，同比分别下滑 2.8 和 6.7 个百分点。

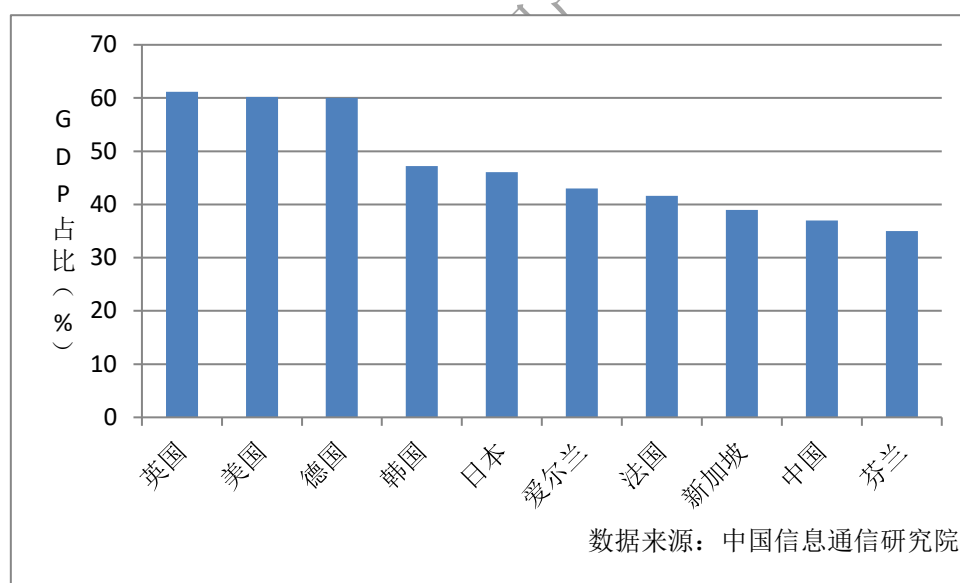


图 2.1.2 2018 年全球主要国家数字经济占 GDP 比重

在《中国数字经济发展白皮书（2017 年）》中，结合数字经济发展特点，从生产力角度提出了数字经济“两化”框架，即数字产业化和产业数字化，认为数字经济已经超越了信息通信产业部门范畴，应充分认识到数字技术作为一种通用目的技术，广泛应用到经济社会各领域各行业，促进经济增长和全要素生产率提升，开辟经济增长新空间。

数字产业化和产业数字化重塑生产力，是数字经济发展的核心。根据中国信息通信研究院发布的《全球数字经济新景图（2019年）》，产业数字化是各国数字经济差距的主要来源。

从数字经济内部结构看，数字产业化平稳推进，是数字经济的先导产业。2018年，美国数字产业化规模全球领先，为1.5万亿美元，中国、日本、德国、韩国、英国数字产业化规模均超过2000亿美元，排名全球第二至六位，分别为9689亿美元、3548亿美元、2410亿美元、2253亿美元和2038亿美元。法国、印度数字产业化规模也超过1000亿美元，分别为1728亿美元和1511亿美元。其余国家数字产业化规模均低于1000亿美元，其中，塞浦路斯数字产业化规模最小，仅为11亿美元，是美国的1/1385。

各国产业数字化蓬勃发展、差距较大，是数字经济发展的主引擎。2018年，美国产业数字化规模达到10.8万亿美元，独占鳌头，中国为3.8万亿美元，位列第二位，德国、日本、英国产业数字化规模也超过1万亿美元。法国、韩国、印度、加拿大、巴西、意大利、墨西哥、俄罗斯、澳大利亚、西班牙、爱尔兰等11个国家产业数字化规模均超过1000亿美元，位列第6至16位。其余国家产业数字化规模均低于1000亿美元，其中塞浦路斯仅为18亿美元，是排名第一的美国的1/6010，产业数字化的巨大差距也是造成数字经济鸿沟的重要原因。

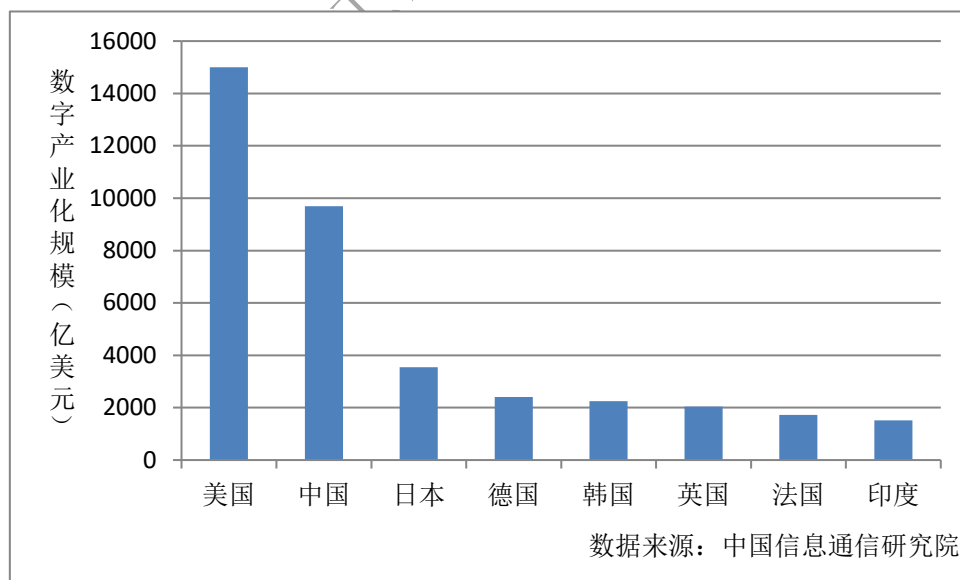


图 2.1.3 2018 年全球主要国家数字经济数字产业化规模

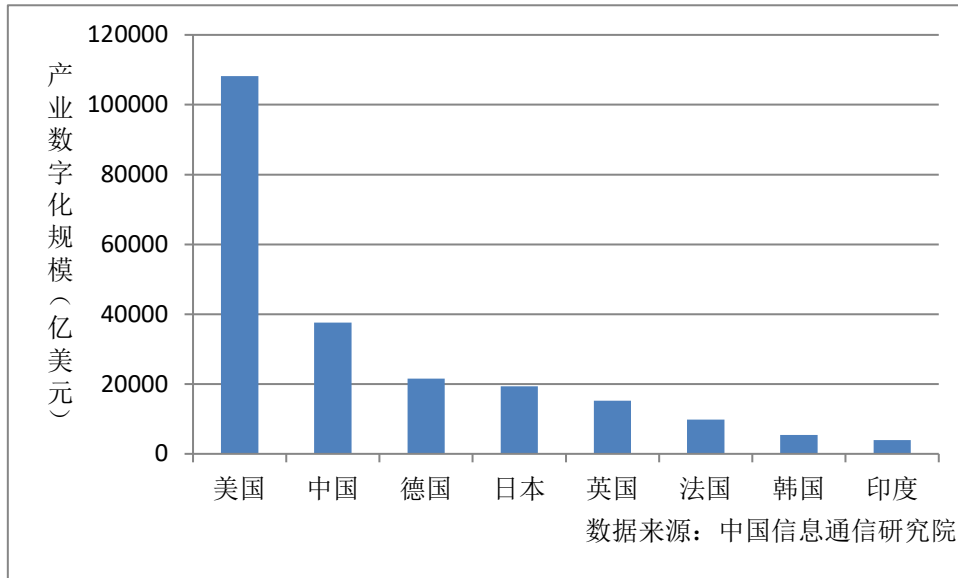


图 2.1.4 2018 年全球主要国家数字经济产业数字化规模

各国产业数字化在数字经济中占据主导地位。2018 年，各国产业数字化占数字经济比重均超过 50%，德国产业数字化占数字经济比重达到 90%，英国、美国、澳大利亚、法国、日本、南非、巴西、加拿大等 12 个国家产业数字化占比也均超过 80%，其余绝大部分国家产业数字化占比介于 60%-80%之间，另有奥地利、印度尼西亚、斯洛伐克、土耳其等 4 国产业数字化占数字经济比重介于 50%-60%之间。由此可见，数字经济规模越大的国家，产业数字化占数字经济比重越高，对产业数字化重视程度更高。

各国产业数字化是拉动经济增长的关键核心动力。数字产业在 GDP 中的占比基本维持稳定，且差距不大。2018 年，各国数字产业化 GDP 占比在 2.4%-13.9%之间，韩国、爱尔兰、新加坡 ICT 产业发达，数字产业化占 GDP 比重分别为 13.9%、13.4%和 12.0%，马来西亚、瑞典、美国、英国等绝大多数国家数字产业化 GDP 占比在 4%-10%之间，克罗地亚、巴西、葡萄牙、希腊、土耳其、越南、南非、泰国、澳大利亚、新西兰、俄罗斯等 11 个国家数字产业化 GDP 占比低于 4%。各国产业数字化占 GDP 比重差异较大。2018 年，德国、英国、美国产业数字化占 GDP 比重最高，分别为 54.0%、54.0%和 52.8%，其余大部分国家介于 10%-40%之间，新西兰、越南、泰国、荷兰、塞浦路斯、葡萄牙、斯洛伐克、希腊、印度尼西亚、奥地利、土耳其等 11 个国家产业数字化占 GDP 比重较低，均低于 10%。

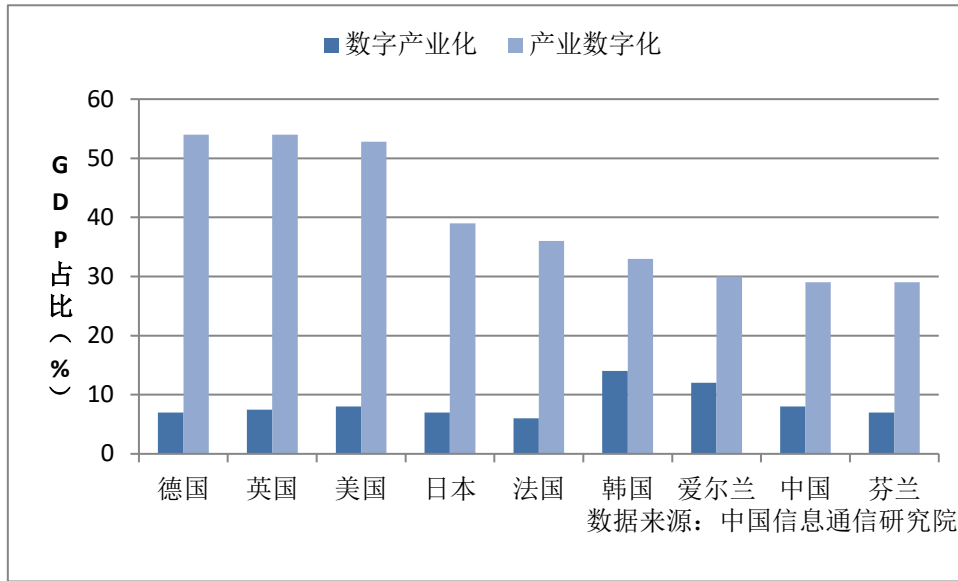


图 2.1.5 2018 年全球主要国家数字经济各部分占 GDP 比重

2.1.3 全球数字经济发展趋势

以平台化、共享化的数字经济特色愈发明显。全球化发展已经开始出现疲软，全球竞争重心正从技术竞争、产品竞争、供应链竞争逐步演进为平台化的生态体系竞争，跨国企业通过提供开源系统、营造开放环境、促进跨界融合共享、重塑商业模式、孵化创新团队等多种方式，持续构建完善资源集聚、合作共赢的生态格局。未来全球数字经济将不断往平台化、共享化发展趋势进行提升。

当前，全球数字经济发展分化较为严重。发达国家数字经济起步较早，发展领先于发展中国家。根据联合国最新的《人类发展指数》(Human Development Indices and Indicators)，在测算的 47 个国家中，挪威、瑞士、澳大利亚、爱尔兰、德国、瑞典、新加坡、荷兰、丹麦、加拿大、美国、英国、芬兰、新西兰、比利时、日本、奥地利、卢森堡、韩国、法国等 20 个国家为发达国家。

从规模来看，2018 年，20 个发达国家数字经济规模达到 22.5 万亿美元，而 27 个发展中国家数字经济规模仅为 7.7 万亿美元，发达国家数字经济体量是发展中国家的 2.9 倍。从占比来看，2018 年发达国家数字经济占 GDP 比重已达到半壁江山，而发展中国家数字经济占 GDP 比重低于发达国家 24.3 个百分点，仅为 25.7%。从增速来看，2018 年，发展中国家数字经济增速为 12.9%，快于发达国家 4.9 个百分点。

由于发达国家多聚集于美洲、欧洲、大洋洲，数量众多的发展中国家多聚集于亚洲、非洲，由此造成各大洲数字经济发展也存在较大差距。

2018 年，发达国家聚集区的美洲、欧洲呈现出数字经济规模大、占比高、增速慢的特点，美洲数字经济规模和占比在五大洲中排名第一，达到 13.5 万亿美元和 53.5%，欧洲数字经济规模为 7.2 万亿美元，占 GDP 比重为 36.5%。发展中国家聚集区的亚洲和非洲，数字经济规模小、占比低，但增速较快，亚洲数字经济规模为 9.1 万亿美元，占 GDP 比重 32.6%，但增速达到 11.1%；以南非为代表的非洲数字经济规模仅为 635 亿美元，占 GDP 比重的 17.3%，但增速较快，达到 10.5%。而位于南半球的大洋洲，数字经济发展呈现出规模小、占比低、增速快的特点，2018 年，以澳大利亚和新西兰为代表的大洋洲数字经济规模为 2904 亿美元，占 GDP 比重的 17.7%，与同为发达国家聚集区的美洲和欧洲差距较大，但增速在五大洲中位列第一，同比增长 12.1%。

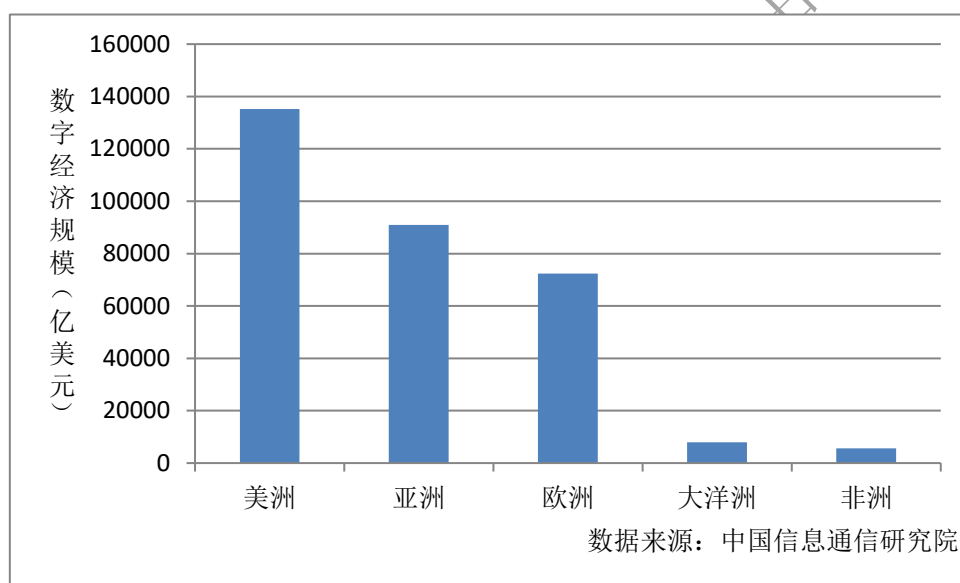


图 2.1.6 2018 年各大洲数字经济规模

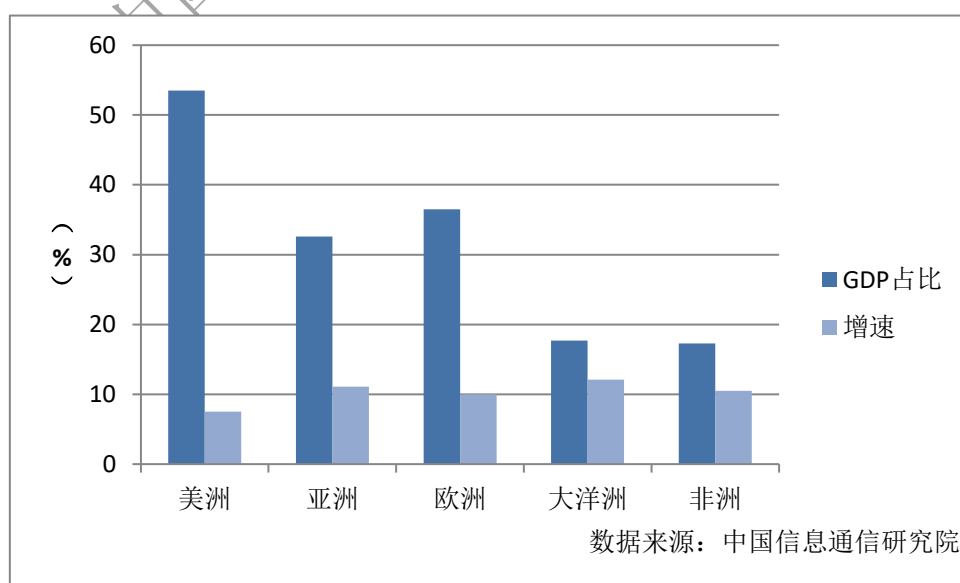


图 2.1.7 2018 年各大洲数字经济 GDP 占比及增速

目前，数字经济国际合作进一步深化，各多边合作框架为共同推动数字经济发展创造良好国际环境。金砖国家、G20、OECD、APEC 等多边合作组织近年来在推动数字经济发展中积极作为，共同优化全球经济资源配置，完善全球产业布局，培育普惠各方的全球大市场，加快推动数字产业化，不断催生新产业新业态新模式；推动产业数字化，释放数字对经济发展的放大、叠加、倍增作用；推动治理数字化，让大众在数字经济的发展中获得更多的幸福感、安全感；强化国际合作，推动全球共享数字经济发展成果。

2.2 数字经济全国产业现状

数字经济是以数字化的知识和信息作为关键生产要素，以数字技术为核心驱动力，以现代信息网络为重要载体，通过数字技术与实体经济深度融合，不断提高数字化、网络化、智能化水平，加速重构经济发展与治理模式的新型经济形态。

2.2.1 我国数字经济政策

中国数字经济的相关政策经历数年的发展，重视程度越来越高，战略越来越清晰。

2012 年，云计算被写入《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》；2015 年 3 月首次提出“中国制造 2025”战略和首次将“数字经济”写入政府工作报告；2017 年 12 月，习近平总书记指出：“大数据是信息化发展的新阶段，要实施国家大数据战略，加快建设数字中国。做好信息化和工业化深度融合，推动制造业加速向数字化、网络化、智能化发展”；2018 年 4 月，全国网络安全和信息化工作会议上强调：“要发展数字经济，加快推动数字产业化和产业数字化”；2019 年 11 月，十九届四中全会上指出：“推进数字政府建设，加强数据有序共享，依法保护个人信息”；2020 年 4 月，《关于推进“上云用数赋智”行动，培育新经济发展实施方案》中指出：“大力培育数字经济新业态，推进企业数字化转型，建立数字化生态体系”。



图 2.2.1 我国数字经济政策发展历程

2.2.2 我国数字经济整体发展情况

我国数字经济规模不断扩张、再上新台阶。近年来，数字经济蓬勃发展，已成为国民经济中最为核心的增长之一。

从总量上来看，我国数字经济增加值规模由2005年的2.6万亿元扩张到2019年的35.8万亿元，数字经济占GDP比重逐年提升，在国民经济中的地位进一步凸显。2005年至2019年我国数字经济占GDP比重由14.2%提升至36.2%，2019年占比同比提升1.4个百分点。按照可比口径计算，2019年我国数字经济名义增长15.6%，高于同期GDP名义增速约7.85个百分点，数字经济在国民经济中的地位进一步凸显。

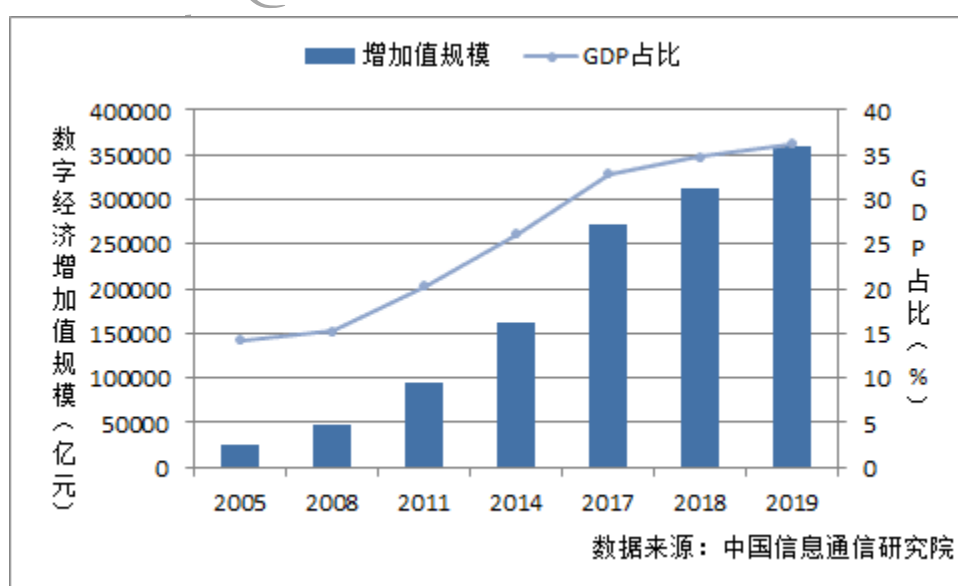


图 2.2.2 我国数字经济增加值规模及占比

从产业角度来看，我国已形成较为完整的数据供应链，在数据采集、数据标注、时序数据库管理、数据存储、商业智能处理、数据挖掘和分析、数据安全、数据交换等环节形成了数据产业体系，数据管理和数据应用能力不断提升。

从结构上来看，数字经济有数字产业化和产业数字化两大部分。数字产业化，也称为数字经济基础部分，即信息产业，具体业态包括电子信息制造业、电信业、软件和信息技术服务业、互联网行业等；产业数字化，也称为数字经济融合部分，即传统产业由于应用数字技术所带来的生产数量和生产效率提升，其新增产出构成数字经济的重要组成部分。

中国信息通信研究院已连续六年发布数字经济白皮书，测算方法被纳入G20（阿根廷）《数字经济测算工具箱》，测算结果被广泛引用。2019年，在延续以往研究的基础上，白皮书体现了数字经济由“两化”（数字产业化、产业数字化）扩展到“三化”（数字产业化、产业数字化、数字化治理）的发展过程；2020年，白皮书将“三化”（数字产业化、产业数字化、数字化治理）扩展为“四化”（数据价值化、数字产业化、产业数字化、数字化治理）。白皮书对数据价值化、数字经济政策体系进行了研究梳理，希望成果能为各界提供借鉴和参考。

数字产业化和产业数字化重塑生产力，是数字经济发展的核心。生产力是人类创造财富的能力，是经济社会发展的内在动力基础。数字产业化和产业数字化蓬勃发展，加速重塑人类经济生产和生活形态。数字产业化代表了新一代信息技术的发展方向和最新成果，伴随着技术的创新突破，新理论、新硬件、新软件、新算法层出不穷，软件定义、数据驱动的新型数字产业体系正在加速形成。产业数字化推动实体经济发生深刻变革，互联网、大数据、人工智能等新一代信息技术与实体经济广泛深度融合，开放式创新体系不断普及，智能化新生产方式加快到来，平台化产业新生态迅速崛起，新技术、新产业、新模式、新业态方兴未艾，产业转型、经济发展、社会进步迎来增长全新动能。

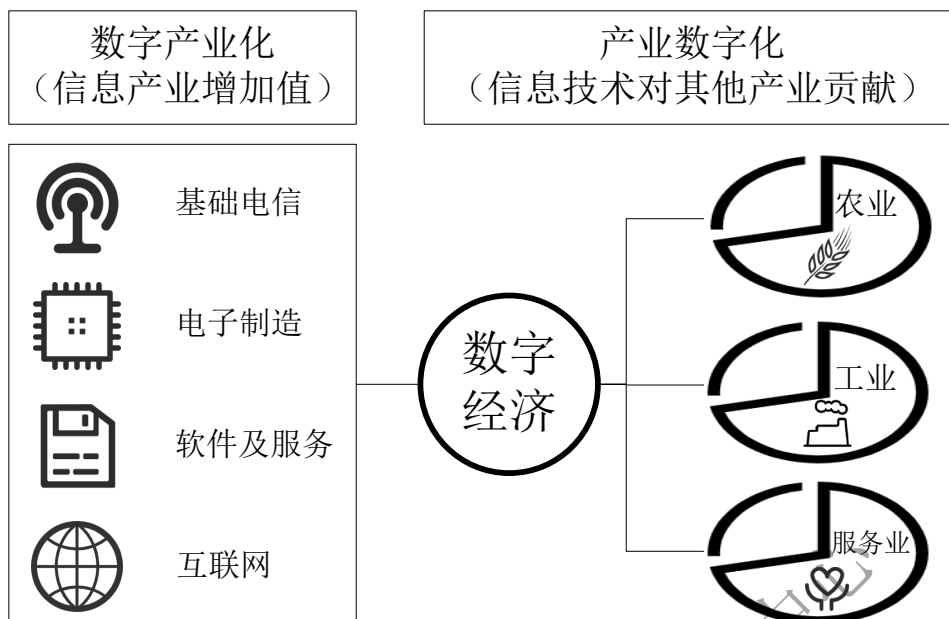


图 2.2.3 数字产业化和产业数字化

我国数字经济持续高速增长，在经历了数字产业化演进升级、与服务业全面融合发展后，正进入与实体经济融合范围不断拓展、程度不断深化、结构不断优化的新阶段。服务业领域数字经济领先发展，特别是电子商务、共享经济等服务业数字化发展迅猛，对数字经济增长的贡献巨大。

根据中国信通院统计，2019年我国实物商品网上零售额 8.5 万亿元，比上年增长 19.5%，占社会消费品零售总额的比重为 20.7%，比上年提高 2.3 个百分点。2019 年，移动支付业务量快速增长，移动支付业务 1014.31 亿笔，金额 347.11 万亿元，同比分别增长 67.57%和 25.13%。

设备数字化率和联网率持续提高，2018 年，规模以上工业企业的生产设备数字化率、关键工序数控化率、数字化设备联网率分别达到 45.9%、48.7%、39.4%。工业软件普及率不断提升，重点行业企业加快应用计算机辅助设计(CAD)、制造执行系统(MES)、产品生命周期管理系统(PLM)等工业软件。2018 年，工业企业数字化研发设计工具普及率达到 68.7%，为深入推动制造业数字化转型提供了支撑，制造业新模式新业态蓬勃发展。

新一代信息技术与制造业加速融合，不断孕育新技术、新产品、新模式、新业态，据统计，2018 年，全国开展网络化协同、服务型制造和个性化定制的企业比例分别达到 33.7%、24.7%和 7.6%，成为驱动制造业发展方式变革的新动力。领先制造企业积极利用 5G 建设改造企业内网，已经覆盖飞机、汽车、电子、机

械、轨道交通化工等多个重点领域，特别是 5G+工业互联网，聚合了云计算、边缘计算、大数据、人工智能、AR/NR 等新技术，从监控、安防、物流等生产外围环节，向仿真、控制、质检等生产内部环节深层次延伸，有力推动制造业从单点、局部的信息技术应用向全面数字化、网络化和智能化转变。

2.2.3 我国数字产业化发展情况

2019 年，数字产业夯实基础，内部结构持续优化。从规模上看，2019 年，数字产业化增加值规模达 7.1 万亿元，占 GDP 比重 7.2%，同比增长 11.1%。从结构上看，数字产业结构持续软化，软件产业和互联网行业占比持续小幅提升，分别较去年增长 2.15 和 0.79 个百分点，电信业、电子信息制造业占比小幅回落。

在人工智能、云计算、大数据等信息技术和资本力量的助推下，在国家各项政策的扶持下，2019 年，我国互联网和相关服务业保持平稳较快增长态势，业务收入和利润保持较快增长，研发投入快速提升，业务模式不断创新拓展，对数字经济发展的支撑作用不断增强。

从总体上看，我国互联网业务收入保持较高增速，2019 年我国规模以上+互联网和相关服务企业（以下简称互联网企业）完成业务收入 12061 亿元，按可比口径计算，同比增长 21.4%。从细分领域看，信息服务收入整体快速增长，音视频服务增速保持领先，2019 年，互联网企业网络音乐和视频、网络游戏、新闻信息、网络阅读等信息服务收入 7879 亿元，同比增长 22.7%。互联网平台服务收入较快增长，生活服务、网络销售服务规模不断扩大，以提供生产服务平台、生活服务平台、科技创新平台、公共服务平台等为主的互联网平台服务企业实现业务收入 3193 亿元，同比增长 24.9%。互联网数据服务收入保持较快增长，2019 年，随着 5G、云计算、大数据和人工智能等新技术应用加快，新型基础设施建设进入快速增长期，拉动互联网数据服务(含数据中心业务、云计算业务等)实现收入 116.2 亿元，同比增长 25.6%。

2.2.4 我国产业数字化发展情况

产业数字化转型由单点应用向连续协同演进，传统产业利用数字技术进行全方位、多角度、全链条的改造提升，数据集成、平台赋能成为推动产业数字化发展的关键。2019 年我国产业数字化增加值规模约为 28.8 万亿元，2005 年至 2019

年年复合增速高达 24.9%，显著高于同期 GDP 增速，占 GDP 比重由 2005 年的 7% 提升至 2019 年的 29.0%，其中，服务业、工业、农业数字经济渗透率分别为 37.8%、19.5% 和 8.2%。产业数字化加速增长，成为国民经济发展的重要支撑力量。

各行各业数字化转型需求与日俱增，催生出专门为各行各业的数字化转型与升级提供相应软硬件产品和各种服务的新兴产业部门，数字化转型解决方案供应商应运而生。面对巨大的、个性化的市场需求，各类企业纷纷探索，争做数字化转型解决方案供给者，结合自身优势，将自身业务转型拓展至提供数字化解决方案领域，打造全新的企业数字化业务。

一是传统产业领域的诸多头部企业，在积极推进自身数字化转型的同时，依托其深厚的行业发展积累及转型技术经验等，向具有数字化转型需求的其他企业输出解决方案。

二是有实力的互联网公司依托自身互联网技术、庞大用户市场等优势，纷纷向 B 端市场拓展，向各类企业、城市、社区等提供数字化解决方案。例如，BATJ 等互联网公司加快业务布局，向制造、农业、金融等传统领域渗透，淘工厂、蚂蚁金服、京东数科等品牌取得了较快发展。

三是传统 IT 领域的软硬件企业，结合自身优势，进军数字化转型解决方案市场。例如，新华三作为数字化解决方案领导者，致力于成为客户业务创新、数字化转型最可信赖的合作伙伴，其拥有计算、存储、网络、安全等全方位的数字化基础设施整体能力，提供云计算、大数据、智能联接、信息安全、新安防、物联网、边缘计算、人工智能、5G 等在内的一站式数字化解决方案。

当前，数字化转型解决方案已在各领域进行了探索。在智能制造方面，通过数字工厂仿真、ERP 与 MES、智能物流无缝集成，实现高度柔性生产和离散型制造的流水线化装配，帮助制造企业加快产业与数字技术的融合，提升制造品质和生产效率，实现智能制造和产业升级。在智慧交通方面，综合应用云计算、大数据、物联网、网络安全等技术，应对公路、铁路、民航、地铁、港口等传统交通运输业发展的切实需求，助力数字化建设的升级转型。在产业链协同方面，依托区块链、物联网、大数据、云计算等技术，搭建大宗商品产业链协同服务平台，为大宗上下游企业提供在线仓储、安全交割、大宗交易、供应链金融等综合性服务。在智慧仓储方面，将电子围栏、智慧叉车、智慧托盘、RFID 等数字技术应

用于仓库日常管理，建立大宗仓储监管体系，实现大宗货物的安全管控、精准查询等。

2.3 数字经济区域产业现状

2.3.1 浙江省数字经济政策

浙江省以数字经济“一号工程”为牵引，构建了较完备的数字经济政策体系。早在 2003 年浙江省政府就发布《数字浙江建设规划纲要（2003-2007 年）》，旨在全面推进全省国民经济和社会信息化建设，实现信息化带动工业化，使信息化、工业化、城市化、市场化和国际化的进程有机结合。

随后，浙江省数字经济政策紧密围绕产业数字化方面，尤其注重第三产业的数字化转型，陆续出台《浙江省人民政府关于进一步加快电子商务发展的若干意见》、《浙江省电子商务服务体系建设的实施意见》、《浙江省跨境电子商务实施方案》等政策。2017 年开始注重第二产业数字化转型，出台如《中国制造 2025 浙江行动纲要》、《浙江省智能制造行动计划（2018-2020 年）》等。2017 年 12 月，省委经济工作会议提出要把数字经济作为“一号工程”来抓，2018 年相继出台《浙江省国家数字经济示范省建设方案》、《浙江省数字经济五年倍增行动计划》等支持国家数字经济示范省建设。

2.3.2 浙江省数字经济整体发展情况

近年来浙江省数字经济保持快速增长，2015 年全省信息化发展指数达到 95.89，仅次于上海和北京，位居全国第三。根据中国信通院发布的《中国数字经济发展与就业白皮书》，2018 年浙江省数字经济总量达 2.33 万亿元，较上年增长 19.26%，占 GDP 的比重达 41.54%，高出全国平均水平 6.74 个百分点，总量和增速均居全国第 4 位。2014 年以来浙江省数字经济核心产业平均增速为 16.8%，显著高于同期 GDP 增速和工业增加值增速，2019 年实现核心产业增加值达 6228.94 亿元，占全省 GDP 比重首次突破 10%。浙江省数字经济核心产业领域形成若干特色优势明显、具有国际影响力的细分行业，全省电子信息制造业规模跃居全国第三，软件业规模稳居全国第四，综合发展指数居全国第三，人工智能产业区域发展竞争力评价指数排名全国第四。

浙江省在消费互联网领域发展全球领先，2019 年全省实现网络零售额 1.97 万亿元，杭州成为全球最大移动支付之城和最便捷“无现金城市”。浙江制造业

数字化转型加快，作为全国唯一的信息化和工业化深度融合国家示范区，2019年培育 supET 工业互联网平台等 110 个省级工业互联网平台和杭州海康威视电子有限公司的智能视频终端离散型智能工厂等 114 个“无人车间”、“无人工厂”，在役工业机器人 8.9 万台，累计上云企业超 35 万家，产业数字化指数位居全国第一。政府出台加快数字经济发展若干政策意见，率先开展数字经济促进条例立法工作，统筹推进“三区三中心”和城市大脑、移动支付之省等标志性项目建设，高标准办好“互联网之光”博览会、“直通乌镇”等世界互联网大会重点项目。

浙江省拥有阿里巴巴等一批数字经济领军企业，入选 2019 年中国互联网百强、电子信息百强和软件百强企业分别达 5 家、14 家、9 家；杭州“独角兽”企业榜单中，阿里云等 31 家独角兽企业全部为数字经济企业，形成“独角兽浙江板块”。

浙江省围绕数字经济创新发展的平台体系日益完善，城西科创大走廊、国家自主创新示范区及之江实验室、阿里达摩院等高水平创新载体建设加快，拥有国家级双创示范基地 8 个，省级信息经济示范区 22 个，省级数字经济类特色小镇 27 个，省级众创空间 270 个。数字经济领域体制机制创新走在全国前列，率先推动数字经济地方立法，《浙江省数字经济促进条例（草案）》通过政府审议；成立全球首家互联网法院，以“互联网+审判”应对数字经济发展。

总体而言，浙江省在云计算、大数据、人工智能、网络安全、区块链以及物联网这些方面发展势头较好，拥有阿里巴巴、海康威视等领军企业，在全国乃至全球都有着较强的竞争力。在集成电路、工业互联网以及智能制造方面发展较为平稳，近几年来培育了大量工业互联网平台以及智能化工厂。在 5G 通信方面，有针对光模块的博创科技等适用于 5G 通信技术的基础设备制造商，然而对于 5G 通信技术的研究和应用与国际水平有一定差距。

浙江省数字经济与国民经济发展水平具有较强的正相关性。从总量来看，2019 年浙江省数字产业化增加值超过 4000 亿元，产业数字化增加值规模超过 2 万亿元；从占比来看，浙江省数字经济占 GDP 比重超过 40%，产业数字化占 GDP 比重超过 30%；从增速来看，2019 年浙江省数字经济增速超过 15%。

（以上数据来源：中国信息通信研究院）

2.3.3 浙江省数字经济优势企业

浙江省数字经济优势企业包括新华三技术有限公司、阿里巴巴集团控股有限公司、杭州海康威视数字技术股份有限公司等。

新华三技术有限公司拥有计算、存储、网络、安全等全方位的数字化基础设施整体能力，提供云计算、大数据、智能联接、信息安全、新安防、物联网、边缘计算、人工智能、5G 等在内的一站式数字化解决方案，以及端到端的技术服务。同时，新华三也是 HPE®服务器、存储和技术服务的中国独家提供商。

阿里巴巴集团控股有限公司已经形成了一个通过自有电商平台沉积以及 UC、高德地图、企业微博等端口导流，围绕电商核心业务及支撑电商体系的金融业务，以及配套的本地生活服务、健康医疗等，囊括游戏、视频、音乐等泛娱乐业务和智能终端业务的完整商业生态圈。这一商业生态圈的核心是数据及流量共享，基础是营销服务及云服务。有效数据的整合抓手是支付宝。

杭州海康威视数字技术股份有限公司是全球领先的以视频为核心的物联网解决方案提供商，致力于不断提升视频处理技术和视频分析技术，面向全球提供领先的监控产品和技术解决方案。海康威视拥有业内领先的自主核心技术和可持续研发能力，提供摄像机/智能球机、光端机、DVR/DVS/板卡、BSV 液晶拼接屏、网络存储、视频综合平台、中心管理软件等安防产品，并针对金融、公安、电讯、交通、司法、教育、电力、水利、军队等众多行业提供合适的细分产品与专业的行业解决方案。

2.3.4 浙江省数字经济发展目标

浙江省信息技术创新持续推进，信息技术领域的专利申请量年均增长 20% 以上，物联网、云计算、大数据、自动化控制、生物识别、高端射频集成电路、高端存储芯片、信息安全等多领域的技术创新能力国内领先。

基于此，浙江省进一步推进信息技术和产业融合的融合，大力发展数字经济。根据省政府出台的《浙江省信息化发展“十三五”规划》，预计到 2020 年，信息经济核心产业主营业务收入超过 3 万亿元，其中规上电子信息制造业实现主营业务收入 9000 亿元，软件和信息服务业收入 7500 亿元以上。产业协同创新体系基本形成，物联网、云计算、大数据、基础软件等关键技术研发能力全面提升，建成 50 个省级信息经济发展示范区（基地），12 个软件和信息服务业产业示范基地。建成省信息化和工业化“两化”深度融合国家示范区域 30 个，具有较大影

响力的智能制造示范基地 15 个。

工业互联网广泛应用，大规模个性化定制、网络协同制造、智能生产、服务型制造、绿色制造模式广泛推行，企业信息技术集成应用和创新应用水平大幅提升，劳动生产率显著提高。将大数据、云计算、物联网、移动互联网、人工智能等技术广泛应用于智慧城市建设，社会治理、公共服务、生态治理等基本实现网络化、精细化、智能化、科学化，公众充分共享智慧城市建设带来的成果，建成一批国家新型智慧城市示范市和一批智慧特色小镇，形成智慧城市应用标准体系，完成国家标准、行业标准或地方标准制（修）订 50 项以上、国家级或省级标准示范项目 5 个以上。继续建设信息基础设施，“云网端”信息基础设施体系基本形成，领先国际水平。高速光纤网络实现城乡全覆盖，满足城市和农村家庭依实际情况灵活选择多样化信息服务的带宽需求。4G 网络全覆盖城乡，建成面向商用的第五代移动通信（5G）试验网，三网融合全省推广。

物联网和云计算基础设施趋于完善，大数据应用水平大幅提升。构建制造业“双创”新体系。支持大型制造企业与互联网企业合作建立创业孵化、协同创新、网络众包和投融资等“双创”平台，推动构建基于平台的新型研发、生产、管理和服务模式。

2.4 小结

当前，以数字化的知识和信息为关键生产要素的数字经济蓬勃发展，不论是以处于优势地位的美国为代表的发达国家，还是中国等发展中国家，都纷纷将发展数字经济作为推动实体经济提质增效、重塑核心竞争力的重要举措。与此同时，各国数字经济亦成为国民经济重要组成部分。

我国数字经济的相关政策经历数年的发展，重视程度越来越高，战略越来越清晰，从而带动数字经济持续高速增长，在经历了数字产业化演进升级、与服务业全面融合发展后，正进入与实体经济融合范围不断拓展、程度不断深化、结构不断优化的新阶段。由此看来，数字经济已成为我国国民经济中最为核心的增长极之一。

浙江省以数字经济“一号工程”为牵引，构建了较完备的数字经济政策体系。省内拥有阿里巴巴等一批数字经济领军企业，在云计算、大数据、人工智能、网络安全、区块链以及物联网这些方面发展势头较好，在全国乃至全球都有着较强

的竞争力。在集成电路、工业互联网以及智能制造方面发展较为平稳，近几年来培育了大量工业互联网平台以及智能化工厂。在 5G 通信方面，有针对光模块的博创科技等适用于 5G 通信技术的基础设备制造商，对于 5G 通信技术的研究和应用与国际水平有一定差距。

中国（浙江）知识产权保护中心

3 数字经济各分支产业发展状况

3.1 集成电路产业发展状况

3.1.1 集成电路技术发展历程

集成电路的发展历史十分悠久。最初在 1906 年，第一个电子管问世；到 1912 年，电子管生产技术相对成熟，无线电技术借此开始发展；1918 年左右，半导体材料被发掘；1920 年，半导体材料被证实具有光敏特性；到 1932 年，基于量子学说的能带理论问世并被用于研究半导体性质；1956 年，科学家研制出了硅台面晶体管；1958 年，全世界第一块集成电路板在美国德州仪器公司诞生，同时宣告了集成电路时代的来临；1960 年 12 月，第一块硅集成电路问世；1966 年，全球首块大规模集成电路在美国贝尔实验室诞生，其使用了较为成熟的硅外延平面工艺。1988 年，在 1 平方厘米的硅片上集成了 3500 万个晶体管的 16MDRAM 的出现，预示着超大规模集成电路已迈入更高阶段。1997 年，搭载 0.25 μm 技术的 300MHz 奔腾 II 问世，对计算机发展产生了显著而深远的影响，成为当时不可忽视的推动力。

兼具体积小、重量轻、长寿命、低成本和高可靠等优点的集成电路，十分适合进行大批量生产。诸如工业、军事、通讯和遥控等领域已在近 50 年时间内大面积应用集成电路技术。

3.1.2 集成电路产业链构成

集成电路产业链可分为上游、中游和下游。上游包括原材料硅片、设备、EDA、IP 核；中游包含集成电路设计、生产和封闭测试；下游为不同领域下的芯片产品。进一步的，集成电路的中游生产线可细分为设计、生产、封闭测试三大块。先由电路设计商完成产品功能及其电路图的设计，接着由制造厂商生产该电路的原材料，包括光罩、硅晶圆、化学试剂等，并在硅晶圆上完成芯片制造；最后交由封测厂将晶圆裁切成芯片裸片并将其封装至外壳中以起到密封、连接和保护作用。

从《中国集成电路产业人才白皮书（2018-2019 年版）》的数据可以看出，到 2018 年为止，我国有近 46.1 万人从事集成电路行业，其中有 16 万人参与设计行业，14.4 万人制造业，15.7 万人封测业，3.9 万人属于半导体设备和材料业。我国从事集成电路行业的人员数量不断上升，相比 2017 年同期上升了 6.1 万人，增长率 15.3%，一定程度上填补了人才缺口。然而，从宏观程度上看依然未彻底

解决人才缺口问题。由白皮书预测，到 2021 年左右，集成电路行业的人才需求量约为 72.2 万人，其中设计业 26.8 万人，制造业 24.6 万人，封测业 20.8 万人。因此，到 2021 年，我国集成电路行业依然有约 26.1 万人的人才缺口。

3.1.3 集成电路产业规模

全球集成电路市场在底部调整后现迎来历史高位，而国内集成电路市场一直延续高速发展态势。从 2011 到 2016 年，全球集成电路市场的增长速度相对较慢，年均增速低于 10%，2017 年增速明显上升，达到 24%；2018 年，受益于 DRAM、闪存(Flash Disk)等存储器芯片市场规模迅速扩张，全球集成电路销量大幅上升，全年销售额接近 4767 亿美元；预计全球集成电路销售额在 2019 年能突破 5000 亿美元，迈入新一轮增长周期。

不同于全球市场，我国集成电路产业自 2011 年起到现在得益于产业发展政策的支持和移动智能终端、物联网的兴起，一直维持着较高的增长态势，增速位居全球前列。除了 2013 年增速为 5.4%外，每一年的增长速度都达到 10%以上。

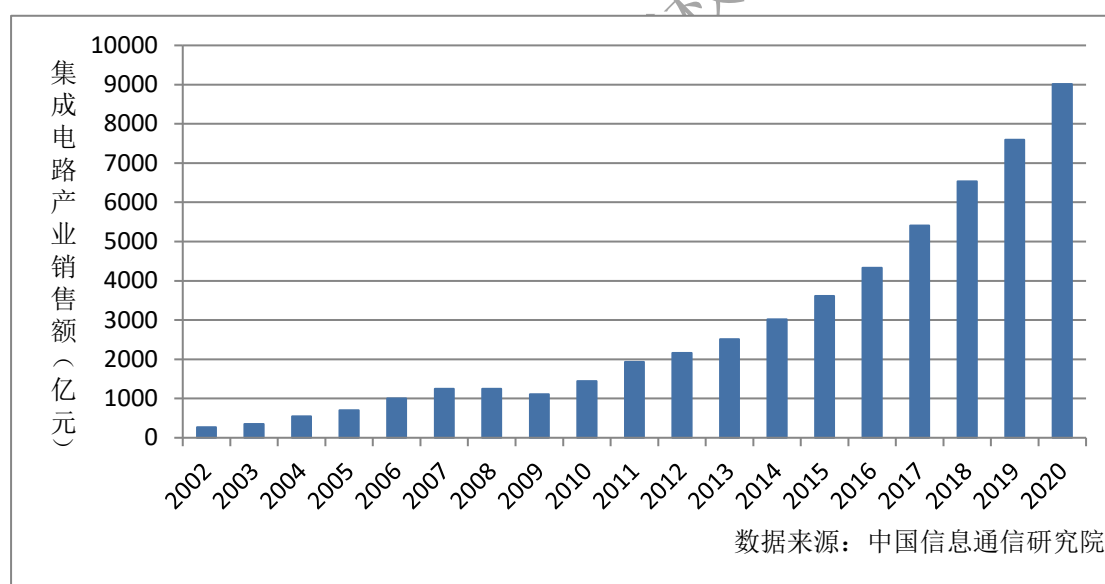


图 3.1.1 我国集成电路产业销售额统计及预测

基于全球竞争格局角度，集成电路产业有较为突出的头部效应，集成电路市场由少数重点企业领导。当前，美国、欧洲、日本、韩国的龙头企业控制着全球集成电路市场，2019 年集成电路厂家全球排名在前十位的有美国企业 5 家，欧洲企业 2 家，韩国企业 2 家，日本企业 1 家。

目前，中国是全球集成电路最主要的产地。近几年中国一直是推进全球集成电路发展的重要动力来源，市场规模不断扩大，以中国为核心的亚太地区在全球

集成电路市场份额显著上升。

中国半导体协会发布的数据显示，中国集成电路行业销售额在 2018 年达到 6532 亿元，同比增长 20.7%，但由于全球半导体市场活跃度在 2019 年有所下降，我国集成电路行业也因此出现增速放缓迹象。中国集成电路行业在 2019 年销售额为 7562.3 亿元，同比增长 15.8%。进一步的，设计业销售额为 3063.5 亿元，同比增长 21.6%；制造业销售额为 2149.1 亿元，同比增长 18.2%；封装测试业销售额 2349.7 亿元，同比增长 7.1%。由此可见，设计、制造和封测在中国集成电路行业的占比较为合理，逐渐趋向于 3:4:3 的黄金比。由海关的统计数据显示，中国在 2019 年进口集成电路 4451.3 亿块，同比增长 6.6%；进口金额 3055.5 亿美元，同比下降 2.1%。出口集成电路 2187 亿块，同比增长 0.7%；出口金额 1015.8 亿美元，同比增长 20%。

由此可见，我国在集成电路行业仍有较大发展空间。我国在 2020 年上半年集成电路生产量超过 1000 亿块，达到 16.4% 的增长率，保持较快增长势头。

3.2 工业互联网产业发展状况

3.2.1 工业互联网产业发展历程

工业互联网并不是凭空产生的，它处在工业和互联网两个领域的交叉点，所以工业互联网的发展受到工业发展和互联网发展两大重要因素影响。由消费互联网向产业互联网转型正是目前互联网发展的大方向，而实现产业互联的关键就是通过互联网来提供市场服务和技术支持来发展实体经济。在工业发展历程中，其本身也正是一个不断贴合靠近自动化、系统化的过程。最初是由单独控制某一机械设备实现单机控制，逐步转变成某一工业生产流程的工业控制系统，再到 ERP 等工业相关的管理系统，可以看出在发展方向上互联网和工业不谋而合。美国通用电气公司于 2012 年首次提出工业互联网的概念，随后在全球范围掀起了利用新技术和新发展理念使得工业系统走向数字化、网络化、智能化的热潮。

工业互联网作为新工业革命的主要内容，对国家的产业规模效率和国际竞争力有重要影响。作为世界经济强国美国高度重视工业互联网发展，并在 2011 年启动“先进制造业”（NNMI）战略用于抢占国际发展制高点。为了加速技术成果的产业化，美国目前已经围绕一些关键创新领域，聚集各个产业链的相关方。自 2014 年美国工业互联网联盟（IIC）成立起，联盟内企业成员已经从原来的美国

五家行业龙头企业扩展到了 200 多个，遍布 30 多个国家地区。联盟内的企业都拥有各自的技术优势，利用联盟的形式企业不仅能共享创新开发的经验，还可以分摊创新领域的开发成本，推动整个工业互联网发展。

国务院于 2015 年发布了积极推进“互联网+”行动，将互联网带动其他产业发展上升为国家战略。近年来，我国的消费互联网发展迅速，对于社会、经济各方面起到了极大的促进作用，也在一定程度上提供了工业互联网发展的网络基础。在工业方面，我国是制造业第一大国，具备世界工业体系的所有工业门类，给工业互联网提供了丰富的产业应用基础。我国也一直在结合两大优势，成立了工业互联网产业联盟，分别从基本的供给层和需求层出发，通过企业智能化改造、工业市场协作、平台化管理三大路径来推动工业互联网发展。

工业互联网正式上升为国家级战略是在 2017 年 11 月底，国务院发布《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》。工业互联网是通过互联网技术对整个工业领域变革，并不是一个简单的平台网络，是对于工业理念结构乃至引导产生新的工业和商业模式。

3.2.2 工业互联网产业链构成

工业互联网的本质是把由机器设备、生产线工厂、产品供应商客户等要素组成的多个集群利用互联网的软件、大数据分析技术能力。工业互联网是为了实现全产业链、全价值链的良性互动，提高工业产品研发设计、生产制造、销售服务等环节的工作效率，最终达到变革工业生产体系，提高全球工业生产力。

工业互联网的产业链较长，而且产业链各环节之间具有很强的协调性，无法实现单一企业或单一层次的产业链垄断。上游通过传感器设备和工业检测软件收集工业大数据传递给中游，中游的工业互联网平台把得到的工业大数据进行存储、云计算等操作进行数据处理，这样最终才能在下流的工业现场中应用。应用层主要是各种场景应用型方案，如工业 APP 等。上游主要是硬件设备和一些工业软件，一般是设备厂商软件商提供的支持项目开发、数据采集的智能设备和软件，具体的有各类传感器、工业芯片、控制器、智能机床、工业机器人等。工业互联网平台是整个产业链的中游也是关键，从架构上可以分为边缘层（即工业数据采集转换过程）、IaaS 层（数据存储和云计算过程）、PaaS 层（开发和分发应用解决方案）、SaaS 层（场景应用方案）。工业互联网产业链的下游就是典型应用场景的

工业企业。

工业互联网应用目标是实现制造业全面系统性优化，目前最具有潜力上云的工业设备企业包括五类：一是高耗能设备，如炼铁高炉、工业锅炉等设备；二是通用动力设备，如柴油发动机、大中型电机、大型空压机等设备；三是新能源设备，如风电、光伏等设备；四是高价值设备，如工程机械、数控机床、燃气轮机等设备；五是仪器仪表等专用设备，如智能水表和智能燃气表等。

3.2.3 工业互联网产业规模

我国工业互联网产业经济总体规模在 2018 年为 1.42 万亿，2019 年达到 2.13 万亿（增加值口径，2018 年不变价），同比增长 55.7%和 47.3%。其中，工业互联网核心产业增加值规模在 2018 年为 4386 亿元，2019 年达到 5361 亿元；由工业互联网带来的经济影响在 2018 年、2019 年扩张到 9808 亿元和 1.6 万亿元。预计今年（2020 年）工业互联网产业总体经济规模能达到 3.1 万亿元，同比增长 47.9%，核心产业约 6520 亿元，经济影响达到 2.49 万亿元。

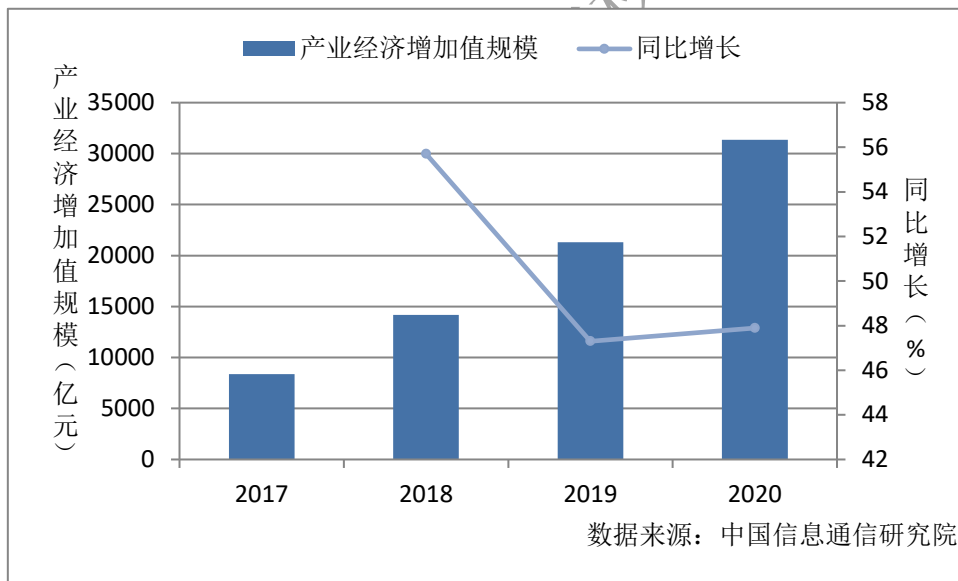


图 3.2.1 工业互联网产业经济增加值规模及同比增长

工业物联网主要有两方面的经济贡献。其一是对数字经济增长的贡献，在 2018、2019 年其占数字经济总规模的比例达到 4.5%和 5.9%，增长贡献 14.1%和 15.6%；预计经济规模占比能在 2020 年达到 7.5%，贡献将高于 16%。二是对国民经济增长的贡献，工业物联网在 2018、2019 年占 GDP 比重为 1.5%和 2.2%，增长贡献为 6.7%和 9.9%；预计 GDP 占比在 2020 年能达到 2.9%（以 2020 年 GDP 实际增速为 6%的情况下计算），对经济增长贡献不少于 11%。工业互联网有望变

为增长最迅速的国民经济领域之一。

3.3 智能制造的产业状况

3.3.1 智能制造产业发展历程

1990 年后，随着信息技术和人工智能的发展，美国、欧盟、英国、德国、日本、法国等国家开始对智能制造技术开始进行关注和研究，美国、日本等国纷纷设立智能制造研究项目基金及实验基地，以上国家逐渐开始从战略在人工智能布局，布局上层设计，设立针对性部门规划实施人工智能战略，成立实施重大科技研发项目。

2000 年以后，特别在 2008 年金融危机以后，发达国家开始意识到之前去工业化发展的不足，制定“重返制造业”的发展战略，制造业由于受到大数据、云计算等信息产业技术发展的影响开始加速向智能化转型。智能制造开始成为未来制造业的主要发展方向，国家实施了一系列的政策支持，来实现国际制造业科技竞争的制高点的占领。

全球范围来看，除了美国、德国和日本走在全球智能制造前端，其余各国家和组织也开始重视智能制造。例如，欧盟将发展先进制造业作为重要的战略，在 2010 年制定了第七框架计划(FP7)的制造云项目，并在 2014 年实施欧盟“2020 地平线”计划，将智能型先进制造系统作为创新研发的优先项目。加拿大发表 1994-1998 年发展战略计划，将具体研究项目定为智能计算机、人机界面、机械传感器、机器人控制、新装置、动态环境下系统集成。美国 2009 年制定“再工业化”计划，达到制造业的智能化，保证美国制造业价值链上的前沿位置和全球控制者地位。韩国 2009 年提出“新增长动力规划及发展战略”，把三大领域 17 个产业作为重点发展对象，将数字化工业设计和制造业数字化同步推进。法国为了重塑工业制造实力，于 2013 年提出了“新工业法国”。英国 2014 年提出“高价值制造”战略，将智能化技术和专业知识转化为保持持续增长和具有高新经济价值潜力的产品、生产过程和相关服务。中国在 2015 年提出“中国制造 2025”，希望通过“三步走”来实现制造强国的战略目标。

自动化、信息化、互联化、智能化是智能制造必须经历的四个阶段。我国目前仍处于“工业 2.0”(自动化)的后期阶段，“工业 3.0”(信息化)还待普及，“工业 4.0”正在尝试尽可能做一些示范，制造的自动化和信息化正在逐步布局。

3.3.2 智能制造产业链构成

从产业链来看，智能制造可划分为感知层、网络层、执行层、应用层。智能制造上游是制造行业的零部件以及感知层次的相关产品。中游是网络层的相关信息技术、管理软件等。下游是执行层和应用层，以机器视觉、3D 打印为产品构成的自动化生产线和智慧工厂。

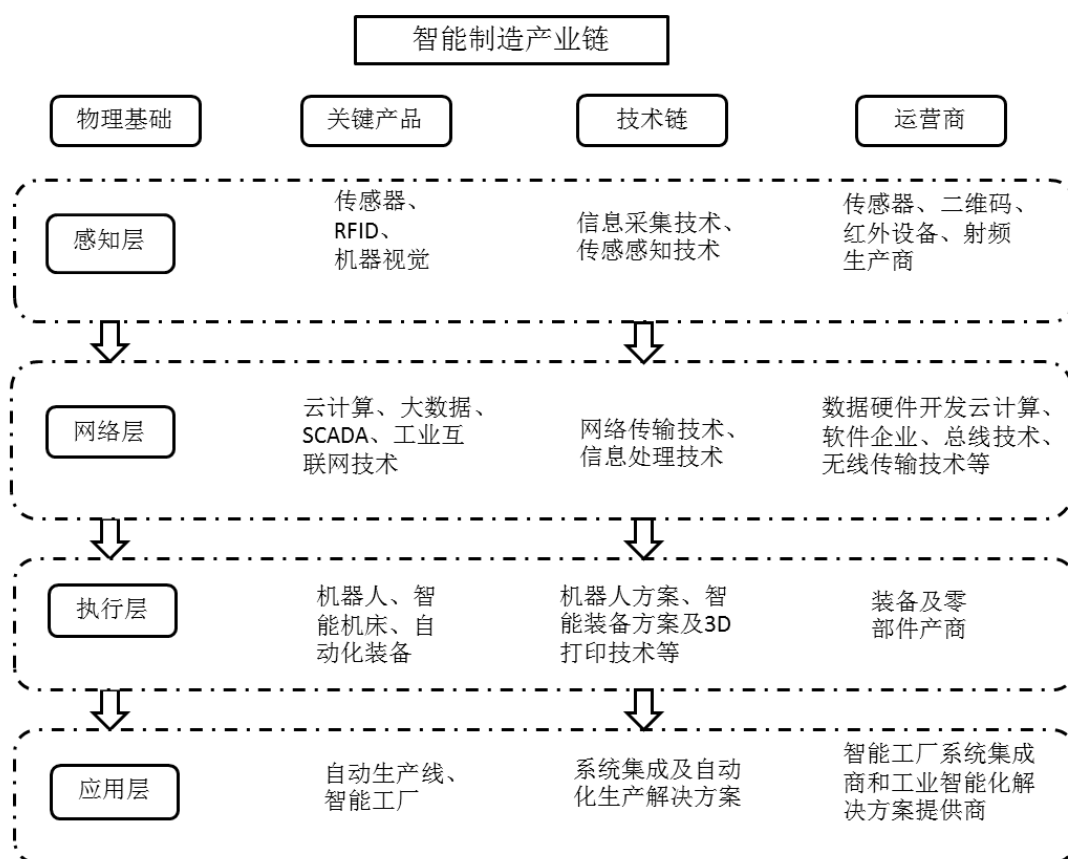


图 3.3.1 智能制造产业链构成

智能制造细分产业链可分为：系统集成商、智能装备、工业数据库和云计算、工业成产软件、工业互联网、智能生产。

3.3.3 智能制造市场规模

近年来，得益于我国出台的一些关于高端装备、智能制造发展的政策为其创造了极好的发展环境，智能制造行业高质量发展。据中国信通院统计数据显示，从 2013 年到 2018 年，我国智能制造行业一直维持稳定增长态势。2018 年，我国智能制造装备市场规模超 17000 亿元，同比增长 16.5%。如图 3.3.2 所示。

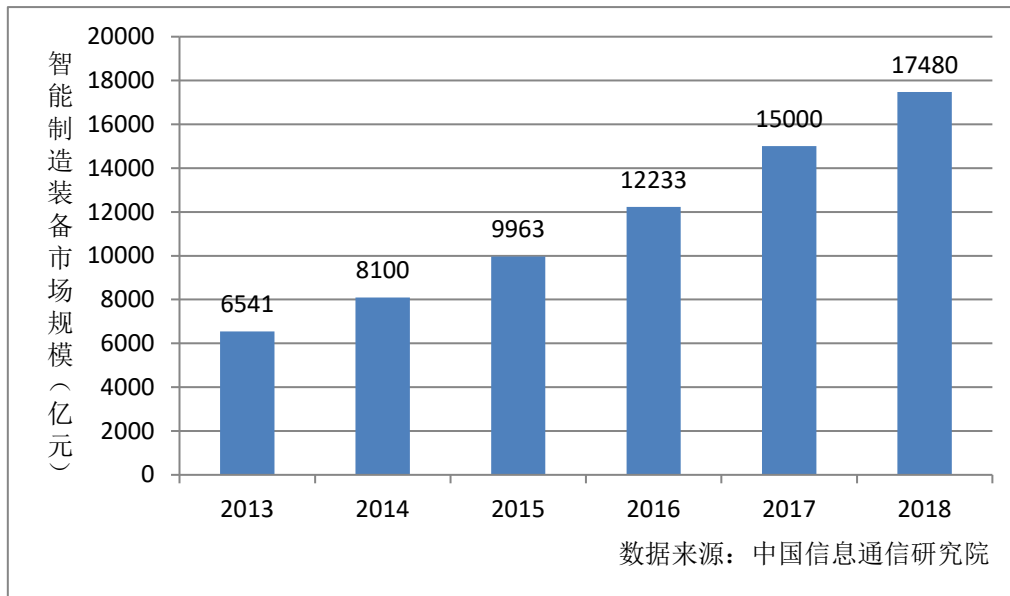


图 3.3.2 智能制造市场规模

3.4 云计算产业发展状况

3.4.1 云计算产业发展历程

自从 2006 年云计算提出到现在，大致可分为形成阶段、发展阶段和应用阶段。云计算在过去的十年内突飞猛进，全球各国政府相继推行“云优先”策略，我国陆续推出云计算相关政策，推动云计算发展，其相关应用也从互联网行业加速扩散至政务、金融、工业、医疗等传统行业。云计算在接下来十年将进入普惠发展期。一是由于新基建的实施，云计算的应用落地进度加快，大幅提高在互联网、政务、金融、交通、物流、教育等不同领域的发展速度。二是全球数字经济的推进，企业要进行数字化转型则必然涉及云计算，这将大幅加快企业上云的进度。三是由于新冠肺炎疫情的出现，远程办公、在线教育等 SaaS 服务使用率明显上升，提高云计算产业的发展速度。

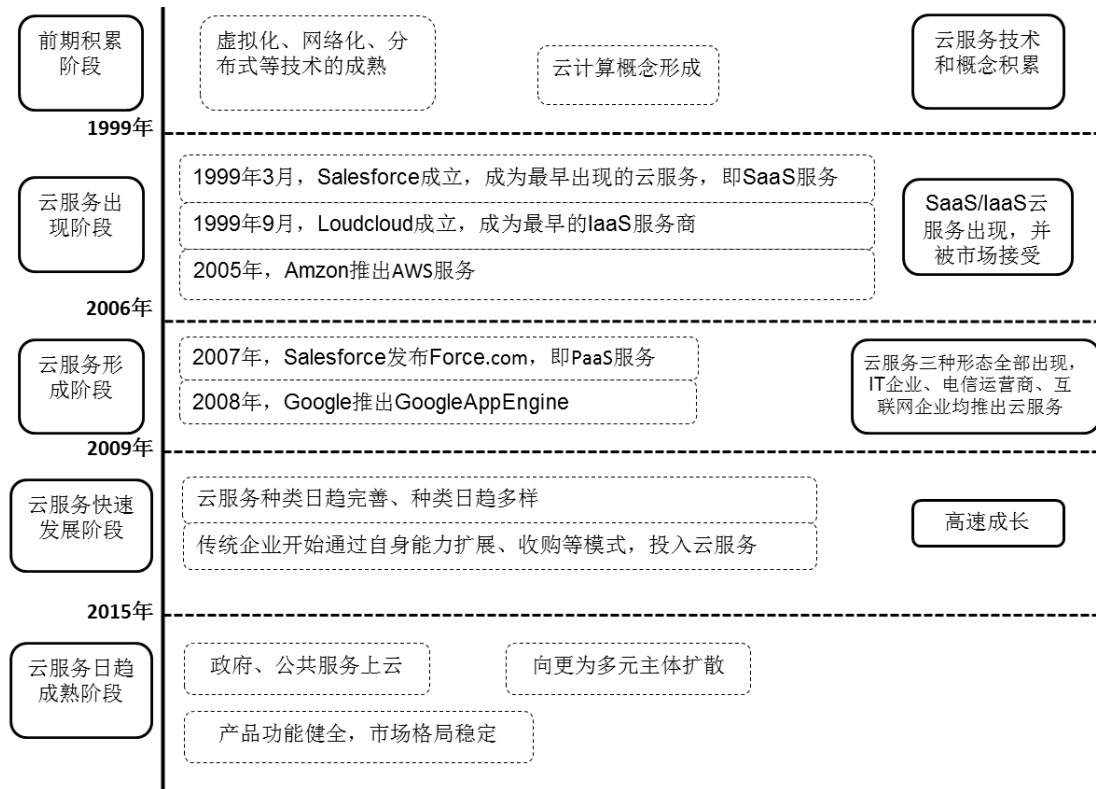


图 3.4.1 云计算产业发展历程

3.4.2 云计算产业链构成

上游企业大部分为云计算基础设施提供商, 其又能进一步分为软件基础设施提供商、硬件基础设施提供商以及网络基础设施提供商三种。软件基础设施提供商包括 OS、数据库、虚拟化、信息安全等厂商, 硬件基础设施提供商包括芯片、服务器、储存等厂商, 网络基础设施提供商包括网络设备和电信运营等。

中游企业主要为云供应商。云供应商即提供云服务的厂商, 多为实力雄厚的大型企业或集团。全球较为知名的公有云公司有亚马逊 AWS、微软 Azure、谷歌 GCP 和国内的阿里云、腾讯云等。

下游主要为云计算延伸产业及增值服务供应商。其主要包括云计算规划咨询服务商、云计算实施/交付/外包服务商、云计算系统集成服务商、云计算运维服务商、行业解决方案提供商、云计算终端设备提供商等

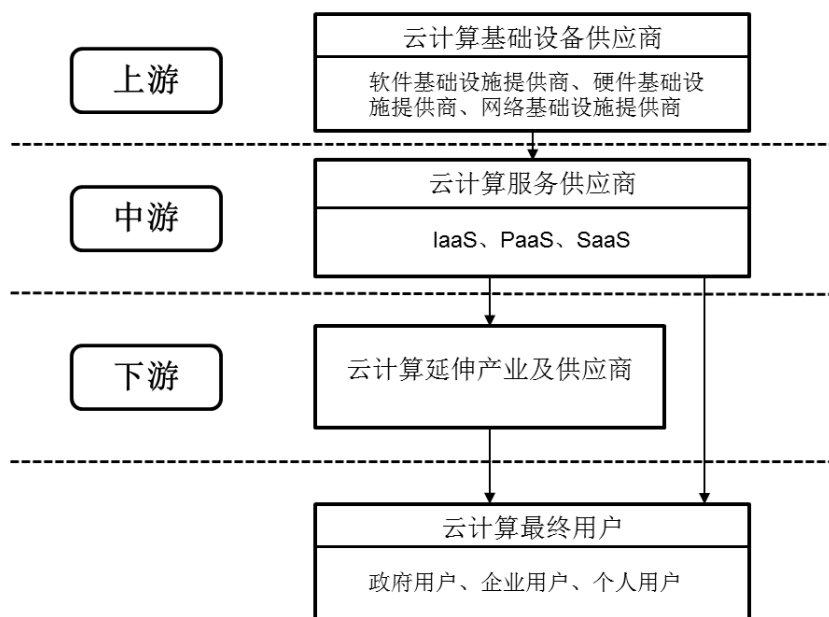


图 3.4.2 云计算产业链构成

3.4.3 云计算产业规模

全球云计算市场保持稳步增长。2019 年以 IaaS、PaaS 和 SaaS 为首的全球云计算市场规模超过 1883 亿美元，增长速度 20.86%。未来几年市场平均增长率估计值为 18%，在 2023 年将突破 3500 亿美元，如图 3.4.3 所示。

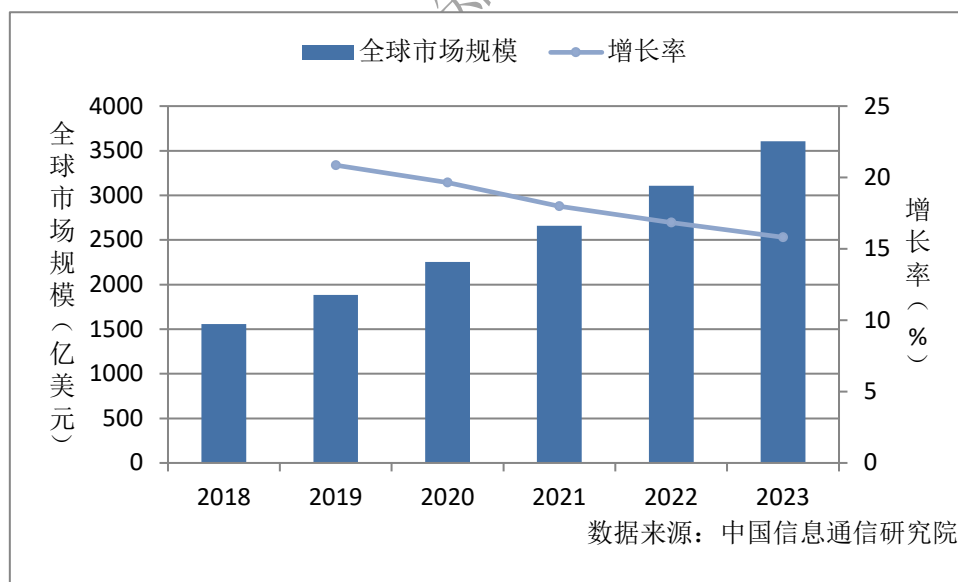


图 3.4.3 云计算全球市场规模和增长率统计及预测

2019 年我国云计算整体市场规模达 1334 亿元，增速 38.6%。其中，公有云市场规模达到 689 亿元，比 2018 年增长 57.6%，首次超过私有云规模。预计 2020-2022 年依旧能保持较快增长速度，到 2023 年市场规模将突破 2300

亿元。2019 年私有云市场规模达 645 亿元，较 2018 年增长 22.8%，预计未来几年将维持稳定增长态势，到 2023 年市场规模约为 1500 亿元。

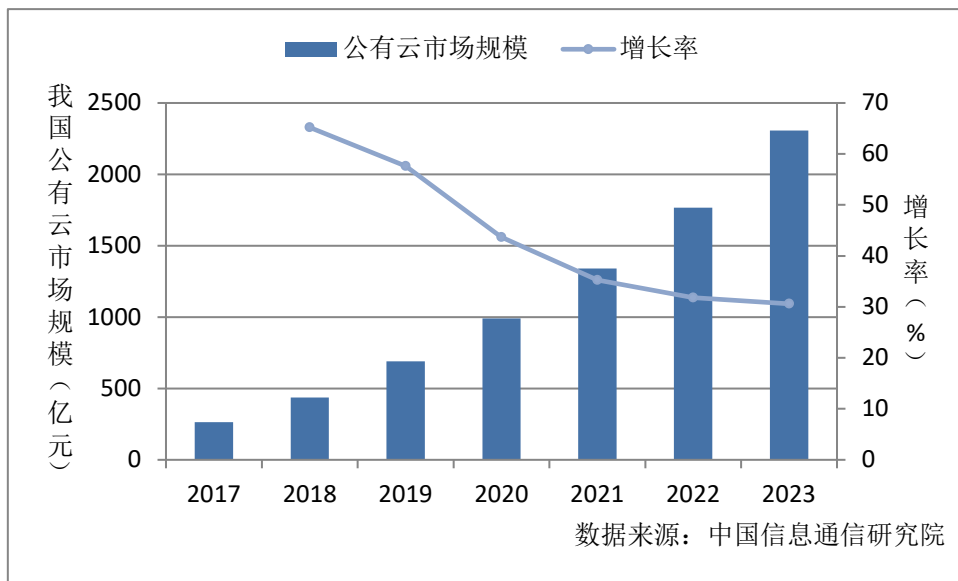


图 3.4.4 我国公有云市场规模和增长率统计及预测

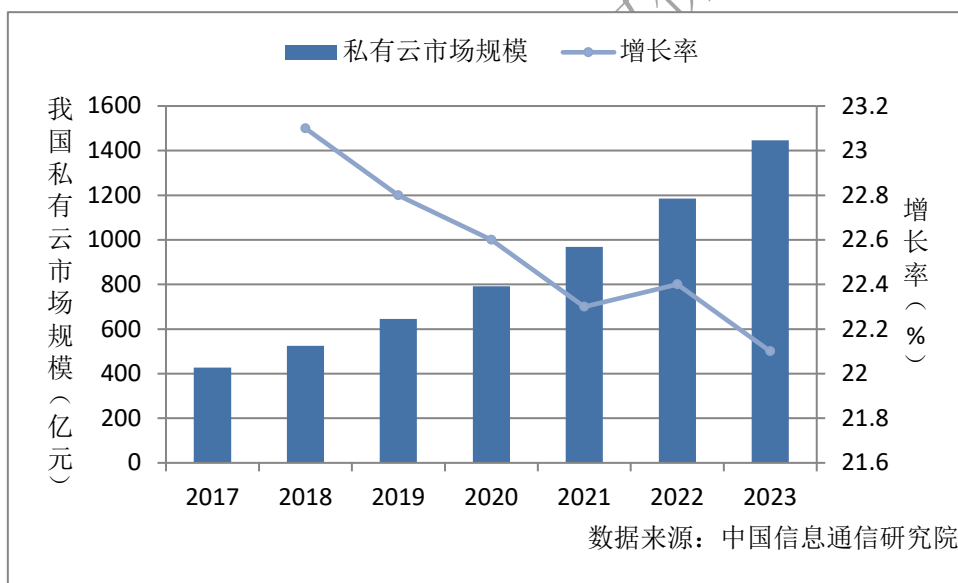


图 3.4.5 我国私有云市场规模和增长率统计及预测

3.5 大数据产业发展状况

3.5.1 大数据产业发展历程

20 世纪 90 年代，数据库技术和数据挖掘理论日趋成熟；2003—2006 年，传统的数据库技术已经难以处理大量出现的非结构化数据；2006—2009 年，谷歌公开发表两篇论文《谷歌文件系统》和《基于集群的简单数据处理:MapReduce》，提出了包括分布式文件系统 GFS，分布式计算系统框架 MapReduce，分布式锁

Chubby，及分布式数据库 BigTable 等重要技术，这期间大数据研究的主要方向是性能，云计算，大规模的数据集并行运算算法，和开源分布式架构（Hadoop）。2010 年，美国总统办公室下属科学技术顾问委员会和信息技术顾问向奥巴马和国会提交《规划数字化未来》，报告指出“如何收集、保存、管理、分析、共享正成指数增长的数据是我们面临的一个挑战”；2012 年 3 月，奥巴马签署并发布“大数据研究发展创新计划”；2012 年 7 月，联合国发布白皮书《大数据促发展：挑战与机遇》，将全球大数据研究推向高潮。2013 年 5 月，麦肯锡研究院发布研究报告《颠覆性技术：技术改变生活、商业和全球经济》并未将大数据技术列入其中，其给出的回应是，大数据技术已作为其他技术的基础。

在国内，2013 年 4 月 14 日，中央电视台邀请了维克托·迈尔-舍恩伯格和阿比做客《对话》节目；2012 年中国计算机学会发布《2013 年中国大数据技术与产业发展白皮书》；2015 年 9 月，国务院发表了《促进大数据发展行动纲要》；2016 年 3 月 17 日，国家“十三五”规划纲要明确提出了大数据发展的有关事项。

政策也是产业发展的重要支撑手段。我国政府对大数据的发展密切关注。自 2014 年以来，我国国家大数据的战略布局经历了四个不同阶段。

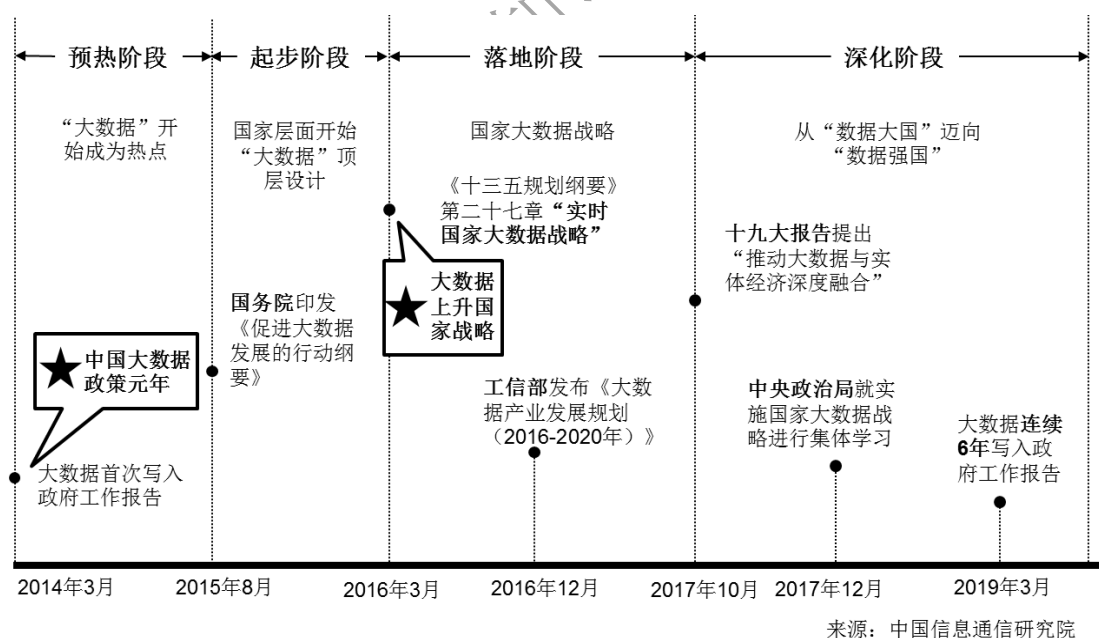


图 3.5.1 我国大数据产业发展历程

3.5.2 大数据产业链构成

大数据产业链可以分为数据源、大数据产品和大数据服务应用。目前，我国的数据来源有政府部门、企业数据采集及供应商、互联网数据采集及供应商、数

据流通平台等。而大数据产品包括大数据平台、云储存、数据安全等基础软件产品；加工分析、解决方案等软件产品；大数据采集、接入、存储、传输等硬件设备产品。大数据服务方面，主要包括应用服务、分析服务、基础设施服务等。

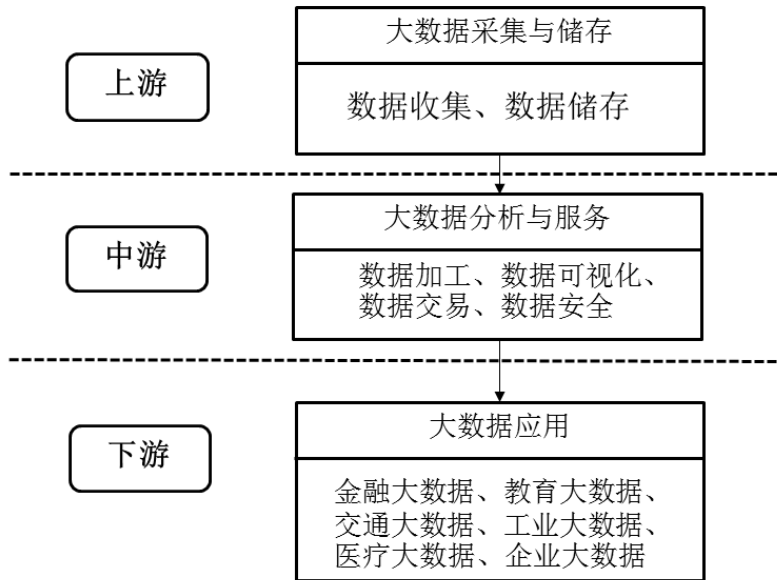


图 3.5.2 大数据产业链构成

3.5.3 大数据产业规模

由于移动互联网、物联网、云计算产业的持续发展，大数据国家战略的快速落实，2019 年大数据规模显著上升。大数据产业是对大量不同来源、不同格式的数据进行收集、存储和相关分析，从中学习新知识、创造新价值、开拓新能力的新一代信息技术和服务业态。大数据主要可以应用在教育、交通、能源、大健康、金融等行业。

2017 年，中国大数据产业规模为 4800 亿元，同比增长 23%；其中，大数据硬件产业的生产规模为 234 亿元，同比增长 39%。数据显示，2018 年我国大数据产业规模超过 6000 亿元；随着大数据在各行业的相关应用持续开发，2019 年中国大数据市场产值达到 8500 亿元，包括数据挖掘、机器学习、产业转型、数据资产管理、信息安全等大数据技术及其应用领域都将进入新的发展阶段，成为推动经济高质量发展的新动力。未来，大数据技术应用将得到更进一步的发展，预计 2020 年产业规模将超过 10000 亿元，如图 3.5.3 所示。

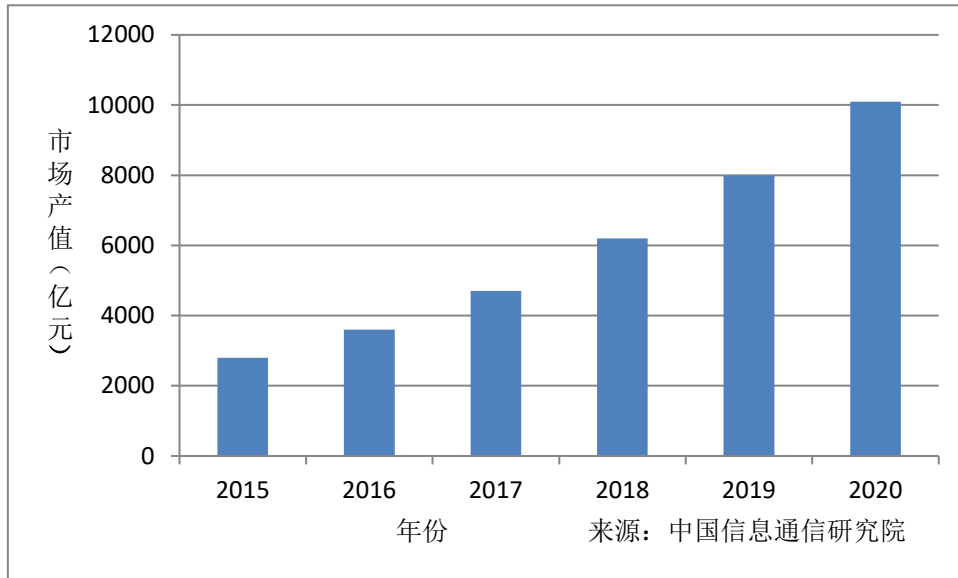


图 3.5.3 我国大数据产业规模统计及预测

2019 年 8 月，国际权威机构 Statista 发布报告指出，预计到 2020 年，全球大数据市场的收入总额将达到 560 亿美元，比 2018 年的预期值提高约 33.33%，接近 2016 年的市场收入总额的两倍。随着市场整体的稳步发展和新兴技术的持续融入，未来大数据市场将日趋成熟，规模持续上升，增长速度保持在 14% 左右。在 2018-2020 年内，大数据市场收入总额将维持年均 70 亿美元的增长，复合年均增长率约为 15.33%，如图 3.5.4 所示。

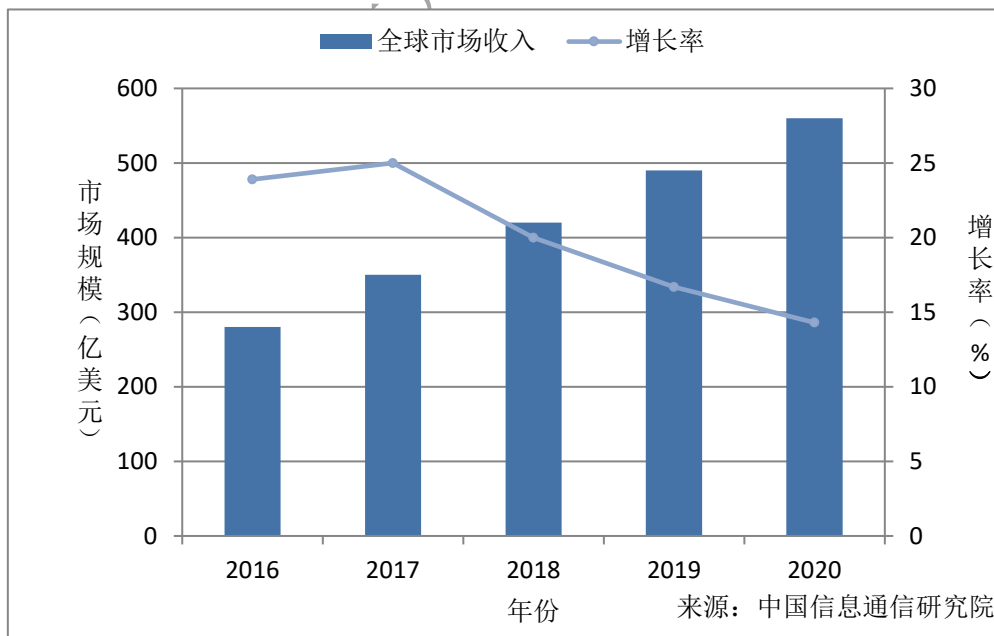


图 3.5.4 全球大数据市场收入规模和增长率统计及预测

从子市场来看，服务器和存储依然是 2020 年中国大数据市场最主要的组成

部分，其占比超过 40%，其次为 IT 服务和商业服务，两者合计占比 33.6%，剩余 25.4% 为大数据软件。从软件角度出发，2020 年中国最大的三个细分子市场依次为终端用户查询汇报分析工具（End-User Query, Reporting, and Analysis Tools）、人工智能软件平台（AI Software Platforms）以及关系型数据仓库（Relational Data Warehouses），并且 IDC 预计，三者总和占中国整体大数据软件市场的比例接近 50%。

3.6 人工智能产业发展状况

3.6.1 人工智能产业发展历程

20 世纪 50 年代起，全球科学家开始研究发明具有人类智慧的电脑系统，但是发展并不顺利。一直到 21 世纪初，人工智能领域才拥有了各行业所需的技术基础和进行批量生产的条件，至今已经得到速度更快的处理器、存储空间更大的硬盘、容纳更全面的数据集和算法更智能的机器。处于各行业领先地位的企业和组织纷纷投资人工智能，其中代表如谷歌、微软、亚马孙、英特尔、阿里巴巴、百度、腾讯、华为等更是将人工智能作为企业发展的核心战略。国际众多组织如电气和电子工程师协会、国际标准化协会、国际电信联盟等针对人工智能领域技术标准和伦理道德做出了一系列规定，社会上新的人工智能机构层出不穷。

人工智能产业在全球范围内的发展速度不断加快。在行业领先的国家或组织开始制定人工智能战略部署计划，强化顶端结构，设立相应的专业机构助力人工智能产业发展，成立各种以人工智能为核心的联合基金会以支持重要科技研发，不断引领更多的私人企业投资于人工智能产业。人工智能从企业层面被不断加强上升至国家层面并以产业化及应用为主题出台各种政策去支持和鼓励人工智能产业的发展。

根据全球人工智能行业领先的国家和地区布置的战略计划，东亚、北美、西欧成为人工智能行业发展最积极突出的地区。美国等发达国家以丰富的技术基础、生产资料和人才储备等优势率先进行战略布局和顶层设计；美国、日本、欧盟等国家和组织更是在早期就对机器人、脑科学等前端的产业进行大量的资金投入，依次推出了国家机器人计划、人脑计划、自动驾驶等人工智能系统科研计划。

在中国，推进人工智能发展是党中央、国务院准确判断第四次工业革命发展趋势、确立人工智能在我国发展的优势、抢先抓住人工智能发展机遇、建设创新

型国家和世界科技强国做出的重大战略决策部署。2015年7月，国务院发布《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》首次将人工智能归入重点任务之一，2017年7月国务院印发《新一代人工智能发展规划》，将人工智能的地位上升至国家战略。

3.6.2 人工智能产业链构成

随着人工智能理论和技术日新月异的变化与发展，应用范围的开拓增广，产业日趋丰富优化，其对应的商业模式也随之更新并迈向多元化。人工智能产业应用从上到下可分为硬件支撑层、产品层和应用层。

（一）硬件支撑层

该层包括了硬件和软件平台。其中硬件主要包括CPU、GPU等通用芯片，深度学习、类脑等人工智能芯片以及传感器、存储器等感知存储硬件，主导厂商主要为云计算服务提供商、传统芯片厂商以及新兴人工智能芯片厂商。该层由硬件和软件平台组成，其中硬件主要包含通用芯片（CPU、GPU等），人工智能芯片（深度学习、类脑）和感知存储硬件（传感器、存储器等），占比比较大的厂商为云计算服务提供商、传统新品制造商和新型人工智能芯片厂商。软件平台可细分为开放平台、应用软件等，开放平台层主要指面向开发者的机器学习开发及基础功能框架，应用软件主要包括计算机视觉、自然语言处理、人机交互等软件工具以及应用这些工具开发的相关应用软件。软件平台可划分为开放平台、应用软件等，开放平台主要涵盖机器学习开发及基础功能框架，应用软件则包括计算机视觉、自然语言处理、人机交互等工具软件及使用了这类工具软件开发的应用软件。

（二）产品层

产品层包括基础产品和复合产品。其中基础产品又包括了基础语言处理产品、知识图谱产品、计算机视觉产品、人机交互产品四类，是人工智能底层的技术产品，是人工智能终端产品和行业解决方案的基础。产品层由基础产品和符合产品组成。前者包括基础语言处理产品、知识图谱产品、计算机视觉产品、人机交互产品四类，属于底层人工智能技术产品，作为人工智能终端产品和行业解决方案的基础。复合产品可看作为人工智能终端产品，是人工智能技术的载体，目前主要包括可穿戴产品、机器人、无人车、智能音箱、智能摄像头、特征识别设备等终端及配套软件。复合产品即人工智能终端产品，可看作人工智能技术的载体，

目前主要有可穿戴产品、机器人、无人车、智能音箱、智能摄像头、特征识别设备等终端和对应软件。

（三）应用层

应用层是指人工智能技术对各领域的渗透形成“人工智能+”的行业应用终端、系统及配套软件，然后切入各种场景，为用户提供个性化、精准化、智能化服务，深度赋能医疗、交通、金融、零售、教育、家居、农业、制造、网络安全、人力资源、安防等领域。应用层为人工智能跨领域融合形成“人工智能+”的行业应用终端、系统和相应软件，其能适应各种场景，给用户带来个性化、精准化、智能化服务，能与医疗、交通、金融、零售、教育、家居、农业、制造、网络安全、人力资源、安防等领域密切结合。

3.6.3 人工智能产业规模

人工智能技术发展迅速，一些技术已投入产业化生产，激励着新产业的崛起。

根据 MarketsandMarkets 报告显示，2017 年基于人工智能的计算机视觉全球市场规模为 23.7 亿美元，预计 2023 年会达到 253.2 亿美元。预测期(2018-2023)内复合年增长率 47.54%。由 MarketsandMarkets 报告指出，2017 年与人工智能相关的计算机视觉在全球市场规模为 23.7 亿美元，预测 2023 年能达到 253.2 亿美元，期间复合增长率为 47.54%。市场上一大批计算机视觉公司如雨后春笋般快速涌现，其中以谷歌、微软、亚马逊为代表的大型跨国科技企业除计算机视觉领域外，还积极布局人工智能全产业各个领域。市场上大量的计算机视觉公司爆发式出现，其中一些大型跨国科技企业（例如谷歌、微软、亚马逊）除计算机视觉领域外，还在人工智能全产业的各个领域作积极战略部署。

根据预测，2020 年全球人工智能芯片市场规模约为 172 亿美元，到 2025 年规模上升到近 724 亿美元，复合年均增长率为 37.8%。（数据来源：中商产业研究院）

我国企业虽然在计算机视觉领域起步较晚，但发展速度很快，已经涌现出一批市场估值高达百亿人民币的独角兽企业。在计算机视觉领域我国企业虽然起步较晚，但发展迅速，已经出现很多估值超百亿人民币的大型企业。

2017 年国内人工智能市场规模达到 237.4 亿元，相较于 2016 年增长 67%。其中以生物识别、图像识别、视频识别等技术为核心的计算机视觉市场规模最大，

占比 34.9%，达到 82.8 亿元。（数据来源：中国信息通信研究院和中国人工智能产业发展联盟）

3.7 网络安全产业发展状况

3.7.1 网络安全产业发展历程

全球网络安全主要经过了通信保密阶段、计算机安全阶段、信息技术安全阶段和信息保障阶段。

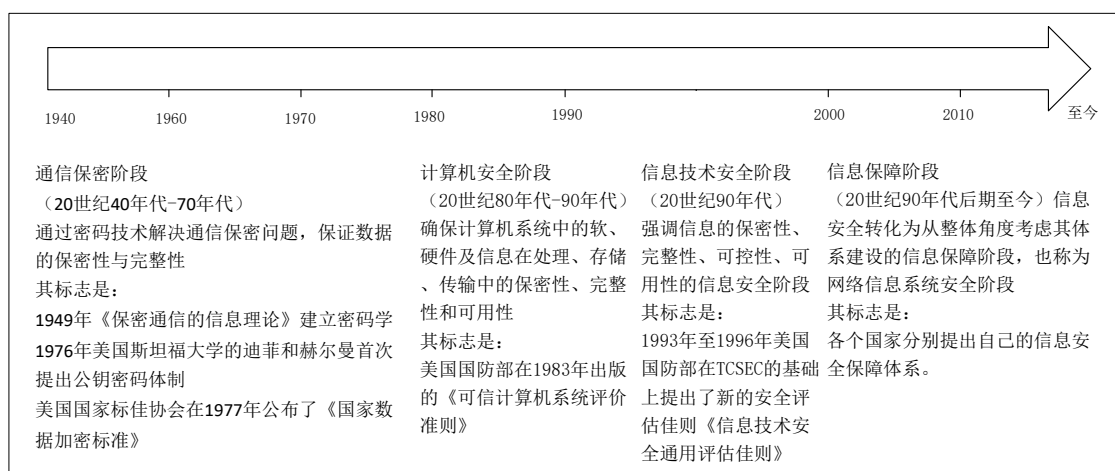


图 3.7.1 全球网络安全产业发展历程

我国网络安全主要经历了宣传启蒙阶段、开始阶段、逐渐走向正轨阶段和快速发展阶段。

宣传启蒙阶段（20世纪80年代末之前）：我国尚未出台相关的法律法规，也没有完善的规章制度规范计算机系统安全标准，只在物理安全和保密通信等方面做了限制。很少有应用部门认识到计算机安全的意义，故计算机安全只局限于少数具有安全意识的部门或个人范围内。

在此期间，计算机安全即实体安全；直到八十年代后期开始了计算机病毒及计算机犯罪的防范工作，但都没有达到一定规模。

开始阶段（20世纪80年代末-90年代末）：从八十年代末以后，我国计算机应用快速发展，各行各业对计算机安全的要求也越来越高。除了已有的病毒威胁，新增内部信息泄露和系统宕机等问题也困扰着企业。除此以外，九十年代初，许多国家将信息技术革命列为国策，而受美国“信息高速公路”政策的影响，中国也开始认识到信息化的意义和价值。据此我国信息化迈入发展阶段，计算机安

全也开始起步。

在此阶段，我国第一个关于计算机安全的法律——“中华人民共和国计算机信息系统安全保护条例”在 1994 年颁布，该法律较全面的定义了计算机信息安全的一系列概念、内涵、管理、监督和责任。

中国信息安全起步的另一重要标志是，信息安全在企事业单位中的重要程度显著上升。企事业单位为此建立专门的安全部门并开展信息安全工作。。大量计算机及网络的信息系统的建立与投入运行，对信息安全学术发展起到了至关重要的推进作用。

逐渐走向正轨阶段（20 世纪 90 年代末-2013 年）：从 1999 年前后到现在，中国安全产业进入快速发展阶段，逐步走向正轨。

国家高层领导对信息安全工作高度重视，政府出台了一系列重要政策、措施，标志着信息安全产业逐步迈上正轨。1999 年国家计算机网络与信息安全管理协调小组和 2001 年国务院信息化工作办公室成立专门的小组负责网络与信息安全相关事宜的协调、管理与规划，都是国家信息安全走向正轨的重要标志。与此同时，国家还发布了一系列关于信息安全的法律、规章、原则、方针的文件。

与此同时，安全产业和市场成长迅速，规模显著上升。我国信息安全市场销售额在 1998 年约为 4.5 亿元人民币，而在接下来的十年内飞速发展。在 2012 年已达到约 300 亿人民币。其中发展较快的自主研发、自主生产的安全设备，其种类也日趋完善。

快速发展阶段（2014 年至今）：2014 年是中国接入国际互联网 20 周年。在这 20 年中，中国互联网把握良机，快速发展，国家越加认识到网络安全的重要性。2014 年 2 月 27 日，由国家主席习近平担任组长的中央网络安全和信息化领导小组成立。该小组主要负责研究制定网络安全和信息化发展战略、总体规划和重要政策，促进国家网络安全和信息化法治建设，提高安全保障能力。

2014 年 11 月 19 日，规模最大、层次最高的互联网大会——第一届世界互联网大会在中国举办。2015 年 12 月 16 日第二届世界互联网大会召开，很多国家派遣政府代表前来参会，中共中央总书记、中国国家主席习近平出席大会，并发表主旨演讲，提出国家和企业应共同维护网络安全。2015 年 7 月 6 日《中华人民共和国网络安全法》公布，并向社会公开征求意见。至此，我国网络安全管

理正式进入有法可依阶段。

3.7.2 网络安全产业链构成

网络安全产业链上主要包括信息安全产品/服务提供商及信息安全系统集成商，如图 3.7.2 所示。

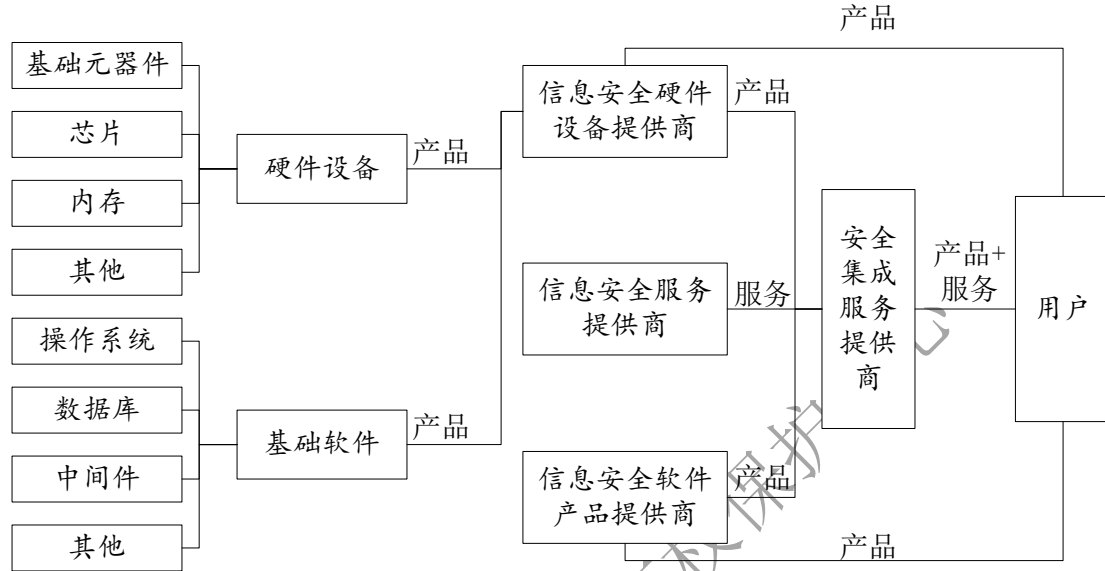


图 3.7.2 网络安全产业链构成

产品提供商可以分为硬件、软件产品和服务提供商，其一方面直接将产品/服务通过直销或分销模式销售给最终客户，另一方面也将产品销售给信息安全系统集成商。

安全集成服务提供商则通常通过竞标形式帮助企业级用户大型 IT 系统的信息安全建设项目，为其提供产品和服务。

3.7.3 网络安全产业规模

网络安全产业规模方面，2019 年全球网络安全产业规模达到 1244.01 亿美元，预计 2020 年增长至 1278.27 亿美元。增速方面，2019 年全球网络安全产业规模增速为 9.11%，是自 2014 年以来的最低值；国际环境受疫情影响，2020 年的预期增速远低于 2019 年的增速，约为 2.75%。2014-2020 年全球网络安全产业规模及增速如图 3.7.3 所示。

