

【学术前沿动态】新一代信息技术产业专利态势分析

战略性新兴产业是引导未来经济社会发展的重要力量。2009 年，我国领导人对发展战略新兴产业做出了指示。2018 年，国家统计局发布的《战略性新兴产业分类（2018）》中指出，战略性新兴产业是以重大技术突破和重大发展需求为基础，对经济社会全局和长远发展具有重大引领带动作用的知识技术密集、物质资源消耗少、成长潜力大、综合效益好的产业，包括新一代信息技术产业、高端装备制造产业、新材料产业、生物产业、新能源汽车产业、新能源产业、节能环保产业、数字创意产业、相关服务业等 9 大领域。发展战略性新兴产业已成为世界主要国家抢占新一轮经济和科技发展制高点的重大战略。为了了解战略性新兴产业中新一代信息技术产业的发展现状与知识产权保护现状，本报告参照国家知识产权局发布的《战略性新兴产业分类与国际专利分类参照关系表（2021）（试行）》构建检索式，对相关专利进行检索与分析。检索条件为专利申请年为 2009 年 1 月 1 日到 2021 年 6 月 9 日。报告数据来源于 PATENTSIGHT。

一、全球专利申请趋势

通过检索得到 2,624,909 个专利家族（将具有相同优先权的各国公布的专利申请文本、授权文本、修改再公开文本等合并计量，称为一个专利家族），其全球申请趋势如图 1。从全球范围看，新一代信息技术产业相关专利数量一直呈高位增长态势。2009 年到 2014 年平稳增长，2015 年起进入高速发展阶段，2020 年由于新冠疫情的原因，申请量有所下降。中国（本报告特指不含港澳台地区的“中国大陆”简称）专利申请趋势和全球基本相同。除 2020 年和 2021 年由于疫情影响及数据未完全公开外，中国每年的专利申请量均占据全球申请量的 2% 以上，2019 年中国申请数量占据全球申请数量的比重上升到 5.41%。

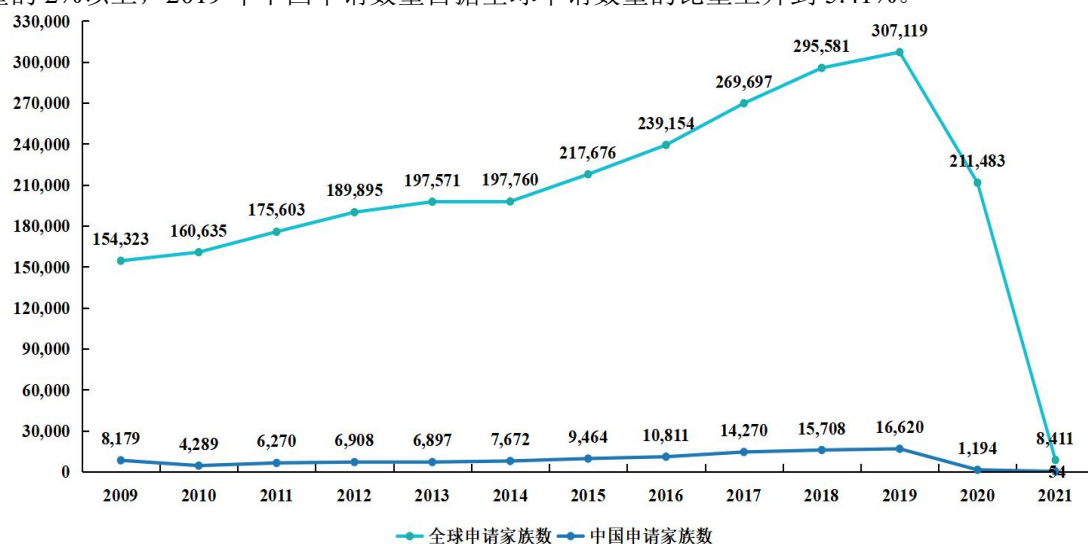


图 1 新一代信息技术产业相关专利家族申请趋势

2009-2021 年，在全球各国新一代信息技术产业中的专利申请家族数量排名中，排在前三位的国家依次为美国（234,908 个）、韩国（224,239 个）和日本（203,035 个），中国在该产业的专利申请量位居世界第四，有 108,336 个专利家族。四个国家的专利申请量的全球