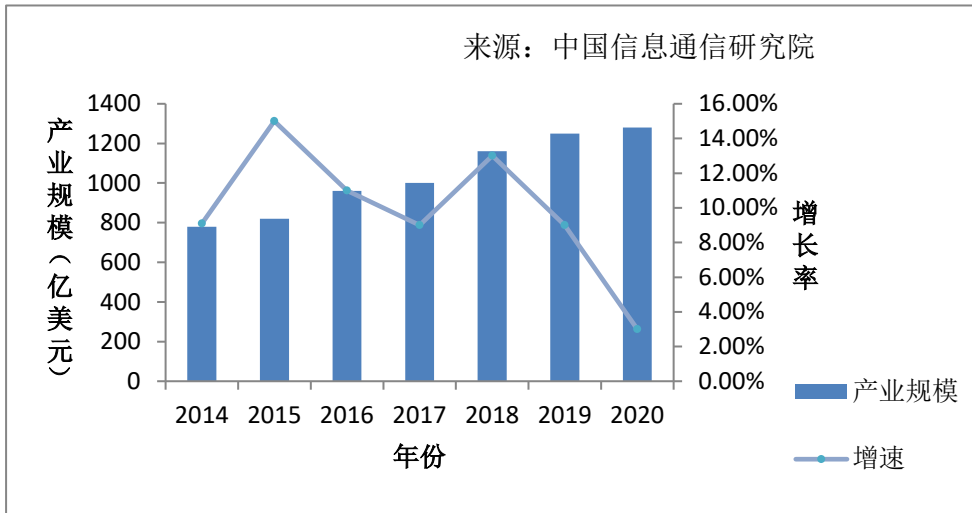


图 3.7.3 2014-2020 年全球网络安全产业规模及增速

根据 Gartner 统计数据，2017-2019 年全球网络安全服务市场与安全产品市场在格局上逐渐平分天下。三年来网络安全服务市场占比越来越低，2019 年全球网络安全服务市场规模为 619.22 亿美元，其占比首次低于网络安全产品市场，占 49.78%。

2019 年全球网络安全产品市场规模达到 624.78 亿美元。占市场份额最高的三类产品依次是基础设施保护、网络安全设备、身份管理。其中，基础设施保护类产品的市场规模为 188 亿美元，占总网络安全产品市场规模的 30.01%；网络安全设备类产品的市场规模为 134 亿美元，占总网络安全产品市场规模的 21.43%；身份管理类产品的市场规模为 110 亿美元，占总网络安全产品市场规模的 17.61%，如图 3.7.4 所示。

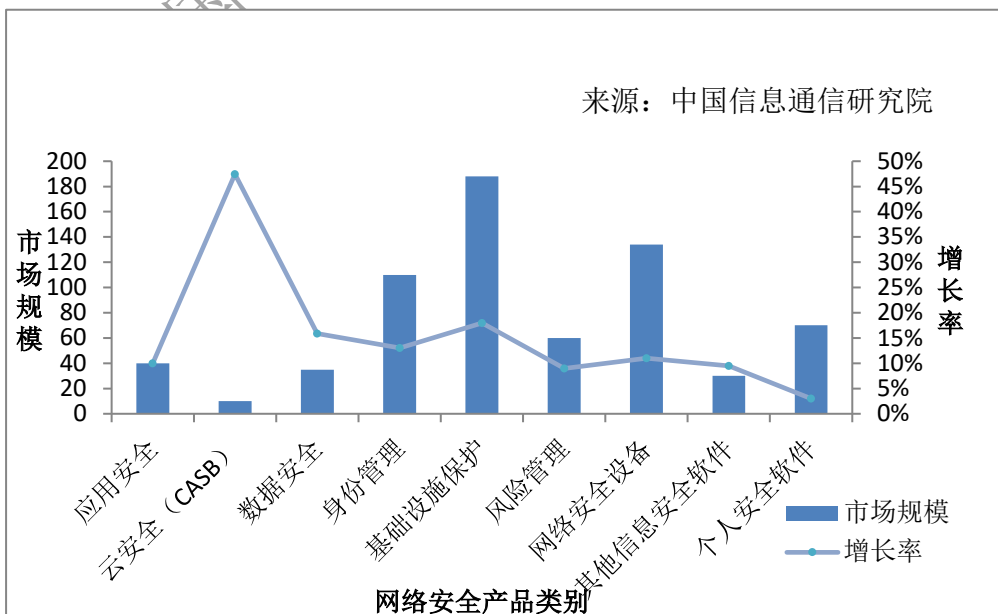


图 3.7.4 2019 年全球网络安全产品市场规模及增长情况

近年来，我国网络安全产业保持高速发展态势，2018 年我国网络安全产业规模达到 510.92 亿元，较 2017 年增长 19.2%，预计 2019 年达到 631.29 亿元，从业企业近 3000 余家，产业体系日趋健全，技术创新高度活跃，综合实力显著增强，为保障国家网络空间安全奠定了坚实的产业基础。

（以上数据来源来源：中国信息通信研究院）

3.8 5G 通信产业发展状况

3.8.1 5G 通信产业发展历程

近些年来，通信业和学术界探讨研发的热点之一是第五代移动通信系统 5G。作为一项前景广阔的热门技术，其有两个主要发展动力，一是有相关技术长期更新推进的第四代移动通信系统 4G 已全面商用，促使人们开拓研发下一代技术；二是随着生活水平的提高，对移动数据传输速率的需求显著提升，目前的移动通信系统并不能达到未来需求，因此急需研发新一代 5G 系统来解决供需矛盾。

5G 在 2019 年首次商用，它是推动经济社会发展的新动力，很多国家非常重视 5G 发展布局，并已将其提升至国家战略。2019 年年初，韩国将 5G 投入商用；同年 4 月 12 日，美国总统特朗普在白宫发表关于 5G 的重要讲话，预计在 5G 网络建设中投入 2750 亿美元；6 月，中国四大运营商（中国电信、中国联通、中国移动、中国广电）取得 5G 商用牌照，标志着 5G 在中国正式进入商用时代；2018 年，欧盟开始测试 5G 的商用可行性，希望 2020 年各个成员国至少在一个城市中将 5G 商用化。在这种新形势下，全球各大运营商积极抢占先机。截至目前，中国移动在全国 300 多个城市开展 5G 网络建设，并已在全国 52 个重点城市拥有至少 2 万个 5G 基站；美国运营商 AT&T、三星奥斯汀半导体工厂和三星美国公司同时进行了 5G 在工业领域应用的相关测试，Telefonica 德国公司与爱立信合作，在辛德芬根的梅赛德斯奔驰 56 号工厂搭设 5G 移动网络并投入汽车生产。



图 3.8.1 全球 5G 通信技术发展历程

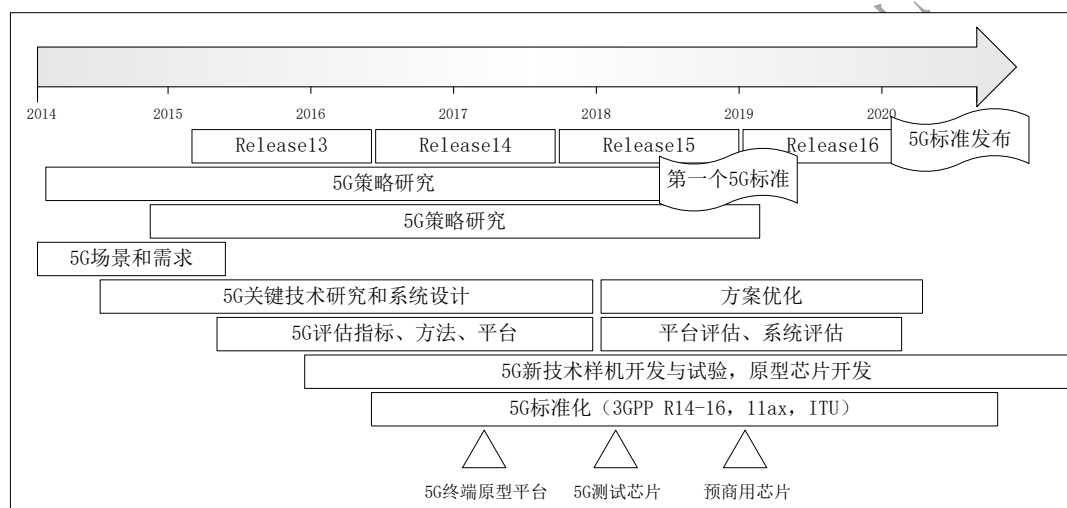


图 3.8.2 中国 5G 通信技术发展历程

3.8.2 5G 通信产业链构成

5G 通信系统产业链由三部分构成，分别是上游基站升级、中游网络建设和下游产品应用及终端产品应用场景。其中，上游基站升级包括含基站射频、基带芯片等，中游网络建设主要是指网络架构，包括网络设计、网络工程、网络维护、网络优化等，下游产品应用及终端产品应用场景包括智慧城市、人工智能、云计算、大数据、物联网、车联网、在线教育、在线医疗、在线办公、在线娱乐等，具体可细分为器件原材料、基站天线、小微基站、通信网络设备、光纤光缆、光模块、系统集成、服务运营商等产业链。

3.8.3 5G 通信产业规模

按照工信部下属中国信通院《5G 经济社会影响白皮书》的预测：

从产出规模的角度，2030 年 5G 所能带动的直接产出将达到 6.3 万亿，而间

接产出将达到 10.6 万亿。其中，在直接产出方面，以 2020 年 5G 正式商用之时为起点，预计当年将带动的直接产出约 4840 亿，2025 年将增长到 3.3 万亿，而 2030 年预计增长到 6.3 万亿，据此可得，2020 年到 2030 年的年均复合增长率为 29%；在间接产出方面，预计 2020 年将带动的间接产出约 1.2 万亿，而 2025 年、2030 年将分别增长到 6.3 万亿、10.6 万亿，十年间的年均复合增长率为 24%，如图 3.8.3 所示

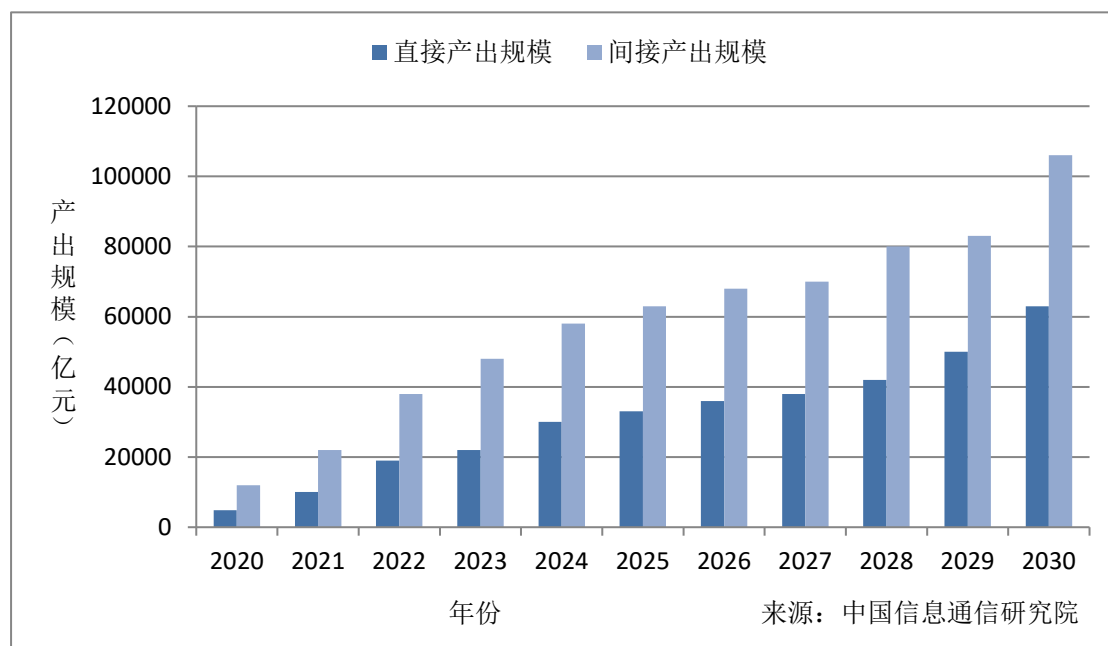


图 3.8.3 2020-2030 年产出规模预测

从产出结构的角，随着 5G 商用进程逐渐深化，推动产出增长的动力也相应变换。在 5G 正式商用初期，各个运营商积极开展网络建设，需要投资大量的 5G 网络设备，给设备制造商带来巨大商机。按照《5G 经济社会影响白皮书》的预测，预计 2020 年，在网络设备和终端设备方面，收入合计约 4500 亿元，占直接经济总产出的 94%，这将成为 5G 直接经济产出的主要来源；在 5G 商用的中期阶段，随着 5G 通信系统的逐渐普及与应用，来自用户和其他行业的终端设备支出和电信服务支出增长显著，成为 5G 直接经济产出的主要来源。以上所述两项支出预计在 2025 年将分别达到 1.4 万亿和 0.7 万亿元，合计为 2.1 万亿元，占到直接经济总产出的 64%。在 5G 商用中后期，互联网企业与 5G 通信系统相互渗透发展，陆续开展相关信息服务，因此，互联网信息服务收入持续增长，预计 2030 年将达到 2.6 万亿元，占直接经济总产出的 42%，成为 5G 直接经济产出新的主要来源。

3.9 区块链产业发展状况

3.9.1 区块链产业发展历程

2008年由中本聪第一次提出了区块链的概念，在随后的几年中，区块链成为了电子货币比特币的核心组成部分：作为所有交易的公共账簿。区块链技术通过利用点对点网络和分布式时间戳服务器，区块链数据库能够进行自主管理，为比特币而发明的区块链使它成为第一个解决重复消费问题的数字货币这也是区块链 1.0 时代的诞生，随后各种数字货币百花齐放。2014 年，区块链去中心化的特点，以及可以允许用户写出更加精密和智能的协议，并且当利润达到一定成都可分红，区块链来到 2.0 时代。区块链 2.0 使人们远离全球化经济，让人们隐私得到保护，使人们掌握的信息能够兑换成货币并且有实力保证人们的知识产权所有者得到利益。随着技术的发着开发，目前区块链各种组织联盟的诞生以及区块链与社会生活（科技，教育，医疗，行政，人工智能，互联网等）的相融合，区块链来到 3.0 时代。

目前全球区块链的情况主要有以下几个方面。

政策方面，对待区块链的发展各国政府的态度也不相同。由于目前各个国家在区块链产业发展所处的阶段和发展特色的不同，技术鼓励和政策监管的侧重点也不一样大部分国家看重区块链技术在实体经济层面的应用，少数国家认可并接受区块链及加密货币技术，部分国家依靠政策手段对加密货币进行了监管。像澳大利亚、韩国、德国、荷兰、塞浦路斯、阿联酋、马耳他等国对区块链产业的发展十分重视，并进行了产业发展战略部署；美国、中国、韩国、英国、澳大利亚及欧盟则更多投入到区块链的技术开发和应用研发方面；与此同时，中国及澳大利亚、法国、瑞士、芬兰、列支敦士登等国家已颁布相关法律法规以监管区块链领域。

应用落地方面，由数字加密货币领域发展而来的区块链正在迅速渗透入多个其他领域。从 2019 年以来，区块链在各领域应用落地的步伐不断加快，正在贸易金融、供应链、社会公共服务、选举、司法存证、税务、物流、医疗健康、农业、能源等多个垂直行业探索应用。并且在金融，政府档案，数字资产管理投票、政府采购、土地认证/不动产登记、医疗健康等领域已经有一定数量的应用。

投融资层面，区块链产业对投融资交易热度有所降低。从 2009 年到 2019 年 8

月，区块链产业在世界范围内投融资金额共计 103.69 亿美元，并且区块链产业投融资最活跃的时期在 2017 和 2018 年。

专利方面，全球专利布局不断拓展。截至 2019 年 7 月 25 日，全球公开区块链专利的申请数量高达 1.8 万余件。在 2015-2018 年专利申请量的速度逐年快速增长。从 2013 年开始，在区块链专利布局的国家从 6 个增长到 35 个。我国一直维持着较快的增长速度，拥有超过一半的全球专利数量份额，接近于美国的三倍之多。而在专利授权方面，当前我国区块链专利的申请数量虽稳居第一，但很大一部分还处于审查阶段，而已经授权的专利中实用新型或边缘性专利占比偏大。到 2018 年年底之前，全球共授权了 771 件区块链发明专利，中国只有 53 件。

3.9.2 区块链产业链构成

区块链产业链构成由上游（基础层、平台层）、中游（接口层、外部交互层、呈现层）和下游（应用层）三部分构成，如图 3.9.1 所示。

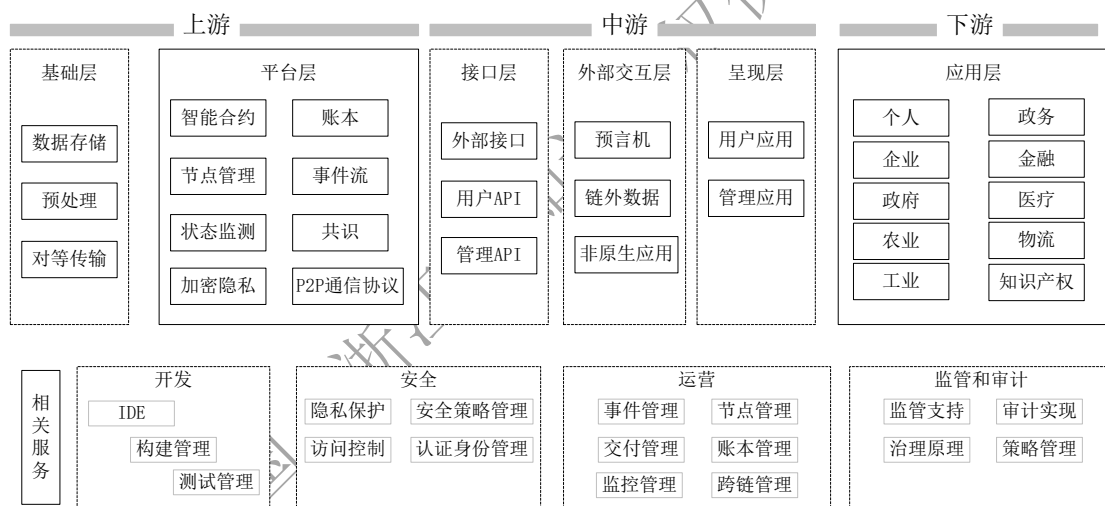


图 3.9.1 区块链产业链构成

3.9.3 区块链产业规模

区块链是一种新型计算机技术应用领域，它在全球范围内的市场规模逐步上升。根据全球市场洞察（Global Market Insights）的最新报告显示，区块链技术市场的规模将在 2024 年达到 160 亿美元。由国际数据公司（IDC）在 2019 年 11 月发表的《全球半年度区块链支出指南》指出，全球区块链的最大投资区域依然是美国市场，占全球的 39.7%，第二到第五位依次为西欧、中国、亚太地区（中国和日本除外）、中东欧，占比分别为 24.4%、11.2%、8.1%与 5.2%。

关于国内情形，由 IDC 最新报告指出，中国区块链市场在 2018 年的支出为

1.65 亿美元，且一直处于上升状态，预计将在 2022 年突破 16.7 亿美元，复合年均增长率达到 78.3%，高于全球平均水平。目前我国区块链支出排前三的行业依次为银行业、制造业和零售业，其中银行业占整体市场支出的 46% 以上。

从产业规模的角度看，全球的新区块链企业出现速度开始放缓。在 2014 年和 2017 年两个区块链企业新增量高峰过后，2018 年起新成立的区块链企业数量有所回落。到 2019 年 8 月为止，全世界总计有 2450 家区块链企业，新加入的企业数量明显降低。在行业应用板块，全球有近 38% 的区块链企业主要研发加密货币技术，23% 的企业针对区块链技术的开发，其中应用最多的两个领域是互联网和金融业。区块链企业数量最多的三个国家分别为美国、中国和英国；而加拿大、新加坡、瑞士等国家得益于相对较宽的政策监管力度，也因此拥有较多的区块链企业。从城市的角度来讲，全世界拥有最多区块链企业的分别为旧金山、北京和伦敦；同时我国深圳、上海和杭州的排名也相对较前。

（以上数据来源：中国信息通信研究院和可信区块链推进计划）

3.10 物联网产业发展状况

3.10.1 物联网产业发展历程

自 1999 年首次提出物联网这个概念直至现在，不同发展水平的行业和领域在受到基础设施建设、基础性行业转型和消费升级的刺激下不断地推动着物联网的进步与发展。目前各行业对于基础性和规模化的需求较为明显，一方面体现在制造业在全球范围内发展形势严峻，很多国家基于自身发展状况打造新的制造业发展计划，由物联网领衔的新一代信息技术推动着国家重新建立工业底层行业竞争的优势，它持续地更新与优化以适应工业的需求，成为传统产品、设备、流程、服务向数字化、网络化、智能化变革的动力，推进了产业发展新架构的形成。在另一方面，物联网行业借由其内在的商业潜能正逐渐转型为规模化的消费市场。例如车联网、社会公共事业、智能家居等由于其联网设备总量大、附加值高、商业模式清晰等因素已受到物联网领域的青睐。

一是针对需求端的消费性物联网，其为结合了物联网与移动互联网而形成的移动物联网，具有很强的创新潜力与活跃度，打造出如可穿戴设备、智能硬件、智能家居、车联网、智慧养老等消费类应用并已具备一定规模。二是针对供给端的生产性物联网，它是物联网结合了工业、农业、能源等传统行业而形成的行业

物联网，为行业转型与发展提供了基石和关键技术。三是由于智慧城市的发展所需，以物联网为载体的城市立体化信息采集系统正在加速构建，智慧城市为物联网创新应用提供了综合性平台。

全球的产业物联网（包括生产性物联网和智慧城市物联网）与消费物联网保持相近的速率发展，但两者的发展方向和动力存在差异。产业物联网需根据工业、能源、交通、物流、医疗、教育等行业、企业存在的问题为导向，帮助其解决问题以致实现企业变革转型的目标，体现其作为价值经济的特点；消费物联网则不断开发新型、实用及能提高生活品质的产品来促进产业发展，体现其作为体验经济的特点。GSMA Intelligence 的预测数据显示，从 2017 年到 2025 年，产业物联网设备数有望提升 4.7 倍，消费物联网有望提升 2.5 倍。

3.10.2 物联网产业链构成

我国已有一条相对完整的物联网产业链，包括芯片、元器件、设备、软件、系统集成、运营、应用服务等，并且各重要节点也取得了技术性的突破。M2M 服务、中高频无线射频识别、二维码等领域因其产业链相对成熟，在国内市场份额占比一直上升，已取得一定程度的领先；而一些相对弱势的领域，如基础芯片设计、高端传感器制造、智能信息处理等正逐步缩小与国外之间的差距，特别是光纤传感器在高温传感器和光纤光栅传感器方面已取得重要进展和技术突破；物联网第三方运营平台吸收结合各方面特点并开拓出有利的发展空间和前景，发展模式逐渐向平台化和服务化靠拢，形成中国物联网产业发展的一大特色。物联网产业链全景图如图 3.10.1 所示。

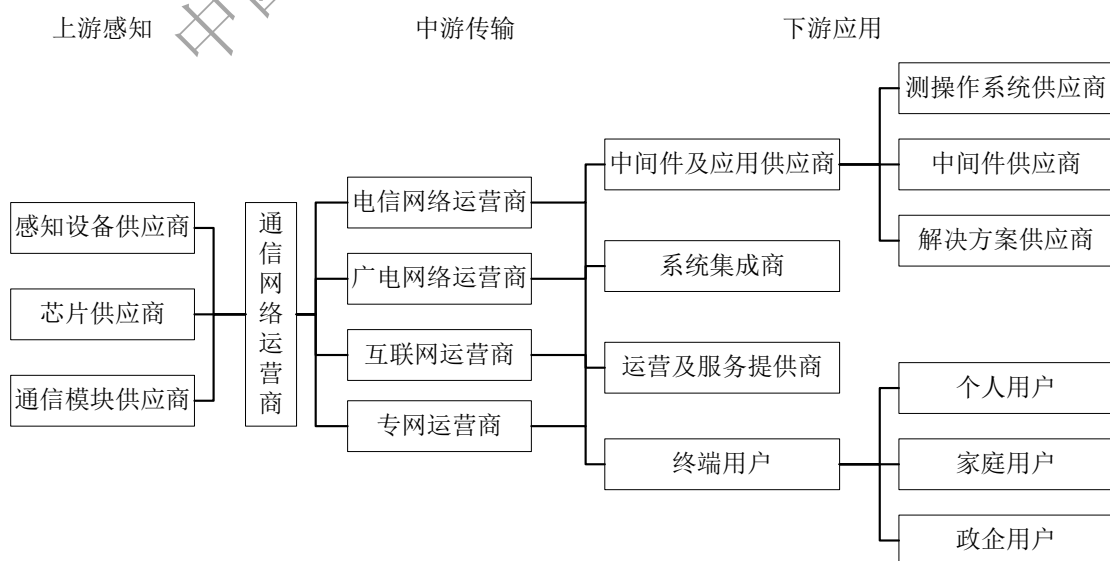


图 3.10.1 物联网产业链构成

3.10.3 物联网产业规模

物联网产业全球范围内的规模,在 2008 至 2018 年的十年间已从 500 亿美元上升至 1510 亿美元。伴随着连接数快速增长和 Metcalfe 定律的作用下,物联网已打开各行业新一轮应用的大门,其实质投入与产出速度加快,在各行业数字化变革的重要程度已达到举足轻重的地位。新一轮应用的“新”主要体现在新的应用范围、新的技术演变和新的业务改革。

截止 2018 年 6 月的数据统计显示,我国物联网飞速发展,产业规模增长速度一直维持在较高水准,排名靠前的省份如江苏、浙江、广东等,其产业规模都已经达到上千亿元,福建、重庆、上海、北京、江西等省市预计在十三五期结束前也达到千亿元规模。依据各省产业规模报告显示,在 2018 年我国物联网总体产业规模达到 1.2 万亿元,将近完成十三五期末目标值的 80%。

到 2018 年 6 月为止,我国在福建福州、江苏无锡、重庆南岸区、江西鹰潭、浙江杭州等 5 个地区设立了物联网特色的新型工业化产业示范基地,距离十三五期末达到 10 个物联网特色产业基地的既定目标还差 50%。

十三五以来,行业信息化和智慧城市等领域的深度发展给物联网企业带来了新的机遇。据调查统计,截止 2018 年 6 月,有超过 120 家重点企业的产值超过 10 亿元,离完成十三五期末目标还差 40%。

(以上数据来源:中国信息通信研究院)

3.11 小结

数字经济的集成电路、工业互联网、智能制造、云计算、大数据、人工智能、网络安全、5G 通信、区块链和物联网十大分支发展经历了一个漫长的过程。

从产业链看,集成电路、工业互联网、云计算、5G 通信、区块链和物联网的产业链可以简单分为上游、中游和下游;智能制造的产业链可以分为感知层、网络层、执行层和应用层;大数据的产业链可以分为数据源、大数据产品、大数据服务应用;人工智能的产业链可以分为软硬件支撑层、产品层和应用层;网络安全的产业链可以分为信息安全产品/服务提供商及信息安全系统集成商。

从产业规模看，全球集成电路市场在底部调整后现迎来历史高位，而国内集成电路市场一直延续高速发展态势。工业互联网在经济方面贡献体现在对数字经济增长的贡献和对国民经济增长的贡献；我国智能制造装备市场规模在过去几年内维持稳定增长态势，在 2018 年超 17000 亿元；云计算全球市场规模稳步上升，我国在 2019 年超过 1334 亿元；大数据全球市场收入总额 2020 年预计达到 560 亿美元，中国市场最大的构成部分仍然来自于传统硬件部分——服务器和存储，占比超过 40%，其次为 IT 服务和商业服务，两者共占 33.6% 的比例，剩余由 25.4% 的大数据软件所构成；人工智能方面，我国企业虽然起步较晚，但发展速度很快，已经涌现出一批市场估值高达百亿人民币的独角兽企业，在 2017 年市场规模已达到 237.4 亿元；网络安全全球市场规模在 2019 年达到 624.78 亿美元，其中占比最高的三类依次是基础设施保护（30.01%）、网络安全设备（21.43%）和身份管理（17.61%）；5G 网络从 2020 年正式商用算起，预计在该年的直接和间接产出分别为 4840 亿元和 1.2 万亿元，到 2030 年分别达到 6.3 万亿和 10.6 万亿；区块链作为全新的计算机技术应用模式，全球区块链市场稳定增长，银行业、制造业、零售业为目前中国区块链支出规模位列前三位的行业，其中银行占整体市场支出 46% 以上；物联网在各行业新一轮应用已经开启，落地增速加快。物联网全球规模在 2008 至 2018 年的十年间已从 500 亿美元上升至 1510 亿美元；我国物联网飞速发展，产业规模增长速度一直维持在较高水准，排名靠前的省份如江苏、浙江、广东等，其产业规模都已经达到上千亿元。

4 数字经济产业专利导航分析

4.1 集成电路产业专利导航分析

本专利产业导航报告从集成电路 IC 设计、IC 制造和封装测试三个技术分支方面对集成电路相关专利进行分析，其中 IC 设计包括数字电路、模拟电路等；IC 制造包括光罩、晶圆、光刻、刻蚀、氧化、扩散/离子注入、化学气相沉积、金属溅镀等；封装测试包括晶圆检测、芯片检测、芯片切割、芯片压焊、芯片封装、插板/插卡封装、基板封装、功能测试、性能测试、可靠性测试等，具体技术分支表见表 4.1。

表 4.1 集成电路技术分解表

一级	二级	三级
集成电路	IC 设计	数字电路
		模拟电路
	IC 制造	光罩
		晶圆
		光刻
		刻蚀
		氧化
		扩散/离子注入
		化学气相沉积
		金属溅镀
		封装测试
	芯片检测	
	芯片切割	
	芯片压焊	
	芯片封装	
	插板/插卡封装	
	基板封装	
功能测试		
性能测试		

一级	二级	三级
		可靠性测试

4.1.1 产业创新发展与专利布局关系分析

4.1.1.1 产业发展与专利布局的关联度分析

（一）技术与专利布局

集成电路(integrated circuit)是一种微型电子器件或部件。采用一定的工艺，把一个电路中所需的晶体管、电阻、电容和电感等元件及布线互连一起，制作在一小块或几小块半导体晶片或介质基片上，然后封装在一个管壳内，成为具有所需电路功能的微型结构;其中所有元件在结构上已组成一个整体，使电子元件向着小型化、低功耗、智能化和高可靠性方面迈进了一大步。

集成电路专利发展如图 4.1.1 所示，从 2001 年到 2003 年专利数量有少量的增长，2003 年到 2007 年有短暂的下降，2008 年开始到 2017 年有稳定增长的趋势，其中 2011 年有一个显著增长，2018 年有轻微的下趋势。

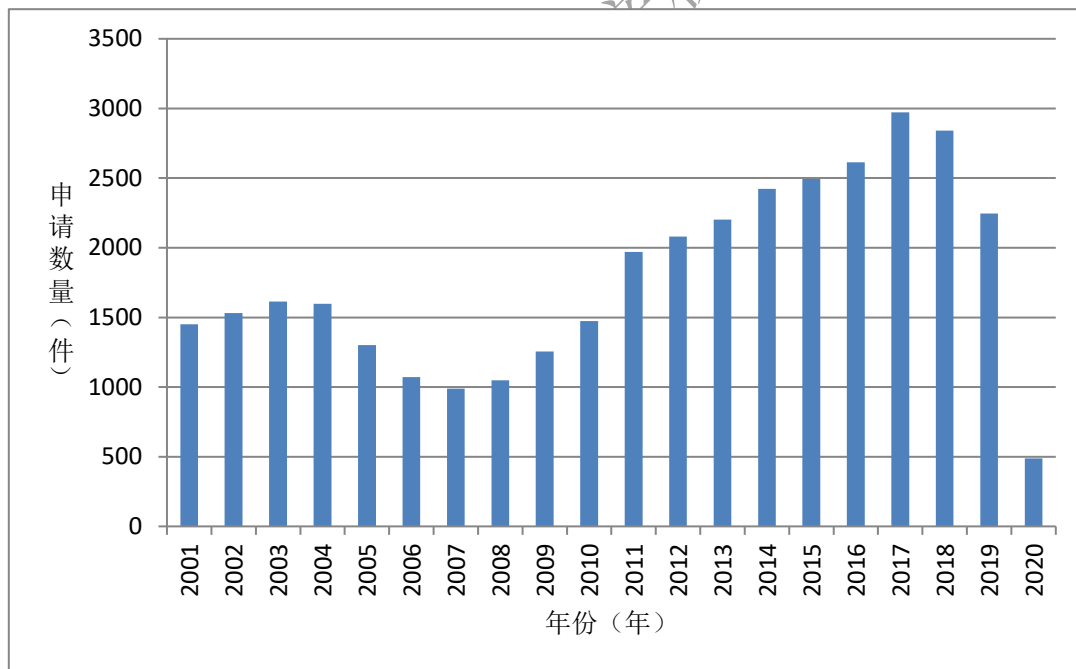


图 4.1.1 集成电路 IC 制造细分领域专利发展趋势

（二）企业地位与专利布局

通过前期的产业分析以及专利申请梳理，目前在集成电路领域处于行业领先水平的企业有日本电气株式会社、株式会社日立制作所、株式会社东芝、台湾积体电路制造股份有限公司、松下电器、京东方科技集团股份有限公司、国际商业

机器公司等，统计其在集成电路领域的专利申请数量，如图 4.1.2 所示。

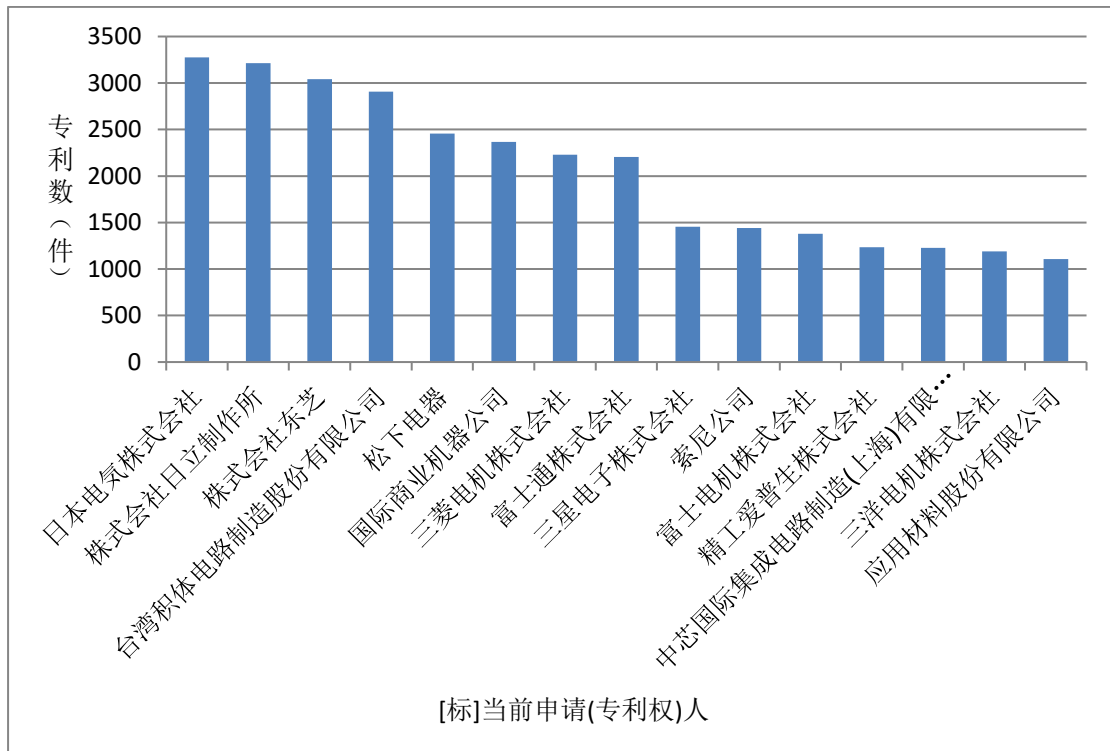


图 4.1.2 集成电路方面行业领先企业相关专利情况

从图 4.1.2 可以看出，处于产业领先地位的企业均有一定数量的行业相关专利作为技术支撑，它们的专利水平与产业地位基本符合。

(三) 产业转移与专利布局

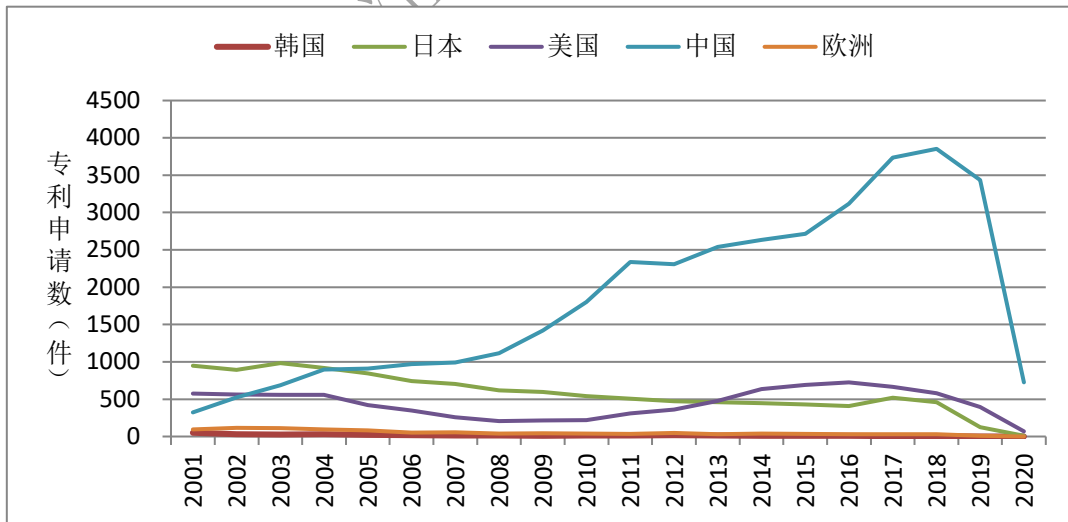


图 4.1.3 集成电路领域全球主要受理局专利申请趋势

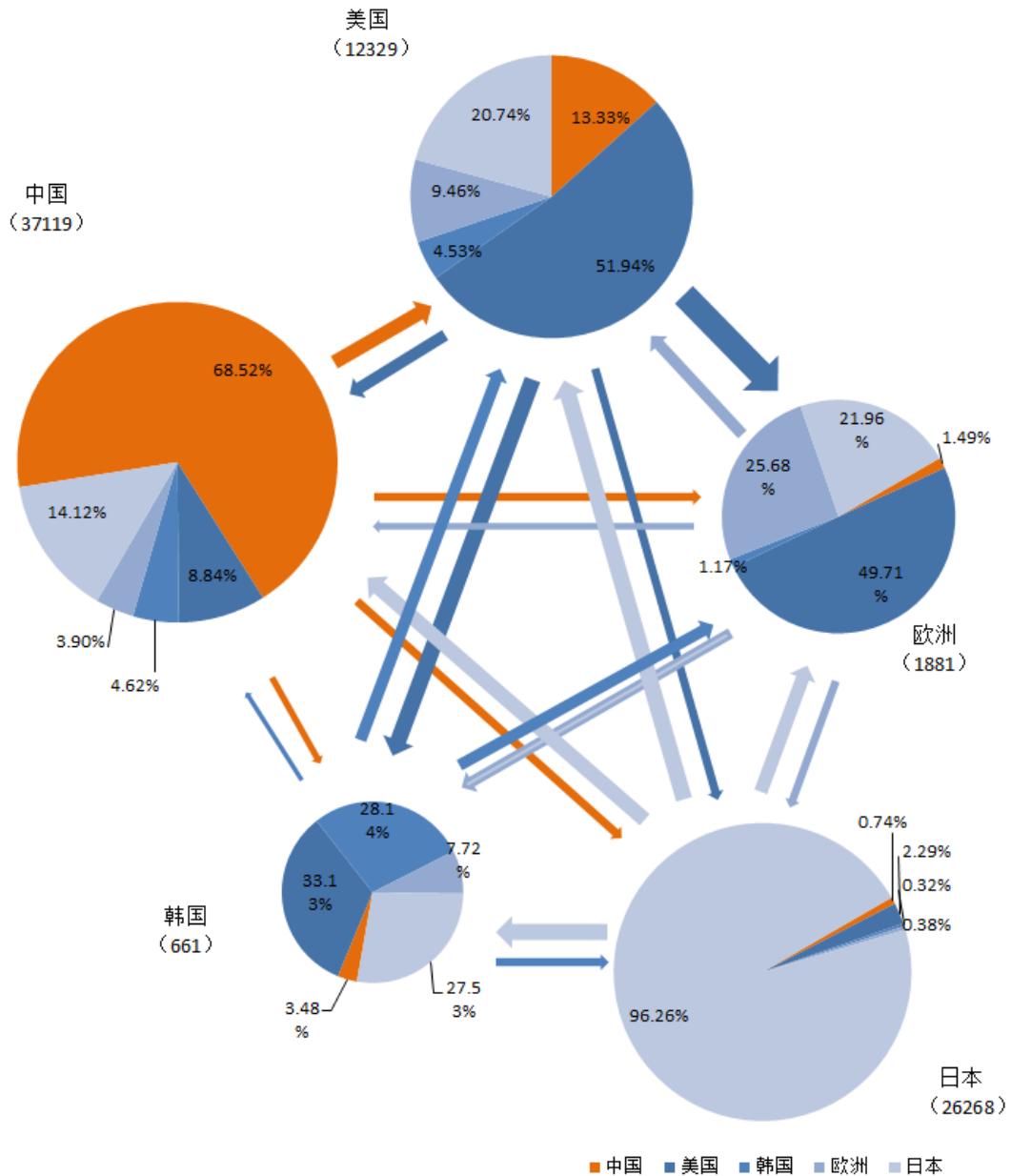


图 4.1.4 集成电路全球主要国家和地区专利流向分布

全球主要国家和地区之间集成电路专利申请趋势如图 4.1.3 所示，全球主要国家和地区之间集成电路专利流向如图 4.1.4 所示，五个圆饼分别表示中国、美国、欧洲、日本和韩国五个国家或地区的专利局受理的专利申请量，每个饼图中的百分比表示各国家或者地区申请人申请的专利数占该专利局总受理的五个国家或地区专利总数的比例，箭头的方向则表示的是该国家或者地区的申请人向各个专利局申请专利的流向，并且，箭头的粗细代表了专利申请量的大小。

在全球五个国家或地区的专利局中，中国专利局受理的集成电路专利数量最多，为 37119 件，其后为日本专利局、美国专利局、欧洲专利局和韩国专利局，

分别为 26268、12329、1881 和 661 件。其中，在中国专利局受理的专利中，本国申请的占比最高，达到 68.52%，但在其他国家或者地区的专利局受理的专利中，中国专利输入占比大多较小，只有在美国受理局的占比达到 13.33%，在欧洲专利局、日本专利局和韩国专利局受理的专利中，中国申请分别仅占 1.49%、0.74%和 3.48%，均排名较后，说明虽然中国集成电路专利申请数量最多，但是能够输出的专利技术相对较少，在国际上的专利影响力也相对较小。而日本和美国虽然专利数量不及中国，但输出的专利技术却有明显优势，在其他各国或地区专利局受理的专利中，美国和日本专利申请占比均位于前列，美国在欧洲和韩国甚至超过本国占比，分别为 49.71%和 33.13%，在中国、日本都仅次于本国申请占比，分别达到 8.84%和 2.29%；日本在本国占比高达 96.26%，在中国和美国仅次于本国，分别为 14.12%和 20.74%，在欧洲和韩国也均占超过 20%，这一方面说明了美国和日本在集成电路领域技术优势较为成熟，另一方面说明了美国和日本申请人具有国际专利布局的意识。

4.1.1.2 专利在产业竞争中发挥的控制力和影响力

（一）技术控制

本报告选出了五个在集成电路领域实力靠前的国家和地区，分别是：中国、美国、日本、韩国和欧洲。

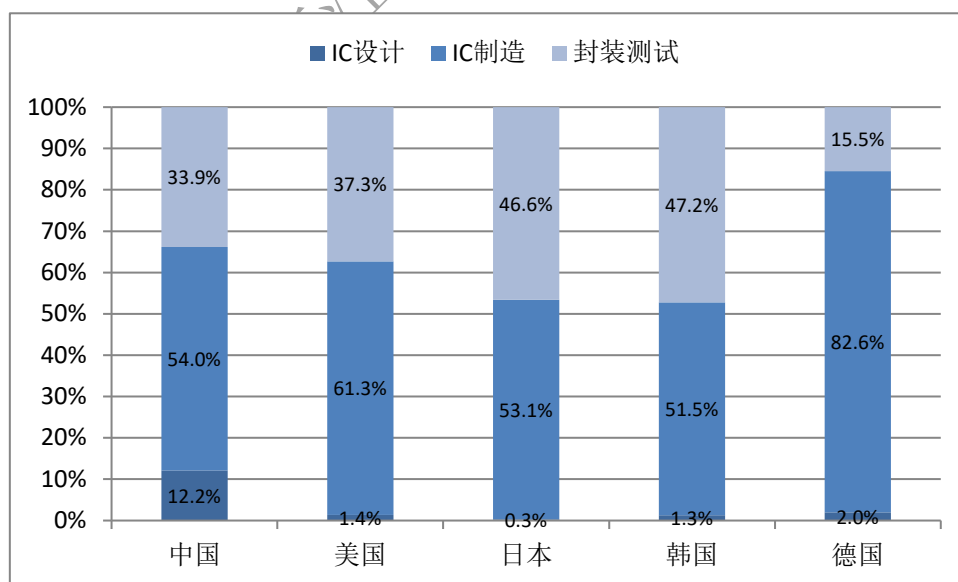


图 4.1.5 集成电路领域实力靠前国家和地区产业结构专利分布

图 4.1.5 描绘了上述五个国家在集成电路产业链各环节上的专利分布。按照集成电路产业链的划分，集成电路领域的专利也被分为三个部分：IC 设计、IC

制造以及封装测试。

从整体上看，各个国家和地区集成电路 IC 制造相关专利占据所有集成电路专利的最大比重，其次是封装测试方面的专利，IC 设计的专利较少。从国家层面上看，德国对 IC 制造方面关注度明显超过其他国家，占比 82.6%，其次是美国，占比为 61.3%，中国、日本、韩国的比例差距不大，分别为 54%、53.1%和 51.5%；日本和韩国整体上的分布类似，封装测试占比与 IC 制造类似，分别占比 46.6%、47.2%，其次是美国和中国，德国在该方面无专利优势。IC 设计方面中国有明显优势，占比达到 12.2%，其他四个国家均只有 2%左右。

由此可见，集成电路领域实力靠前的国家和地区总体都将研发集中在封装测试，IC 制造和 IC 设计相关专利申请量较少。各国对集成电路领域封装测试和 IC 制造技术控制力较为平均，其中中国 IC 设计方面的控制相对较强且优势明显。

（二）产品控制

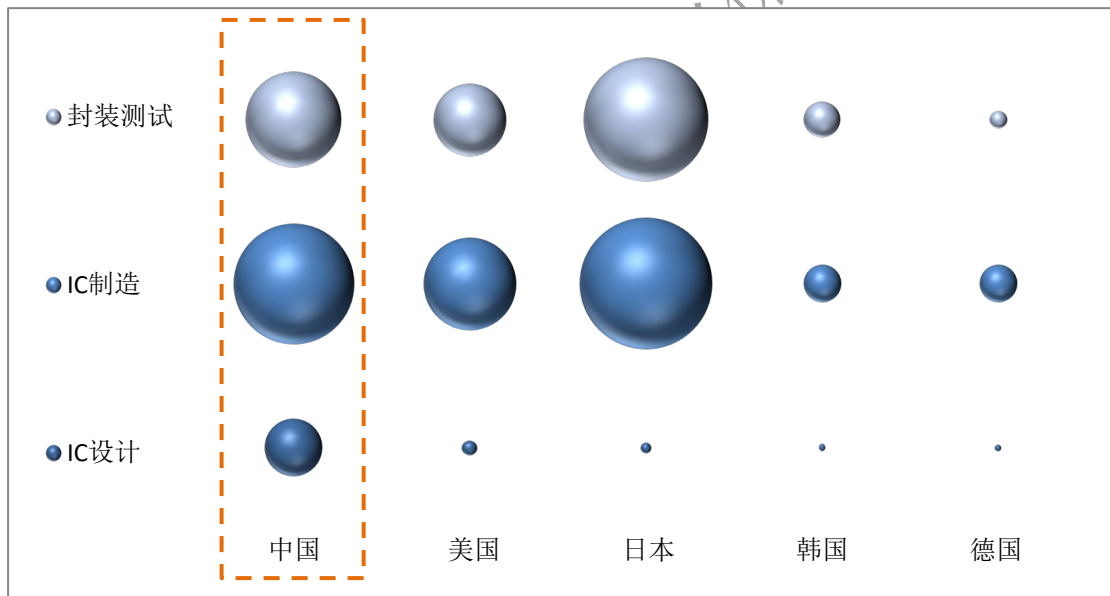


图 4.1.6 集成电路领域实力靠前国家和地区产品专利分布

图 4.1.6 为集成电路领域实力靠前国家和地区在 IC 设计、IC 制造以及封装测试方面的专利分布图。从整体上看，五个国家在 IC 制造方面的专利申请最多，其次是封装测试，IC 设计相关专利最少。从各个国家来看，日本在封装测试和 IC 制造方面的专利数量较其他国家有明显优势，中国在 IC 设计方面有明显优势，韩国和德国在各分支的专利数量均与中国、美国和日本有明显差距。

由此可见，集成电路领域实力靠前国家和地区在封装测试相关产品方向的控

制力都较强，而在 IC 设计技术相关产品方面，主要由中国主导控制。

（三）市场控制

通过上文分析可知，目前集成电路领域实力靠前国家和地区对 IC 制造领域的控制强，中国在专利数量方面占据明显优势，但是美国和日本占据产品技术输出优势。

4.1.2 专利布局揭示产业发展方向

4.1.2.1 产业结构调整方向

（一）全球产业结构调整方向

全球各产业环节专利布局变化反映全球产业结构的调整方向。

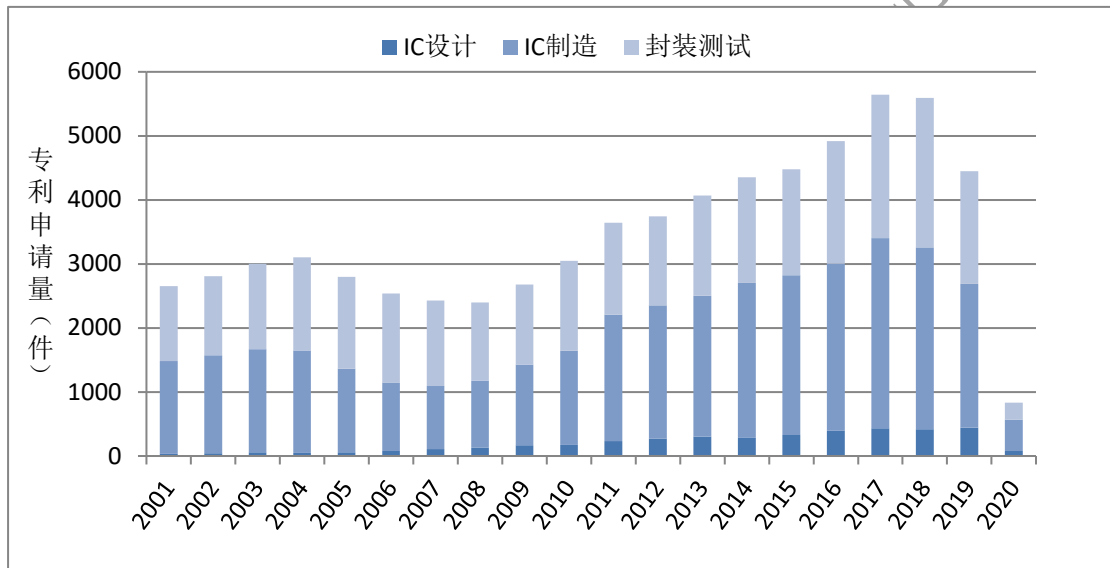


图 4.1.7 集成电路领域全球产业结构专利申请趋势

图 4.1.7 描绘了全球在集成电路领域的专利申请趋势。按照集成电路产业结构的划分，集成电路领域的专利也被分为三个部分：封装测试、IC 制造和 IC 设计。从图中可以看出全球在集成电路领域的专利申请量总体呈波动上升趋势，从 2008 年至 2017 年上升趋势较明显，2018 年有轻微下降趋势。从各产业结构上看，IC 制造相关专利整体数量较多，封装测试其次，整体申请趋势与总量相似，IC 设计虽然专利数量较少但也体现出一定的上升势头。

由此可见，集成电路中的封装测试方面技术一直是研发的热点方向并且有很大程度的可能性会一直保持着热门的状态；而 IC 设计相关技术申请量目前较小，还有很大的研发空间。

（二）集成电路领先国家产业结构调整方向

主要集成电路领先国家各产业环节专利布局结构变化反映其产业结构调整方向。

本报告选出了五个在集成电路领域实力靠前的国家和地区，分别是：中国、美国、日本、韩国和德国。其中中国的专利数量分为发明专利数量和实用专利数量，在图上分别用深橙色和浅橙色表示。

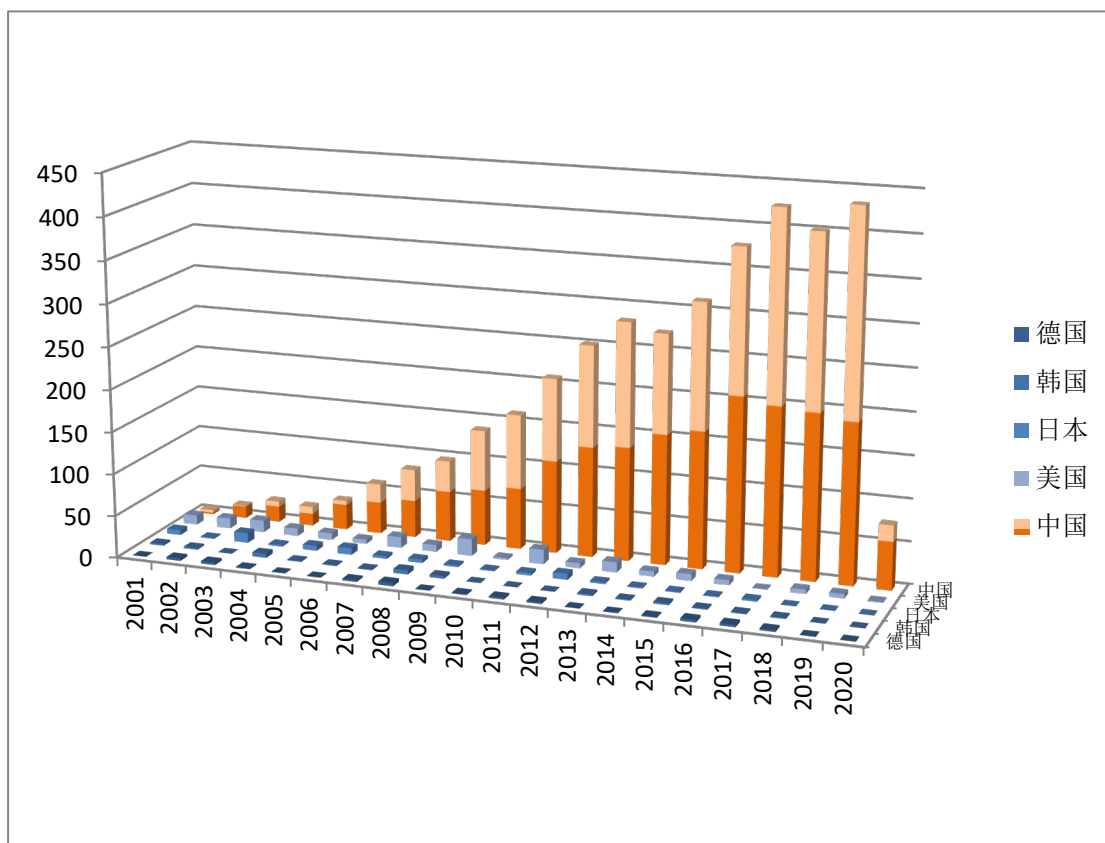


图 4.1.8 集成电路实力领先国家 IC 设计方向专利申请趋势

图 4.1.8 描绘了所述五个国家和地区在 IC 设计方向的专利申请趋势。由图可知，中国整体专利数量最多，虽然实用专利占比较高但发明专利数量较其他国家就有明显优势。在集成电路的 IC 设计领域专利申请量从 2004 年开始呈上升趋势，在 2014 年有所回落，之后继续保持增长。可以看出中国在集成电路 IC 设计方面的研发热度基本保持增长态势。美国和日本在 IC 设计方向的专利数量起伏不定，总体数量相对较少，韩国和德国几乎没有专利数量且无趋势变化。

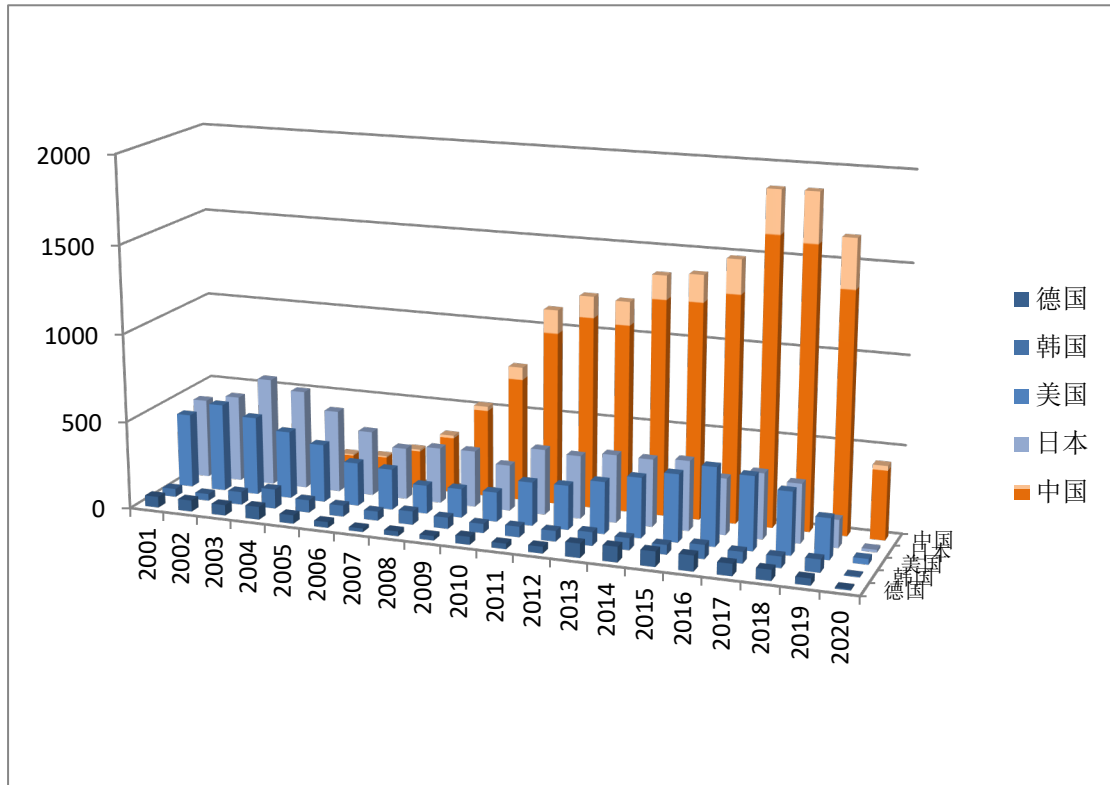


图 4.1.9 集成电路实力领先国家 IC 制造方向专利申请趋势

图 4.1.9 描绘了五个国家在 IC 方向的专利申请趋势。五个国家大致可分为三个梯队：中国作为 IC 制造方面专利申请量较多的国家在第一梯队，日本和美国位于第二梯队，韩国和德国单独位于第三梯队。中国总体发明专利占比较高，从 2001 年开始专利申请数量呈逐渐上升趋势，2007 年到 2011 年增速较快，2013 年有轻微下降，之后一直呈快速上升趋势，2008 年开始数量在世界上开始有数量优势且差距越来越明显。第二梯队的日本和美国总体呈波动变化趋势，在 2007 年之前较其他国家有一定的优势，之后数量次于中国。第三梯队的韩国和德国在 IC 制造方向的专利申请数量较少，且没有明显的变化趋势。

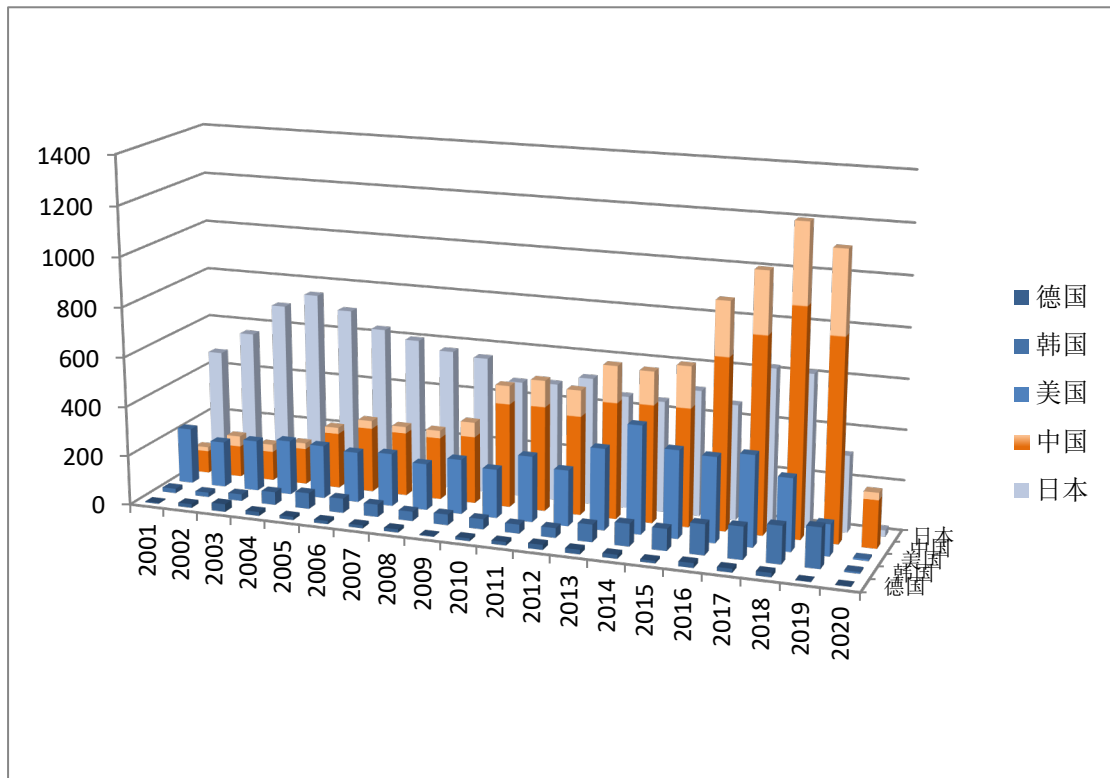


图 4.1.10 集成电路实力领先国家封装测试方向专利申请趋势

图 4.1.10 描绘了五个国家在集成电路封装测试方向的专利申请趋势。

中国专利申请整体数量呈上升趋势，发明专利占比较高最多，从 2013 年开始在封装测试方向专利数量有明显优势。日本专利数量总体呈现出波动变化的趋势，在 2013 年之前年申请数量一直位于世界第一，即使从 2005 年开始就呈现下降趋势，2013 年之后总体保持相对稳定。美国在封装测试技术方向的专利申请量一直处于第三的位置，总体波动变化，在 2014 年有一个较明显的增长，韩国总体数量虽然不多但在 2011 年开始维持持续上升的趋势，德国相较而言数量更少且变化趋势不明显。

(三) 龙头企业产业结构调整方向

目前国际和国内在集成电路领域的主要专利申请人分布如图 4.1.11 和图 4.1.12 所示。

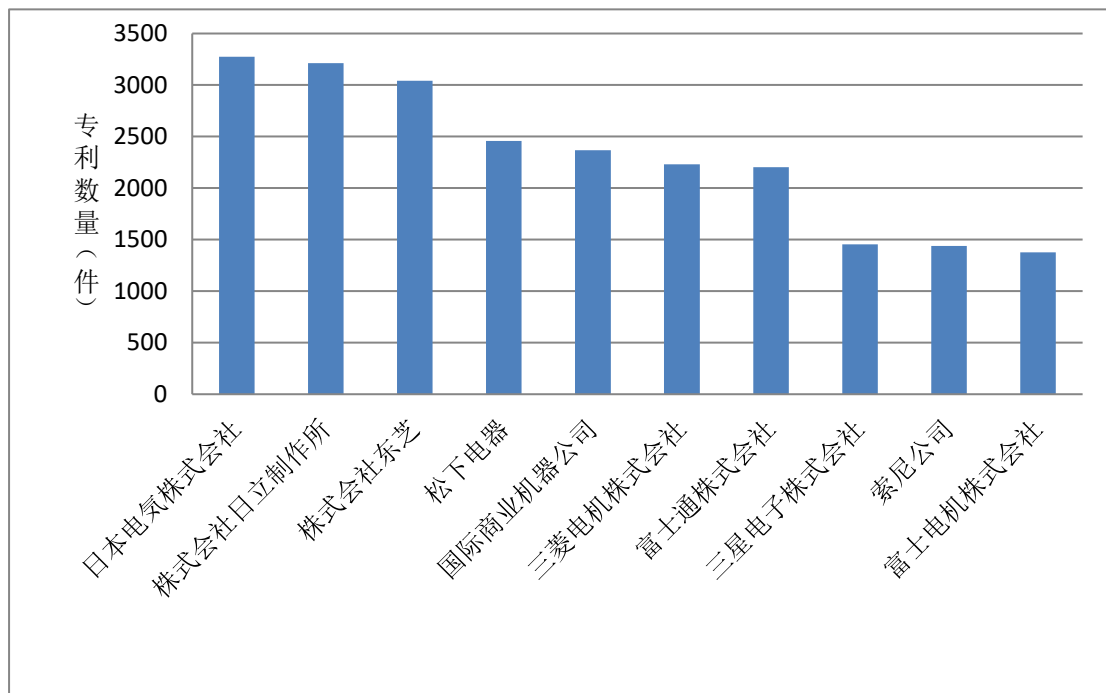


图 4.1.11 国外集成电路专利申请人排名

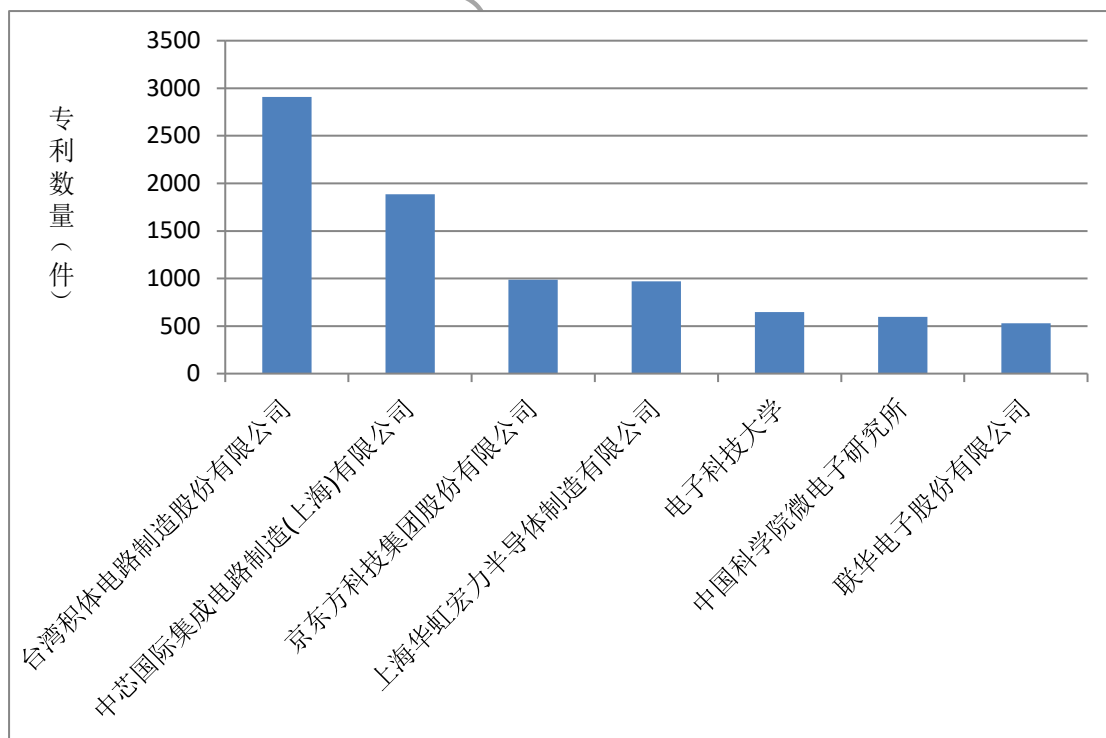


图 4.1.12 国内集成电路专利申请人排名

根据对各家企业和研究机构的调研，根据其在集成电路领域专利上的实力和产业上影响力，我们选出了下列集成电路领域的龙头企业进行分析：三星电子株式会社、台湾积体电路制造股份有限公司、京东方科技集团股份有限公司、中芯国际集成电路制造（上海）有限公司、上海华虹宏力半导体制造有限公司、株式会社日立制作所等。

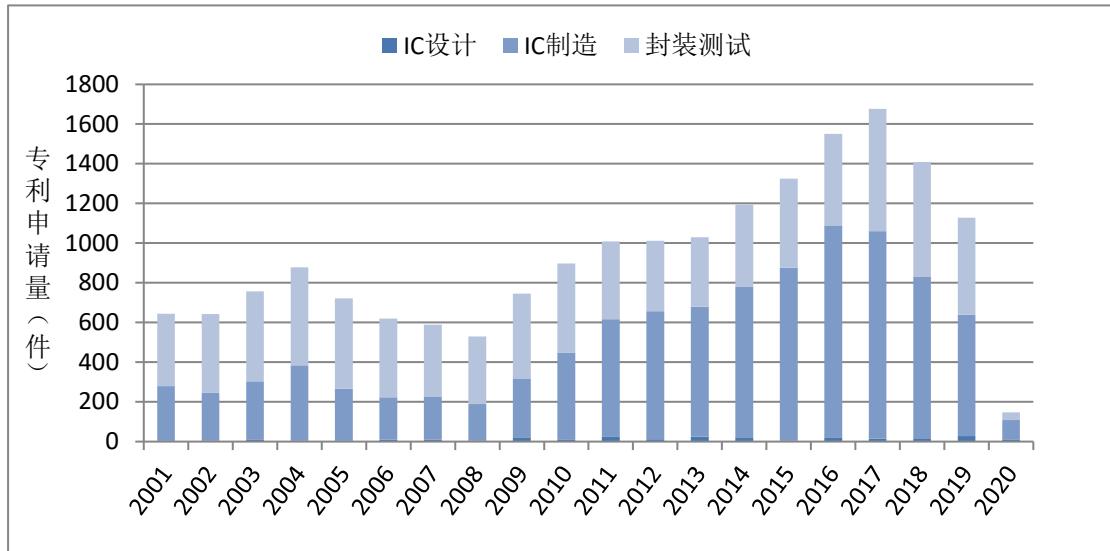


图 4.1.13 集成电路领域龙头企业专利申请趋势

图 4.1.13 描绘了集成电路领域龙头企业总体的专利申请趋势。从整体上看，龙头企业的专利总数一直处于波动上升的趋势，其中 2002 年到 2004 年，2009 年到 2011 年，2012 年到 2017 年都呈现稳定上升状态。从各产业结构上看，IC 制造方面的专利申请占专利申请总量的比重最大，其次是封装测试方面，该两部分专利变化趋势与整体变化趋势一致；IC 设计相关专利数量很少，且没有明显的变化趋势。

从龙头企业的专利申请趋势可见，封装测试和 IC 制造方面的专利数量较多，IC 设计方向的专利申请量相对较少，可见 IC 设计方向有一定的研发潜力。

4.1.2.2 技术研发热点方向

(一) 专利申请趋势热点方向

集成电路专利申请主要分为封装测试、IC 制造和 IC 设计三个分支，从申请趋势图中可以看出，集成电路专利申请量呈现稳步增长的发展态势，其中涉及 IC 制造方面的专利申请量最大，涉及封装测试方面的专利量紧随其后，而涉及 IC 设计方面的专利申请量相对较少；涉及 IC 制造方面的专利在 2007 年到 2017 年

呈现出较大的增长幅度，说明集成电路目前依旧处于快速发展的阶段，创新活跃度较高，且总体保持稳定增长的趋势。

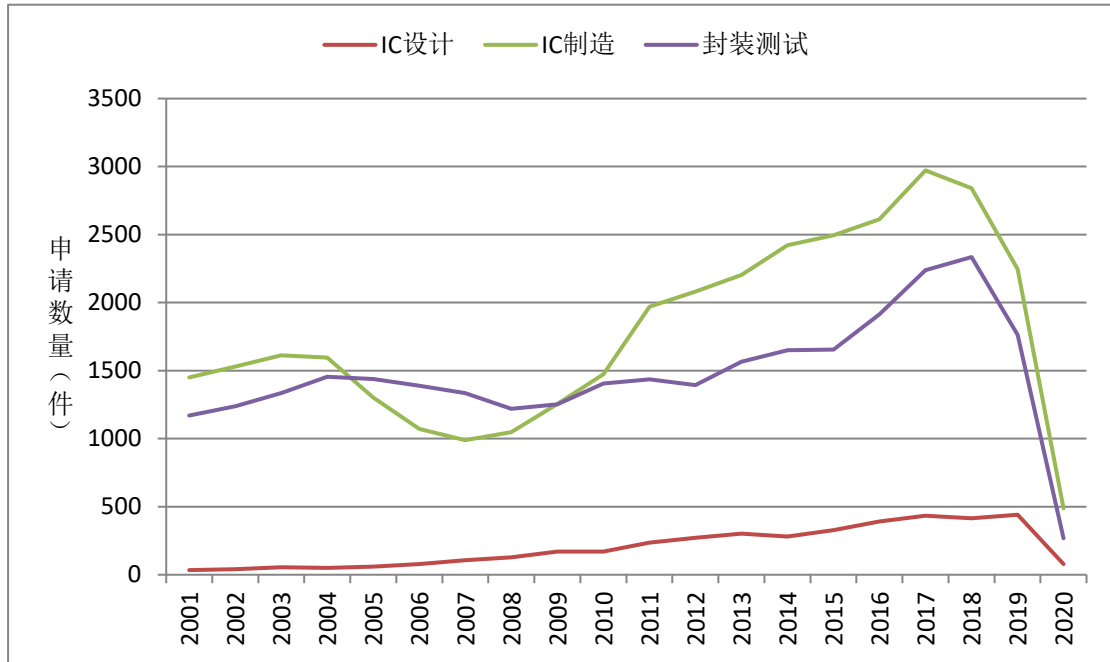


图 4.1.14 集成电路各分支专利申请趋势

(二) 核心技术演进热点方向

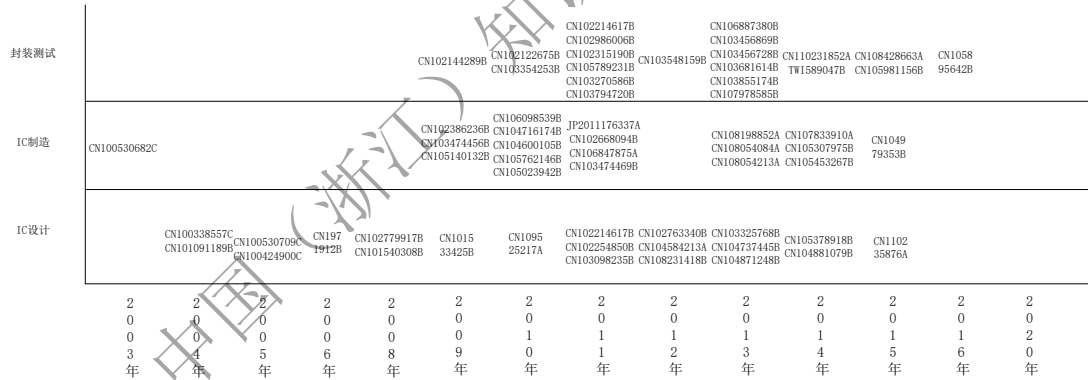


图 4.1.15 集成电路技术分支技术路线

经过重点专利的筛选和人工标引，集成电路中有关的重点专利涉及 IC 设计、IC 制造和封装测试三大类。如图 4.1.15 所示，关于 IC 设计的重点专利分布最广，说明在 IC 设计的重点创新趋势较为平稳，均保持了较大的活跃度，但近几年活跃度较低；关于 IC 制造发展时间相对最早，但在 2004 至 2008 年期间的重点专利存在空白，其重点专利集中在 2009 年到 2014 年之间，说明 IC 制造的重点创新趋势较为起伏不定，近几年的重点专利创新活跃度较低；关于封装测试的发展时间相对最晚，其重点专利分布较为集中，其余时期重点专利数量较少，近几年

创新程度明显下降。

4.1.3 国内及省内产业专利导航分析

4.1.3.1 国内专利申请趋势

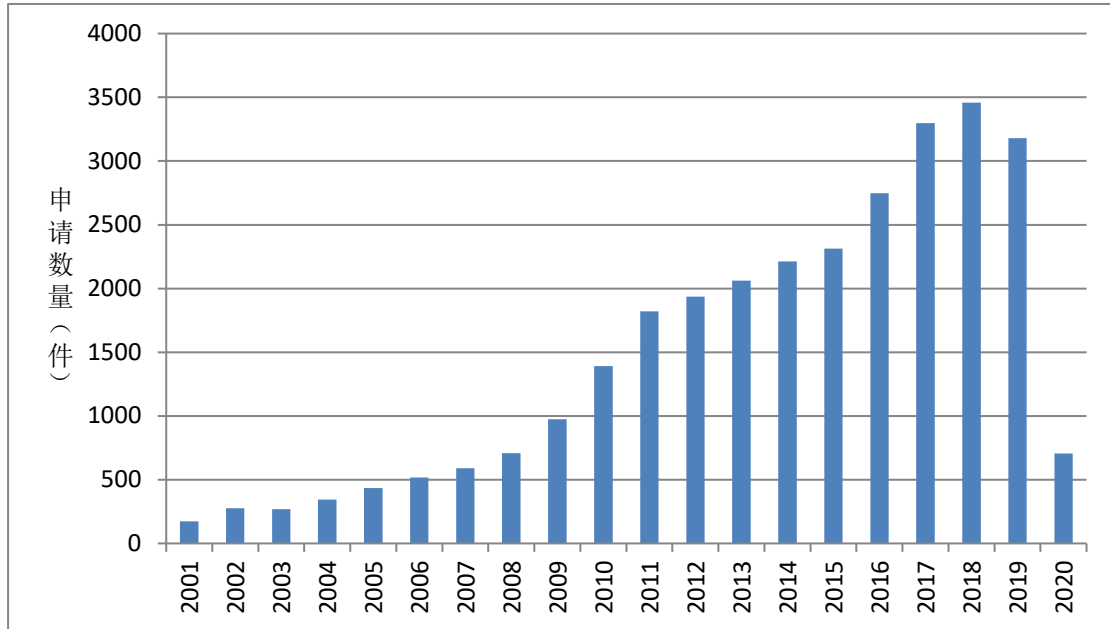


图 4.1.16 国内集成电路专利申请趋势

图 4.1.16 描绘了国内集成电路领域总体的专利申请趋势。从整体上看，从 2006 年开始呈上升趋势，在 2009 年有较大幅度的增长趋势，此后一直保持较高的增长速度。

4.1.3.2 国内申请人

通过前期的产业分析以及专利申请梳理，目前国内在集成电路领域处于行业领先水平的企业和高校有台湾积体电路制造股份有限公司、京东方科技集团股份有限公司、中芯国际集成电路制造（北京）有限公司、上海华虹宏力半导体制造有限公司、电子科技大学、中国科学院微电子研究所等，以它们为例进行企业地位说明。

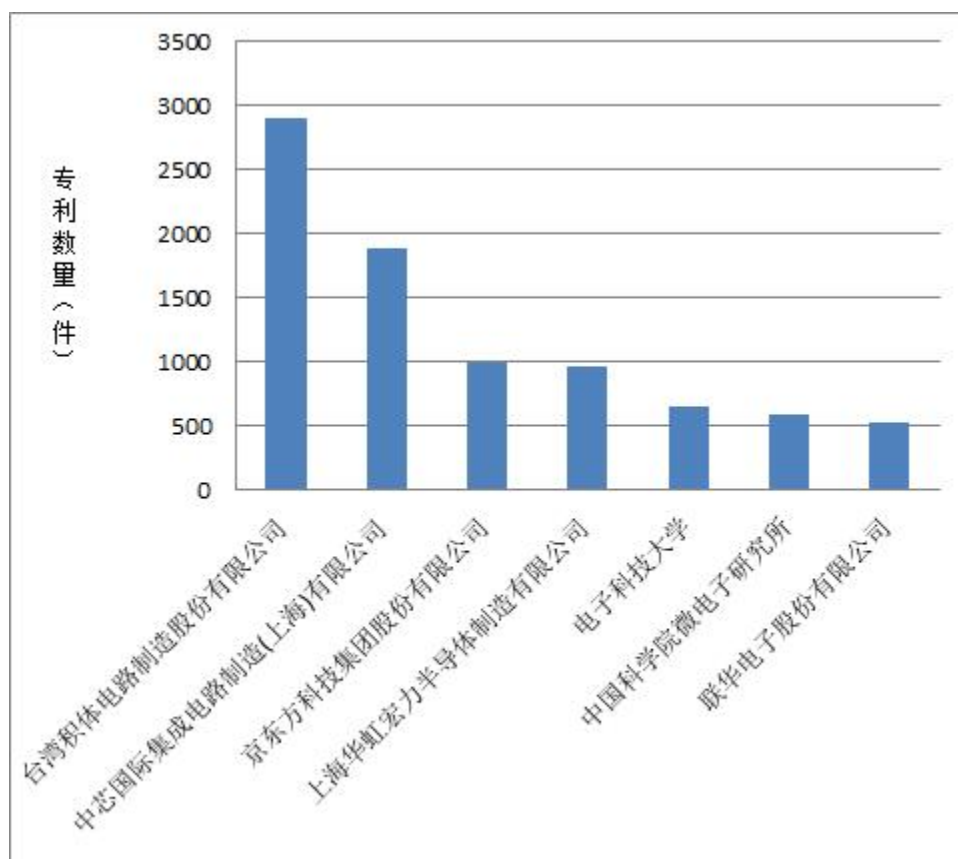


图 4.1.17 国内集成电路申请人专利申请排名

图 4.1.17 描绘了集成电路领域国内申请人的专利申请趋势。从图中可以看出，处于国内产业领先地位的企业和高校均有一定数量的行业相关专利作为技术支撑，它们的专利水平与产业地位基本符合。

4.1.3.3 各省市专利申请排名

通过前期的产业分析以及专利申请梳理，目前国内在集成电路领域处于行业领先水平的省份有上海、台湾、江苏、广东、北京等，以它们为例进行省份地位说明。

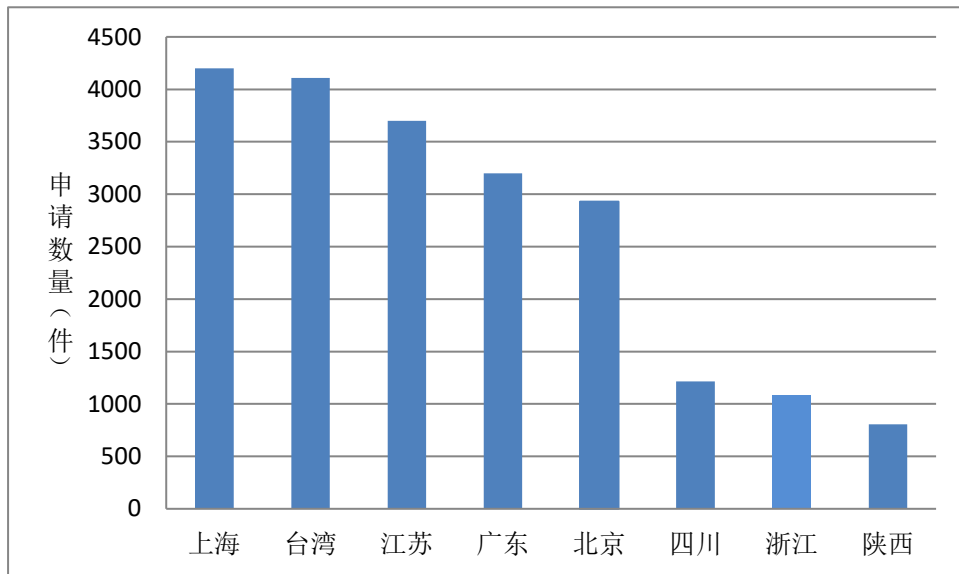


图 4.1.18 国内集成电路省份专利申请排名

图 4.1.18 描绘了集成电路领域国内省份的专利申请排名。从图中可以看出，处于国内产业领先地位的省份均有一定数量的行业相关专利作为技术支撑，它们的专利水平与产业地位基本符合。

4.1.3.4 各省市技术领域分布情况

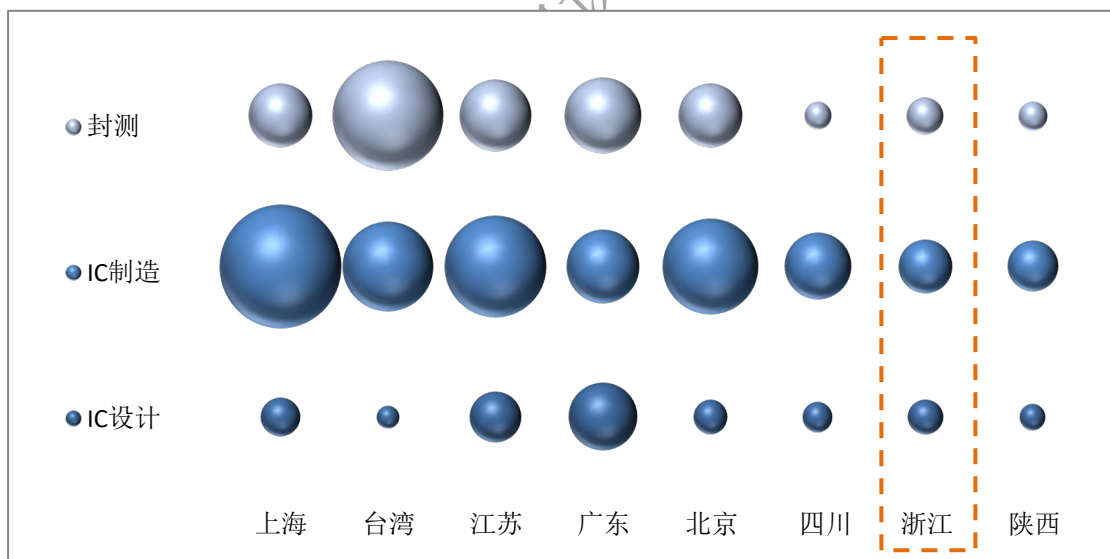


图 4.1.19 各省市技术领域分布气泡图

图 4.1.19 描绘了集成电路领域国内各省市在集成电路 IC 设计、IC 制造以及封装测试方面的专利分布图。从整体上看，八个省市在 IC 制造以及封装测试方面的专利申请最多。从各个省份来看，台湾在封装测试方面申请数量最多且相较于其他省份优势明显，其次是 IC 制造方面，IC 设计专利数量在领先省市中最少；

上海、江苏、北京都在 IC 制造领域专利数量最多，其次是封装测试方面，IC 设计专利相对较少。广东在三个分支技术的专利数量相差不大，四川、浙江和陕西各分支技术的数量均相对较少，其中 IC 制造方面略多。

由此可见，台湾在集成电路领域的封装测试技术的控制力较强，上海、江苏和北京在集成电路领域的 IC 制造技术方面占据主导地位，浙江在集成电路领域均无明显优势。

4.2 工业互联网产业专利导航分析

本专利导航报告从工业数字化装备、工业互联自动化、工业互联网安全、工业互联网网络和工业互联网平台与工业软件五个方面对工业互联网相关专利进行分析，其中工业数字化装备包括通用设备、专用设备、智能仪表仪器等；工业互联自动化包括工业控制、工业传感、边缘计算等；工业互联网安全包括安全防护、安全监测、安全服务等；工业互联网网络包括网络设备、网络服务等。具体技术分解表见表 4.2。

表 4.2 工业互联网技术分解表

一级	二级	三级
工业互联网	工业数字化装备	通用装备
		专用装备
		智能仪表仪器
	工业互联自动化	工业控制
		工业传感
		边缘计算
	工业互联网安全	安全防护
		安全监测
		安全管理
		安全服务
	工业互联网网络	网络设备
		网络服务
工业互联网平台与工业软件		

4.2.1 产业创新发展与专利布局关系分析

4.2.1.1 产业发展与专利布局的关联度分析

（一）技术与专利布局

工业互联网发展的大脉络有两个维度，上面是互联网的发展，下面是工业的发展。2009年前后，西方发达国家提出“再工业化”，工业和互联网逐步出现融合发展，到2012年工业互联网的概念正式提出，随着新技术、新发展理念的引入，工业系统正在从单点的信息技术应用向全面的数字化、网络化、智能化演进。从图4.2.1也可以看出，2009年之前，工业互联网相关专利量虽然略有起伏，但总体保持稳定趋势，之后相关专利量开始大幅增长，这与全球工业互联网产业发展情况相吻合。

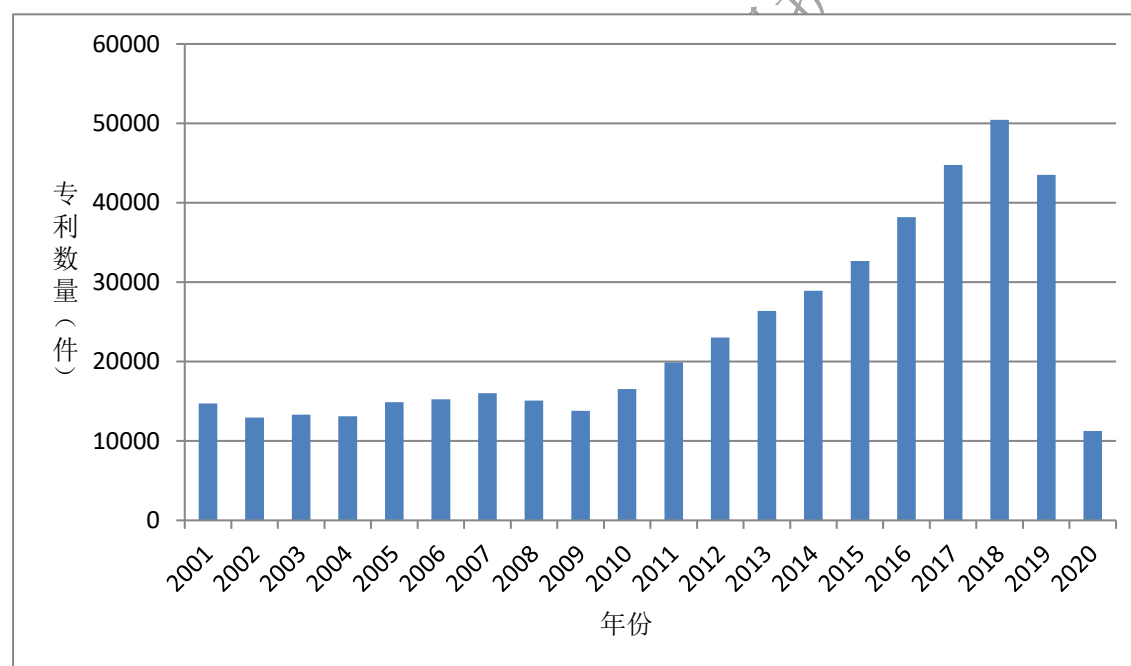


图 4.2.1 工业互联网专利发展趋势

（二）企业地位与专利布局

通过前期的产业分析以及专利申请梳理，目前工业互联网领域相关技术研究处于行业领先水平的企业有国际商业机器公司、微软技术许可有限责任公司、中兴通讯股份有限公司、华为技术有限公司、高通股份有限公司、三星电子株式会社、英特尔公司、苹果公司、百度在线网络技术（北京）有限公司、艾莉森电话股份有限公司、菲丝博克公司等，统计其在工业互联网领域的专利申请数量，如

图 4.2.2 所示。

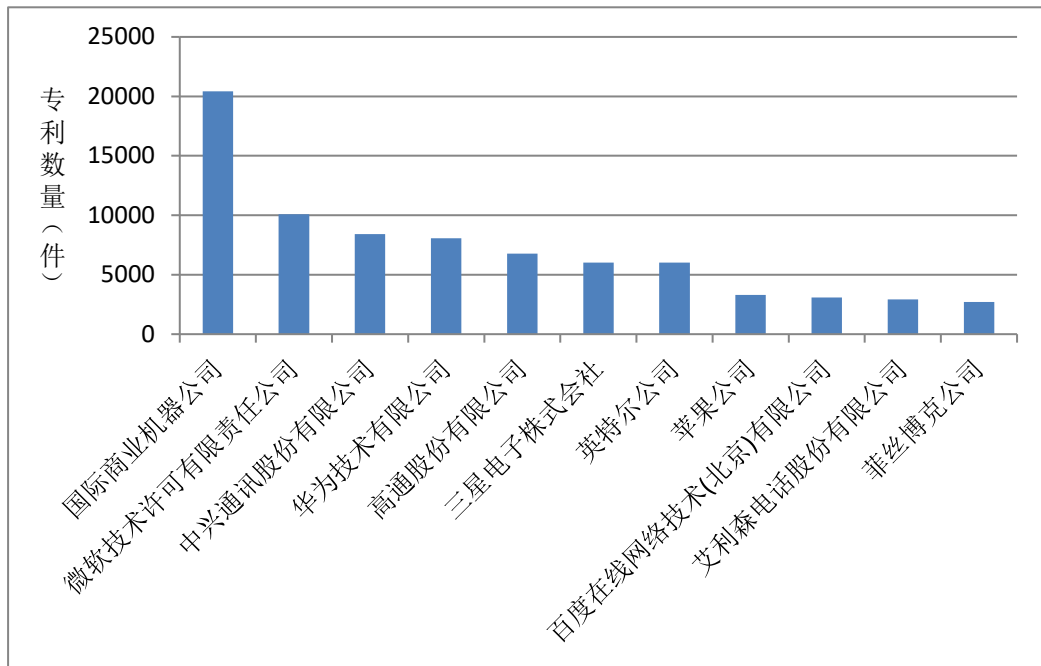


图 4.2.2 工业互联网领域行业领先企业相关情况

从图 4.2.2 可以看出，处于产业领先地位的企业均有一定数量的行业相关专利作为技术支撑，它们的专利水平与产业地位基本符合。

(三) 产业转移与专利布局

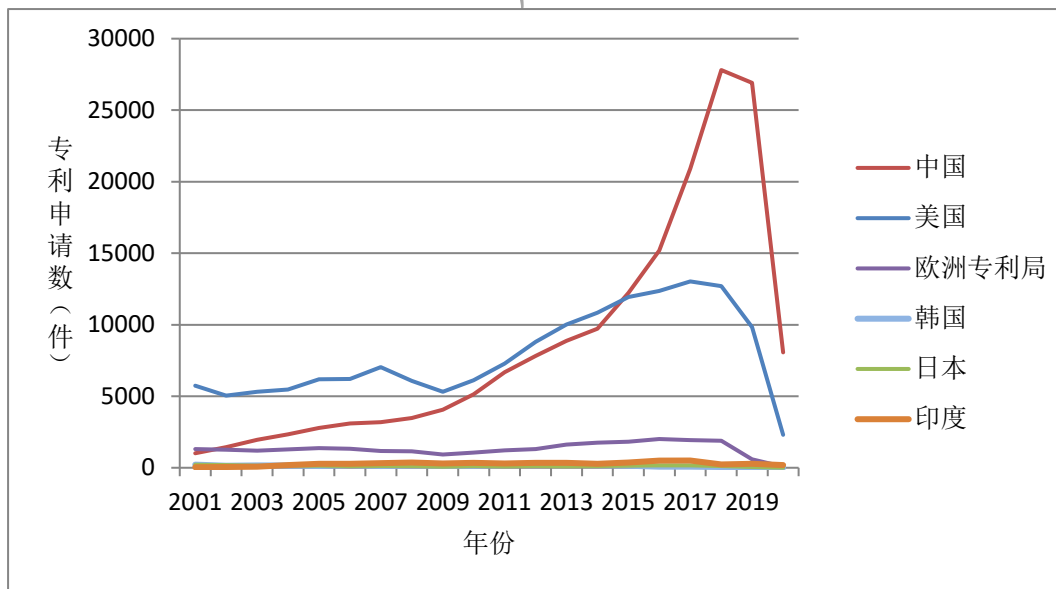


图 4.2.3 工业互联网领域全球主要受理局受理的专利申请趋势

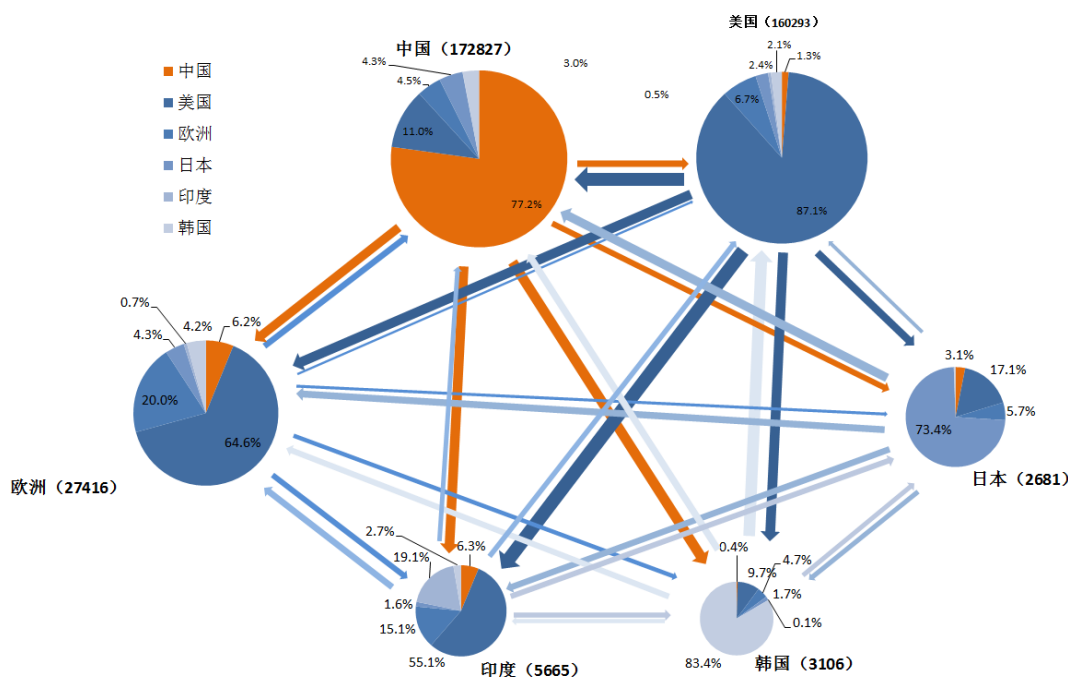


图 4.2.4 工业互联网领域全球主要国家和地区专利流向分布

工业互联网领域全球主要受理局受理的专利申请趋势如图 4.2.3 所示，全球主要国家和地区之间工业互联网专利流向如图 4.2.4 所示，六个圆饼分别表示中国、美国、欧洲、日本、印度和韩国六个国家或地区的专利局受理的专利申请量，每个饼图中的百分比表示各国家或者地区申请人申请的专利数占该专利局总受理的六个国家或地区专利总数比例，箭头的方向则表示的是该国家或者地区的申请人向各个专利局申请专利的流向，并且，箭头的粗细代表了专利申请量的大小。

在全球六个国家或地区的专利局中，中国和美国专利局受理的工业互联网专利数量最多，分别为 172827 和 160293 件，其后为欧洲各国专利局、印度专利局、韩国专利局、日本专利局，分别为 27416、5665、3106 和 2681 件。其中，在中国专利局受理的专利中，本国申请的占比最高，达到 77.2%，在美国专利局受理的专利中，中国申请仅占 1.3%，排在第五位，在欧洲专利局受理的专利中，中国申请占 6.2%，排在第三位，仅次于美国以及欧洲各国，在日本专利局受理的专利中，中国申请占 3.1%，排在第四位，在印度专利局受理的专利中，中国申请占 6.3%，排在第五位，在韩国专利局受理的专利中，中国申请仅占 0.4%。综合来看，中国对其他五个国家的专利输出很少，尤其在美国以及韩国，专利占比只有 1%左右，中国申请人工业互联网专利申请数量虽然快速增长，申请总数位

于第一位，在工业互联网领域有一定的技术优势，创新活跃度持续走高，但是能够输出的专利技术很少，对全球专利布局不足。

申请总数位于第二的是美国，在 2015 年以前，美国受理局每年受理的专利量相比中国占据优势，2015 年之后，中国受理局每年受理的专利量实现反超并不断加速发展，拉开了与美国的差距。然而美国占据技术输出优势，其中，在中国受理局占比为 11%，在欧洲受理局占比排在第一位，达到 64.6%，在印度受理局占比也超过半数，达到 55.1%，在韩国受理局占比为 9.7%。总的来说，目前工业互联网全球主要国家中只有美国的全球专利布局较为完善，包括中国在内其他国家都略显不足。