占比分别为 8.95%、8.54%、7.73%和 4.13%。全球专利家族申请量排名前 20 的国家/地区如表 1。

表 1 全球专利申请家族数前 20 的国家/地区（2009-2021）

国别/地区	专利家族数	全球占比	国别/地区	专利家族数	全球占比
美国	234,908	8.95%	加拿大	10,437	0.40%
韩国	224,239	8.54%	瑞典	9,622	0.37%
日本	203,035	7.73%	瑞士	8,168	0.31%
中国大陆	108,336	4.13%	新加坡	6,618	0.25%
中国台湾	86,484	3.29%	芬兰	6,224	0.24%
德国	68,676	2.62%	以色列	6,187	0.24%
法国	19,223	0.73%	意大利	5,114	0.19%
荷兰	16,312	0.62%	乌克兰	4,995	0.19%
俄罗斯	15,377	0.59%	奥地利	4,761	0.18%
英国	14,887	0.57%	印度	4,145	0.16%

二、专利技术主题分布

2009-2021 年全球申请的新一代信息产业专利主题主要集中在**电子技术、信息技术、物理、电信、健康、化学、制造**等领域。各领域涉及的主要分支主题、相关专利家族数量、中国专利分布情况等详见表 2。其中，电子技术、信息技术、物理和电信技术四个领域的专利总和占全球该产业相关专利总数的 83.17%，为新一代信息技术产业研究热点。**电子技术领域的专利申请主要集中在半导体、基本电气元件、电路、电力等分支领域，信息技术领域的专利申请主要集中在表示、测量、管理、计算、控制等分支领域，物理领域的专利申请主要集中于照明、光学、电图谱、摄影、声学等分支领域，电信领域的专利申请主要集中无线、信号、传输、付款等分支领域。**

表 2 新一代信息技术产业专利技术的主题分布

主要一级主题	主要二级主题	全球专利分布		中国专利分布		
		家族数量	全球占比	家族数量	国内占比	全球占比
Electronics	<i>Semiconductors; Basic electric elements; Electric circuits; Electric power; Special techniques; Special electric devices</i>	787,463	30.00%	27,110	25.02%	1.03%
Information	<i>Representation; Measuring; Administration; Computation; Control; Data storage; Analyzing material; Images; Time; Reading and writing</i>	512,817	19.54%	17,556	16.21%	0.67%
Physics	<i>Lighting; Optics; <u>Electrography</u>; Photography; Acoustics; Atomizing; Heating; Cleaning; Physical processing; Chemical processing; Heat exchange; Arms; Cooling; Nuclear physics; Separation; Drying; Crushing; Combustion; Vibration; Waste management; Centrifugation; Steam generation</i>	479,455	18.27%	17,934	16.55%	0.68%
Telecommunication	<i>Wireless; <u>Signalling</u>; Transmission; Payment; Television systems; Audio equipment; Telephone</i>	403,368	15.37%	37,110	34.25%	1.41%
Healthcare	<i>Diagnosis and surgery; Medical devices; Special therapy; Lifesaving; Implantation; <u>Pharma</u>; <u>Sterilisation</u>; Transportation; Physical therapy; Medical containers; <u>Dentistry</u>; Veterinary; Cosmetics</i>	156,072	5.95%	2,962	2.73%	0.11%
Chemistry	<i>Organic chemistry; Metallurgy; Speciality chemicals; <u>Microstructure</u> technology; Adhesives; Inorganic chemistry; Glass; Electrolysis; Coatings; Building materials; Microbiology; Nanotechnology; Water treatment; Oils and Fats; Dyes; Petroleum, coke or gas; Paper-making; Explosives; Fertilizers; Treatment of leather</i>	87,720	3.34%	2,826	2.61%	0.11%
Fabrication	<i>Printing; Machine tools; Layered products; Hand tools; Plastics engineering; Metalworking; Textiles; <u>Stonemasonry</u>; Artworks; <u>Fibres</u>; Presses; Paper articles; Woodworking</i>	62,603	2.38%	938	0.87%	0.04%
Transportation	<i>Automotive; Conveyors; Containers; <u>Aircrafts</u>; Ships; Lifting; Rail; Cycles</i>	49,547	1.89%	819	0.76%	0.03%
Constructions	<i>Building; Earthworks; Roads; Sewerage; Water supply; Hydraulics engineering; Bridges; Permanent way</i>	20,237	0.77%	217	0.20%	0.01%
Machines	<i>Machine constructions; Engines; Pumps; Gas or liquid transport; Hydraulics</i>	17,159	0.65%	237	0.22%	0.01%
Consumer	<i>Furniture; Games; Clothing; Sports; Domestic cleaning; Kitchen equipment; Travel equipment; Adornments; Personal care; Sanitary equipment</i>	16,003	0.61%	341	0.31%	0.01%