4.2.1.2 专利在产业竞争中发挥的控制力和影响力

(一) 技术控制

本报告选出了五个在工业互联网领域实力靠前的国家或地区，分别是：中国、美国、欧洲、日本和韩国。

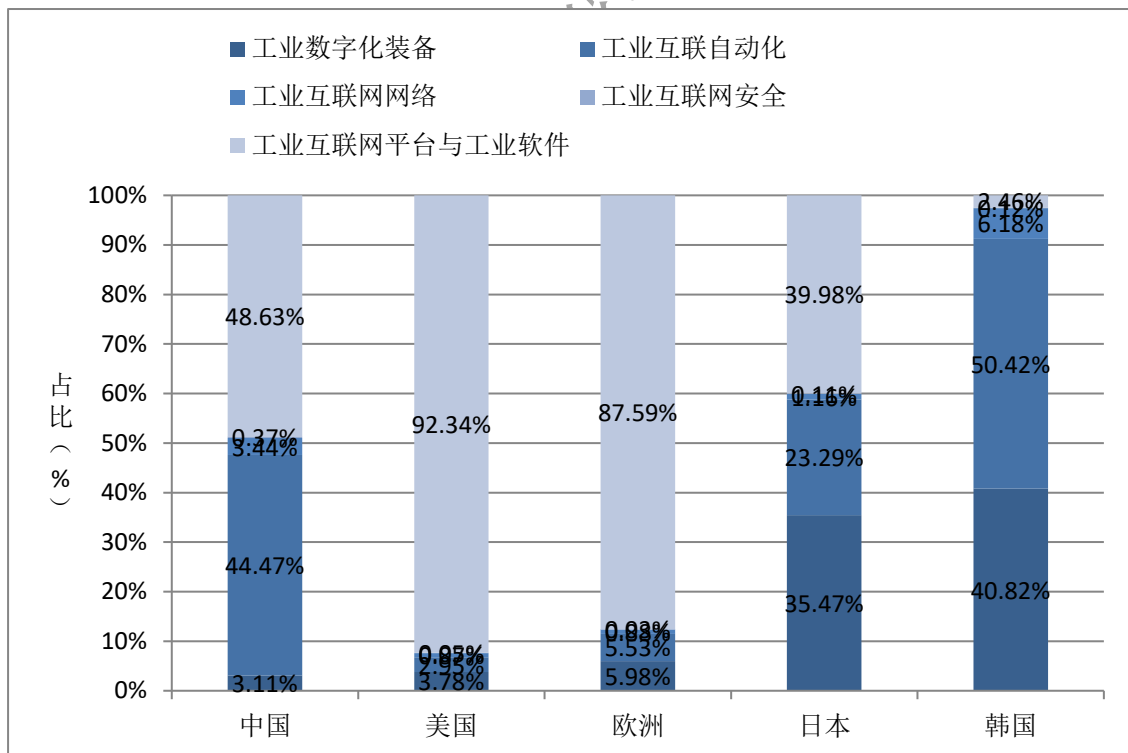


图 4.2.5 工业互联网领域实力靠前国家和地区产业结构专利分布

图 4.2.5 描绘了上述五个国家在工业互联网各分支技术上的专利分布。工业

互联网领域的专利被分为五个部分：工业数字化装备、工业互联网自动化、工业互联网网络、工业互联网安全以及工业互联网平台与工业软件。

从整体上看，各国对于工业互联网安全的关注都较少，占比均不足 0.5%。中国工业互联网领域的专利中，工业互联网平台与工业软件、工业互联网自动化专利占比较高，分别占 48.63%和 44.47%，工业数字化装备和工业互联网网络占比较为接近，均为 3%左右；美国和欧洲工业互联网领域的专利分布较相似，专利主要集中在工业互联网平台与工业软件，占比分别为 92.34%、87.59%，工业数字化装备和工业互联网自动化占比均为 3%左右；日本除工业互联网安全和工业互联网网络专利占比较少，为 1%左右外，其它工业数字化装备、工业互联网自动化以及工业互联网平台与工业软件专利分布较为均匀，占比分别为 35.47%、23.29%、39.98%；韩国工业互联网领域各分支专利分布与其他国家有较大差别，其中，工业数字化装备和工业互联网自动化占比较高，分别为 40.82%、50.42%，工业互联网网络和工业互联网平台与工业软件占比较小，分别为 6.18%和 2.46%。

由此可见，领先国家总体都将研发集中在工业互联网平台与工业软件部分，除韩国外，各国该部分占比均排在第一位，对工业互联网安全投入最少。从各个国家来看，中国对工业互联网自动化和工业互联网平台与工业软件部分有较强的控制，占有一定优势；美国在工业互联网平台与工业软件部分专利占比超过九成，处于国际领头羊位置，其他分支控制力较弱，欧洲与美国类似；日本对工业互联网领域各分支部分控制力较为平均；韩国专利申请集中在工业数字化装备和工业互联网自动化部分，其他方面控制力较弱。

（二）产品控制

目前市场上工业互联网领域的研究成果主要表现在工业数字化装备、工业互联网自动化、工业互联网安全、工业互联网网络以及工业互联网平台与工业软件方面。

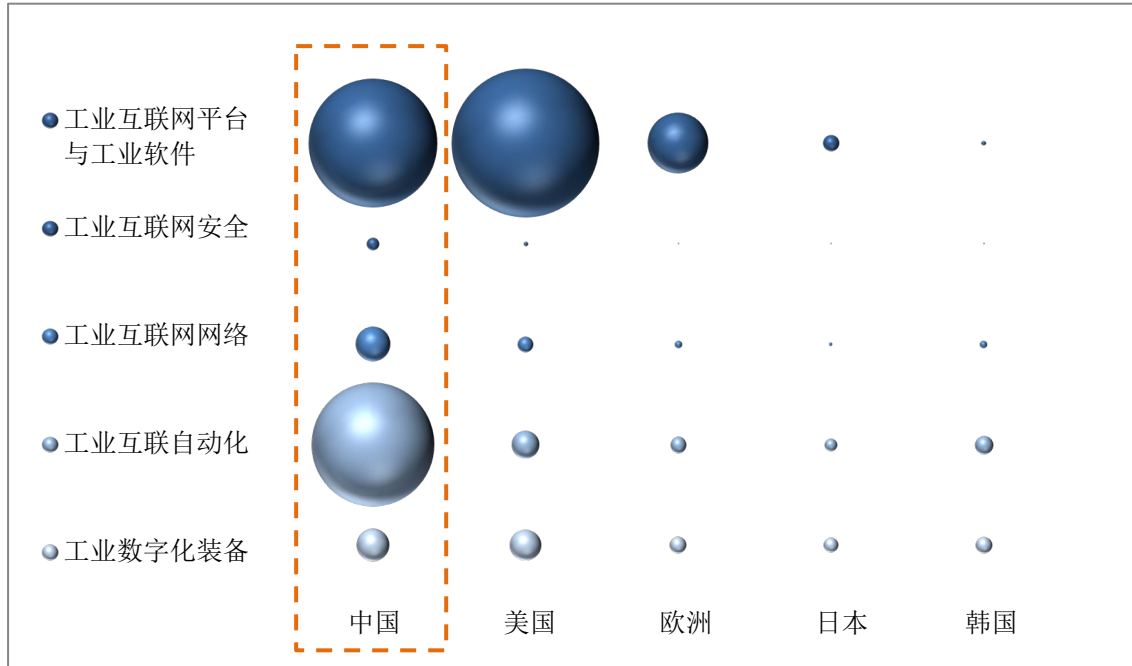


图 4.2.6 工业互联网领域实力靠前国家和地区产品专利分布

图 4.2.6 为全球领先国家在工业数字化装备、工业互联自动化、工业互联网安全、工业互联网网络以及工业互联网平台与工业软件方面的专利分布图。从整体上看，在工业互联网平台与工业软件方面的专利申请最多。从各个国家来看，除工业互联网平台与工业软件外，中国在各方面专利数量均排在第一位，在工业互联网平台与工业软件方面，美国排在第一位，中国位于第二；美国除了在工业互联网平台与工业软件方面占据绝对优势以外，在工业互联网网络、工业互联自动化以及工业数字化装备方面也有一定的专利量；欧洲与美国分布较为相似，但专利申请量较少。

由此可见，中国在各个方面均具有一定的控制力，其次美国对工业互联网平台与工业软件方面控制力较强。

（三）市场控制

通过上文分析可知，目前中国以及美国对工业互联网领域的控制强，其中中国的专利量以及各分支数量均位于全球前列，美国对全球专利布局较为完善，中国专利布局较差。

4.2.2 专利布局揭示产业发展方向

4.2.2.1 产业结构调整方向

(一) 全球产业结构调整方向

全球产业各技术环节专利布局变化反映全球产业结构的调整方向。

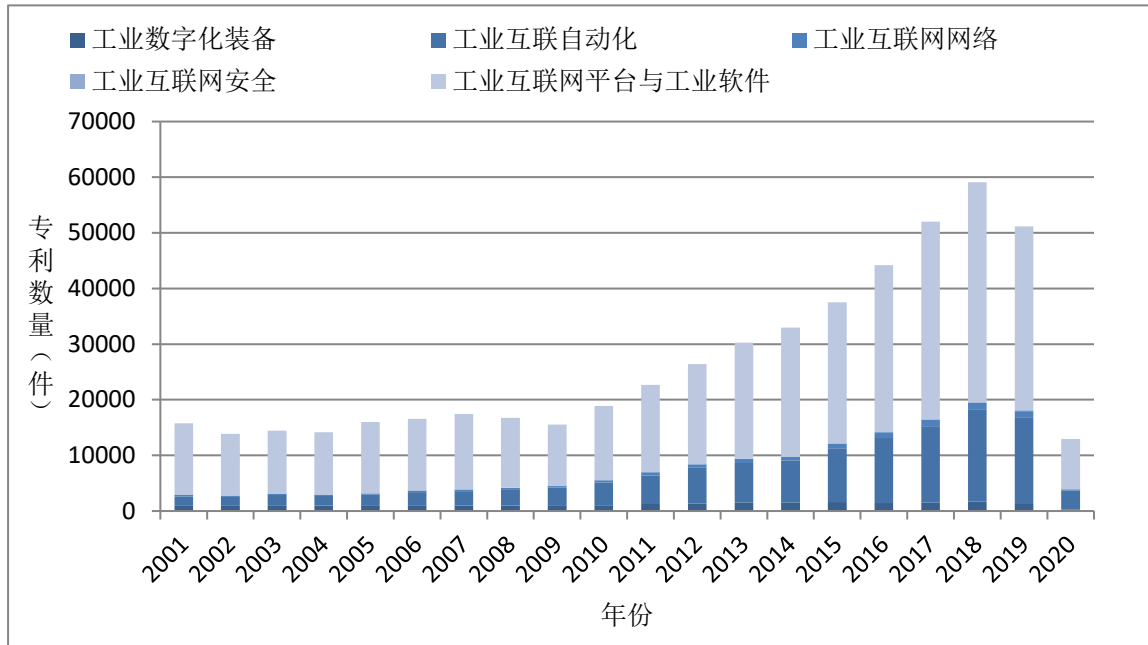


图 4.2.7 工业互联网领域全球产业结构专利申请趋势

图 4.2.7 描绘了全球在工业互联网领域的专利申请趋势。工业互联网领域的专利分为五个部分：工业数字化装备、工业互联网自动化、工业互联网网络、工业互联网安全以及工业互联网平台与工业软件。从图中可以看出，在 2009 年以前，全球工业互联网领域专利数量基本保持稳定，2009 年之后，开始有明显的增长趋势，预计未来一段时间内专利数量仍将继续增加。从各技术分支上看，工业互联网平台与工业软件相关的专利整体数量较多，2009 年后一直保持增长；工业互联网自动化相关专利变化趋势和工业互联网平台与工业软件基本保持一致，但是整体数量略少；工业数字化装备和工业互联网网络相关专利一直保持稳定状态，且数量相对较少；工业互联网安全相关专利数量最少，且变化趋势不明显。

由此可见，工业互联网中的工业互联网平台与工业软件部分一直是研发的热点方向，并且有很大程度的可能性会一直保持着热门的状态，与工业互联网的应用相关度高；其次工业互联网自动化相关专利也始终保持着一定的增长速度。

（二）领先国家产业结构调整方向

本报告选出了五个在工业互联网领域实力靠前的专利申请来源国/地区，分别是：中国、美国、韩国、日本和德国。其中中国的专利数量分为发明专利数量和实用专利数量，在图上分别用深橙色和浅橙色表示。

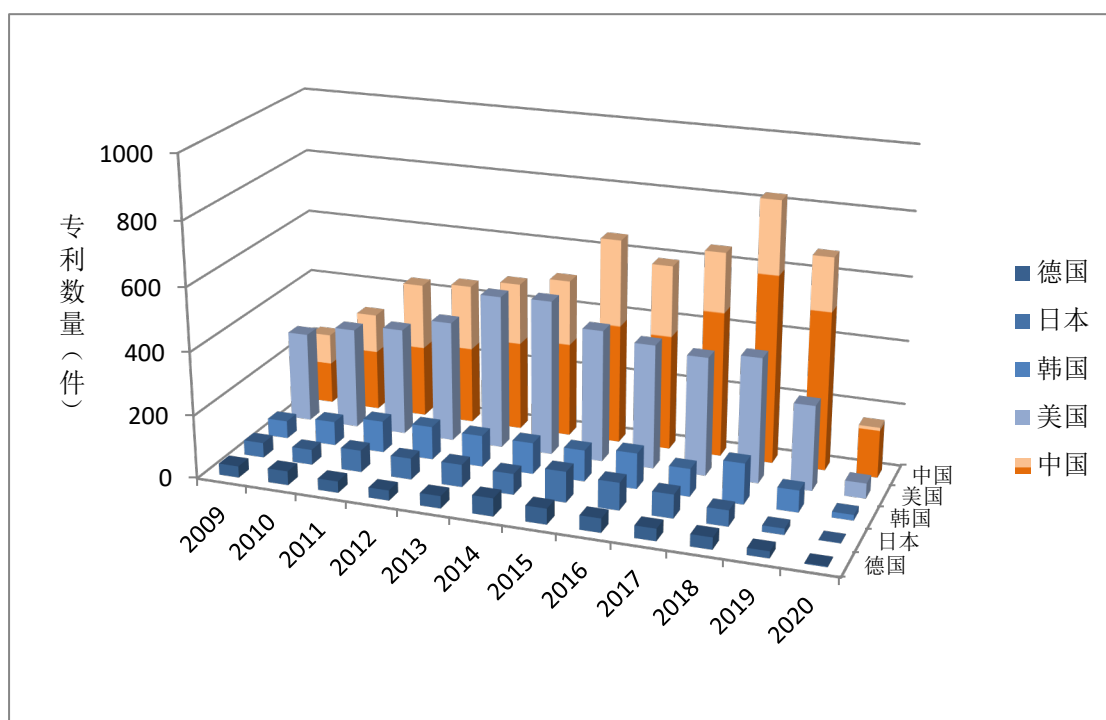


图 4.2.8 工业互联网实力领先国家和地区工业数字化装备方向专利申请趋势

图 4.2.8 描绘了五个领先国家在工业互联网工业数字化装备相关的专利申请趋势。中国作为工业互联网领域实力领先的国家整体数量最多，且专利申请起步较早，2009 年到 2016 年一直保持增长，在 2016 年到 2017 年出现短暂回落，之后又继续开始增长。但是可以发现，中国在工业数字化装备方向的发明专利数量与整体数量发展趋势一致，从 2009 年开始相较于韩国、日本和德国有明显领先优势，相较于美国在 2016 年以前都存在落后，2017 年实现数量的反超并且差距逐渐拉大。美国在工业数字化装备方向开始发展较早，2009 年到 2014 年相关专利数量一直呈现上升趋势并且处于世界领先地位，直到 2014 年达到顶峰，之后一直处于下降趋势。韩国在工业互联网工业数字化装备的专利申请量相对较少，2017 年以前整体趋势比较平稳，没有明显的变化趋势，在 2017 年到 2018 年出现了较大增长。日本在工业互联网工业数字化装备方面的专利量与韩国接近，从图中可以看出从 2009 年到 2015 年保持稳定增长，之后呈现下降趋势。德国在工

业互联网工业数字化装备的专利整体数量较少，且没有明显的变化趋势。

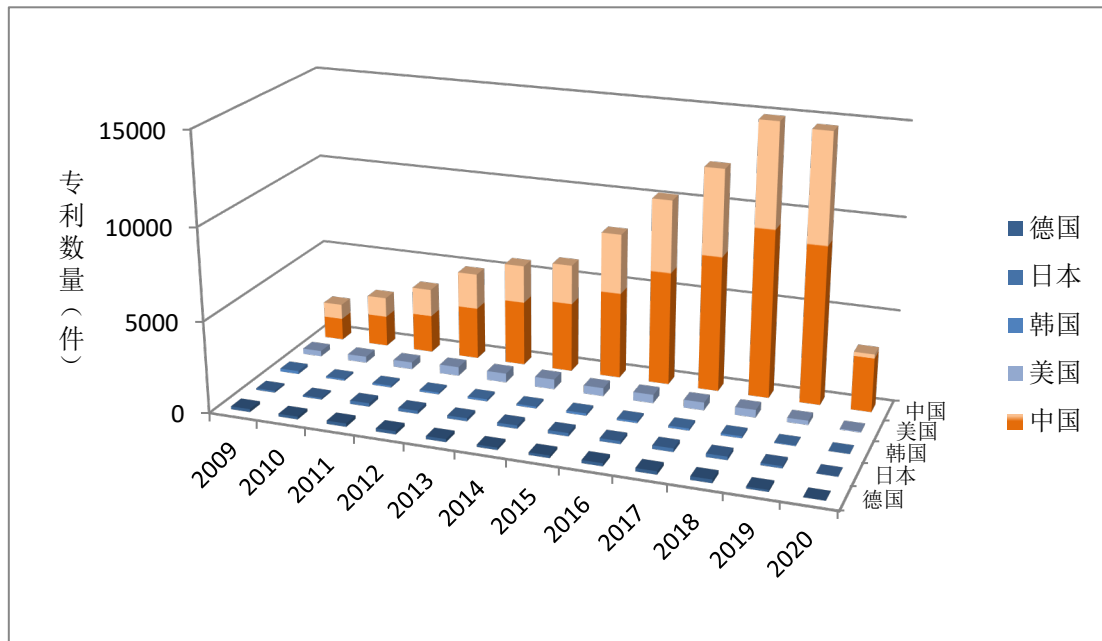


图 4.2.9 工业互联网实力领先国家和地区工业互联网自动化方向专利申请趋势

图 4.2.9 描绘了五个领先国家在工业互联网工业互联自动化相关的专利申请趋势。从图中可以看出，中国的专利总量占据绝对优势地位，从 2009 年开始一直保持较快的增长速度，虽然实用专利占比较高但发明专利数量较其他国家就有明显优势，其次是美国，在工业互联网工业互联自动化方面的专利数量较少，但维持在相对稳定的状态。韩国、日本以及德国在工业互联网工业互联自动化方面专利数量更少且较为接近，没有明显的变化趋势。

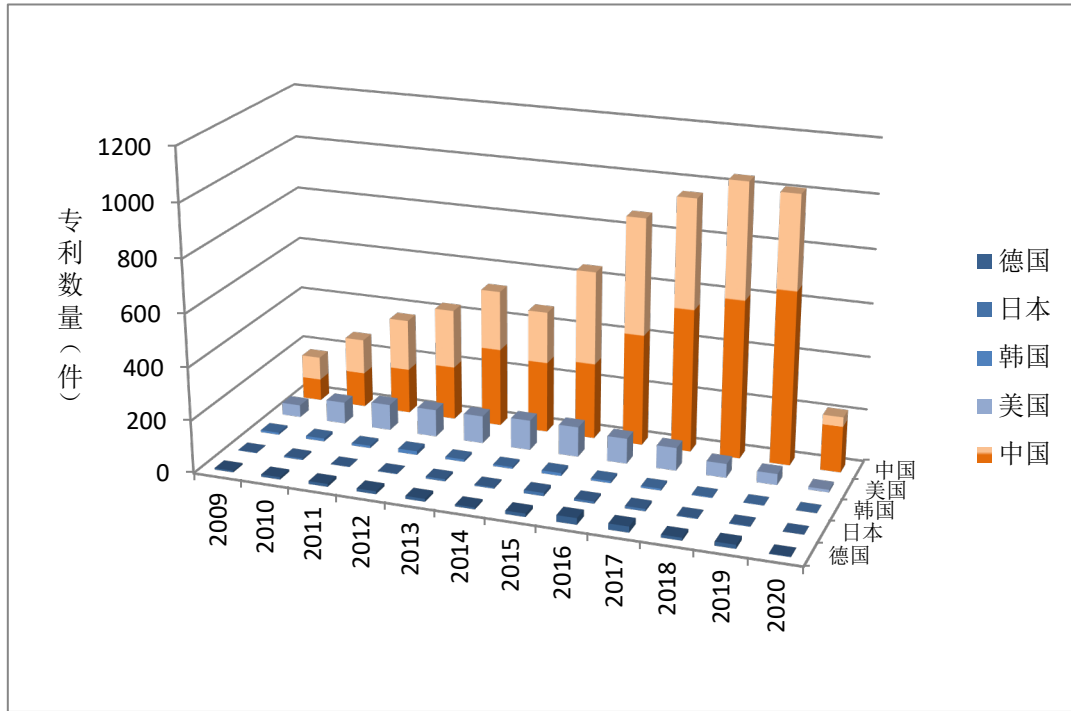


图 4.2.10 工业互联网实力领先国家和地区工业互联网网络方向专利申请趋势

图 4.2.10 描绘了五个领先国家工业互联网工业互联网络相关的专利申请趋势。其中中国专利量仍排在第一位，且保持较大优势，从 2009 年到 2014 年稳步增长，2014 年到 2015 年出现短暂下降，之后一直保持较快的增长，发明专利数量与整体数量发展趋势一致且明显领先于其他国家；美国 2015 年之前在工业互联网工业互联网络方面的专利量基本保持稳定，2015 年之后呈下降趋势。韩国和日本在工业互联网工业互联网络方面的专利量较少，没有明显的变化趋势。德国虽然在 2015 年之前专利数量也很少，但在 2015 年到 2017 年出现了一定的增长，之后维持稳定。

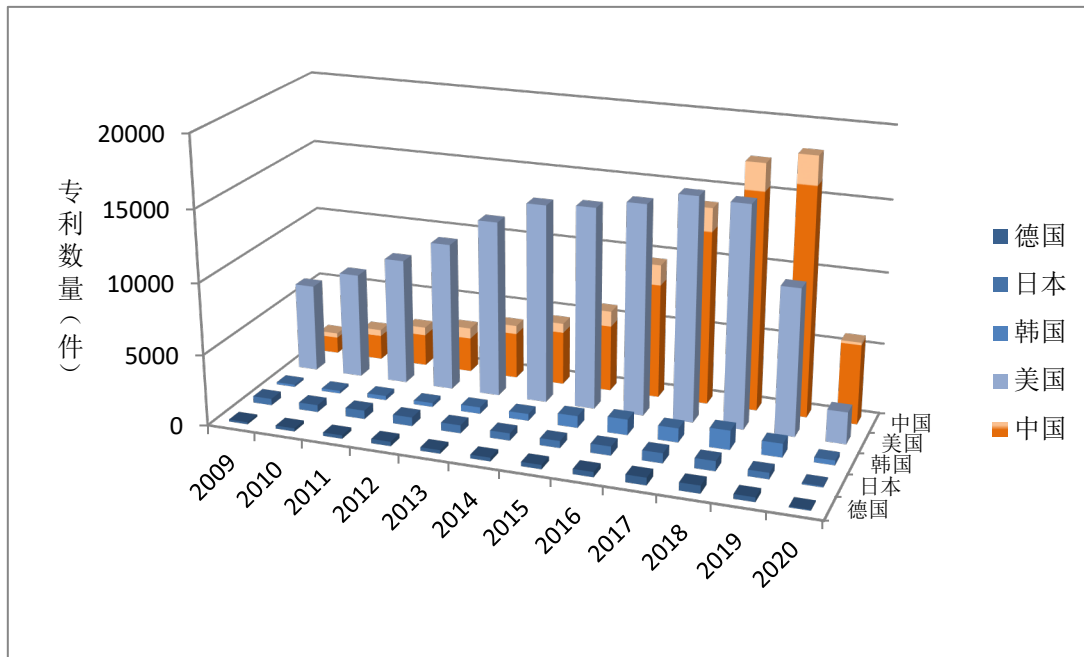


图 4.2.11 实力领先国家和地区工业互联网平台与工业软件专利申请趋势

图 4.2.11 描绘了五个领先国家工业互联网平台与工业软件相关的专利申请趋势。从整体上看，中国和美国位于第一梯队，韩国和日本位于第二梯队，德国位于第三梯队。

在该领域美国专利申请量在第一位，2009 年之后一直稳步增长，直到 2017 年达到顶峰，之后保持稳定；中国虽然申请量落后于美国，但在 2009 年开始有一定的专利量之后，到 2015 年维持稳定的增长速度，2015 年之后开始大幅增长，直到 2018 年年申请量已超过美国，发明专利数量与整体数量发展趋势一致。位于第二梯队的日本和韩国工业互联网平台与工业软件领域专利量相对较少且接近，不过韩国整体呈上升趋势，日本历年专利数量较为稳定。德国整体专利量更少且变化起伏不定，没有明显的趋势。

通过对比发现，工业互联网领域总体在稳定发展，中国在工业互联网领域不管是专利总数还是发明专利数量都大体占有绝对优势，其中工业互联网平台与工业软件是最重要的研发热点，在该分支美国专利量暂时占据优势。

(三) 龙头企业产业结构调整方向

目前国际和国内在工业互联网领域的主要专利申请人分布如图 4.2.12 和图 4.2.13 所示。

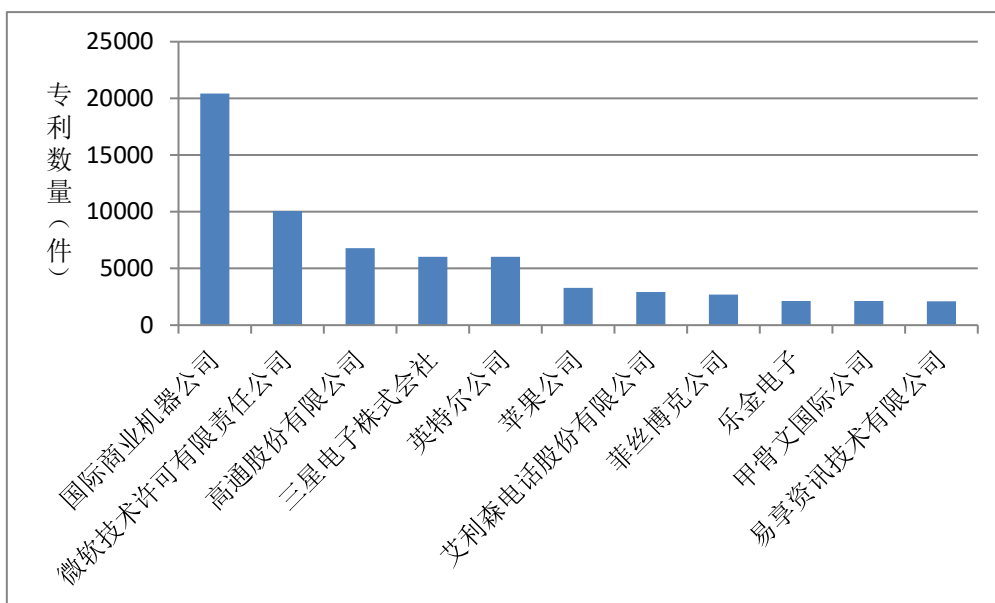


图 4.2.12 国外工业互联网申请人专利排名

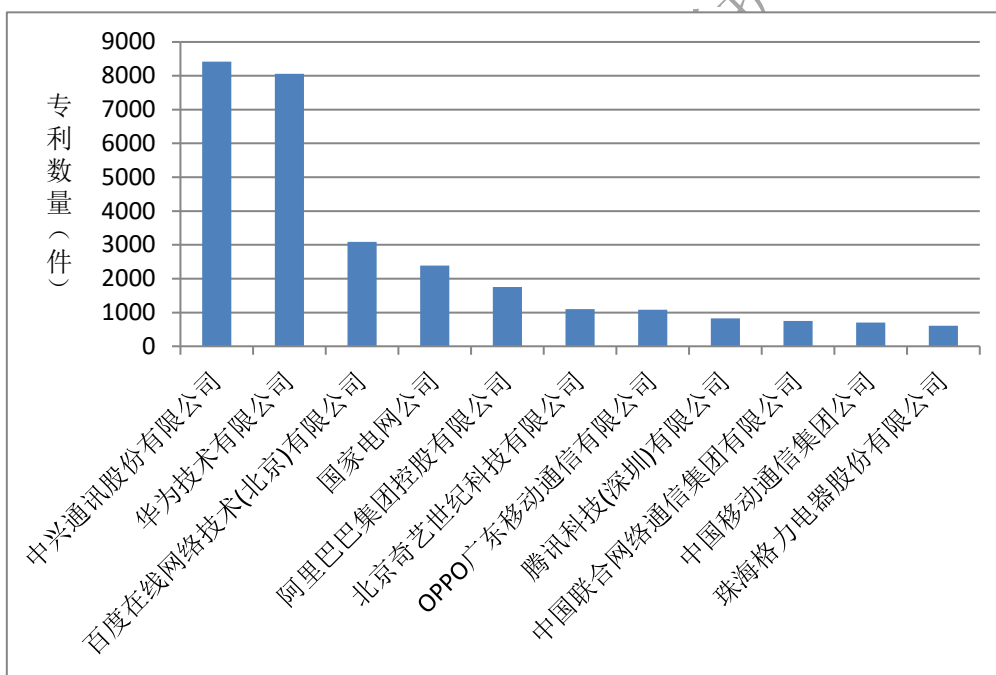


图 4.2.13 国内工业互联网申请人专利排名

结合上述专利申请人和前期对各家企业、研究机构等的信息调研，依据其在工业互联网领域的实力、产业或业内的影响力，我们选出了工业互联网领域专利数量较多的申请人进行分析：国际商业机器公司、微软技术许可有限责任公司、中兴通讯股份有限公司、华为技术有限公司、高通股份有限公司、三星电子株式会社、英特尔公司、苹果公司等。

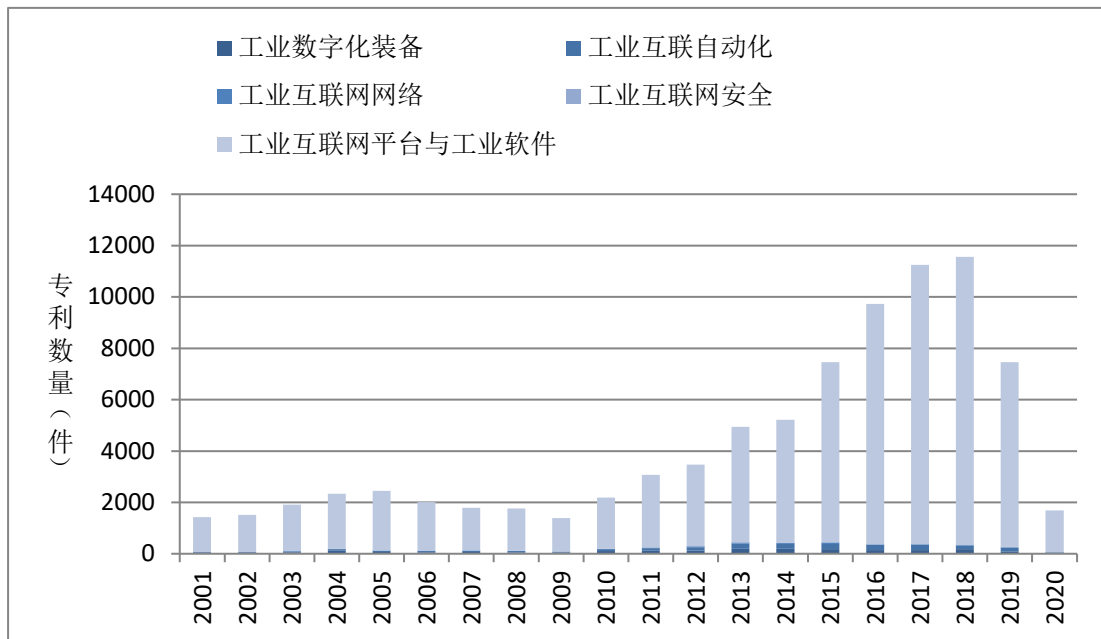


图 4.2.14 工业互联网领域龙头企业产业结构专利申请趋势

图 4.2.14 描绘了工业互联网领域龙头企业各部分专利申请趋势。从整体上看，从 2001 年到 2009 年历年申请量有所起伏，2009 年之后保持稳步增长。其中工业互联网平台与工业软件变化趋势与整体趋势接近，且其专利量占据了工业互联网整体专利的绝大部分，其余各部分的专利量均相对较小。

从龙头企业的专利申请趋势可见工业互联网平台与工业软件一直是研发的热点方向，有较大的研发价值，是工业互联网进一步广泛应用的关键技术。

4.2.2.2 技术研发热点方向

(一) 专利申请趋势热点方向

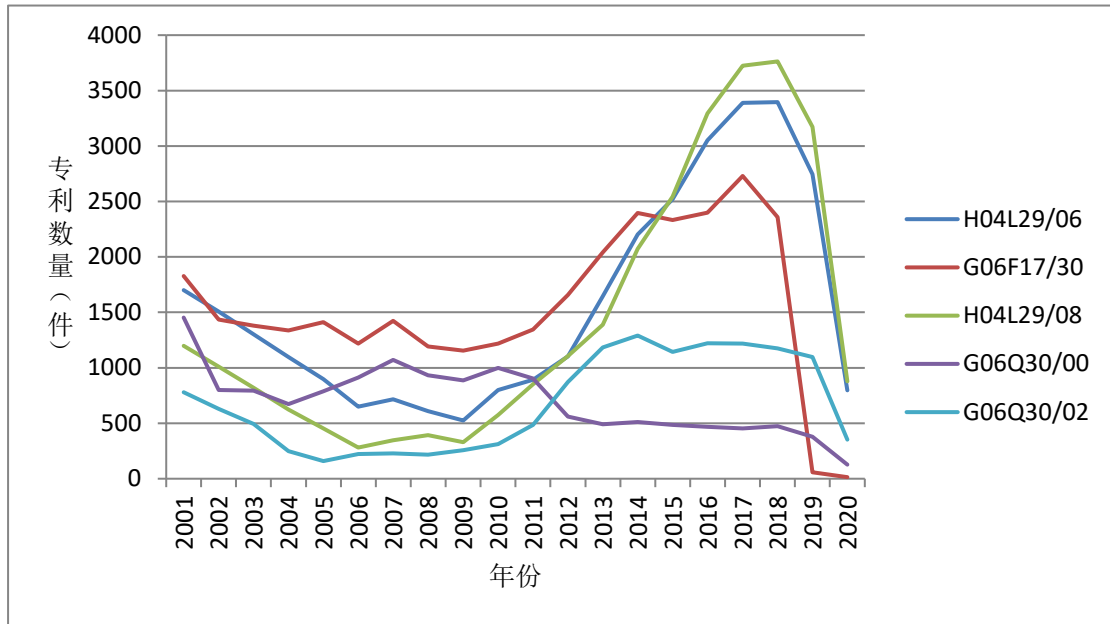


图 4.2.15 工业互联网领域 IPC 分类号申请趋势

图 4.2.15 描绘了工业互联网领域申请量排名前五的 IPC 分类号的申请趋势，分别是：H04L29/06，以协议为特征的；G06F17/30，信息检索及其数据库结构；H04L29/08，传输控制规程，例如数据链级控制规程；G06Q30/00，商业，例如购物或电子商务；G06Q30/02，行销，例如，市场研究与分析、调查、促销、广告、买方剖析研究、客户管理或奖励价格评估或确定。从整体来看，五个分类号对应的专利均数据信息处理有关，除了分类号 G06Q30/00 代表的专利变化趋势较为不同，总体呈下降趋势外，其他四个分类号代表的专利变化趋势基本一致，从 2001 年到 2006 年左右专利数量略有下降，2006 年之后，均呈现上升趋势，在 2017 年左右达到顶峰。

(二) 核心技术演进热点方向

工业互联网平台与工业软件	CN103152829B CN102063253B	US8554888 US8954100	US20130173027A1 CN103890675B AU201233039B2	US9681326 US9288756 CN104937977B CN107105387A	US9681326 US9288756 CN104937977B CN107105387A	CN105230111B CN105103621B AU2014334869A1	EP3198420A1 EP3108423A1 US9743390 CN1210354A US9801032	HK1200942A HK1217124A CN205942663U HK1224107A	US10097641 EP3353603A1 US10194285 HK1237904A	US10540864 US10055634 US10419465	US201903870 07A1 US202000896 77A1	
工业互联网安全	CN102118353B CN102487383B		CN103443727B US8849715 CN103430606B	CN104507621B CN103491108B	CN107682847A CN104392172B	CN104811437B CN106576052A CN106888185B	CN106209870B	CN106685990B CN109564603A CN107864231A		CN110071939A CN110320890A HK40003282A		
工业互联网网络			CN102484805A CN103430606B	US8849715 CN104025387B	CN103217907B US10551861 CN103376794B CN104507619B CN104507621B CN104507620B	CN105021223B	EP3140747A1 CN105703883A	US20160178744A1 CN106131231B CN105959195B EP3261297B1 AU2017216503B2	CN108702317B CN107277742A CN108289104B US10733116 KR1020180135089A AU2017216503B2	CN109788567A US10453048 US10510094 CN110266575A		
工业互联网自动化	CN101401335B CN101385122B	AU2009202738B2	US20110046799A1 CN102474786A CN103781971B US8541824 CN104136917B CN103187758B	US9261866 US9466258 US8996709 CN104813060B	US10551861 CN104640677B CN105143075B	US9923884 US9930189	CN107580691A US9754852 US20170237811A1	JP6523368B2 JP2017139496A JP2017139496A JP2017139496A KR1020180135089A CN109478057A	US20180260217A1 US104503048 US10733116 US2019075164A HK40010236A US20190213205A1			
工业数字化装备	US8169649	US8457797 US8082065	KR1011407883B1 CN103650476A US20130173027A1 US20130109353A1	P2807766B1 US9015329 US9124930	EP2974266A4 JP2016537716A US20150026316A1 KR1020160072142A JP59653382 JP596760R2 US9743834	US9106959 US10134404 US10382031	US20170364326A1	USR47867 US201901919 US10545519	US20190221123A1 US1087973 US10595143			
	2年	2年	2年	2年	2年	2年	2年	2年	2年	2年	2年	2年
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	年	年	年	年	年	年	年	年	年	年	年	年

图 4.2.16 工业互联网分支技术路线

经过重点专利的筛选和人工标引，工业互联网中有关的重点专利涉及工业数字化装备、工业互联自动化、工业互联网安全、工业互联网网络以及工业互联网平台与工业软件五大类。如图 4.2.16 所示，关于工业互联自动化的重点专利分布最广，说明在工业互联自动化的重点创新趋势较为平稳，近几年均保持了较大的活跃度；关于工业数字化装备的重点专利分布排在第二位，其重点专利集中在 2012 年到 2014 年之间，但每年均有一定的重点专利分布，说明工业数字化装备的重点创新趋势较为平稳，近几年均保持了较大的活跃度；关于工业互联网网络以及工业互联网平台与工业软件的重点专利分布相对较为集中，说明工业互联网网络和工业互联网平台与工业软件的重点创新较为集中，且活跃度较大，并且发展时间相对较短，但在此期间保持了平稳且较高的创新势头；关于工业互联网安全虽然发展时间较早，但其重点专利数量少，每个时间段的分布较少，创新程度明显相对不足。

4.2.3 国内及省内产业专利导航分析

4.2.3.1 国内专利申请趋势

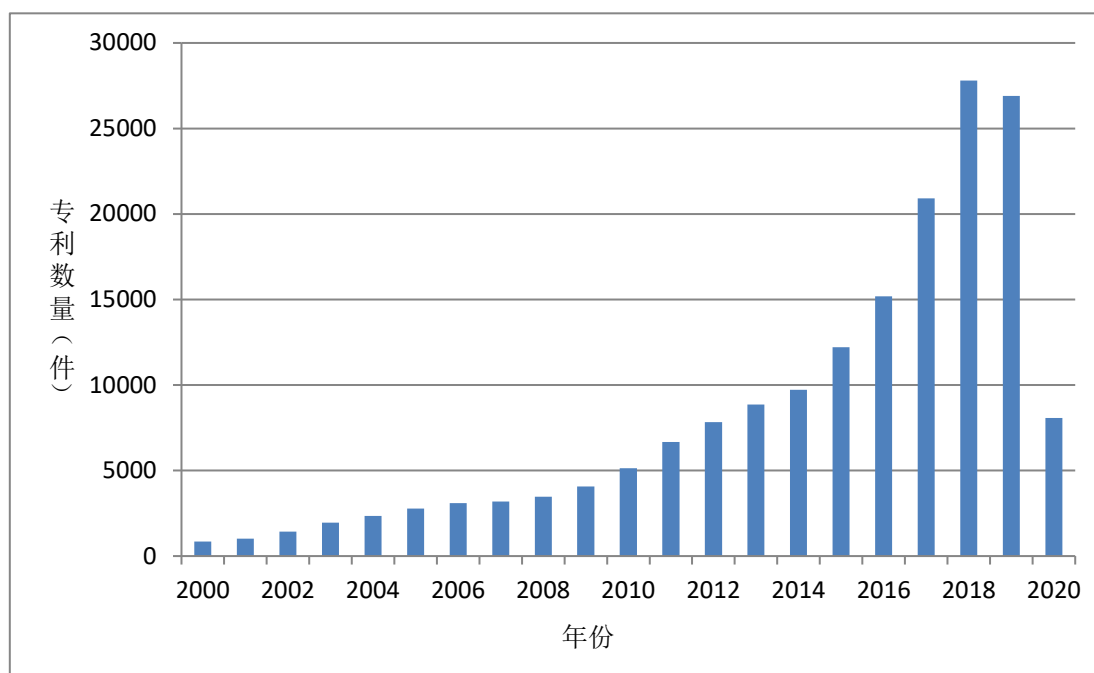


图 4.2.17 国内工业互联网专利申请趋势

从图 4.2.17 整体趋势来看,我国工业互联网领域的专利申请整体上呈现上升趋势,从 2000 年开始保持相对稳定的增速,直到 2006 年到达一个平稳期,从 2008 年开始该领域专利数量出现爆发性的增长,预计未来一段时间内专利数量会继续保持快速增长。

4.2.3.2 国内申请人

通过前期的产业分析以及专利申请梳理,目前国内在工业互联网领域处于行业领先水平的申请人有中兴通讯股份有限公司、华为技术有限公司、百度在线网络技术(北京)有限公司、国家电网公司、阿里巴巴集团控股有限公司、北京奇异世纪科技有限公司等。它们的具体专利数量见下图,以它们为例进行企业地位说明。

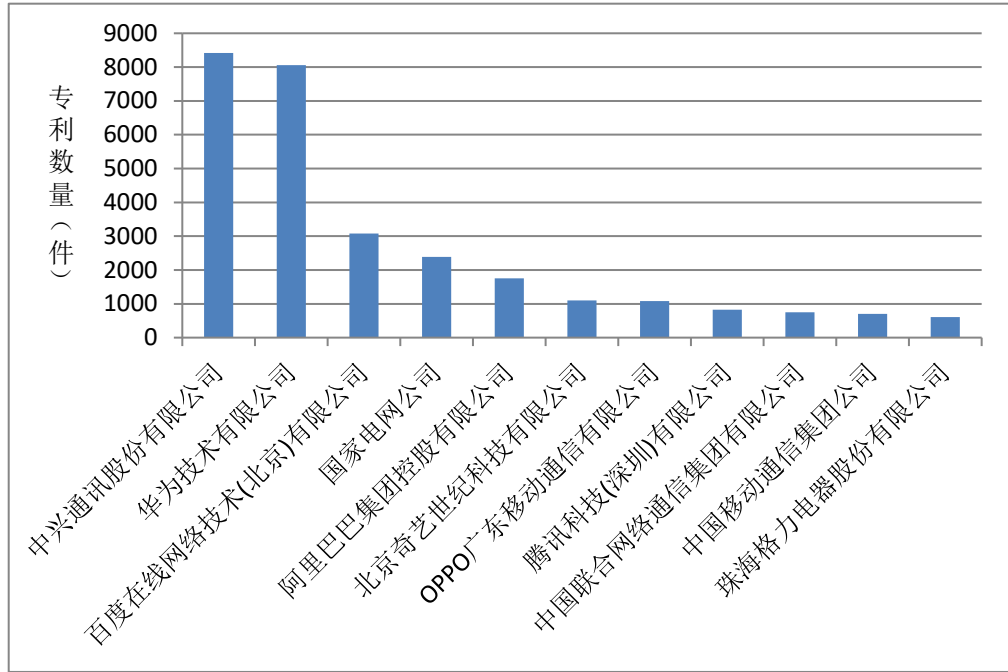


图 4.2.18 中国国内申请人工业互联网专利申请排名

从图 4.2.18 可以看出，在工业互联网领域国内申请人具有明显优势的是中兴通讯股份有限公司和华为技术有限公司。处于国内产业领先地位的企业均有一定数量的行业相关专利作为技术支撑，它们的专利水平与产业地位基本符合。

4.2.3.3 各省市专利申请排名

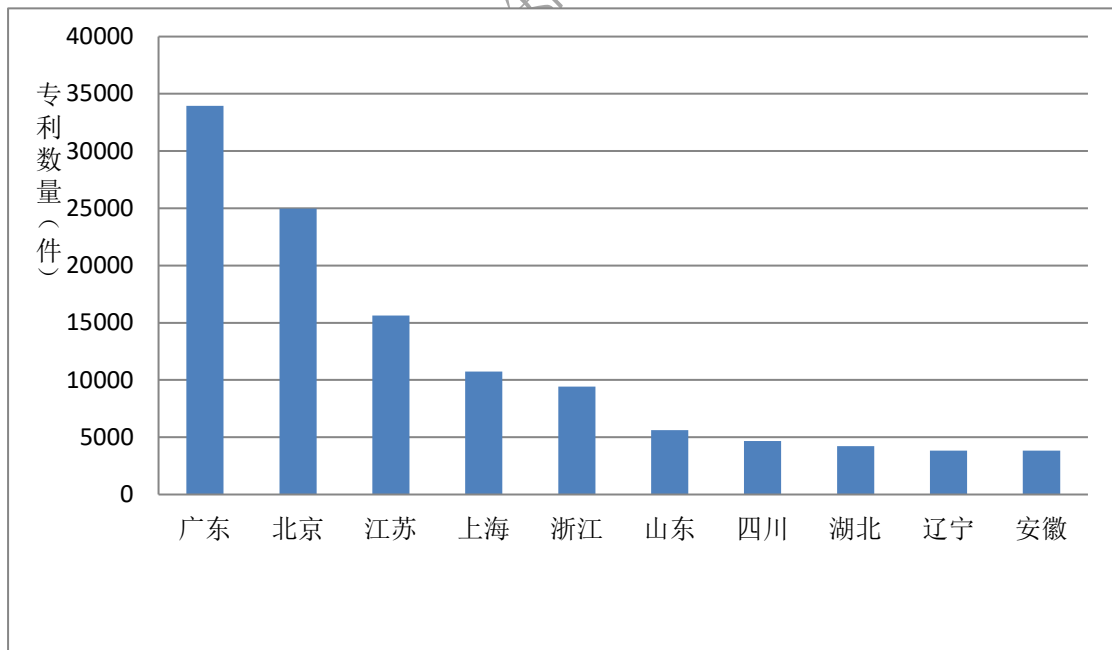


图 4.2.19 国内工业互联网省份专利申请排名

图 4.2.19 描绘了工业互联网领域国内省份的专利申请排名。从图中可以看出，处于国内产业领先地位的省份均有一定数量的行业相关专利作为技术支撑，它们

的专利水平与产业地位基本符合。

4.2.3.4 各省市技术领域分布情况

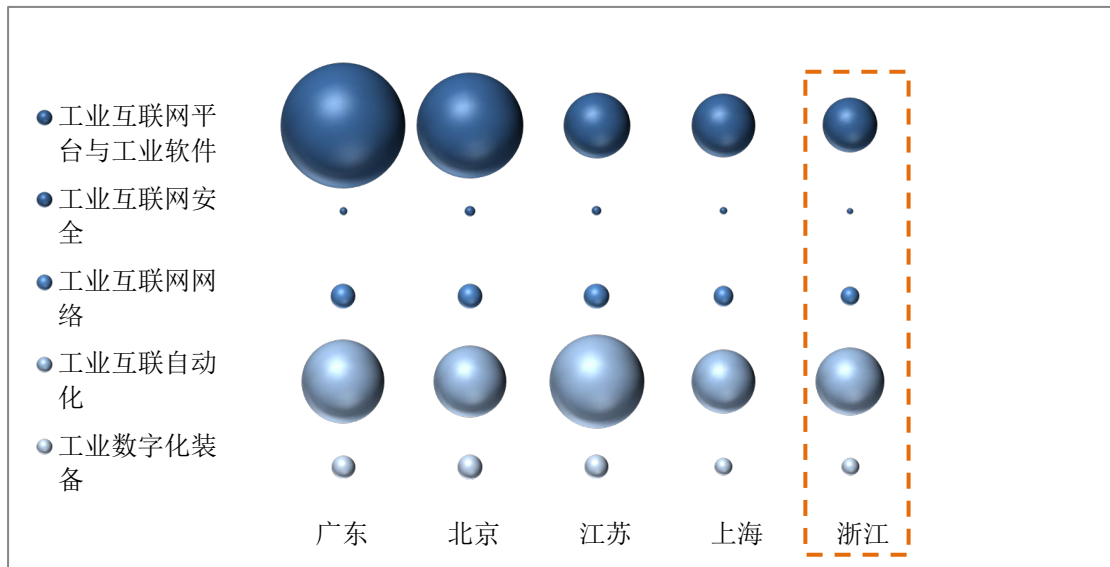


图 4.2.20 各省市技术领域分布气泡图

图 4.2.20 描绘了工业互联网领域国内各省市在工业数字化装备、工业互联网自动化、工业互联网安全、工业互联网网络以及工业互联网平台与工业软件五个方面的专利分布情况。整体来看，在工业互联网自动化以及工业互联网平台与工业软件这两部分专利量较多，其次工业数字化装备和工业互联网网络部分专利量较少，且数量较为接近，数量最少的是工业互联网安全方面的专利。从各个省份来看，广东在工业互联网平台与工业软件的专利申请量位于第一位，在工业互联网应用方面占据优势；江苏在工业互联网自动化方面有一定优势，该部分专利量排在第一位；浙江省在各部分的专利数量均未有优势，总体数量和分布情况均与上海较为接近。

4.3 智能制造产业专利导航分析

本专利导航从智能制造装备、智能制造技术和智能工厂三个技术分支对智能制造相关专利进行分析，其中智能制造装备包括工业机器人、高档数控机床、基础制造装备以及智能检测仪器；智能制造技术包括人机交互系统、智能仓储、机器通信、VR/AR/MR、增材制造、传感、自动识别以及边缘计算等技术。具体技术分解见表 4.3。

表 4.3 智能制造技术分解表

一级	二级	三级
智能制造	智能制造装备	工业机器人
		高档数控机床
		基础制造装备
		智能检测仪器
	智能制造技术	人机交互系统
		仓储技术
		机器通信
		VR/AR/MR
		增材制造
		传感技术
		自动识别技术
		边缘计算
	智能工厂	

4.3.1 产业创新发展与专利布局关系分析

4.3.1.1 产业发展与专利布局的关联度分析

(一) 技术发展与专利布局

在历次工业革命中，制造业走过了机械化、电气化、自动化、智能化的道路，智能化实际上是一种更加高级别的自动化，利用云计算、人工智能等手段，模拟人类研究、分析、决策的过程，将之应用到具体的产业中。

2008 年金融危机以后，发达国家认识到以往去工业化发展的弊端，制定“重返制造业”的发展战略，把智能制造作为未来制造业的主攻方向，给予一系列的政策支持，以抢占国际制造业科技竞争的制高点。从图 4.3.1 可以看出，以 2009 年为分水岭，2009 年之前，相关专利量保持稳定趋势，全球制造业仍然聚焦在

自动化方面，在 2009 年之后，智能制造相关专利开始大幅增长，与全球发达国家“重返制造业”的产业发展趋势相吻合。

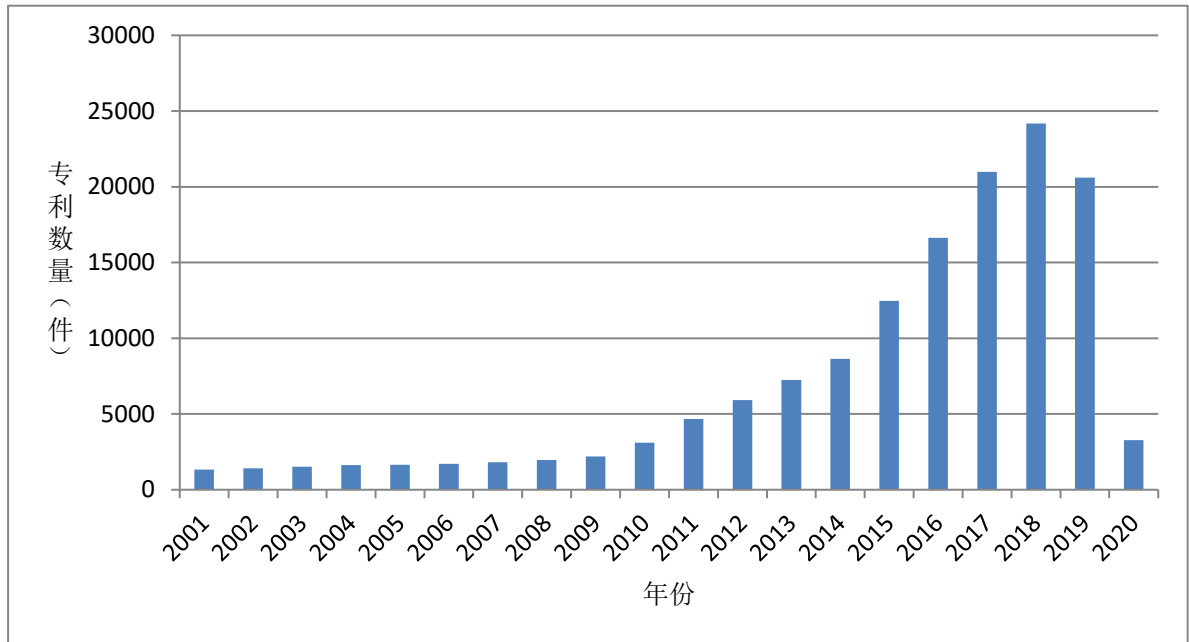


图 4.3.1 智能制造专利发展趋势

(二) 企业地位与专利布局

通过前期的产业分析以及专利申请梳理，目前对智能制造领域相关技术研究处于行业领先水平的企业有高通股份有限公司、华为技术有限公司、中兴通讯股份有限公司、艾莉森电话股份有限公司、三星电子株式会社、乐金电子、日本电气株式会社、松下电器、索尼公司、英特尔公司、夏普株式会社等，统计其在智能制造领域的专利申请数量，如图 4.3.2 所示。

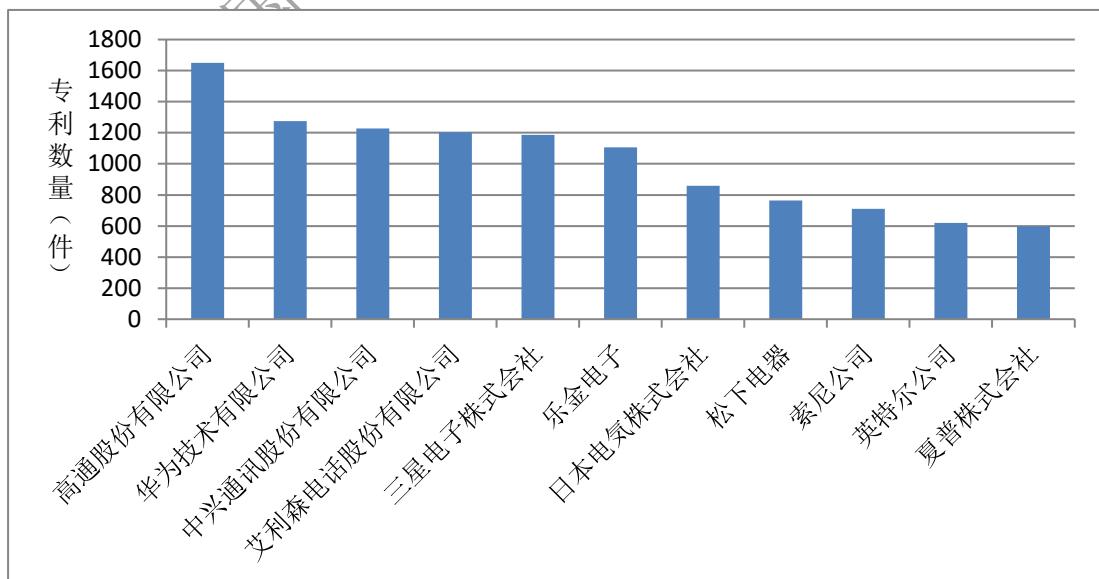


图 4.3.2 智能制造领域行业领先企业相关专利情况

图 4.3.2 结合各企业的专利涉及内容可以看出，在智能制造领域，专利申请量位于世界前列的高通、华为等公司在机器通信方面的专利较多，因此存在明显优势，对于智能制造产业大多处于试验阶段，其中三星电子、松下电器等企业属于智能化转型而来的传统制造企业，总体来说前十企业的专利实力与企业的产业实力相匹配。

(三) 产业转移与专利布局

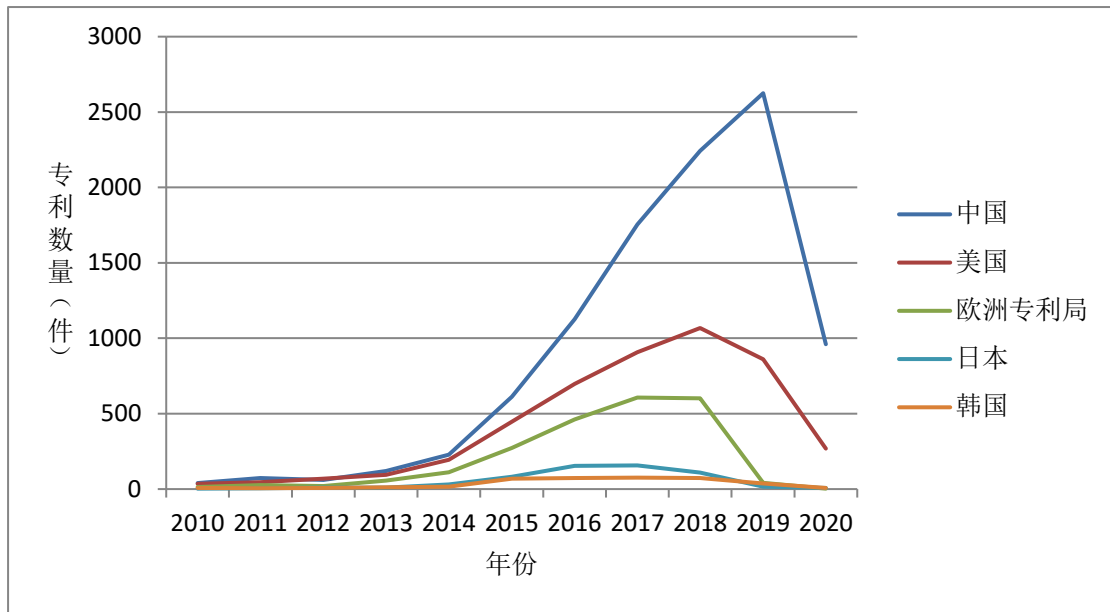


图 4.3.3 智能制造领域全球主要受理局受理的专利申请趋势

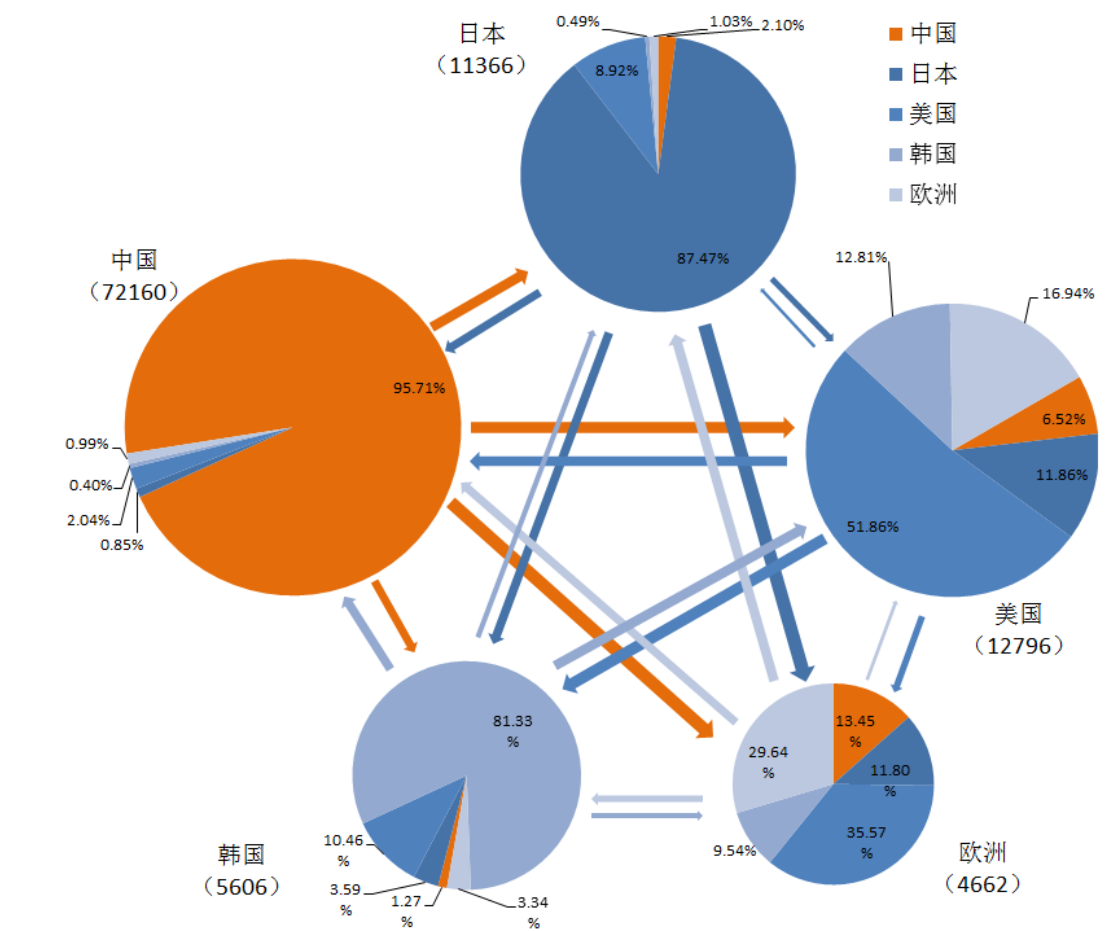


图 4.3.4 智能制造领域全球主要国家和地区专利流向分布

智能制造领域全球主要受理局受理的专利申请趋势如图 4.3.3 所示，全球主要国家和地区之间智能制造专利流向如图 4.3.4 所示，五个圆饼分别表示中国、美国、日本、欧洲和韩国五个国家或地区的专利局受理的专利申请量，每个饼图中的百分比表示各国家或者地区申请人申请的专利数占该专利局受理的五个国家或地区专利总数的比例，箭头的方向则表示的是该国家或者地区的申请人向各个专利局申请专利的流向，并且，箭头的粗细代表了专利申请量的大小。

在全球五个国家或地区的专利局中，中国和美国专利局受理的智能制造专利数量最多，分别为 72160 和 12796 件，其后为日本专利局、韩国专利局、欧洲各国专利局，分别为 11366 件、5606 件和 4662 件。其中，除欧洲专利局本土申请只有 29.64%外，各专利局中均为本国占比最高，其中中国占比最高，在中国国受理局中本国申请达到了 95.71%，其次日本受理局中本国申请达到 87.47%，美国受理局和韩国受理局中本国申请分别达到了 51.86%和 81.33%。

美国虽然在本国专利布局只有约 52%，但其在全球专利布局最为广泛，除在

中国占比较少只有 2.04%以外，在日本、韩国以及欧洲的专利占比分别达到了 8.92%、10.46%、35.57%。

全球范围内，美国和欧洲市场中他国专利布局较多，美国受理局中，中国、日本、韩国和欧洲的占比分别达到了 7%、12%、13%、17%，欧洲专利局中，除美国占比最高为 36%外，中国、日本以及韩国专利占比分别为 13%、12%、10%。由此可见，在智能制造领域，目前世界各国大多专注于本国市场，均对本国进行了大量的专利布局，只有美国对全球专利布局较为完善，在各国均有一定比例的专利占比。

4.3.1.2 专利在产业竞争中发挥的控制力和影响力

（一）技术控制

本报告选出了五个在智能制造领域实力靠前的国家，分别是：中国、日本、美国、韩国和德国。

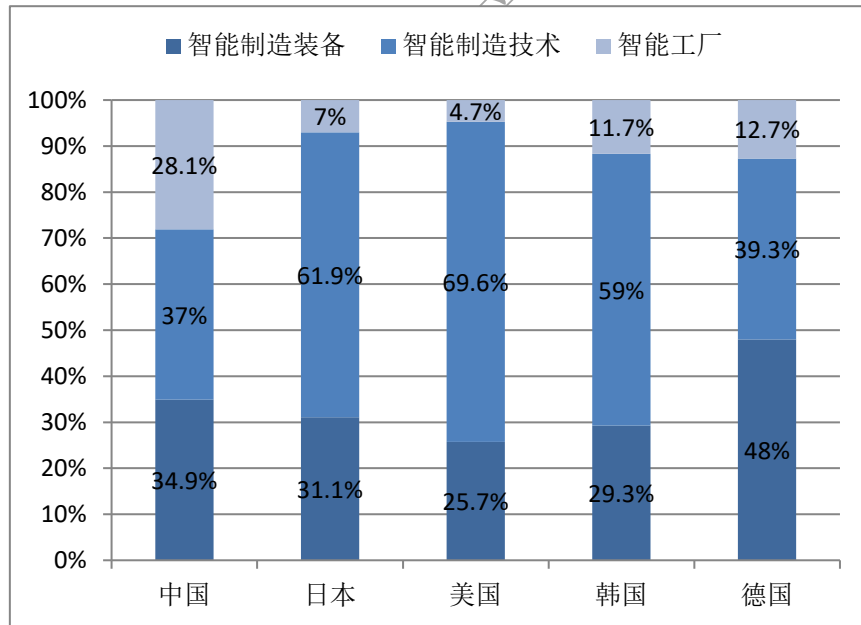


图 4.3.5 智能制造领域实力靠前国家和地区产业结构专利分布

图 4.3.5 描绘了上述五个国家在智能制造领域各分支技术上的专利分布。按照智能制造的技术分类，智能制造领域的专利被分为三个部分：智能制造装备、智能制造技术和智能工厂。从整体上看，智能制造技术专利在各国家普遍占比较高，智能制造装备专利和智能工厂占比相对较低。

中国智能制造领域的三部分专利分布最为均匀，智能制造装备、智能制造技术、智能工厂占比分别为 34.9%、37%、28.1%，其中智能工厂占比在五个国家中最高且远远多于其他四个国家；日本、美国和韩国智能制造领域的分支专利分布较为相似，智能制造技术专利占据主导地位，其中美国最多，日本其次，韩国最少，占比分别达到 69.6%、61.9%和 59%，智能工厂专利占比最少，其中韩国最多，日本其次，美国最少，分别只有 11.7%、7%和 4.7%，美日韩智能制造装备专利占比分别为 25.7%、31.1%和 29.3%；德国智能制造领域专利更偏向于智能制造装备和智能制造技术，其中智能制造装备占比达到 48%，为各国最高，智能制造技术专利占比 39.3%，智能工厂专利占比 13%。

由此可见，各国对于智能制造领域专利布局侧重各有不同，中国对于三部分专利控制力较为均匀；日本、美国、韩国均侧重于智能制造技术方面，控制力较强；德国在智能制造装备和智能制造技术方面专利都有较强的控制。

（二）产品控制

目前智能制造研究成果集中表现在智能制造技术、智能制造装备以及智能工厂方面。

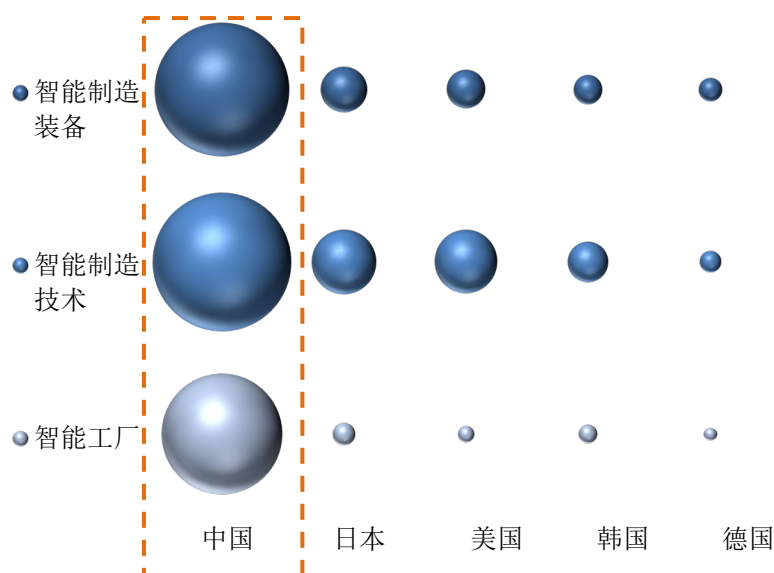


图 4.3.6 智能制造领域实力靠前国家和地区产品专利分布

图 4.3.6 为全球领先国家在智能制造技术、智能制造装备以及智能工厂方面的专利分布图。从整体上看，在智能制造技术的专利申请最多，其次是智能制造装备方面。其中中国和美国的专利分布较为接近，均为技术方面专利数量最多，

其次装备方面，关于工厂的专利数量最少。日本和韩国以及德国的专利分布较为接近，均为技术方面和控制方面专利数量接近，工厂方面专利数量最少。从各个国家来看，中国在各方面专利数量均排在第一位，在技术方面，美国排在第二位，在装备方面，日本排在第二位。

由此可见，中国在各个方面均具有一定的控制力，其次日本和美国分别对智能制造装备和技术方面控制力较强，对工厂方面控制力均较弱。

（三）市场控制

通过上文分析可知，目前中国、日本以及美国对智能制造领域的控制较强，其中中国的专利量遥遥领先，美国对全球专利布局较为完善，日本有三菱、东芝等先进制造企业占有一定技术优势。

4.3.2 专利布局揭示产业发展方向

4.3.2.1 产业结构调整方向

（一）全球产业结构调整方向

全球产业各技术环节专利布局变化反映全球产业结构的调整方向。

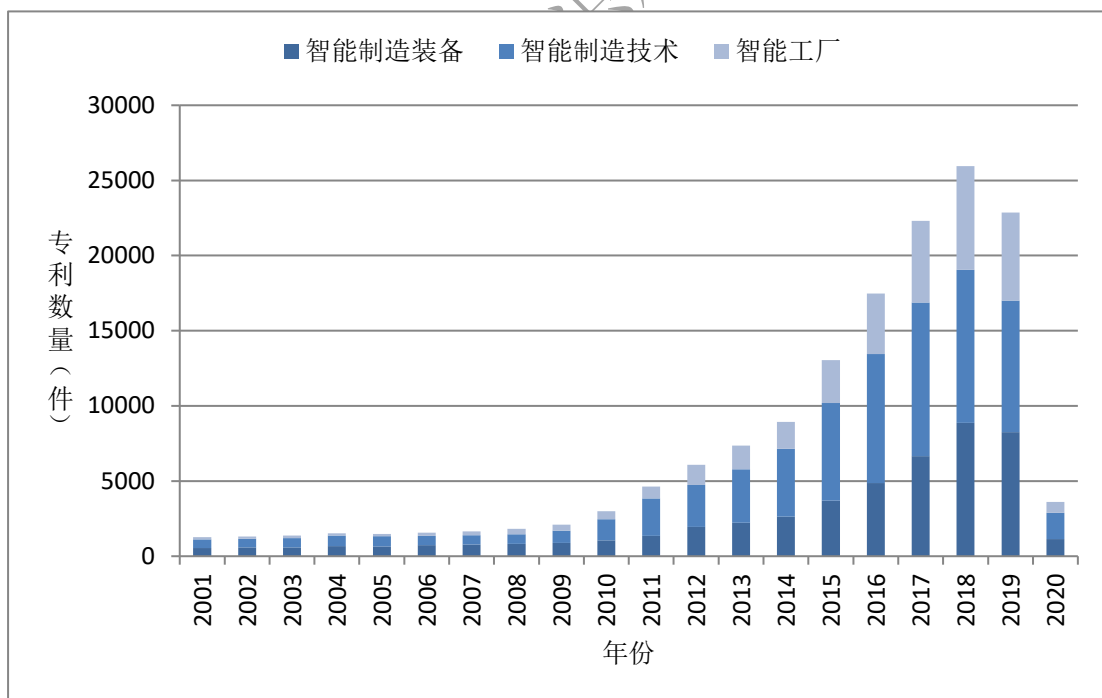


图 4.3.7 智能制造领域全球产业结构专利申请趋势

图 4.3.7 描绘了全球在智能制造领域的专利申请趋势。仍然按照智能制造产业的技术结构划分，智能制造领域的专利被分为三个部分：智能制造装备、智能制造技术和智能工厂。从图中可以看出全球在智能制造领域的专利申请量总体呈

上升趋势。从各技术分支上看，智能制造技术相关的专利整体数量较多，整体申请趋势也一直呈上升态势；智能制造装备相关专利和智能工厂相关专利整体数量较为接近，相比智能技术专利数量较少，整体申请量也呈上升趋势。

由此可见，智能制造中的技术部分一直是研发的热点方向并且有很大程度的可能性会一直保持着热门的状态，与智能制造产业相关度较高；智能制造装备和智能工厂虽然专利量较小，但整体也呈上升趋势，随着智能制造产业的进一步发展，未来应该会继续保持较快的增长速度。

（二）国内产业结构调整方向

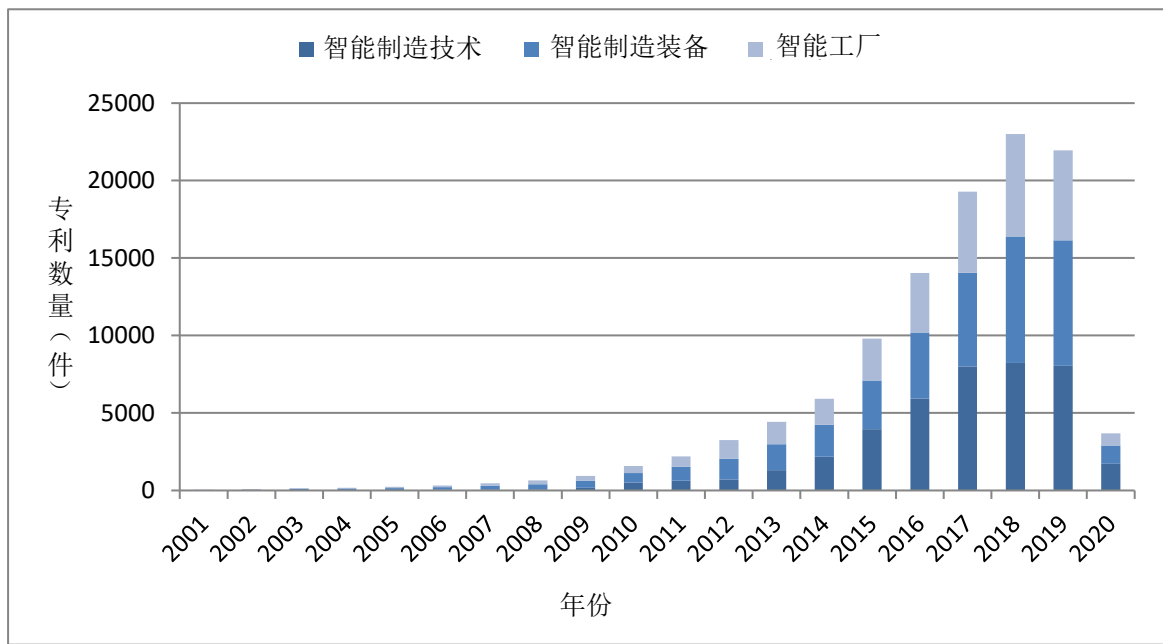


图 4.3.8 智能制造国内产业结构专利申请趋势

由图 4.3.6 可知，中国在智能制造领域的专利数量遥遥领先其他国家，图 4.3.8 描绘了中国在智能制造领域各分支的专利申请趋势。从图可以看出，中国在智能制造技术、装备以及智能工厂三个方面整体数量和增长趋势都较为接近，保持着不错的增长速度。

（三）龙头企业产业结构调整方向

目前国际和国内在智能制造领域的主要专利申请人分布如图 4.3.9 和图 4.3.10 所示。

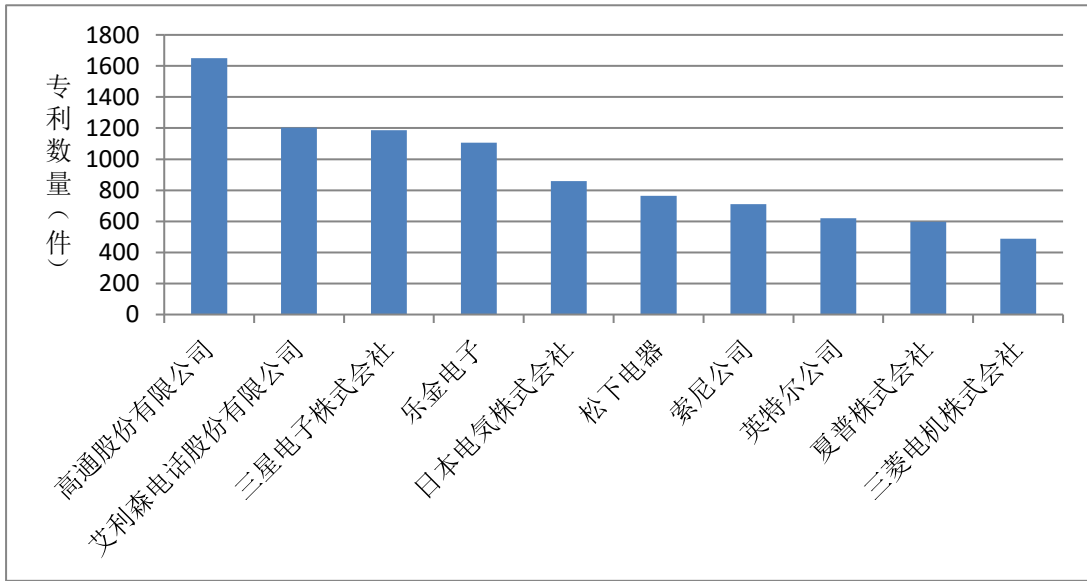


图 4.3.9 国外智能制造申请人专利排名

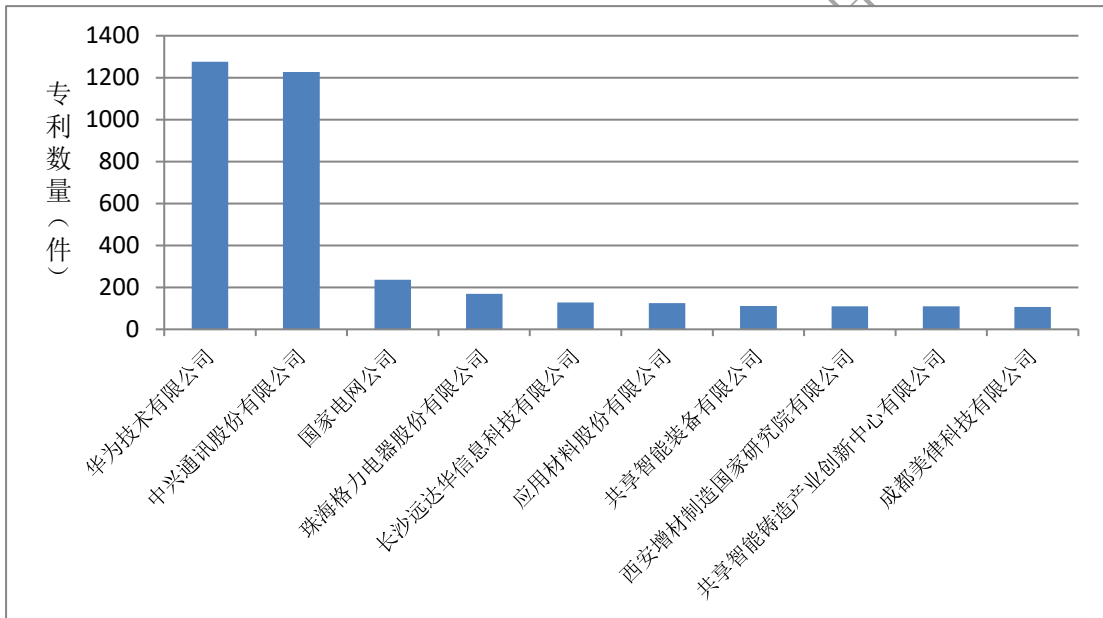


图 4.3.10 国内智能制造申请人专利排名

结合上述专利申请人和前期对各家企业、研究机构等的信息调研，依据其在智能制造领域的实力、产业或业内的影响力，我们选出了智能制造领域专利数量较多的申请人进行龙头企业总体分析：高通股份有限公司、日本电气株式会社、华为技术有限公司、中兴通讯股份有限公司等部分国内外龙头企业。

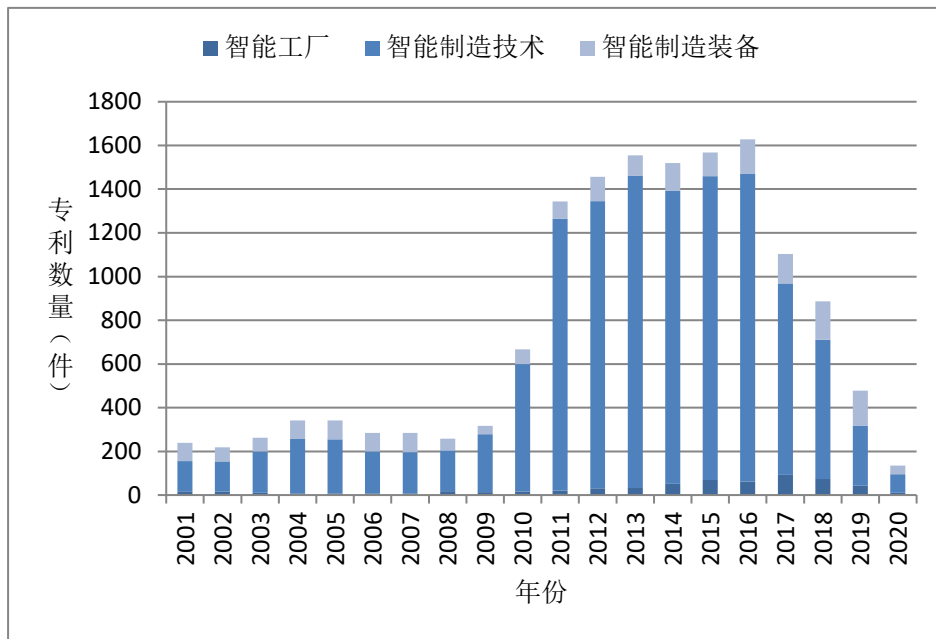


图 4.3.11 智能制造龙头企业产业结构专利申请趋势

图 4.3.11 描绘了智能制造领域部分龙头企业各技术分支专利分布情况。从整体上看，智能制造技术相关专利数量最多，其次是智能制造装备相关专利，智能工厂相关专利最少。

从龙头企业的各分支专利数量发展趋势来看，智能制造领域能涵盖智能制造技术、装备、智能产线各个环节的企业较少，智能制造装备相关专利数量较少且没有明显的变化趋势；智能制造技术相关专利数量最多，2008 年之后一直保持稳步增长，到 2013 年之后保持稳定，该领域的研发热度一直保持在较高的水平，研发空间较大；智能工厂作为较晚提出的概念，虽然目前数量较少，但也一直处在上升趋势，也有很大的研发空间。

4.3.2.2 技术研发热点方向

(一) 专利申请趋势热点方向

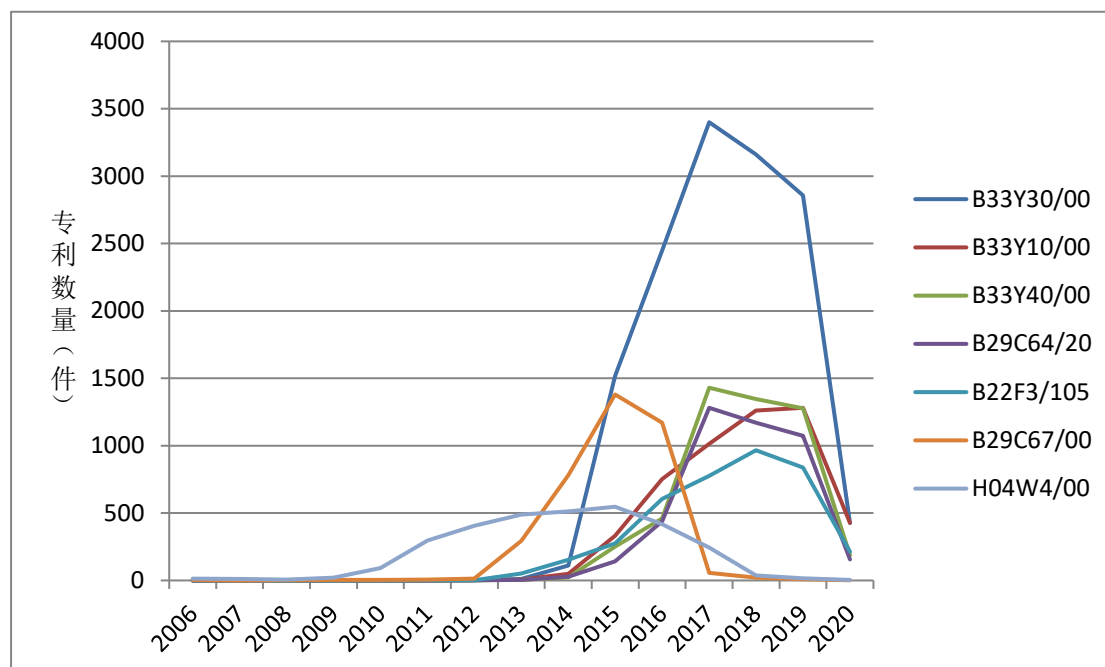


图 4.3.12 智能制造领域 IPC 分类号申请趋势

图 4.3.12 描绘了智能制造领域申请量排名靠前的 IPC 分类号的申请趋势，分别是：B33Y30/00，附加制造设备及其零件或附件；B33Y10/00，附加制造的过程；B33Y40/00，辅助操作或设备，如用于材料处理；B29C64/20，附加制造装置及其零件或附件；B22F3/105，利用电流、激光辐射或等离子体；B29C67/00，不包含在 B29C39/00 至 B29C65/00，B29C70/00 或 B29C73/00 组中的成型技术；H04W4/00，专门适用于无线通信网络的业务及其设施。从整体来看，排名靠前的分类号主要集中在附加制造和机器通信，其中附加制造中的一大代表技术就是增材制造，即 3D 打印，有一定量的专利，其对应的五个分类号的专利增长趋势也较为一致，从 2012 年到 2013 年开始大量增长，到 2017 年左右达到顶峰，之后保持稳定；对于机器通信的研究起步较早，在 2009 年前后专利量开始增长，到 2015 年达到顶峰，之后呈下降趋势。

(二) 核心技术演进热点方向

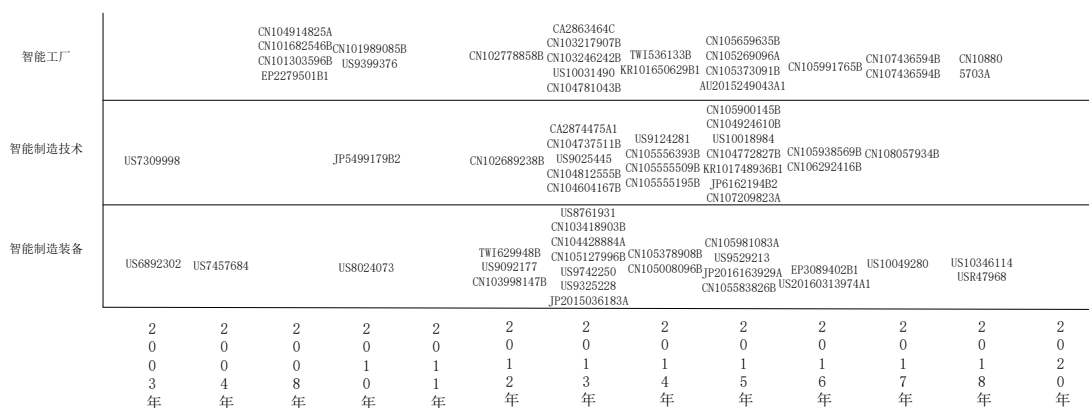


图 4.3.13 智能制造技术分支技术路线

经过重点专利的筛选和人工标引，智能制造中有关的重点专利涉及智能制造装备、智能制造技术和智能工厂三大类。如图 4.3.13 所示，关于智能制造装备的重点专利分布最广，但在 2013 年重点专利分布相对较多，说明在智能制造装备的重点创新趋势总体较为平稳，但近几年重点专利创新程度较为下降；关于智能制造技术发展时间相对智能工厂较早，其重点专利分布相对较为集中，说明智能制造技术重点创新较为集中，且活跃度较大，但近几年的创新势头开始下降；关于智能工厂虽然发展时间较晚，但其重点专利数量较多，且每个时间段均有一定量的重点专利分布，创新程度明显相对较为平稳，但近几年创新程度有所下降。

4.3.3 国内及省内产业专利导航分析

4.3.3.1 国内专利申请趋势

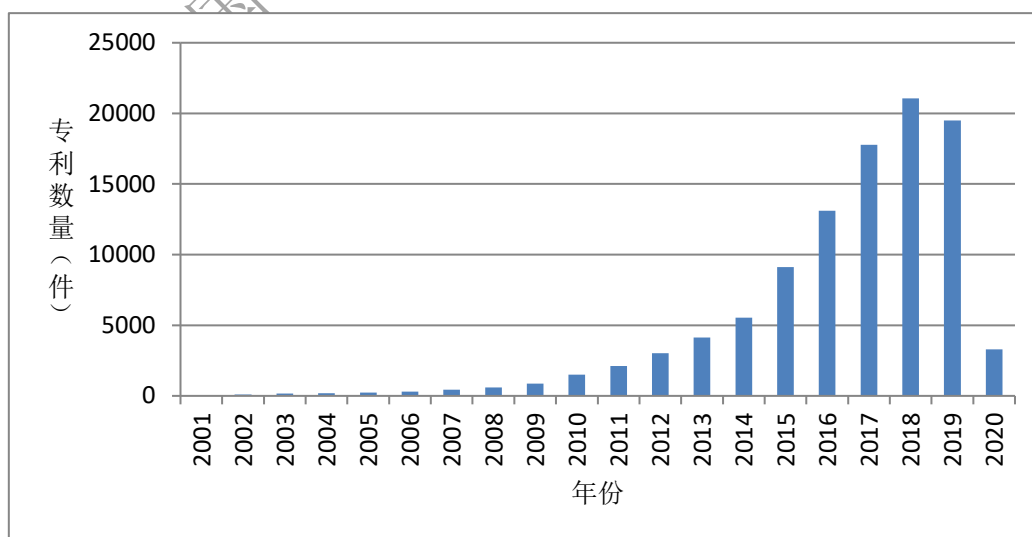


图 4.3.14 国内智能制造专利申请趋势

从整体趋势来看，我国智能领域的专利申请量整体上呈现上升趋势，在 2009 年左右开始有一定的专利量，并有了明显的增长趋势，随后增长速度不断加快，到 2015 年开始平稳增长，直到目前为止，国内的智能制造产业仍处于快速发展期，预计未来随着关于智能制造产业的进一步发展，专利量仍会持续增长。

4.3.3.2 国内申请人

通过前期的产业分析以及专利申请梳理，目前国内在智能制造领域处于行业领先水平的有华为技术有限公司、中兴通讯股份有限公司、国家电网公司、珠海格力电器股份有限公司、长沙远达华信息科技有限公司、应用材料股份有限公司、共享智能装备有限公司、西安增材制造国家研究院有限公司、共享智能铸造产业创新中心有限公司、成都美律科技有限公司等，以它们为例进行企业地位说明。

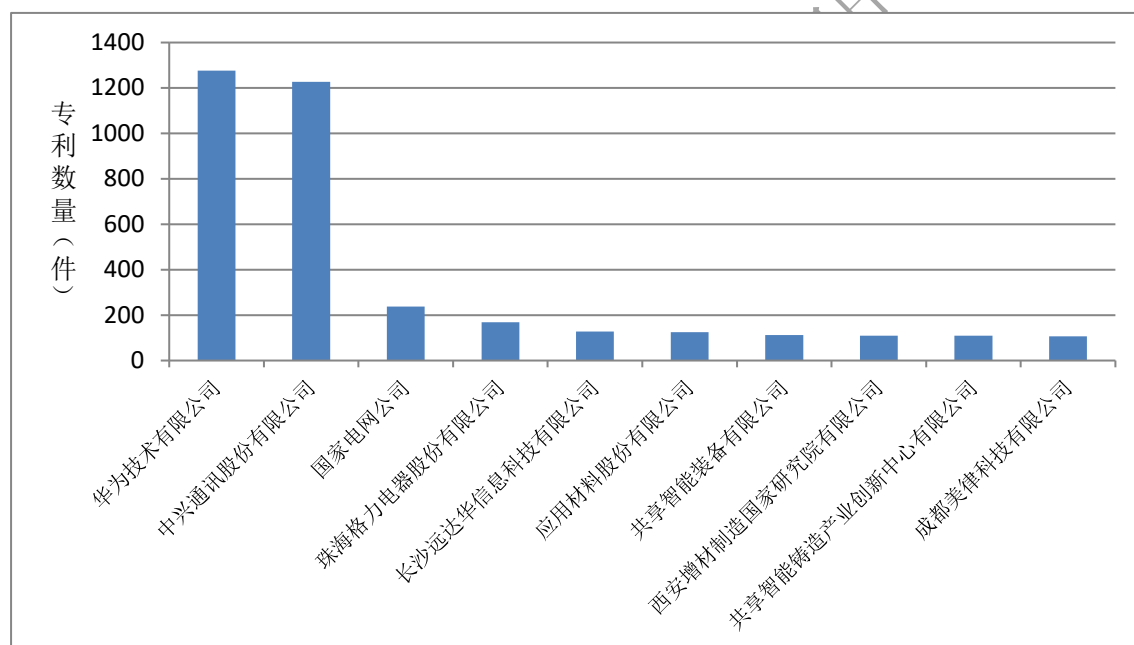


图 4.3.15 中国国内申请人智能制造专利申请排名

从图 4.3.15 可以看出，专利量有明显优势的企业为华为和中兴，均为通讯公司，专利主要集中在机器通信方面，国家电网、珠海格力电器等公司的专利数量差距不大，并没有在智能制造领域中占据明显优势的企业出现。

4.3.3.3 各省市专利申请排名

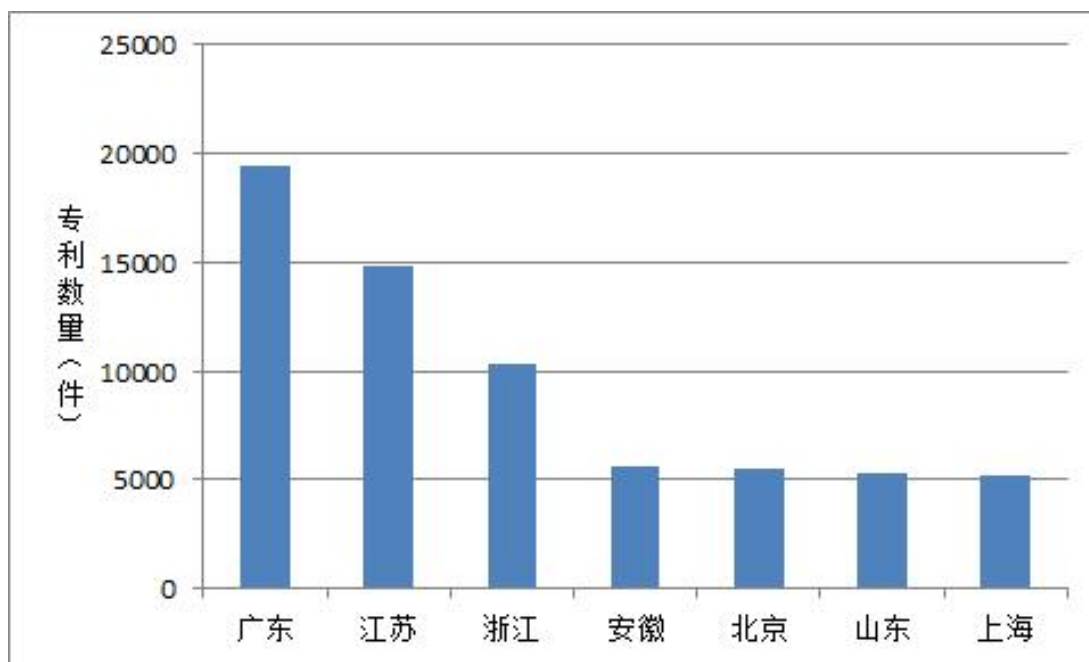


图 4.3.16 国内智能制造省份专利申请排名

图 4.3.16 描绘了智能制造领域国内省份的专利申请排名。从图中可以看出，处于国内产业领先地位的省份为广东、江苏和浙江，均有一定数量的行业相关专利作为技术支撑，它们的专利水平与区域产业地位基本符合。

4.3.3.4 各省市技术领域分布情况

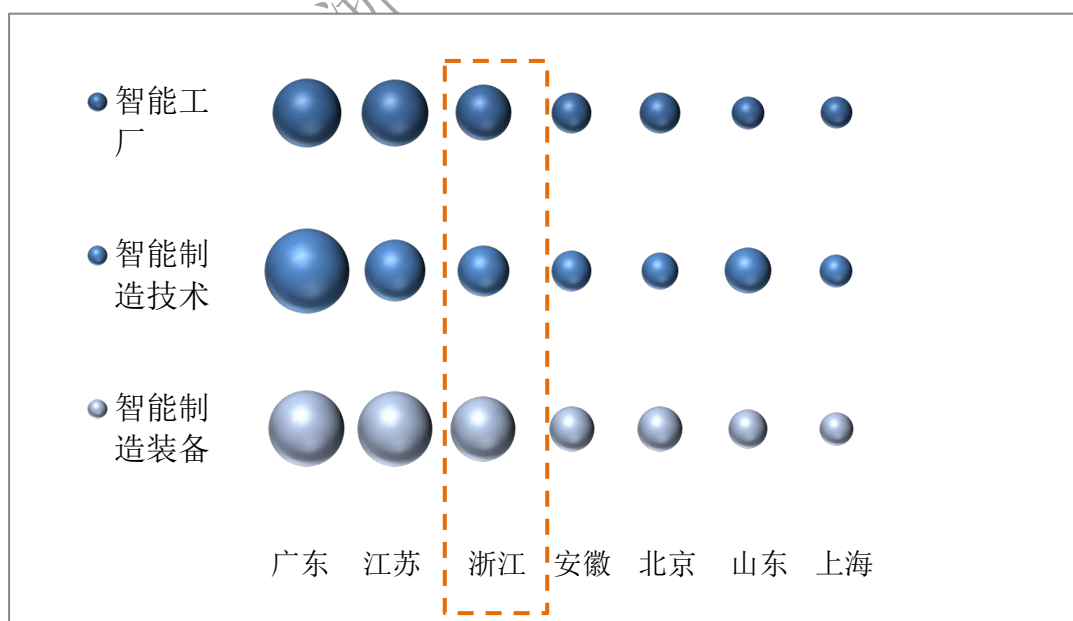


图 4.3.17 各省市技术领域分布气泡图

图 4.3.17 描绘了智能制造领域国内各省市在智能工厂、智能制造装备、智能制造技术三个方面的专利分布图。从各个省份来看，广东在三个方面的专利申请量均位于第一位，处于国内各省份领头羊地位；江苏在三个方面的专利量均排在第二位，其中智能制造装备和智能工厂部分的专利量和广东接近；浙江在各个方面的专利量排在第三位。之后的山东、安徽、上海以及福建专利数量相对较少，且分布情况各有不同。总体来说，国内广东、江苏以及浙江在各个方面均占据主导地位。

4.4 云计算产业专利导航分析

本专利产业导航报告从云计算分布式计算、云原生、虚拟化技术和云安全四个技术分支方面对云计算相关专利进行分析，其中分布式计算包括分布式算法、控制锁机制、消息队列等；云原生包括容器及其编排、DevOps、微服务、服务监测分析、应用管理等；虚拟化技术包括虚拟机管理、分布式文件系统、分布式数据库、虚拟主机、虚拟块/对象存储、虚拟网络等，云安全包括云主机安全、云网络安全、云数据安全、云安全管理等，具体技术分支表见表 4.4。

表 4.4 云计算技术分解表

一级	二级	三级
云计算	分布式计算	分布式算法
		控制锁机制
		消息队列
	云原生	容器及其编排
		DevOps
		微服务
		服务监测分析
		应用管理
	虚拟化技术	虚拟机管理
		分布式文件系统
		分布式数据库
		虚拟主机
		虚拟块/对象存储

一级	二级	三级
	云安全	虚拟网络
		云主机安全
		云网络安全
		云数据安全
		云安全管理

4.4.1 产业创新发展与专利布局关系分析

4.4.1.1 产业发展与专利布局的关联度分析

(一) 技术与专利布局

云计算 (cloud computing) 是基于互联网的相关服务的增加、使用和交付模式，通常涉及通过互联网来提供动态易扩展且经常是虚拟化的资源。2008 年，IBM 宣布将在中国无锡太湖新城科教产业园为中国的软件公司建立全球第一个云计算中心。2008 年 7 月，雅虎、惠普和英特尔宣布一项涵盖美国、德国和新加坡的联合研究计划，推出云计算研究测试床，推进云计算。该计划要与合作伙伴创建 6 个数据中心作为研究试验平台，每个数据中心配置 1400 个至 4000 个处理器。这些合作伙伴包括新加坡资讯通信发展管理局、德国卡尔斯鲁厄大学 Steinbuch 计算中心、美国伊利诺伊大学香槟分校、英特尔研究院、惠普实验室和雅虎。同时，全球云计算相关专利量也在 2008 年到 2009 年出现显著增长，之后一直保持稳定的增长趋势，由此说明技术的发展往往伴随着专利布局。