*注：表中斜体加粗内容同为中国专利技术的主要主题。

新一代信息技术产业中，中国申请的专利可以分为 13 类技术主题，除表 2 中的技术主题外，还包括 Agriculture（116 个专利家族）和 Nutrition（12 个专利家族）。其中，专利家族数 2000 个以上的有 6 类，其技术主题的细分支领域与全球稍有差异（表 2 斜体加粗内容）。该 6 类专利技术主题中，电信、电子技术、物理和信息技术四个技术主题领域的专利申请总和占中国专利申请总数的 92.04%，占全球专利申请总数的 3.8%，说明该四个技术主题不仅是全球的技术热点，也是我国的技术研究热点。

三、专利申请人分析

2009-2021 年，新一代信息技术产业相关的专利申请人有 825,356 个，专利申请家族数量排名前三位的申请人分别为 BOE TECHNOLOGY GROUP CO LTD（25,743 个）、CANON

KK（20,111 个）和 SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD（19,931 个）。其中位居世界第一的是我国的京东方科技集团股份有限公司。此外，华为技术有限公司和中兴通讯公司也表现突出，专利家族数排名分别位列全球第四和第九，如表 3 所示。

表 3 新一代信息技术产业全球专利申请家族数排名前 10 位申请人

排名	申请人	专利家族数	全球占比
1	BOE TECHNOLOGY GROUP CO LTD（京东方）	25,473	0.97%
2	CANON KK	20,111	0.77%
3	SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD	19,931	0.76%
4	HUAWEI TECH CO LTD（华为）	19,160	0.73%
5	LG DISPLAY CO LTD	14,810	0.56%
6	SAMSUNG DISPLAY CO LTD	14,808	0.56%
7	SHARP KK	13,637	0.52%
8	RICOH CO LTD	13,425	0.51%
9	ZTE CORP（中兴）	13,211	0.50%
10	SEIKO EPSON CORP	12,232	0.47%

在全球新一代信息技术产业的专利申请人中，约有 11000 所高校（包括职业院校、高校跨地区分校、联合办校等），其中**排名前 10 的申请人均为中国高校**，如表 4。

表 4 新一代信息技术产业专利家族数排名前 10 位的高校申请人及主要的发明人

申请人	专利家族数	排名前三的发明人 (相关专利家族数)	发明人的主要研究技术主题 (二级)
电子科技大学	6115	ZHANG BO (995)	Semiconductors; Basic electric elements
		LI ZEHONG (356)	Semiconductors
		REN MIN (234)	
东南大学	4680	WU JIANHUI (212)	Basic electric elements
		SHI LONGXING (195)	Semiconductors; Basic electric elements
		LI HONG (184)	Basic electric elements
清华大学	4629	FAN SHOUSHAN (642)	Semiconductors
		WANG JING (169)	
		DUAN LIAN (158)	Semiconductors; Organic chemistry
		FENG XUE (158)	Diagnosis and surgery Information; Semiconductors
华南理工大学	3768	CHU QINGXIN (224)	Basic electric elements
		LI GUOQIANG (208)	Semiconductors
		PENG JUNBIAO (274)	
西安电子科技大学	3738	HAO YUE (355)	Semiconductors
		ZHU ZHANGMING (235)	Basic electric elements
		YANG YINTANG (324)	Semiconductors; Basic electric elements
浙江大学	3283	YANG JIANYI (70)	Optics
		SHENG KUANG (50)	Semiconductors
		YAN HAN (90)	Semiconductors; Basic electric elements
天津大学	2733	PANG WEI (169)	Basic electric elements
		ZHANG MENGLUN (106)	
		YAO JIANQUAN (105)	
华中科技大学	2562	MIAO XIANGSHUI (172)	Semiconductors
		ZHANG XINYU (71)	Optics
		LIU DEMING (91)	
北京邮电大学	2301	ZHANG PING (138)	Wireless
		WANG WENBO (121)	
		FENG ZHIYONG (80)	
上海交通大学	2236	CHEN JIANPING (74)	Optics
		GUO XIAOJUN (49)	Semiconductors
		YU HUI (52)	Wireless; Transmission

*本表格中统计的发明人不排除同一高校同名同姓合并在一起计算的情况。

由表 4 可看出，在新一代信息技术产业领域，中国高校展现了较大的研究兴趣，主要涉及 Semiconductors、Basic electric elements、Optics 三个领域，也是国内的研究热点。电子科技大学的张波教授（ZHANG BO）该领域相关专利家族数量最多，共有 995 个专利家族，主要研究方向为半导体和基本电子元件；专利家族数量排名第二的为清华大学物理系教授范守善（FAN SHOUSHAN），共有专利家族数为 642 个，主要是关于半导体的研究。

四、专利引用分析

2009-2021 年申请的新一代信息技术产业相关的专利中，被引次数最高的前十个专利家族如表 5 所示。其中，被引次数最高的专利家族为 JP2010114423.A（申请年：2009 年；标题：Substrate for growing wurtzite type crystal and method for manufacturing the same and semiconductor device；专利权人：Canon），且其大部分都是他人引用，体现较高的技术影响力。该专利家族主要是关于纤锌矿型晶体衬底材料的制备与器件方法的研究。

表 5 全球新一代信息技术产业领域被引次数排名前 10 的专利家族

专利公开号 (申请年)	被引 次数	他引 占比	标题	专利权人	布局国家数
JP2010114423.A (2009)	1,273	99.5%	Substrate for growing wurtzite type crystal and method for manufacturing the same and semiconductor device	Canon	41
US2010203056.A1 (2009)	891	88.4%	Anti-pd-11 antibodies and their use to enhance t-cell function	Roche	60
PT2771468.E (2013)	757	79.3%	Engineering of systems, methods and optimized guide compositions for sequence manipulation	Broad Institute;Harvard;MIT	51
US2013192615.A1 (2013)	657	83.7%	Electronic cigarette	Altria Group;SAN LI	54
US2014263537.A1 (2013)	643	32.0%	Control arrangements for a drive member of a surgical instrument	Johnson & Johnson	49
US2014263551.A1 (2013)	534	9.4%	Staple cartridge tissue thickness sensor system	Johnson & Johnson	44
US2010141153.A1 (2009)	523	97.5%	Wireless lighting devices and applications	Amazon;Wireless Lighting Technologies	36
US2013234203.A1 (2012)	487	17.7%	Semiconductor Devices and Methods of Manufacture Thereof	TSMC	3
EP2319447.A1 (2009)	455	99.1%	Electrosurgical tool with jaws actuatable by a force regulation mechanism	Applied Medical Resources	41
US2016256187.A1 (2015)	451	35.5%	Time dependent evaluation of sensor data to determine stability, creep, and viscoelastic elements of measures	Johnson & Johnson	40