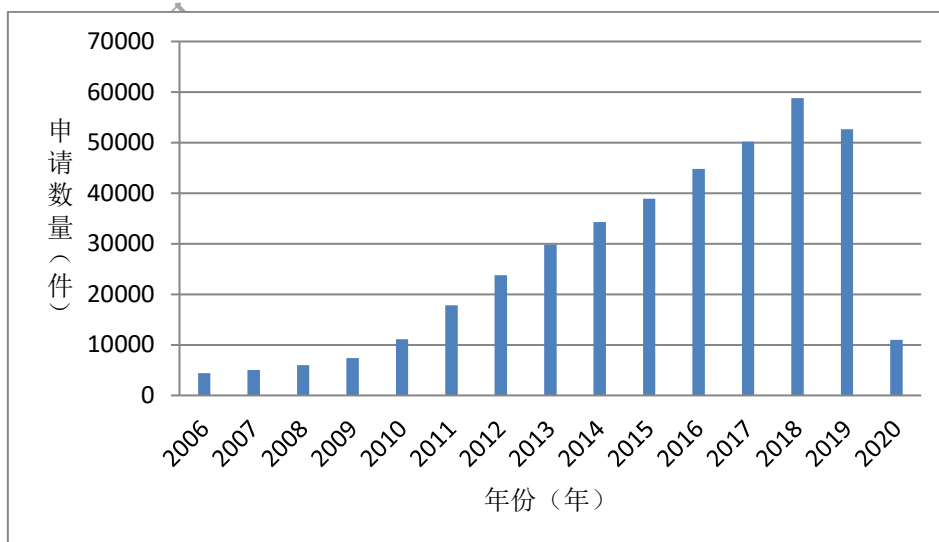


图 4.4.1 云计算专利技术发展趋势

(二) 企业地位与专利布局

通过前期的产业分析以及专利申请梳理,目前在云计算领域处于行业领先水平企业有国际商业机器公司、微软技术许可有限责任公司、三星电子株式会社、亚马逊技术股份有限公司、华为技术有限公司、谷歌公司、英特尔公司、甲骨文国际公司、腾讯科技(深圳)有限公司、阿里巴巴集团控股有限公司威睿等,统计其在云计算领域的专利申请数量,如图 4.4.2 所示。

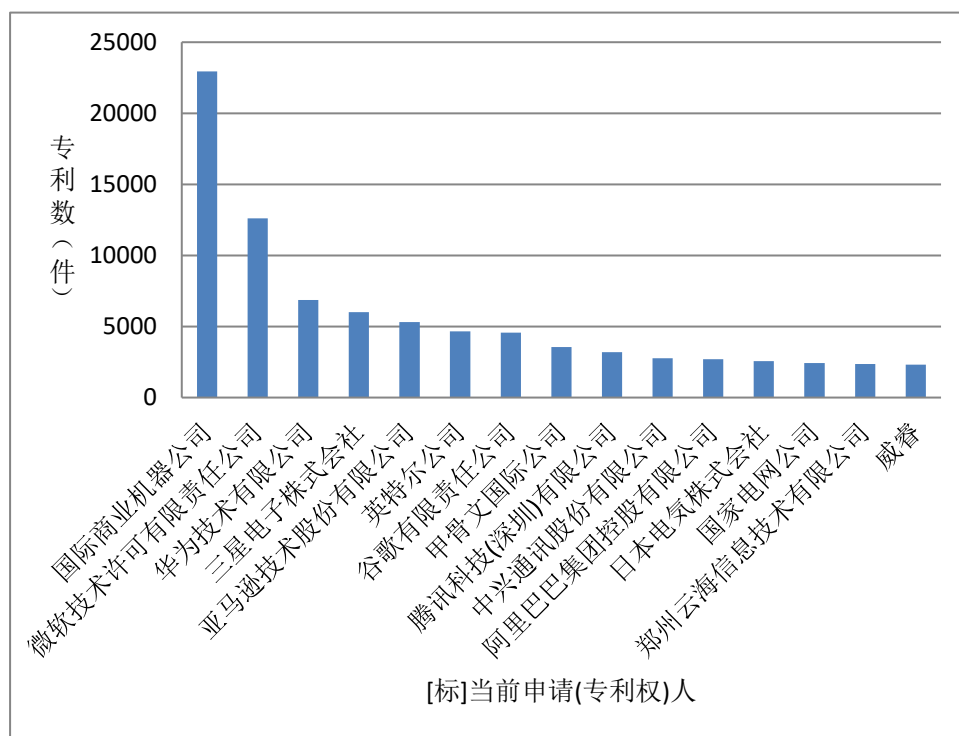


图 4.4.2 云计算方面行业领先企业相关专利情况

从图 4.4.2 可以看出,处于产业领先地位的企业均有一定数量的行业相关专利作为技术支撑,它们的专利水平与产业地位基本符合。

(三) 产业转移

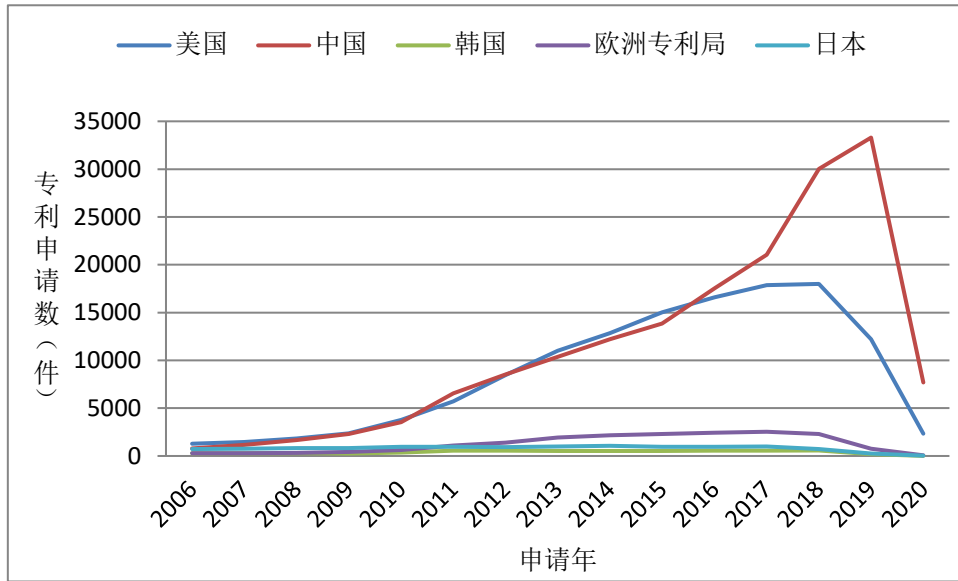


图 4.4.3 云计算领域全球主要受理局受理的专利申请趋势

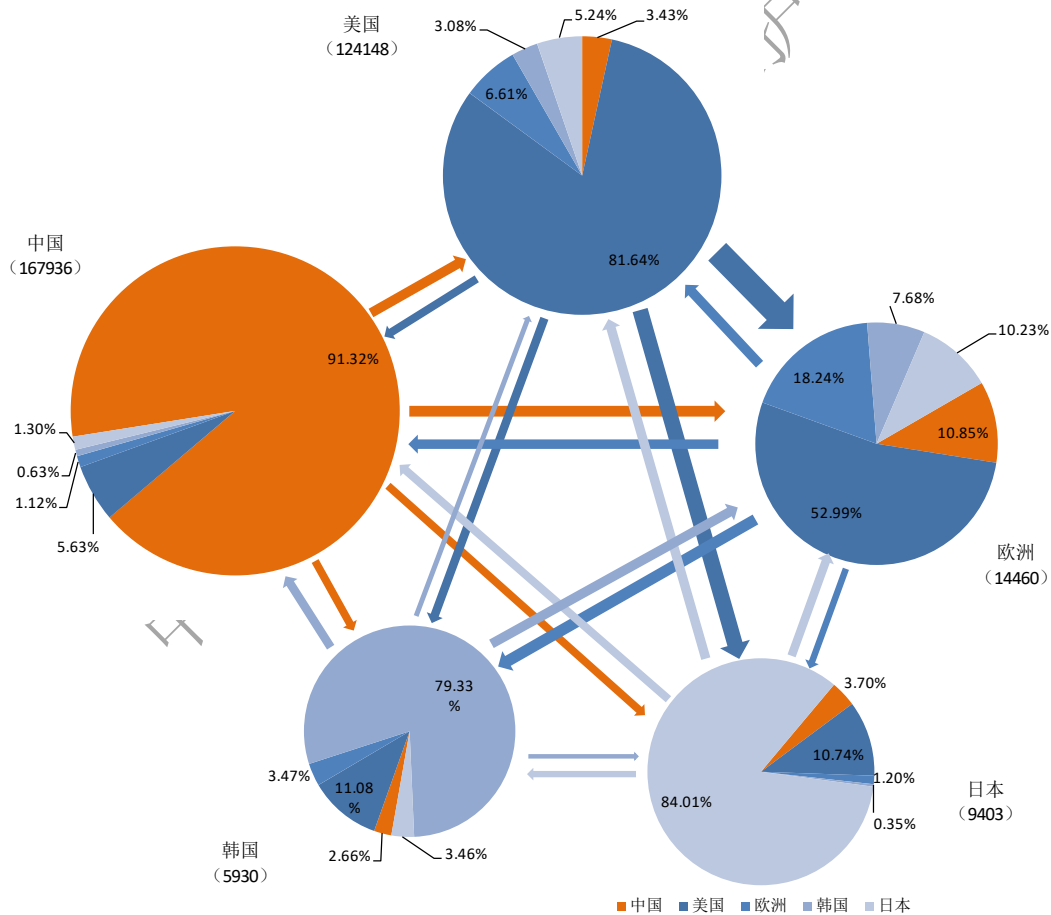


图 4.4.4 云计算全球主要国家和地区专利流向分布

云计算领域全球主要受理局受理的专利申请趋势如图 4.4.3 所示，全球主要国家和地区之间云计算专利流向如图 4.4.4 所示，五个圆饼分别表示中国、美国、日本、韩国和欧洲五个国家或地区的专利局受理的专利申请量，每个饼图中的百

分比表示各国家或者地区申请人申请的专利数占该专利局总受理的五个国家或地区专利总数的比例，箭头的方向则表示的是该国家或者地区的申请人向各个专利局申请专利的流向，并且，箭头的粗细代表了专利申请量的大小。

在全球五个国家或地区的专利局中，中国专利局受理的云计算专利数量最多，为 167936 件，其后为美国专利局、欧洲各国专利局、日本专利局和韩国专利局，分别为 124148、14460、9403 和 5930 件。其中，在中国专利局受理的专利中，本国申请的占比最高，达到 91.32%，但在其他国家或者地区的专利局受理的专利中，中国专利输入占比没有明显优势，在欧洲专利局受理的专利中，中国申请占 10.85%，在美国专利局、日本专利局和韩国专利局受理的专利中，中国申请分别仅占 3.43%、2.66%和 3.7%，排名在各专利局的第三到第五位，说明中国云计算专利申请数量快速增长且申请总数最多，但是能够输出的专利技术相对较少，在国际上的专利影响力也相对较小。而美国则有所不同，美国专利申请在 2016 年以前与中国保持相近的涨幅，此后被不断拉大差距，专利数量位于第二但相较其他国家和地区还有明显优势，且美国的输出专利技术相对较多，在欧洲专利局甚至排在第一，占比 52.99%，在其他专利局的占比也仅次于当地，在中国、韩国、日本专利局分别占比 5.63%、11.08%和 10.74%。这一方面说明了美国在云计算领域技术优势较为成熟，另一方面说明了美国申请人有深刻的国际专利布局意识。

4.4.1.2 专利在产业竞争中发挥的控制力和影响力

（一）技术控制

本报告选出了五个在云计算领域实力靠前的国家和地区，分别是：美国、中国、欧洲、日本和韩国。

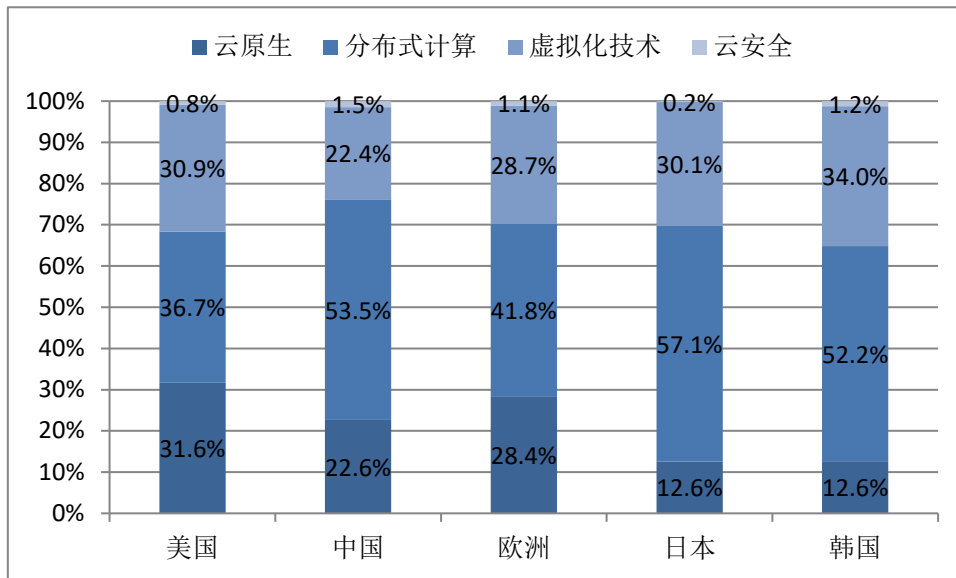


图 4.4.5 云计算领域实力靠前国家和地区产业结构专利分布

图 4.4.5 描绘了上述五个国家在云计算产业链各环节上的专利分布。按照云计算产业链的划分，云计算领域的专利也被分为四个部分：云原生、分布式计算、虚拟化技术和云安全。

从整体上看，各个国家和地区均为分布式计算相关专利占据所有云计算专利的最大比重，云安全占比最低。从各个国家来看，美国和欧洲对于云原生领域的关注度最高，分别占比 31.6%和 28.4%，其次是中国，占比 22.6%，日本和韩国的占比较低，均为 12.6%。在分布式计算方面，日本、中国和韩国的研究热度较高，分别占 57.1%、53.5%和 52.2%，而中国对虚拟化技术的关注相较于其他国家较低，只占 22.4%，日本、韩国在该分支仍有较高关注度，分别为 30.1%和 34%，美国和欧洲的差距也不大，分别占比 30.9%和 28.7%。云安全方面的占比五个国家或地区均在 1%左右。

由此可见，云计算领域实力靠前的国家和地区总体都将研发集中在云原生和分布式计算，云安全相关专利申请量最少。从各个国家和地区来看，各个国家和地区对产业各个环节都有较强的技术控制；其中中国、日本和韩国对分布式计算方面技术的控制较强，美国、中国和欧洲对云原生方面技术的控制较强，各个国家和地区对云安全的技术控制较弱。

（二）产品控制

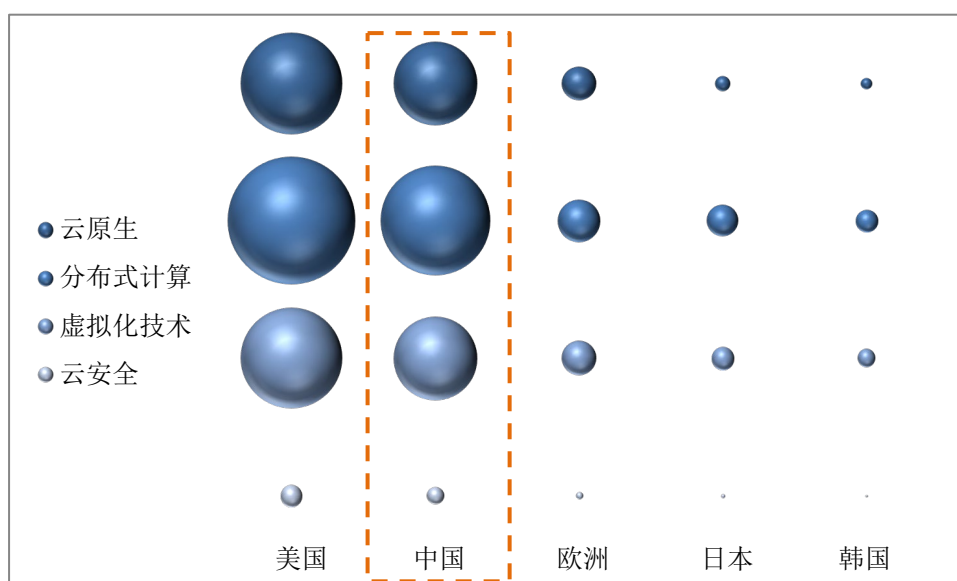


图 4.4.6 云计算领域实力靠前国家和地区产品专利分布

图 4.4.6 为云计算领域实力靠前国家和地区在云计算云原生、分布式计算、虚拟化技术和云安全方面的专利分布图。从整体上看，五个国家和地区在分布式计算方面的专利申请最多，其次是云原生和虚拟化技术，在云安全方面专利申请较少。从国家层面来看，美国和中国在各分支技术的专利数量优势明显，欧洲、日本和韩国之间数量差距不大，且美国和中国在云原生的专利数量多于虚拟化技术，欧洲、日本和韩国则相反。

由此可见，云计算领域实力靠前国家和地区在分布式计算相关产品方向的控制力都较强，而在云原生和虚拟化技术相关产品方面，主要由美国和中国主导控制，云安全产品方面，各个国家和地区的控制力较弱。

（三）市场控制

通过上文分析可知，目前云计算领域实力靠前国家和地区对分布式计算领域的控制强，尤其是美国，表现出占据产品优势、技术输出优势等。

4.4.2 专利布局揭示产业发展方向

4.4.2.1 产业结构调整方向

（一）全球产业结构调整方向

全球各产业环节专利布局变化反映全球产业结构的调整方向。

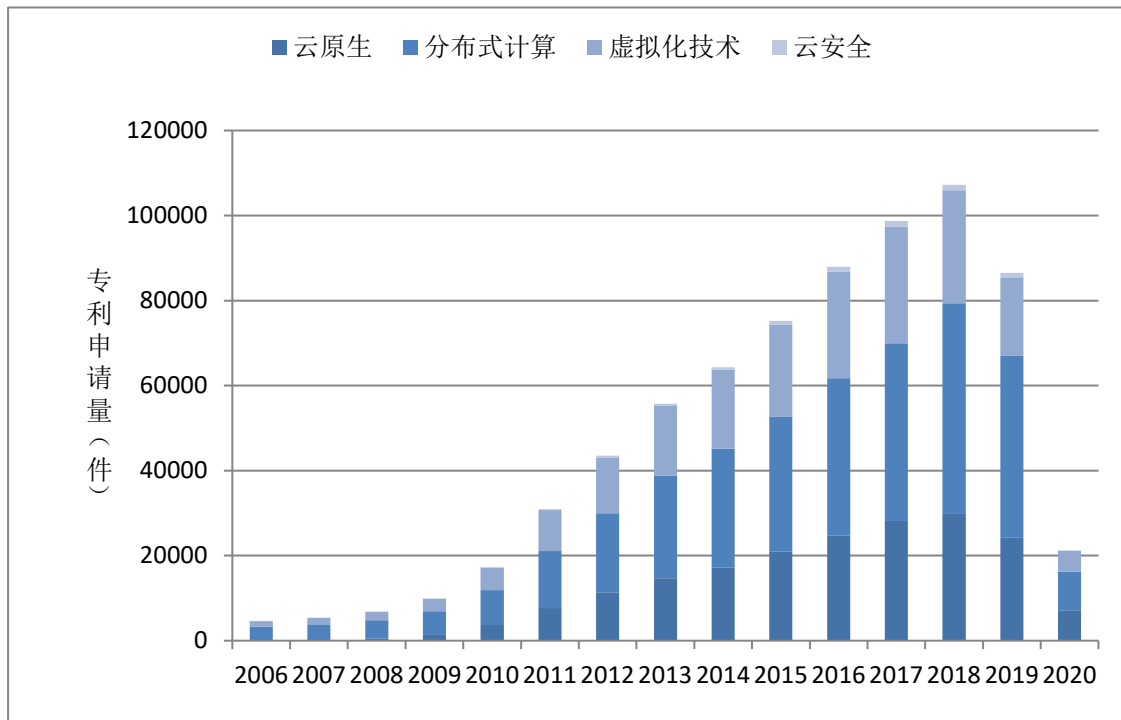


图 4.4.7 云计算领域全球产业结构专利申请趋势

图 4.4.7 描绘了全球在云计算领域的专利申请趋势。按照云计算产业结构的划分，云计算领域的专利也被分为四个部分：云原生、分布式计算、虚拟化技术和云安全。从图中可以看出全球在云计算领域的专利申请量总体呈上升趋势。从各产业结构上看，分布式计算相关专利整体数量较多，其次是云原生和虚拟化技术，云安全相关专利数量最少，四个分支的专利申请趋势与整体趋势保持一致。

由此可见，云计算中的分布式计算方面技术一直是研发的热点方向并且有很大程度的可能性会一直保持着热门的状态；而云安全相关技术申请量相对较小。

(二) 云计算领先国家产业结构调整方向

主要云计算领先国家各产业环节专利布局结构变化反映其产业结构调整方向。

本报告选出了五个在云计算领域实力靠前的国家和地区，分别是：美国、中国、欧洲、日本和韩国。其中中国专利总量中每年实用专利的比例均小于 10%，因此未单独分析发明专利与实用专利对总量的影响。

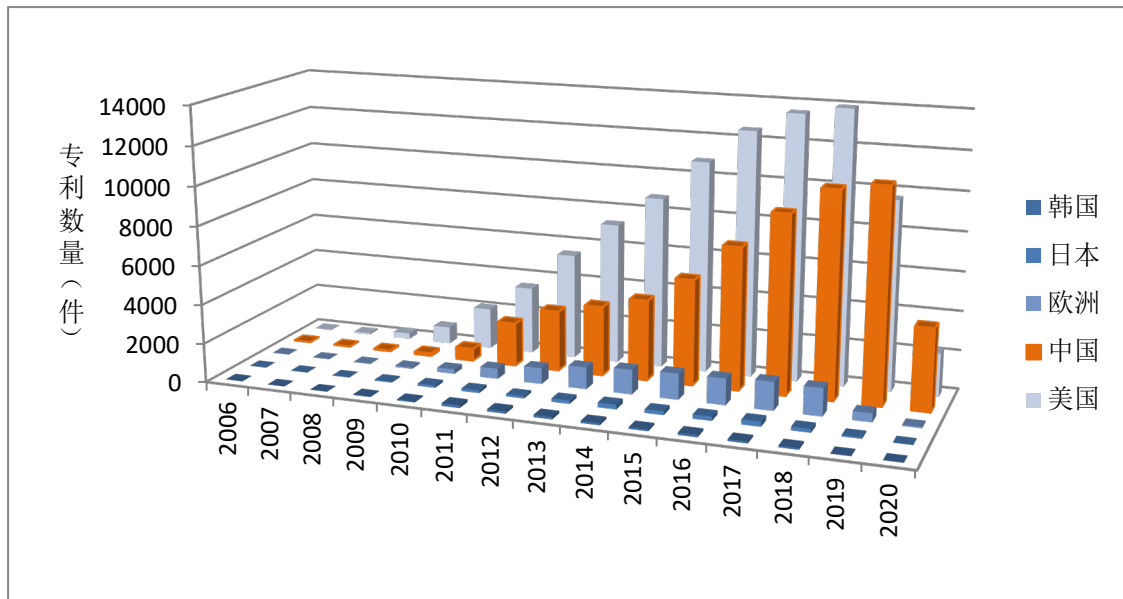


图 4.4.8 云计算实力领先国家和地区云原生方向专利申请趋势

图 4.4.8 描绘了所述五个国家和地区在云原生方向的专利申请趋势。美国整体专利数量最多，在云计算的应用领域专利申请量从 2009 年开始呈上升趋势，可以看出美国在云计算应用方面的研发热度基本保持增长态势。中国作为云计算领域实力领先的国家整体专利数量排在世界第二，2019 年专利数量有超越美国的趋势，从在 2010 年呈稳步增长趋势，说明中国在云计算应用方面依旧保持较高的研发热度。欧洲在云原生方向的专利申请量从 2011 年呈明显上升趋势，之后申请数量保持稳定。日本和韩国在云原生方向的专利总体申请数量较为平稳，且整体数量较少。

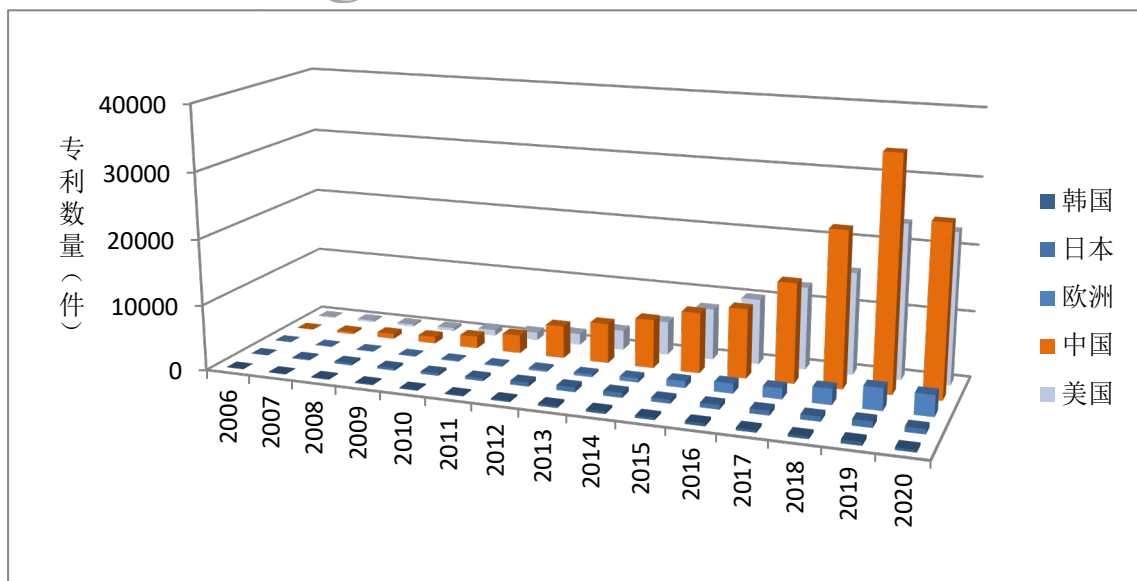


图 4.4.9 云计算实力领先国家和地区分布式计算方向专利申请趋势

图 4.4.9 描绘了五个国家和地区在分布式计算方向的专利申请趋势。五个国家大致可分为四个梯队：中国作为分布式计算专利申请量最多的国家单独在第一梯队，美国单独位于第二梯队，欧洲单独位于第三梯队，日本和韩国专利申请量最少处于第四梯队。中国从 2006 年开始专利申请数量呈逐渐上升趋势，2017 年开始呈快速上升趋势。第二梯队的美国关于分布式计算方向的专利申请趋势与中国类似但数量少于中国。第三梯队的欧洲在分布式计算方向的发展晚于中国和美国，从 2014 年才开始呈较明显上升趋势。第四梯队的日本和韩国在分布式计算方向的专利申请数量较为平稳且整体数量较少。可见在分布式计算方向的研究，中国和美国占据主导地位。

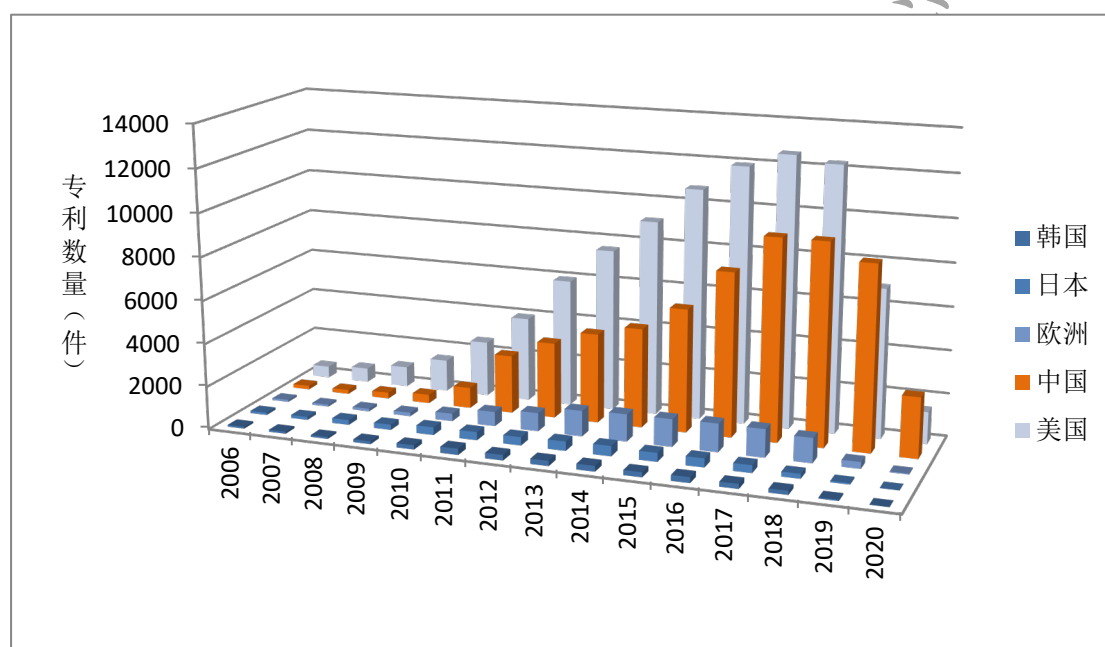


图 4.4.10 云计算实力领先国家和地区虚拟化技术方向专利申请趋势

图 4.4.10 描绘了五个国家和地区在云计算虚拟化技术方向的专利申请趋势。美国专利申请整体数量最多，从 2006 年开始呈上升趋势，之后一直保持快速增长趋势，在 2017 年后有轻微下降趋势。中国在虚拟化技术方向的专利申请量排在世界第二，起步较美国晚了几年，专利申请数量从 2011 年开始呈明显上升趋势，近两年维持稳定状态。欧洲在虚拟化技术方向的专利申请量从 2006 年到 2009 年整体数量基本保持一致，从 2010 年开始呈上升趋势，在 2014 年出现申请高峰，之后专利数量保持稳定。日本和韩国在虚拟化技术方向的专利申请量较为平稳，且整体数量较少。

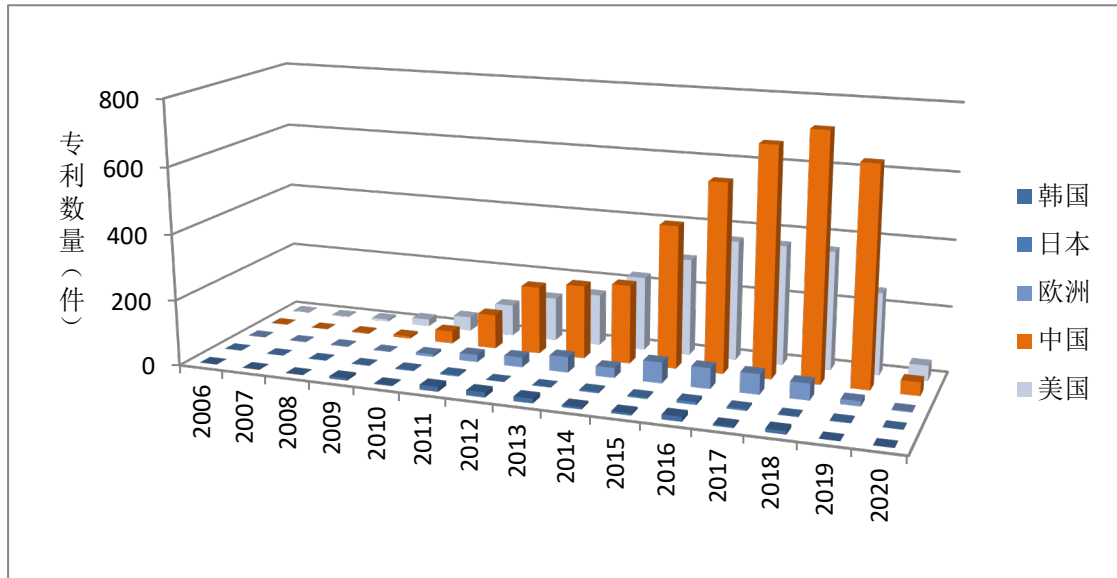


图 4.4.11 云计算实力领先国家和地区云安全方向专利申请趋势

图 4.4.11 描绘了五个国家和地区在云安全方向的专利申请趋势。中国专利申请整体数量最多，从 2010 年开始呈上升趋势，之后一直保持快速增长趋势。美国在云安全方向的专利申请量排在世界第二。从 2006 年开始专利申请数量呈上升趋势，之后申请数量一直保持稳定上升态势，中国和美国在云安全方向保持较高的研发热度。欧洲在云安全方向的专利申请量从 2006 年到 2009 年整体数量基本保持一致，从 2010 年开始呈上升趋势，从 2015 年开始保持相对稳定的增长状态。日本和韩国在云安全方向的专利申请量较为平稳，且整体数量较少。

(三) 龙头企业产业结构调整方向

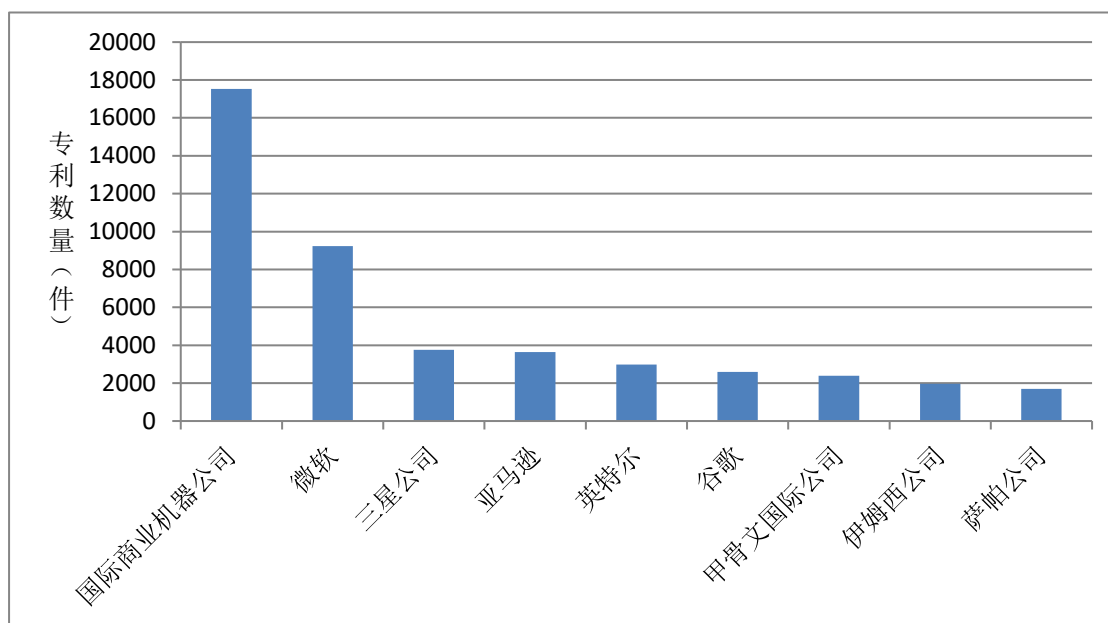


图 4.4.12 国外云计算专利申请人排名

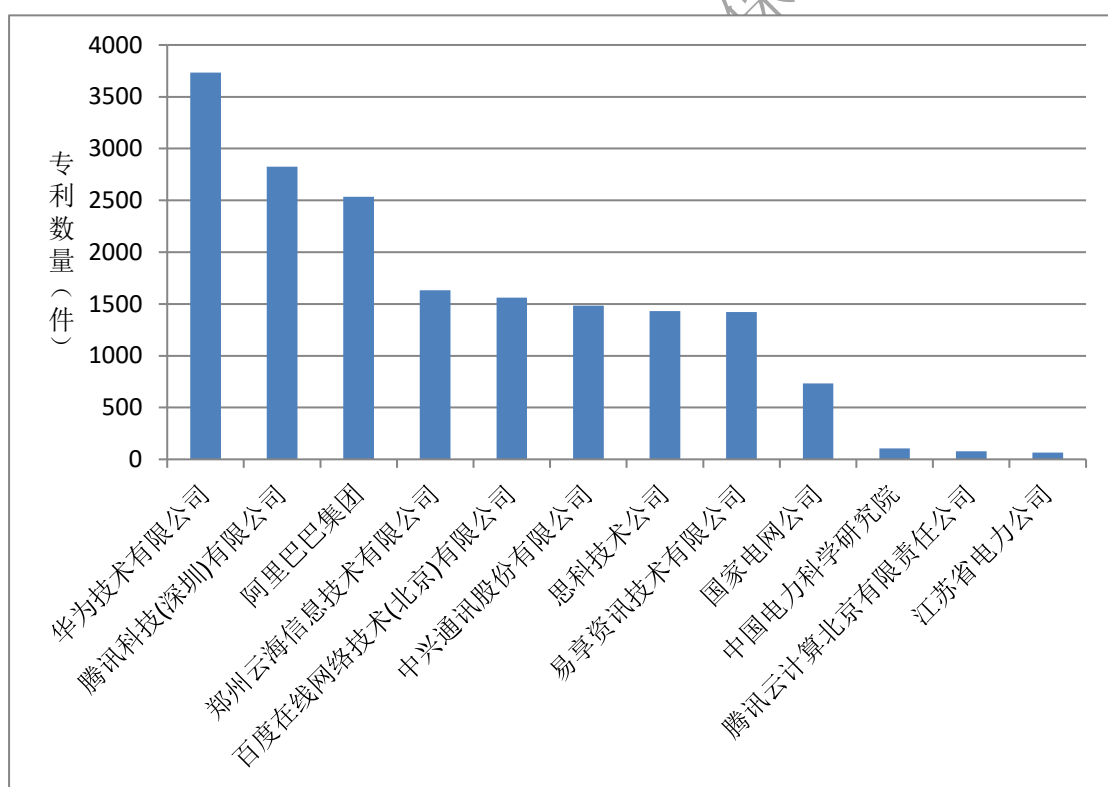


图 4.4.13 国内云计算专利申请人排名

根据对各家企业和研究机构的调研，根据其在云计算领域专利上的实力和产业影响力，我们选出了下列云计算领域的龙头企业进行总体分析：

国际商业机器公司、微软、三星公司、亚马逊、英特尔、谷歌、甲骨文国际公司、伊姆西公司、萨帕公司、华为技术有限公司、腾讯科技(深圳)有限公司、

郑州云海信息技术有限公司、百度在线网络技术(北京)有限公司、中兴通讯股份有限公司、思科技术公司、易享资讯技术有限公司、国家电网公司、中国电力科学研究院、腾讯云计算北京有限责任公司、江苏省电力公司。

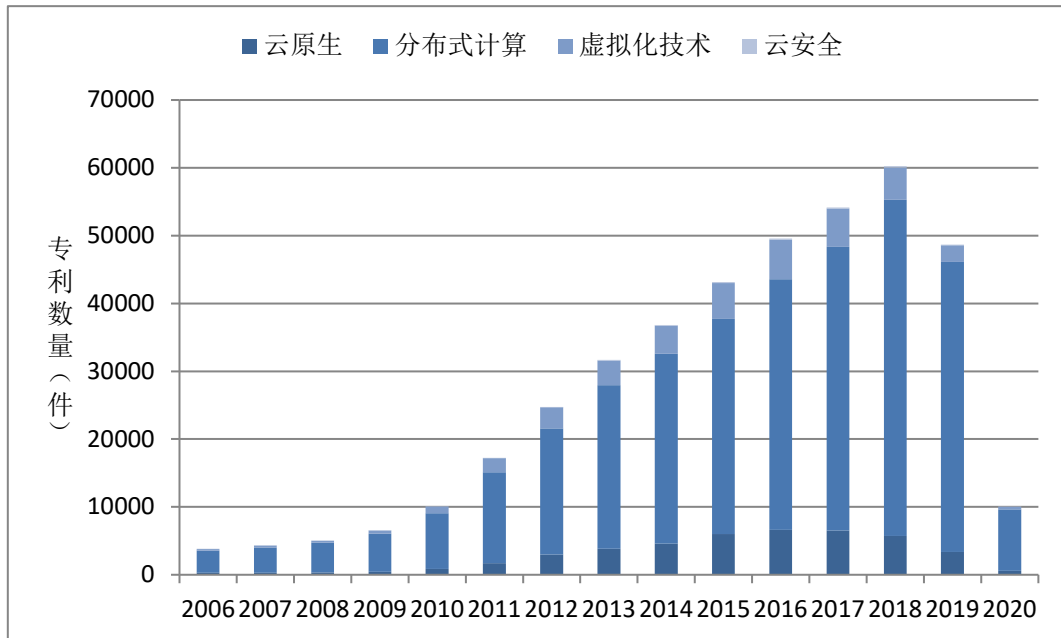


图 4.4.14 云计算领域龙头企业专利申请趋势

图 4.4.14 描绘了云计算领域龙头企业总体的专利申请趋势。从整体上看，从 2006 年开始呈上升趋势，且 2006 年至 2009 年几乎均为分布式计算相关专利。从各产业结构上看，分布式计算方面的专利申请占专利申请总量的比重最大，2010 年开始出现快速增长趋势；云原生方面的专利申请从 2006 年开始呈稳定上升趋势，2017 年之后申请数量出现下降趋势；虚拟化技术方面的专利申请在 2006 年开始呈上升趋势，2018 年呈现出轻微的下降趋势，云安全方面的专利申请在 2010 年开始呈上升趋势，在 2017 年后开始呈略微下降趋势，专利申请总量较少。

从龙头企业的专利申请趋势可见，分布式计算方面的专利数量较多，云安全方向的专利申请量相对较少，可见云安全领域具有巨大的研发潜力。

4.4.2.2 技术研发热点方向

(一) 专利申请趋势热点方向

专利申请趋势热点方向云计算专利申请主要分为云原生、分布式计算、虚拟化技术和云安全四个分支，从申请趋势图中可以看出，云计算专利申请量呈现快速增长的发展态势，其中涉及分布式计算方面的专利申请量最大，涉及云原生和

虚拟化技术方面的专利量紧随其后，而涉及云安全方面的专利申请量相对较少；涉及分布式计算、云原生和虚拟化技术方面的专利增长趋势类似，均在 2010 年后呈现出较大的增长幅度，涉及云安全方面的专利数量基本保持较为稳定的态势，且总体数量较少，说明云计算目前依旧处于快速发展的阶段，创新活跃度较高，且总体保持稳定增长的趋势。

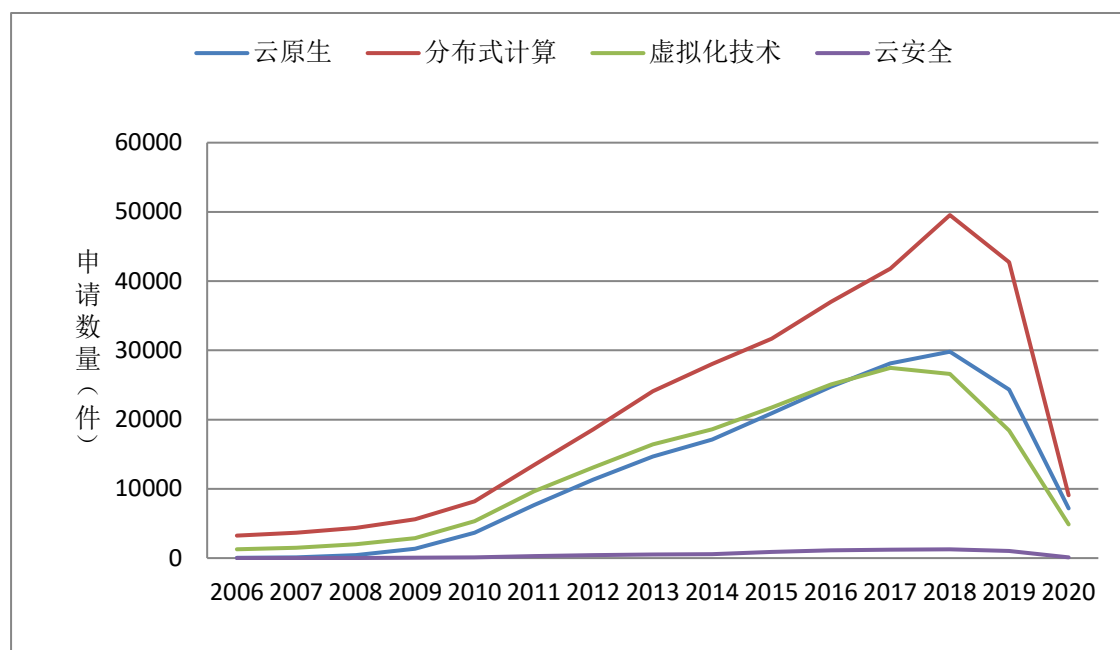


图 4.4.15 云计算各分支专利申请趋势

中国(浙江)

(二) 核心技术演进热点方向

云安全		US9495533		US9369403		US9319269 US9852206 US9600652 US9712511		EP3361701A1	US10419462	
虚拟化技术	CN103944768B EP2414960B1	US9176773 US9021009	US9215293 CN103946834B	US9203866 CN107094090A US8972560	US9652631 US9578017	US9319269 US9569198	US10250699 US10176095 US10033597	US10630583 US10009219 US10116643		US10469546 US10587659
分布式计算		US9223632 US9021009		US9501541 US9563648 US9397884 CN104903894B	US9524151	US9319269 US9734224 US9652212 US9361344 US9646069 US9712511	US10237355 US9967350 US10698881	EP3361701A1 US10116647 US10291635	US10341171	US10587602 US10558819
云原生		US9223632 US8977679	US9043767 US9081951	US9397884 US9619540	US9722990	US9749311 US10547520 US9646069 US9712511	US10015268 US10237355 US9967350 EP3588861A1 US10176095 US10033598	US10552175 EP3361701A1 US10116647	US10333920	US10693865 US10282764 US10193877
	2 0 1 0 年	2 0 1 1 年	2 0 1 2 年	2 0 1 3 年	2 0 1 4 年	2 0 1 5 年	2 0 1 6 年	2 0 1 7 年	2 0 1 8 年	2 0 1 9 年

图 4.4.16 云计算技术分支技术路线

经过重点专利的筛选和人工标引，云计算中有关的重点专利涉及云原生、分布式计算、虚拟化技术和云安全四大类。如图 4.4.16 所示，关于虚拟化技术和云原生的重点专利分布最广，说明在虚拟化技术和云原生的重点创新趋势较为平稳，均保持了较大的活跃度；关于分布式计算的重点专利分布相对较为集中，说明分布式计算的重点创新较为集中，且活跃度较大，并且在此期间保持了平稳且较高的创新势头；关于云安全发展时间较晚，且其重点专利数量少，每个时间段的分布较少，创新程度明显相对不足。

4.4.3 国内及省内产业专利导航分析

4.4.3.1 国内专利申请趋势

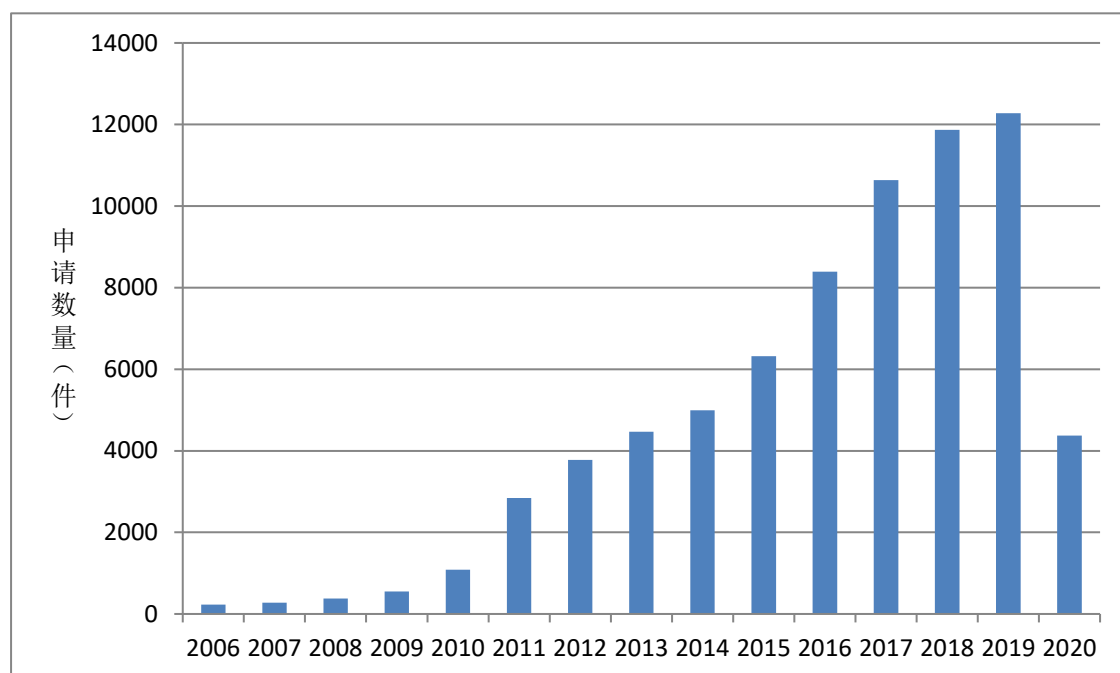


图 4.4.17 国内云计算专利申请趋势

图 4.4.17 描绘了国内云计算领域总体的专利申请趋势。从整体上看，从 2006 年开始呈上升趋势，在 2011 年有较大幅度的增长趋势，此后一直保持上升趋势。

4.4.3.2 国内申请人

通过前期的产业分析以及专利申请梳理，目前国内在云计算领域处于行业领先水平的企业和高校有华为技术有限公司、腾讯科技(深圳)有限公司、郑州云海信息技术有限公司、百度在线网络技术(北京)有限公司、中兴通讯股份有限公司、思科技术公司、易享资讯技术有限公司、国家电网公司、中国电力科学研究院、腾讯云计算北京有限责任公司、江苏省电力公司等，以它们为例进行企业地位说明。

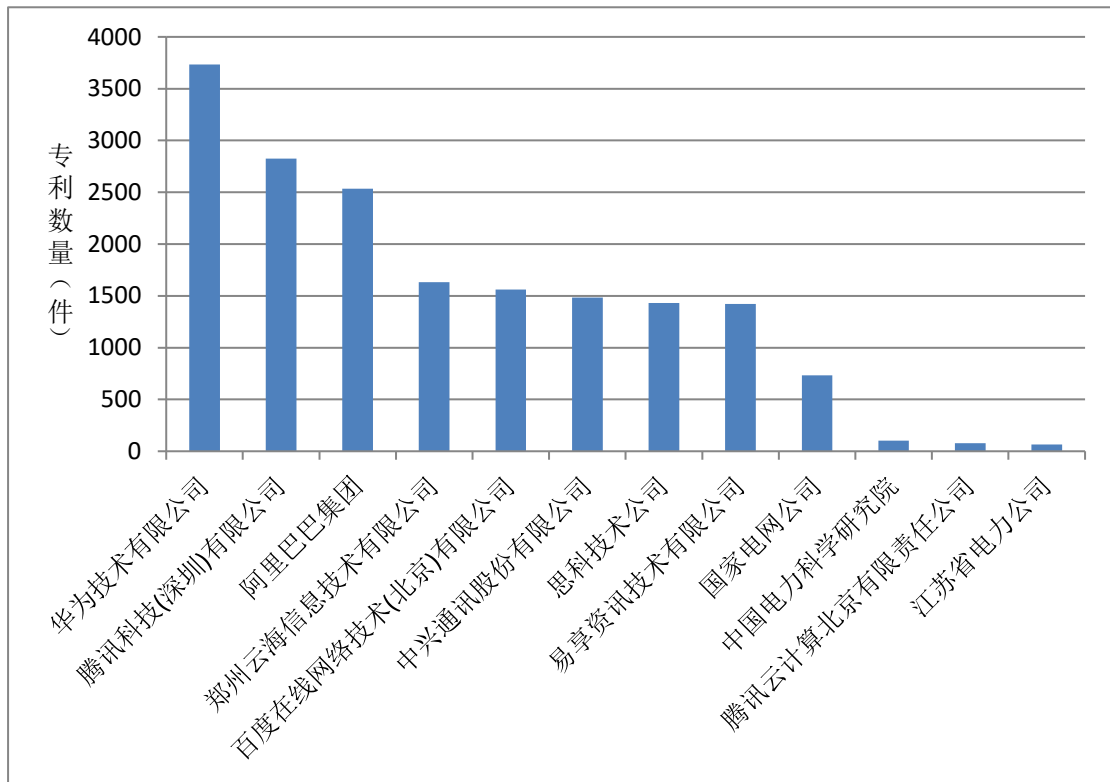


图 4.4.18 国内云计算申请人专利申请排名

图 4.4.18 描绘了云计算领域国内申请人的专利申请趋势。从图中可以看出，处于国内产业领先地位的企业均有一定数量的行业相关专利作为技术支撑，它们的专利水平与产业地位基本符合。

4.4.3.3 各省市专利申请排名

通过前期的产业分析以及专利申请梳理，目前国内在云计算领域处于行业领先水平的省份有广东、北京、江苏、上海、浙江、山东等，以它们为例进行省份地位说明。

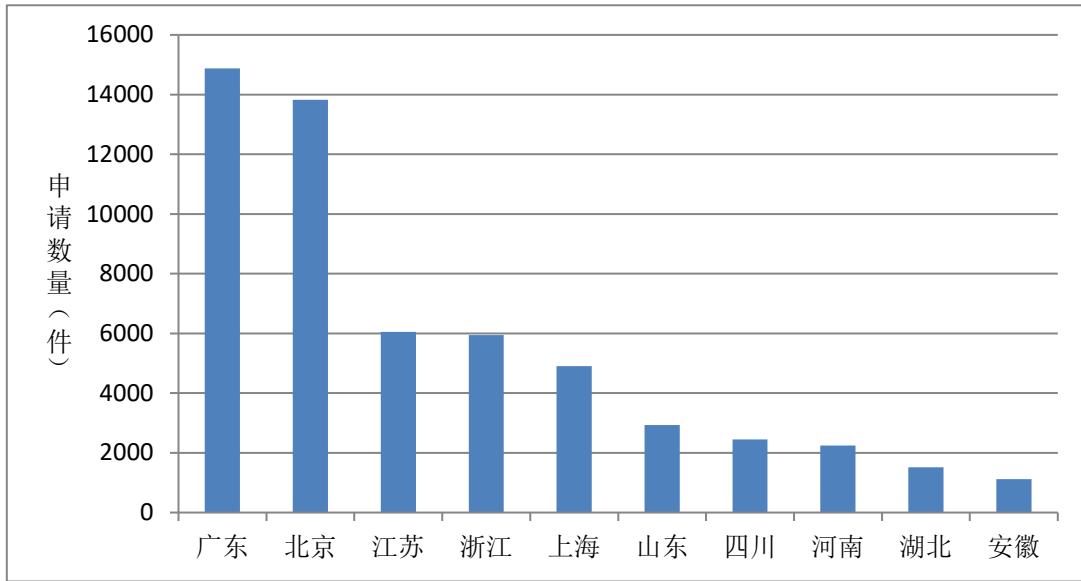


图 4.4.19 国内云计算省份专利申请排名

图 4.4.19 描绘了云计算领域国内省份的专利申请排名。从图中可以看出，处于国内产业领先地位的省份均有一定数量的行业相关专利作为技术支撑，它们的专利水平与产业地位基本符合。

4.4.3.4 各省市技术领域分布情况

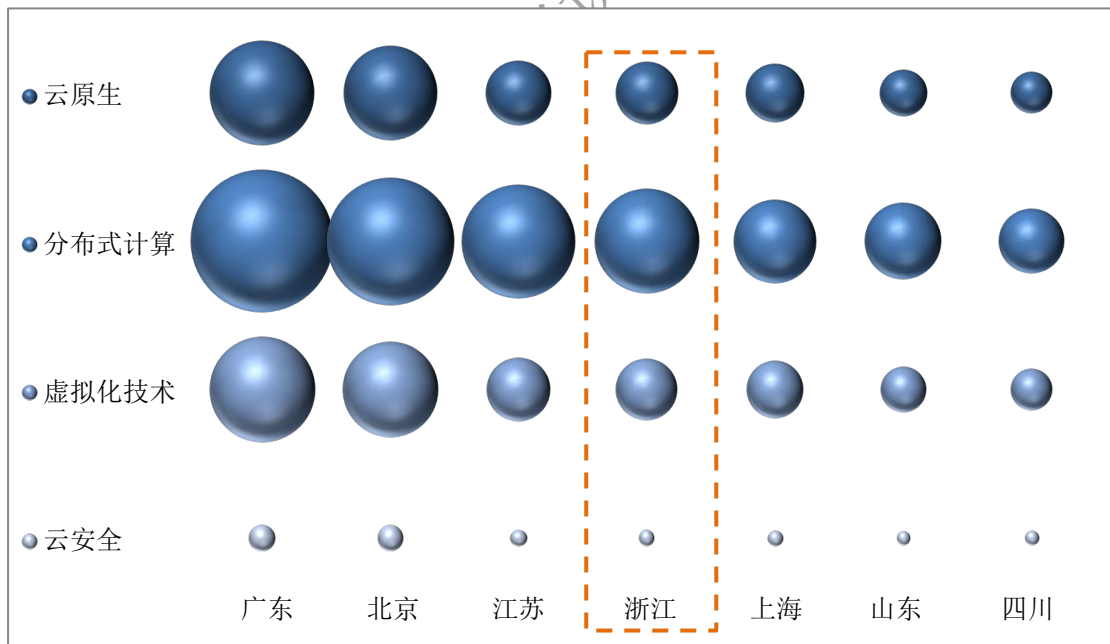


图 4.4.20 各省市技术领域分布气泡图

图 4.4.20 描绘了云计算领域国内各省市在云计算云原生、分布式计算、虚拟化技术和云安全方面的专利分布图。从整体上看，七个省市在分布式计算方面的专利申请最多，在云安全方面的专利申请最少。从各个省份来看，各省市的分支

专利分布情况较相近，广东和北京在各分支技术的专利数量有明显领先优势，其次是江苏、浙江和上海，在云原生和虚拟化技术领域专利申请数量基本一致，山东和四川数量均相对较少。

由此可见，广东和北京在云计算领域的各分支技术方向的控制力较强，浙江与领先省份还存在一定的差距。

4.5 大数据产业专利导航分析

本专利导航报告从数据准备技术、数据存储技术、数据平台技术以及数据处理技术四个方面对大数据相关专利进行分析，其中数据准备技术包括数据表示、元数据注册、本体元建模等；数据存储技术包括分布式文件系统、数据仓库、非关系型数据库技术（NoSql）等；数据平台技术包括面向服务的体系结构（SOA）、MapReduce 框架等；数据处理技术包括数据挖掘和分析、内存计算、流处理技术。具体技术分解表见图 4.5。

表 4.5 大数据技术分解表

一级	二级	三级
大数据	数据准备技术	数据表示
		元数据注册
		本体元建模
	数据存储技术	分布式文件系统
		数据仓库
		非关系型数据库技术（NoSql）
	数据平台技术	面向服务的体系结构（SOA）
		MapReduce 框架
	数据处理技术	数据挖掘和分析
		内存计算
流处理技术		

4.5.1 产业创新发展与专利布局关系分析

4.5.1.1 产业发展与专利布局的关联度分析

（一）技术与专利布局

大数据(big data, mega data)指的是需要新处理模式才能具有更强的决策力、洞察力和流程优化能力的海量、高增长率和多样化的信息资产。2008 年末，“大数据”得到部分美国知名计算机科学研究人员的认可，业界组织计算社区联盟(Computing Community Consortium)，发表了一份有影响力的白皮书《大数据计算：在商务、科学和社会领域创建革命性突破》。它使人们的思维不仅局限于数据处理的机器，并提出：大数据真正重要的是新用途和新见解，而非数据本身。此组织可以说是最早提出大数据概念的机构。与此同时如图 4.5.1 所示，全球大数据相关专利数量在 2009 年之后开始稳定增长，且增速不断加快，由此可知技术发展的重要节点往往伴随相关专利布局。

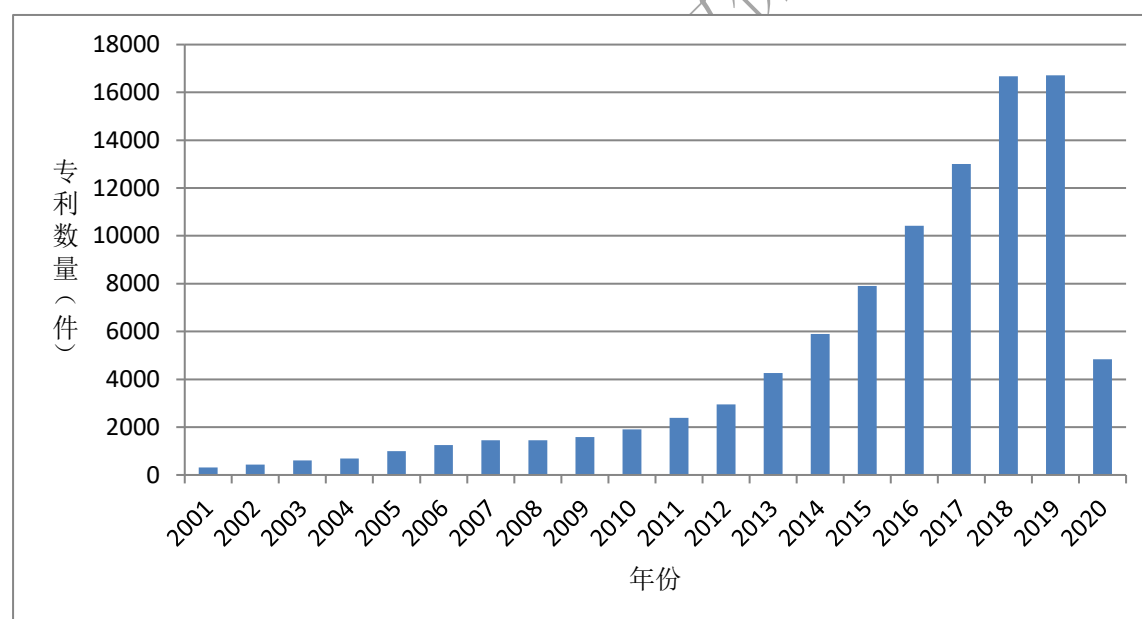


图 4.5.1 大数据专利技术发展趋势

（二）企业地位与专利布局

通过前期的产业分析以及专利申请梳理，目前对大数据领域相关技术研究处于行业领先水平的企业有华为技术有限公司、国际商业机器公司、索尼公司、国家电网公司、阿里巴巴集团控股有限公司、腾讯科技（深圳）有限公司、三星电子株式会社、微软技术许可有限责任公司、中兴通讯股份有限公司、平安科技（深圳）有限公司等，统计其在大数据领域的专利申请数量，如图 4.5.2 所示。

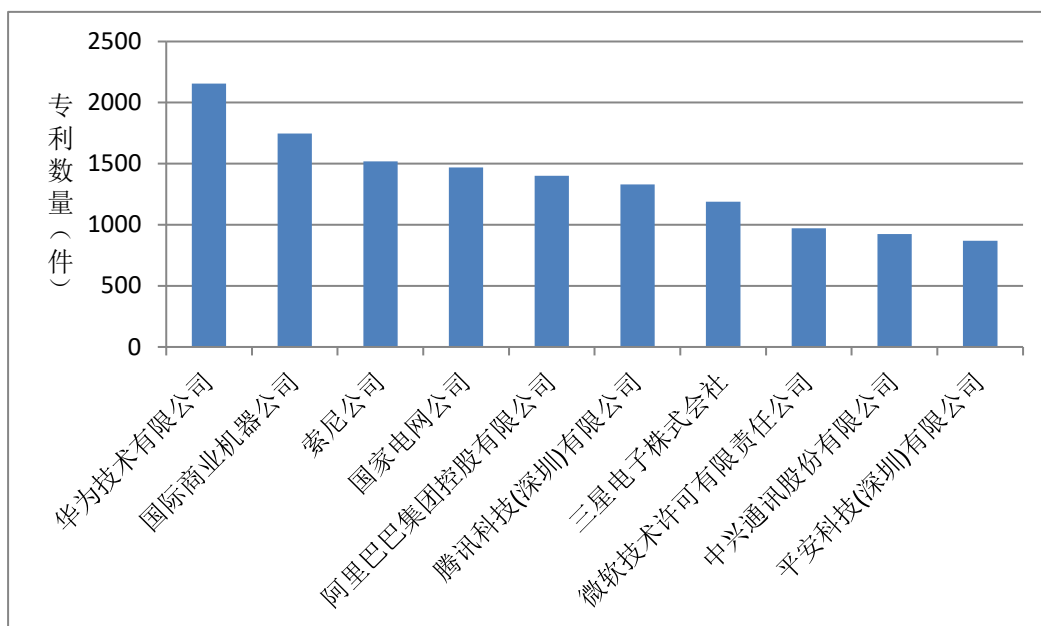


图 4.5.2 大数据行业领先企业相关专利情况

从图 4.5.2 中可以看出，大数据行业领先企业均有相当数量的相关专利申请和布局，专利实力与企业的产业实力相匹配。

(三) 产业转移与专利布局

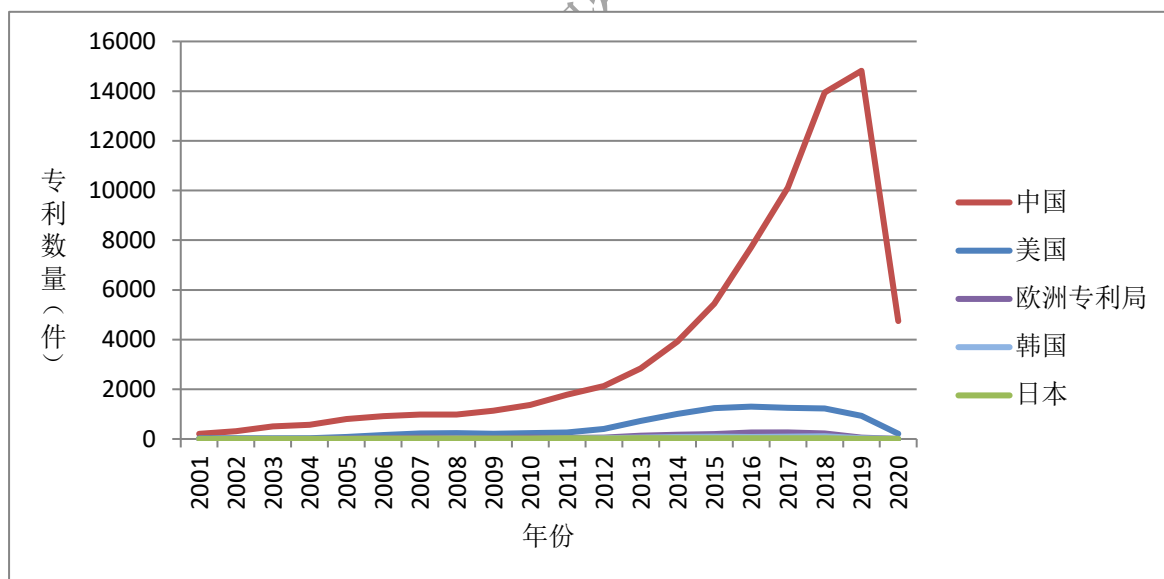


图 4.5.3 大数据领域全球主要受理局受理的专利申请趋势

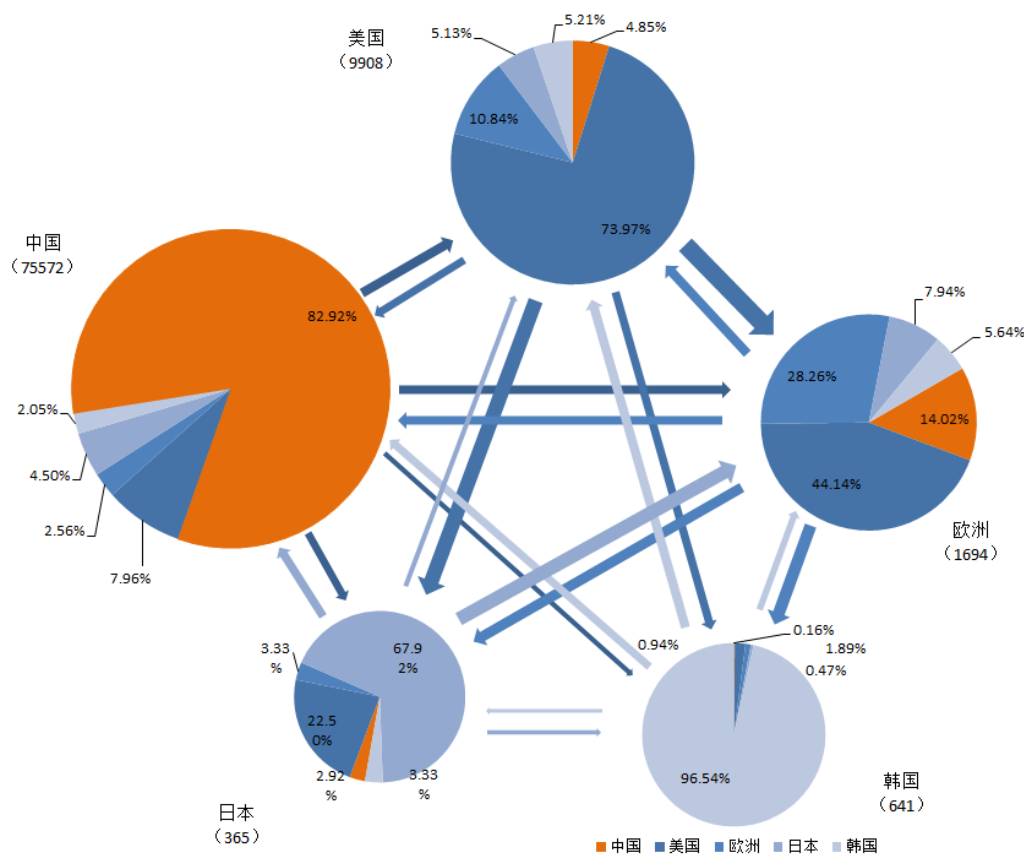


图 4.5.4 大数据领域全球主要国家和地区专利流向分布

大数据领域全球主要受理局受理的专利申请趋势如图 4.5.3 所示，全球主要国家和地区之间大数据专利流向如图 4.5.4 所示，五个圆饼分别表示中国、美国、欧洲、日本和韩国五个国家或地区的专利局受理的专利申请量，每个饼图中的百分比表示各国家或者地区申请人申请的专利数占该专利局总受理的五个国家或地区专利总数的比例，箭头的方向则表示的是该国家或者地区的申请人向各个专利局申请专利的流向，并且，箭头的粗细代表了专利申请量的大小。

在全球五个国家或地区的专利局中，中国和美国专利局受理的大数据专利数量最多，分别为 75572 和 9908 件，其后为欧洲各国专利局、韩国专利局以及日本专利局，分别为 1694、641 和 365 件。其中，在中国专利局受理的专利中，本国申请的占比最高，达到 83%，在美国专利局受理的专利中，中国申请占 5%，排在第五位，在欧洲专利局受理的专利中，中国申请占 14%，位于第三位，在日本专利局受理的专利中，中国申请仅占 3%，在韩国专利局受理的专利中，中国申请占比不足 1%。综合来看，中国仅对美国以及欧洲输出了一定的专利量，在日本和韩国专利布局很少。

申请总数位于第二的是美国，美国不仅在本国专利申请中占据优势，还在中国、欧洲以及日本进行了专利布局，其中，在欧洲的申请量排第一位，占比达到44%，在中国以及日本的专利占比分别为8%、23%，均排在第二位。这说明了美国在全球专利布局较为完善，中国虽然专利总量有巨大优势，但在全球布局较少。

4.5.1.2 专利在产业竞争中发挥的控制力和影响力

（一）技术控制

本报告选出了五个在大数据领域实力靠前的国家或地区，分别是：中国、美国、欧洲、日本和韩国。

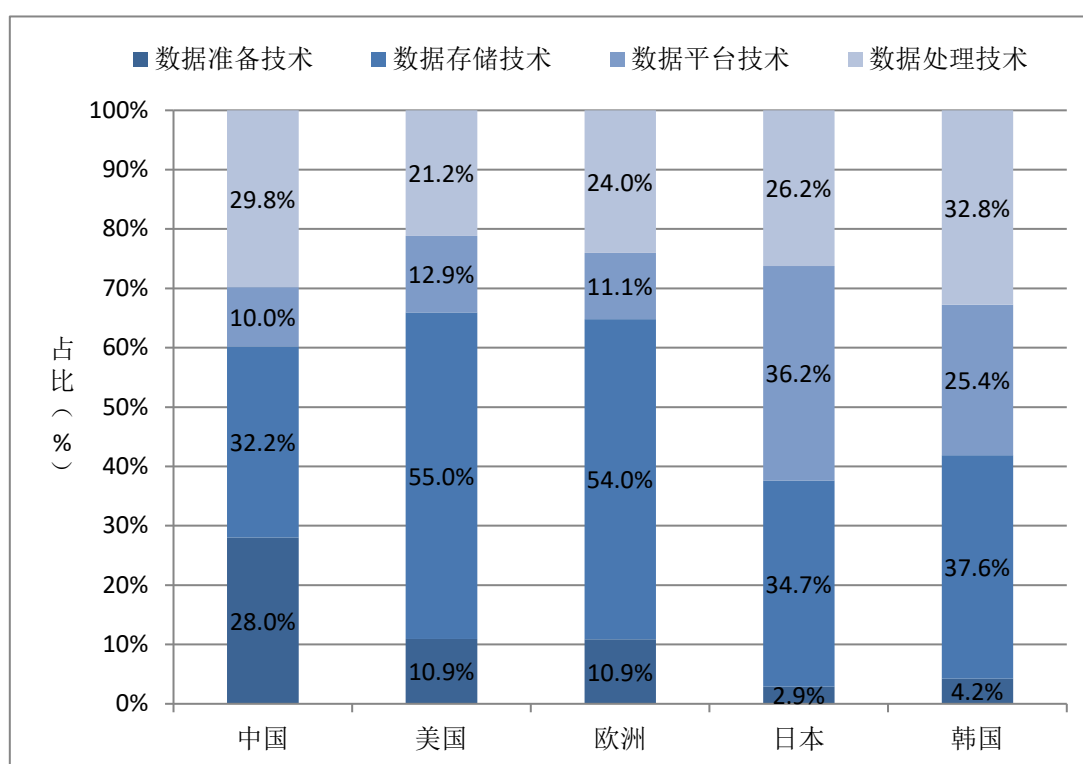


图 4.5.5 大数据领域实力靠前国家和地区产业结构专利分布

图 4.5.5 描绘了上述五个国家在大数据各分支技术上的专利分布。按照大数据的技术分解，大数据领域的专利也被分为四个部分：（图中蓝色由深到浅分别是）数据准备技术、数据存储技术、数据平台技术以及数据处理技术。从整体上看，数据存储技术和数据处理技术相关专利较多，数据准备技术和数据平台技术相关专利相对较少。

中国大数据领域的专利中，数据准备技术专利占约 28%，在各国中排名第一，关注度最高；数据存储技术和数据平台技术专利占比分别为 32.2%、10%，在各

国中均排名第五，关注度不高，数据处理技术相关专利占比为 29.8%；美国和欧洲在大数据领域各分支技术的专利分布较为相似，均为数据存储技术专利最多，占比分别为 55%和 54%，其他分支技术占比均相对较少，数据处理技术相关专利占比分别为 24%、21.2%，从占比看数据平台技术和数据准备技术关注度更少，美国分别为 12.9%、10.9%，欧洲均为 11%左右；日本和韩国在大数据领域各分支技术的专利分布也基本一致，对数据准备技术关注度最少，日本和韩国专利占比分别仅为 2.9%和 4.2%，日本关注度最高的是数据平台技术，其次是数据存储技术，占比分别为 36.2%和 34.7%，韩国关注度最高的是数据存储技术，其次是数据处理技术，占比分别为 37.6%和 32.8%。

由此可见，大数据领域各分支技术均有一定的研发价值，各国大数据研发虽然侧重点不同，但在各分支都有专利布局。从各个国家来看，中国对除数据平台技术的其他三个技术分支都有较强的控制，处于领先地位；美国和欧洲数据存储技术方面处于领先地位，有较强控制力；韩国和日本在数据平台技术以及数据处理技术占有优势。

（二）产品控制

目前市场上大数据领域的研究成果主要基于数据准备技术、数据存储技术、数据平台技术以及数据处理技术。

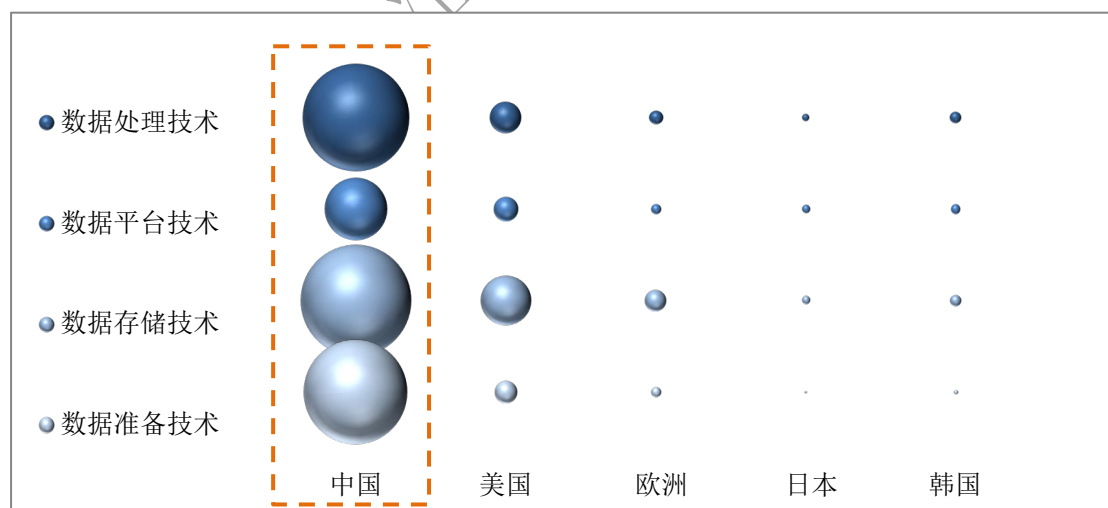


图 4.5.6 大数据领域实力靠前国家和地区专利分布

图 4.5.6 为全球领先国家数据准备技术、数据存储技术、数据平台技术以及数据处理技术的专利分布图。从整体上看，基于数据存储技术和数据处理技术方面的产品数量最多。从各个国家来看，中国在各方面专利数量均排在第一位，美

国在各方面专利数量排在第二位，欧洲、日本以及韩国专利量较少。

由此可见，中国对大数据领域各个方面的产品均具有较强的控制力，处于明显的领先地位，其次美国对基于数据存储技术以及数据处理技术的产品也有一定的控制力，而欧洲、日本、韩国在全球范围内的产品控制力并不强。

（三）市场控制

结合上文可以看出，中国和美国的专利申请数量多，对大数据领域的控制涵盖各个分支，其中美国输出专利较多，对全球专利布局较为完善。由此可知，中国和美国在大数据领域的市场控制力度较强，中国在专利数量上占优势，而美国在专利布局上占优势。

4.5.2 专利布局揭示产业发展方向

4.5.2.1 产业结构调整方向

（一）全球产业结构调整方向

全球产业各环节专利布局变化反映全球产业结构的调整方向。

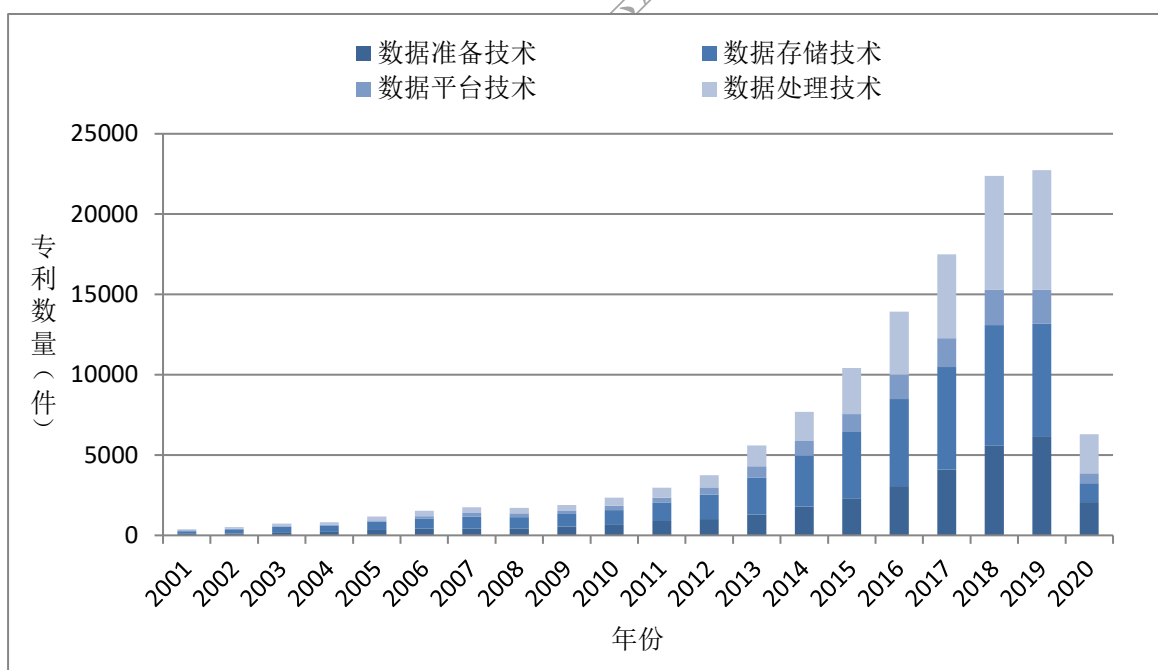


图 4.5.7 大数据领域全球产业结构专利申请趋势

图 4.5.7 描绘了全球在大数据领域的专利申请趋势。根据技术分解，图中蓝色由深到浅分别代表数据准备技术、数据存储技术、数据平台技术以及数据处理技术。从图中可以看出全球在大数据领域的专利申请量总体呈上升趋势。从各技术分支上看，也都保持稳步增长，其中数据处理技术增速较快，其余三部分增长

速度较慢。由此可见，大数据领域中的各分支技术均保持一定的研究热度，相关专利数量都在稳步增长；其中增速最快的数据处理技术部分，研发空间较大。

（二）领先国家产业结构调整方向

本报告选出了五个在大数据领域实力靠前的专利申请来源国，分别是：中国、美国、日本、韩国和德国。

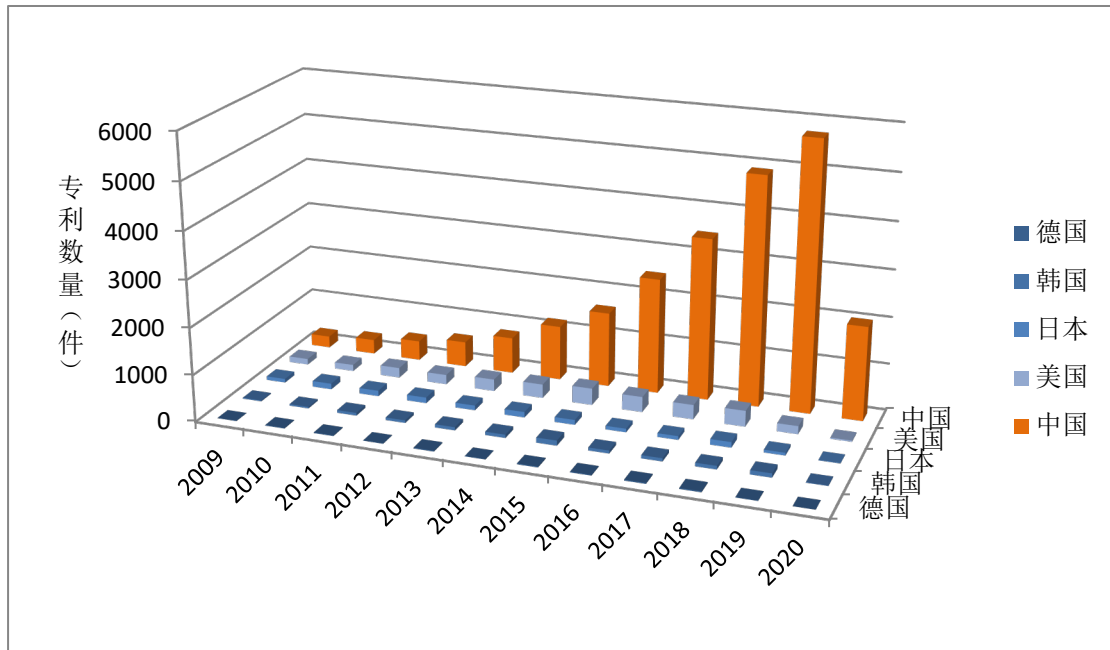


图 4.5.8 大数据实力领先国家和地区数据准备技术方向专利申请趋势

图 4.5.8 描绘了五个领先国家在大数据的数据准备技术方向的专利申请趋势。中国作为大数据领域实力领先的国家整体专利数量最多，一直保持较快速度的增长，可以看出在中国数据准备技术的研发热度在逐年升高。美国在大数据的数据准备技术专利申请量排在世界第二。相较中国整体数量较少，增长趋势也并不明显。日本、韩国以及德国关于大数据准备技术的专利量很少，也没有明显的变化趋势。

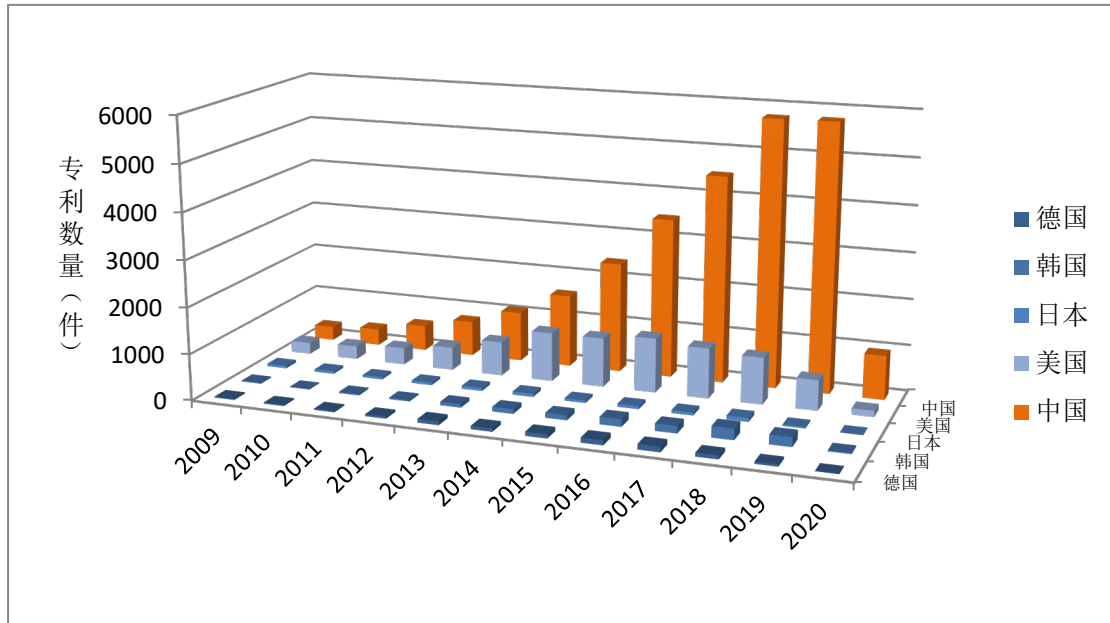


图 4.5.9 大数据实力领先国家和地区数据存储技术方向专利申请趋势

图 4.5.9 描绘了五个领先国家在大数据的数据存储技术方向的专利申请趋势。其中，中国专利数量最多，且增速最快，处于领头羊位置。美国在大数据存储技术方向的专利数量排在第二位，从 2009 年到 2016 年保持上升，之后呈现下降趋势；韩国虽然在该领域专利数量较少，但 2018 年开始出现明显上升趋势；日本和德国在该领域专利数量少而且变化趋势不明显。

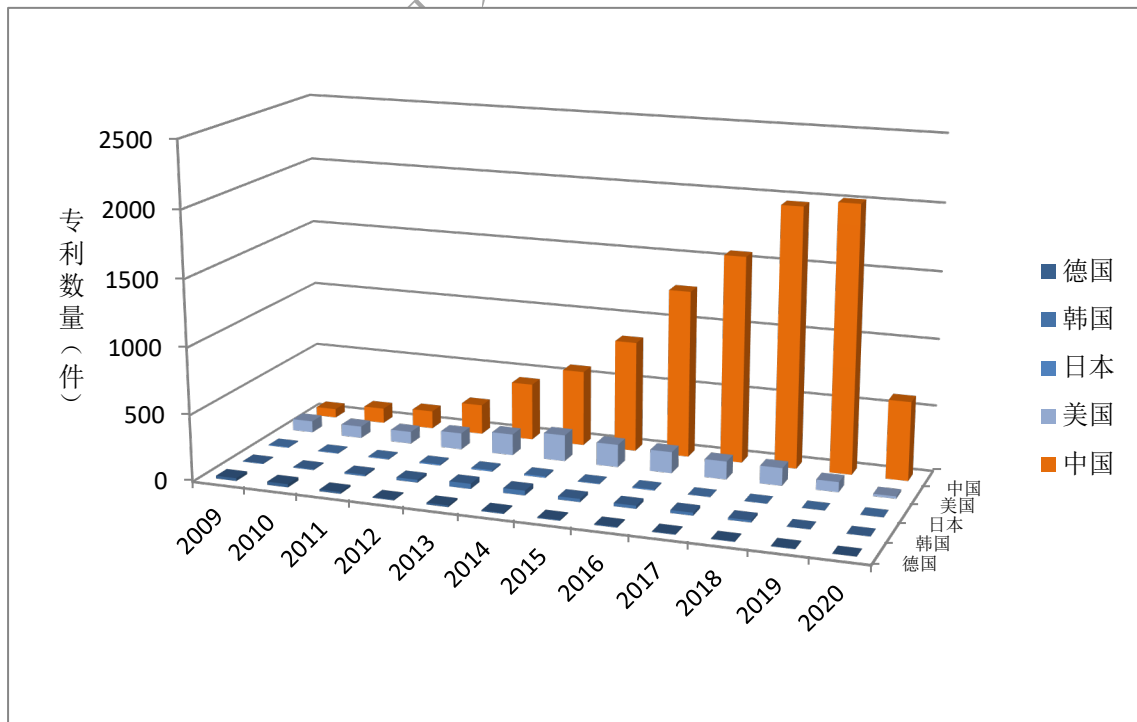


图 4.5.10 大数据实力领先国家和地区数据平台技术方向专利申请趋势

图 4.5.10 描绘了五个领先国家数据平台技术的专利申请趋势，其中中国整体数量有明显优势且一直处于稳定增长状态，美国在 2014 年之前处于上升阶段，在 2014 年到达顶峰后出现下降趋势，日本、韩国、德国在数据平台技术方向数量较少且没有明显的变化趋势。

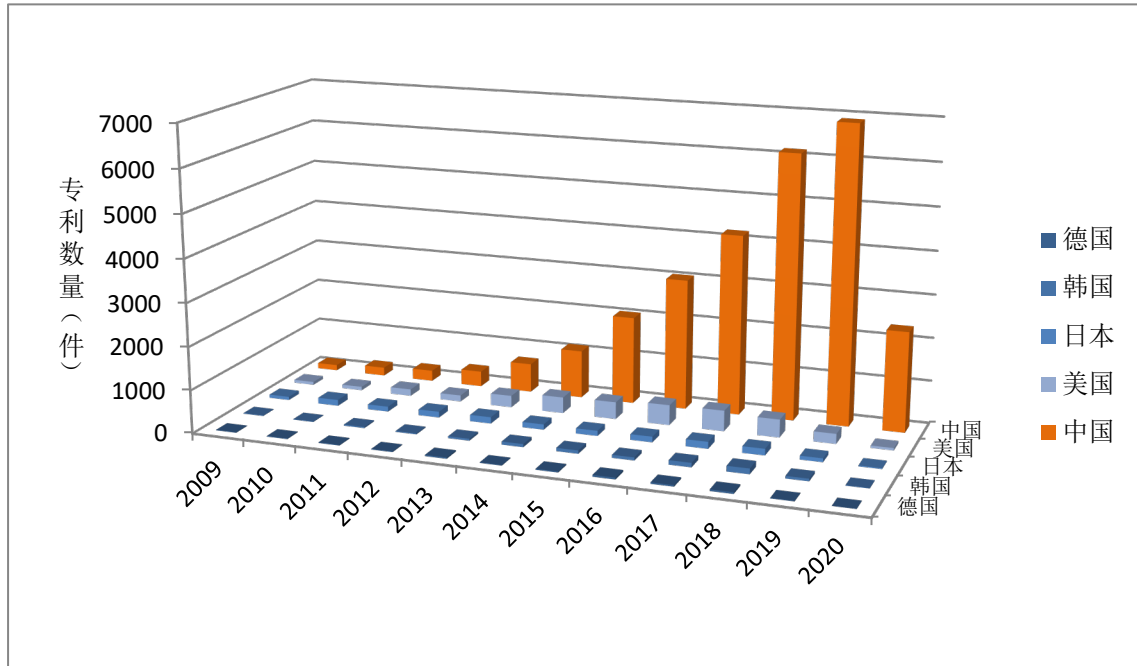


图 4.5.11 大数据实力领先国家和地区数据处理技术方向专利申请趋势

图 4.5.11 描绘了五个领先国家在大数据的数据处理技术方向的专利申请趋势。中国相关专利数量最多，在 2013 年之前保持稳定，之后一直保持较快速度的增长，可以看出中国在数据处理技术一直有较高的研发热度。美国在该领域的专利数量从 2009 年到 2017 年保持增长，之后开始下滑。日本、韩国以及德国在该领域的专利数量很少，且没有明显的变化趋势。

通过对比发现，大数据领域处于稳定发展阶段，各国在各个分支的专利数量变化趋势基本一致，其中中国在各个分支技术的专利数量以及增长速度都处于领先地位。

(三) 龙头企业产业结构调整方向

目前国际和国内在大数据领域的主要专利申请人分布如图 4.5.12 和图 4.5.13 所示。

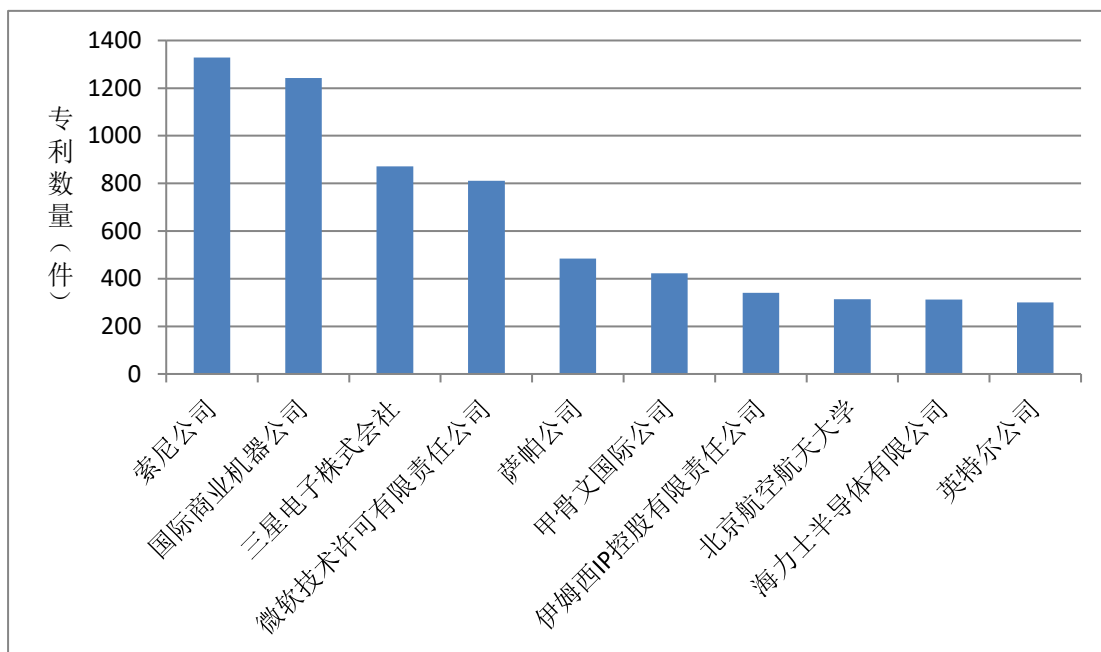


图 4.5.12 国外大数据申请人专利排名

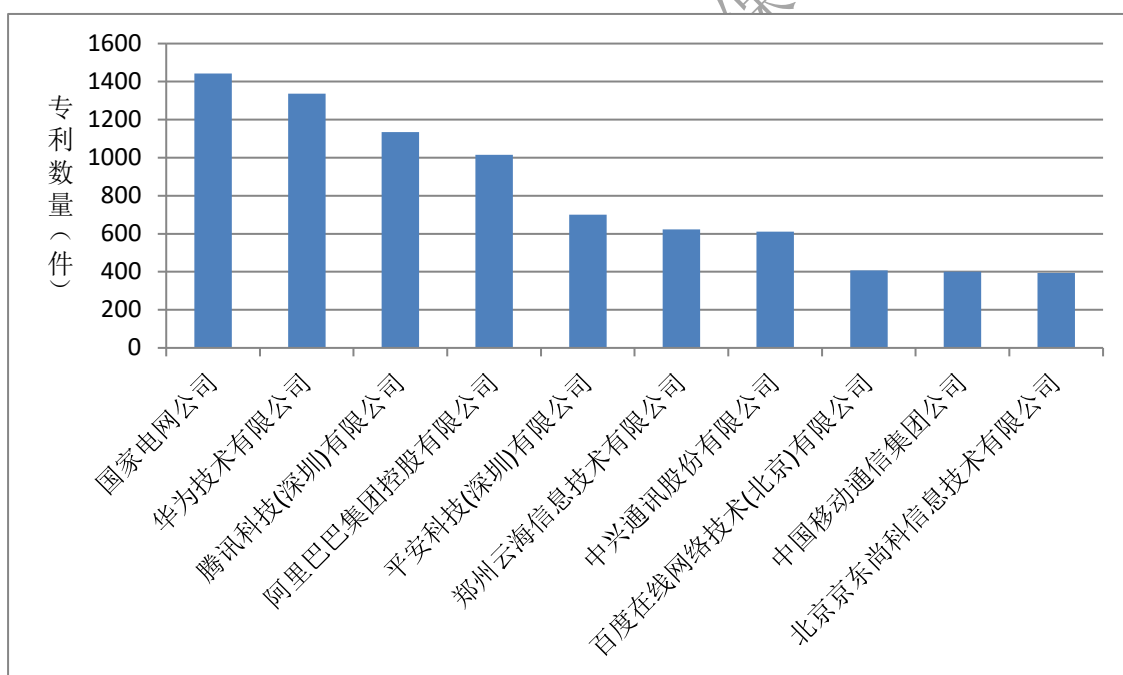


图 4.5.13 国内大数据申请人专利排名

结合上述专利申请人和前期对各家企业、研究机构等的信息调研，依据其在大数据领域的实力、产业或业内的影响力，我们选出了下列大数据领域专利数量较多的申请人进行分析：国家电网公司、华为技术有限公司、索尼公司、国际商业机器公司、腾讯科技（深圳）有限公司、阿里巴巴集团控股有限公司、三星电子株式会社以及微软技术许可有限责任公司等。

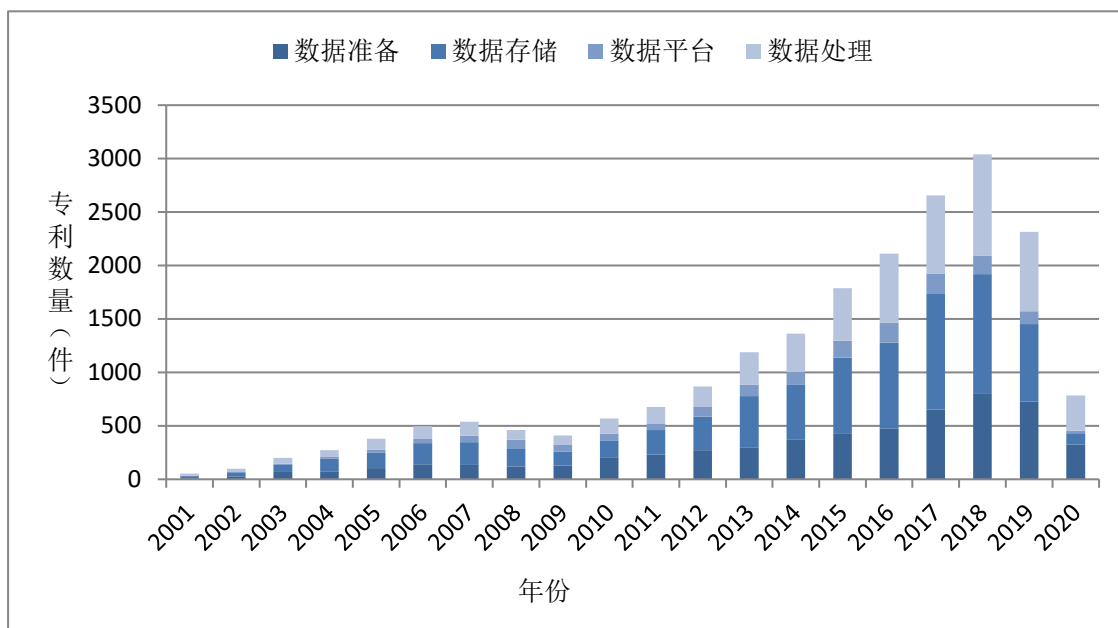


图 4.5.14 龙头企业大数据各分支专利占比及申请趋势

图 4.5.14 描绘了大数据领域龙头企业总体的专利申请趋势。从整体上看，从 2001 年开始呈上升趋势，到 2007 年后有一定回落，2009 年之后又开始继续增长。从各技术分支上看，世界各龙头企业前期各分支技术专利数量均保持稳定，在 2009 年之后，大数据各分支技术开始加速发展，其中数据准备、数据存储以及数据处理技术发展较为迅速，专利量增长较快，数据平台相关技术增长速度较慢。

从龙头企业的专利申请趋势可见大数据领域数据准备、数据存储以及数据处理技术一直是研发的热点方向，有较大的研发价值，相关专利数量不断增长；目前对数据平台技术关注度较低。

4.5.2.2 技术研发热点方向

(一) 专利申请趋势热点方向

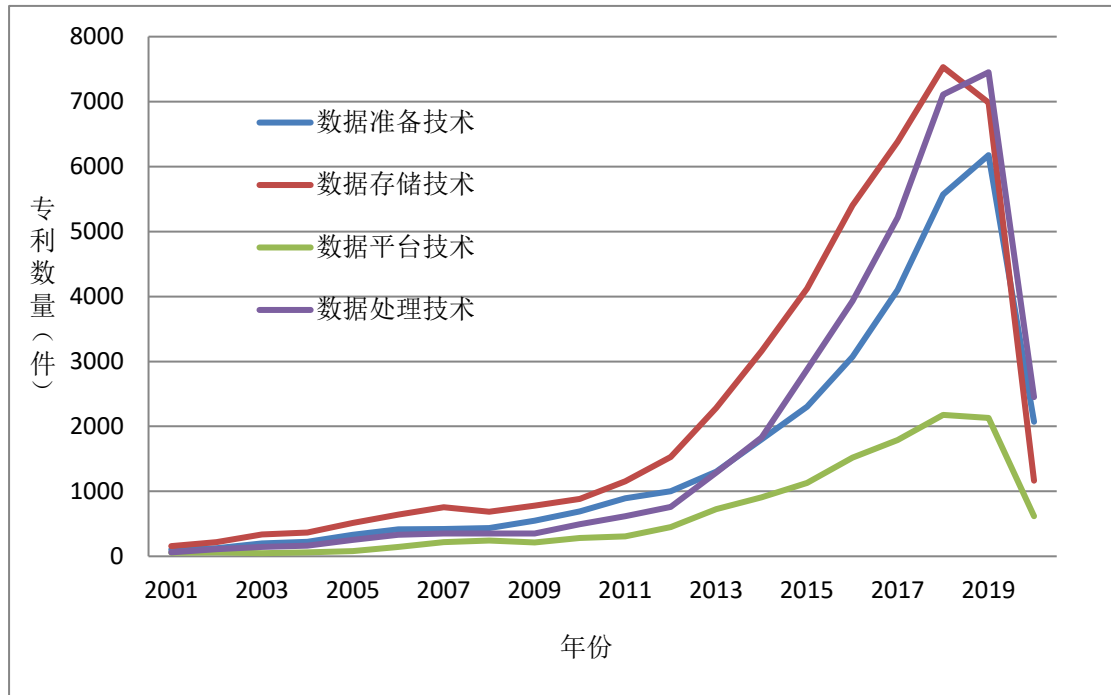


图 4.5.15 大数据各分支专利申请趋势

图 4.5.15 描绘了大数据领域四个分支技术的发展趋势，从图中可以看出，各分支技术增长趋势非常接近，均从 2011 年开始呈现快速增长的趋势，其中数据平台技术相关专利数量较少，且增速较慢。

(二) 核心技术演进热点方向

数据处理技术	CN101965576A CN101594331B CN102099802B	US8555265 US9042320 CN103141103B	CN108513133A	CN103975342A US9563648 US10540330 CN104885077B CN105229633B CN104904221B	US9179440 CN105637876B CN110225358A CN105519130B	US9699205 US9838410 US9591010 US10110617 US9716799	US9813435 US10116670 US9792327 US109478057A US9900332 US10581881	US20190327251A1 HK40008134A													
数据平台技术	CN102461111B US8555265 US8887156 US8902941	CN103299267B CA3014814C US8695054	CN103403742A GB2498620A CN103988165A	US9563648 US10540330 CN105531675A EP3301935A1 US9342282 CN104756072B	CN105283838B US9477502 US9702687	US10333798 JP6130434B2 US9699205 US9838410	US10353965 US9858315 US9900332	US10116670 US10133592 US10419465 US10338942 US20190361845A1 US20190387007A1 US20200065295A1													
数据存储技术		CN103380421B CN106372136B	US9513648 CN103827828B CN104025626B	US9286352 US9563648 US10540330 CN105049361B US9778626 CN104756111B	US8775283 CN105408898B	EP3198420A1 US9823864 US9696920 CN106575257B	HK1220307A US9813435 US10116670 US9792327	US10560468 US20190379238A1 US20190387007A1 US20190387007A1													
数据准备技术	CN102265586A CN105472369B	CN102934436B CN102918837B CN103403644B CN103380421 AUS9294770	CN104106062B CN106982373B CN105100808B CN103765887A CN103931184A CN104012095B	CN104081360B CN104094600A CN105049361B CN104471938B CN106375783A CN104429083B CN106060540A	CN105357525A HK1188354A HK1195690A CN105659607B	HK1199955A1 CN105960666A	CN106489112A US10091505														
	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	
	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

图 4.5.16 大数据分支技术路线

经过重点专利的筛选和人工标引，大数据中有关的重点专利涉及数据准备技术、数据存储技术、数据平台技术以及数据处理技术四大类。如图 4.5.16 所示，关于数据平台技术和数据处理技术的重点专利分布最广，说明在数据平台技术和数据处理技术的重点创新趋势较为平稳，均保持了较大的活跃度；关于数据准备技术的重点专利分布相对较为集中，说明数据准备技术的重点创新较为集中，且 2011 年至 2014 年活跃度较大，并且发展时间相对较早，在此期间保持了平稳且较高的创新势头，近几年数据准备技术的重点专利较少，创新程度明显相对不足；关于数据存储技术发展时间相对较晚，但每个时间段均有一定的重点专利技术分布，重点创新趋势较为平稳，近几年保持了较大的活跃度。

4.5.3 国内及省内产业专利导航分析

4.5.3.1 国内专利申请趋势

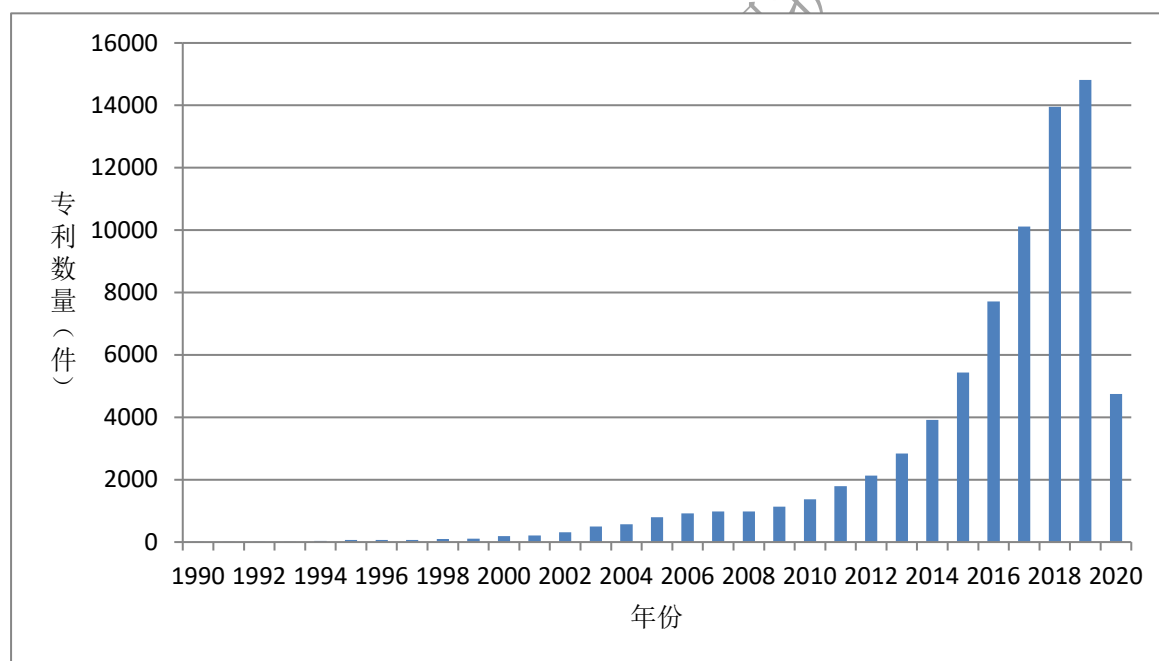


图 4.5.17 国内大数据专利申请趋势

从整体趋势来看，我国大数据领域的专利申请整体上呈现上升趋势，从 1990 年以来，专利数量稳步增长，2006 年到 2009 年专利数量保持稳定，之后开始大幅增加，预计未来一段时间将继续保持快速增长。

4.5.3.2 国内申请人

通过前期的产业分析以及专利申请梳理，目前国内在大数据领域处于行业领先水平的有国家电网公司、华为技术有限公司、腾讯科技（深圳）有限公司、阿

里巴巴集团控股有限公司、平安科技（深圳）有限公司、郑州云海信息科技有限公司、中兴通讯股份有限公司、百度在线网络技术（北京）有限公司、中国移动通信集团公司以及北京京东尚科信息技术有限公司等，以它们为例进行企业地位说明。

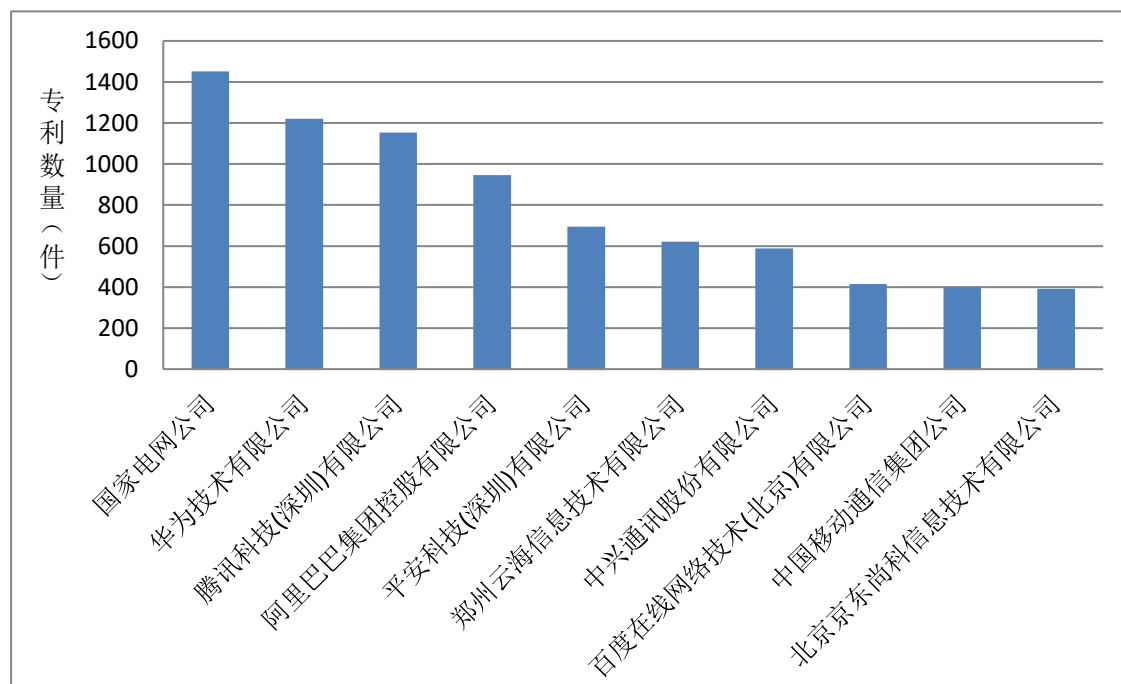


图 4.5.18 国内大数据申请人专利申请排名

由图 4.5.18 可知，国内申请人整体上在大数据领域的专利数量都较高，其中国家电网、华为、腾讯、阿里巴巴的领先优势明显，可以发现企业的专利水平与产业地位基本符合。

4.5.3.3 各省市专利申请排名

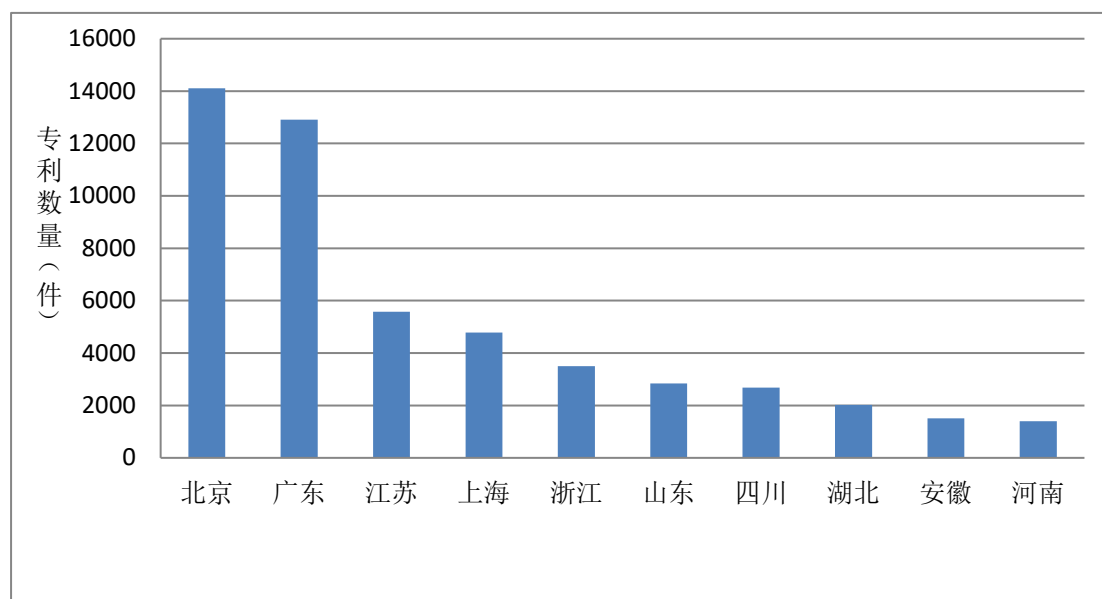


图 4.5.19 国内大数据省份专利申请排名

图 4.5.19 描绘了大数据领域国内省份的专利申请排名。从图中可以看出，处于国内产业领先地位的省份均有一定数量的行业相关专利作为技术支撑，它们的专利水平与产业地位基本符合。

4.5.3.4 各省市技术领域分布情况

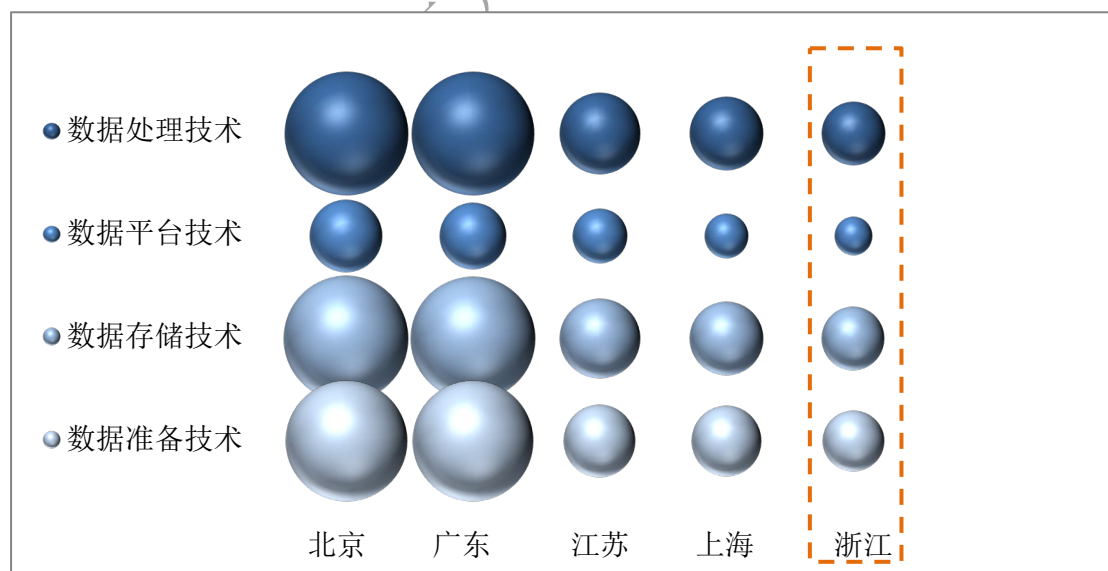


图 4.5.20 各省市技术领域分布气泡图

图 4.5.20 描绘了大数据领域国内各省市在数据准备、数据存储、数据平台四个技术分支的专利分布图。整体来看，五个省市专利分布情况非常接近，均在数据准备、数据存储以及数据处理技术方面专利量较多，在数据平台技术方面较少。

从各个省市来看，北京和江苏各个技术分支均处于领先地位，且专利数量相差不多；广东、上海以及浙江专利分布情况和数量相近，相比北京以及江苏专利量较少。

4.6 人工智能产业专利导航分析

本专利产业导航报告从人工智能数据处理、应用和机器学习三个技术分支方面对人工智能相关专利进行分析，其中人工智能数据处理包括算法、知识库、推理、识别、机器视觉、检索、合成、抽取、感知等；人工智能应用包括系统、平台、装置、设备、机器、器官等；机器学习包括深度学习、特征选择、稀疏学习、半监督学习、有监督学习、无监督学习、增强学习、集成学习等，具体技术分支表见表 4.6。

表 4.6 人工智能技术分解表

一级	二级	三级
人工智能	人工智能数据处理	算法
		知识库
		推理
		识别
		机器视觉
		检索
		合成
		抽取
		感知
	人工智能应用	系统
		平台
		装置
		设备
		机器
		器官
	机器学习	深度学习
		特征选择

		稀疏学习
		半监督学习
		有监督学习
		无监督学习
		增强学习
		集成学习

4.6.1 产业创新发展与专利布局关系分析

4.6.1.1 产业发展与专利布局的关联度分析

(一) 技术发展与专利布局

人工智能是计算机学科的一个分支，二十世纪七十年代以来被称为世界三大尖端技术之一，也被认为是二十一世纪三大尖端技术之一。近三十年来它获得了迅速的发展，在很多学科领域都获得了广泛应用，并取得了丰硕的成果，人工智能已逐步成为一个独立的分支，无论在理论和实践上都已自成一个系统。上世纪九十年代中期开始，随着 AI 技术尤其是神经网络技术的逐步发展，以及人们对 AI 开始抱有客观理性的认知，人工智能技术开始进入平稳发展时期，从图 4.6.1 可以看出，在这一时期人工智能相关专利数量也开始稳步增长。1997 年 5 月 11 日，IBM 的计算机系统“深蓝”战胜了国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫，又一次在公众领域引发了现象级的 AI 话题讨论，这是人工智能发展的一个重要里程碑。2006 年，Hinton 在神经网络的深度学习领域取得突破，人类又一次看到机器赶超人类的希望，也是标志性的技术进步，随后人工智能相关专利也迎来爆发性的增长。由此可知技术发展的重要节点往往伴随相关专利布局。

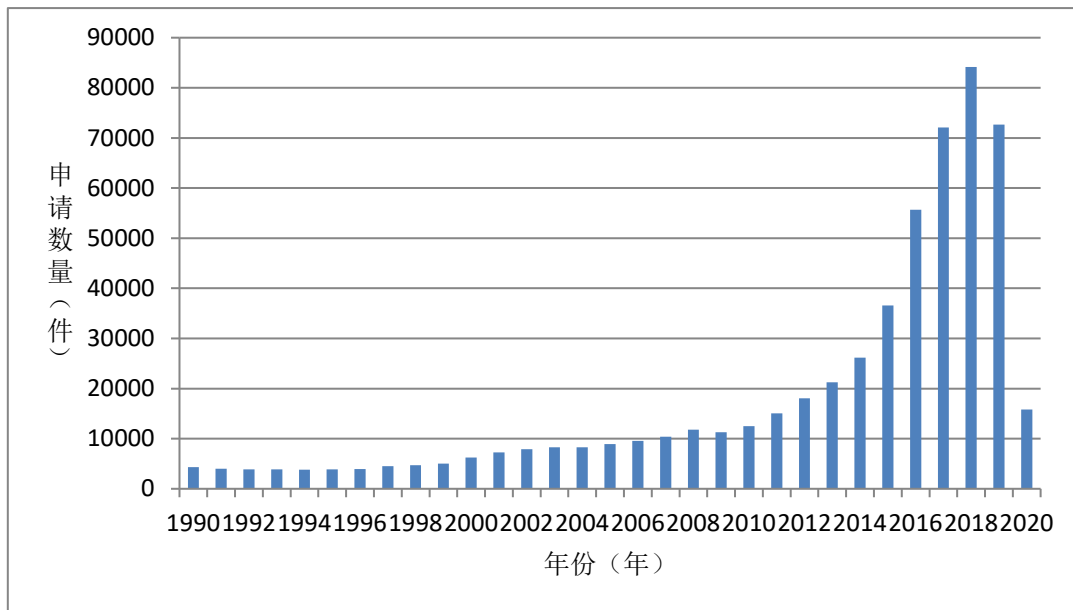


图 4.6.1 人工智能应用专利技术发展趋势

(二) 企业地位与专利布局

通过前期的产业分析以及专利申请梳理，目前在人工智能领域处于行业领先水平的企业有 IBM（国际商业机器公司）、微软技术许可有限责任公司、东芝电梯株式会社、株式会社日立建筑系统、索尼、佳能、日本电气株式会社、富士通株式会社、LG 公司、国家电网公司、松下电器产业株式会社、三星公司、ETHICON LLC（爱惜康有限责任公司）、三菱电机株式会社、英特尔等，统计其在人工智能领域的专利申请数量，如图 4.6.2 所示。。

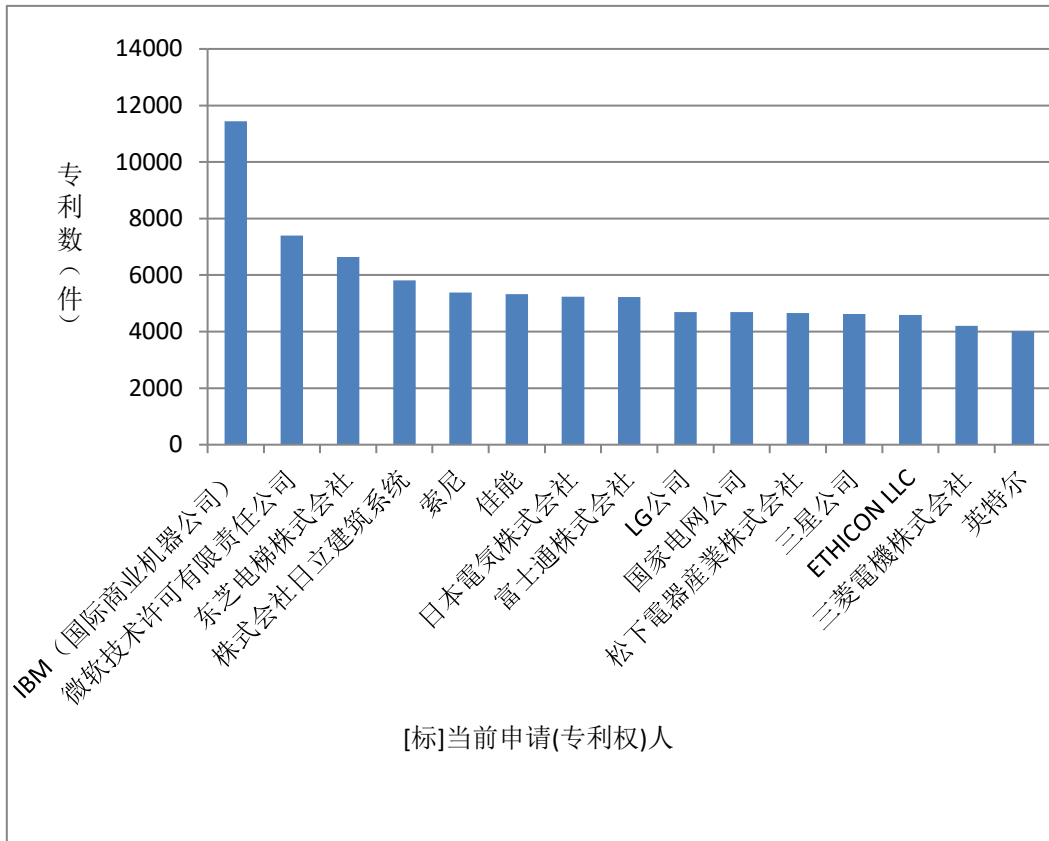


图 4.6.2 人工智能方面行业领先企业相关专利情况

从图 4.6.2 可以看出，处于产业领先地位的企业均有一定数量的行业相关专利作为技术支撑，它们的专利水平与产业地位基本符合。

(三) 产业转移与专利布局

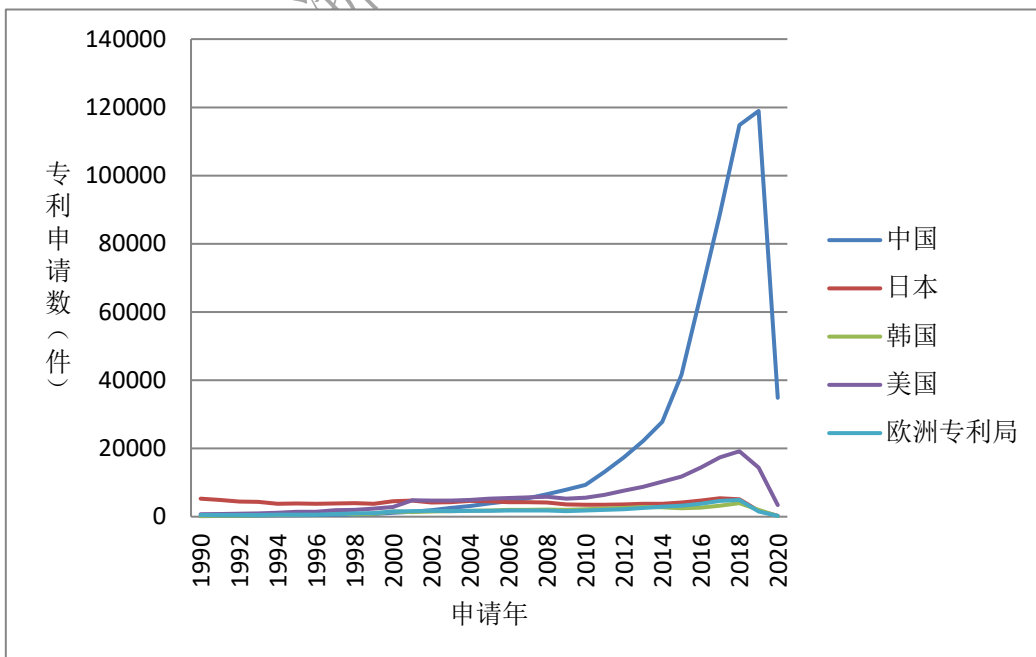


图 4.6.3 人工智能领域全球主要受理局受理的专利申请趋势

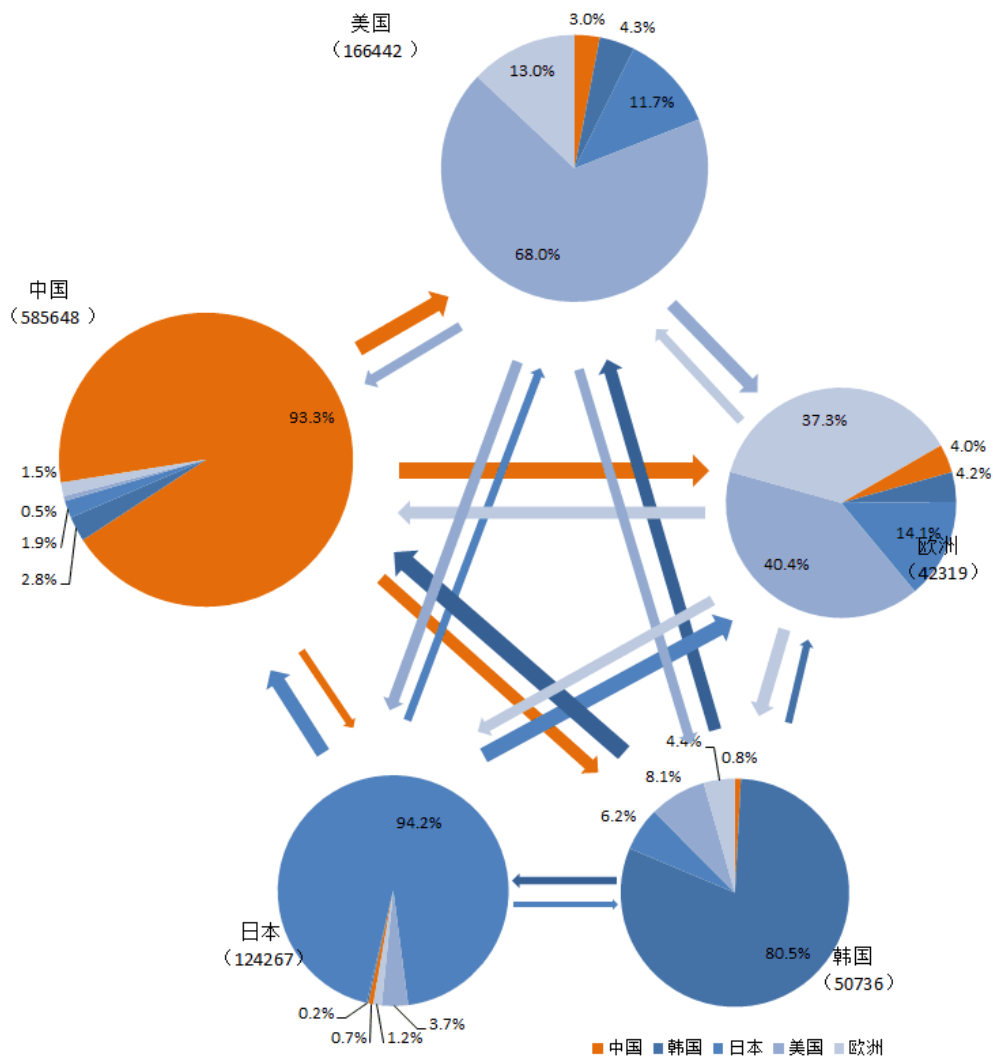


图 4.6.4 人工智能领域全球主要国家和地区专利流向分布

人工智能领域全球主要受理局受理的专利申请趋势如图 4.6.3 所示，全球主要国家和地区之间人工智能专利流向如图 4.6.4 所示，五个圆饼分别表示中国、美国、日本、韩国和欧洲五个国家或地区的专利局受理的专利申请量，每个饼图中的百分比表示各国家或者地区申请人申请的专利数占该专利局总受理的五个国家或地区专利总数的比例，箭头的方向则表示的是该国家或者地区的申请人向各个专利局申请专利的流向，并且，箭头的粗细代表了专利申请量的大小。

在全球五个国家或地区的专利局中，中国专利局受理的人工智能专利数量最多，为 585648 件，其后为美国专利局、日本专利局、韩国专利局和欧洲各国专利局，分别为 166442、124267、50736 和 43219 件。其中，在中国专利局受理

的专利中，本国申请的占比最高，达到 93.3%，但在其他国家或者地区的专利局受理的专利中，中国专利输入占比较小，在美国专利局和欧洲专利局受理的专利中，中国申请分别占 3.0%和 3.9%，在日本专利局和韩国专利局受理的专利中，中国申请分别仅占 0.7%和 0.84%，说明虽然中国人工智能专利申请数量快速增长，且申请总数稳居第一，但是能够输出的专利技术相对较少，在国际上的专利布局相对较小。而美国则正好相反，首先，如图 4.6.3 所示，美国专利申请自 2011 年开始呈现稳定增长的态势，虽然总体的受理数量相对中国较低，但是在其他国家专利局受理的专利中有较高占比，在欧洲占比达到 37.3%，在韩国、日本、中国的占比分别达到 8.1%、3.7%和 2.8%，这说明美国在人工智能领域技术优势较为成熟，且国际专利布局较完善。

4.6.1.2 专利在产业竞争中发挥的控制力和影响力

（一）技术控制

本报告选出了五个在人工智能领域实力靠前的国家和地区，分别是：中国、日本、美国、欧洲和韩国。

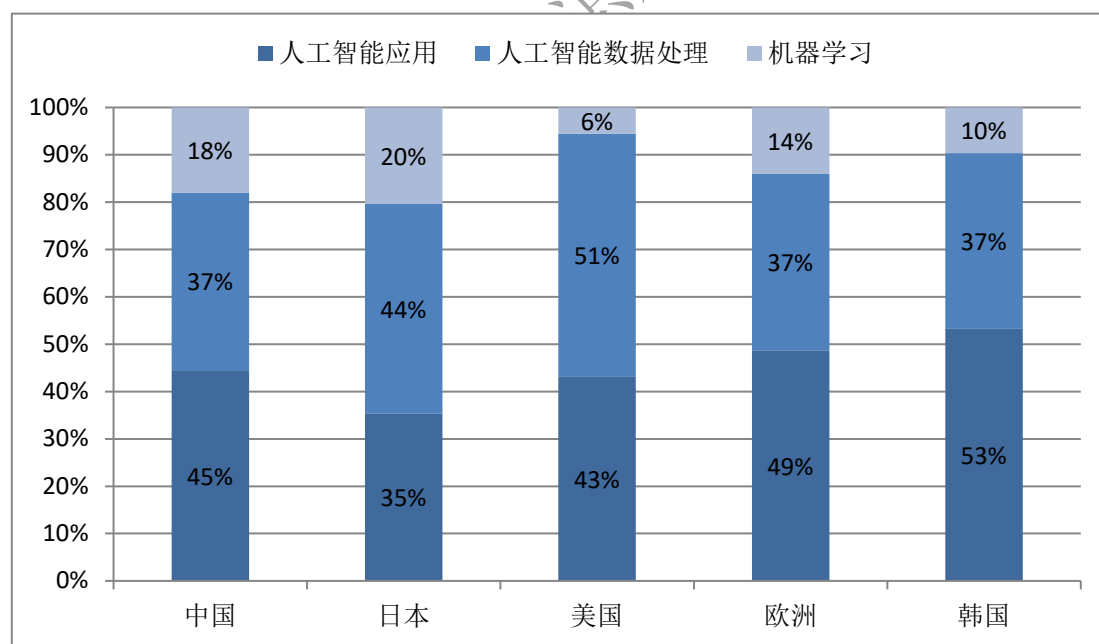


图 4.6.5 人工智能领域实力靠前国家和地区产业结构专利分布

图 4.6.5 描绘了上述五个国家在人工智能产业链各环节上的专利分布。按照人工智能产业链的划分，人工智能领域的专利也被分为三个部分：人工智能应用、数据处理和机器学习。

从整体上看，各国在人工智能领域的分布均较为相似，重点都主要放在人工智能应用和人工智能数据处理部分，其中中国、欧洲和韩国占比最大的部分为人工智能应用，分别占比 45%、49%、53%，日本和美国人工智能数据处理相关专利占据所有人工智能专利的最大比重，分别为 44%、51%。机器学习部分的专利占比普遍不高，但中国和日本更大程度上进行了关注，分别占比 18%和 20%，其次是欧洲和韩国，占比分别为 14%和 10%，美国对这部分关注度最低，只有 6%。

由此可见，人工智能领域实力靠前的国家和地区总体都将研发集中在人工智能应用和数据处理，机器学习相关专利申请量较少。从各个国家和地区来看，日本、中国和欧洲对产业各个环节都有较强的技术控制；其中日本和美国对数据处理方面技术的控制较强，除日本外的其他四个国家对应用方面技术的控制均较强，但是美国和韩国对机器学习的技术控制较弱。

（二）产品控制

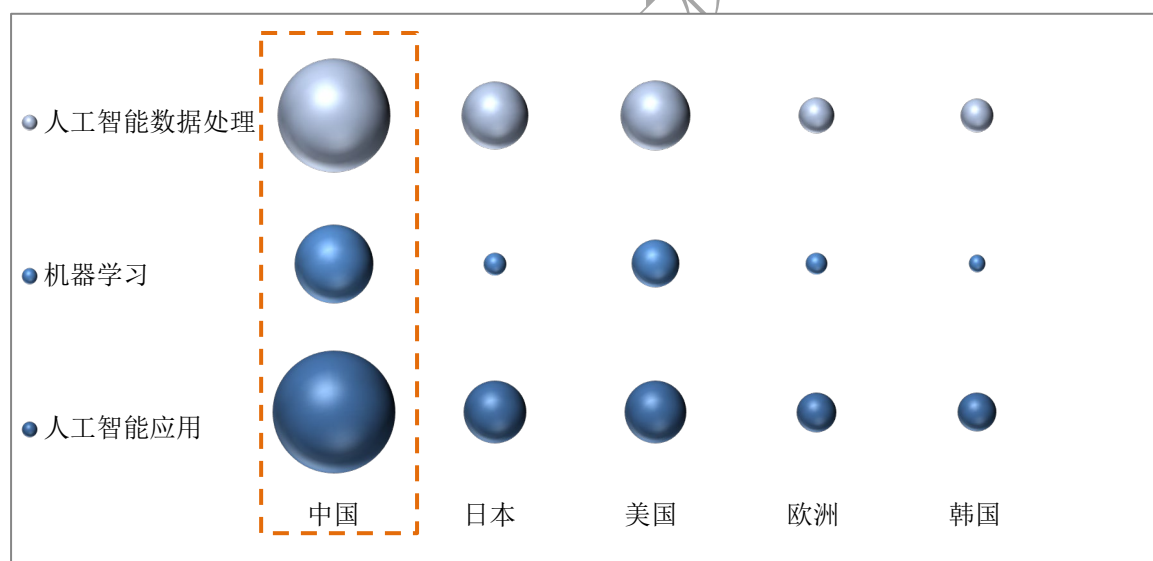


图 4.6.6 人工智能领域实力靠前国家和地区产品专利分布

图 4.6.6 为人工智能领域实力靠前国家和地区在人工智能应用、机器学习和数据处理方面的专利分布图。从整体上看，五个国家和地区在人工智能数据处理和应用方面的专利申请最多。从各个国家和地区来看，机器学习方面的专利数量均较少。中国在三方面的专利数量都有明显的领先优势，在人工智能应用方面申请数量最多，数据处理方面紧随其后，欧洲和韩国在专利分布结构上与中国类似。日本在人工智能数据处理方面申请数量最多，应用方面为第二梯队，美国结构与

日本类似。

由此可见，人工智能领域实力靠前国家和地区在人工智能应用和数据处理相关产品方向的控制力都较强，由中国主导控制，其次是日本和美国，欧洲和韩国的控制力较弱。机器学习产品方面，中国的控制力最强，美国的控制力较强，其他国家和地区暂无明显的控制优势。

（三）市场控制

通过上文分析可知，目前人工智能领域实力靠前国家和地区对人工智能服务领域的控制强，其中中国具有技术和产品专利数量优势，美国表现出一定的产品优势和较明显的技术输出优势等。

4.6.2 专利布局揭示产业发展方向

4.6.2.1 产业结构调整方向

（一）全球产业结构调整方向

全球各产业环节专利布局变化反映全球产业结构的调整方向。

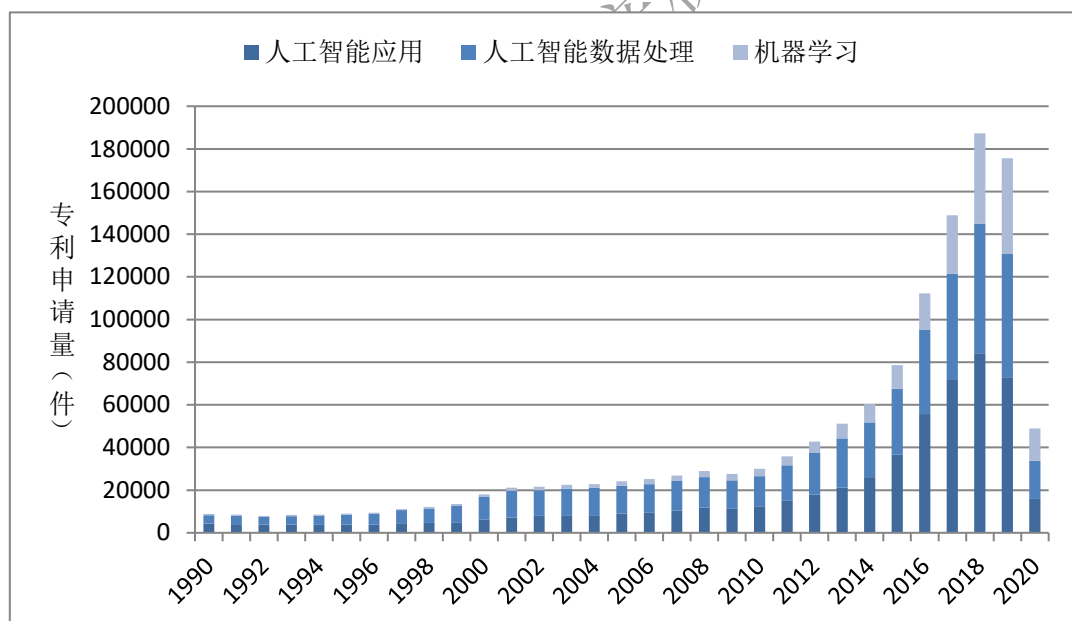


图 4.6.7 人工智能领域全球产业结构专利申请趋势

图 4.6.7 描绘了全球在人工智能领域的专利申请趋势。按照人工智能产业结构的划分，人工智能领域的专利也被分为三个部分：人工智能应用、数据处理和机器学习。从图中可以看出全球在人工智能领域的专利申请量总体呈上升趋势。从各产业结构上看，三部分的专利整体申请数量都呈上升态势，其中应用相关专利整体数量较多，机器学习相关专利整体数量相对较少。

由此可见，人工智能中的应用和数据处理方面技术一直是研发的热点方向并且有很大程度的可能性会一直保持着热门的状态；而机器学习相关技术申请量相对较小，但机器学习相关技术近年来申请有快速增长的趋势，潜力较大。

（二）人工智能领先国家产业结构调整方向

主要人工智能领先国家各产业环节专利布局结构变化反映其产业结构调整方向。

本报告选出了六个在人工智能领域实力靠前的国家和地区，分别是：中国、美国、日本、韩国、欧洲和德国。其中中国的专利数量分为发明专利数量和实用新型专利数量，在图上分别用深橙色和浅橙色表示。

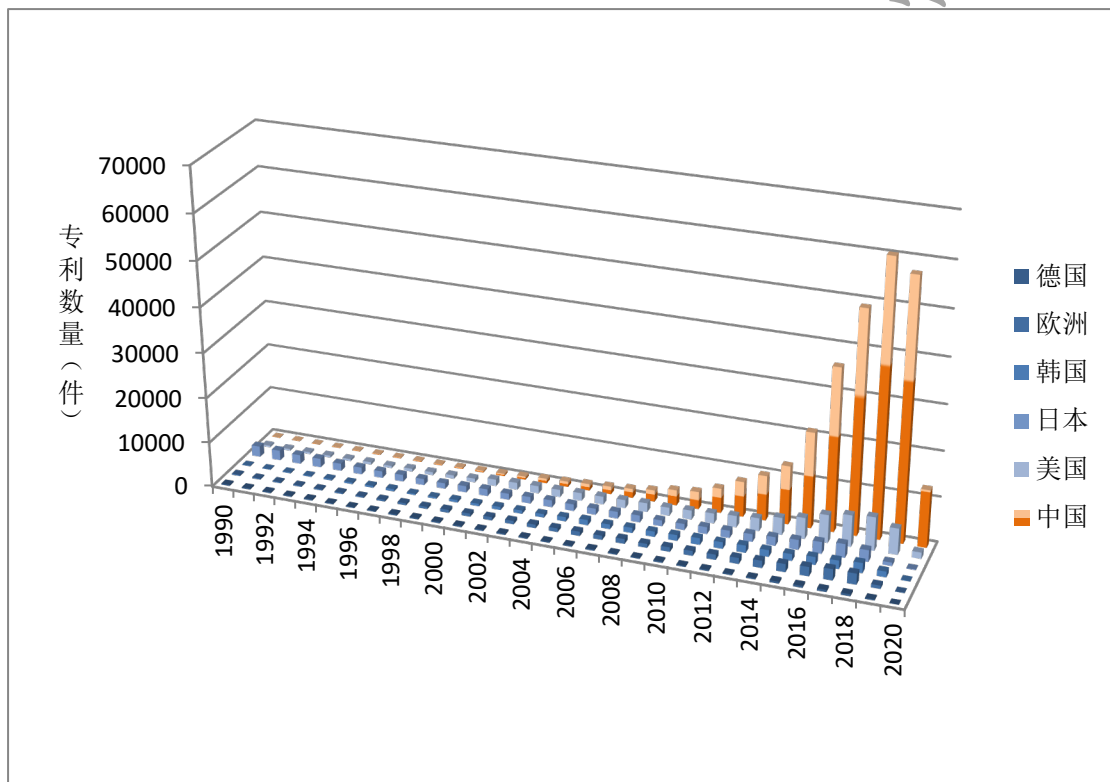


图 4.6.8 人工智能实力领先国家和地区应用方向专利申请趋势

图 4.6.8 描绘了所述六个国家和地区在人工智能应用方向的专利申请趋势。中国整体专利数量最多，在人工智能的应用领域专利申请量总体呈上升趋势，2015 年之前稳定增长，之后开始显著增长，2007 年开始总体数量在世界上占有优势，发明专利数量的发展趋势与总体保持一致。可以看出中国在人工智能应用方面的研发热度基本保持增长态势。美国早在 1990 年就有一定量的专利申请，之后一直稳步增长，美国在人工智能应用方面依旧保持较高的研发热度，总体较为稳定。日本在应用方向的专利申请量在 1990 年保持领先态势，之后开始逐步

下降，从 1999 年开始呈上升趋势，2005 年后开始逐步下降，2011 年后又开始呈稳步上升趋势，在 2017 年达到峰值后开始回落。可以看出日本近几年在此方向的研究热度较为下降。韩国和欧洲在应用方向的专利申请量在 2000 年开始有较为明显的增长，但总体申请数量不多。德国在应用方向的专利申请量较为平稳，且整体数量较少。

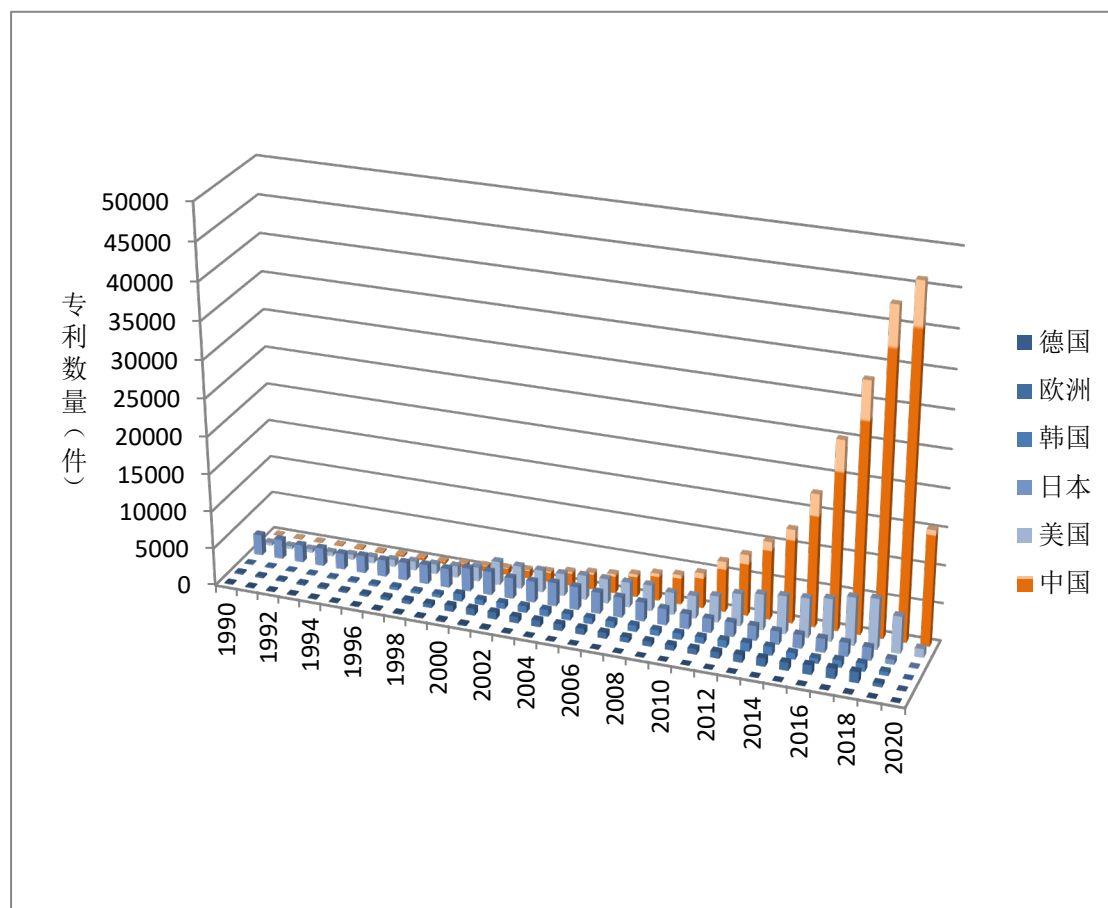


图 4.6.9 人工智能实力领先国家和地区数据处理方向专利申请趋势

图 4.6.9 描绘了六个国家和地区在人工智能数据处理方向的专利申请趋势。六个国家大致可分为四个梯队：中国作为专利申请量最多的国家单独在第一梯队，日本和美国位于第二梯队，韩国和欧洲专利申请量接近且较少位于第三梯队，德国专利申请量最少处于第四梯队。中国从 2003 年开始专利申请数量呈逐渐上升趋势，之后一直呈快速上升趋势，2008 年开始数量在世界上开始有领先优势且近年来优势越来越明显，发明专利数量变化趋势与总量保持一致。第二梯队的美国关于数据处理方向的专利申请从 2000 年开始便一直呈现波动上涨的趋势，总体申请数量较为稳定。

日本在 1990 年就有一定量的关于数据处理方向的专利申请，此后申请量呈

逐步下降趋势，在 1997 年出现增长趋势，在 2003 年出现申请高峰并在同年申请数量被美国超越，之后申请量逐年递减。第三梯队的韩国和欧洲在数据处理方向的专利申请数量在 1999 年呈上升趋势，2005 年开始呈下降趋势，此后呈现上升趋势。第四梯队的德国在数据处理方向的专利申请数量较为平稳，且整体数量较少。

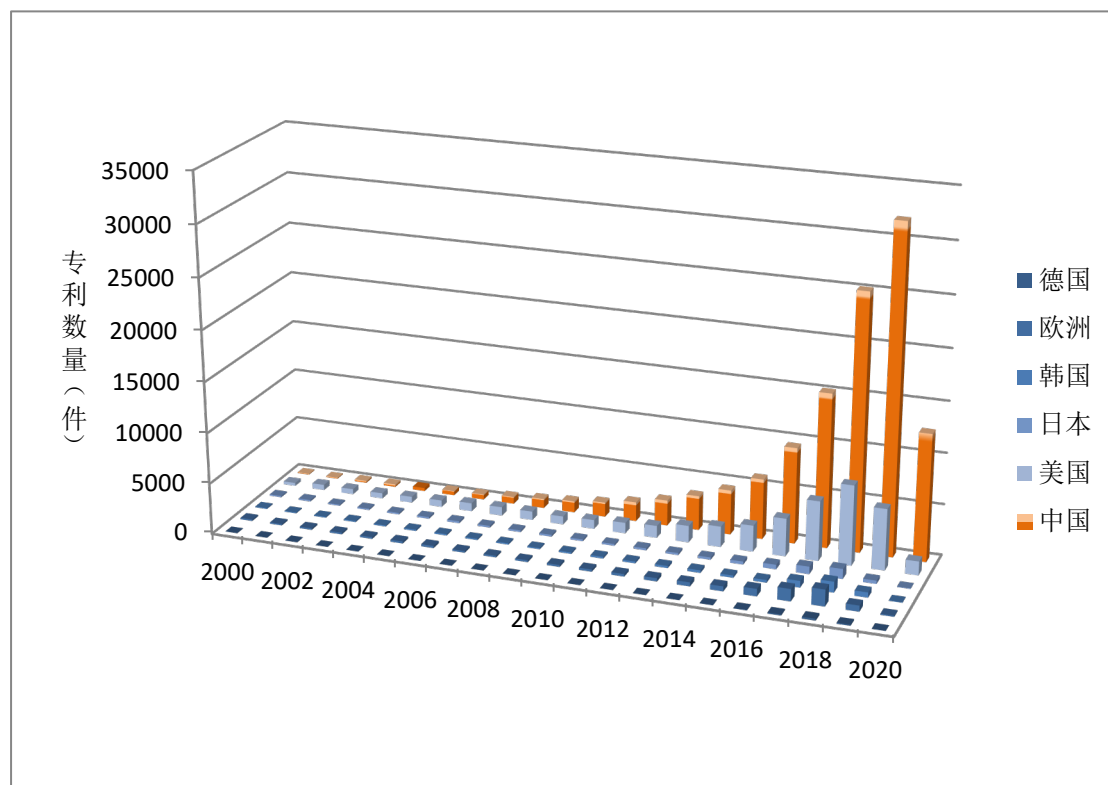


图 4.6.10 人工智能实力领先国家和地区机器学习方向专利申请趋势

图 4.6.10 描绘了六个国家和地区在人工智能机器学习方向的专利申请趋势。

中国专利申请整体数量最多，从 2000 年开始呈上升趋势，之后一直保持快速增长趋势，2008 年开始在世界上有领先优势，且发明专利数量变化趋势与总量保持一致，占比较高。美国从 2000 年开始专利申请数量呈上升趋势，之后申请数量一直保持稳定上升态势，在 2008 年之前在世界年申请数量第一之后被中国超越，美国在机器学习方向仍保持较高的研发热度。日本、韩国和欧洲在人工智能机器学习方向的专利申请量从 2000 年到 2014 年整体数量基本保持一致，从 2015 年开始呈上升趋势。德国在机器学习方向的专利申请量较为平稳，且整体数量较少。

通过对比发现，人工智能领域正在稳定发展，且中国在各分支技术都有较高的研发热度以及专利数量优势。

(三) 龙头企业产业结构调整方向

目前国际和国内在人工智能领域的主要专利申请人分布如图 4.6.11 和图 4.6.12 所示。

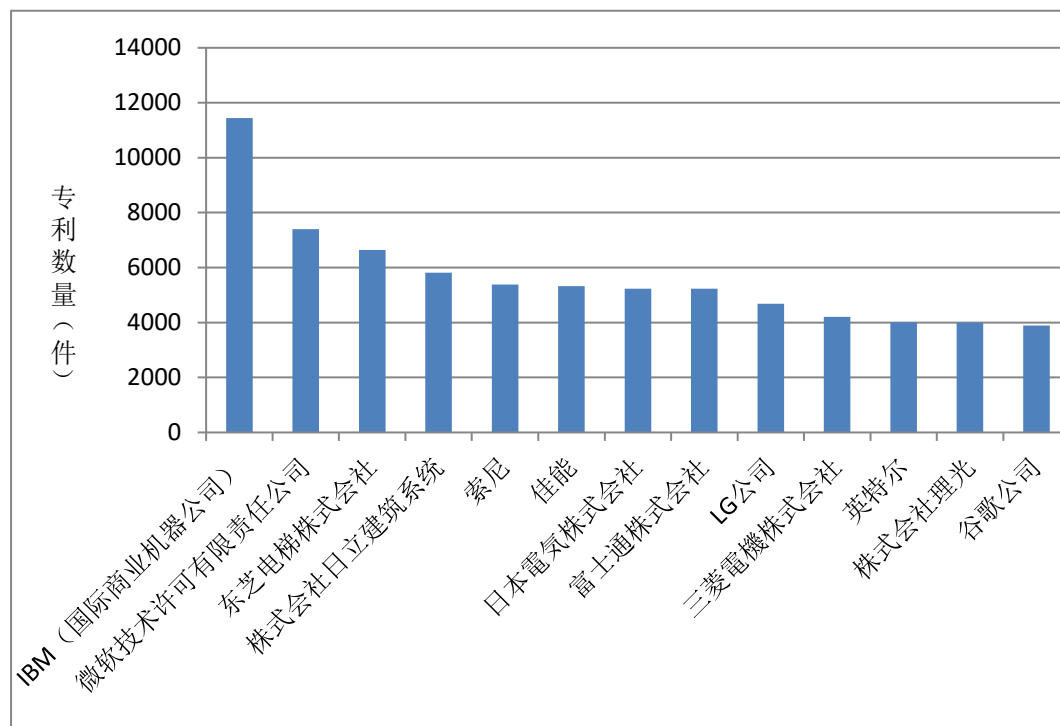


图 4.6.11 国外人工智能专利申请人排名

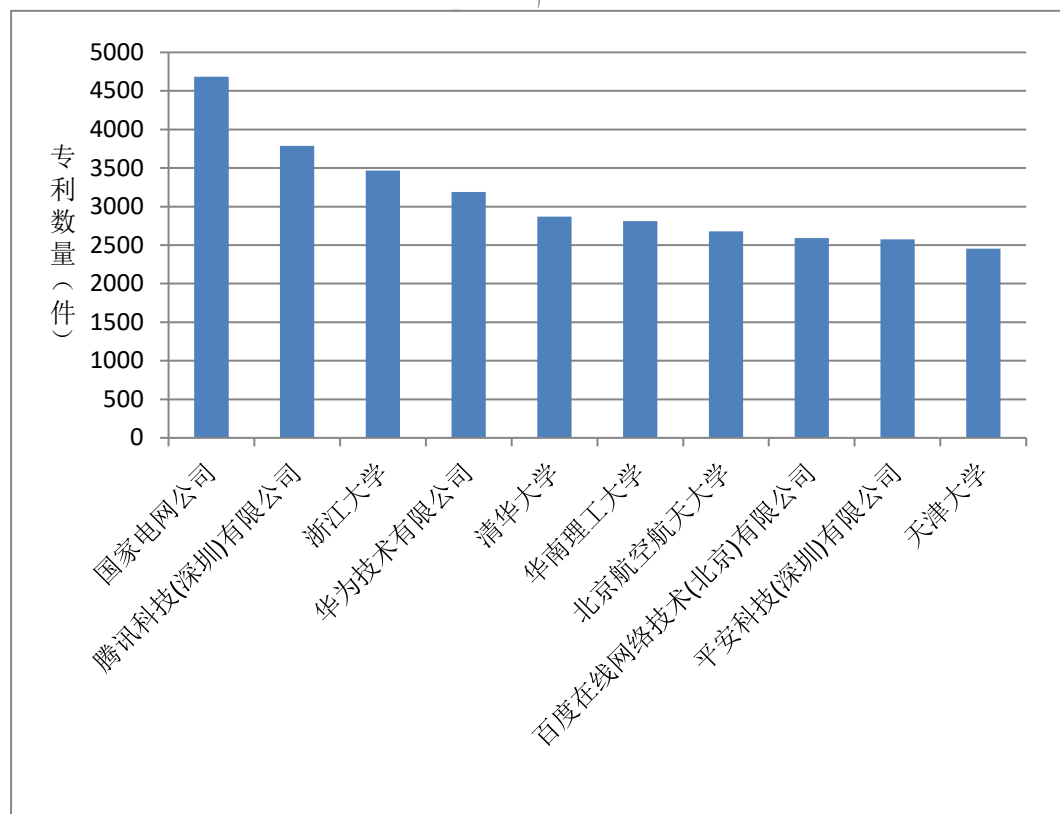


图 4.6.12 国内人工智能专利申请人排名

根据对各家企业和研究机构的调研,根据其在人工智能领域专利上的实力和产业上影响力,我们选出了下列人工智能领域的龙头企业进行总体分析:IBM(国际商业机器公司)、微软技术许可有限责任公司、东芝电梯株式会社、株式会社日立建筑系统、索尼、佳能、日本电气株式会社、国家电网公司、腾讯科技(深圳)有限公司、华为技术有限公司、浙江大学、清华大学等部分国内外龙头企业和高校。

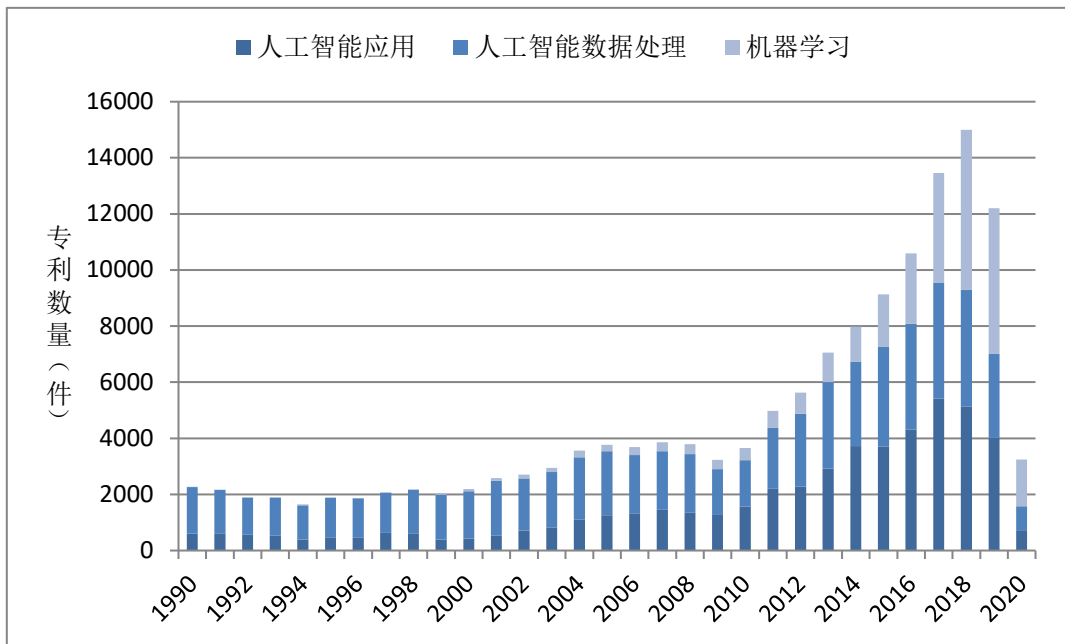


图 4.6.13 人工智能领域龙头企业专利申请趋势

图 4.6.13 描绘了人工智能领域龙头企业总体的专利申请趋势。从整体上看,1990 年到 2010 年的专利申请数量呈现波动上涨的趋势,从 2010 年开始显著上涨,之后一直保持快速增长趋势。从各产业结构上看,人工智能应用方面的专利申请在 2010 年之后占专利申请总量的比重最大,2010 年开始出现快速增长趋势,2018 年的上升趋势有轻微下降;数据处理方面的专利申请在 2010 年前占专利申请总量的比重最大且申请总数基本稳定,从 2011 年开始呈稳定上升趋势,2018 年的上升趋势有轻微下降;机器学习方面的专利申请在 2011 年开始呈快速上升趋势且上升趋势不断加大。

从龙头企业的专利申请趋势可见,人工智能应用和数据处理方面的专利数量较多,机器学习方向的专利申请量相对较少,但在人工智能应用和数据处理方向上升趋势放缓的同时,机器学习方向的专利申请量近几年上升趋势可观,可见机

器学习领域具有巨大的研发潜力。

4.6.2.2 技术研发热点方向

(一) 专利申请趋势热点方向

人工智能专利申请主要分为人工智能应用、数据处理和机器学习三个分支，从申请趋势图 4.6.14 中可以看出，人工智能专利申请量呈现快速增长的发展态势，其中涉及应用方面的专利申请量最大，涉及数据处理方面的专利量紧随其后，而涉及机器学习方面的专利申请量相对较少；涉及人工智能应用方面的专利在 2010 年后呈现出较大的增长幅度，在 2014 年申请量开始超越人工智能数据处理方面；涉及数据处理方面的专利在 2001 年至 2010 年保持稳定增长的申请量，在 2011 年后呈快速上升趋势；涉及机器学习方面的专利数量在 2014 年呈快速增长趋势，此后一直保持增长趋势，说明人工智能目前依旧处于快速发展的阶段，创新活跃度较高，且总体保持稳定增长的趋势。

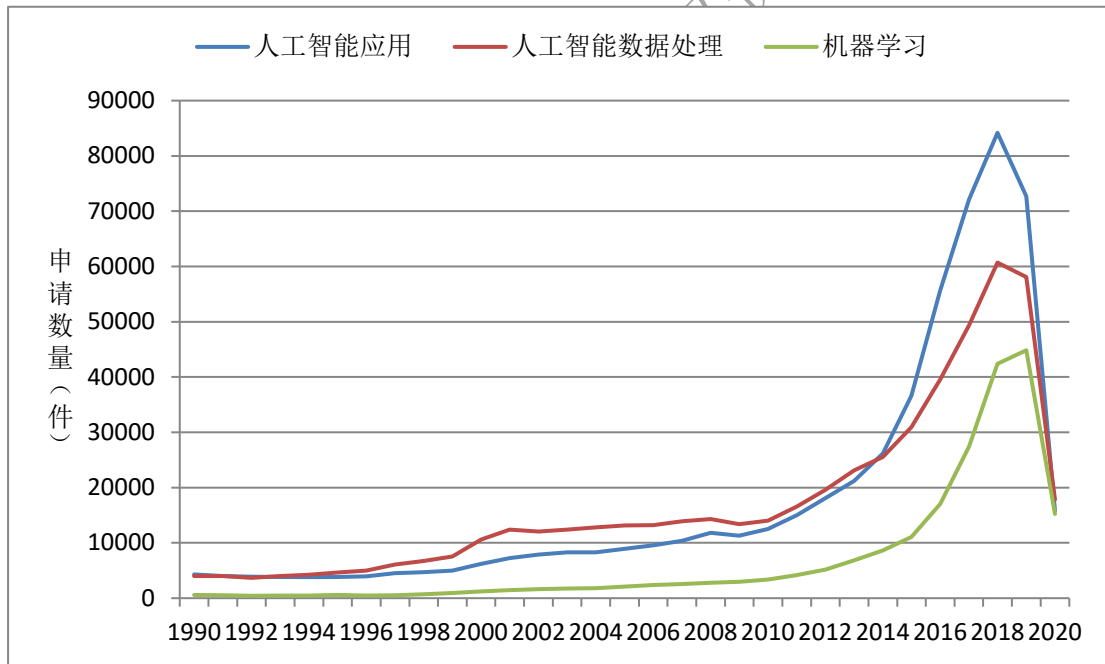


图 4.6.14 人工智能各分支专利申请趋势

(二) 核心技术演进热点方向

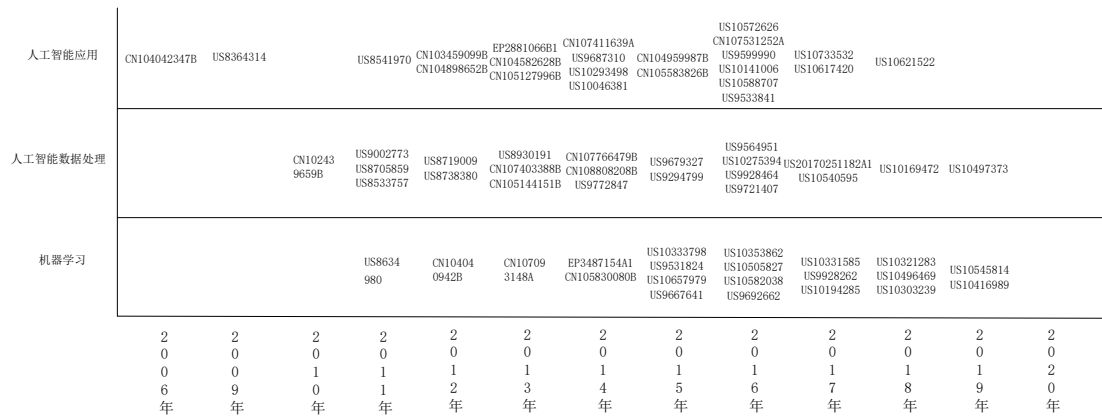


图 4.6.15 人工智能技术分支技术路线

经过重点专利的筛选和人工标引，人工智能中有关的重点专利涉及机器学习、人工智能数据处理和应用三大类。如图 4.6.15 所示，关于人工智能应用的重点专利分布最广，更多地集中在 2013 年至 2016 年，说明在人工智能应用的重点创新趋势总体较为平稳，在 2013 年至 2016 年保持了较大的活跃度，近几年重点专利较少，创新程度呈现下降趋势；人工智能数据处理的重点专利活跃期出现最早，在 2011 年，此后重点创新趋势较为平稳，且活跃度较大，但从 2018 年开始创新势头有所下降；机器学习虽然发展时间较晚，但从 2014 年开始每年有稳定数量的重点专利，说明机器学习近年来维持着较大的创新程度。

4.6.3 国内及省内产业专利导航分析

4.6.3.1 国内专利申请趋势

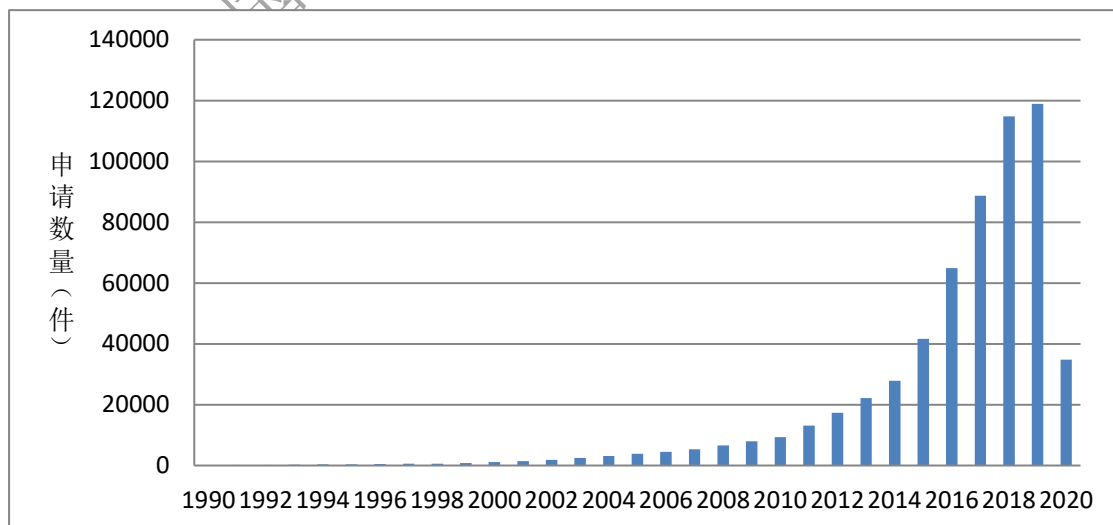


图 4.6.16 国内人工智能专利申请趋势

图 4.6.16 描绘了国内人工智能领域总体的专利申请趋势。从整体上看，从 1990 年开始出现专利申请，1990 年到 2001 年专利申请数量变化不大，从 2001 年开始呈现上升趋势，从 2015 年开始增长趋势逐渐显著。

4.6.3.2 国内申请人

通过前期的产业分析以及专利申请梳理，目前国内在人工智能领域处于行业领先水平的企业和高校有国家电网公司、腾讯科技(深圳)有限公司、浙江大学、华为技术有限公司、清华大学、华南理工大学、北京航空航天大学、百度在线网络技术(北京)有限公司、平安科技(深圳)有限公司、天津大学等，以它们为例进行企业地位说明。

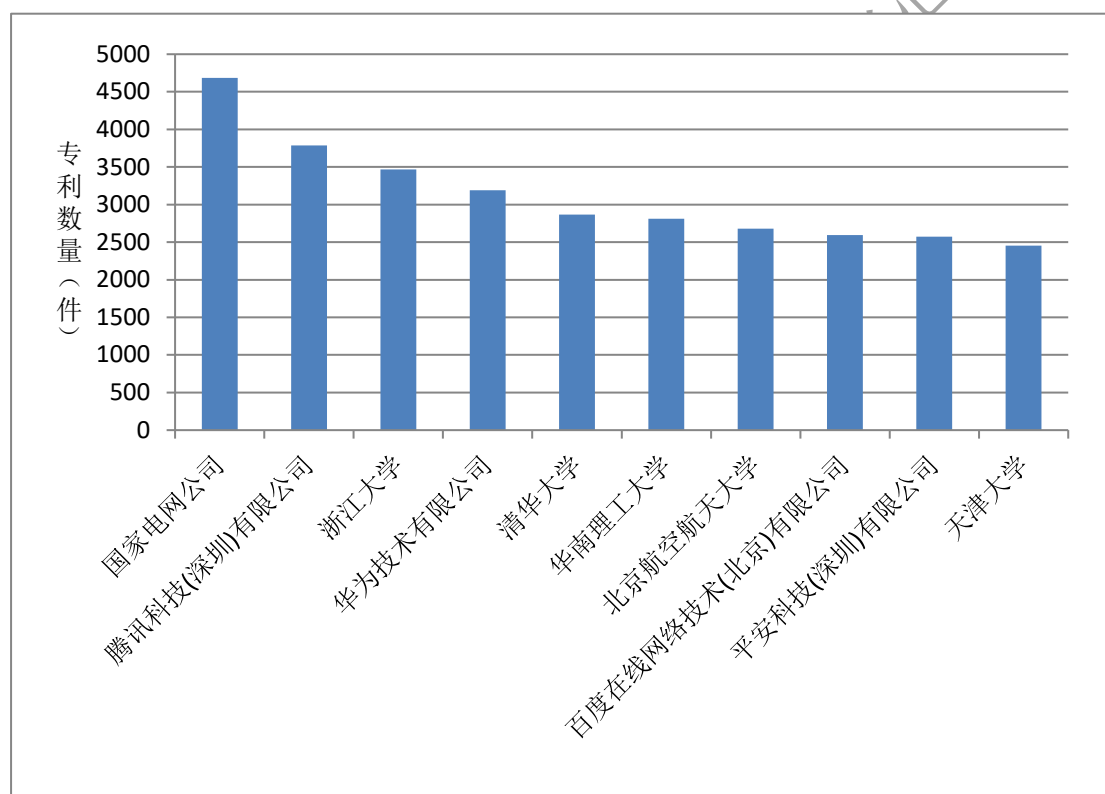


图 4.6.17 国内人工智能申请人专利申请排名

图 4.6.17 描绘了人工智能领域国内申请人的专利申请趋势。从图中可以看出，处于国内产业领先地位的企业均有一定数量的行业相关专利作为技术支撑，它们的专利水平与产业地位基本符合。

4.6.3.3 各省市专利申请排名

通过前期的产业分析以及专利申请梳理，目前国内在人工智能领域处于行业

领先水平的省份有广东、北京、江苏、浙江、上海等，以它们为例进行省份地位说明。

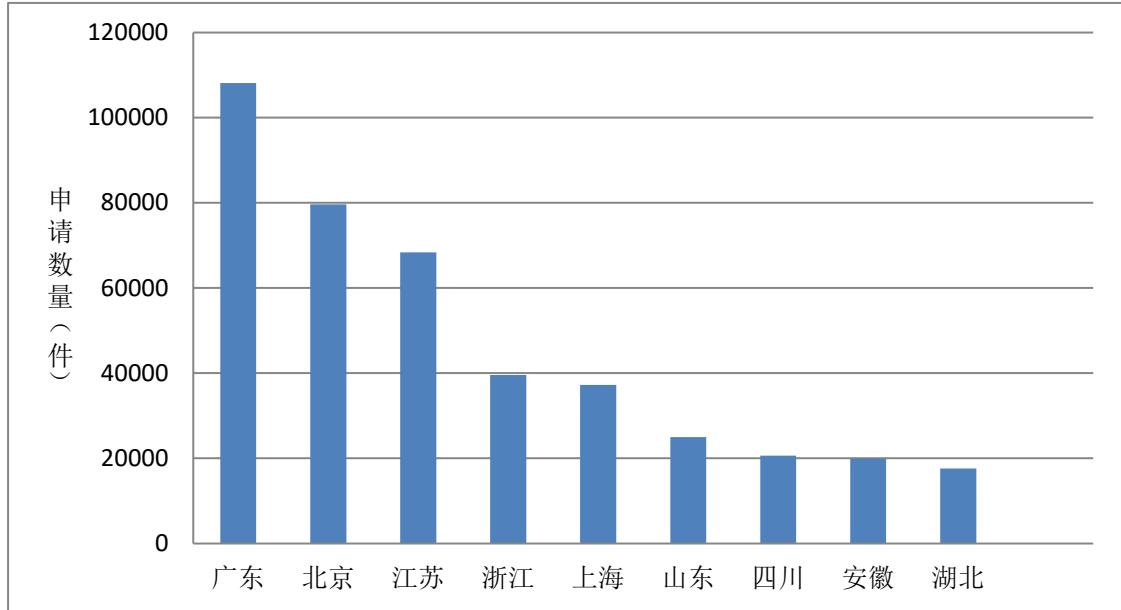


图 4.6.18 国内人工智能省份专利申请排名

图 4.6.18 描绘了人工智能领域国内省份的专利申请排名。从图中可以看出，处于国内产业领先地位的省份均有一定数量的行业相关专利作为技术支撑，它们的专利水平与产业地位基本符合。

4.6.3.4 各省市技术领域分布情况

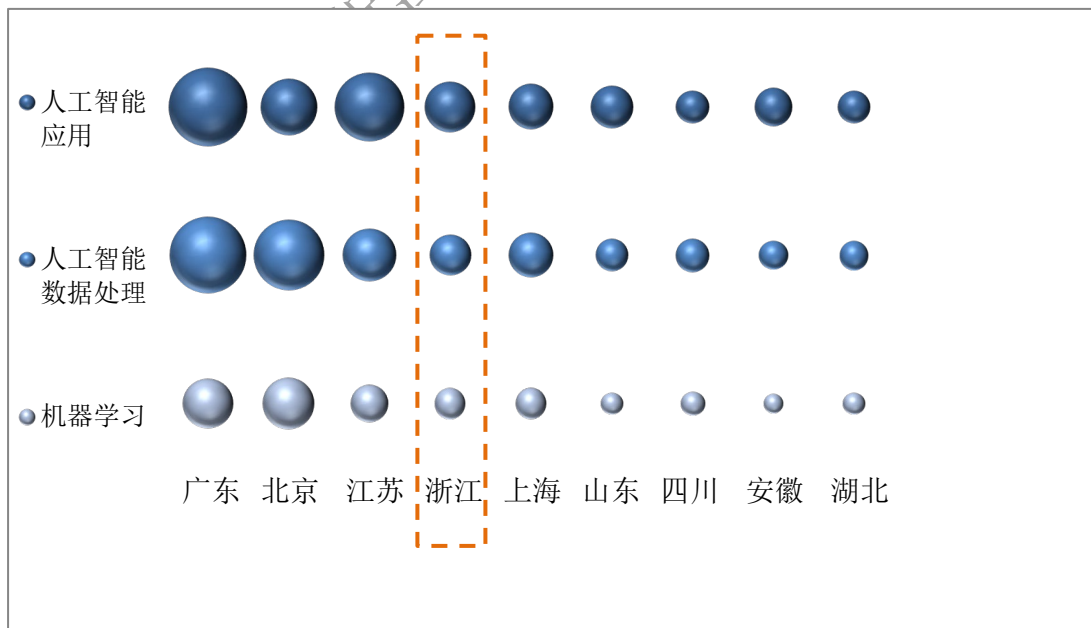


图 4.6.19 各省市技术领域分布气泡图

图 4.6.19 描绘了人工智能领域国内各省市在人工智能应用、数据处理和机器学习方面的专利分布图。从整体上看，十个省市除北京外，在人工智能应用方面的专利申请最多，且在人工智能应用和数据处理方面的专利数量较机器学习有明显优势。从各个省份来看，广东、北京、江苏在专利数量方面有显著优势，浙江排名第四，和前三省份有比较明显的差距且与后面五个省份的优势不大。广东在人工智能应用和数据处理方面的专利数量全国最多，北京在机器学习方面的专利数量全国最多。由此可见，全国各省市的人工智能发展较活跃，其中北京和广东在人工智能领域的数据处理相关技术方向的控制力较强，江苏和广东在人工智能领域的应用相关技术方向占据主导地位，北京在机器学习方向具有较强的控制。

4.7 网络安全产业专利导航分析

本专利产业导航报告从软件、硬件和服务三个技术分支方面对网络安全相关专利进行分析，其中软件包括防火墙、杀毒软件、漏洞修复、恶意程序识别、插件扫描、异常访问识别、安全补丁、程序行为监控等；硬件包括交换机、模组、基线、防火墙、网关、路由器、设备等；服务包括管理、升级、云黑/白名单、远程漏洞修复、架构设计、架构维护、远程监控、云安全等，具体技术分支见表 4.7。

表 4.7 网络安全技术分解表

一级	二级	三级
网络安全	软件	防火墙
		杀毒软件
		漏洞修复
		恶意程序识别
		插件扫描
		异常访问识别
		安全补丁
		程序行为监控
	硬件	交换机
		模组
基线		

一级	二级	三级
		防火墙
		网关
		路由器
		设备
	服务	管理
		升级
		云黑/白名单
		远程漏洞修复
		架构设计
		架构维护
		远程监控
		云安全

4.7.1 产业创新发展与专利布局关系分析

4.7.1.1 产业发展与专利布局的关联度分析

（一）技术与专利布局

随着计算机网络的迅猛发展，互联网的应用愈来愈广泛，现在越来越多的工作需要依赖计算机网络与信息技术来完成，与之相关的网络安全问题日益凸显，逐渐成为人们应用网络最重要的问题之一。网络安全正逐渐成为一个国家安全运行的重要基础，解决与防范网络安全问题是社会发展的重要趋势。

标志着计算机网络安全走向正轨的最重要特征，就是国家高层领导重视信息安全工作，国家出台了一系列重要政策、措施。1999 年国家计算机网络与信息安全管理协调小组和 2001 年国务院信息化工作办公室成立专门的小组负责网络与信息安全相关事宜的协调、管理与规划，都是国家信息安全走向正轨的重要标志。与此同时，国家在信息安全的法律、规章、原则、方针上都有对应措施，发布了一系列文件。同时，这个阶段安全产业和市场开始迅速发展，增长速度明显加快。这与图 4.7.1 体现的网络安全专利数量在 2000 年前后开始快速增长的趋势相呼应。以网络安全的硬件专利技术来说明专利和技术之间的关联度，技术发展的重要节点往往伴随相关专利布局。

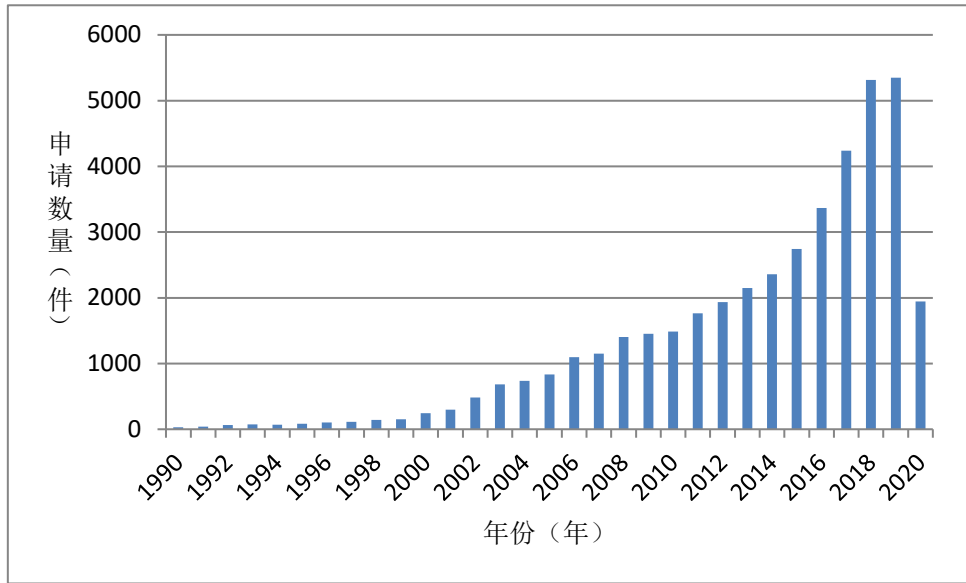


图 4.7.1 网络安全硬件专利技术发展趋势

(二) 企业地位与专利布局

通过前期的产业分析以及专利申请梳理,目前在网络安全领域处于行业领先水平的企业有华为技术有限公司、中兴通讯股份有限公司、日本电气株式会社、阿里巴巴集团控股有限公司、腾讯科技(深圳)有限公司、IBM 公司(国际商业机器公司)、新华三技术有限公司、三星电子株式会社公司等,统计其在网络安全领域的专利申请数量,如图 4.7.2 所示。

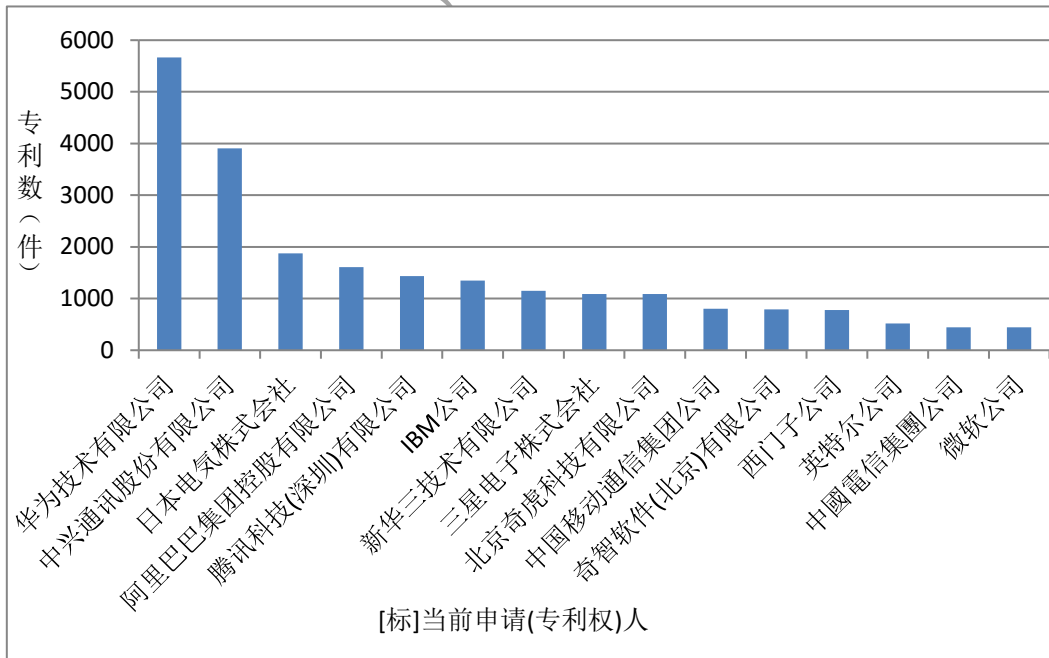


图 4.7.2 网络安全方面行业领先企业相关专利情况

从图 4.7.2 可以看出,处于产业领先地位的企业均有一定数量的行业相关专

利作为技术支撑，它们的专利水平与产业地位基本符合。

(三) 产业转移与专利布局

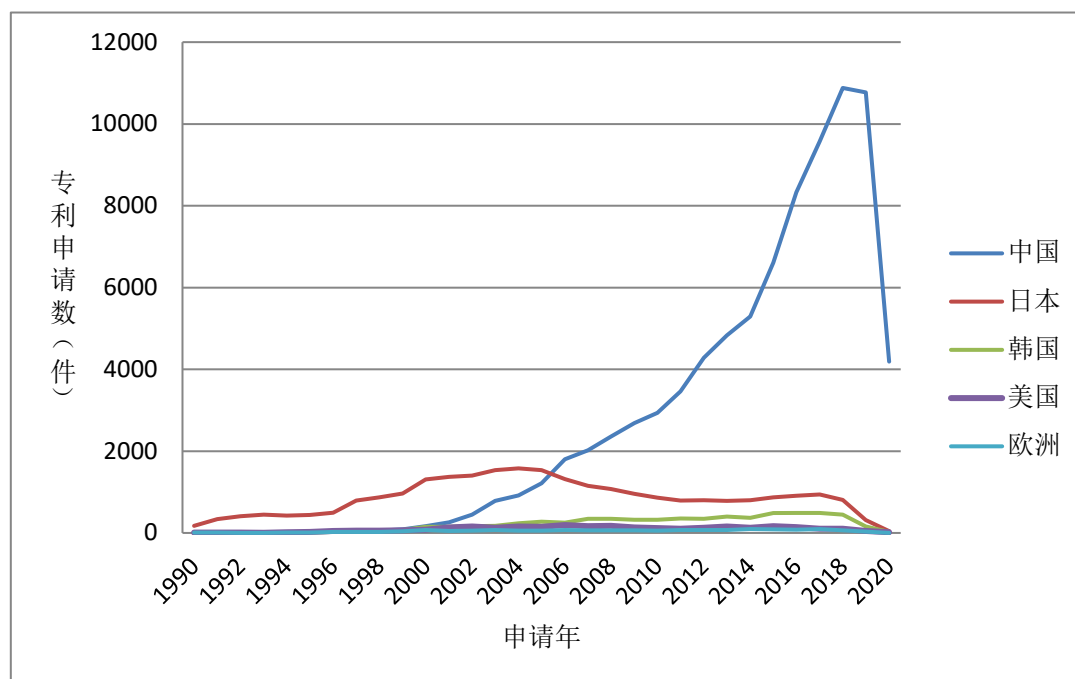


图 4.7.3 网络安全领域全球主要受理局受理的专利申请趋势

中国(浙江)知识产权

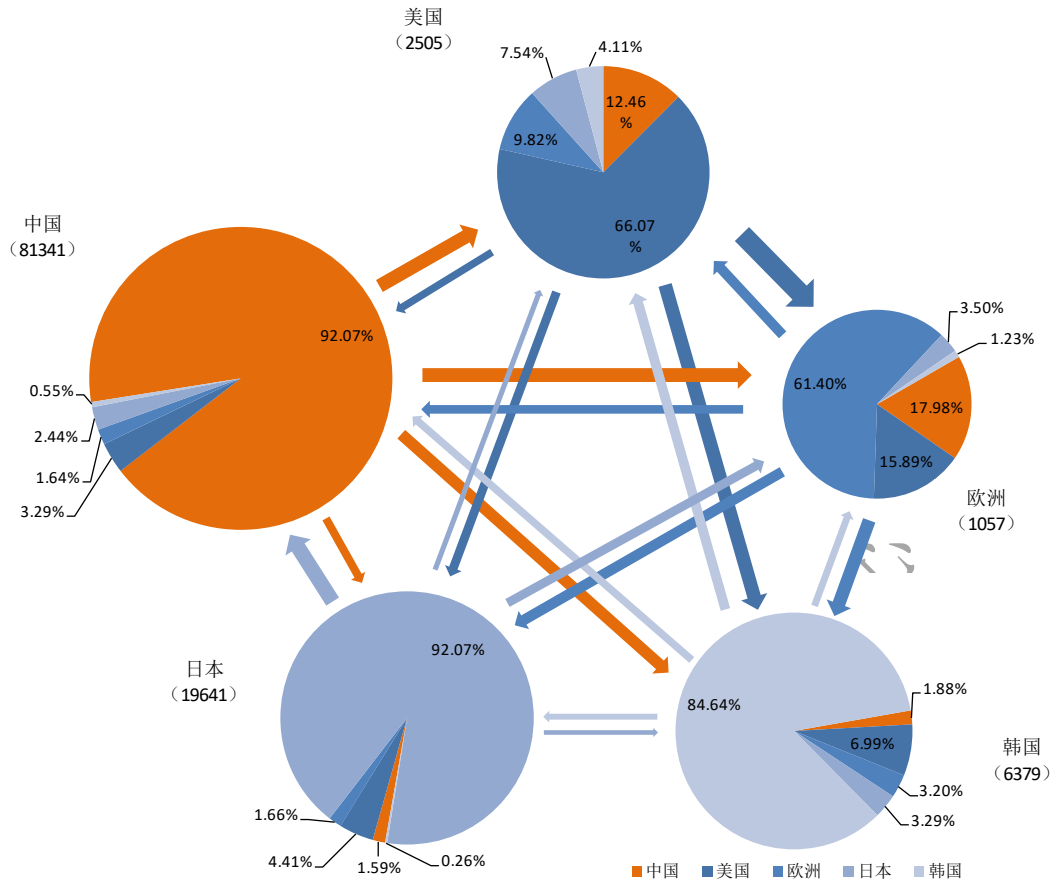


图 4.7.4 网络安全领域全球主要国家和地区专利流向分布

网络安全领域全球主要受理局受理的专利申请趋势如图 4.7.3 所示，全球主要国家和地区之间网络安全专利流向如图 4.7.4 所示，五个圆饼分别表示中国、美国、日本、韩国和欧洲五个国家或地区的专利局受理的专利申请量，每个饼图中的百分比表示各国家或者地区申请人申请的专利数占该专利局总受理的五个国家或地区专利总数的比例，箭头的方向则表示的是该国家或者地区的申请人向各个专利局申请专利的流向，并且，箭头的粗细代表了专利申请量的大小。

在全球五个国家或地区的专利局中，中国专利局受理的网络安全专利数量最多，为 81341 件，其后为日本专利局、韩国专利局、美国专利局和欧洲各国专利局，分别为 19641、6379、2505 和 1057 件。其中，在中国专利局受理的专利中，本国申请的占比最高，达到 92.07%，但在其他国家或者地区的专利局受理的专利中，中国专利输入占比较小，其中相较而言在美国专利局和欧洲专利局受理的专利占比较高，分别占 12.46%和 17.98%，在日本专利局和韩国专利局受理的专利中仅占 1.59%和 1.88%，说明虽然中国申请人网络安全专利申请数量快速增长，且申请总数稳居第一，但是能够输出的专利技术相对较少，在国际上的专利影响

力也相对较小。而美国在国际上的专利影响力相对较大，虽然总数较少但在其他各国或地区专利局受理的专利中均有较高的占比，在中国、日本和韩国的申请占比均为第二名，分别占 3.29%、4.41%、6.99%，在欧洲各国专利局受理的专利申请中，美国专利申请虽然少于中国申请，但总体数量相差不大。由此可见中国专利总数较多，但国际专利布局不足，而美国虽然数量相较中国较少，但是国际专利布局较完善。

4.7.1.2 专利在产业竞争中发挥的控制力和影响力

(一) 技术控制

本报告选出了五个在网络安全领域实力靠前的国家和地区，分别是：中国、日本、韩国、美国和欧洲。

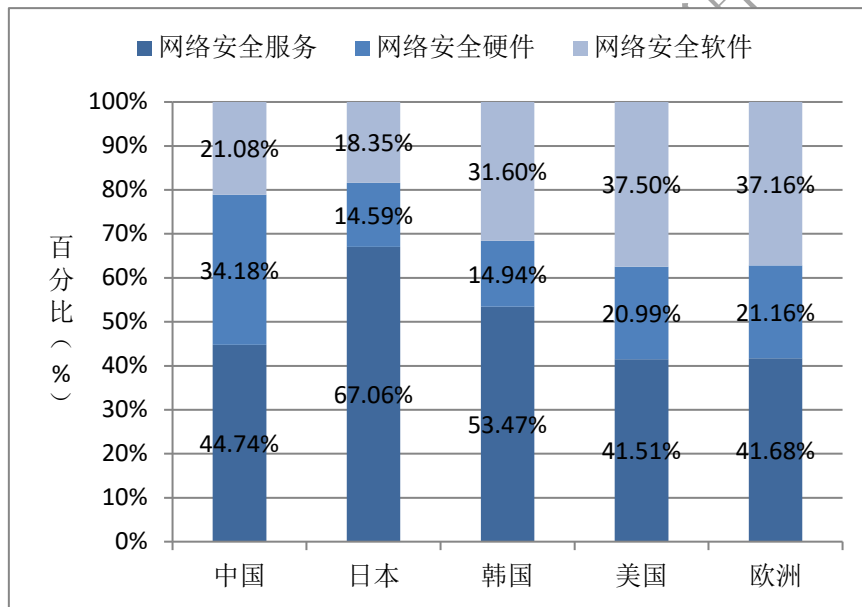


图 4.7.5 网络安全领域实力靠前国家和地区产业结构专利分布

图 4.7.5 描绘了上述五个国家在网络安全产业链各环节上的专利分布。按照网络安全产业链的划分，网络安全领域的专利也被分为三个部分：网络安全服务、硬件和软件。

从整体上看，各国网络安全服务相关专利占据所有网络安全专利的最大比重，中国、日本、韩国、美国和欧洲分别占 44.74%、67.06%、53.47%、41.51%和 41.68%。除中国以外的国家和地区软件相关专利多于硬件相关专利，而中国则相反。中国在网络安全硬件方面的占比是所有国家和地区中最高的，达到 34.18%，日本和韩国占比相近，分别为 14.59%和 14.94%，美国和欧洲占比相近，分别为 20.99%

和 21.16%。在网络安全软件方面,美国和欧洲占比较高,分别达到 37.5%和 37.16%,随后是韩国的 31.6%, 中国的 21.08%和日本的 18.35%。

由此可见,网络安全领域实力靠前的国家和地区总体都将研发集中在网络安全服务,除中国对软件相关的关注度高于硬件外,其他国家和地区都将更多研发重点放在硬件上。从各个国家和地区来看,中国、美国和欧洲对产业各个环节都有较强的技术控制;日本和韩国仅对服务方面技术有所控制;除中国外的国家和地区对硬件的技术控制均较弱。

(二) 产品控制

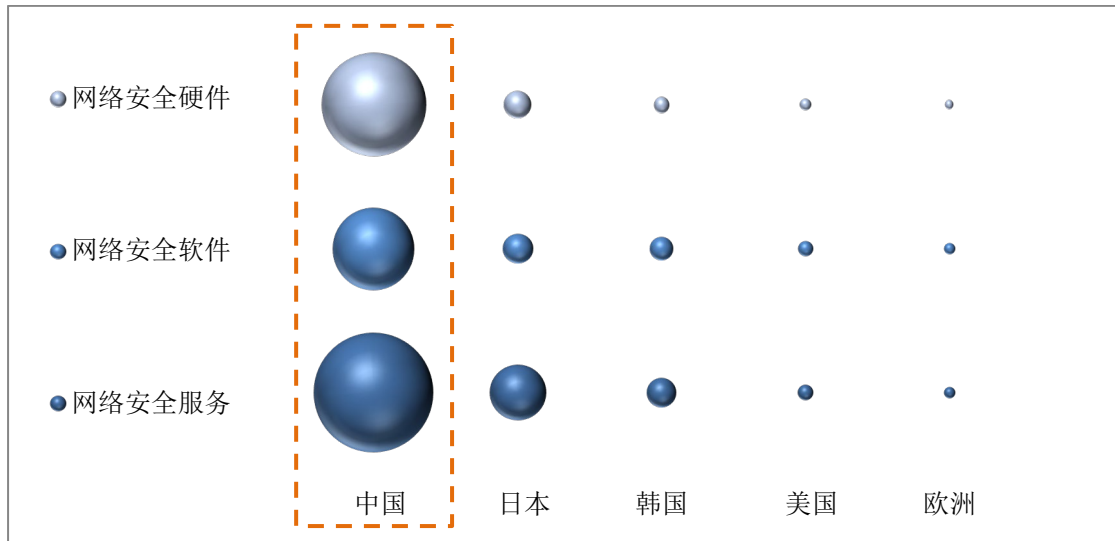


图 4.7.6 网络安全领域实力靠前国家和地区产品专利分布

图 4.7.6 为网络安全领域实力靠前国家和地区在网络安全服务、软件和硬件方面的专利分布图。从整体上看,五个国家和地区在网络安全服务方面的专利申请最多,在网络安全服务和网络安全硬件方面的专利数量比例相似。从各个国家和地区来看,中国在各方面的专利申请数量均最多,远远领先其他四个国家和地区。除中国的硬件方面专利数量大于软件方面,其他国家的均为软件方面专利数量大于硬件方面虽然数量差距并不大。

由此可见,网络安全领域实力靠前国家和地区在网络安全服务相关产品方向的控制力都相对较强,而在网络安全硬件相关产品方面,主要由中国主导控制,软件产品方面,中国有主要的控制力,日本和韩国的控制力也较强。

(三) 市场控制

通过上文分析可知,目前网络安全领域实力靠前国家和地区对网络安全服务领域的控制强,其中中国专利数量优势明显,其次是日本和韩国,美国虽然专利

数量上较少但技术输出优势显著。

4.7.2 专利布局揭示产业发展方向

4.7.2.1 产业结构调整方向

(一) 全球产业结构调整方向

全球各产业环节专利布局变化反映全球产业结构的调整方向。

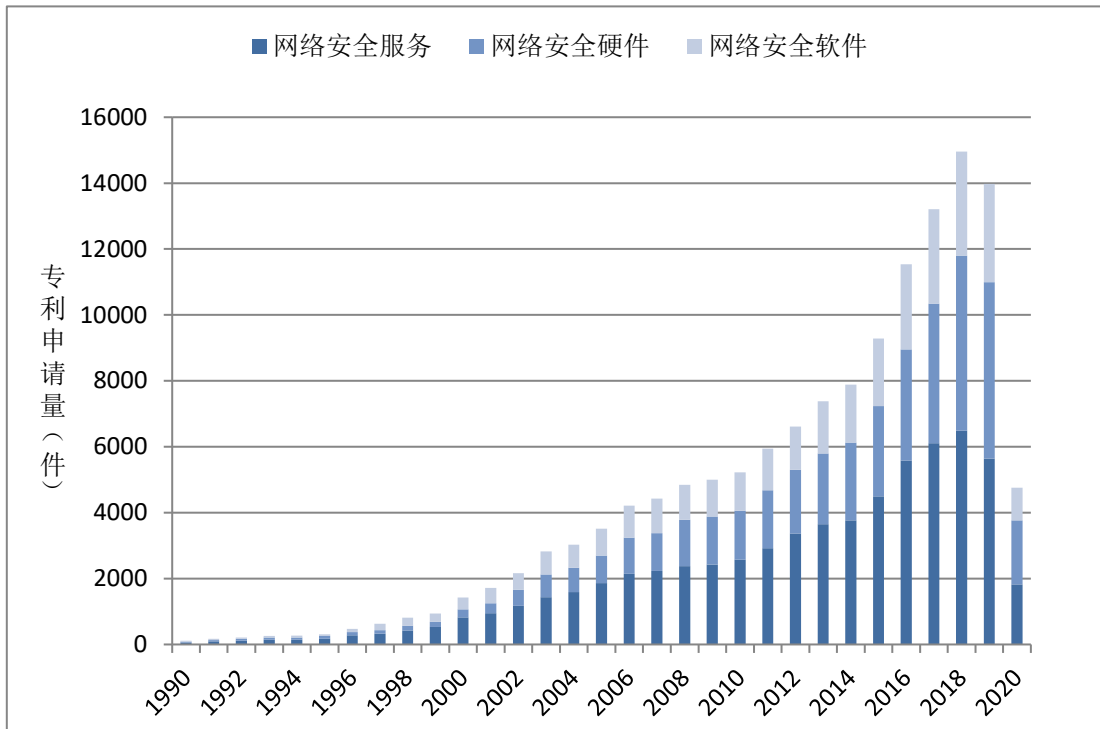


图 4.7.7 网络安全领域全球产业结构专利申请趋势

图 4.7.7 描绘了全球在网络安全领域的专利申请趋势。按照网络安全产业结构的划分，网络安全领域的专利也被分为三个部分：网络安全服务、硬件和软件。从图中可以看出全球在网络安全领域的专利申请量总体呈上升趋势，2000 年以前专利数量较少，2010 年开始上升趋势逐渐加大。从各产业结构上看，服务相关专利整体数量较多，整体申请趋势呈上升态势；硬件相关专利整体数量一直呈上升态势且趋势越来越大；软件相关专利整体数量相对网络安全服务和硬件相关专利较少但也基本保持上升态势。

由此可见，网络安全中的服务方面技术一直是研发的热点方向并且有很大程度的可能性会一直保持着热门的状态；而硬件和软件相关技术申请量相对较小，申请趋势比较一致，且两者近年来申请有快速增长的趋势，潜力较大。

(二) 网络安全领先国家产业结构调整方向

主要网络安全领先国家各产业环节专利布局结构变化反映其产业结构调整方向。

本报告选出了五个在网络安全领域实力靠前的国家，分别是：中国、日本、美国、韩国和德国。其中中国专利总量中每年实用专利的比例均小于 10%，因此未单独分析发明专利与实用专利对总量的影响。