表 6 是 2009-2021 年申请人国别为中国的申请人在新一代信息技术产业领域申请的专利家族中被引前十的专利家族。可以看出，虽然这些专利家族由我国申请人提出，但有部分专利家族后期发生了转让，以被引次数最高的专利家族 CN101518361.A（申请年：2009；标题：High-simulation electronic cigarette；专利权人：VPR Brands）为例，该专利家族于 2009 年、2010 年由北京格林世界科技发展有限公司分别向中国、美国、英国、德国提出申请后（德国申请的申请年为 2010

年，其余均为 2019 年），2017 和 2019 年共发生三次转让（2019 年两次），最终的专利权人为日本烟草产业株式会社（VPR Brands）。因而表 6 所列专利家族中，拥有我国自主知识产权的且引用次数较高的专利家族共有 6 个（表 6 中斜体加粗内容），有 4 个为大疆创新公司申请的专利家族。该公司主要从事航空电子设备、自动控制设备、无人驾驶航空器、无线电数据传输系统、电子元器件、计算机软件等领域的技术研发和产品销售。

表 6 中国新一代信息技术产业领域被引前 10 位的专利家族

专利公开号 (申请年)	被引 次数	他引 占比	标题	专利权人	布局国家数量
CN101518361.A (2009)	337	100.0%	High-simulation electronic cigarette	VPR Brands	4
<i>JP2016535879.A (2014)</i>	<i>324</i>	<i>96.9%</i>	<i>System and method for docking of a UAV</i>	<i>DJI Innovations</i>	<i>43</i>
<i>JP2017528354.A (20104)</i>	<i>319</i>	<i>97.5%</i>	<i>The energy exchange stations UAV</i>	<i>DJI Innovations</i>	<i>23</i>
<i>JP2017501484.A (2014)</i>	<i>279</i>	<i>94.6%</i>	<i>In the method of controlling the environment of the movable body, the movable body in the environment control system, method of controlling the environment within the aircraft, and, in aircraft environmental control system</i>	<i>DJI Innovations</i>	<i>43</i>
<i>CN101968181.A (2010)</i>	<i>225</i>	<i>97.8%</i>	<i>High-efficiency LED lamp bulb</i>	<i>Zhejiang Ledison</i>	<i>50</i>
WO2012159270.A1 (2011)	191	100.0%	Resource allocation for d2d communication	Broadcom	4
<i>JP2016539838.A (2014)</i>	<i>186</i>	<i>86.6%</i>	<i>The flight control with respect to the flight restricted area</i>	<i>DJI Innovations</i>	<i>5</i>
US2013078392.A1 (2012)	174	96.6%	Halogenated organoaminoasilane precursors and methods for depositing films comprising same	Merck KGaA	44
US2011022292.A1 (2009)	172	99.4%	Method and system for improving speech recognition accuracy by use of geographic information	Bosch.Bosch (w/o BSH)	40
<i>CN102193142.A (2011)</i>	<i>169</i>	<i>97.0%</i>	<i>Big core diameter high numerical aperture multimode fibre of a kind of resistance to deflection</i>	<i>Yangtze Optical</i>	<i>45</i>

注：表格中斜体加粗内容为我国具有自主知识产权的专利家族信息。

结束语

当前，我国在全球新一代信息技术领域已经占据一席之地，专利家族申请数量、企业和高校申请人在行业内的影响力都位于世界前列。随着以人工智能、量子信息、移动通信、物联网、区块链等为代表的新一代信息技术加速突破应用，我国要进一步把握大势、抢占先机，瞄准世界科技前沿，以创新驱动转型，促进我国产业迈向全球价值链的中高端。

因学科专业所限，难免出错，敬请批评指正（027-68756409）；同时，也面向全校师生征集关注的领域和专题。联系方式：68754258，Email: jflai@lib.whu.edu.cn

（编辑：方小利，陈爱群 审核：刘霞）