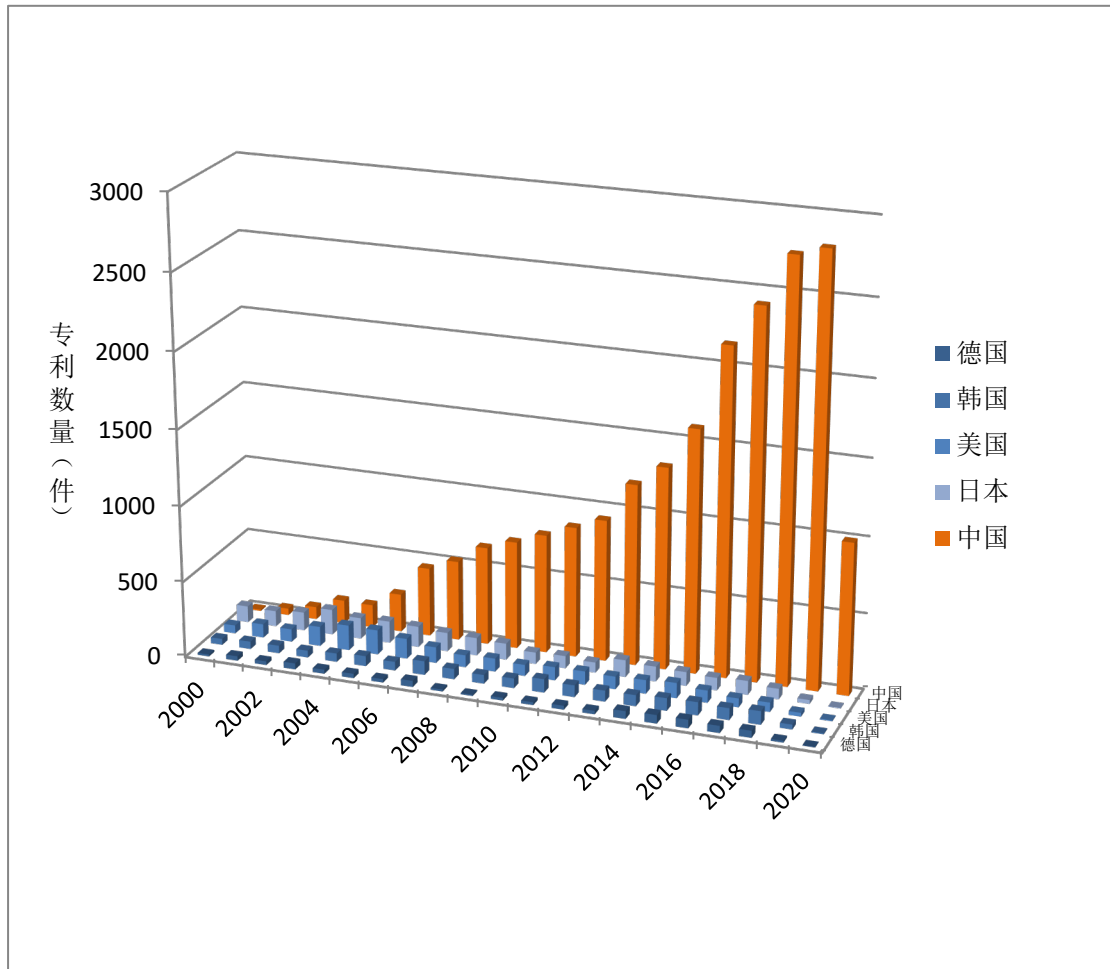


图 4.7.8 网络安全实力领先国家软件方向专利申请趋势

图 4.7.8 描绘了所述五个国家在网络安全软件方向的专利申请趋势。中国整体专利数量最多，在网络安全的软件领域专利申请量总体呈上升趋势，从 2006 年开始显著增长，可以看出中国在网络安全软件方面的研发热度逐年递增。日本作为网络安全领域实力领先的国家整体专利数量排在世界第二。早在 2000 年就有一定量的专利申请，之后一直稳步增长，在 2006 年后专利申请量开始逐渐下降，2013 年出现一个增长，此后起伏不定。美国在软件方向的专利申请量从 2003

年开始呈上升趋势,2005年后开始逐步下降,2009年后又开始呈稳步上升趋势,在2015年达到峰值后开始回落。韩国在软件方向的专利申请量趋势较为平稳,在2005年、2009年和2017年均出现申请高峰,但总体申请数量不多,近几年开始出现下降趋势。德国在软件方向的专利申请量较为平稳,且整体数量较少,在2013年至2017年申请数量有所增长,整体申请数量较少。

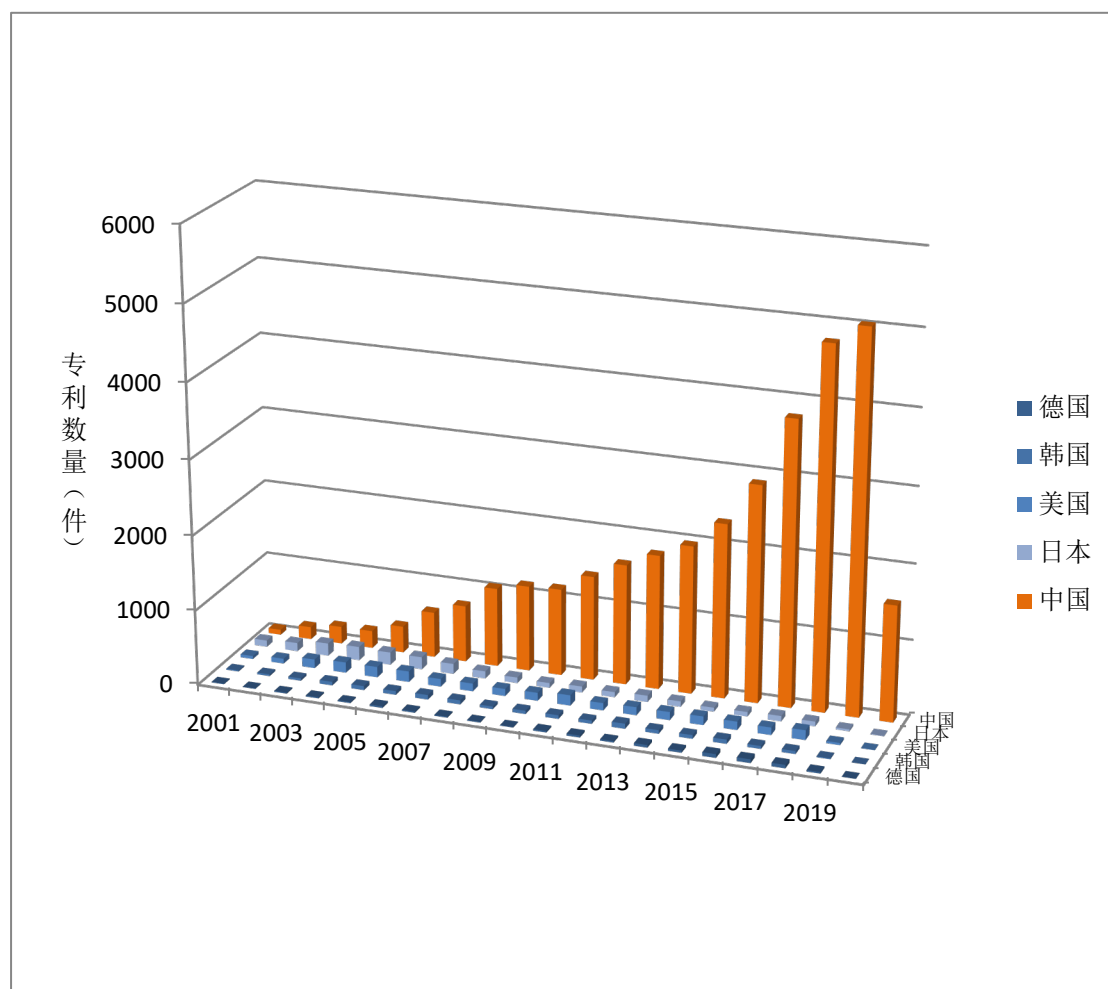


图 4.7.9 网络安全实力领先国家服务方向专利申请趋势

图 4.7.9 描绘了五国在网络安全服务方向的专利申请趋势。五个国家大致可分为三个梯队：中国作为专利申请量最多的国家单独在第一梯队，日本和美国位于第二梯队，韩国和德国专利申请量接近且较少位于第三梯队。中国从 2000 年开始专利申请数量呈逐渐上升趋势，2014 年之后一直呈快速上升趋势。第二梯队的日本和美国关于服务方向的专利申请从 2000 年开始大致呈上升趋势，2005 年之后总体呈逐渐下降趋势，在 2009 年有所回升，之后总体有所起伏，但总体

申请数量较为稳定。第三梯队的韩国和德国在服务方向的专利申请数量较为平稳，且整体数量较少。

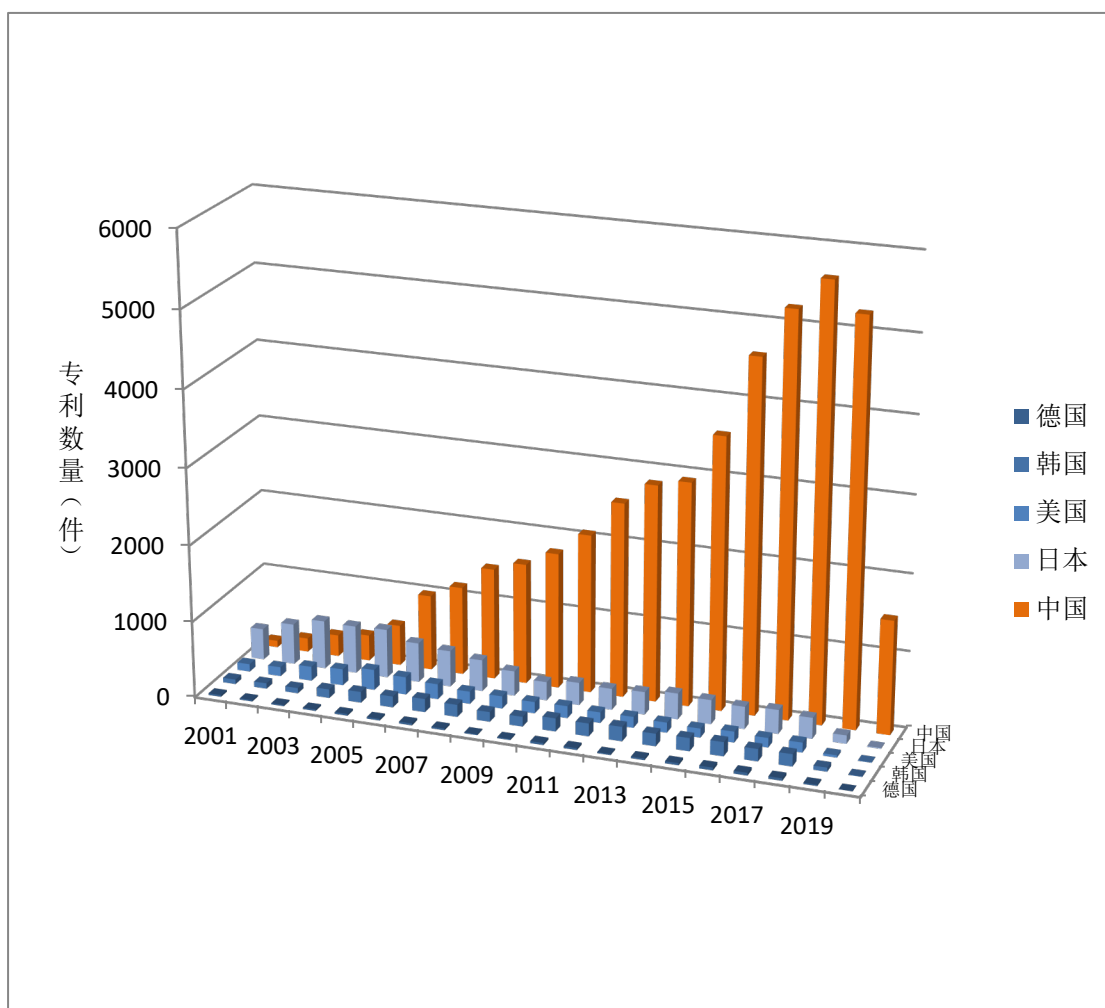


图 4.7.10 网络安全实力领先国家硬件方向专利申请趋势

图 4.7.10 描绘了五个国家在网络安全硬件方向的专利申请趋势。中国专利申请整体数量最多，从 2001 年开始呈上升趋势，在 2003 年有所回落，之后一直保持快速增长趋势。日本在网络安全硬件方向的专利申请量排在世界第二，在 2001 年后开始呈逐步上升趋势，到 2003 年后专利申请开始逐步下降。美国在网络安全硬件方向的专利申请量从 2001 年开始呈上升趋势，在 2007 年开始有所回落，在 2011 年出现一个申请高峰，之后专利数量呈现起伏不定的态势，但总体数量保持稳定。韩国和德国这两个国家在硬件方向的专利申请量较为平稳，且整体数量较少。

（三）龙头企业产业结构调整方向

目前国际和国内在网络安全领域的主要专利申请人分布如图 4.7.11 和图

4.7.12 所示。

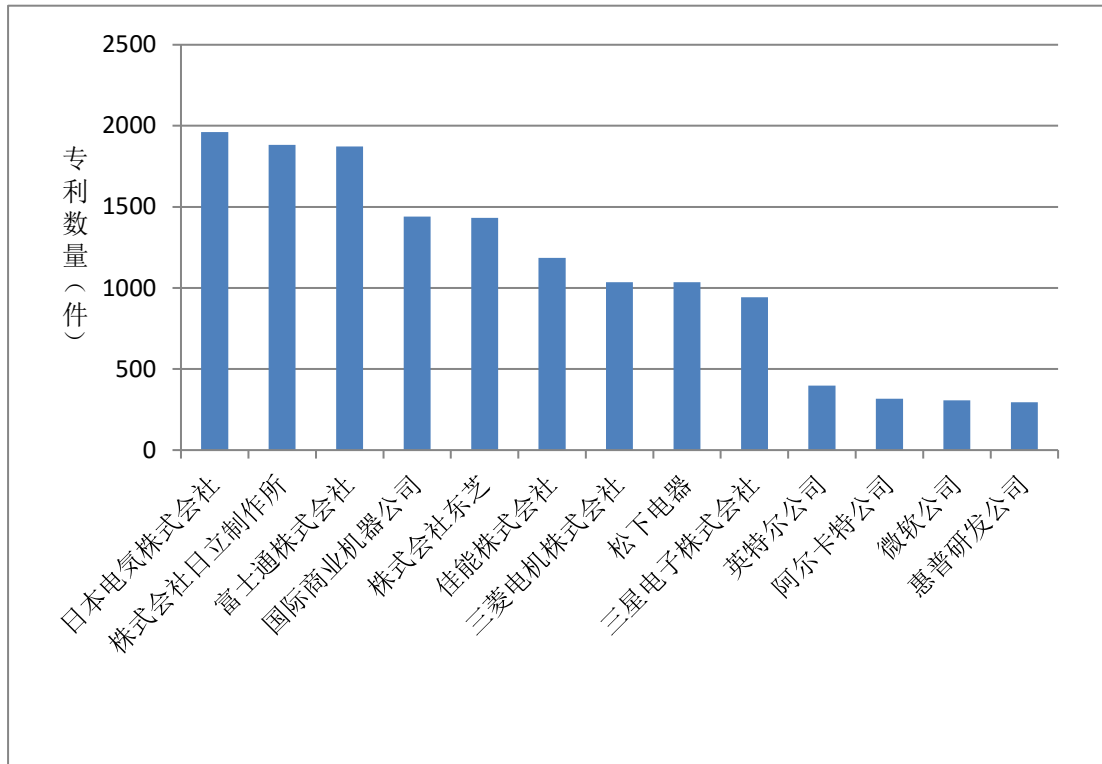


图 4.7.11 国外网络安全专利申请人排名

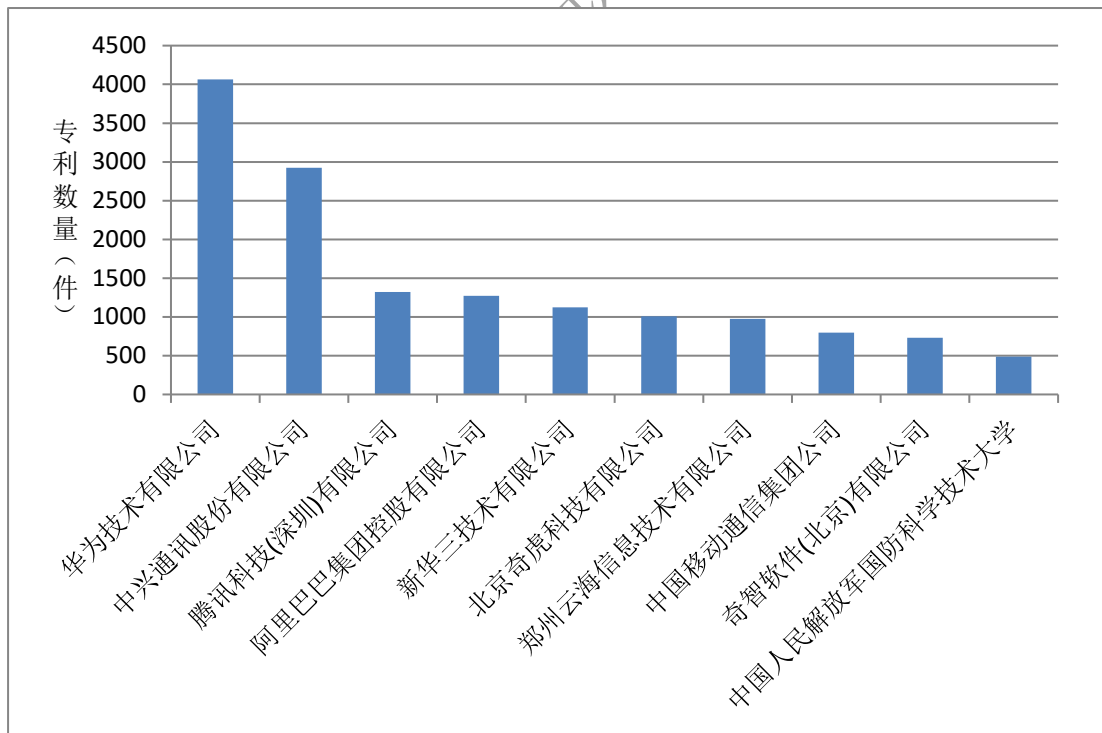


图 4.7.12 国内网络安全专利申请人排名

根据对各家企业和研究机构的调研，根据其在网络安全领域专利上的实力和产业上影响力，我们选出了下列网络安全领域的龙头企业进行总体分析：华为技

术有限公司、中兴通讯股份有限公司、日本电气株式会社、株式会社日立制作所、富士通株式会社、国际商业机器公司、株式会社东芝、佳能株式会社、三菱电机株式会社、松下电器、三星电子株式会社、腾讯科技(深圳)有限公司、阿里巴巴集团控股有限公司等部分国内外龙头企业。

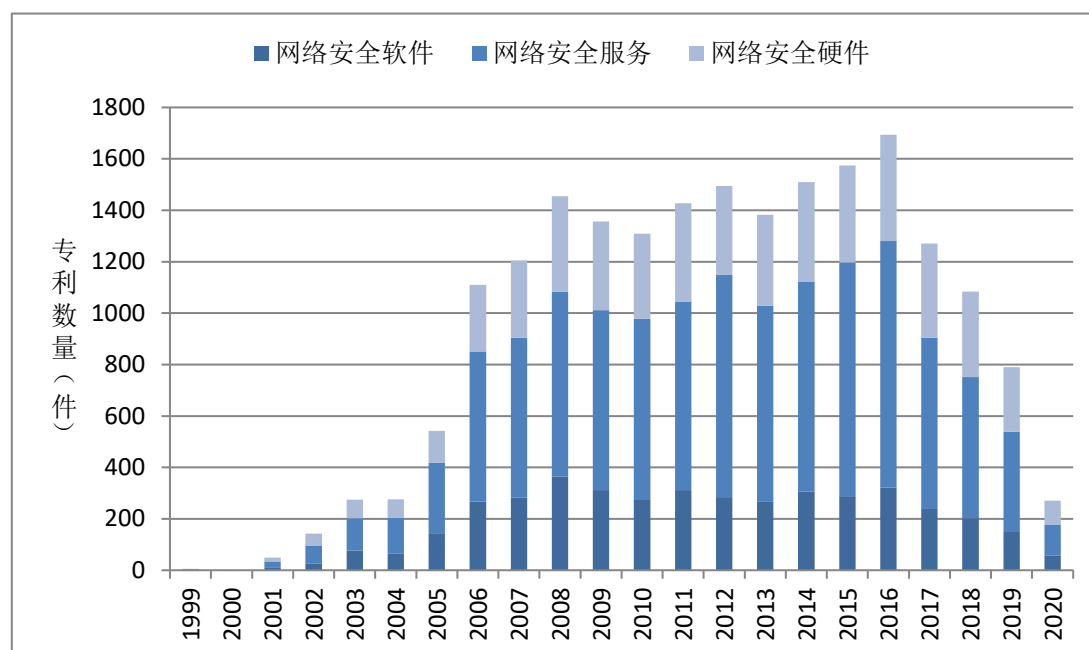


图 4.7.13 网络安全领域龙头企业专利申请趋势

图 4.7.13 描绘了网络安全领域龙头企业总体的专利申请趋势。从整体上看，从 1999 年开始呈上升趋势，在 2005 年有较大幅度的增长趋势，2006 年到 2016 年呈现波动上涨的趋势，2017 年后开始逐渐下降。从各产业结构上看，网络安全软件方面的专利申请在 2006 年开始出现快速增长趋势，此后申请数量起伏不定，占专利申请总量的比重相对较少，总体保持相对平稳的趋势；服务方面的专利申请占专利申请总量的比重最大，从 2006 年开始呈快速上升趋势，之后呈现波动上涨的趋势；硬件方面的专利申请在 2006 年开始呈快速上升趋势，此后申请数量总体保持稳定趋势，与软件方面的专利量差距不大。

从龙头企业的专利申请趋势可见，网络安全服务方面的专利数量较多，软件和硬件方向的专利申请量相对较少但总体呈现上升趋势，可见软件和硬件领域还有巨大的研发潜力。

4.7.2.2 技术研发热点方向

(一) 专利申请趋势热点方向

网络安全专利申请主要分为网络安全软件、硬件和服务三个分支，从图 4.7.14 申请趋势图中可以看出，网络安全专利申请量呈现快速增长的发展态势，其中涉及服务方面的专利申请量最大，涉及硬件方面的专利量紧随其后，而涉及软件方面的专利申请量相对较少；涉及网络安全服务方面的专利在 2002 年后呈现出较大的增长幅度，涉及硬件方面的专利在 2010 年后上升趋势开始加大，涉及软件方面的专利随后在 2012 年开始较快增长，说明网络安全目前依旧处于快速发展的阶段，创新活跃度较高，且总体保持稳定增长的趋势。

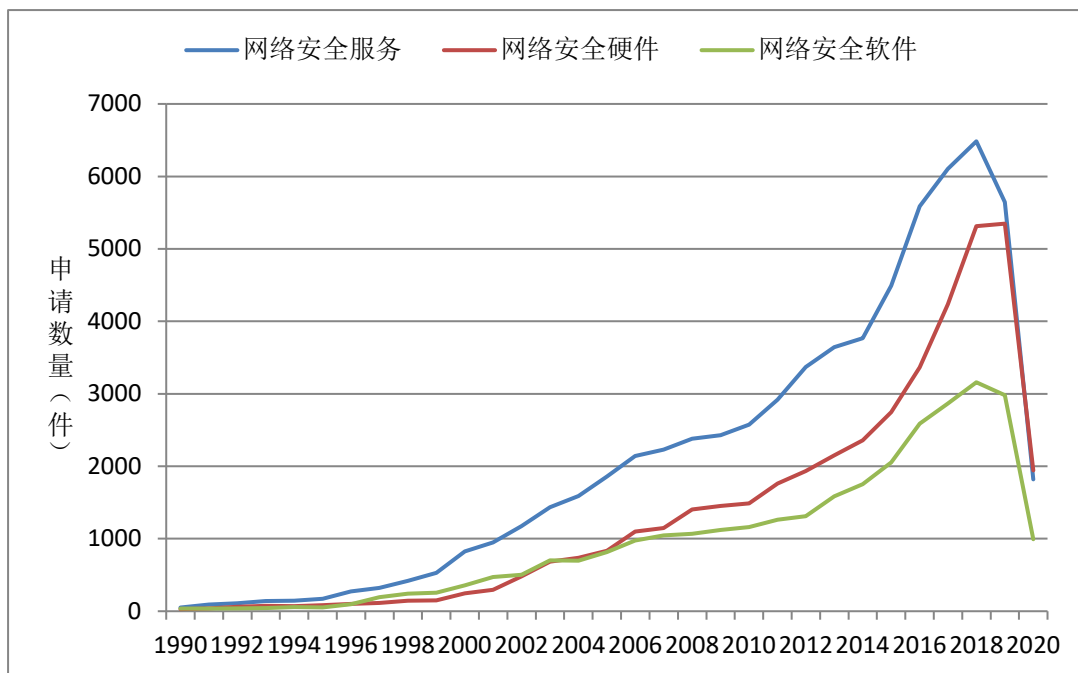


图 4.7.14 网络安全各分支专利申请趋势

(二) 核心技术演进热点方向

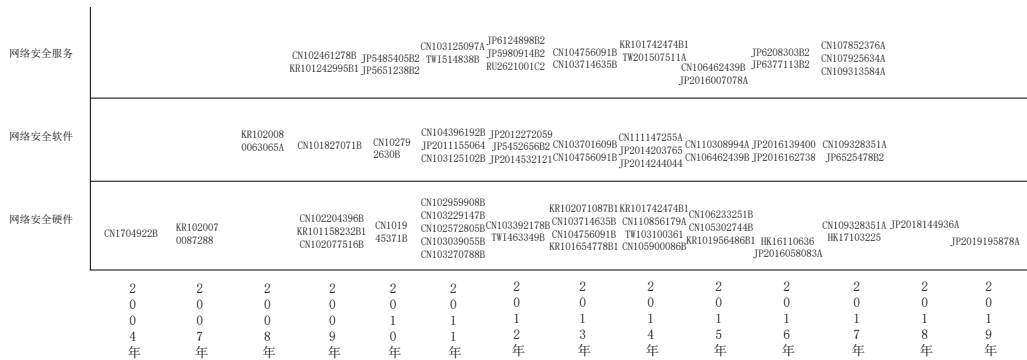


图 4.7.15 网络安全技术分支技术路线

经过重点专利的筛选和人工标引，网络安全中有关的重点专利涉及网络安全

硬件、网络安全软件和网络安全服务三大类。如图 4.7.15 所示，关于网络安全硬件的重点专利分布最广，说明在网络安全硬件的重点创新趋势较为平稳，但近几年的重点专利活跃度有所下降；关于网络安全软件的重点专利分布排在第二位，其重点专利集中在 2011 年到 2014 年之间，此后每年也均有一定的重点专利分布，说明网络安全软件的重点创新趋势较为平稳；关于网络安全服务发展时间相对较晚，但其重点专利数量分布较为均衡，每个时间段均有一定量的重点专利分布，仍然保持的较高的研究活跃度。

4.7.3 国内及省内产业专利导航分析

4.7.3.1 国内专利申请趋势

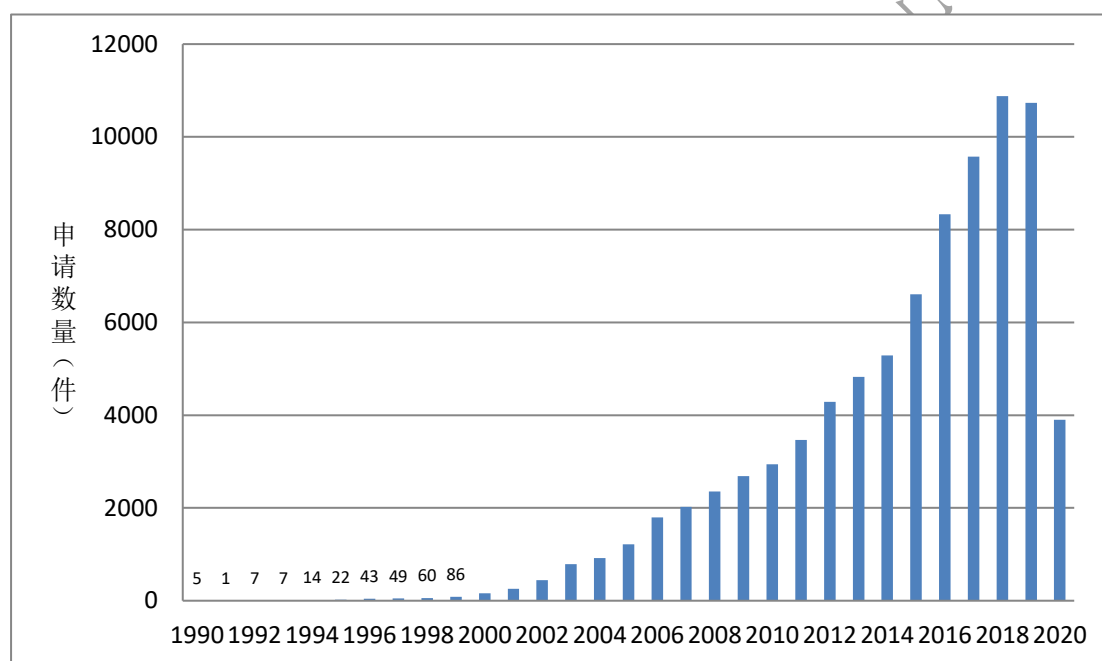


图 4.7.16 国内网络安全专利申请趋势

图 4.7.16 描绘了国内网络安全领域总体的专利申请趋势。从整体上看，1990 年开始出现专利申请，1990 年到 2002 年总体专利数量较少，2002 年开始增长趋势较明显，在 2014 年又有较大幅度的趋势增长，总体维持着稳定上升的节奏。

4.7.3.2 国内申请人

通过前期的产业分析以及专利申请梳理，目前国内在网络安全领域处于行业领先水平的企业和高校有华为技术有限公司、中兴通讯股份有限公司、腾讯科技(深圳)有限公司、阿里巴巴集团控股有限公司、新华三技术有限公司、北京奇虎科技有限公司、郑州云海信息技术有限公司、中国移动通信集团公司、奇智软件

(北京)有限公司、中国人民解放军国防科学技术大学等，以它们为例进行企业地位说明。

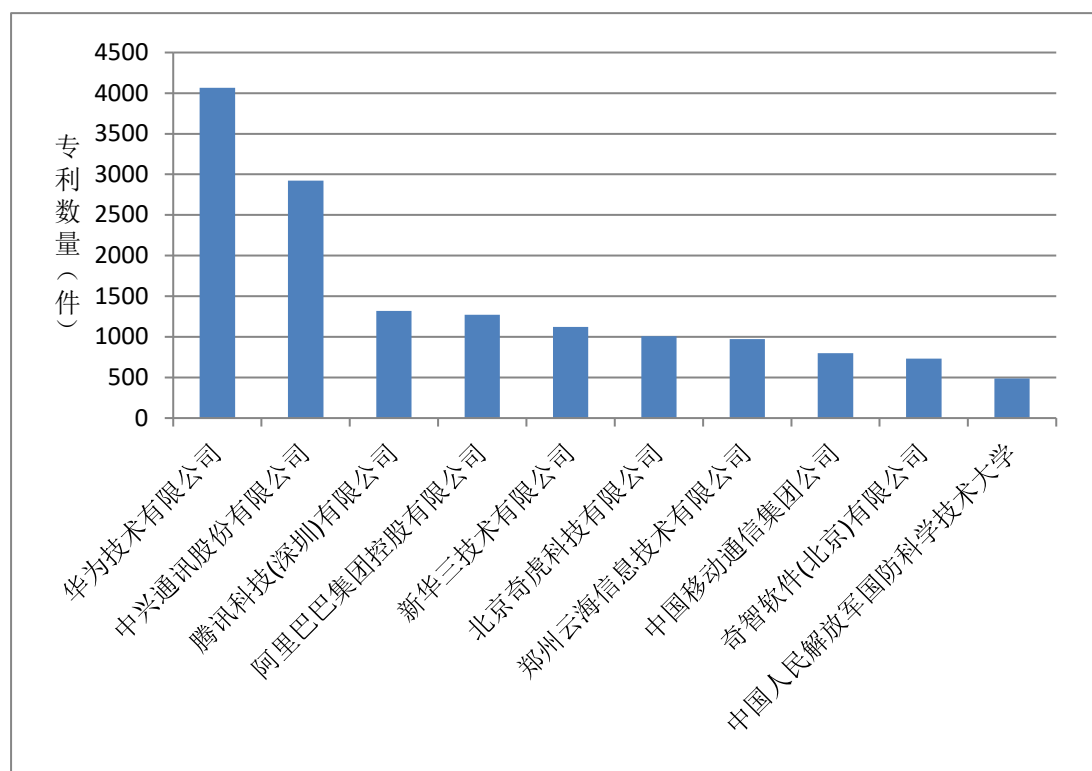


图 4.7.17 国内网络安全申请人专利申请排名

图 4.7.17 描绘了网络安全领域国内申请人的专利申请趋势。从图中可以看出，处于国内产业领先地位的企业和高校均有一定数量的行业相关专利作为技术支撑，它们的专利水平与产业地位基本符合。

4.7.3.3 各省市专利申请排名

通过前期的产业分析以及专利申请梳理，目前国内在网络安全领域处于行业领先水平的省份有北京、广东、江苏、浙江、上海等，以它们为例进行省份地位说明。

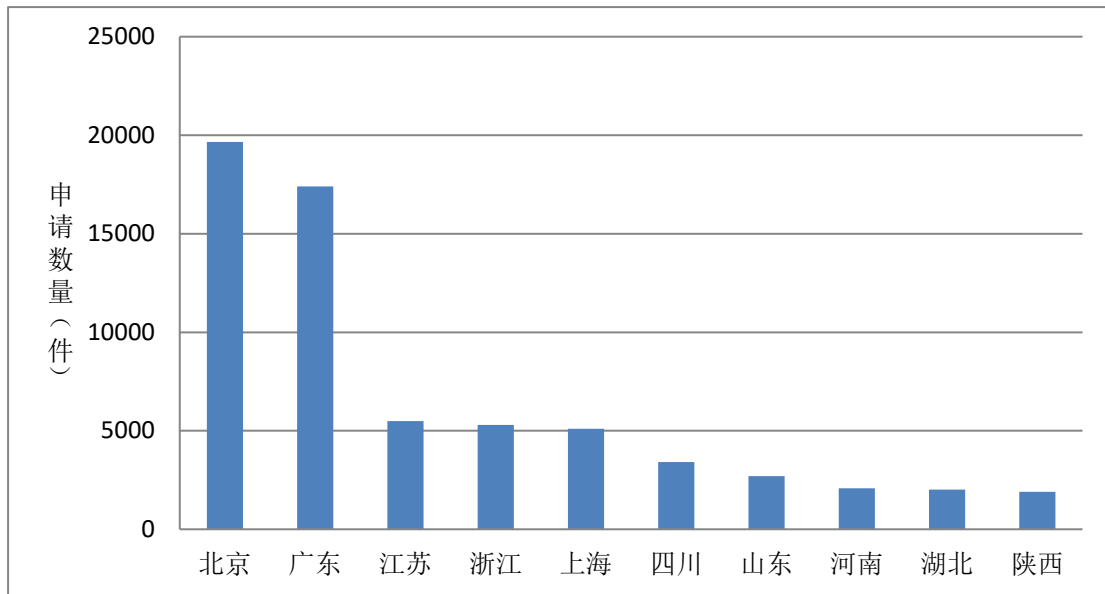


图 4.7.18 国内网络安全省份专利申请排名

图 4.7.18 描绘了网络安全领域国内省份的专利申请排名。从图中可以看出，处于国内产业领先地位的省份均有一定数量的行业相关专利作为技术支撑，它们的专利水平与产业地位基本符合。

4.7.3.4 各省市技术领域分布情况

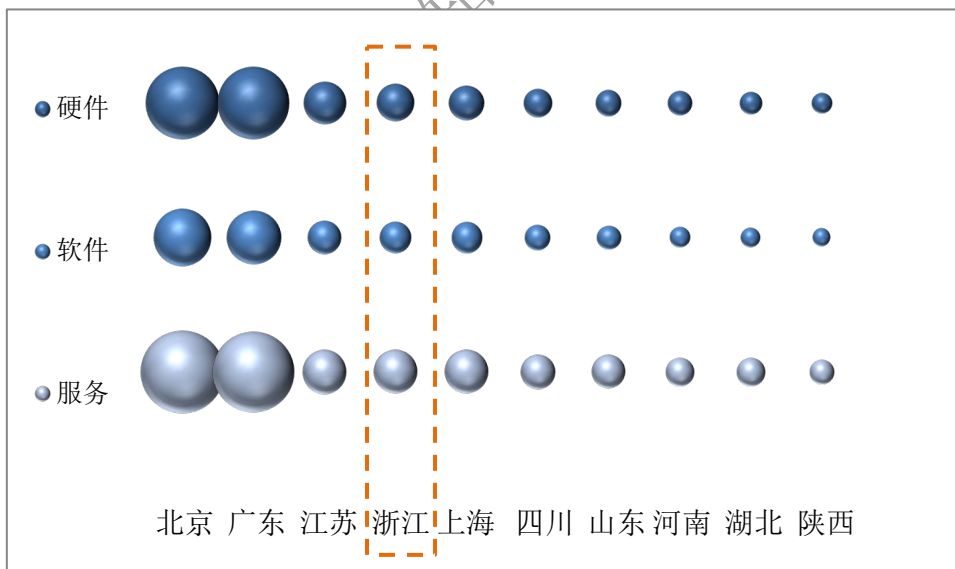


图 4.7.19 各省市技术领域分布气泡图

图 4.7.19 描绘了网络安全领域国内各省市在网络安全硬件、软件和服务方面的专利分布图。从整体上看，十个省市在网络安全服务方面的专利申请最多且各省市在三方面的数量分布趋势一致。从各个省份来看，北京和广东在各方面的专利数量都有明显优势，且在服务方面申请数量最多，硬件方面紧随其后，软件方

面的专利数量较少；包括浙江在内的其他八个省市之间专利数量无明显差距，但均少于广东和北京。

由此可见，国内各省份在网络安全领域的相关产品都有一定的控制力，其中广东和北京在各个分支的相关产品方面占据主导地位。

4.8 5G 通信产业专利导航分析

本专利导航报告从控制、接入、转发三个技术分支方面对 5G 通信相关专利进行分析，其中控制技术包括接入控制管理、移动性管理、策略管理、用户信息管理、路径管理/SDN 控制器、安全管理、切片选择、传统网元适配、网络能力开放和网络资源编排等模块；接入技术包括新型无线接入技术、灵活资源协同管理、跨制式系统深度融合、无线网络虚拟化、移动边缘计算和无线能力开放等；转发技术包括单纯高速转发单元和多种业务使能单元等。具体技术分解表见表 4.8。

表 4.8.1 5G 通信技术分解表

一级	二级	三级
5G Fifth Generation 第五代移动通信系统	控制	接入控制管理模块
		移动性管理模块
		策略管理模块
		用户信息管理模块
		路径管理/SDN 控制器模块
		安全模块
		切片选择模块
		传统网元适配模块
		网络能力开放模块
		网络资源编排模块
	接入	新型无线接入技术
		灵活资源协同管理
		跨制式系统深度融合
		无线网络虚拟化
		移动边缘计算

一级	二级	三级
	转发	无线能力开放
		单纯高速转发单元
		多种业务使能单元

4.8.1 产业创新发展与专利布局关系分析

4.8.1.1 产业发展与专利布局的关联度分析

(一) 技术发展与专利布局

早在 2009 年，华为就已经展开了相关技术的早期研究，并在之后的几年里向外界展示了 5G 原型机基站。2013 年 5 月 13 日，韩国三星电子有限公司宣布，已成功开发第 5 代移动通信（5G）的核心技术。2014 年 5 月 8 日，日本电信运营商 NTT DoCoMo 正式宣布将与 Ericsson、Nokia、Samsung 等六家厂商共同合作，开始测试凌驾现有 4G 网络 1000 倍网络承载能力的高速 5G 网络。2015 年 3 月 1 日，英国《每日邮报》报道，英国已成功研制 5G 网络。2015 年 9 月 7 日，美国移动运营商 Verizon 无线公司宣布从 2016 年开始试用 5G 网络。2018 年 2 月 27 日，华为在 MWC2018 大展上发布了首款 3GPP 标准 5G 商用芯片巴龙 5G01 和 5G 商用终端，支持全球主流 5G 频段。

从图 4.8.1 5G 通信专利技术发展趋势可以看出，从 2001 年开始出现了关于 5G 通信技术的申请，说明 5G 通信相关技术的早期研究已经开始，但是随后几年专利数量都很少，说明相关技术研究还处于摸索阶段，并未取得关键性技术成果，直到 2013 年相关专利数量迅速增长。这表明专利和技术之间有较大的关联度，而且技术节点在专利申请之前，技术难题攻克之后专利申请数量即开始快速增长。

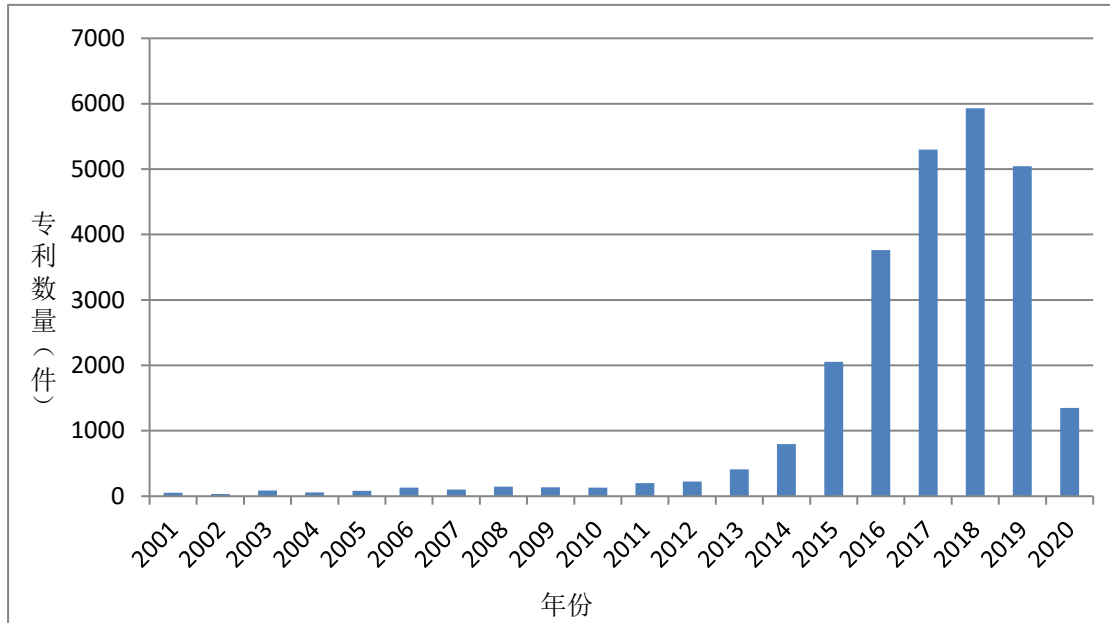


图 4.8.1 5G 通信专利技术发展趋势

(二) 企业地位与专利布局

通过前期的产业分析以及专利申请梳理，目前在 5G 通信领域处于行业领先水平的企业有华为技术有限公司、高通股份有限公司、艾利森电话股份有限公司、三星电子株式会社、OPPO 广东移动通信有限公司、英特尔智财公司、中兴通讯股份有限公司、苹果公司、英特尔公司、乐金电子等，统计其在 5G 通信领域的专利申请数量，如图 4.8.2 所示。

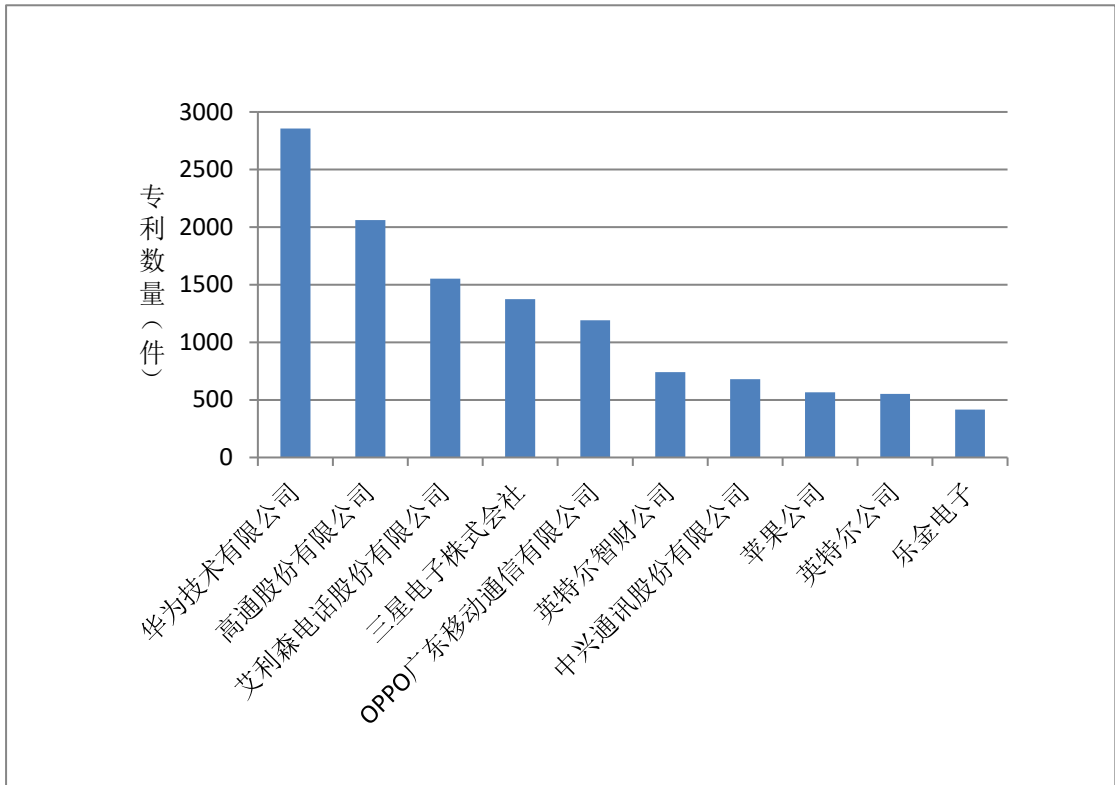


图 4.8.2 5G 通信行业领先企业相关专利情况

从图 4.8.2 可以看出，处于产业领先地位的企业均有一定数量的行业相关专利作为技术支撑，它们的专利水平与产业地位基本符合。

(三) 产业转移与专利布局

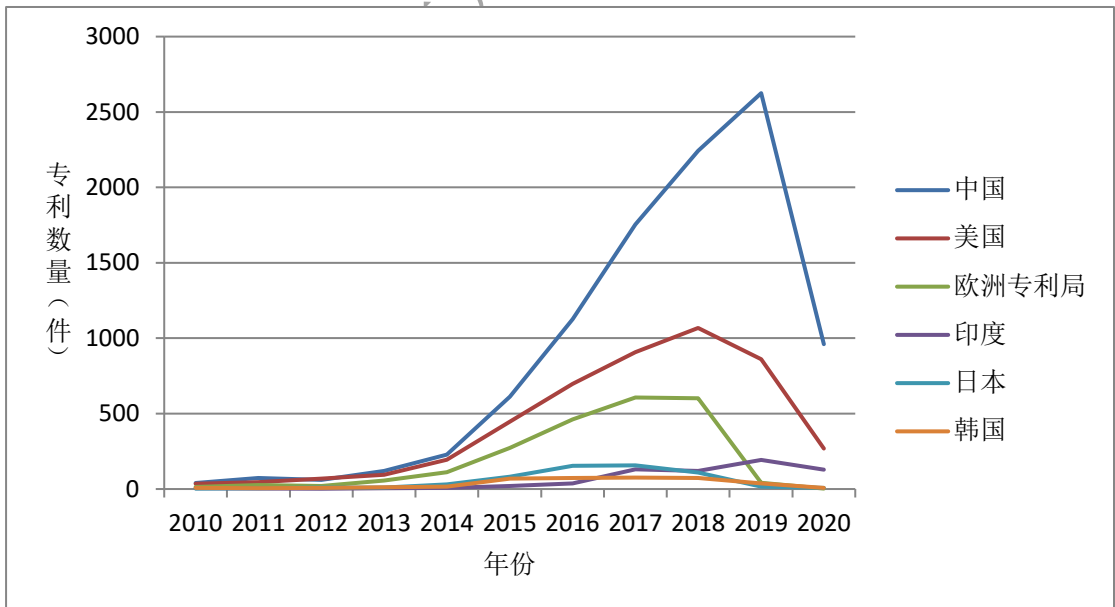


图 4.8.3 5G 通信领域全球主要受理局专利申请趋势

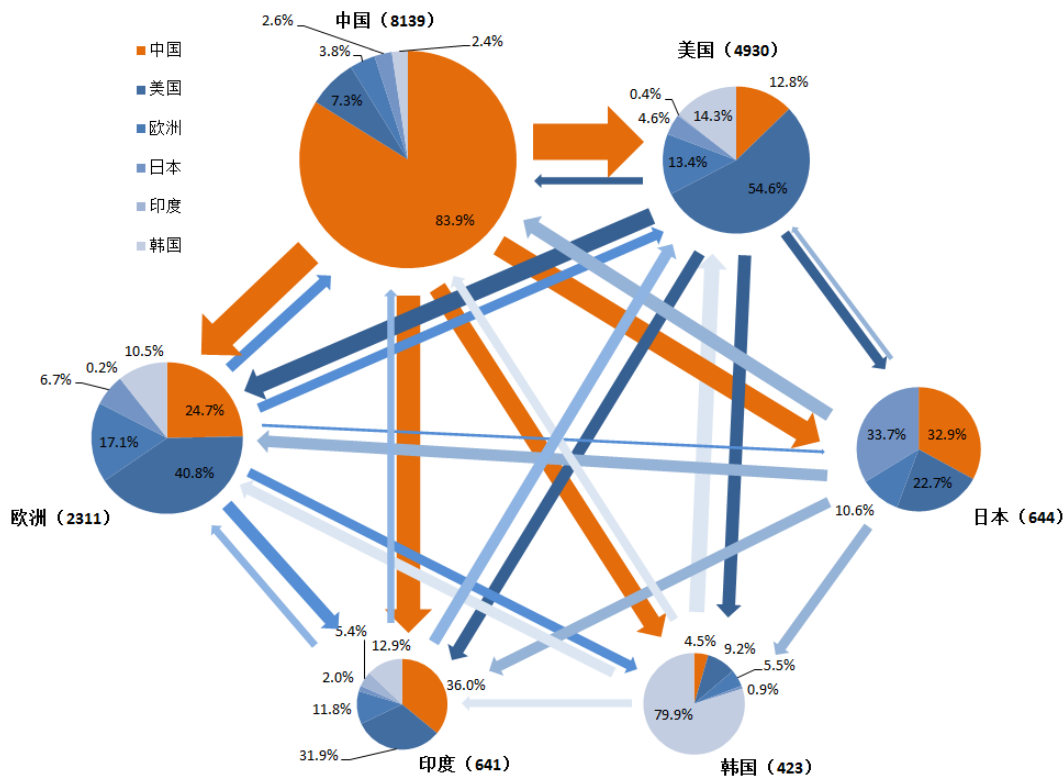


图 4.8.4 5G 通信全球主要国家和地区专利流向分布

全球主要国家和地区之间 5G 通信专利申请趋势如图 4.8.3 所示，全球主要国家和地区之间 5G 通信专利流向如图 4.8.4 所示，六个圆饼分别表示中国、美国、欧洲、日本、印度和韩国六个国家或地区的专利局受理的专利申请量，每个饼图中的百分比表示各国家或者地区申请人申请的专利数占该专利局总受理的六个国家或地区专利总数的比例，箭头的方向则表示的是该国家或者地区的申请人向各个专利局申请专利的流向，并且，箭头的粗细代表了专利申请量的大小。

在全球六个国家或地区的专利局中，中国和美国专利局受理的 5G 通信专利数量最多，分别为 8139 和 4930 件，其后为欧洲各国专利局、日本专利局、印度专利局、韩国专利局，分别为 2311、644、641 和 423 件。其中，在中国专利局受理的专利中，本国申请的占比最高，达到 84%，在美国专利局受理的专利中，中国申请占 13%，排在第四位，在欧洲专利局受理的专利中，中国申请占 25%，仅次于美国，在日本专利局受理的专利中，中国申请占 32.9%，略低于日本，排在第二位，在印度专利局受理的专利中，中国申请占 36%，占比最高，在韩国专利局受理的专利中，中国申请占 4.5%。综合来看，中国对其他五个国家的专利输出均有一定数量，排名较为靠前，在印度甚至超过了本国申请量。中国申请人

5G 通信专利申请数量不仅快速增长，申请总数位于第一位，而且能够输出的专利技术较多，说明了中国在 5G 通信领域有一定的技术优势，创新活跃度持续走高，也说明了中国申请人具有积极的国际战略布局的意识，进行了大量的对外专利输出，中国申请人在国际上也有一定的影响力，在专利布局方面相对完善。

申请总数位于第二的是美国，美国专利申请增长的态势和中国相似，同样在 2013 年后开始大量增长，美国不仅在本国专利申请中占据优势，还在欧洲、日本以及印度进行了专利布局，其中，在欧洲的申请量排第一位。从整体增长趋势上看，不论是总申请量还是增长速度，中国在竞争中都占据优势，同时，中美两国在印度的专利布局过程中竞争也较为激烈，占比较为接近。这说明了中美除了都在本国进行了较为完善的专利布局以外，还在欧洲以及印度互相竞争。

4.8.1.2 专利在产业竞争中发挥的控制力和影响力

（一）技术控制

本报告选出了五个在 5G 通信领域实力靠前的国家，分别是：中国、美国、韩国、日本和瑞典。

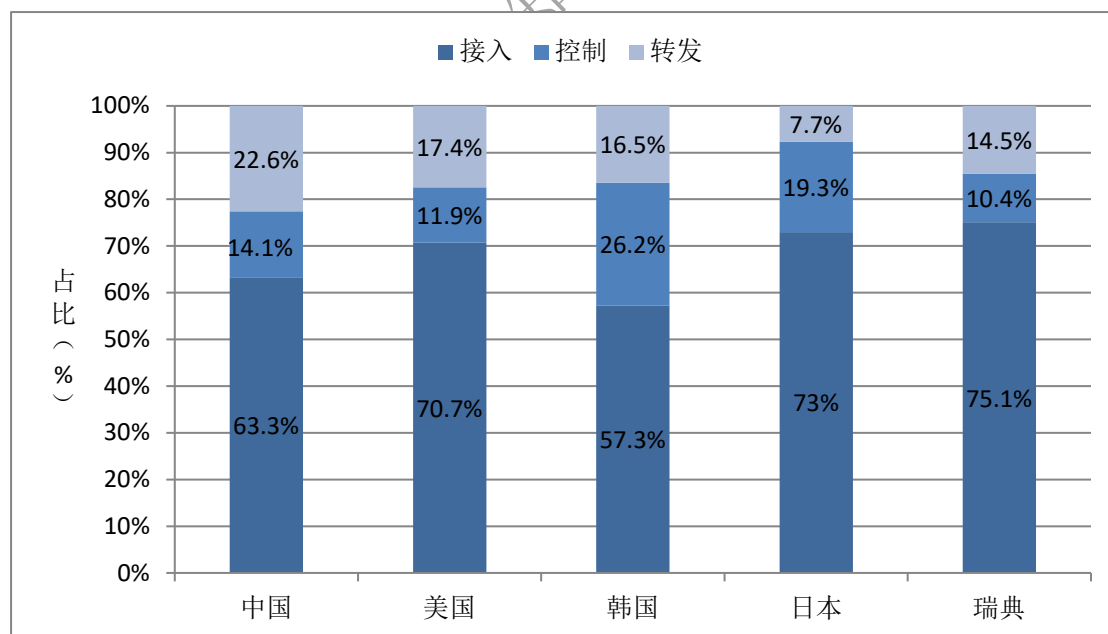


图 4.8.5 5G 通信领域实力靠前国家产业结构专利分布

图 4.8.5 描绘了上述五个国家在 5G 通信各分支技术上的专利分布。按照 5G 通信的技术分解，5G 通信领域的专利也被分为三个部分：接入、控制和转发。从整体上看，接入技术专利占据所有国家 5G 通信专利的主导地位，控制技术和

转发技术专利量相对较少，且没有明显的优劣势之分。

从各国家来看，中国 5G 通信领域的专利中，接入技术专利占 63.3%，其次是转发技术占 22.6%，控制技术专利量最少，占比为 14.1%；美国和瑞典各部分专利的分布特点与中国相似，接入技术专利占比最大，与中国相比更大，分别为 70.7%和 75.1%，转发技术和控制技术专利占比均略低，其中转发技术占比大于控制技术，美国分别为 17.4%和 11.9%，瑞典分别为 14.5%和 10.4%；韩国在五个国家中，控制技术专利占比最低，为 57.3%，控制技术专利占比最高，达到了 26.2%，转发技术专利只占了 17%；日本在接入技术的专利占比与美国相近，为 73%，在转发技术和控制技术专利占比的结构与日本相似，均为控制技术占比明显大于转发技术，分别为 19.3%和 7.7%。

由此可见，领先国家总体都将研发集中在接入部分，控制技术和转发技术专利申请量相对较少，这与 5G 通信的技术特点有一定关系。从各个国家来看，中国和美国对各个技术环节都有较强的控制，处于领先地位；韩国在控制技术方面占有较大优势，接入部分较弱，转发部分处于中游水平；日本对控制技术和接入技术控制较强，对转发的技术控制较弱；瑞典大部分研发集中在接入技术部分，对于控制和转发部分的技术研发都比较弱。

（二）产品控制

在 5G 部署初期，主要面向 eMMB 移动增强宽带场景，其中以智能手机为主要形态的 5G 终端产品将带动整个 5G 终端产业发展，芯片是推动智能手机产业发展的关键因素，2019 年，高通、华为、三星、联发科、紫光展锐等主要供应商均已推出了 5G 基带芯片，推动了全球 5G 终端产品的快速发展，国务院办公厅公布截至 2020 年 4 月 22 日，已有 96 款 5G 手机终端获得入网许可。具体见表 4.8.2。

表 4.8.2 全球部分 5G 智能手机产品及其芯片技术来源

序号	时间	国家	公司	产品	芯片来源
1	2019.04	韩国	三星	Galaxy S10 5G	三星
2	2019.05	中国	OPPO	OPPO Reno 5G	高通
3	2019.07	中国	中兴	中兴天机 Axon 10 Pro 5G 版	高通

4	2019.07	中国	华为	Mate20X 5G	华为
6	2019.08	中国	vivo	iQOO Pro 5G	高通
5	2019.09	中国	小米	小米 9 Pro	高通
7	2020.04	中国	一加	一加 8	高通
8	2020.05	中国	vivo	iQOO Z1	联发科
9	2020.05	中国	海信	海信 R11	紫光展锐

根据表 4.8.2 可知，目前的 5G 智能手机主要掌握在中国、韩国等国家手中，其中芯片技术主要来自于中国和美国，结合前文中国、美国、韩国在 5G 通信各个技术环节专利的申请数量，说明它们对 5G 通信应用的技术控制较强。

(三) 市场控制

结合上文可以看出，中国、美国、韩国等国家的专利申请数量多，涵盖 5G 通信技术的各个分支，同时还拥有目前市场上主要的智能手机和芯片等产品，对市场控制力度较强，中国和美国较为突出。

4.8.2 专利布局揭示产业发展方向

4.8.2.1 产业结构调整方向

(一) 全球产业结构调整方向

全球产业各技术环节专利布局变化反映全球产业结构的调整方向。

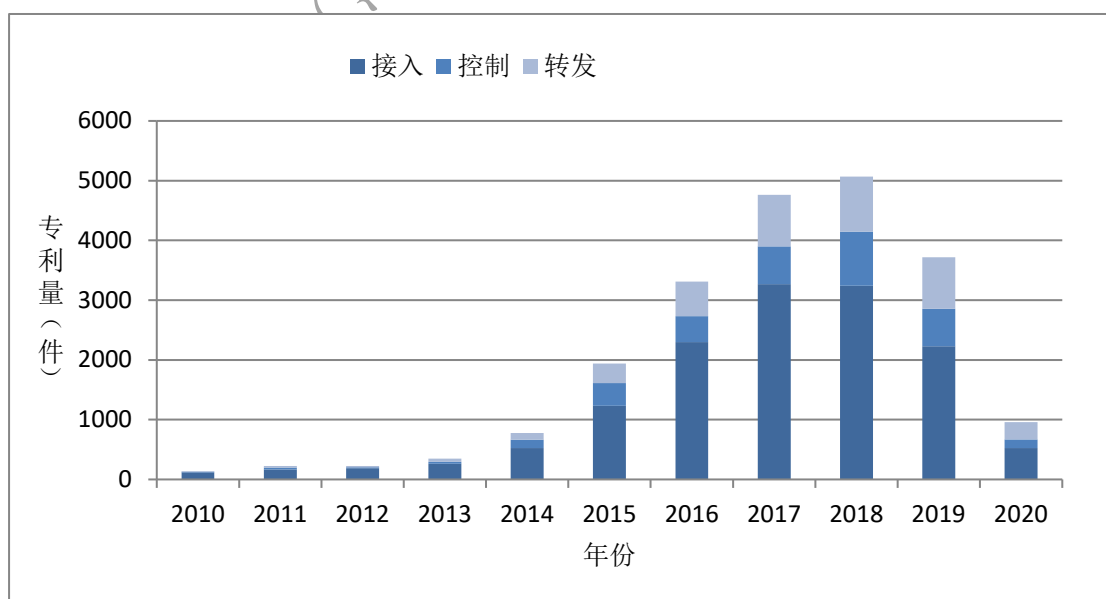


图 4.8.6 5G 通信领域全球产业结构专利申请趋势

图 4.8.6 描绘了全球在 5G 通信领域的专利申请趋势。仍然按照 5G 通信产业的技术结构划分，5G 通信领域的专利被分为三个部分：接入、控制和转发。从图中可以看出全球在 5G 通信领域的专利申请量总体呈上升趋势。从各技术分支上看，接入技术相关的专利整体数量较多，整体申请趋势一直呈上升态势，之后申请数量预计仍会保持上升的趋势；控制技术相关专利和转发技术相关专利整体数量较少，增长速度也相对较慢。

由此可见，5G 通信中的接入技术部分一直是研发的热点方向并且有很大程度的可能性会一直保持着热门的状态，与 5G 通信产业相关度较高；而控制技术和转发技术部分专利量较小，增长幅度也并不明显，但随着 5G 通信技术的进一步应用，未来应该会继续保持一定的增长速度。

（二）领先国家产业结构调整方向

本报告选出了五个在 5G 通信领域实力靠前的专利申请来源国/地区，分别是：中国、美国、韩国、日本和瑞典。其中中国专利总量中每年实用专利的比例均小于 10%，因此未单独分析发明专利与实用专利对总量的影响。

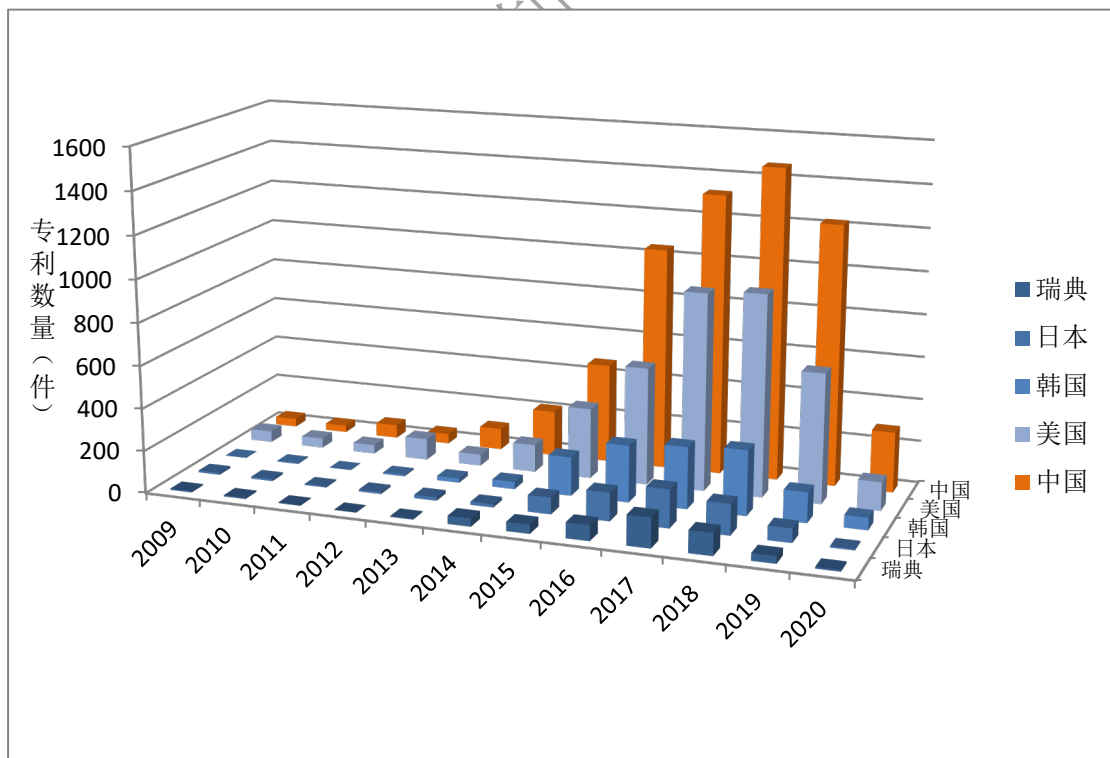


图 4.8.7 5G 通信实力领先国家接入技术方向专利申请趋势

图 4.8.7 描绘了五个领先国家在 5G 通信接入技术的专利申请趋势。中国作

为 5G 通信领域实力领先的国家整体数量最多，且专利申请起步较早，2013 年之前维持总体数量的稳定，2013 年后一直呈较快速度的增长，可以看出中国在 5G 通信接入技术的研发热度在逐年升高。美国在 5G 通信接入技术的专利申请量排在世界第二，整体发展趋势与中国相似，从开始申请专利至目前为止一直保持着上升趋势，研发热度也在逐年上升。韩国在 5G 通信接入技术的专利申请量也较多，起步也很早，且较早取得技术突破，同中国和美国一样，到目前为止，在 5G 通信接入技术的研发热度也在逐年上升。日本和瑞典在 5G 通信领域接入技术方向的发展趋势较为接近，起步相对于前三个国家较晚，相关专利从 2016 年开始才有明显增长趋势且在 2018 年有轻微下降，发展不太稳定。

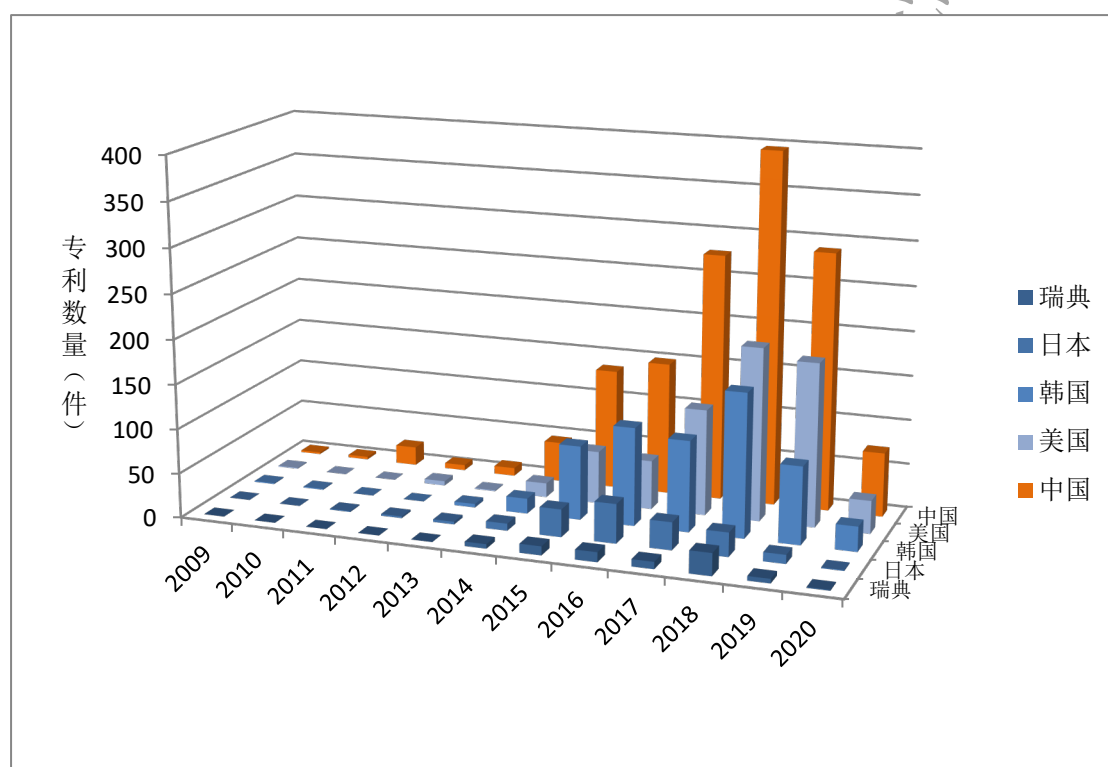


图 4.8.8 5G 通信实力领先国家控制技术方向专利申请趋势

图 4.8.8 描绘了上述五国在 5G 通信控制技术领域的专利申请趋势。五个国家大致可分为三个梯队：中国作为 5G 通信领域专利申请量第一的国家单独在第一梯队，美国和韩国位于第二梯队，日本和瑞典因专利申请量较少处于第三梯队。

中国在 2011 年相关专利数量有一个明显提升，此后两年数量有所下降，从 2013 年开始出现明显的增长趋势且历年申请量均保持在全球第一位。第二梯队中，美国和韩国日本在 5G 通信控制技术领域的专利申请与中国起步时间一致，之后，美国在 2016 年有小幅回落，之后保持增长，韩国则是在 2017 年申请量有

所减少,之后也一直呈逐年上升趋势。第三梯队中,日本相较于瑞典申请量较多,但是日本申请量在 2016 达到一个顶峰,之后呈现出下降趋势,而瑞典自 5G 通信控制技术研究起步以来,均保持较平稳的趋势,在 2018 年,申请量有了大幅的增长,后续有可能继续保持一定的增长趋势。

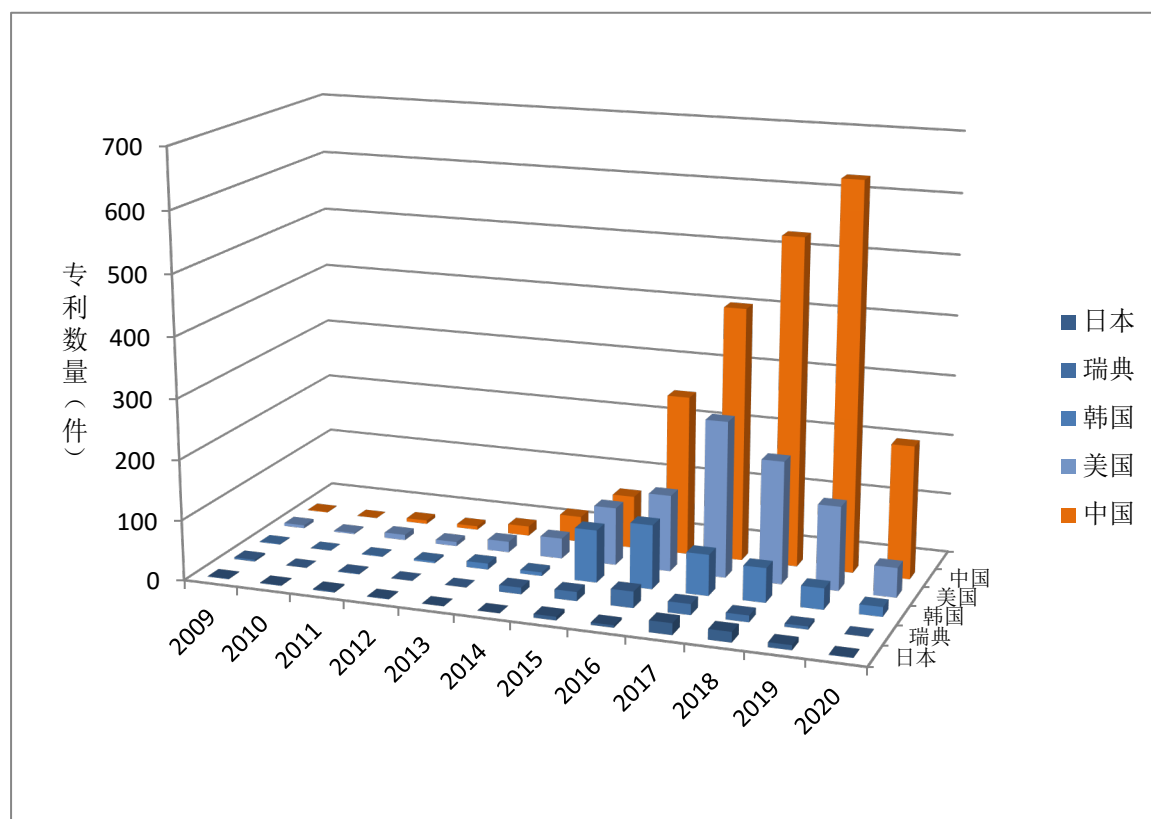


图 4.8.9 5G 通信实力领先国家转发技术方向专利申请趋势

图 4.8.9 描绘了五个国家在 5G 通信转发技术的专利申请趋势。从整体上看,中国在 5G 通信转发技术方面的专利申请量相较其他国家仍处于优势地位。从 2013 年开始有一定量的申请量后一直保持快速增长。其余国家在 5G 通信转发技术的专利申请数量相对较少,其中美国和韩国的申请量较瑞典和日本略多,而美国、韩国、瑞典和日本分别在 2016 年或 2017 年达到专利数量峰值后均出现了下降趋势。

通过对比发现,各国的 5G 通信专利不仅在接入、控制、转发技术分布的数量上有所差异,申请量升降趋势也有较大的不同,只有在接入技术方面专利基本保持一个增长态势,控制和转发技术方面并没有明显一致的增长和下降趋势,这表明目前 5G 通信的接入技术始终是重要的研究热点,相较而言,各国目前对于控制和转发方面的研发关注度较低。

(三) 龙头企业产业结构调整方向

目前国际和国内在 5G 通信领域的主要专利申请人分布如图 4.8.10 和图 4.8.11 所示。

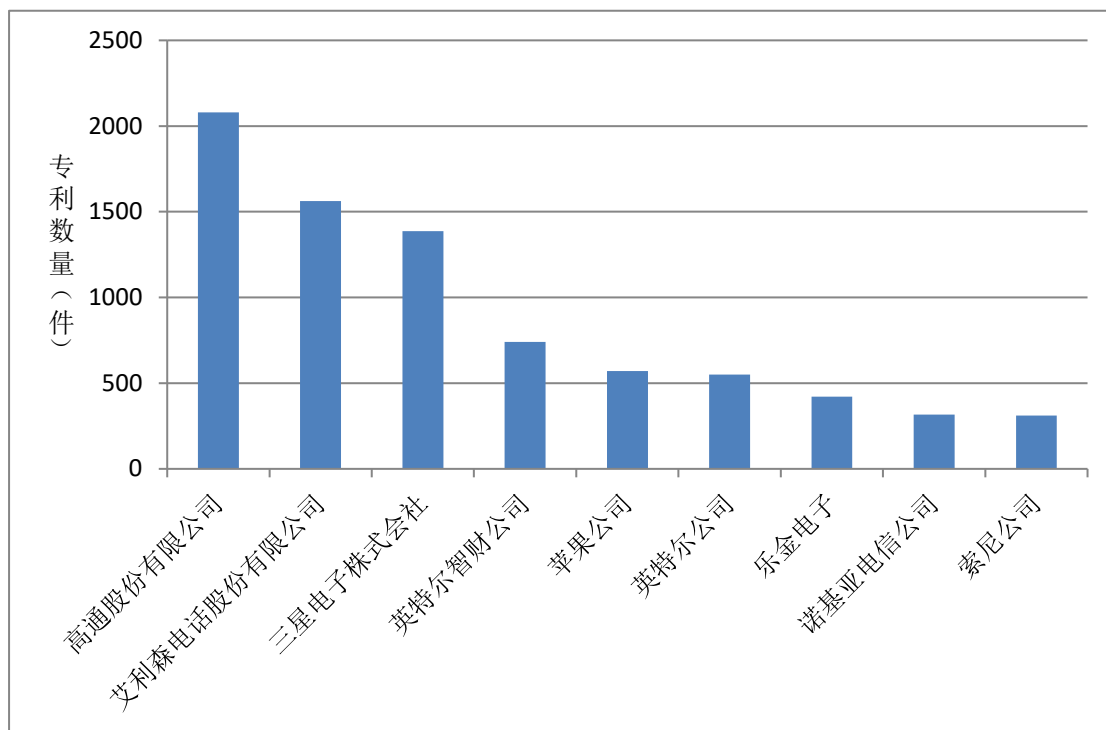


图 4.8.10 国外 5G 通信申请人专利排名

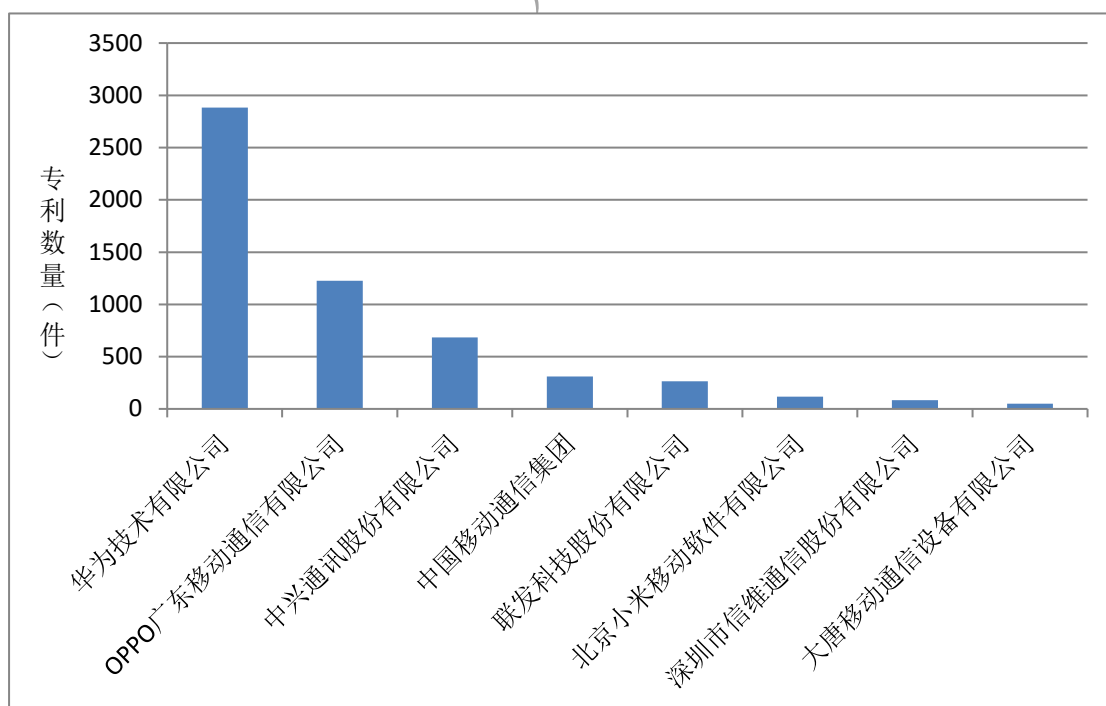


图 4.8.11 国内 5G 通信申请人专利排名

结合上述专利申请人和前期对各家企业、研究机构等的信息调研，依据其在

5G 通信领域的实力、产业或业内的影响力，我们选出了下列 5G 通信领域专利数量较多的申请人进行分析：华为技术有限公司、高通股份有限公司、三星电子株式会社、艾利森电话股份有限公司、OPPO 广东移动通信有限公司。

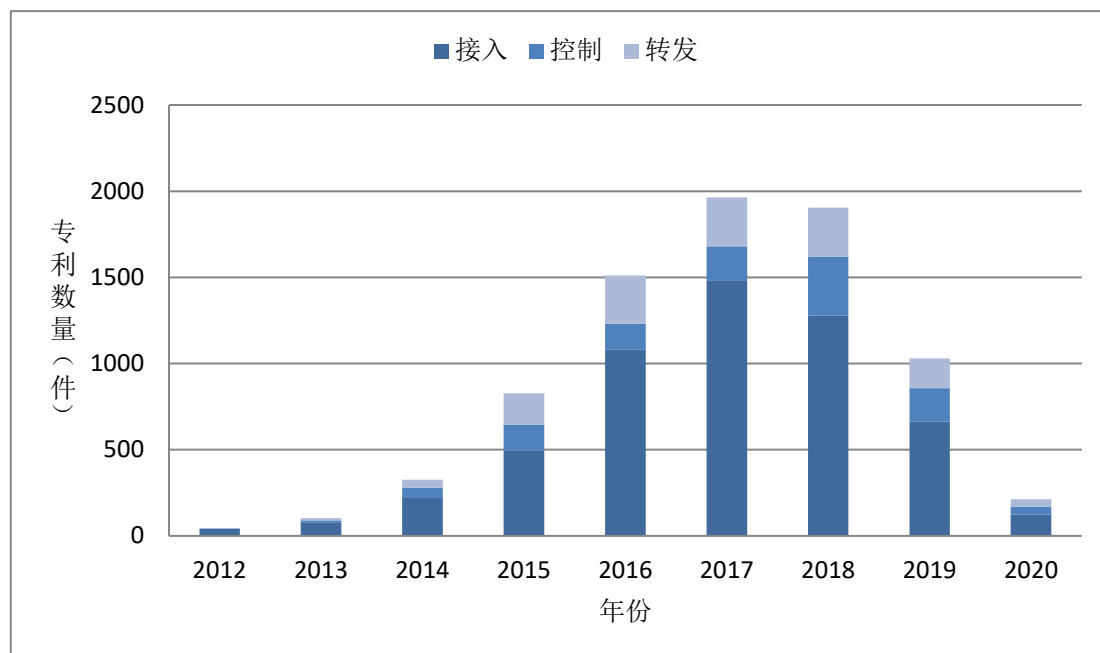


图 4.8.12 龙头企业 5G 通信接入、控制和转发专利申请趋势

图 4.8.12 描绘了 5G 通信领域龙头企业总体的专利申请趋势。从整体上看，从 2012 年开始呈上升趋势，到 2017 年达到峰值，2018 年左右有一定幅度的回落。从各技术分支上看，世界各龙头企业在 5G 通信接入技术的专利申请起步较早，数量最多，和整体增长趋势最为接近，到 2017 年后申请量保持稳定；控制技术方面的专利申请量虽然总数较少，但直到目前为止，仍然保持着较高的增长速度；龙头企业在转发技术方面的专利申请开始于 2013 年，之后整体保持上升趋势，到 2017 年后增长趋势放缓，随后保持稳定。

从龙头企业的专利申请趋势可见，5G 通信接入技术一直是研发的热点方向，有较大的研发价值，且目前发展已经较为成熟，专利数量已经趋于稳定；而 5G 通信控制技术和转发技术目前关注度较低，仍有较大的研发空间。

4.8.2.2 技术研发热点方向

(一) 专利申请趋势热点方向

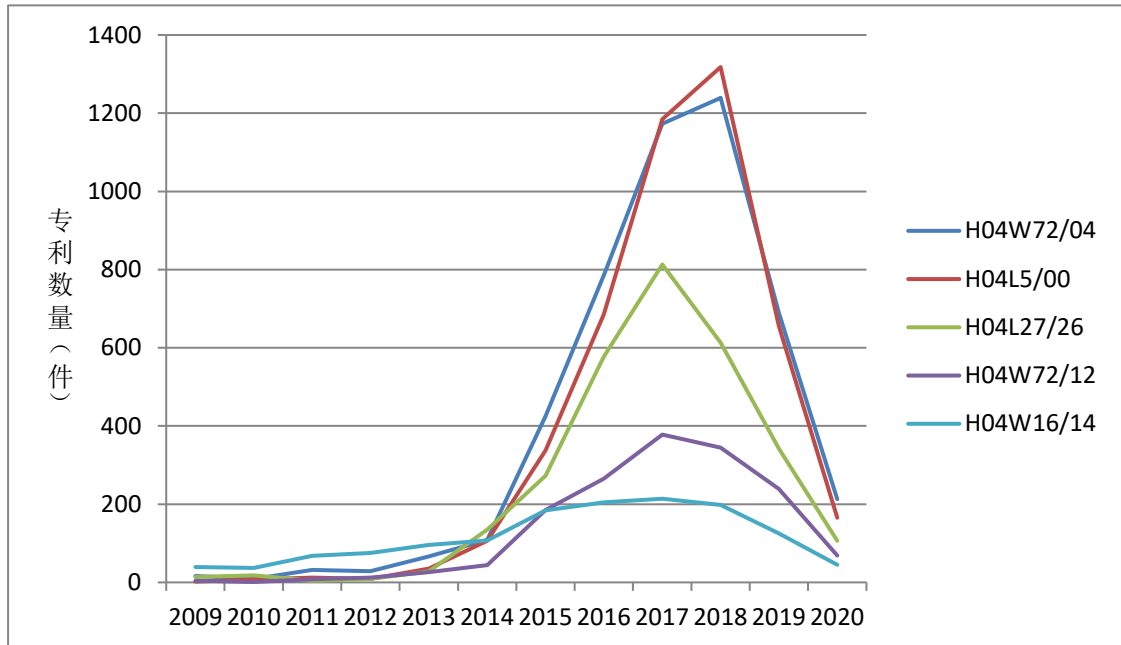


图 4.8.13 5G 通信 IPC 分类号前五的专利申请趋势

图 4.8.13 描绘了 5G 通信领域申请量排名前五的 IPC 分类号的申请趋势，分别是：H04W72/04，无线资源分配；H04L5/00，为传输通道提供多用途的装置；H04L27/26，应用多频码的系统；H04W72/12，无线业务量调度；H04W16/14，频谱共享装置。从整体来看，五个分类号对应的专利量增长趋势基本一致，均在 2013 年到 2014 年迎来了爆发性的增长，H04W72/04 和 H04L5/00 仍在维持增长趋势，其他三个专利量在 2017 年达到顶峰，近年出现下降趋势。从专利内容来看，排名前五的分类号多集中在 5G 通信接入和控制技术方面，涉及转发技术内容较少。

(二) 核心技术演进热点方向

转发技术			CN104184504B	EP3047600B1 CN105531961B US20150333898A1	CN106063298A EP3140919B1 CN106471768B US10425270	HK1217070A US20170041827A1	US9941959 HK1230807A EP3295615A1 US10063303	US20190141777A1	AU2019232933A1	
接入技术	US8306525 US8903377	US8688142 CA2891623A1 US9820260	CN105027523B US9013974	CN106063298A US10033578 CN107113721B CN107005274A US9432152	HK1217063A HK1218210A	US20180014287A1	HK1246519A US10277437	US10659262		
控制技术	CN102497348A	CN103813410B	CN104253680B US9935745	CN106576092B ES2761608T3 CN104869655B	CN106538011B KR102016689B1 CN106576037B	CA2989688 TWI654861B US10411842	US10305645 US9992710 US10123243 US10085302	JP6716627B2 RU2719772C1 US10581747	US10667176 JP2019193288A US20190297665A1 US10542416	US20200221528A1 US20200221331A1
	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

图 4.8.14 5G 通信技术分支技术路线

经过重点专利的筛选和人工标引，5G 通信中有关的重点专利涉及转发技术、接入技术以及控制技术三大类。如图 4.8.14 所示，关于控制技术的重点专利分布最广，说明在控制技术的重点创新趋势较为平稳，均保持了较大的活跃度；关于接入技术和转发技术的重点专利分布相对较为集中，说明接入技术和转发技术的重点创新较为集中；其中接入技术重点创新主要集中在 2015 年，并且发展时间相对较早，在前期保持了平稳的创新势头，近几年接入技术的重点专利较少，研究活跃度相对减少；关于转发技术发展时间相对较晚，重点创新主要集中在 2014 年到 2017 年，重点创新趋势较为平稳，近几年的重点专利较少，研究活跃度相对减少。

4.8.3 国内及省内产业专利导航分析

4.8.3.1 国内专利申请趋势

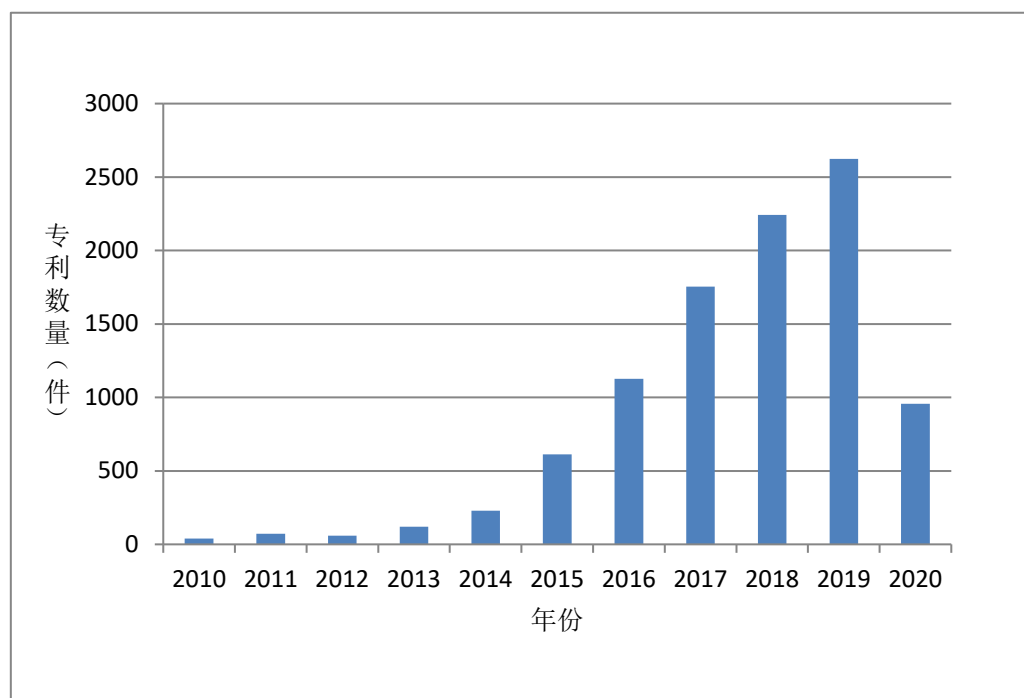


图 4.8.15 国内 5G 通信专利申请趋势

从整体趋势来看，我国 5G 通信领域的专利申请呈现上升趋势，以 2013 年为分水岭，2013 年之前，我国关于 5G 通信的研究刚刚起步，该领域的历年申请量均未超过 100 件；2013 年之后，技术更新加快，随着 5G 标准的制定，该领域的专利申请量迅速增长，直到目前为止，国内的 5G 通信产业仍处于快速发展期，2019 年作为 5G 商用元年，预计之后关于 5G 通信的进一步广泛应用将成为研发热点。

4.8.3.2 国内申请人

通过前期的产业分析以及专利申请梳理，目前国内在 5G 通信领域处于行业领先水平的有华为技术有限公司、中兴通讯股份有限公司、OPPO 广东移动通信有限公司、中国移动通信集团、联发科技股份有限公司、北京小米移动软件有限公司、深圳市信维通股份有限公司、大唐移动通信设备有限公司等，以它们为例进行企业地位说明。

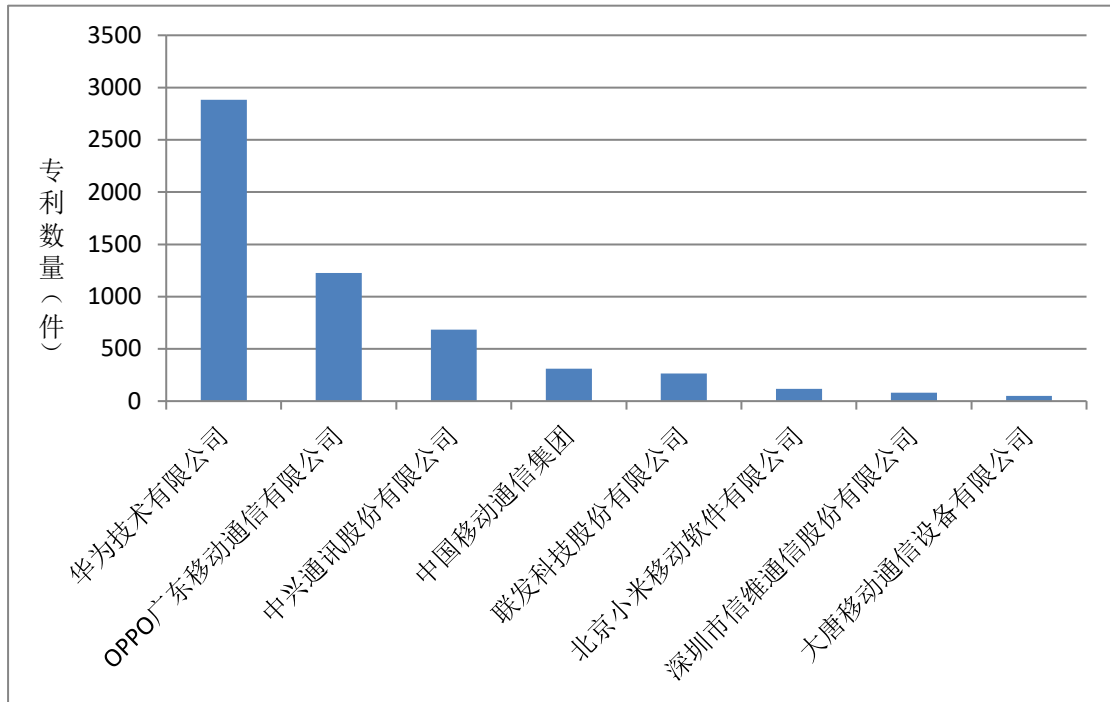


图 4.8.16 国内 5G 通信申请人专利申请排名

图 4.8.16 描绘了 5G 通信领域国内申请人的专利申请趋势。从图中可以看出，处于国内产业领先地位的企业均有一定数量的行业相关专利作为技术支撑，它们的专利水平与产业地位基本符合。

4.8.3.3 各省市专利申请排名

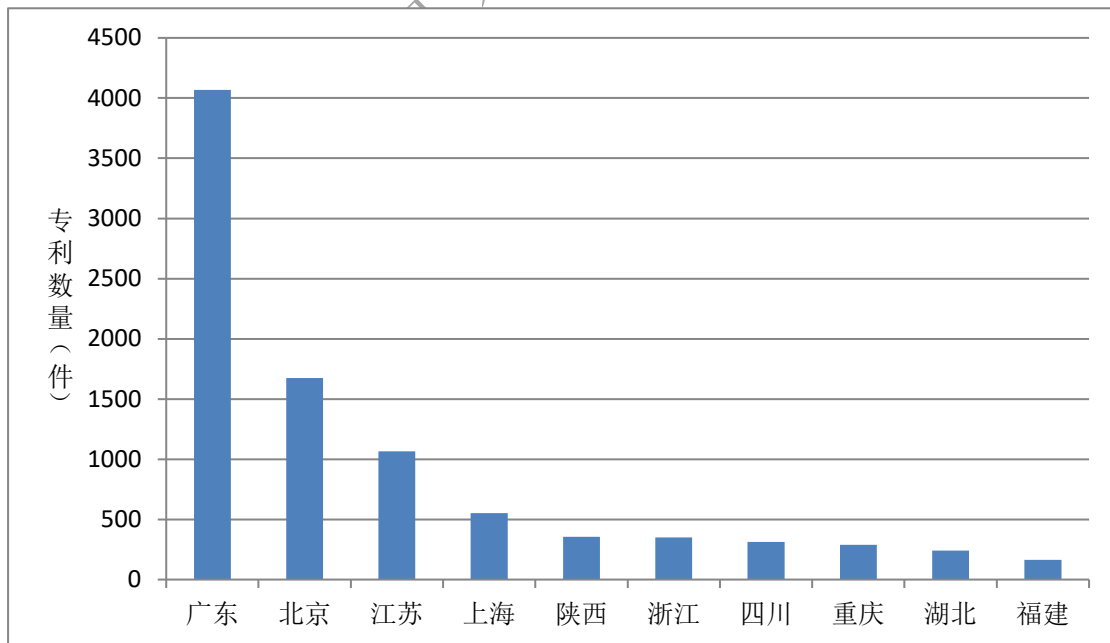


图 4.8.17 国内 5G 通信省份专利申请排名

图 4.8.17 描绘了 5G 通信领域国内省份的专利申请排名。从图中可以看出，

专利量排名前三分别为广东、北京和江苏，这些处于国内产业领先地位的省份均有一定数量的行业相关专利作为技术支撑，它们的专利水平与产业地位基本符合。

4.8.3.4 各省市技术领域分布情况

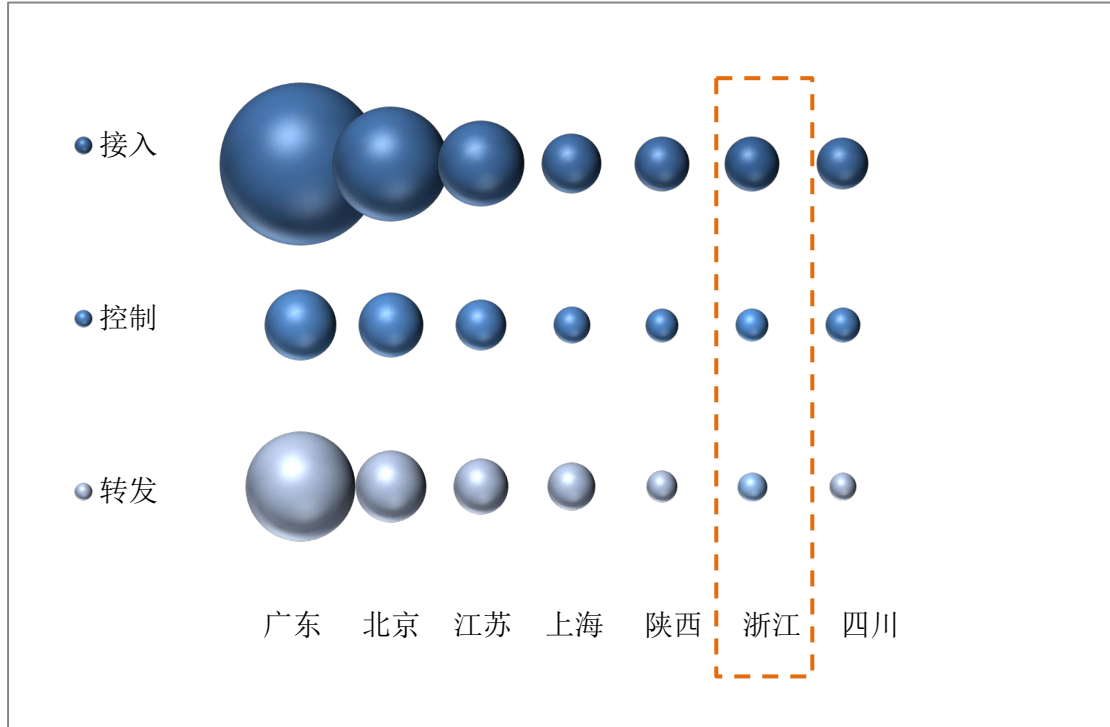


图 4.8.18 各省市技术领域分布气泡图

图 4.8.18 描绘了 5G 通信领域国内各省市在接入、控制、转发三个技术分支的专利分布图。七个省市均在接入技术方面的专利申请最多，在控制和转发方面较少。从各个省份来看，广东在三个技术分支的专利申请量均位于第一位，处于国内各省份领头羊地位，与 5G 通信技术整体的专利分布情况相符，这缘于广东拥有华为、中兴以及 OPPO 等在国际上也有较大影响力的企业；北京和江苏在各个技术领域的分布情况与广东一致，专利申请数量相对广东较少，分别排在第二和第三位；之后的上海、陕西、浙江以及四川专利数量较为接近，同样对于接入技术关注度较高，该分支技术专利占比较高。由此可见，国内各省份在 5G 通信领域的专利分布情况基本一致，也和国际上的整体情况相吻合，其中，广东和北京在各个分支领域均占据主导地位。

4.9 区块链产业专利导航分析

本专利产业导航报告从基础设施层、基础组件层、账本层、共识层、智能合约层、接口层、操作运维层和系统管理层九个技术分支方面对区块链相关专利进

行分析，其中基础设施层包括计算驱动、信息设施、传统设施、交通设施、能源设施、电力设施等基础设施；基础组件包括通信机制、P2P、数据库、密码库等基础组件；账本层包括合法性验证、完整性验证、区块上链、封装等账本技术；共识层包括混合共识、分片并行共识、验证池等共识机制；智能合约层包括虚拟机、解释器、应用容器引擎等；接口层包括去中心化应用、模块封装等；操作运维层包括日志、管理、监视、扩展等；系统管理层包括区块链即服务、CA 认证、PKI 认证等，具体技术分支表见表 4.9。

表 4.9 区块链技术分解表

一级	二级	三级
区块链	基础设施层	计算驱动
		信息设施
		传统设施
		交通设施
		能源设施
		电力设施
	基础组件层	通信机制
		P2P
		数据库
		密码库
	账本层	合法性验证
		可溯性
		完整性验证
		区块上链
		封装
	共识层	混合共识
		分片并行共识
		验证池
	智能合约层	虚拟机
		解释器

一级	二级	三级
		形式化验证
		应用容器引擎
	接口层	去中心化应用
		模块封装
	操作运维层	日志
		监视
		管理
		扩展
	系统管理层	区块链即服务
		CA 认证
		PKI 认证
		身份验证

4.9.1 产业创新发展与专利布局关系分析

4.9.1.1 产业发展与专利布局的关联度分析

（一）技术与专利布局

区块链发展历程中出现了三大技术节点，第一次出现在 2009 年 1 月、以数字货币为代表的区块链 1.0，解决了隐私、安全等问题；第二次是 2013 年末出现的区块链 2.0，其所加入的智能合约等相关技术基础已具备承载部分垂直行业应用及通用应用开发的能力，对传统的货币和支付进行了彻底的改进；第三次是 2018 年出现的区块链 3.0，应用主要体现为行业应用，体现为政府、健康、科学、工业、文化和艺术领域的应用，标志着一种完全去中心化互联网时代的来临。由图 4.9.1 可知，区块链智能合约专利技术相关专利在 2013 年技术出现后开始增长，随着 2018 年的区块链升级，专利数量也急剧上升，以区块链的智能合约专利技术来说明专利和技术之间的关联度，技术发展的重要节点往往伴随相关专利布局。

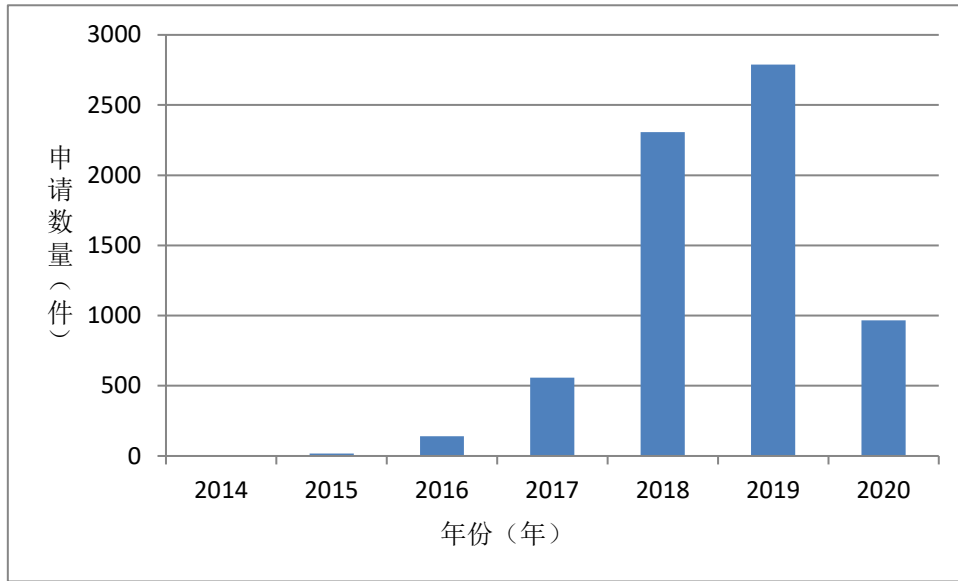


图 4.9.1 区块链智能合约专利技术发展趋势

(二) 企业地位与专利布局

通过前期的产业分析以及专利申请梳理，目前在区块链领域处于行业领先水平的企业有阿里巴巴集团控股有限公司、腾讯科技(深圳)有限公司、恩链控股有限公司、国际商业机器公司、万事达卡国际股份有限公司、深圳壹账通智能科技有限公司、杭州复杂美科技有限公司、平安科技(深圳)有限公司、中国联合网络通信集团有限公司、支付宝杭州信息技术有限公司等，统计其在区块链领域的专利申请数量，如图 4.9.2 所示。

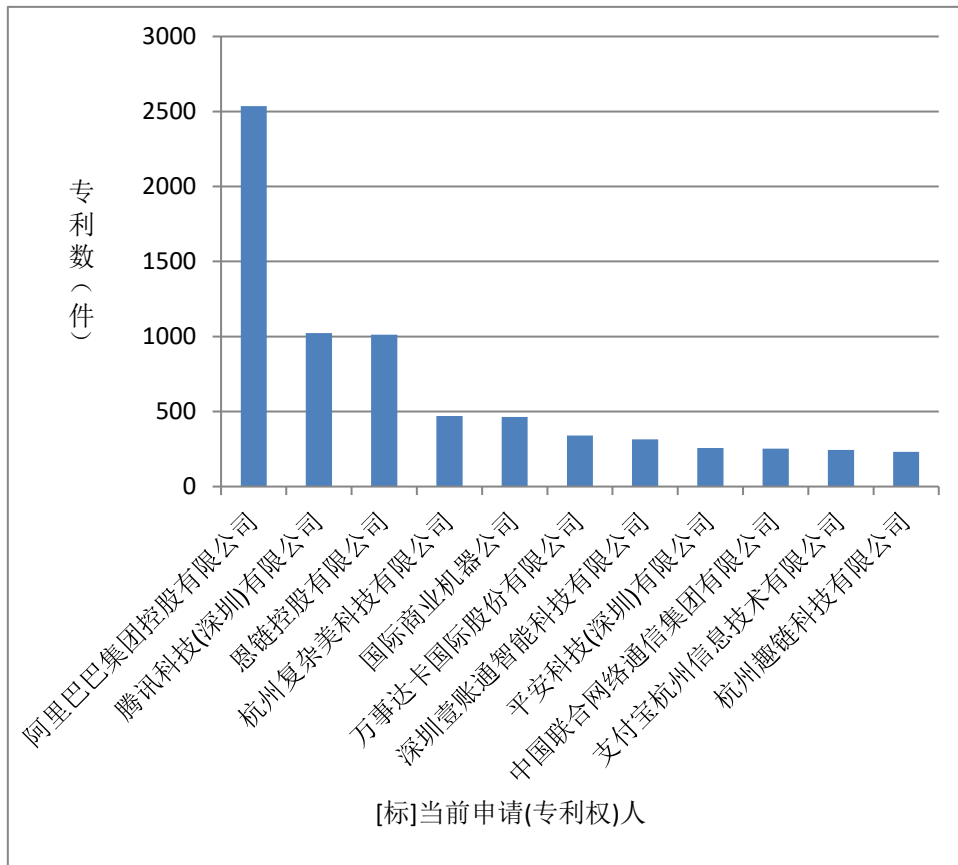


图 4.9.2 区块链方面行业领先企业相关专利情况

从图 4.9.2 可以看出，处于产业领先地位的企业均有一定数量的行业相关专利作为技术支撑，它们的专利水平与产业地位基本符合。

(三) 产业转移与专利布局

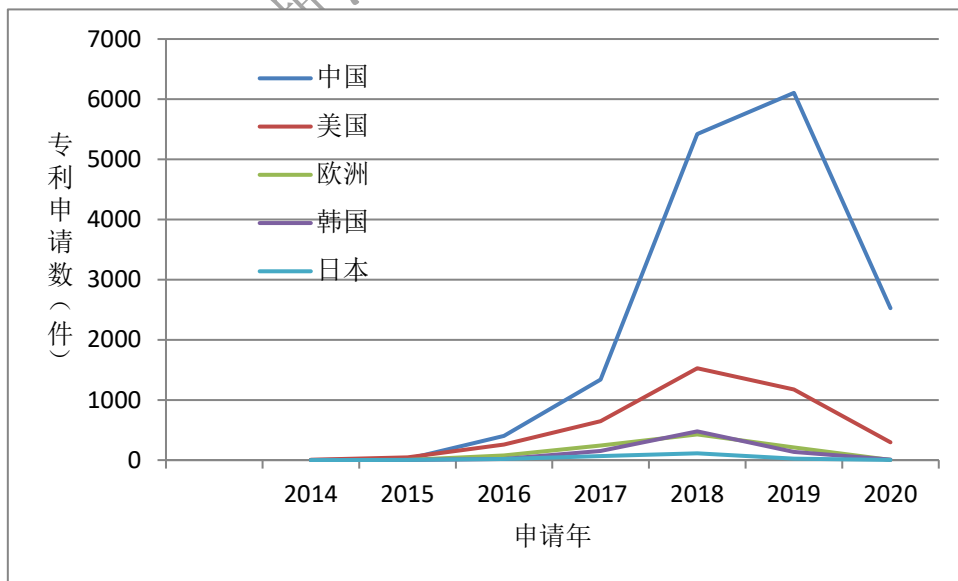


图 4.9.3 区块链领域全球主要受理局专利申请趋势

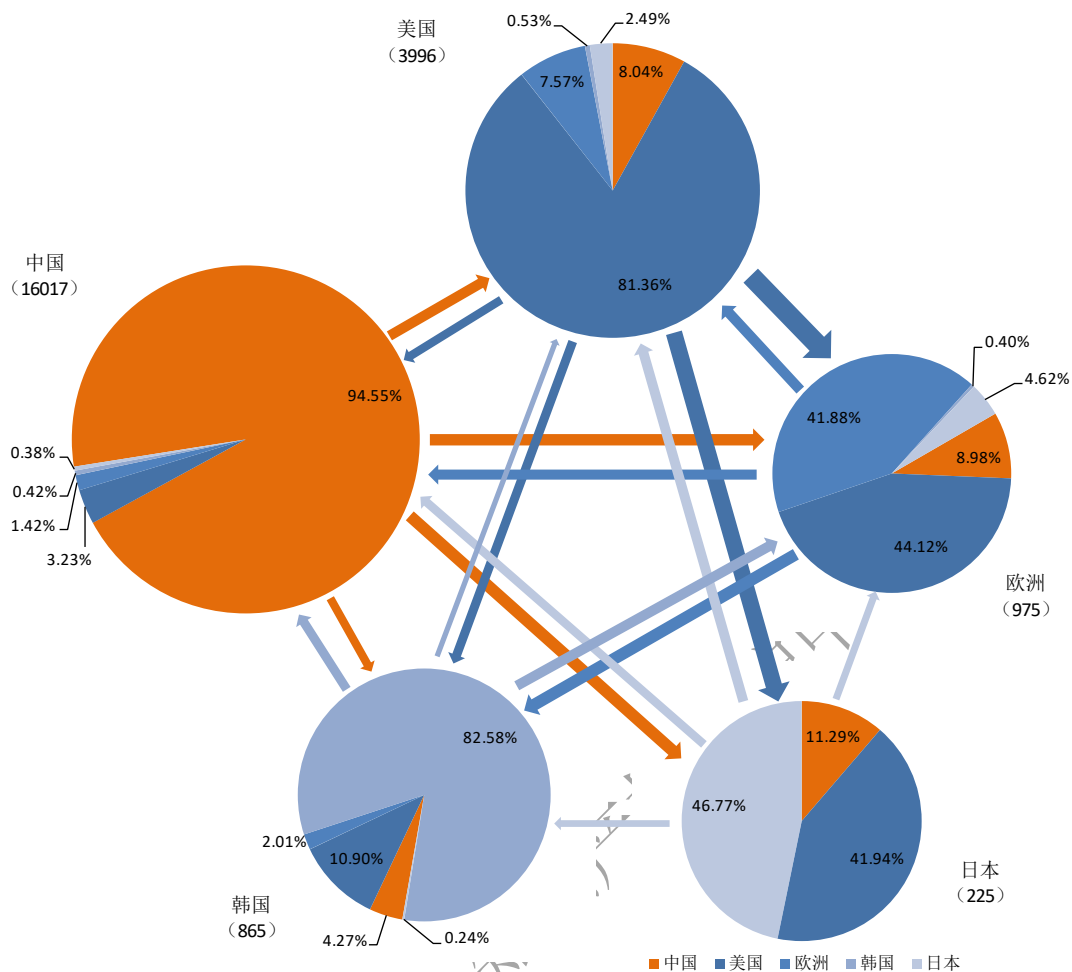


图 4.9.4 区块链全球主要国家和地区专利流向分布

区块链领域全球主要受理局专利申请趋势如图 4.9.3 所示，全球主要国家和地区之间区块链专利流向如图 4.9.4 所示，五个圆饼分别表示中国、美国、日本、韩国和欧洲五个国家或地区的专利局受理的专利申请量，每个饼图中的百分比表示各国家或者地区申请人申请的专利数占该专利局总受理的五个国家或地区专利总数的比例，箭头的方向则表示的是该国家或者地区的申请人向各个专利局申请专利的流向，并且，箭头的粗细代表了专利申请量的大小。

在全球五个国家或地区的专利局中，中国专利局受理的区块链专利数量最多，为 16017 件，其后为美国专利局、欧洲各国专利局、韩国专利局和日本专利局，分别为 3996、975、865 和 225 件。其中，在中国专利局受理的专利中，本国申请的占比最高，达到 90.5%；在日本专利局、美国专利局和欧洲专利局受理的专利中，中国申请占有一定的比重，分别占 11.29%、8.04%和 8.98%，比例排在当地专利局的前三名；在韩国专利局受理的专利中，中国专利输入占比较小，仅占

4.27%。虽然如图 4.9.3 所示，中国申请人区块链专利申请数量快速增长，且申请总数稳居第一，但是相对于总数优势而言，中国在国际上的专利影响力还相对较小。而美国则正好相反，如图 4.9.3 所示，美国区块链专利申请总数较其他三个受理局具有明显优势但相对中国较低，然而美国在其他受理局的输出专利占比在欧洲排名第一，为 44.12%，在中国、日本、韩国受理局均排名第二，分别占比 3.23%、41.94%和 10.9%。这说明美国在区块链领域技术优势较为成熟，且有较强的国际部署意识。由此可见，中国区块链领域虽然在专利数量上有明显优势，且具有一定的国际专利布局意识，但是目前的布局情况还与美国有较大差距。

4.9.1.2 专利在产业竞争中发挥的控制力和影响力

(一) 技术控制

本报告选出了六个在区块链领域实力靠前的国家，分别是：中国、美国、韩国、澳大利亚、日本和加拿大。

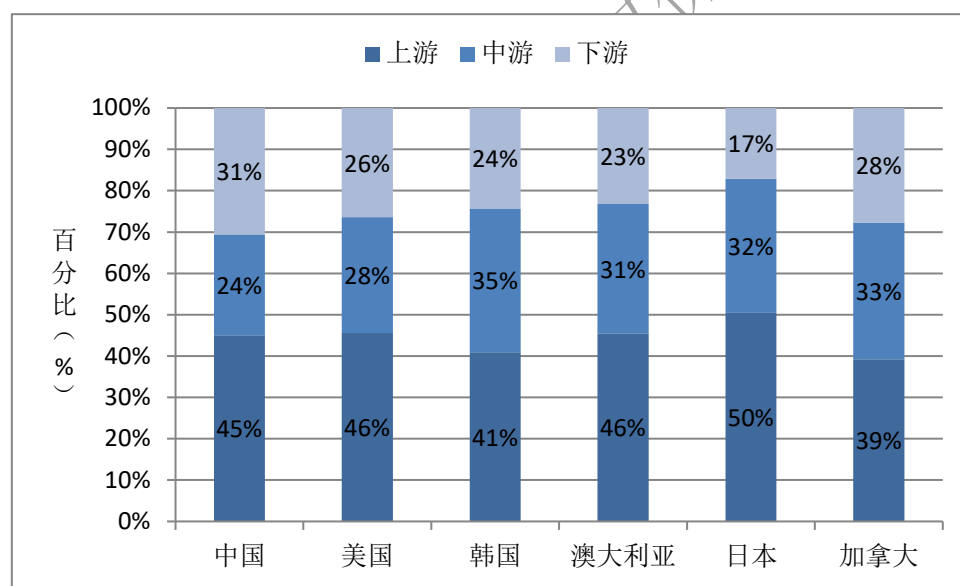


图 4.9.5 区块链领域实力靠前国家产业结构专利分布

图 4.9.5 描绘了上述六个国家在区块链产业链各环节上的专利分布。按照区块链产业链的划分，区块链领域的专利也被分为三个部分：上游（基础设施层、基础组件层、账本层、共识层、智能合约层）、中游（接口层、操作运维层、系统管理层）和下游（应用层）。

从整体上看，上游相关专利占据所有区块链专利的最大比重，除中国以外的国家中游相关专利多于下游相关专利，而中国则相反，中游相关专利少于下游相关专利。从各国家来看，中国区块链领域的专利中，上游专利最多占约 45%，下

游专利数量排在第二，占 31%，剩下的 24%为中游专利，在六个国家中占比最低；美国和澳大利亚对区块链上游专利的关注度与中国相似，均占 46%，美国的中游专利数量和下游专利数量基本相同，分别占 28%和 26%，澳大利亚中游专利的数量略高于下游，分别占比 31%和 23%；韩国和加拿大对区块链上游专利的关注度略低于中国，分别占 41%和 39%，且两者在中游专利和下游专利的占比类似，韩国分别为 35%和 24%，加拿大分别为 33%和 28%；日本上游相关专利是六个国家中上游专利数量占比最高的国家，为 50%，中游占比与澳大利亚相当，下游相关专利是六个国家中下游专利数量占比最少的国家，为 17%。

由此可见，区块链领域实力靠前的国家总体都将研发集中在上游，除中国外的其他国家对于下游相关专利的研究热情均小于中游。各国对产业各个环节都有较强的技术控制，其中各国对上游技术的控制较强，中国对下游技术的控制有明显优势，但对中游技术略显不足。

(二) 产品控制

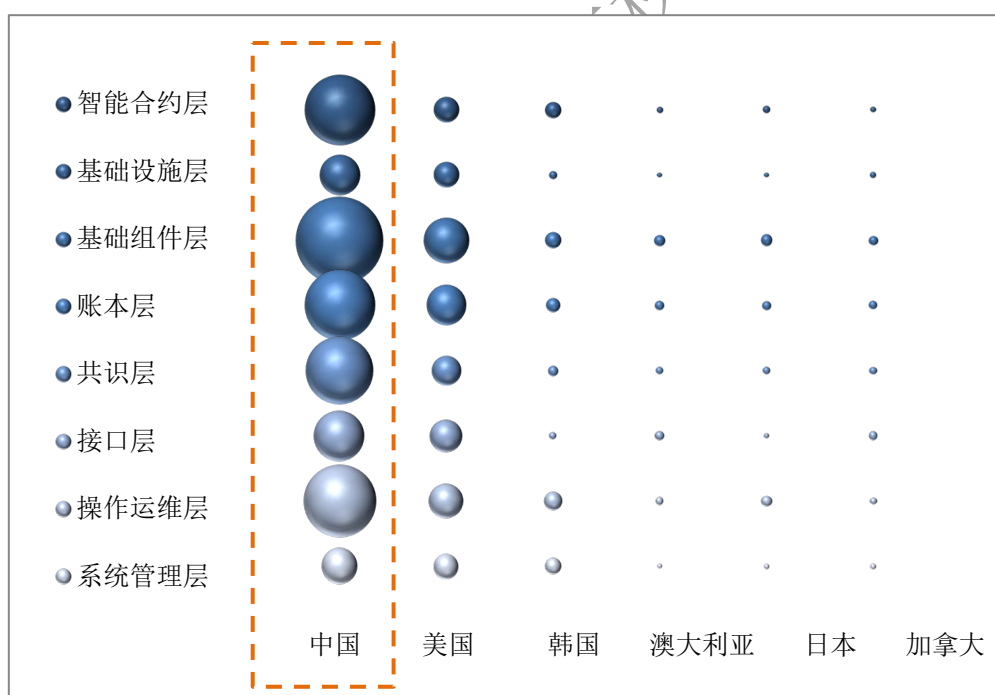


图 4.9.6 区块链领域实力靠前国家产品专利分布

图 4.9.6 为区块链领域实力靠前国家在智能合约、基础设施层、基础组件层、账本层、共识层、接口层、操作运维层和系统管理层方面的专利分布图。从整体上看，六个国家在基础组件层的专利申请最多。从各个国家来看，中国各分支上的专利数量都有显著优势，其中在基础组件层方面申请数量最多，账本层、共识

层、智能合约层和操作运维层紧随其后，基础设施层、接口层和系统管理层方面的专利数量较少；美国在基础组件层方面申请数量最多，账本层、操作运维层和接口层为第二梯队，智能合约层、基础设施层共识层和系统管理层方面专利数量相对较少；韩国在智能合约层、账本层、基础组件层、操作运维层和系统管理层方面专利申请数量类似，在其他方面专利申请较少；澳大利亚、日本和加拿大在各分支的专利数量均较少，排名后四位的国家在专利数量上与中国和美国有明显差距。

由此可见，区块链领域各分支的产品控制力主要集中在中国和美国，韩国也具有一部分控制力，且在基础组件层和账本层产品控制更强，其次是基础设施层、操作运维层和系统管理层。

（三）市场控制

通过上文分析可知，目前区块链领域实力靠前国家对基础组件层和账本层的技术和产品控制较强，中国在专利数量上具有明显优势，而美国则表现出显著的技术输出优势等。

4.9.2 专利布局揭示产业发展方向

4.9.2.1 产业结构调整方向

(一) 全球产业结构调整方向

全球各产业环节专利布局变化反映全球产业结构的调整方向。

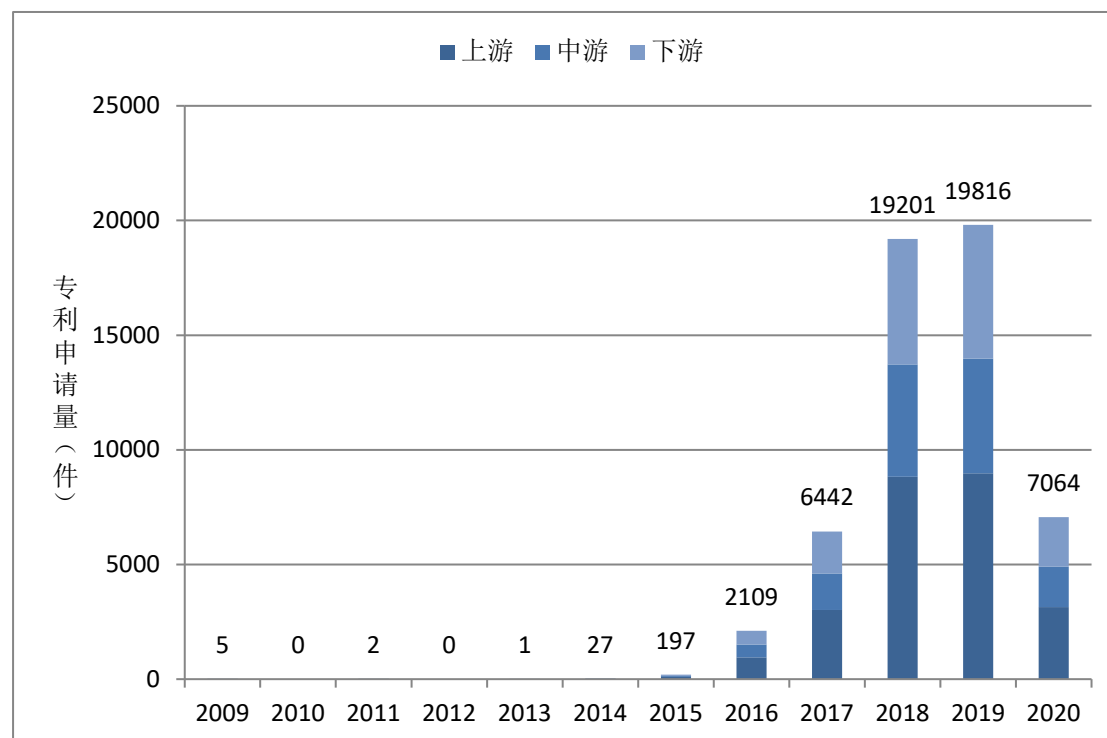


图 4.9.7 区块链领域全球产业结构专利申请趋势

图 4.9.7 描绘了全球在区块链领域的专利申请趋势。按照区块链产业结构的划分，区块链领域的专利也被分为三个部分：上游（基础设施层、基础组件层、账本层、共识层、智能合约层）、中游（接口层、操作运维层、系统管理层）和下游（应用层）。从图中可以看出全球在区块链领域的专利申请量总体呈上升趋势。从各产业结构上看，上游相关专利整体数量较多，整体申请趋势一直呈快速上升态势，之后申请数量预计仍会保持上升的趋势；中游相关专利和下游相关专利整体数量相当，且相对上游相关专利申请数量较少，整体申请趋势一直呈上升态势，之后申请数量预计会持续加速提高。

由此可见，区块链中的上游技术一直是研发的热点方向并且有很大程度的可能性会一直保持着热门的状态；而中游和下游技术申请量相对较小，申请趋势比较一致，但近年来申请有快速增长的趋势，潜力较大。

（二）区块链领先国家产业结构调整方向

主要区块链领先国家各产业环节专利布局结构变化反映其产业结构调整方向。

本报告选出了六个在区块链领域实力靠前的国家，分别是：中国、美国、韩国、澳大利亚、日本和加拿大。其中中国专利总量中每年实用专利的比例均小于10%，因此未单独分析发明专利与实用专利对总量的影响。

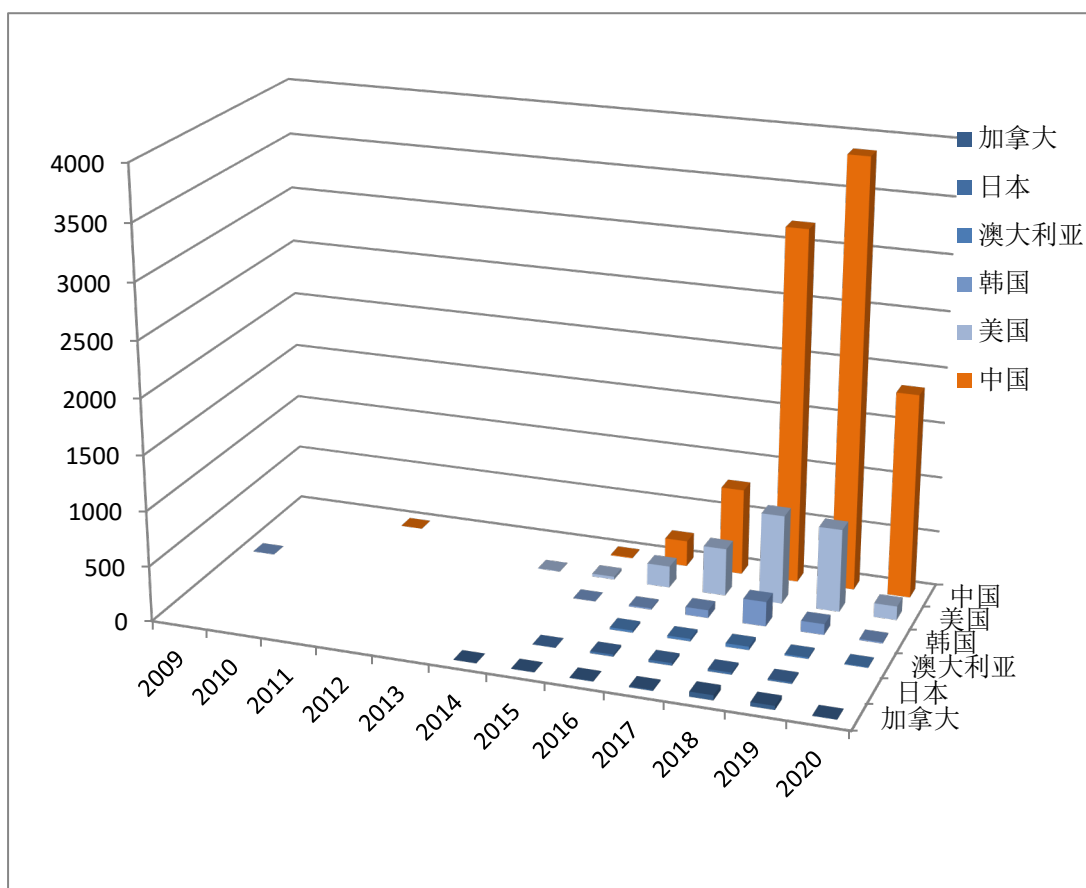


图 4.9.9 区块链实力领先国家下游方向专利申请趋势

图 4.9.9 描绘了所述六个国家在下游方向的专利申请趋势。区块链下游专利在世界出现时间较晚，大约 2014 年才开始正式出现相关专利。中国整体专利数量最多，从 2015 年出现便总体呈上升趋势，从 2018 年开始显著增长，可以看出中国在区块链下游方面的研发热度逐年递增；美国在区块链领域的整体专利数量排在世界第二，从 2014 年开始稳步增长但增速明显小于中国，总体发展趋势较为稳定。韩国在下游方向的专利申请量发展较为平稳，有轻微增长趋势。而澳大利亚、日本和加拿大在下游方向的专利申请量整体数量较少且无明显变化趋势。

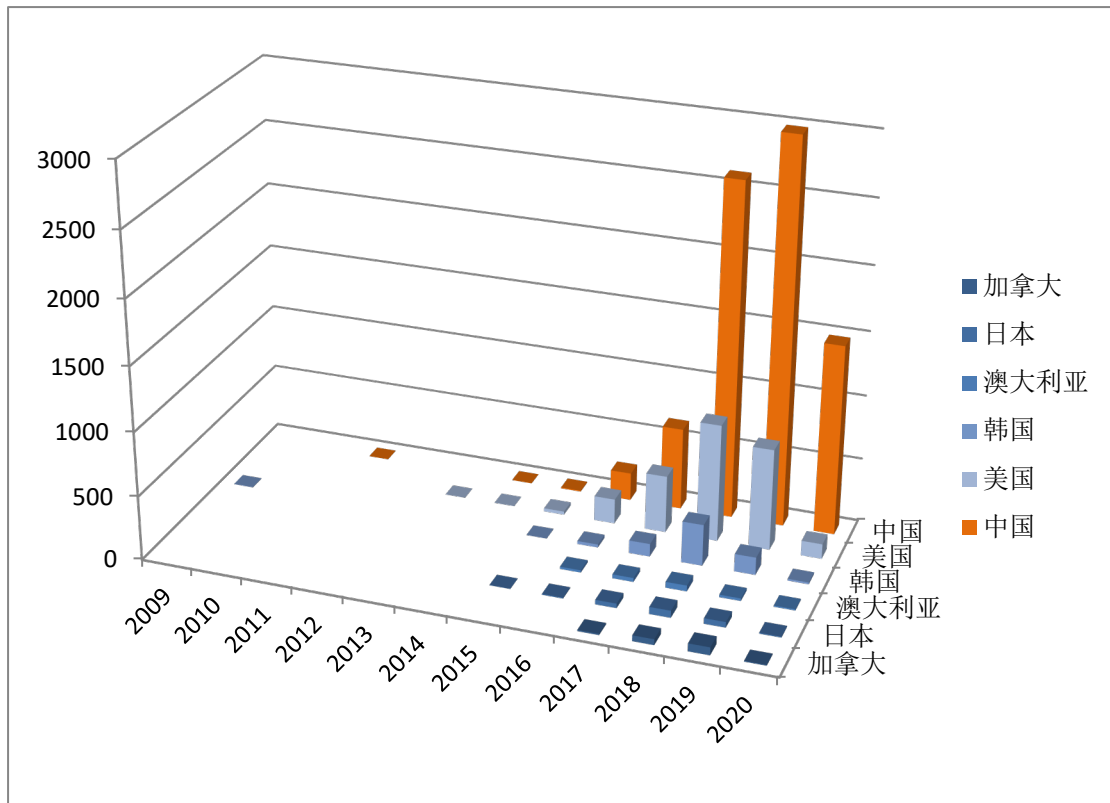


图 4.9.10 区块链实力领先国家中游方向专利申请趋势

图 4.9.10 描绘了六国在区块链中游方向的专利申请趋势。六个国家大致可分为四个梯队：中国作为专利申请量最多的国家单独在第一梯队，美国单独位于第二梯队，韩国单独位于第三梯队，澳大利亚、日本和加拿大专利申请量接近且较少处于第四梯队。中国从 2014 年开始正式出现相关专利，此后数量逐渐上升，到 2018 年开始快速增长，之后呈上升趋势，近年来总体一直保持增长姿态。第二梯队的美国关于中游方向的专利申请从 2013 年开始出现，之后总体趋势呈上升趋势，虽然增速远不及中国但总体较为稳定。第三梯队的韩国在中游方向的专利申请总体趋势与美国一致但增速更缓慢。第四梯队的三个国家相关专利出现时间就较晚，且总体数量较少，发展平稳，无明显变化趋势。可见在中游方向的研究，中国和美国占据主导地位。

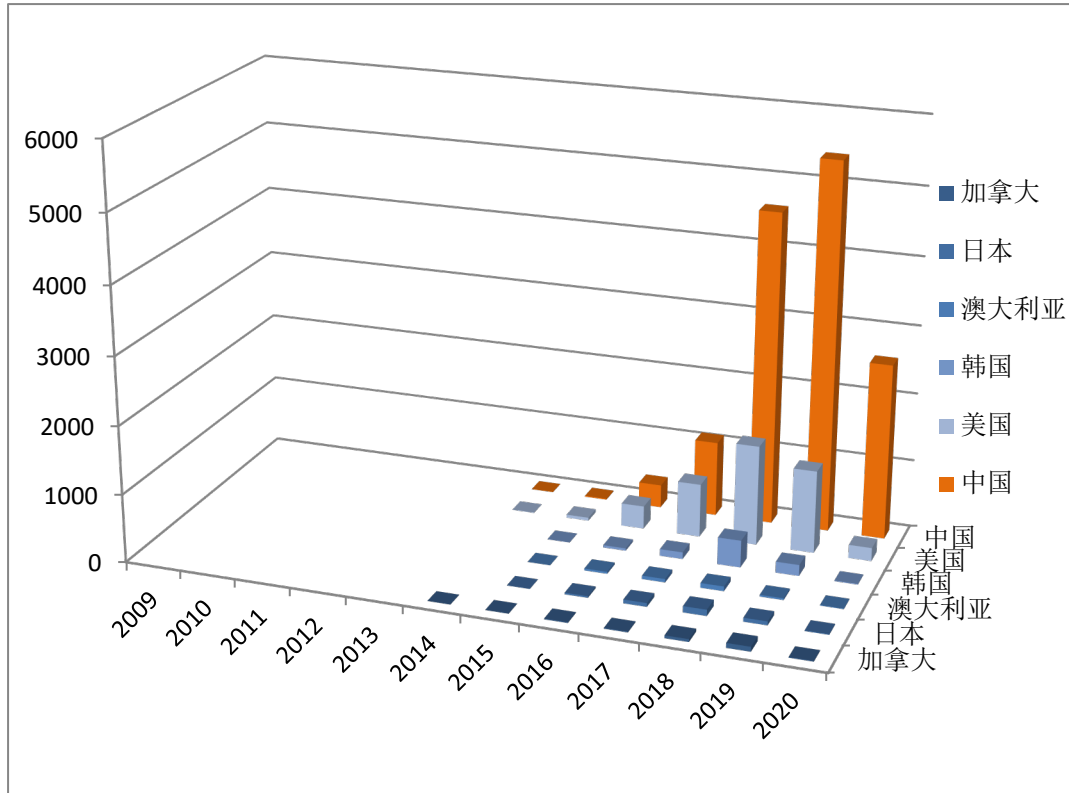


图 4.9.11 区块链实力领先国家上游方向专利申请趋势

图 4.9.11 描绘了六个国家在区块链上游方向的专利申请趋势。专利总体从 2014 年开始出现, 中国专利申请整体数量最多, 从 2014 年开始一直呈上升趋势, 在 2017 年后开始爆发增长, 之后一直保持增长趋势; 美国在区块链上游方向的专利申请量排在世界第二, 从 2014 年开始申请专利到 2018 年一直保持上升的趋势但是增速相较于中国较慢, 不过整体发展稳定。韩国在区块链上游方向的专利仅次于中国和美国但是数量相对较少, 只在 2018 年有较明显的增长; 澳大利亚、日本和加拿大这三个国家在上游方向的专利整体数量较少且近年来无明显变化趋势。

(三) 龙头企业产业结构调整方向

目前国际和国内在区块链领域的主要专利申请人分布如图 4.9.11 和图 4.9.12 所示。

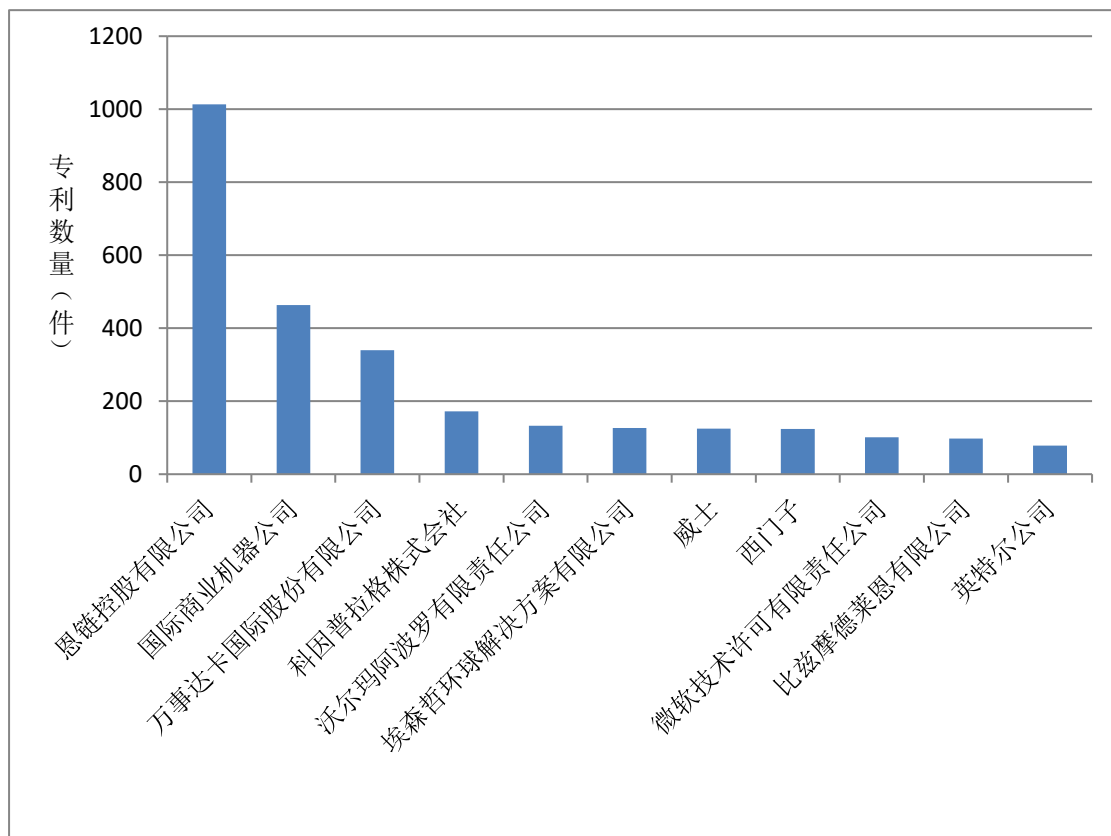


图 4.9.11 国外区块链专利申请人排名

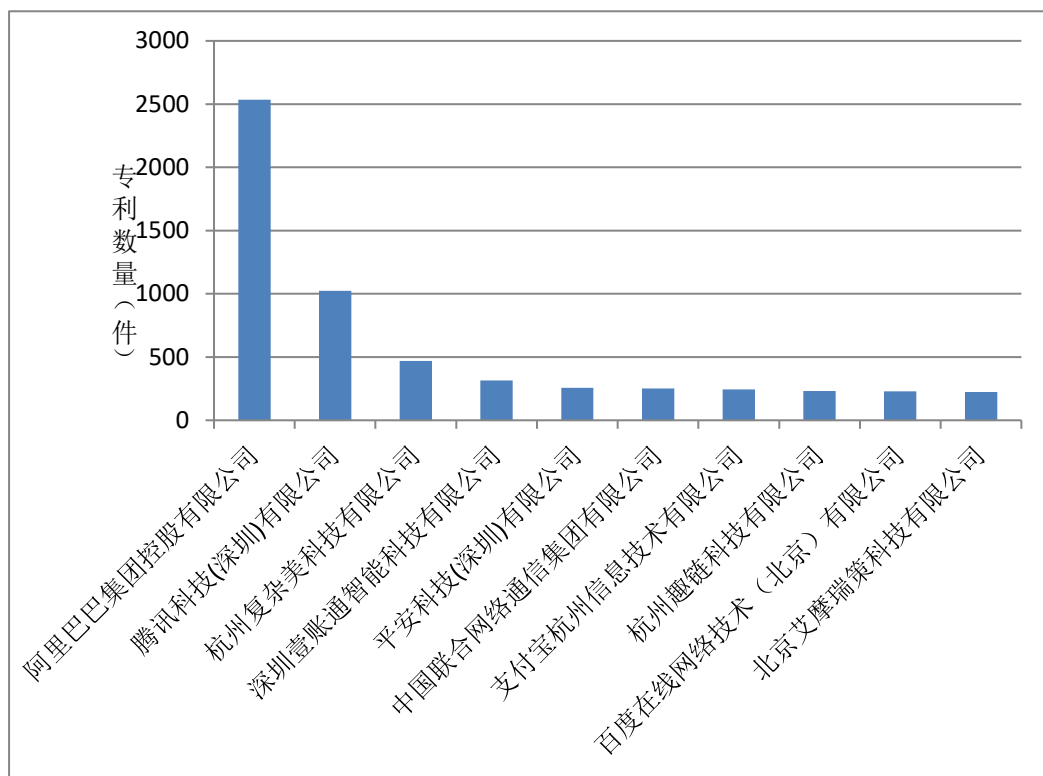


图 4.9.12 国内区块链专利申请人排名

根据对各家企业和研究机构的调研,根据其在区块链领域专利上的实力和产业影响力,我们选出了下列区块链领域的龙头企业进行总体分析:腾讯科技(深圳)有限公司、阿里巴巴集团控股有限公司、NCHAIN HOLDINGS LIMITED (恩链控股有限公司)、山东浪潮质量链科技有限公司、深圳壹账通智能科技有限公司、INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION (国际商业机器公司)、支付宝(杭州)信息技术有限公司、中国联合网络通信集团有限公司、平安科技(深圳)有限公司、杭州趣链科技有限公司、杭州复杂美科技有限公司、MASTERCARD INTERNATIONAL INCORPORATED (万事达卡国际公司)、区块链控股有限公司、百度在线网络技术(北京)有限公司、中链科技有限公司等。

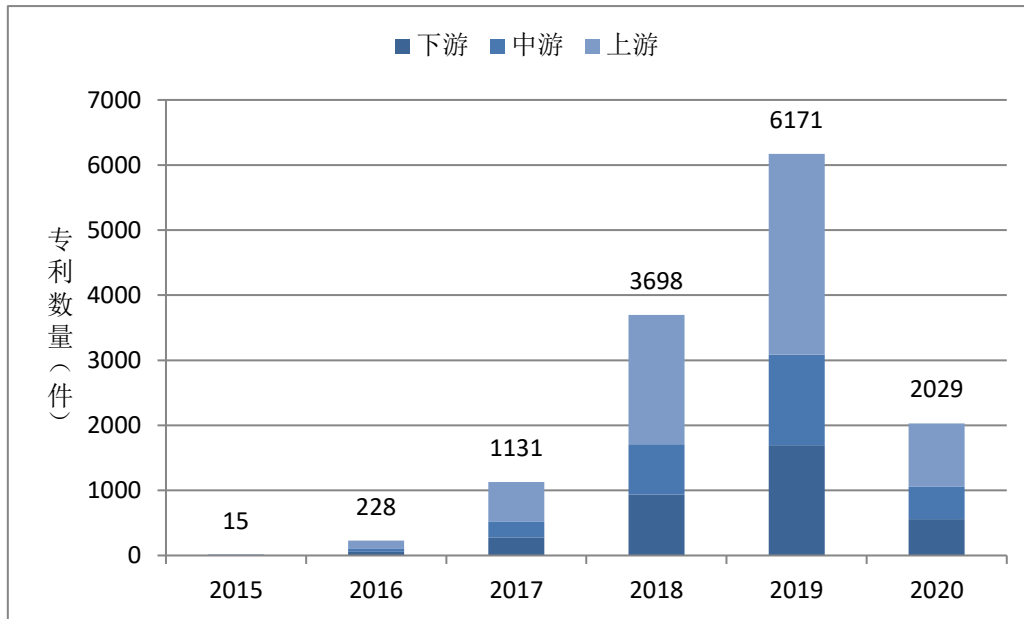


图 4.9.13 区块链领域龙头企业专利申请趋势

图 4.9.13 描绘了区块链领域龙头企业总体的专利申请趋势。从整体上看，从 2015 年开始呈上升趋势，从 2018 年开始有较大幅度的增长趋势。从各产业结构上看，中游方面的专利申请在 2016 年才开始出现，占专利申请总量的比重相对较少，总体保持平稳上升的趋势；上游方面的专利申请占专利申请总量的比重最大，从 2015 年开始呈上升趋势，在 2018 年开始快速增长；下游方面的专利申请出现于 2015 年，此后一直保持上升趋势，与中游方面的专利量差距不大，从 2015 年开始保持上升趋势，在 2018 年开始快速增长，之后总体保持平稳上升趋势。

从龙头企业的专利申请趋势可见，上游方面的专利数量较多，中游和下游方向的专利申请量相对较少但近年呈现快速上涨的趋势，可见下游和中游领域还有巨大的研发潜力。

4.9.2.2 技术研发热点方向

（一）专利申请趋势热点方向

区块链专利申请主要分为基础设施层、基础组件层、账本层、共识层、智能合约层、接口层、操作运维层和系统管理层八个分支，从图 4.9.14 中可以看出，区块链专利申请量呈现快速增长的发展态势，其中涉及基础组件层的专利申请量最大，涉及操作运维层、账本层和智能合约层的专利量紧随其后，而涉及共识层、接口层、系统管理层和基础设施层的专利申请量相对较少；涉及基础组件层、操作运维层、账本层、智能合约层和共识层这五个分支的专利在 2017 年后呈现出

较大的增长幅度，涉及接口层、系统管理层和基础设施层的专利在 2017 年后也呈现出一定的增长幅度，并持续至今，说明区块链目前处于快速发展的阶段，创新活跃度较高，且具有持续增长的趋势。

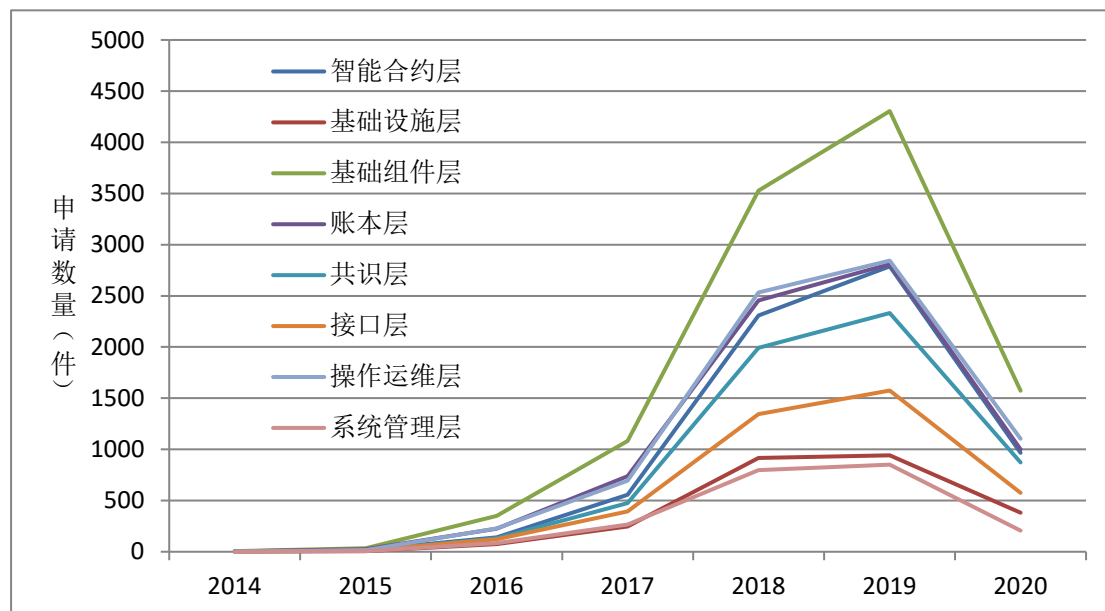


图 4.9.14 区块链各分支专利申请趋势

中国(浙江)知识产权

(二) 核心技术演进热点方向

基础设施层	US20110311051A1	US20150317644A1	US2016009922A1 US9053124	CN105721543B CN105653291B	US9959065	US10404454 US10256974 US10200196				
基础组件层		US20150128283A1	US20170046693A1 US20170180134A1	US20160212146A1	US10110576 US9774578 US9967096 EP3443708B1 CN109417479A	US10348707 US10305875 US10623387				
账本层	EP2400582A1	US20150128283A1	AU201640090B2 GB2564787A	US10567975 US9967088 CN109417478A EP3443707B1	US10623387 US10345875 US10348707	US10305875				
共识层	US20140053227A1	US20150127812A1	US20170180134A1 US20170046652A1 US20170046693A1 US20170046651A1	US20160212146A1	US10356066 US9967088 CN107018125B	US20190108323A1 US20170046664A1 US10542013 HK1241162A US10650123 US20200145209A1				
智能合约层			US20170041296A1	EP3295362B1 EP3295350B1 CN109074462A	CN108805703A US10552627 US20190260761A1	US20200213088A1 US20200145209A1				
接口层					US9959065 US9774578	US20200065517A1 US10430563 US10116657 US10650123 HK1262699A				
操作运维层					HK1239861A CN106980649B US9992022 US10216948	US20180300382A1 US10552627 CN108805703A US10659239 US20200235928A1				
系统管理层					CN107566337B US10333705 US20180173916A1	US10313388 US10171248 US10567175 US20190279750A1 US2019022 US20200145209A1 US10593157 US20200235928A1				
	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

图 4.9.15 区块链分支技术路线

经过重点专利的筛选和人工标引，区块链中有关的重点专利涉及基础设施层、基础组件层、账本层、共识层、智能合约层、接口层、操作运维层和系统管理层八大类。如图 4.9.15 所示，关于基础设施层、基础组件层、账本层和共识层的重点专利分布最广，说明在基础设施层、基础组件层、账本层和共识层的重点创新趋势较为平稳，均保持了较大的活跃度；关于智能合约层、接口层、操作运维层和系统管理层的重点专利分布相对较为集中，说明智能合约层、接口层、操作运维层和系统管理层的重点创新较为集中，且活跃度较大，并且，这四个方面的发展时间较短，但在此期间保持了平稳且较高的创新势头；关于基础设施层虽然发展时间较早，但其重点专利数量少，每个时间段的分布较少，创新程度明显相对不足。

4.9.3 国内及省内产业专利导航分析

4.9.3.1 国内专利申请趋势

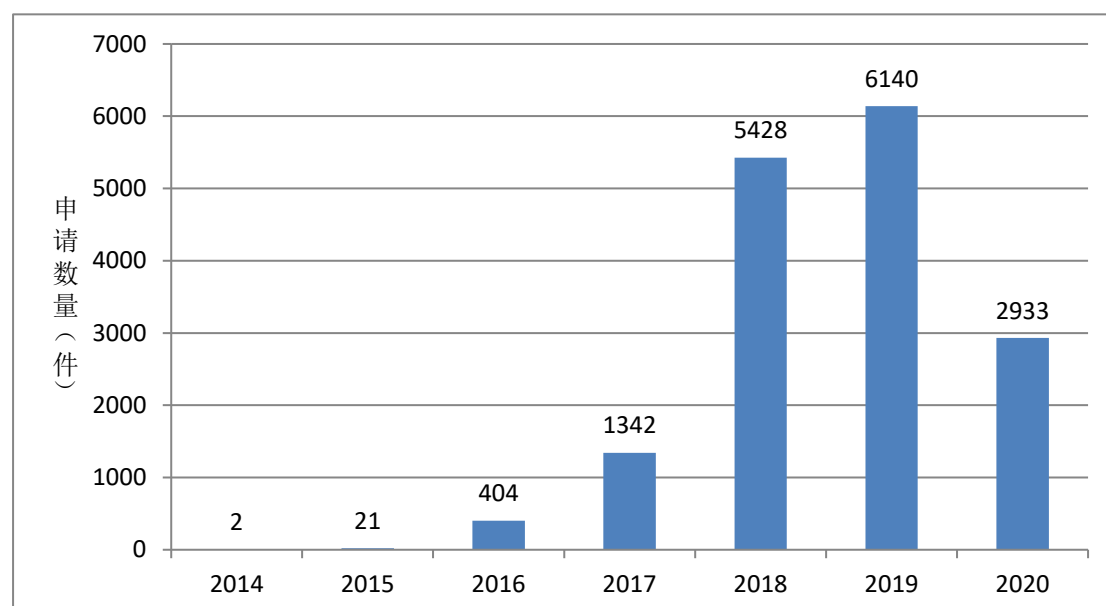


图 4.9.16 国内区块链专利申请趋势

图 4.9.16 描绘了国内区块链领域总体的专利申请趋势。从整体上看，从 2014 年开始出现专利申请，从 2015 年开始呈上升趋势，在 2018 年有较大幅度的增长趋势，预计未来还会维持快速增长的趋势。

4.9.3.2 国内申请人

通过前期的产业分析以及专利申请梳理，目前国内在区块链领域处于行业领先水平的企业有腾讯科技(深圳)有限公司、阿里巴巴集团控股有限公司、深圳壹账通智能科技有限公司、中国联合网络通信集团有限公司、支付宝杭州信息技术有限公司、山东浪潮质量链科技有限公司、杭州复杂美科技有限公司、北京艾摩瑞策科技有限公司、百度在线网络技术有限公司、平安科技(深圳)有限公司等，以它们为例进行企业地位说明。

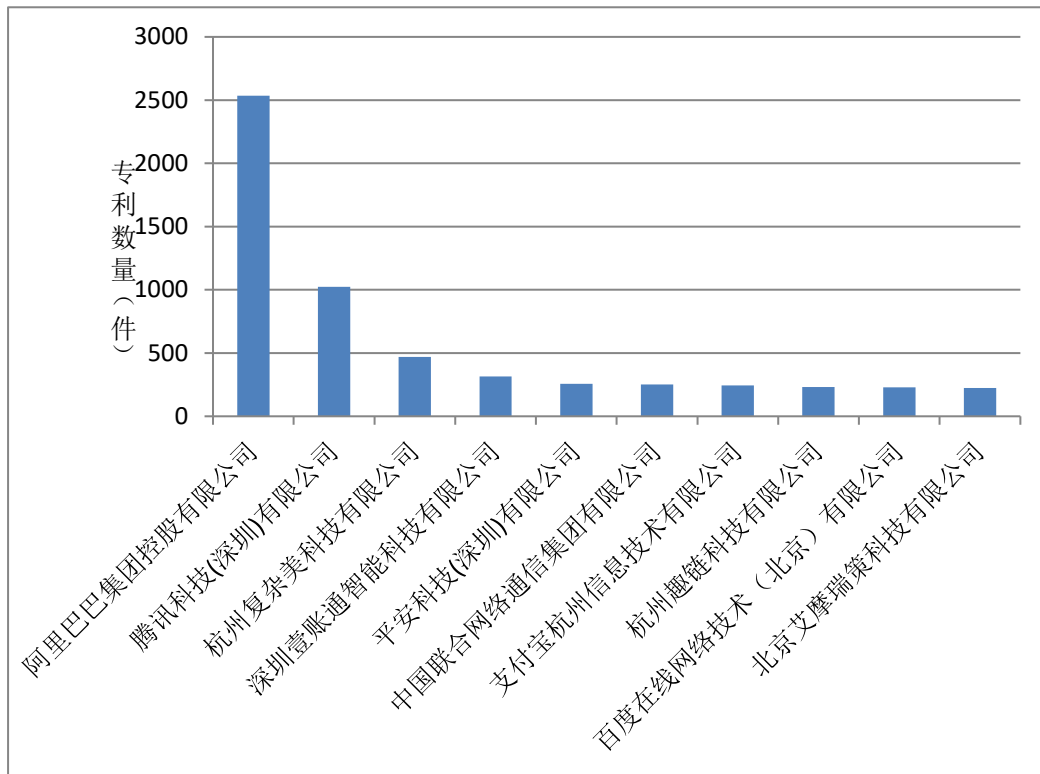


图 4.9.17 国内区块链申请人专利申请排名

图 4.9.17 描绘了区块链领域国内申请人的专利申请趋势。从图中可以看出，处于国内产业领先地位的企业均有一定数量的行业相关专利作为技术支撑，它们的专利水平与产业地位基本符合。

4.9.3.3 各省市专利申请排名

通过前期的产业分析以及专利申请梳理，目前国内在区块链领域处于行业领先水平的省份有广东、北京、浙江、上海、江苏等，以它们为例进行省份地位说明。

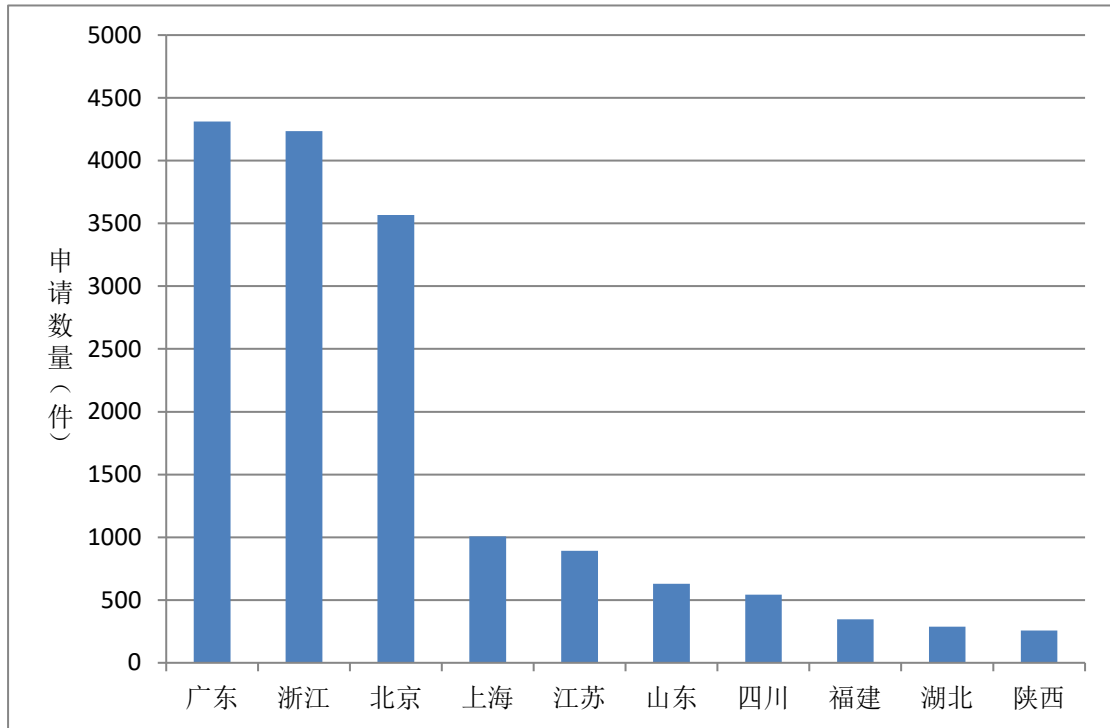


图 4.9.18 国内区块链省份专利申请排名

图 4.9.18 描绘了区块链领域国内省份的专利申请排名。从图中可以看出，处于国内产业领先地位的省份均有一定数量的行业相关专利作为技术支撑，它们的专利水平与产业地位基本符合。

4.9.3.4 各省市技术领域分布情况

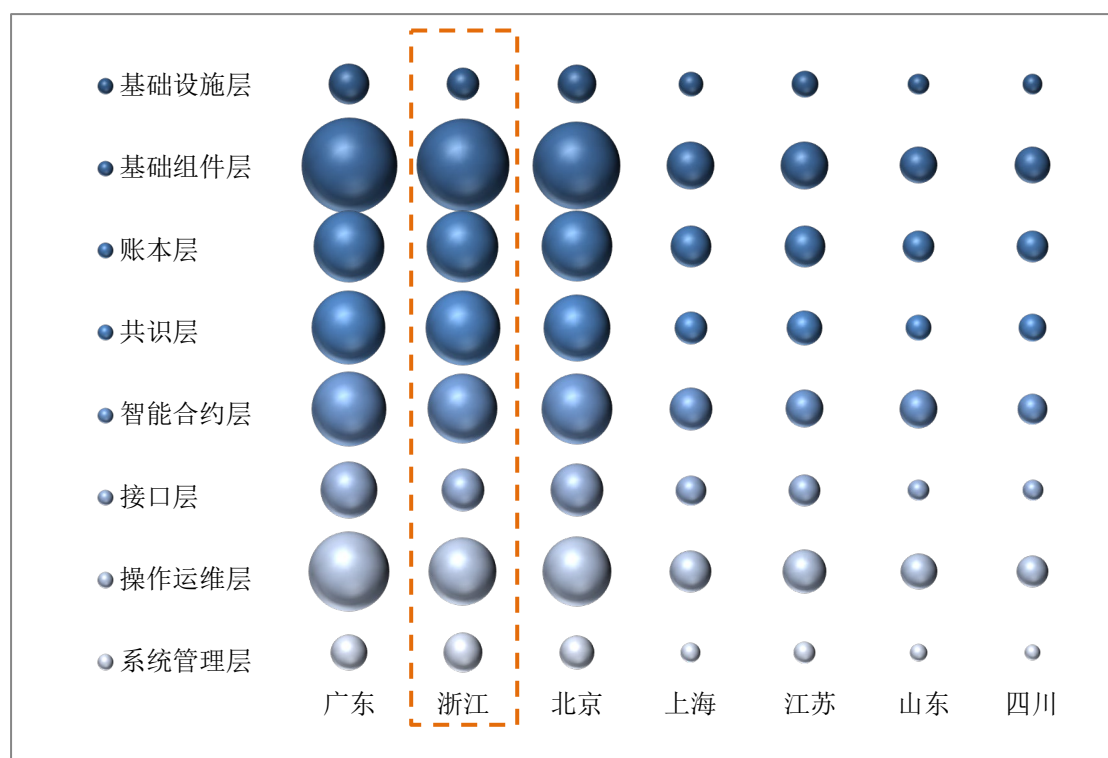


图 4.9.19 各省市技术领域分布气泡图

图 4.9.19 描绘了区块链领域国内各省市在智能合约、基础设施层、基础组件层、账本层、共识层、接口层、操作运维层和系统管理层方面的专利分布图。从整体上看，七个省市在基础组件层的专利申请最多。从各个省份来看，广东、浙江和北京在各分支专利数量方面差距不大且相对于其他省份具有明显优势，广东和北京在各个技术领域的分布情况一致，在基础组件层方面申请数量最多，账本层、共识层、智能合约层和操作运维层紧随其后，基础设施层、接口层和系统管理层方面的专利数量较少；浙江在基础设施层、接口层和操作运维层的专利数量少于广东和北京，在共识层和系统管理层略高于高于广东和北京，其他技术领域的分布情况与广东一致；江苏和上海在各个技术领域分布情况也与广东一致，但专利申请数量均少于广东和北京；山东和四川在基础组件层、智能合约层和操作运维层的专利数量基本相同，在基础设施层、共识层、接口层和系统管理层的专利数量较少。

由此可见，国内各省份在区块链领域的基础组件层、账本层、共识层、智能合约层和操作运维层的相关产品方向的控制力都较强，其中，广东、浙江、北京在各个领域方面占据主导地位。

4.10 物联网产业专利导航分析

4.10.1 产业创新发展与专利布局关系分析

本专利产业导航报告从感知层、网络通信层、应用层和支撑技术四个技术分支方面对物联网相关专利进行分析,其中感知层包括传感器、接口、通信协议等;网络通信层包括 IP 承载、自组织网络、以太网、接入网、延伸网、核心网、蜂窝网络和异构网络等;应用层包括基础设施、中间件、数据库、平台、事务处理和系统等;支撑技术包括微机电系统、嵌入式系统、算法和软件等,具体技术分支表见表 4.10。

表 4.10 物联网技术分解表

一级	二级	三级
物联网	感知层	传感器
		RFID
		识别技术
		感知技术
		接入技术
		组网技术
		接口
		通信协议
	网络通信层	近距离通信
		远距离通信
		IP 承载
		自组织网络
		以太网
		接入网
		延伸网
		核心网
		蜂窝网络
		异构网络
	应用层	链路
		基础设施
		中间件
		数据挖掘
		云计算
面向服务		
数据库		
平台		
支撑技术	事务处理	
	系统	
	微机电系统	

一级	二级	三级
		嵌入式系统
		算法
		软件

4.10.1.1 产业发展与专利布局的关联度分析

(一) 技术与专利布局

1999 年在美国召开的移动计算和网络国际会议中提出了“传感网是下一个世纪人类面临的又一个发展机遇”，首先提出物联网这个概念，提出了结合物品编码、RFID 和互联网技术的解决方案。当时基于互联网、RFID 技术、EPC 标准，在计算机互联网的基础上，利用射频识别技术、无线数据通信技术等，构造了一个实现全球物品信息实时共享的实物互联网“Internet of Things”（简称物联网），以网络通信层的专利技术来说明专利和技术之间的关联度。

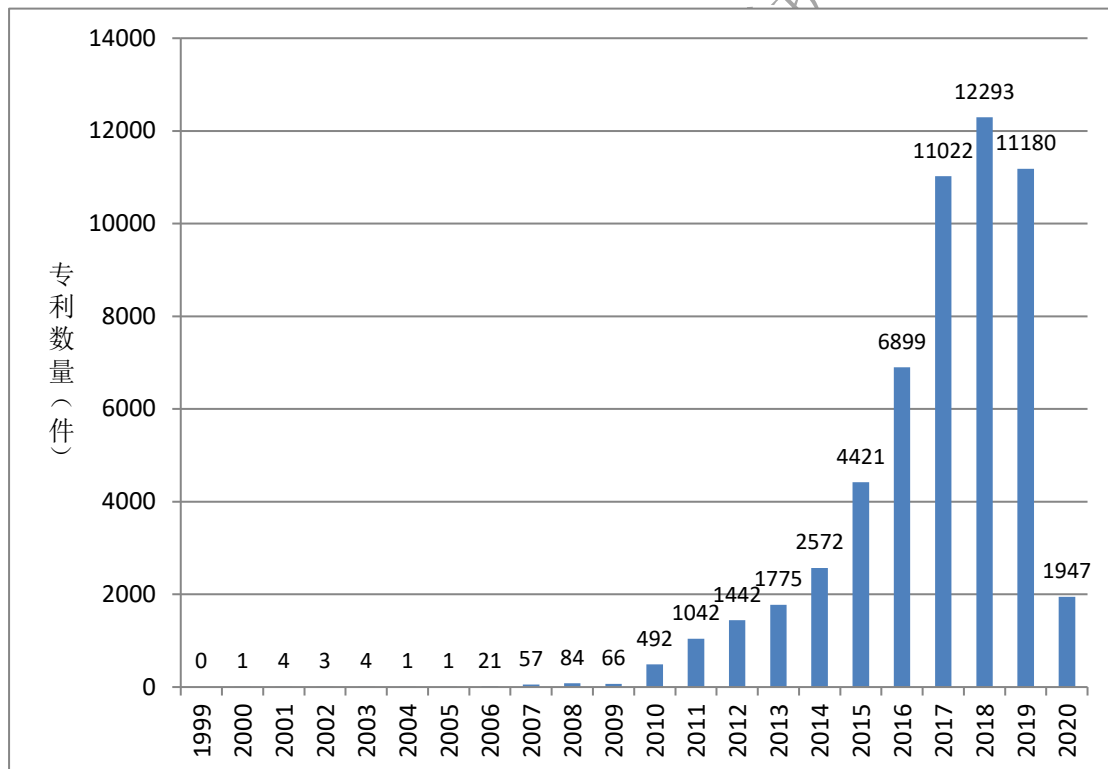


图 4.10.1 物联网网络通信层专利技术发展趋势

自 1999 年首次提出物联网概念以来，物联网技术一直在不断发展。物联网的关键技术主要体现在三个方面，分别是信息感知技术、信息传输技术和信息处理技术。信息感知技术主要依靠传感器网络和 RFID 等技术实现；信息传输技术主要依靠互联网技术实现；在信息处理技术方面可以依靠云计算这一新兴技术来实现。依据物联网三大关键技术将物联网划分为感知层、网络通信层和应用层等

方面。

进一步的，从图 4.10.2 对物联网中涉及三类架构和支撑技术的专利申请趋势作了描述。从图中可以看出，物联网的三类架构和支撑技术的专利申请在 2000 年开始出现并在专利申请趋势上呈现同步增长趋势，这表明专利和技术之间有较强的关联度，而且技术节点在专利申请之前，技术节点爆发后往往伴随专利申请的开始增长。其中网络通信层专利申请数量增长相对较快；感知层和支撑技术专利申请数量相近，仅次于网络通信层的专利申请数量；应用层专利申请数量则相对较少。

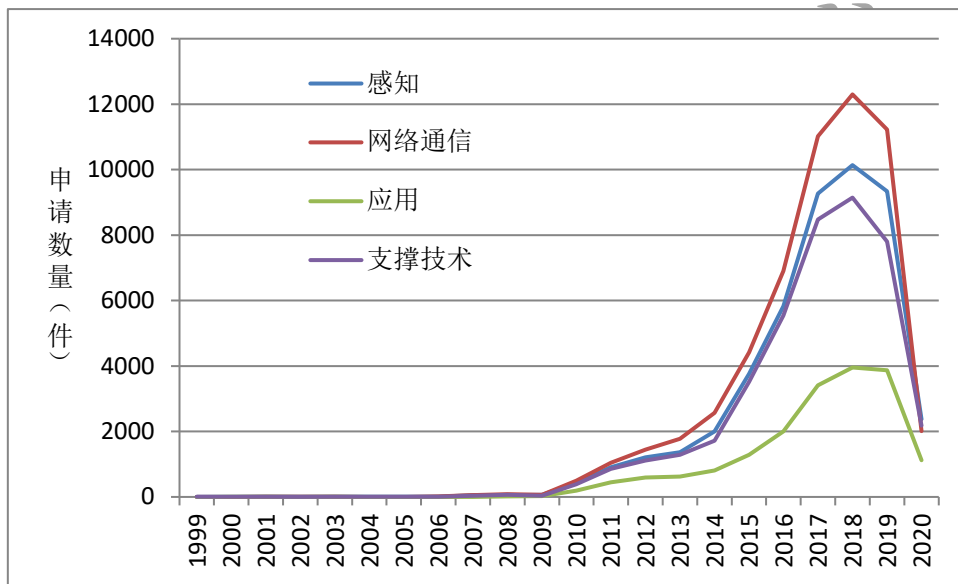


图 4.10.2 物联网各分支专利申请趋势

(二) 企业地位与专利布局

通过前期的产业分析以及专利申请梳理，目前在物联网领域处于行业领先水平的企业有三星电子株式会社、高通股份有限公司、阿里巴巴集团控股有限公司、艾利森电话股份有限公司、华为技术有限公司、中兴通讯股份有限公司、国家电网公司、深圳市盛路物联通讯技术有限公司、英特尔公司、乐金电子、国际商业机器公司、中国移动通信集团公司、康维达无线有限责任公司等，统计其在物联网领域的专利申请数量，如图 4.10.3 所示。

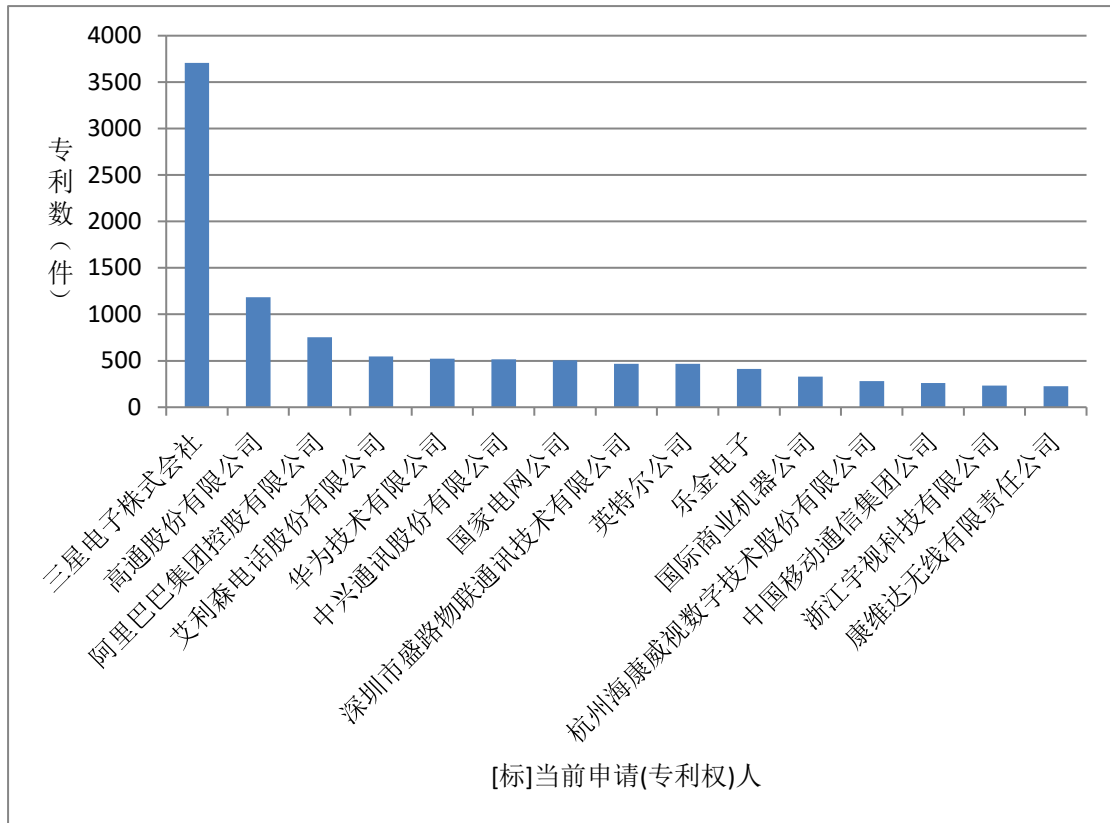


图 4.10.3 物联网方面行业领先企业相关专利情况

从图 4.10.3 可以看出,处于产业领先地位的企业均有一定数量的行业相关专利作为技术支撑,它们的专利水平与产业地位基本符合。

(三) 产业转移与专利布局

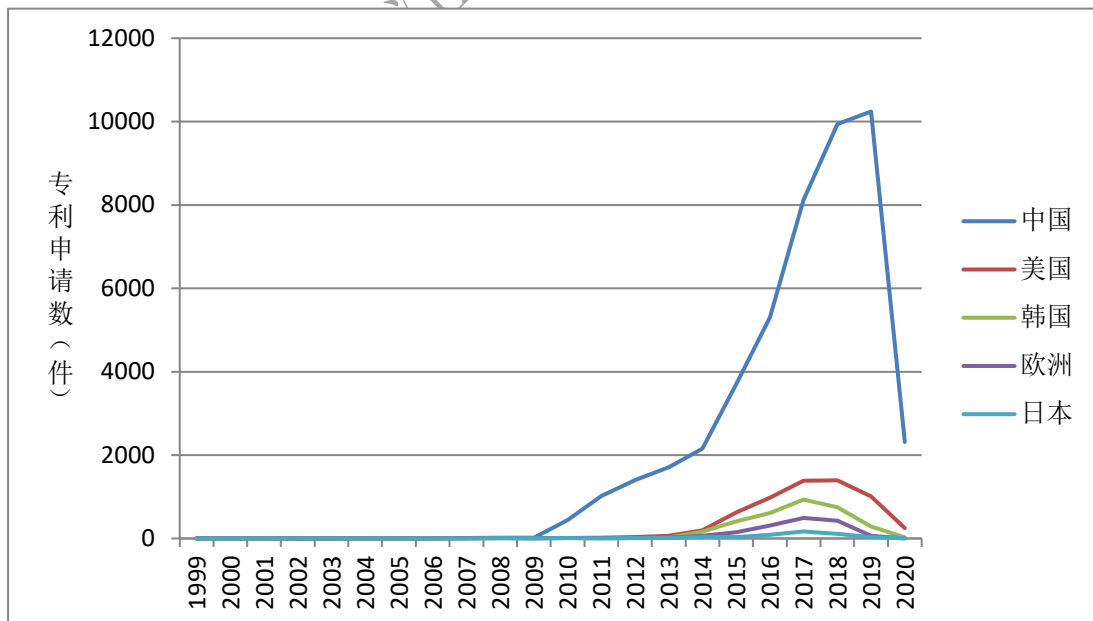


图 4.10.4 物联网领域全球主要受理局专利申请趋势

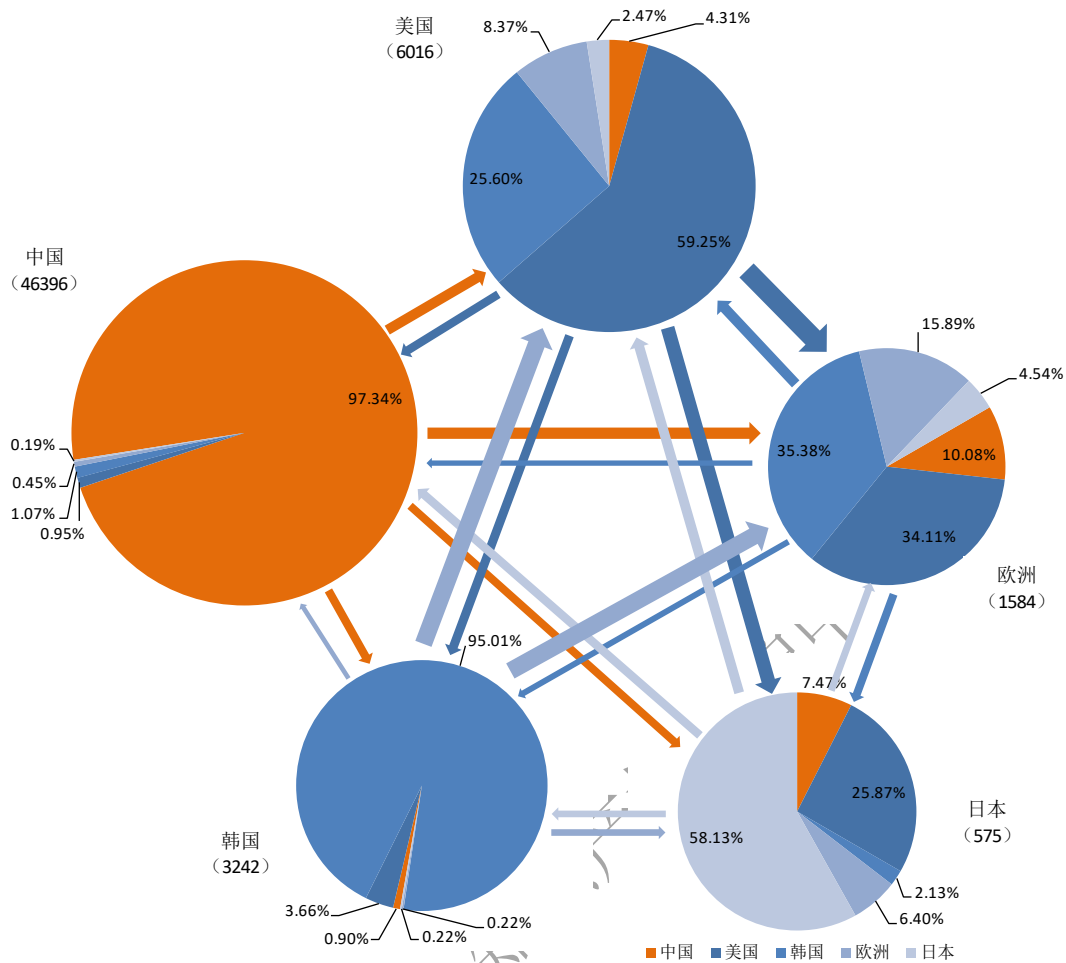


图 4.10.5 物联网全球主要国家和地区专利流向分布

物联网领域全球主要受理局专利申请趋势如图 4.10.4 所示，全球主要国家和地区之间物联网专利流向如图 4.10.5 所示，五个圆饼分别表示中国、美国、日本、韩国和欧洲五个国家或地区的专利局受理的专利申请量，每个饼图中的百分比表示各国家或者地区申请人申请的专利数占该专利局总受理的五个国家或地区专利总数的比例，箭头的方向则表示的是该国家或者地区的申请人向各个专利局申请专利的流向，并且，箭头的粗细代表了专利申请量的大小。

在全球五个国家或地区的专利局中，中国专利局受理的物联网专利数量最多，为 46396 件，其后为美国专利局、韩国专利局、欧洲各国专利局和日本专利局，分别为 6016、3242、1584 和 575 件。其中，在中国专利局受理的专利中，本国申请的占比最高，达到 97.34%，但在其他国家或者地区的专利局受理的专利中，中国专利输入占比较小，在日本专利局、美国专利局和欧洲专利局受理的专利中，中国申请分别仅占 7.47%、4.31%和 10.08%，在韩国专利局受理的专利中，中国申请仅占 0.9%，在当地专利局均仅排第三或者第四。说明虽然中国申请人物联

网专利申请数量快速增长，且申请总数稳居第一，但是能够输出的专利技术相对较小，在国际上的专利影响力也相对较小。而美国则正好相反，首先美国专利申请自 2014 年开始呈现增长的态势，虽然美国专利局的受理数量相对中国较低但是较其他三个受理局也具有明显优势，更重要的是美国在其他专利局的占比均处于前列，在韩国、欧洲、日本占据第二的位置，分别占 3.66%、34.11%和 25.87%，在中国占据第三的位置，占比 0.95%，这一方面说明了美国在物联网领域技术优势较为成熟，另一方面说明了美国申请人具有明确的国际专利布局意识。

4.10.1.2 专利在产业竞争中发挥的控制力和影响力

(一) 技术控制

本报告选出了六个在物联网领域实力靠前的国家，分别是：中国、韩国、美国、印度、日本和德国。

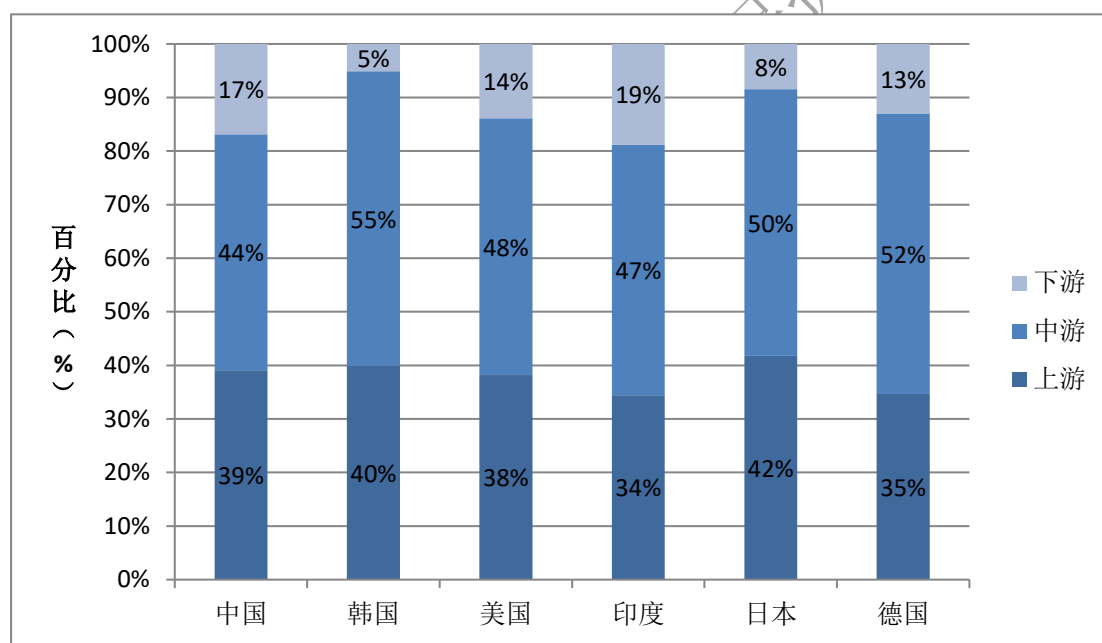


图 4.10.6 物联网领域实力靠前国家产业结构专利分布

图 4.10.6 描绘了上述六个国家在物联网产业链各环节上的专利分布。按照物联网产业链的划分，物联网领域的专利也被分为三个部分：上游（感知层）、中游（网络通信层）和下游（应用层）。

从整体上看，所有实力靠前国家中游相关专利占据所有物联网专利的最大比重，上游相关专利多于下游相关专利。从国家层面上看，各国对于上游专利的关注度较接近，其中日本最高，占比 42%，印度和德国较低，分别占比 34%和 35%，

中国、韩国、美国均在 39%左右。在下游专利方面，中国和印度有较明显的优势，分别占 17%和 19%，韩国和日本不足 10%，韩国和德国的中游专利占比具有一定的优势，占 55%和 52%，中国略低于其他国家，分别占比 44%。

由此可见，物联网领域实力靠前的国家总体都将研发集中在中游，下游相关专利申请量较少，研发热度最低。从各个国家来看，各国对产业上游都有较强的技术控制；韩国和德国对中游技术的控制较强，中国和印度对下游的技术控制较强。

(二) 产品控制

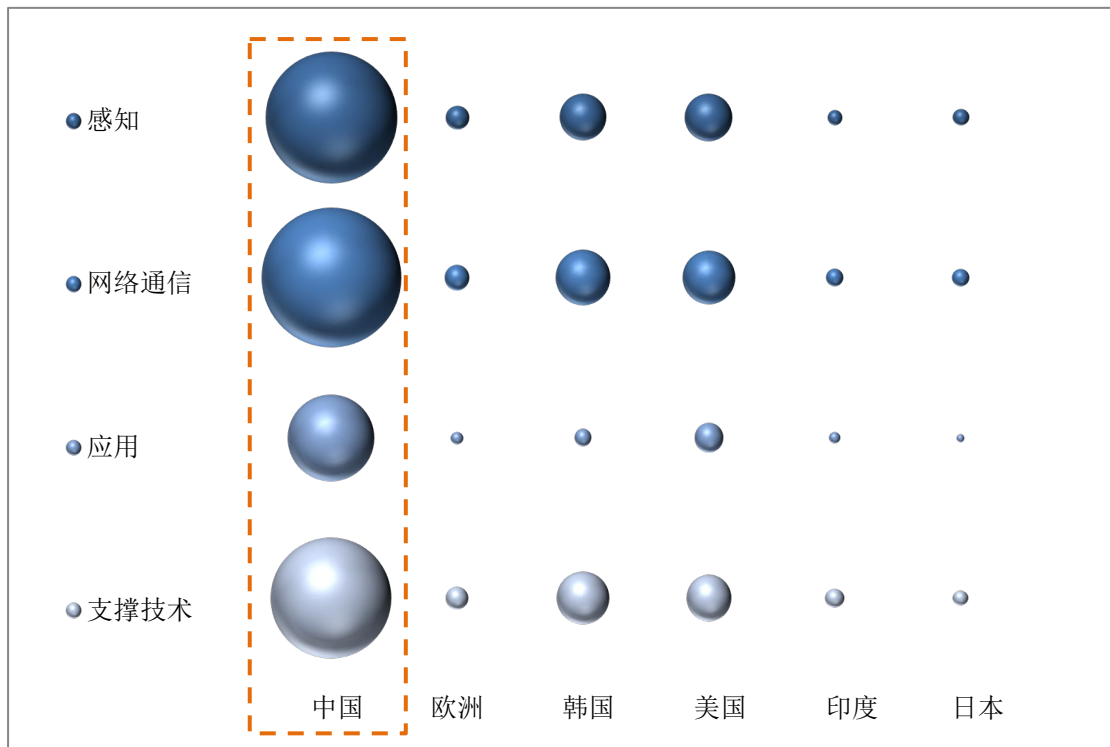


图 4.10.7 物联网领域实力靠前国家产品专利分布

图 4.10.7 为物联网领域实力靠前国家在感知层、网络通信层、应用层和支撑技术方面的专利分布图。从整体上看，六个国家在网络通信层的专利申请最多，其次是感知层和支撑技术方面。从各个国家来看，中国在各分支的专利数量上都有明显优势，其中在网络通信层方面申请数量最多，感知层和支撑技术方面紧随其后，应用层方面的专利数量较少；韩国和美国在各分支也都占有一定的优势，其中网络通信层和支撑技术方面韩国的优势更大，感知层和应用层美国的优势更大；其次是欧洲，印度和日本的专利数量最少且两者差距不大。

由此可见，物联网领域实力靠前国家在网络通信层相关产品方向的控制力都较强，各分支都由中国主导控制，其次美国和韩国在感知层、网络通信层和支撑

技术产品也具有一定的控制力。

（三）市场控制

通过上文分析可知，目前物联网领域实力靠前国家对各分支领域的控制较强，其中中国在专利数量方面与其他国家拉开较大差距但是国际布局较少，而美国在专利数量不多的情况下表现出明显的技术输出优势等。

中国（浙江）知识产权保护中心

4.10.2 专利布局揭示产业发展方向

4.10.2.1 产业结构调整方向

（一）全球产业结构调整方向

全球各产业环节专利布局变化反映全球产业结构的调整方向。

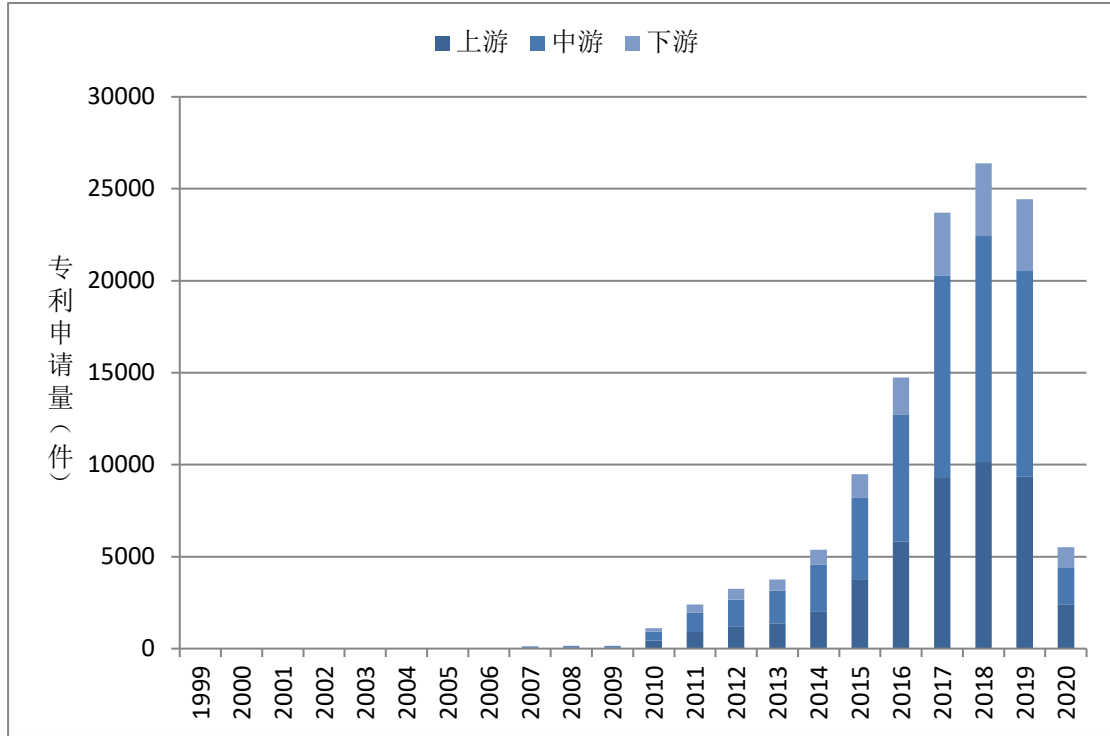


图 4.10.8 物联网领域全球产业结构专利申请趋势

图 4.10.8 描绘了全球在物联网领域的专利申请趋势。按照物联网产业结构的划分，物联网领域的专利也被分为三个部分：上游（感知层）、中游（网络通信层）和下游（应用层）。从图中可以看出全球在物联网领域的专利申请量总体呈上升趋势。从各产业结构上看，中游相关专利整体数量较多，上游相关专利申请数量排在第二位，下游相关专利申请数量较少，且三者都呈现明显的上升态势。

由此可见，物联网中的中游技术一直是研发的热点方向并且有很大程度的可能性会一直保持着热门的状态；而上游和下游技术申请量相对较小，申请趋势比较一致，以应用层为主的下游和以感知层为主的上游发展潜力较大。

（二）物联网领先国家产业结构调整方向

物联网领先国家各产业环节专利布局结构变化反映其产业结构调整方向。

本报告选出了六个在区块链领域实力靠前的国家，分别是：中国、美国、韩

国、印度、日本和德国。其中中国的专利数量分为发明专利数量和实用专利数量，在图上分别用深橙色和浅橙色表示。

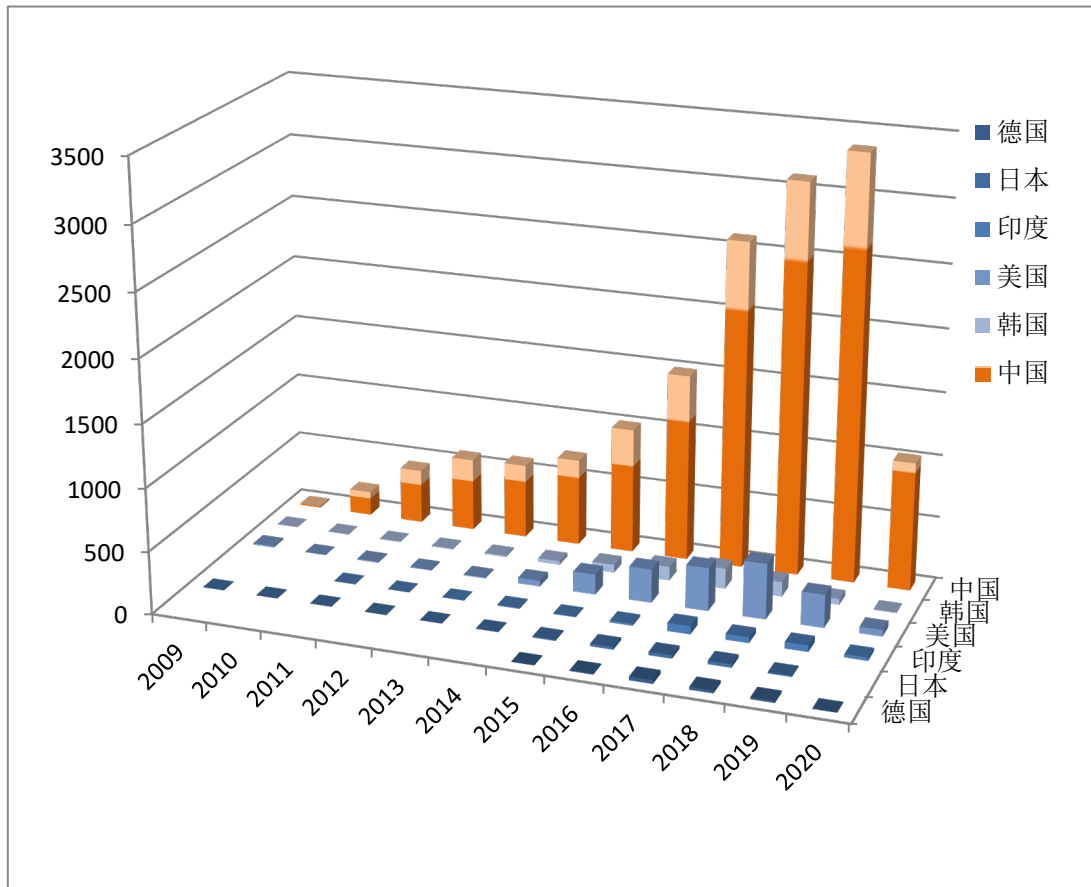


图 4.10.9 物联网实力领先国家下游方向专利申请趋势

图 4.10.9 描绘了所述六个国家在下游方向的专利申请趋势。由图可知，中国整体专利数量最多，虽然实用专利占比较高但发明专利数量较其他国家就有明显优势。中国的物联网下游领域专利申请量总体呈上升趋势，从 2015 年开始显著增长，可以看出中国在区块链下游方面的研发热度逐年递增；美国作为物联网领域实力领先的国家下游方向的整体专利数量排在世界第二，2014 年之前专利数量很少，之后开始稳步增长，可以看出美国在物联网下游方面的研发热度总体较为稳定；韩国专利数量也从 2014 年开始出现显著增长，2017 年开始有轻微下降趋势，近年有所下降，印度、日本、德国的专利数量整体较少且无明显变化，其中德国刚处于起步阶段。

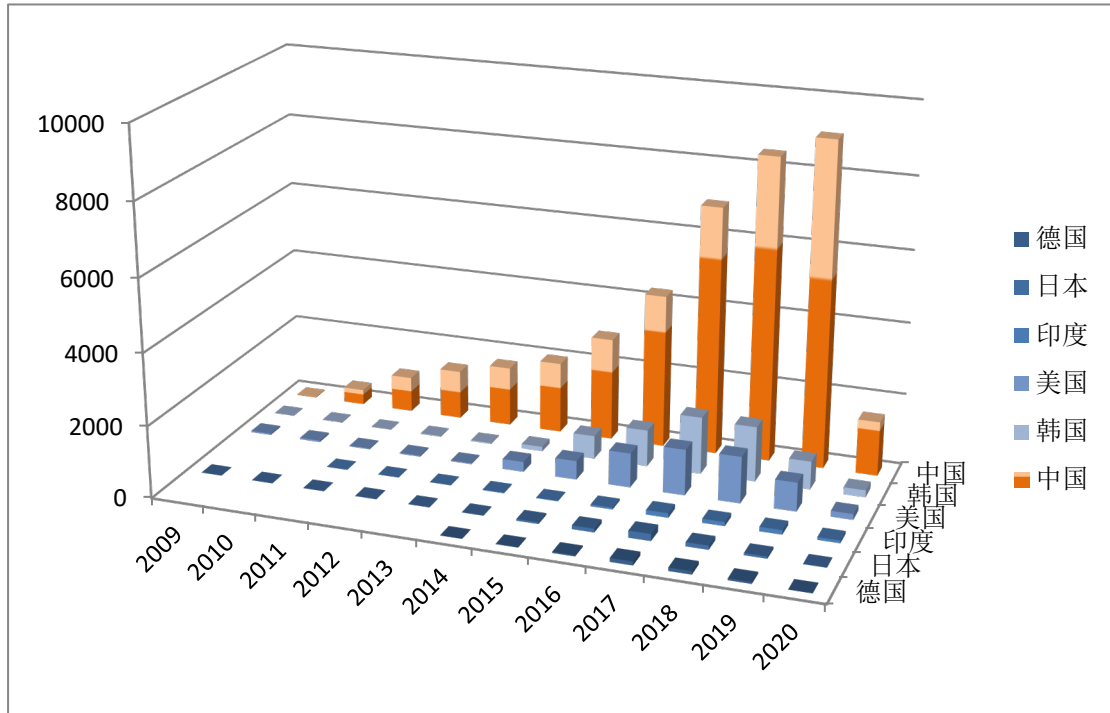


图 4.10.10 物联网实力领先国家中游方向专利申请趋势

图 4.10.10 描绘了六国在物联网中游方向的专利申请趋势。六个国家大致可分为三个梯队：中国作为专利申请量最多的国家单独在第一梯队，韩国和美国位于第二梯队，印度、日本和德国申请数量接近且较少位于第三梯队。中国专利数量中发明专利的比例高于实用专利，且仅发明专利的数量就有明显优势，总体上从 2009 年开始出现专利申请，之后持续维持快速增长姿态。第二梯队中，韩国和美国关于中游方向的专利申请出现时间与中国类似，但是从 2014 年起才有明显的上升趋势，在 2018 年有所回落，总体较为稳定。第三梯队的三个国家中，日本的申请数量相对较多，在 2017 年出现一次明显增长，其余时间段保持较平稳的趋势。而印度和德国年申请量一直较少。可见在中游方向的研究，中国、美国 and 韩国占据一定主导地位。

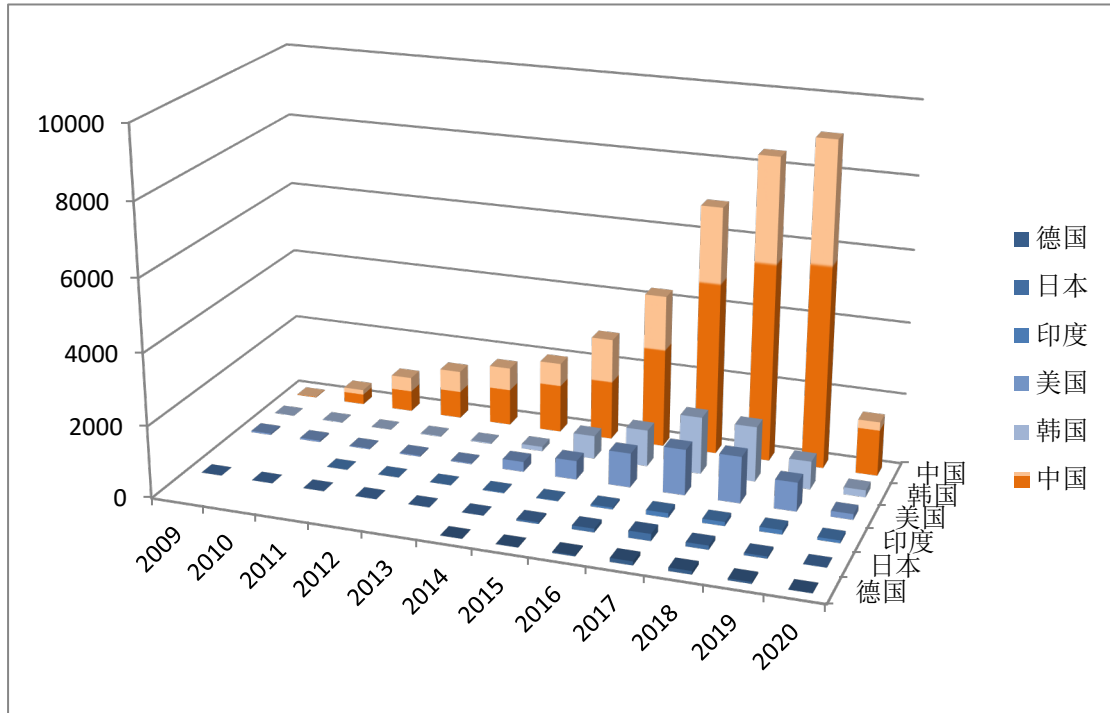


图 4.10.11 物联网实力领先国家上游方向专利申请趋势

图 4.10.11 描绘了六个国家在物联网上游方向的专利申请趋势。中国专利申请整体数量最多，且为专利申请起步较早的国家之一，从 2010 年开始一直呈上升趋势，在 2016 年后开始爆发增长，其中发明专利占比较高。韩国和美国在物联网上游方向的专利申请量基本相当，两者的专利申请量紧随着中国。从 2014 年开始申请专利到 2018 年一直保持较稳定上升的趋势。印度、日本和德国这三个国家在上游方向的专利申请量较为平稳，且整体数量较少。

(三) 龙头企业产业结构调整方向

目前国际和国内在区块链领域的主要专利申请人分布如图 4.10.12 和图 4.10.13 所示。

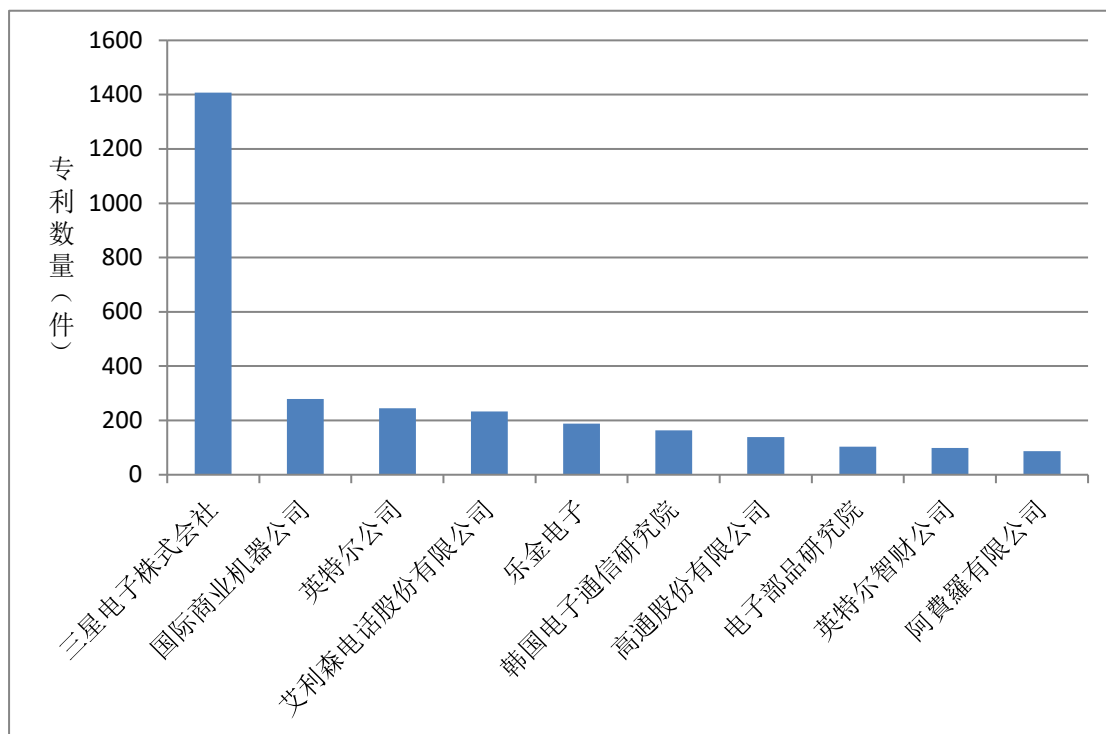


图 4.10.12 国外物联网专利申请人排名

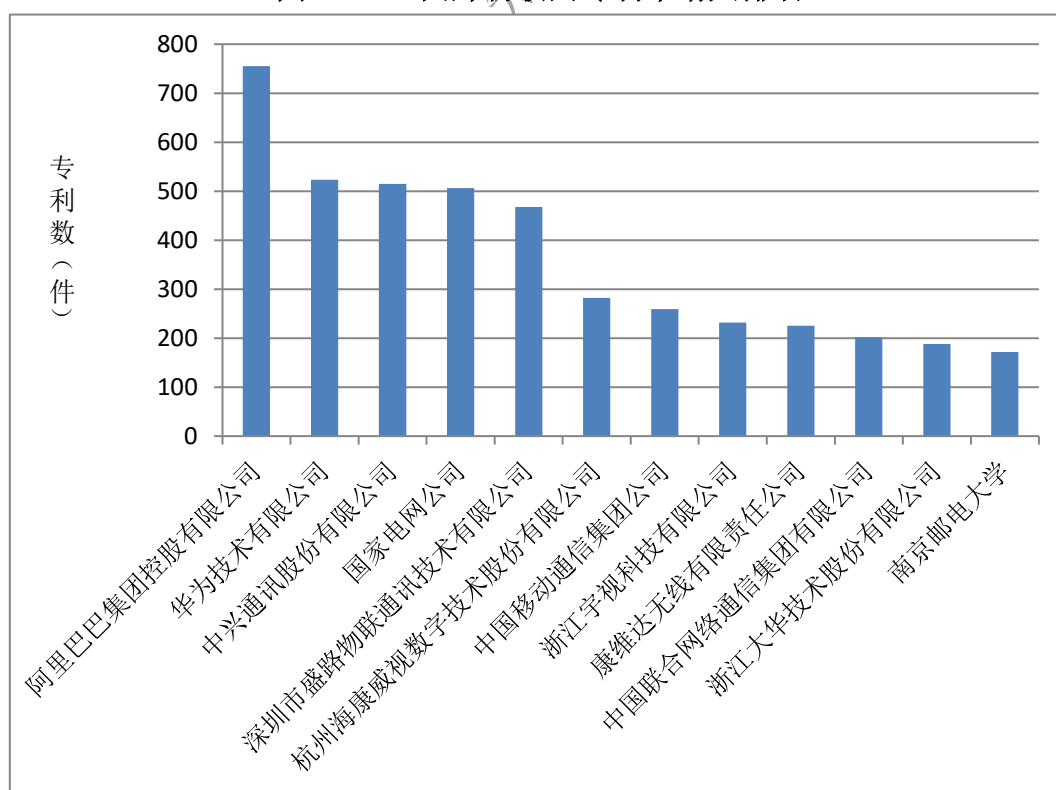


图 4.10.13 国内物联网专利申请人排名

根据对各家企业和研究机构的调研，根据其在物联网领域专利上的实力和产业影响力，我们选出了下列物联网领域的龙头企业进行总体分析：三星电子株式会社、中兴通讯股份有限公司、华为技术有限公司、国家电网公司、深圳市盛路物联通讯技术有限公司、杭州海康威视数字技术股份有限公司、中国移动通信集团公司、浙江宇视科技有限公司、康维达无线有限责任公司、中国联合网络通信集团有限公司、浙江大华技术股份有限公司、国际商业机器公司、英特尔公司、艾利森电话股份有限公司、乐金电子、韩国电子通信研究院、高通股份有限公司等。

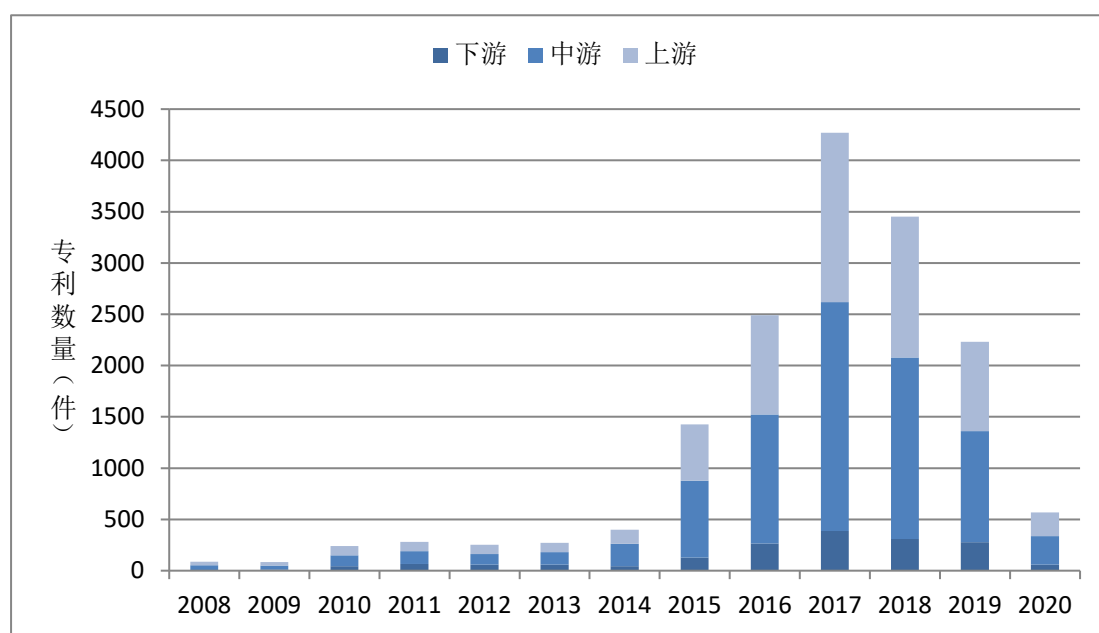


图 4.10.14 物联网领域龙头企业专利申请趋势

图 4.10.14 描绘了物联网领域龙头企业总体的专利申请趋势。从整体上看，从 2009 年开始出现轻微上升趋势，2012 年起有较小的回落，直到 2014 年申请量开始快速上升，在 2017 年达到峰值，此后表现出下降趋势。

从各产业结构上看，龙头企业中游方面的专利申请在 2008 年开始出现，占专利申请总量的比重最大，到 2015 年开始爆发增长，在 2017 年达到峰值，此后出现下降的趋势；上游方面的专利申请占专利申请总量相对中游较少，在 2014 年之前趋势较为平稳，从 2015 年开始快速增长，在 2017 年达到峰值，之后总体保持缓慢下降趋势；下游方面的专利申请占专利申请总量最少，出现于 2008 年，此后一直保持稳定趋势，从 2015 年开始保持上升趋势，但总体增长幅度不大，在 2018 年开始有所回落，总体趋势较为稳定。从龙头企业的专利申请趋势可见，

中游方面的专利数量较多，下游方向的专利申请量相对较少，可见下游领域还有巨大的研发潜力，且近年有出现缓慢下降的趋势，可能是企业产业结构调整的原因。

中国（浙江）知识产权保护中心

4.10.2.2 技术研发热点方向

(一) 专利申请趋势热点方向

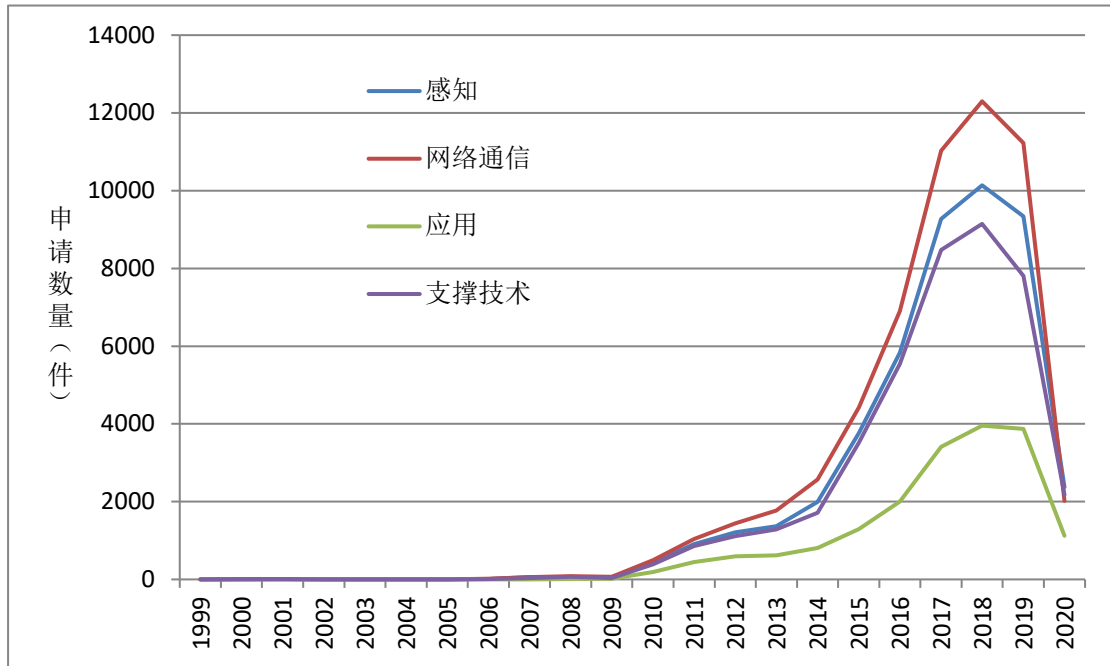


图 4.10.15 物联网各分支专利申请趋势

物联网专利申请主要分为感知层、网络通信层、应用层和支撑技术四个分支，从申请趋势图 4.10.15 中可以看出，物联网专利申请量从 2009 年开始上升，从 2015 年开始呈现快速增长的发展态势，其中涉及网络通信层的专利申请量最大，涉及感知层和支撑技术的专利量紧随其后，而涉及应用层的专利申请量相对较少；感知层、网络通信层和支撑技术这三个分支的专利在 2009 年到 2014 年的增速明显高于应用层，2015 年后增速差距进一步加大。

(二) 核心技术演进热点方向

感知层	CN102761581B CN102445933B CN103179650B	US8855001 JP2013042489A US20130114450A1 JP2014533042A CN103167623B	CN104067684B US9372922 EP2911340B1	US20140244710A1	US9451490 JP6129930B2 US10069793	US9858597 CN106488444A	KR1020180135089 AU10659246 US10338553 US10394210	US10345777 US10355941 US10338553 US10410249 US20190191284A1	US2020008023A1 US10652328 US20190187653A1 US10481572 US20190200261A1 US10565621	US20200178081A1 AU2020201577A1 US20200210221A1 US20200228485A1
网络通信层	US8929880 US9356725 JP583312882 KR1020130081296A US8594023	CN103918332A JP555928582 CN103167623B	CN104067684B US9215668 CN104144034B	JP6174820B2 JP6196326B2 US10075528 US10637926	US9648625 JP607342582 CN107005570A	KR1020170120606A US9928464 CN106487777A US9900786	US9756662 JP2019508949A US20180102918A1 HK1233116A US10659246	US10409247 US10595303 US10575265 US10359751 US10412576	US10652328 US20190200261A1 US10565621	US20200154252A1 US20200210221A1 US20200213965A1 US20200228485A1
应用层	US10244500 CN103023935B US9270736	CN102624926B EP2760250B1 KR101392868B1 CN103312532B US9813398	CN103309315B US9372922 EP3019970B1 EP3019919B1	US9900171 US9292832 EP3019970B1 EP3019919B1	CN106664219A EP2985925A1 CN107113297A	EP3266159B1 EP3068110B1 EP5928290 JP6529658B2 JP666435B2	US10272014 US9756169 US10592835	US10355941 US10204312 US10665066	US10664785 US10652328 US10437860 US10565621	CN110989545A US20200167480A1 US20200228485A1 US20200236177A1
	2 0 1 1 年	2 0 1 2 年	2 0 1 3 年	2 0 1 4 年	2 0 1 5 年	2 0 1 6 年	2 0 1 7 年	2 0 1 8 年	2 0 1 9 年	2 0 2 0 年

图 4.10.16 物联网分支技术路线

经过重点专利的筛选和人工标引，物联网中有关的重点专利涉及感知层、网络通信层、应用层这三大类。如图 4.10.16 所示，关于感知层、网络通信层、应

用层的重点专利分布都较广，说明在感知层、网络通信层、应用层的重点创新趋势较为平稳，均保持了较大的活跃度；其中，网络通信层和应用层的重点专利分布较为平均，其数量相对较多，说明关于网络通信层和应用层的重点创新一直保持较大的活跃度；关于感知层的重点专利分布相对较为分散，说明感知层的重点创新活跃期相对较为分散，但近几年重点创新一直保持着较大的活跃度。

4.10.3 国内及省内产业专利导航分析

4.10.3.1 国内专利申请趋势

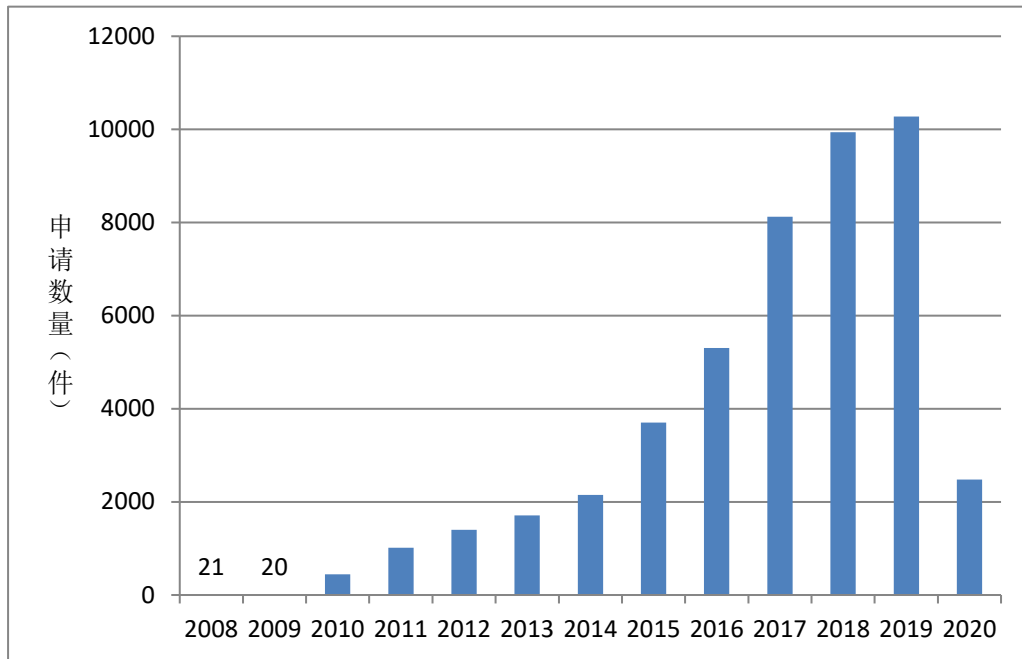


图 4.10.17 国内物联网专利申请趋势

图 4.10.17 描绘了国内物联网领域总体的专利申请趋势。从整体上看，2008 年开始出现专利申请，从 2010 年开始呈上升趋势，在 2017 年有较大幅度的增长趋势，此后也保持着稳定的上升趋势。

4.10.3.2 国内申请人

通过前期的产业分析以及专利申请梳理，目前国内在物联网领域处于行业领先水平的企业和高校有国家电网公司、华为技术有限公司、中兴通讯股份有限公司、深圳市盛路物联通讯技术有限公司、中国移动通信集团公司、中国联合网络通信集团有限公司、南京邮电大学等，以它们为例进行企业地位说明。

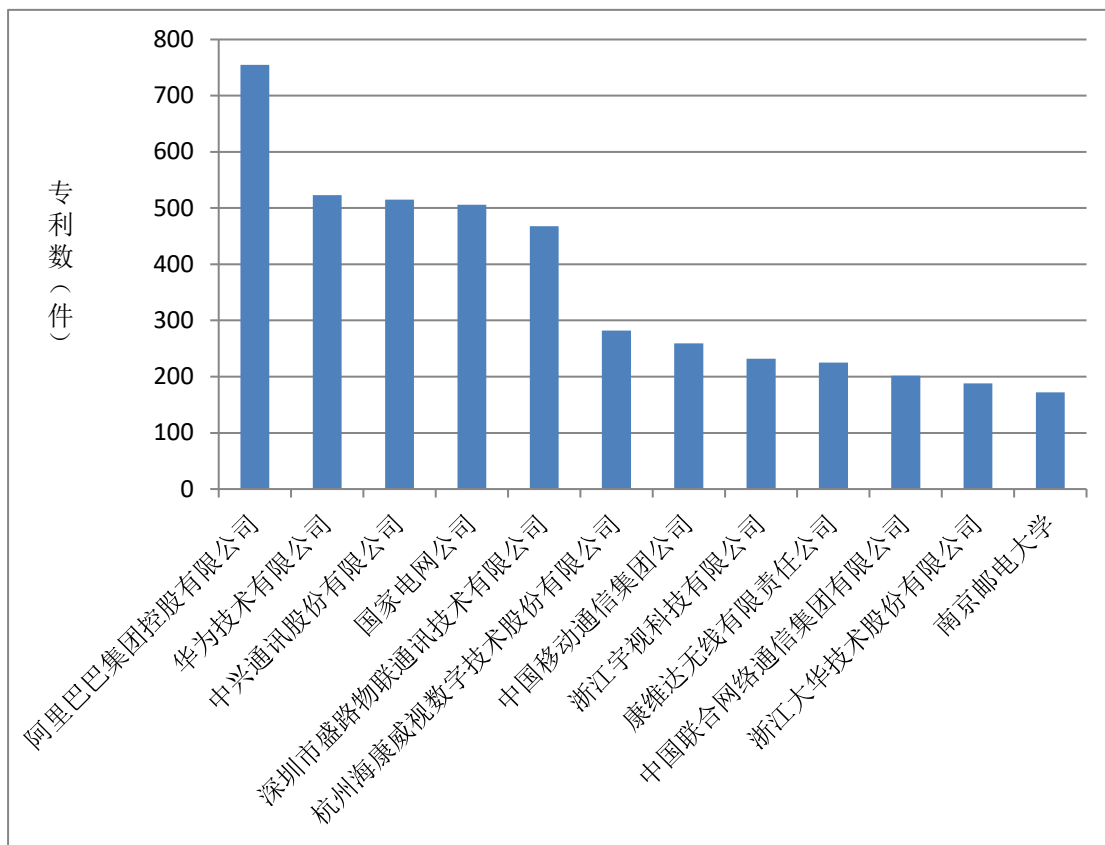


图 4.10.18 国内物联网申请人专利申请排名

图 4.10.18 描绘了物联网领域国内申请人的专利申请趋势。从图中可以看出，处于国内产业领先地位的企业和高校均有一定数量的行业相关专利作为技术支撑，它们的专利水平与产业地位基本符合。

4.10.3.3 各省市专利申请排名

通过前期的产业分析以及专利申请梳理，目前国内在区块链领域处于行业领先水平的省份有广东、江苏、北京、浙江、四川、山东等，以它们为例进行省份地位说明。

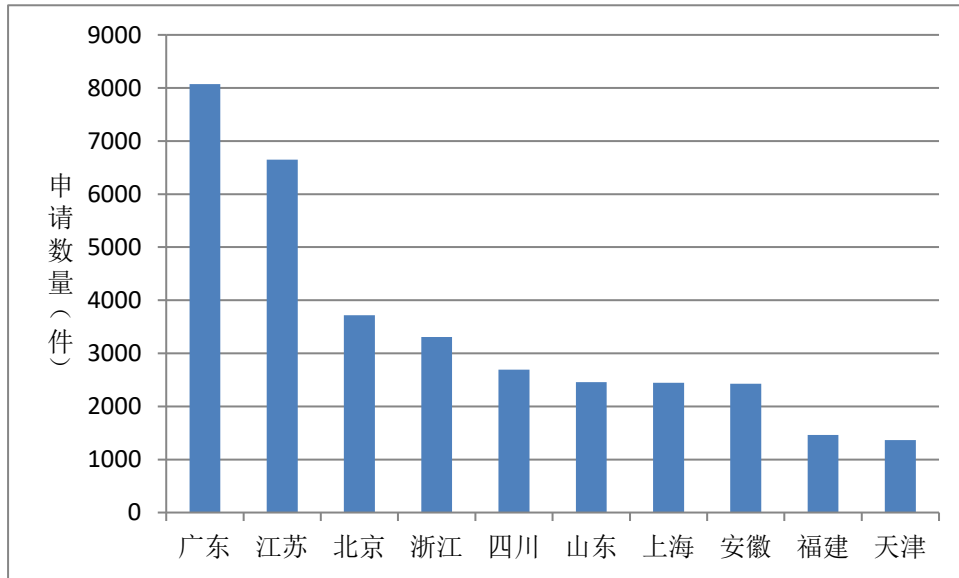


图 4.10.19 国内物联网省份专利申请排名

图 4.10.19 描绘了物联网领域国内省份的专利申请排名。从图中可以看出，处于国内产业领先地位的省份均有一定数量的行业相关专利作为技术支撑，它们的专利水平与产业地位基本符合。

4.10.3.4 各省市技术领域分布情况

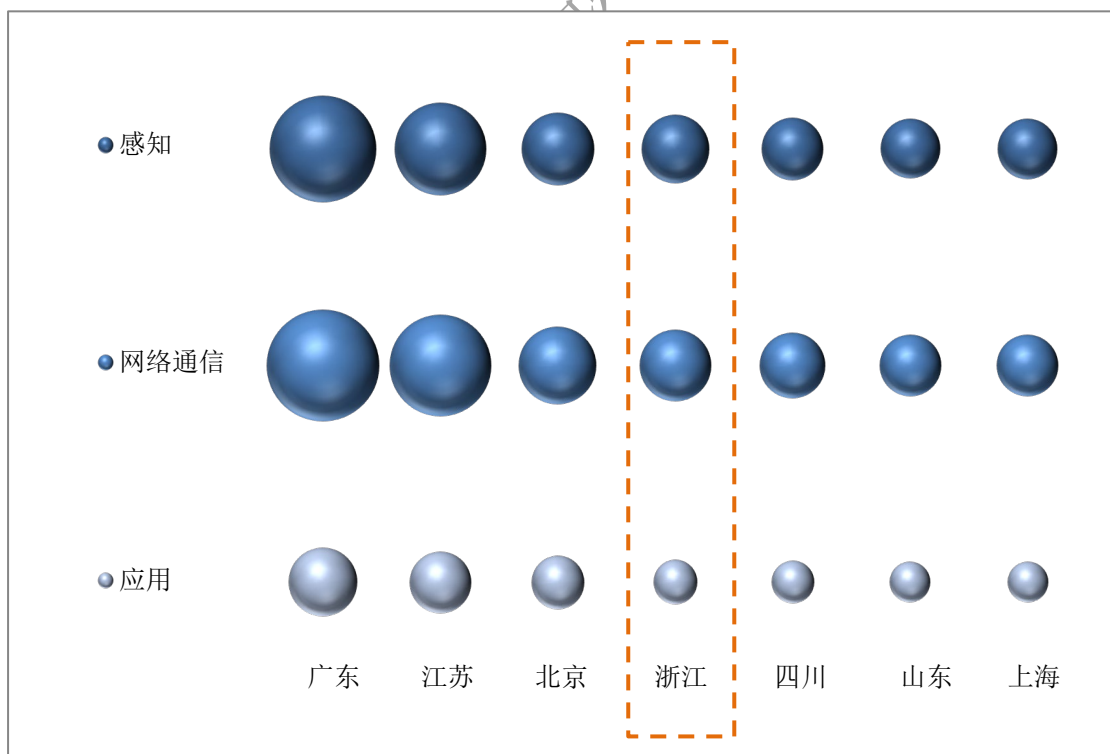


图 4.10.20 各省市技术领域分布气泡图

图 4.10.20 描绘了物联网领域国内各省市在感知层、网络通信层和应用层方

面的专利分布图。从整体上看，七个省市在网络通信层的专利申请最多。从各个省份来看，七个省份的专利分布情况都相近，在网络通信层方面申请数量最多，感知层紧随其后，应用层方面的专利数量较少，其中广东和江苏的专利数量具有一定的优势，北京紧随其后，浙江、四川、山东、上海之间的专利数量差距不大。

由此可见，国内各省份在物联网领域的网络通信层和感知层的相关产品方向的控制力都较强，其中，广东和江苏在各个领域的相关产品方面占据主导地位。

4.11 数字经济产业专利导航汇总分析

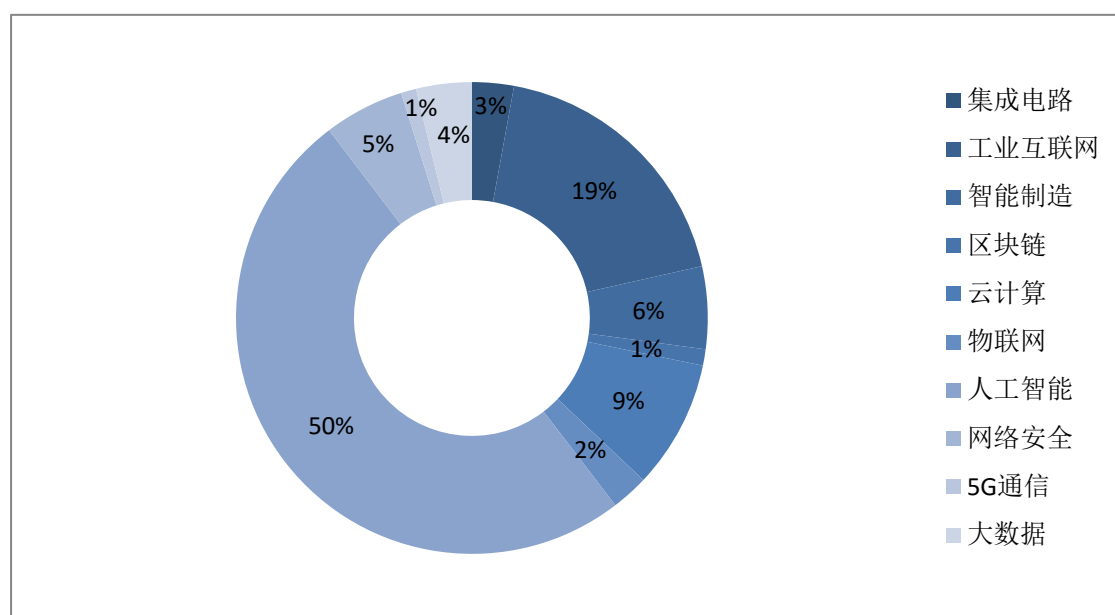


图 4.11.1 数字经济各分支领域专利情况

上图描绘了数字经济各分支领域专利情况统计。从图中可以看出，人工智能专利申请数量占数字经济专利申请总数量最多，为 50%，工业互联网紧随其后，占 19%，其他分支领域专利申请数量占数字经济专利申请总数量均少于 10%，云计算、智能制造、网络安全、大数据、集成电路、物联网、5G 通信和区块链领域的专利申请数量分别占数字经济专利申请总数量的 9%、6%、5%、4%、3%、2%、1%和 1%。

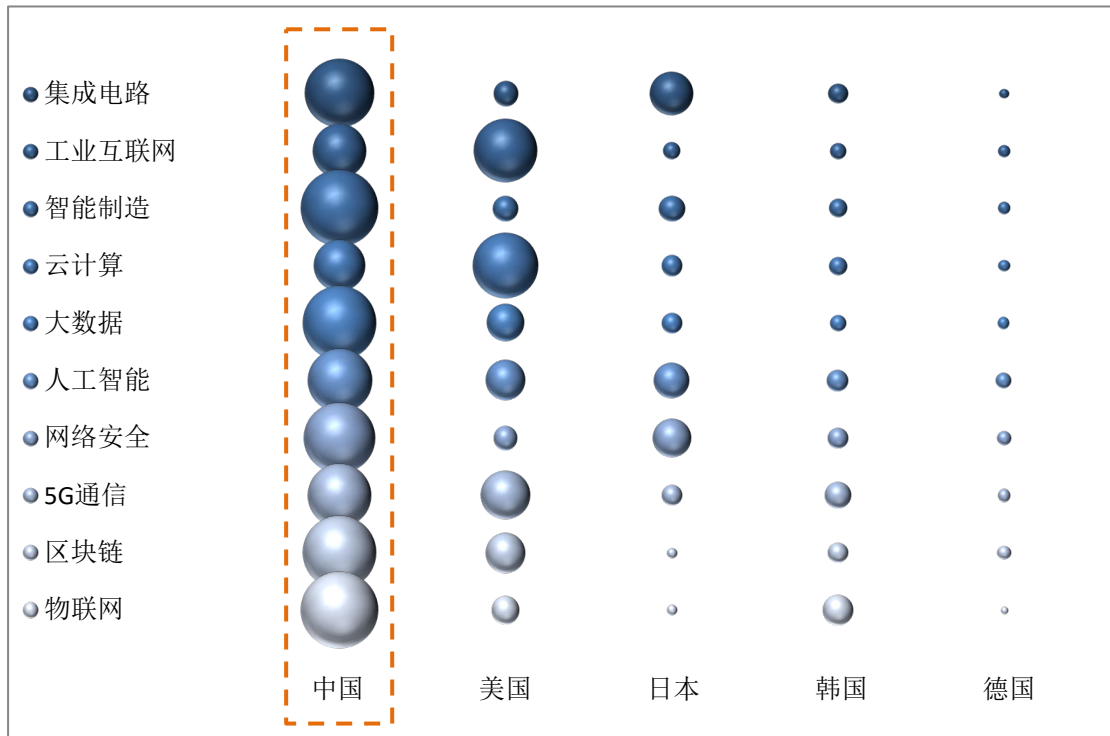


图 4.11.2 数字经济领先国家各分支领域的专利占比分布情况

上图描绘了数字经济各分支领域在数字经济领先国家的专利分布情况。从图中可以看出，中国在物联网、区块链、5G 通信、网络安全、人工智能、大数据、智能制造、集成电路领域的专利申请数量处于领先地位，美国在云计算和工业互联网领域的专利申请数量处于领先地位，日本在网络安全、人工智能和集成电路领域的专利申请数量较多，其他领域专利数量较少，韩国在物联网、5G 通信、网络安全和人工智能领域的专利申请数量较多，其他领域专利数量较少，德国在数字经济各个分支领域的专利申请数量均较少。

表 4.11 重点专利清单

序号	公开号（公告号）	专利名称
1	CN102761581B	管理信息的动态订阅方法和设备及其分发方法和系统
2	US8855001	无线通信系统的功率控制
3	US8594023	物联网（IOT）应用的准动态频谱访问
4	EP2760250B1	M2m 平台云系统及其 m2m 业务处理方法
5	US9900171	在物联网（IoT）网络中发现，配置和利用关系的方法
6	US9959065	混合区块链

序号	公开号 (公告号)	专利名称
7	US9967096	可重写区块链
8	US10110576	可重写区块链的分布式密钥
9	CN109417479A	密码逻辑可重写区块链
10	EP3443708B1	密码学可重写区块链的分布式密钥
11	CN104081360B	跟踪模式化的数据计划下的数据使用
12	US9286352	连续和计划查询的混合执行
13	US9563648	并行数据库和分布式文件系统上的数据分析平台
14	US9838410	机器数据处理平台数据采集阶段的身份解析
15	US9699205	网络安全系统
16	US6826015	助焊剂集中缝合写头
17	US10453048	支付终端系统及其使用方法
18	CN104937977B	用于改善无线网络中按时吞吐量的方法
19	CN107105387A	用于 WLAN 网络选择的系统和方法
20	EP3261297B1	实现高速互联网实时工业总线的方法
21	US9930189	管理免费电话号码滥用和欺诈检测
22	CN106063298A	用于自定义的第五代网络的系统与amp;方法
23	EP3140919B1	用于大规模 MIMO 蜂窝电信系统的信令和帧结构
24	CN106471768B	用于建立安全通信信道的方法和装置
25	US6812545	外延基极双极晶体管，具有凸起的外部基极
26	US10425270	混合模式多载波调制的时序控制
27	HK1217070A	以用户设备(UE)为中心的流量路由的设备、系统和amp;方法
28	CN102461278B	提供关于接入点选择的信息的方法
29	KR101242995B1	发明名称使用现有许可体系结构和协议来支持 SIP 会话策略的方法和系统

序号	公开号（公告号）	专利名称
30	JP5485405B2	用户定义算法电子交易
31	JP5651238B2	混合内存服务器中的数据访问管理
32	CN103125097A	在中间件机器环境中执行部分子网初始化

4.12 小结

从产业创新发展与专利布局关系分析，数字经济处于产业领先地位的企业均有一定数量的行业相关专利作为技术支撑，它们的专利水平与产业地位基本符合。

中国在工业互联网、智能制造、大数据、人工智能、网络安全、5G 通信、区块链、物联网领域的申请总数位于第一位，但是能够输出的专利技术很少，对全球专利布局不足。而美国在云计算和集成电路领域的申请总数位于第一位，在数字经济十个分支领域的全球专利布局较为完善，占据技术输出优势。

集成电路领域实力靠前的国家和地区总体都将研发集中在封装测试和 IC 制造，IC 设计相关专利申请量最少。各国对集成电路领域封装测试技术控制力较为平均，其中中国 IC 设计方面的控制相对较强，美国和日本在这方面较弱。从专利布局揭示产业发展方向来看，集成电路中的封装测试方面技术是研发的热点方向并且有很大程度会一直保持着热门的状态；而 IC 设计相关技术申请量相对较小。

工业互联网领域领先国家总体都将研发集中在工业互联网网络和工业互联网平台与工业软件部分，中国对工业互联自动化、工业互联网网络和工业互联网平台与工业软件部分有较强的控制，而美国在工业互联网平台与工业软件部分处于国际领头羊位置。目前中国以及美国对工业互联网领域的控制强，其中中国的专利量以及各分支数量均位于全球前列，美国对全球专利布局较为完善，中国专利布局较弱。工业互联网中的工业互联网平台与工业软件部分是研发的热点方向，并且有很大程度会一直保持着热门的状态，与工业互联网的应用相关度高；其次工业互联自动化相关专利也始终保持着一定的增长速度。在工业互联网工业数字化装备和工业互联网平台与工业软件相关的专利申请方面，中国和美国占据优势，在工业互联自动化和工业互联网网络相关的专利申请方面，中国占据优势。从龙头企业的专利申请趋势可见工业互联网平台与工业软件一直是研发的热点方向，有

较大的研发价值，是工业互联网进一步广泛应用的关键技术。

智能制造领域领先国家专利布局侧重各有不同，中国对于三部分内容控制力较为均匀；日本、美国、韩国均侧重于智能制造技术方面，控制力较强；德国在智能制造装备和智能制造技术方面专利都有较强的控制。目前中国、日本以及美国对智能制造领域的控制强，其中中国的专利量遥遥领先，美国对全球专利布局较为完善，日本有三菱、东芝等先进制造企业占有一定技术优势。智能制造中的技术部分是研发的热点方向并且有很大程度会一直保持着热门的状态，与智能制造产业相关度较高；智能制造装备和产线虽然专利量较小，但整体也呈上升趋势，随着智能制造产业的进一步发展，未来应该会继续保持较快的增长速度。

云计算领域实力靠前的国家和地区总体都将研发集中在云原生和分布式计算，云安全相关专利申请量最少。从各个国家和地区来看，各个国家和地区对产业各个环节都有较强的技术控制；其中中国、日本和韩国对分布式计算方面技术的控制较强，美国、中国和欧洲对云原生方面技术的控制较强。云计算中的分布式计算方面技术是研发的热点方向并且有很大程度会一直保持着热门的状态；而云安全相关技术申请量相对较小。

大数据领域各分支技术均有一定的研发价值，各国大数据研发虽然侧重点不同，但在各分支都有专利布局。从各个国家来看，中国对各个技术分支都有较强的控制，处于领先地位；在其他国家、地区中，美国和欧洲数据存储技术方面有较多的技术积累；韩国和日本在数据平台技术以及数据处理技术占有优势。因此，数据准备、数据存储以及数据处理技术是研发的热点方向，有较大的研发价值，相关专利数量不断增长；数据平台技术关注度较低，研发空间有限。

人工智能领域实力靠前国家和地区在人工智能应用和数据处理相关产品方面的控制力都较强，未来有望一直保持热门态势；而在人工智能应用相关产品方面，主要由中国主导控制，在数据处理产品方面，日本和美国的控制力较强。除此以外，机器学习相关技术申请量相对较小，但机器学习相关技术近年来申请有快速增长的趋势，潜力较大。

网络安全领域实力靠前的国家和地区总体都将研发集中在网络安全服务，除中国外，硬件相关专利申请量较少，研发热度最低。从各个国家和地区来看，中国、美国和欧洲对产业各个环节都有较强的技术控制；其中各个国家和地区对服

务方面技术的控制较强，而软件和硬件方向的专利申请量相对较少，可见软件和硬件领域还有巨大的研发潜力。

5G 通信领先国家总体都将研发集中在接入部分，控制技术和转发技术专利申请量相对较少，研发热度较低。从各个国家来看，中国和美国对各个技术环节都有较强的控制，处于领先地位。

区块链领域实力靠前的国家总体都将研发集中在上游，各国对产业各个环节都有较强的技术控制，其中各国对上游技术的控制较强。在基础组件层和账本层相关产品方向的控制力都较强，而在智能合约层相关产品方面，主要由中国、美国和韩国主导控制，基础设施层产品方面，中国和美国控制力较强，操作运维层和系统管理层产品方面，中国、美国和韩国的控制力较强。区块链中的上游技术是研发的热点方向并且有很大程度会一直保持着热门的状态；而中游和下游技术申请量相对较小，申请趋势比较一致，但近年来申请有快速增长的趋势，潜力较大。

物联网领域实力靠前的国家总体都将研发集中在中游，下游相关专利申请量较少，研发热度最低。从各个国家来看，各国对产业各个环节都有较强的技术控制；其中各国对中游技术的控制较强，对下游的技术控制较弱。因此，物联网中的中游技术是研发的热点方向并且有很大程度会一直保持着热门的状态；而上游和下游技术申请量相对较小，申请趋势比较一致，以应用层为主的下游和以感知层为主的上游发展潜力较大。

从国内及省内产业专利导航分析，从整体上看，集成电路从 2006 年开始呈上升趋势，在 2009 年有较大幅度的增长趋势，此后一直保持较高的增长速度；我国工业互联网领域的专利申请整体上呈现上升趋势；我国智能制造领域的专利申请整体上呈现上升趋势；云计算从 2006 年开始呈上升趋势，在 2011 年有较大幅度的增长趋势，此后一直保持上升趋势；我国大数据领域的专利申请整体上呈现上升趋势；人工智能从 1990 年开始出现专利申请，从 2001 年开始呈上升趋势，在 2015 年有较大幅度的增长趋势，此后一直保持上升趋势；网络安全从 1990 年开始出现专利申请，从 1992 年开始呈上升趋势，在 2014 年有较大幅度的增长趋势，到 2018 年到达峰值；我国 5G 通信领域的专利申请整体上呈现上升趋势；区块链从 2014 年开始出现专利申请，从 2015 年开始呈上升趋势，在 2018 年有

较大幅度的增长趋势,到2019年到达峰值;物联网从2008年开始出现专利申请,从2010年开始呈上升趋势,在2017年有较大幅度的增长趋势,到2019年到达峰值。

广东和江苏在集成电路领域的封装测试技术和物联网各个领域的控制力较强;北京和上海在集成电路领域的IC制造技术方面占据主导地位;从工业互联网领域国内各省市在各分支的专利分布情况来看,各省市与全球专利分布情况一致,均在工业互联自动化以及工业互联网平台与工业软件这两部分专利量较多,其次工业数字化装备和工业互联网网络部分专利量较少,且数量较为接近,数量最少的是工业互联网安全方面的专利;广东在智能制造的专利申请量均位于第一位,处于国内各省份领头羊地位;广东和北京在云计算领域的分布式计算、云原生和虚拟化技术相关产品方向的控制力较强;北京和江苏在大数据各个技术分支均处于领先地位,且专利数量相差不大;北京和广东在人工智能领域的数据处理相关产品方向的控制力较强,江苏和广东在人工智能领域的应用相关产品方向占据主导地位;广东在区块链各个领域的相关产品方面占据主导地位;广东和北京在网络安全、5G通信各个领域的相关产品方面占据主导地位。

中国(浙江)知识产权

5.区域定位与导航

5.1 区域产业发展定位

5.1.1 产业结构定位

5.1.1.1 国内与浙江省产业结构对比

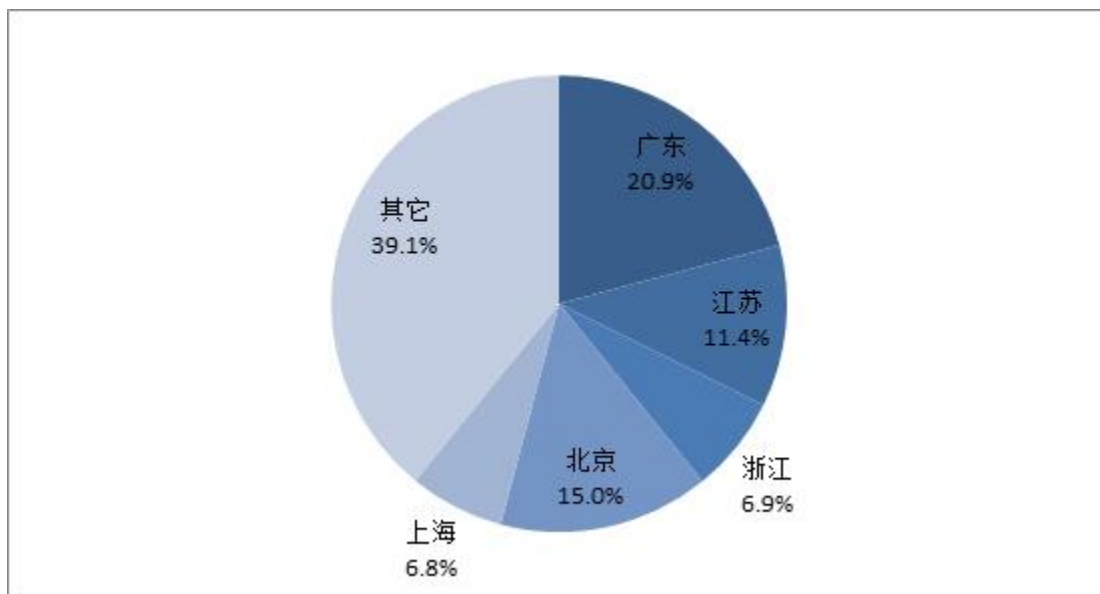


图 5.1.1 数字经济领域国内各省市专利占比情况

图 5.1.1 描绘了数字经济领域国内各省市专利占比情况，全国排名前 5 省份的占比就超过 60%，说明国内数字经济领域的专利分布较为集中，其中广东省占比最高，达到 20.9%，浙江省排在第四位，占比为 6.9%。

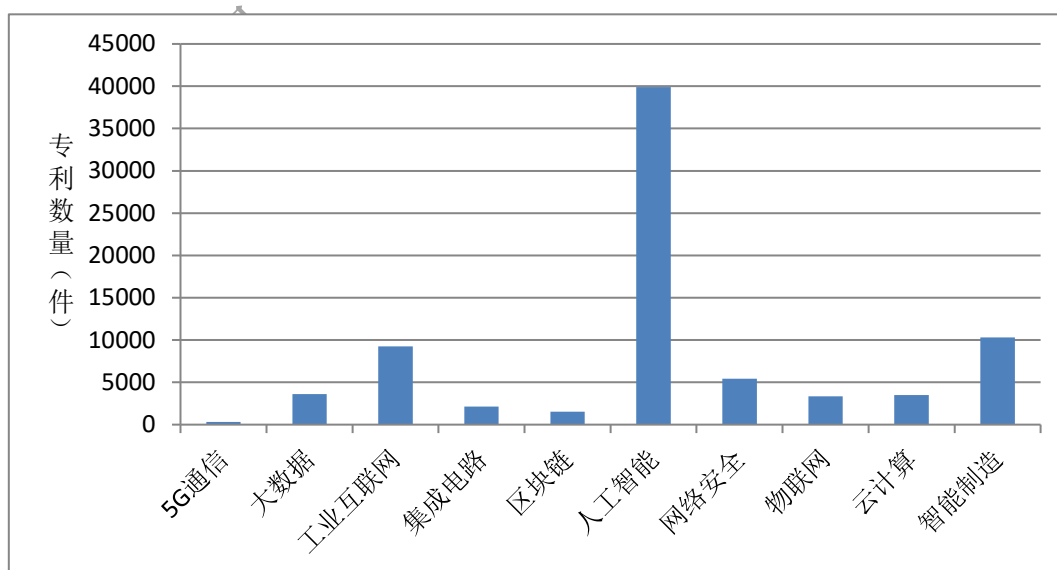


图 5.1.2 浙江省在数字经济领域各分支的专利数量

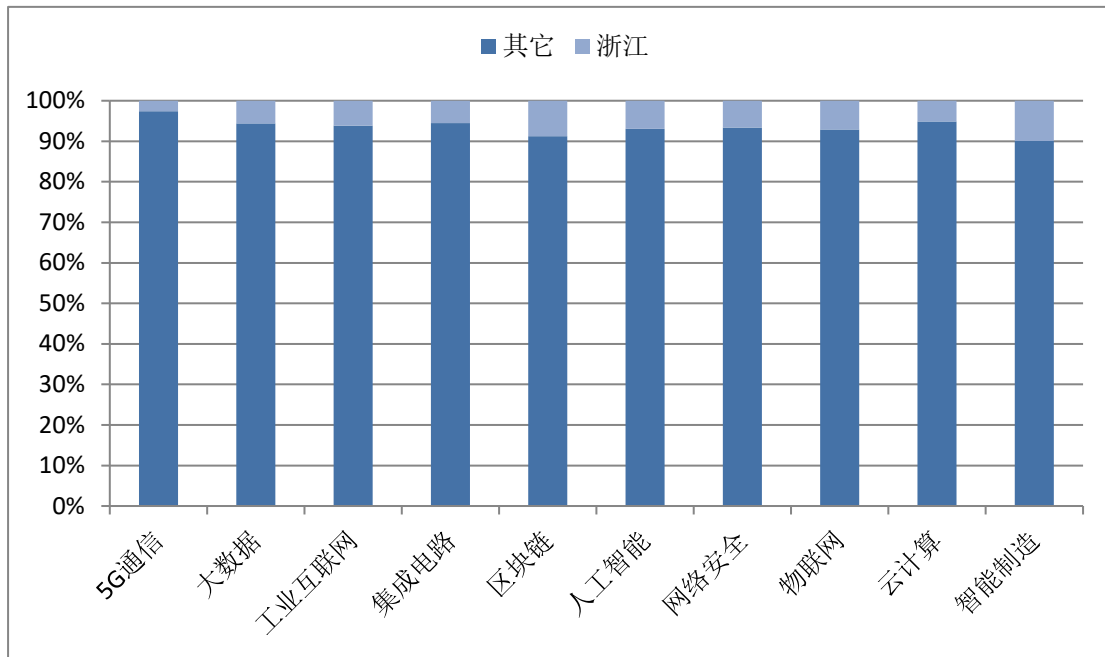


图 5.1.3 浙江省数字经济领域各分支专利在全国占比情况

图 5.1.2 和图 5.1.3 分别描绘了浙江省在数字经济领域各分支的专利数量以及各分支专利在全国占比情况。从图中可以看出，浙江省在人工智能领域专利量最多，其次在工业互联网以及智能制造领域也有一定的专利量，在其它分支专利量较少。从各分支专利占比来看，浙江省在区块链以及智能制造领域有一定优势，占比接近 10%，在大数据、工业互联网、集成电路、人工智能、网络安全、云计算以及物联网领域占比也均超过 5%，在 5G 通信领域专利占比较少，在 5% 以下。说明浙江省在区块链以及智能制造领域处于较为领先的地位，需要继续发展保持优势；在大数据、工业互联网领域、集成电路、人工智能、网络安全、云计算以及物联网领域虽然已经有一定量的专利，但仍有较大的发展空间；在 5G 通信领域无论是专利数量还是全国占比均没有优势，需要加速发展争取突破。

5.1.1.2 专利申请趋势对标分析

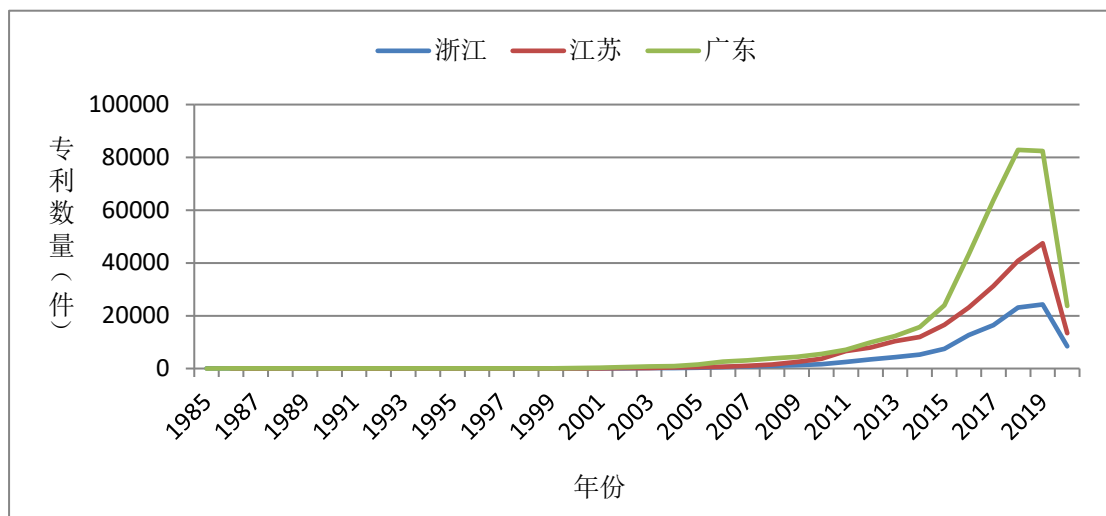


图 5.1.4 浙江省、江苏省、广东省数字经济领域专利申请量变化趋势

图 5.1.4 对比了浙江省、江苏省、广东省数字经济领域专利申请量总的变化趋势，该图包括了各省企业、高校和科研机构、个人等申请，从图中可以看出，在 2005 年以前，浙江省、江苏省、广东省三省数字经济领域申请量差距不大，但在 2005 年之后，广东省的数字经济发展加速，专利申请数量迅速增长，且增速不断加大，拉开了与浙江、江苏两省的差距；直到 2018 年，浙江省申请量仅有广东省 1/3 左右，江苏省申请量只有广东省一半左右；江苏省与浙江省在数字经济领域发展情况较为接近，从 2010 年开始江苏省申请量稍稍超过浙江省，之后一直保持着略微优势。整体来说，浙江省与广东省差距较大，与江苏省差距较小，浙江省在数字经济领域还具有很大的发展空间。

5.1.1.3 细分领域专利申请量对标分析

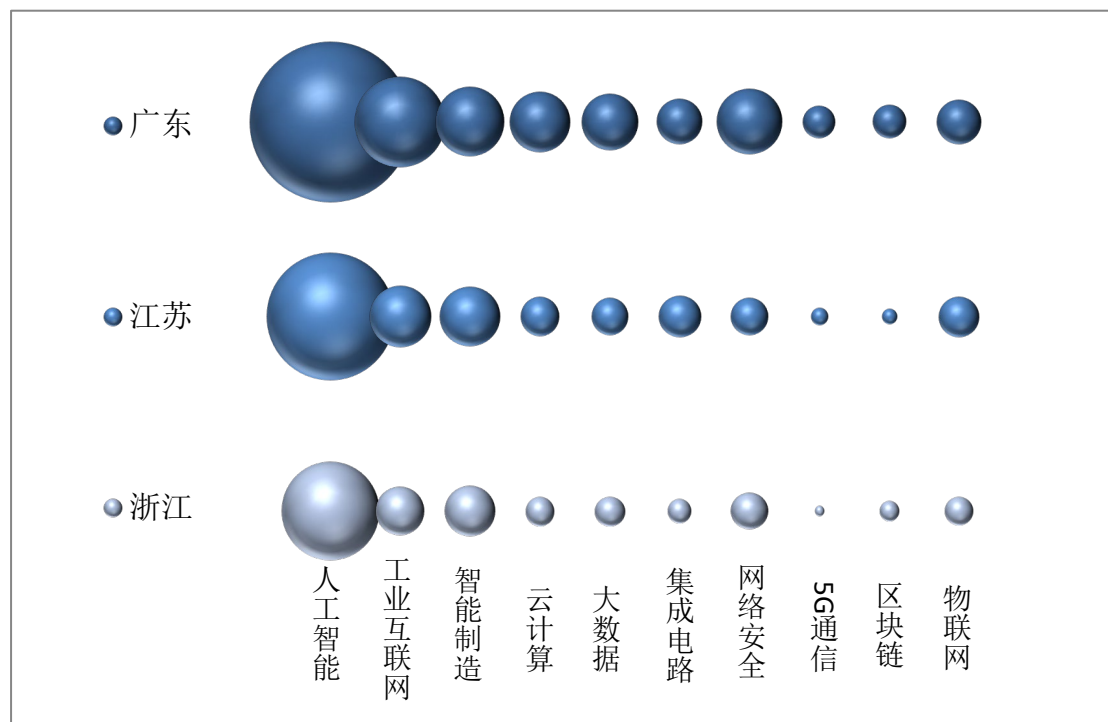


图 5.1.5 浙江省、江苏省、广东省各细分领域专利申请量气泡图

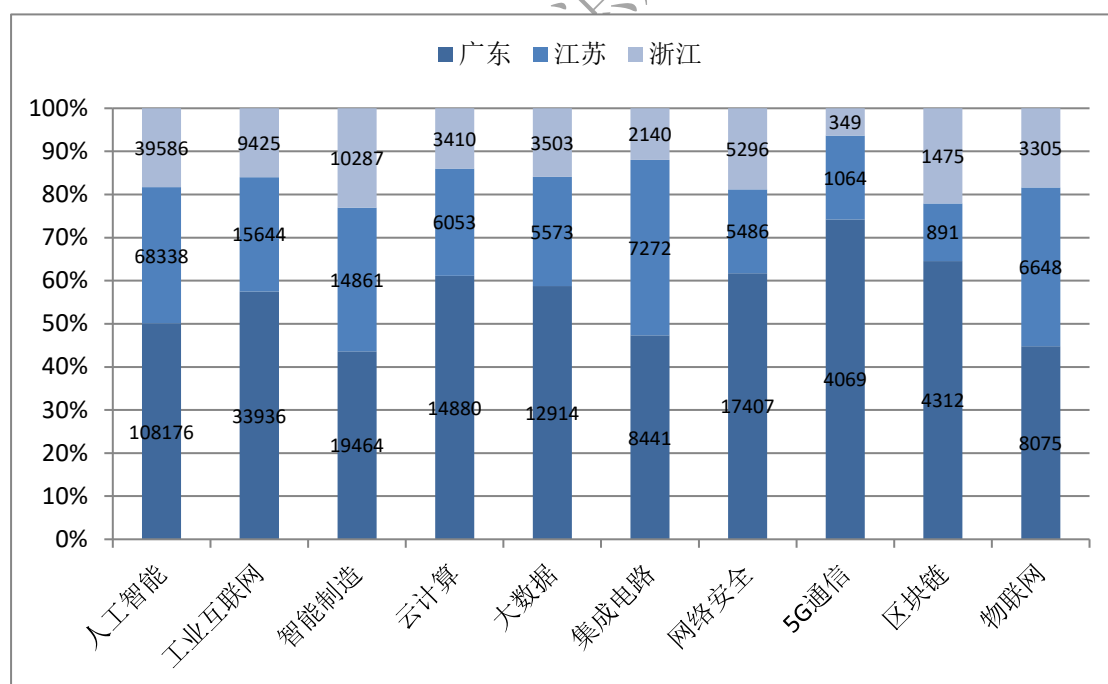


图 5.1.6 浙江省、江苏省、广东省各细分领域专利申请量占比图

图 5.1.5 和图 5.1.6 分别对比了浙江省、江苏省、广东省各细分领域专利申请量和三省在各细分领域的专利申请量占比。从图 5.1.5 可以看出，浙江省、江苏省与广东省在数字经济领域专利量最大的是人工智能细分领域，广东省和浙江省

其次在智能制造、工业互联网以及网络安全三个细分领域有较多专利量，江苏省在智能制造、工业互联网两个细分领域有较多专利量，其中人工智能领域的专利申请量远远超过其他各细分领域；三个省份在 5G 通信、区块链领域的专利申请量均相对较少。

由图 5.1.6 可知，广东省在各细分领域均具有较大优势，专利数量远远超过浙江省和江苏省，其中广东省在 5G 通信领域占比超过 70%，优势最大；浙江省相较于江苏省，在区块链领域占有一定优势，在网络安全领域两省差距不大，在人工智能、工业互联网、智能制造、大数据、集成电路、5G 通信以及物联网领域有较大差距。

5.1.1.4 细分领域 PCT 专利申请量对标分析

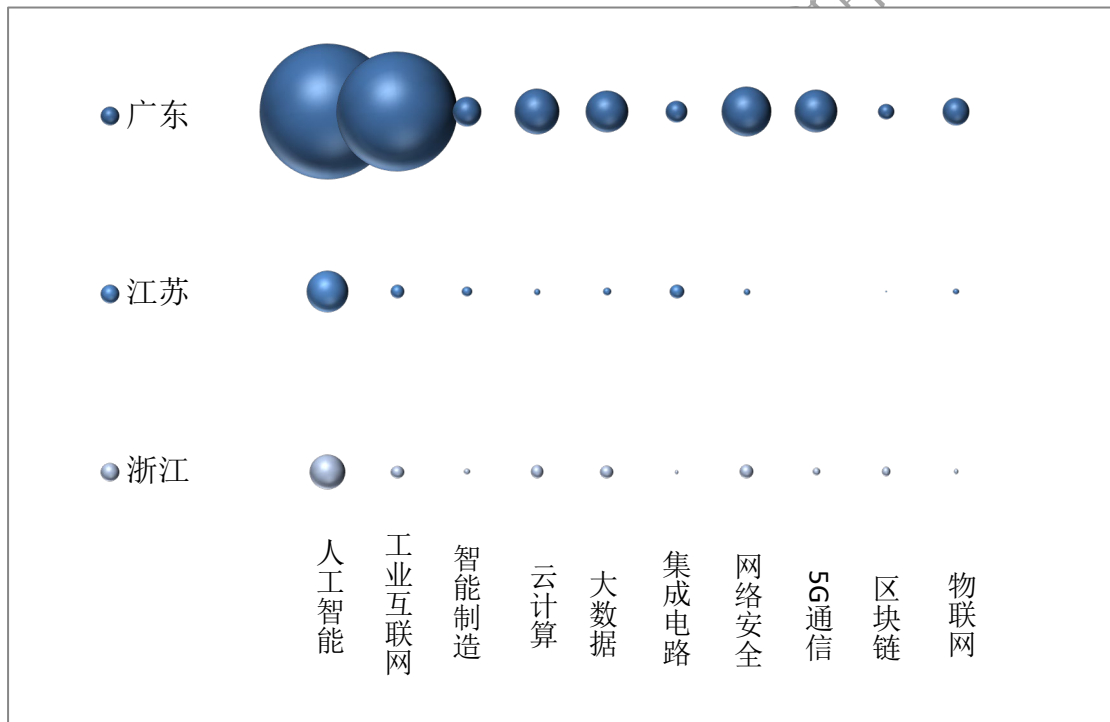


图 5.1.7 浙江省、江苏省、广东省各细分领域 PCT 专利申请量

图 5.1.7 对比了浙江省、江苏省、广东省各细分领域 PCT 专利申请量，从图中可以看出，与各细分领域专利申请总量类似，广东省在各个细分领域均占有绝对优势，尤其是人工智能和工业互联网领域；江苏省和浙江省除在人工智能领域有一定的 PCT 专利申请量，在其他领域均相对较少，其中江苏省在 5G 通信领域 PCT 专利申请量为 0；浙江省相较江苏省，在云计算、大数据、网络安全、5G 通信以及区块链领域的 PCT 专利数量占有稍许优势，在人工智能、物联网以及工业

互联网领域两省份 PCT 专利数量较为接近，在智能制造和集成电路领域，浙江省与江苏省有一定差距。

5.1.1.5 企业专利申请情况对标分析

(一) 申请趋势对标分析

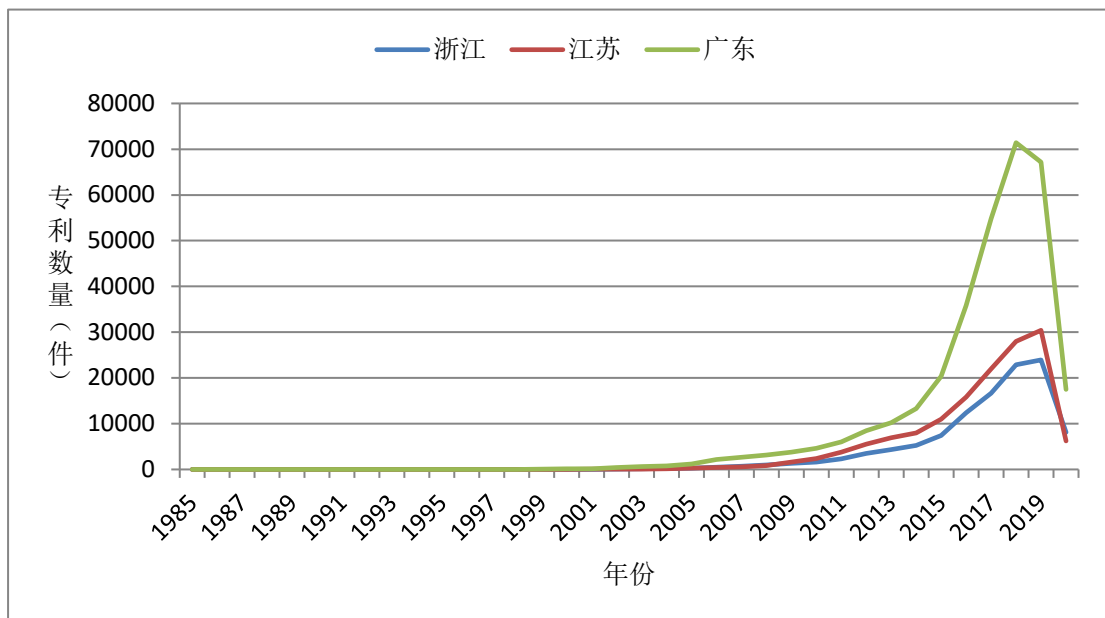


图 5.1.8 浙江省、江苏省、广东省数字经济各细分领域企业专利申请量变化趋势

图 5.1.8 对比了浙江省、江苏省、广东省数字经济十个细分领域企业专利申请量总和的变化趋势，不包括高校和科研机构、个人等申请数据。从图中可以看出，浙江省企业在数字经济领域专利申请数不论是总量还是年申请量均略小于江苏省企业，广东省企业在数字经济领域优势较大，浙江省和江苏省与其均有较大差距。

（二）龙头企业专利申请对标分析

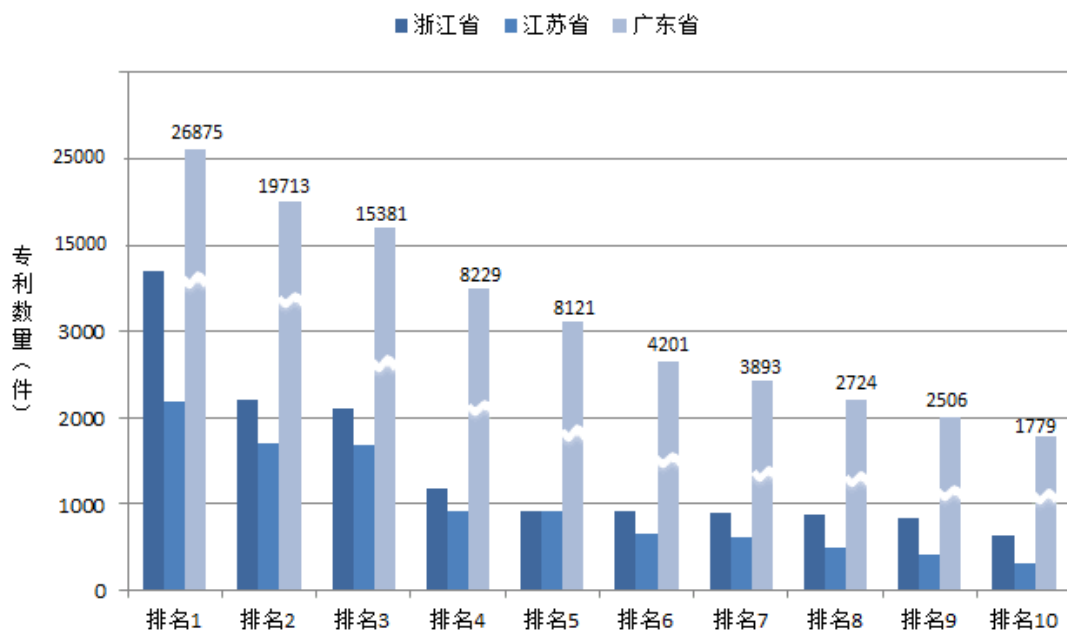


图 5.1.9 浙江省、江苏省、广东省数字经济领域龙头企业专利申请量对比图

排名	浙江省	专利数量	江苏省	专利数量	广东省	专利数量
1	阿里巴巴集团控股有限公司	11324	国家电网公司	2185	华为技术有限公司	26875
2	杭州海康威视数字技术股份有限公司	2662	江苏省电力公司	1700	中兴通讯股份有限公司	19713
3	新华三技术有限公司	2435	苏州浪潮智能科技有限公司	1684	腾讯科技(深圳)有限公司	15381
4	支付宝杭州信息技术有限公司	2195	国电南瑞科技股份有限公司	924	OPPO广东移动通信有限公司	8229
5	浙江大华技术股份有限公司	921	科沃斯机器人有限公司	922	平安科技(深圳)有限公司	8121
6	浙江吉利控股集团有限公司	895	苏州思必驰信息科技有限公司	647	珠海格力电器股份有限公司	4201
7	网易(杭州)网络有限公司	882	南京南瑞集团公司	617	深圳市大疆创新科技有限公司	3893
8	杭州安恒信息技术股份有限公司	829	苏州宝时得电动工具有限公司	498	深圳壹账通智能科技有限公司	2724
9	浙江宇视科技有限公司	772	江苏美的清洁电器股份有限公司	405	维沃移动通信有限公司	2506
10	杭州迪普科技股份有限公司	630	常州铭赛机器人科技有限公司	322	广东博智林机器人有限公司	1779

图 5.1.10 浙江省、江苏省、广东省数字经济领域龙头企业专利申请量对比表

图 5.1.9 对比了浙江省、江苏省、广东省数字经济领域排名前十企业专利申请数量，杭州市企业在数字经济领域的专利申请量排名前三的分别为阿里巴巴集团控股有限公司、杭州海康威视数字技术股份有限公司与新华三技术有限公司；江苏省企业在数字经济领域的专利申请量排名前三的分别为国家电网、江苏省电力公司与苏州浪潮智能科技有限公司；广东省企业在数字经济领域的专利申请量排名前三的分别为华为技术有限公司、中兴通讯股份有限公司与腾讯科技(深圳)有限公司。

从图中可以看出，虽然浙江省企业专利申请数量总体与江苏省有所差距，但是浙江省前十企业在数字经济领域的申请数量相较江苏省均占有一定优势；与广东省相比，浙江省数字经济领域申请量排名前十企业的专利申请量差距非常明显，广东省华为、腾讯等龙头企业专利申请数量远远超过浙江省企业。

5.1.1.6 高校专利申请情况对标分析

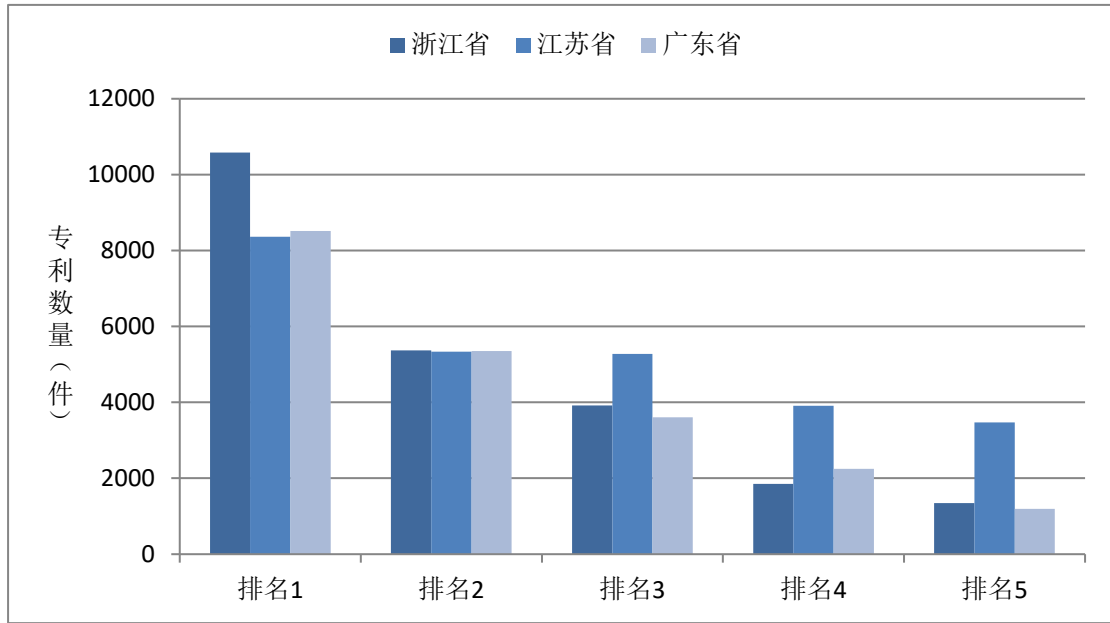


图 5.1.11 浙江省、江苏省、广东省数字经济领域排名前五高校专利申请数量

排名	浙江省	专利数量	江苏省	专利数量	广东省	专利数量
1	浙江大学	10583	东南大学	8363	华南理工大学	8513
2	浙江工业大学	5373	南京航空航天大学	5336	广东工业大学	5354
3	杭州电子科技大学	3922	南京邮电大学	5279	中山大学	3611
4	中国计量大学	1851	南京理工大学	3911	深圳大学	2246
5	浙江理工大学	1347	江苏大学	3469	东莞理工学院	1195

图 5.1.12 浙江省、江苏省、广东省

数字经济领域排名前五高校专利申请数量对比

图 5.1.11 对比了浙江省、江苏省、广东省数字经济领域排名前五高校专利申请数量，浙江省高校在数字经济领域的专利申请量排名前三的分别为浙江大学、浙江工业大学以及杭州电子科技大学；江苏省高校在数字经济领域的专利申请量排名前三的分别为东南大学、南京航空航天大学以及南京邮电大学；广东省高校在数字经济领域的专利申请量排名前三的分别为华南理工大学、广东工业大学以及中山大学。

从图中可以看出，浙江省排名第一的浙江大学相较江苏省的东南大学以及广东省的华南理工大学有一定优势，排名第二的浙江工业大学与江苏省的南京航空航天大学以及广东的广东工业大学专利量基本一致，之后江苏省的高校专利申请

量较浙江和广东都占有一定优势，浙江省和江苏省高校差距不大。

5.1.2 技术创新定位

5.1.2.1 企业

通过分析浙江省内龙头企业、协同创新优势企业、数字经济领域新进入企业的专利申请情况，了解当前企业数字经济领域的重点研究方向。

（一）省内龙头企业分析

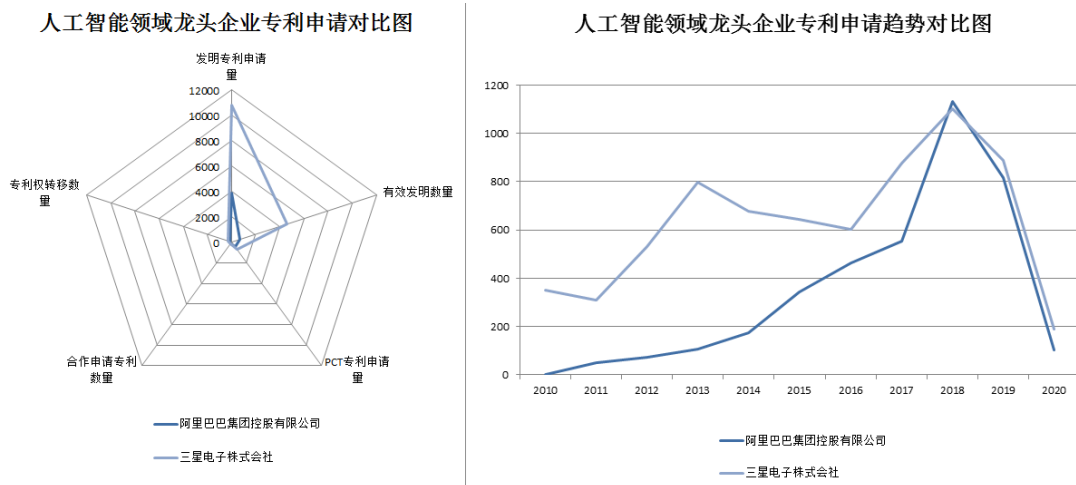


图 5.1.13 阿里巴巴与三星公司在人工智能领域专利对标

上图对标了阿里巴巴与三星公司在人工智能领域的发明专利申请总量、有效发明总量、PCT 专利申请总量、合作申请专利数量、专利权转移数量以及专利申请趋势。从图中可以看出，在人工智能领域，阿里巴巴的发明专利申请量、有效发明数量、PCT 专利申请量均与三星公司有不小差距，但是合作申请专利数量、专利权转移数量与三星公司差距不大，而且阿里巴巴的专利申请量一直在稳步增长，虽然在 2010 到 2017 年各年申请量均低于三星，但在 2017 年的专利申请量大幅增加并且在 2018 年超过三星，阿里巴巴在人工智能领域的专利申请量增长速度远超三星，而三星专利数量增长情况并不稳定，在 2013 到 2016 年甚至呈现下降趋势，阿里巴巴抓住机会依旧维持稳定增长，为后续成功反超奠定基础。。

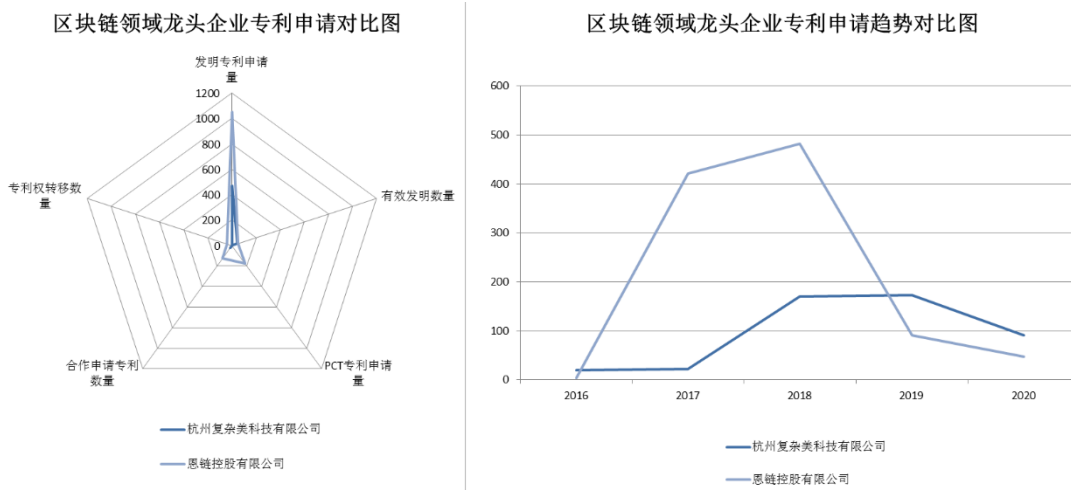


图 5.1.14 杭州复杂美科技有限公司与恩链控股有限公司在区块链领域专利对标

图 5.1.14 对标了杭州复杂美科技有限公司与恩链控股有限公司在区块链领域的发明专利申请总量、有效发明总量、PCT 专利申请总量、合作申请专利数量、专利权转移数量以及专利申请趋势，两家公司均为专注区块链的优秀企业。从图中可以看出，在区块链领域，杭州复杂美科技有限公司的发明专利申请量、有效发明数量、PCT 专利申请量、合作申请专利数量、专利权转移数量均与恩链控股有限公司有很大差距，尤其在 PCT 专利数量方面，说明杭州复杂美科技有限公司在国际上影响力不足。从申请趋势上看，恩链控股有限公司从 2016 年到 2018 年之前均与杭州复杂美科技有限公司拉开了较大差距。但在 2018 年开始，恩链控股有限公司的专利量出现大幅下降，杭州复杂美科技有限公司一直保持稳步增长，单年专利量在 2019 年实现赶超。

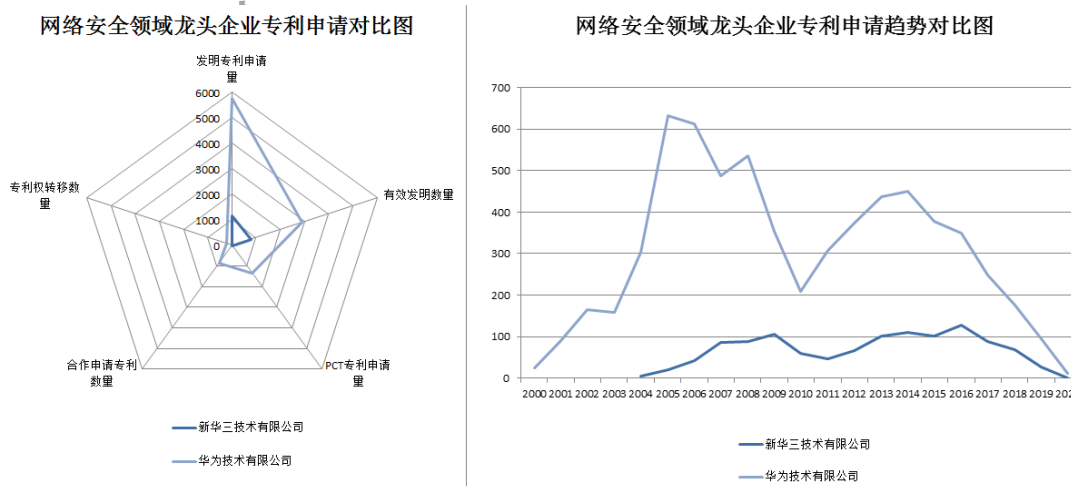


图 5.1.15 新华三技术有限公司与华为技术有限公司在网络安全领域专利对标

图 5.1.15 对标了新华三技术有限公司与华为技术有限公司在网络安全领域

的发明专利申请总量、有效发明总量、PCT 专利申请总量、合作申请专利数量、专利权转移数量以及专利申请趋势。从图中可以看出，在网络安全领域，新华三技术有限公司的发明专利申请量、有效发明数量、PCT 专利申请量、合作申请专利数量、专利权转移数量均与华为有不小差距。从申请趋势看，新华三技术有限公司起步较晚，从 2004 年左右才开始有相关的专利，之后一直保持平稳增长，直到 2009 年到 2011 年出现短暂的下降趋势，2011 年之后继续保持增长，并在 2016 年达到顶峰；而华为在网络安全领域的专利量自 2005 年达到顶峰，之后整体有一定的下降趋势，在 2010 年之后又有一定的回升，到 2014 年达到一个峰值，之后相关专利量又开始减少。

综上所述，浙江省龙头企业在人工智能、区块链、网络安全领域的水平与国际知名公司还有很大的差距，但是呈现持续增长的趋势。

（二）省内协同创新优势企业分析

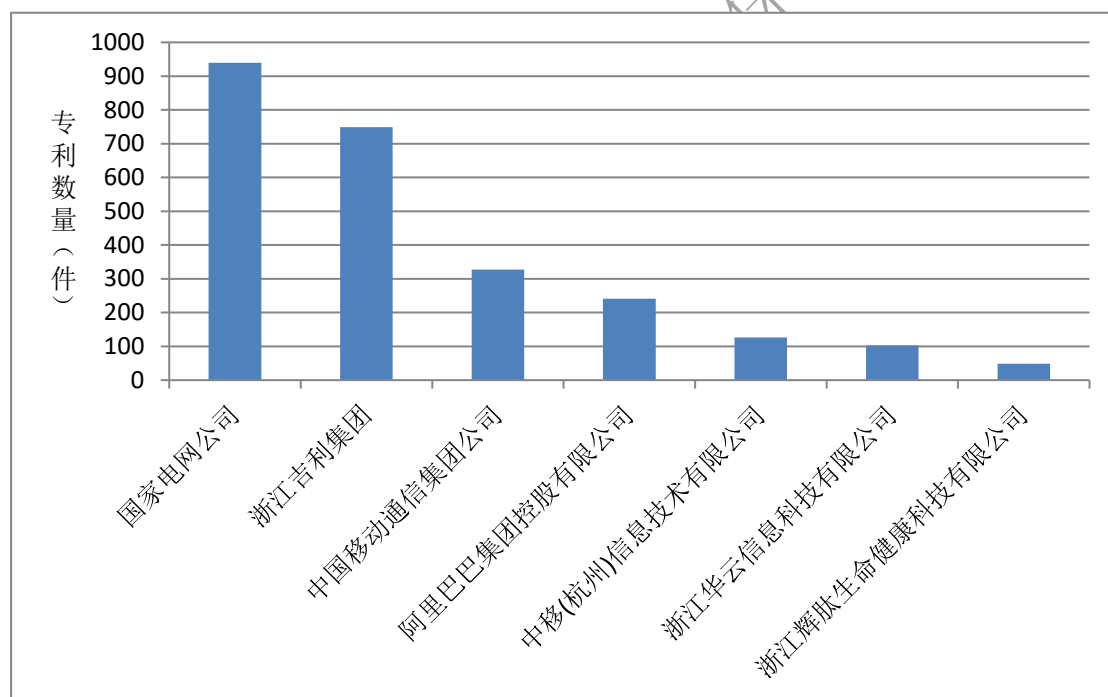


图 5.1.16 浙江省内在数字经济领域协同创新能力企业排名

统计浙江省企业在数字经济领域与其他单位或个人合作申请的专利数量，通过该部分专利数量体现企业的协同创新能力，前 10 家企业的具体情况如图 5.1.16 所示。其中国家电网公司和浙江吉利集团均涉及人工智能、大数据、工业互联网、网络安全、云计算、智能制造、物联网等领域，中国移动通信集团公司涉及人工智能、大数据、工业互联网等领域，阿里巴巴集团控股有限公司涉及人工智能、

工业互联网、网络安全、云计算等领域，中移（杭州）信息技术有限公司涉及人工智能和网络安全等领域，浙江华云信息科技有限公司涉及人工智能和大数据等领域，浙江辉肽生命健康科技有限公司涉及人工智能领域。

综上所述，浙江省存在一批数字经济领域协同创新能力较强的企业，且在各细分领域均有所涉及，有利于后续的发展。

（三）省内新进入企业分析

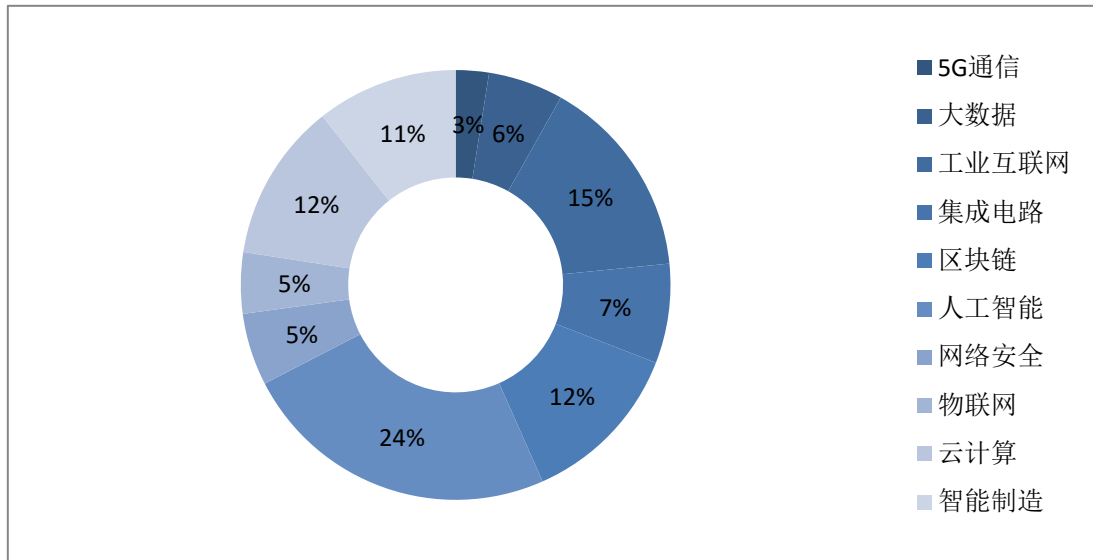


图 5.1.17 浙江省数字经济领域新进入者专利分布情况

新进入者指近五年才有数字经济相关专利申请的浙江省企业，选择专利申请总数前 20 名的企业统计数字经济各细分领域专利分布的情况，如图 5.1.17 所示。从图中可以看出，在人工智能领域新进入者申请专利最多，达到了 24%；其次数量较多的是在工业互联网、区块链、云计算以及智能制造领域的专利量较为接近，占比分别为 15%、12%、12%、11%；其他五个领域新进入者申请专利数量占比均不足 10%，其中 5G 通信相关专利最少，只有 3%。

综上所述，浙江省企业在数字经济领域有比较强大的后备力量，且涉及各细分领域，尤其是人工智能领域，有助于数字经济更好更快地发展。

5.1.2.2 高校

(一) 专利申请趋势

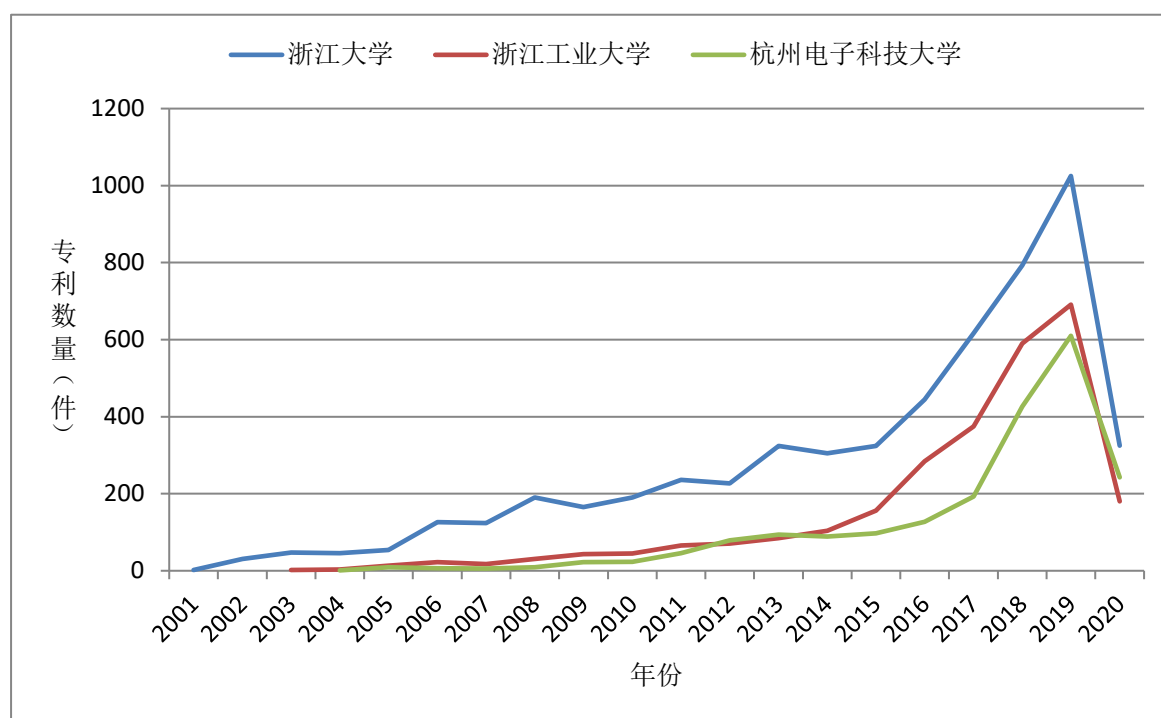


图 5.1.18 浙江省数字经济领域专利申请量较多的三所高校

图 5.1.18 描绘了浙江省数字经济领域专利申请量较多的三所高校，分别是浙江大学、浙江工业大学以及杭州电子科技大学，其中浙江大学起步最早，在 2001 年就有相关专利出现，其次是浙江工业大学以及杭州电子科技大学，相关专利分别在 2003 年、2004 年出现，从整体发展趋势来看，浙江大学一路领跑，占据绝对优势，浙江工业大学和杭州电子科技大学增长趋势较为接近，直到 2014 年之后，浙江工业大学才稍有领先。综上所述，浙江省重点高校在数字经济领域的专利申请一直维持着增长趋势。

5.1.2.3 专利运营实力定位（专利运用的热点方向）

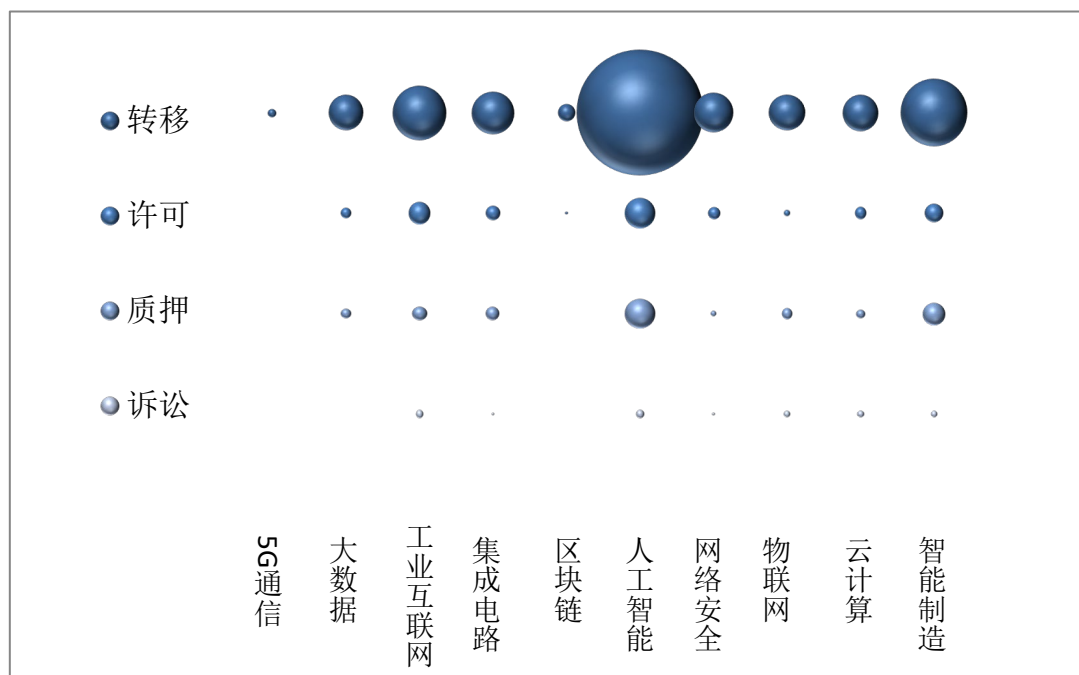


图 5.1.20 浙江省在数字经济领域各细分领域的专利运营情况

图 5.1.20 描绘了浙江省在数字经济领域十个细分领域的专利运营情况，其中包括专利转移、专利许可、专利质押以及专利诉讼情况，从图中可以看出，涉及专利转移的数量最多，涉及专利许可以及质押的专利量较少，且较为接近，涉及诉讼的专利数量最少，只有在工业互联网、人工智能、物联网、云计算以及智能制造领域有一定数量；从各个细分领域来看，在 5G 通信领域只有很少的专利转移，这与浙江省在该领域整体数量较少，发展较慢有关；在区块链领域专利运营情况也很少，这与区块链技术起步较晚，仍处于发展阶段有关；在人工智能、工业互联网以及智能制造领域的专利运营活动最为活跃，说明浙江省在这些领域发展较好；在大数据、集成电路、网络安全、物联网以及云计算领域只有一定量的专利转移，说明在这些领域较为平稳，需要继续保持。综上所述，浙江省总体的专利运营情况较活跃，尤其是在人工智能领域，在 5G 通信领域的活跃度还有待提高。

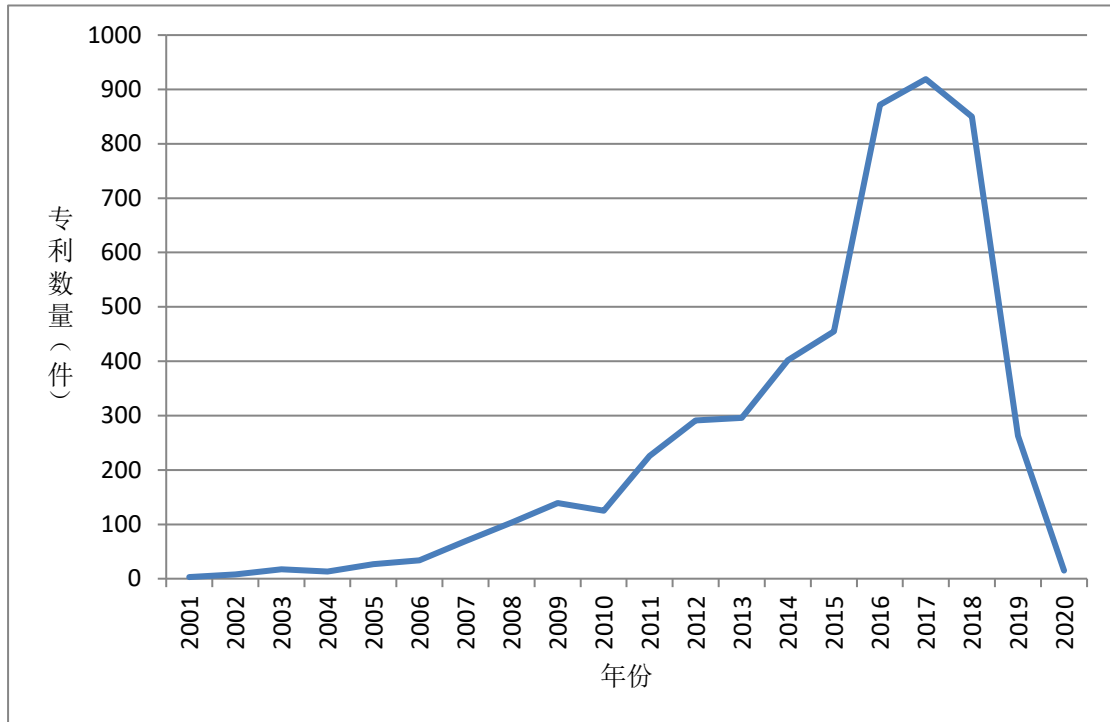


图 5.1.21 浙江省数字经济各细分领域的专利转移交易趋势

图 5.1.21 描绘了浙江省数字经济十个细分领域的专利转移交易总体趋势，从 2001 年开始涉及权利转移的专利量开始缓慢增长，到 2009 年之后有一定回落，2010 年之后开始继续增长，在 2015 年后出现大幅度的增长，直到 2017 年达到顶峰，2018 年有一定的下降趋势，这说明区域内的专利运营情况目前处于一个较为良好的状态。

5.1.3 创新人才储备定位

表 5.1 创新人才储备清单

发明人	涉及领域及专利数量	基本情况
范渊	大数据（64）、人工智能（157）、网络安全（379）、物联网（31）、云计算（55）	安恒信息创始人&董事长&总经理，教授级高级工程师。
吴朝晖	大数据（57）、人工智能（161）、网络安全（45）、云计算（60）	浙江大学校长、党委副书记。
吴思进	区块链（231）	杭州复杂美科技有限公司创始人、CEO。
王志文	区块链（221）	杭州复杂美科技有限公司 CT0。
邱炜伟	区块链（175）	杭州趣链科技有限公司 SVP 兼首席架构师。
李伟	区块链（173）	杭州趣链科技有限公司创始人兼 CEO。
尹可挺	区块链（163）	杭州趣链科技有限公司副总经理。

刘兴高	工业互联网(38)、人工智能(147)	浙江大学博士生导师，研究方向：复杂系统建模、控制与优化；人工智能、大数据、网络空间安全等。
张贵军	人工智能(137)	浙江工业大学硕士生导师，研究方向：生物信息学、智能信息处理、计算机应用、智能交通系统，优化调度。
梁秀波	区块链(131)	浙江大学软件学院副研究员，博士，2016年作为联合创始人创立趣链科技，并作为副总裁负责基于区块链的技术和应用创新工作。

表 5.1 列出了省内数字经济领域专利数量较多的十个发明人，主要涉及相关企业负责人以及高校研究人员，创新人才丰富度较高。

5.2 区域产业发展路径导航

5.2.1 产业布局结构优化路径

通过专利导航分析发现，目前区域的数字经济产业发展主要集中在智能制造、区块链、人工智能、工业互联网、云计算、大数据以及物联网领域，网络安全领域起步较早，发展较为平稳，继续保持这些领域的产业发展优势。而 5G 通信领域较为弱势，发展情况较差。

5.2.1.1 巩固优势领域发展

目前区域的数字经济产业优势领域有智能制造、区块链以及网络安全，其中网络安全领域有新华三技术有限公司、杭州迪普科技股份有限公司以及杭州安恒信息技术股份有限公司均有一定的专利数量，虽然与世界顶尖企业仍有较大差距，但是发展速度很快，还有浙江大学吴朝晖是网络安全领域的高端人才，可寻求技术支持。在区块链领域，有起步很早的杭州复杂美科技有限公司，其专利数量在全球排名前十，还有目前发展较好的杭州趣链科技有限公司，也申请了大量专利，可以互相合作，构建共享专利池寻求更大发展。在智能制造领域，不仅有较多的专利数量，还在不断培育数字化车间、智能工厂和“未来工厂”，海康威视等企业也已经开始加快智能制造研究以提高企业效益。

5.2.1.2 强化中游领域发展

目前区域的数字经济产业发展位于中游的领域有人工智能、工业互联网、云计算、大数据以及物联网，有阿里巴巴、海康威视等强势企业在上述各分支领域

均有一定的专利量，虽然目前距离国际顶尖水平仍有差距，但发展势头较好，需要继续完善专利布局，寻求有利政策驱动，争取更大的突破。

5.2.1.3 加快劣势领域发展

目前区域的数字经济产业劣势领域为集成电路和 5G 通信，在集成电路领域，中国起步相对较晚，整体发展状况较差，近年来虽然取得一些成果，但相较国际领先水平仍有一定差距，目前区域集成电路领域的企业较少，发展相对较好的企业有杭州士兰集成电路有限公司、嘉兴斯达半导体股份有限公司，需要提高企业自身创新能力，加强技术研发，加大人才引进力度，寻求与领先企业的合作逐渐提高自身水平。在 5G 通信领域，虽然我国处于国际领先地位，但区域的 5G 产业发展较慢，只有关于 5G 技术基础设备的制造企业，对于 5G 核心技术，如接入技术、控制技术把握不足，重点核心专利很少，需要采取对外引进以及寻求合作等手段提高自身水平。

5.2.2 企业整合培育引进路径

5.2.2.1 企业培育与整合路径

目前，区域的浙江迅实科技有限公司以及浙江闪铸三维科技有限公司在智能制造领域取得一定突破，专利量较多，可重点培育浙江迅实科技有限公司以及浙江闪铸三维科技有限公司，帮助其实现更快的发展，且智能制造与工业互联网领域相关度较大，工业互联网的研究课直接促进智能制造的应用和发展，可以整合上述两个公司与工业互联网龙头企业海康威视以及支付宝共同合作创新。

5.2.2.2 企业引进与合作路径

目前，区域数字经济薄弱部分为 5G 通信，区域内 5G 相关上市企业未有相关的专利出现，可通过引进国际领先企业如华为中兴等，促成区域 5G 基础设备制造企业如博创科技等企业以及杭州涂鸦等信息公司与其合作，提高自身技术水平。

5.2.3 技术创新提升路径

5.2.3.1 专利协同运用路径

目前，区域数字经济各个领域领先的企业有阿里巴巴、海康威视、新华三技术有限公司、浙江迅实科技有限公司、杭州士兰集成电路有限公司，在各个领域

领先的高校为浙江大学、浙江工业大学以及杭州电子科技大学。其中，阿里巴巴、海康威视可以与浙江大学合作寻求人工智能、大数据以及物联网领域的发展和突破；新华三技术有限公司可以就网络安全与浙江大学合作加速发展，进行专利协同布局；浙江迅实科技有限公司可与浙江工业大学合作在智能制造领域进一步发展进行协同创新；杭州士兰集成电路有限公司可与杭州电子科技大学共同进行集成电路相关研究，必要时进行联合引进。

5.2.3.2 专利市场运营路径

目前，区域数字经济在区块链领域具有优势专利资源，其中支付宝杭州信息技术有限公司、杭州复杂美科技有限公司、杭州趣链科技有限公司以及浙江大学可以运用其优势专利资源，组建产业知识产权联盟，开展专利运营。

中国（浙江）知识产权保护中心

促创新 强保护



关注官方公众号

中国（浙江）知识产权保护中心
地址：杭州市西湖区文二路218号
网址：<http://zjippc.zjamr.zj.gov.cn>