

广东省前沿新材料产业 专利统计分析报告

广东省知识产权保护中心

2021 年 12 月

目录

第一章	引言.....	1
1.1	项目背景.....	1
1.2	产业链分类.....	2
1.3	统计口径约定.....	3
1.4	重要术语释义.....	4
第二章	前沿新材料产业发展态势.....	6
2.1	全球前沿新材料产业发展现状.....	6
2.1.1	全球前沿新材料产业发展概况.....	6
2.1.2	中国前沿新材料产业发展概况.....	12
2.2	中国前沿新材料产业政策环境.....	15
2.3	中国前沿新材料产业创新发展态势.....	18
2.3.1	中国创新企业.....	18
2.3.2	中国专利布局.....	22
2.3.3	中国创新人才.....	28
2.4	中国前沿新材料产业热点及重点技术创新方向.....	31
第三章	广东省前沿新材料产业创新发展定位与洞察.....	33
3.1	广东省前沿新材料产业政策导向.....	33
3.2	广东省前沿新材料产业创新发展定位.....	34
3.2.1	广东省创新企业.....	34
3.2.2	广东省专利布局.....	37
3.2.3	广东省创新人才.....	44
3.3	广东省前沿新材料产业创新发展洞察.....	48
3.3.1	广东省产业链集聚结构.....	48
3.3.2	广东省技术供应链分析.....	52
第四章	广东省前沿新材料产业创新发展路径建议.....	56
4.1	产业布局优化路径.....	56
4.2	知识产权工作建议.....	58

图目录

图 1. 前沿新材料产业链结构图.....	3
图 2. 新材料的发展历史.....	6
图 3. 2015 年-2019 年全球功率半导体市场规模（单位：亿美元）.....	8
图 4. 2012 年-2019 年全球超导材料市场规模（单位：亿欧元）.....	9
图 5. 2016 年-2019 年全球石墨烯市场规模（单位：亿美元）.....	10
图 6. 2015 年-2019 年全球锂离子电池产业规模（单位：亿美元）.....	11
图 7. 2012-2020 年全球复合材料产量规模及变化趋势.....	12
图 8. 我国纳米材料市场规模（单位：亿元）.....	14
图 9. 我国石墨烯市场规模（单位：亿元）.....	14
图 10. 国内 31 省市前沿新材料产业创新企业数量增长趋势.....	18
图 11. 国内 31 省市前沿新材料产业创新企业数量分布情况.....	19
图 12. 中国前沿新材料产业特色企业数量分布情况.....	20
图 13. 中国前沿新材料产业重点企业专利技术布局情况.....	21
图 14. 中国前沿新材料产业专利申请公开量增长趋势.....	22
图 15. 中国前沿新材料产业发明专利申请公开量增长趋势.....	23
图 16. 国内 31 省市前沿新材料产业发明专利授权量分布情况.....	23
图 17. 国内 31 省市前沿新材料产业高价值专利数量分布情况.....	24
图 18. 国内 31 省市前沿新材料产业创新企业发明专利申请公开量增长趋势.....	25
图 19. 国内 31 省市前沿新材料产业高校发明专利申请公开量增长趋势.....	25
图 20. 国内 31 省市前沿新材料产业科研机构发明专利申请公开量增长趋势.....	26
图 21. 国内 31 省市前沿新材料产业产学研合作申请专利数量分布情况.....	27
图 22. 中国前沿新材料产业产学研合作申请专利领域分布情况.....	27
图 23. 国内 31 省市前沿新材料产业创新人才数量增长趋势.....	28
图 24. 国内 31 省市前沿新材料产业创新人才数量分布情况.....	29
图 25. 中国前沿新材料产业特色人才数据分布情况.....	30
图 26. 国内 31 省市前沿新材料产业各机构类型创新人才数量分布情况.....	30
图 27. 广东省前沿新材料产业创新企业数量增长趋势.....	34
图 28. 广东省前沿新材料产业创新企业空间分布情况.....	35
图 29. 广东省前沿新材料产业专利申请公开量增长趋势.....	37
图 30. 广东省前沿新材料产业发明专利申请公开量增长趋势.....	38
图 31. 广东省前沿新材料产业发明专利授权空间分布情况.....	39
图 32. 广东省前沿新材料产业创新企业发明专利申请公开量增长趋势.....	41
图 33. 广东省前沿新材料产业高校发明专利申请公开量增长趋势.....	42
图 34. 广东省前沿新材料产业科研机构发明专利申请公开量增长趋势.....	42
图 35. 广东省前沿新材料产业产学研合作申请专利领域分布情况.....	43
图 36. 广东省前沿新材料产业海外布局专利领域分布情况.....	44
图 37. 广东省前沿新材料产业创新人才数量增长趋势.....	45
图 38. 广东省前沿新材料产业创新人才空间分布情况.....	46

图 39. 广东省前沿新材料产业各机构类型创新人才数量分布情况.....	48
图 40. 广东省前沿新材料产业涉及转让专利领域分布情况.....	53
图 41. 广东省前沿新材料产业与外地进行专利转让活动情况.....	53
图 42. 广东省前沿新材料产业涉及许可专利领域分布情况.....	54
图 43. 广东省前沿新材料产业与外地进行专利许可活动情况.....	55
图 44. 广东省前沿新材料产业涉及质押专利领域分布情况.....	55

表目录

表 1. 我国前沿新材料产业相关政策.....	16
表 2. 各省市前沿新材料产业相关政策.....	17
表 3. 中国前沿新材料产业产学研合作重点高校院所清单.....	28
表 4. 国内 31 省市前沿新材料产业链创新要素情况.....	32
表 5. 广东省前沿新材料产业相关政策.....	33
表 6. 广东省各地市前沿新材料产业创新企业数量情况.....	35
表 7. 国内重点省市前沿新材料产业特色企业数量分布情况对标比较.....	36
表 8. 广东省各地市前沿新材料产业发明专利授权量情况.....	39
表 9. 国内重点省市前沿新材料产业高价值专利数量分布情况对标比较....	40
表 10. 广东省前沿新材料产业产学研合作重点高校院所清单.....	43
表 11. 广东省各地市前沿新材料产业创新人才数量情况.....	46
表 12. 国内重点省市前沿新材料产业特色人才数量分布情况对标比较.....	47
表 13. 广东省前沿新材料产业链创新要素情况.....	49
表 14. 广东省前沿新材料产业优势领域创新要素情况.....	49
表 15. 广东省前沿新材料产业潜力领域创新要素情况.....	50
表 16. 广东省前沿新材料产业薄弱领域创新要素情况.....	51
表 17. 前沿新材料产业链风险领域分布情况.....	52

第一章 引言

1.1 项目背景

2021年3月,《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》围绕“发展壮大战略性新兴产业”进行了专章论述,指出要着眼于抢占未来产业发展先机,培育先导性和支柱性产业,推动战略性新兴产业融合化、集群化、生态化发展,战略性新兴产业增加值占GDP比重超过17%。2021年9月,中共中央、国务院印发《知识产权强国建设纲要(2021-2035年)》,在“建设激励创新发展的知识产权市场运行机制”部分,明确要大力推动专利导航在传统优势产业、战略性新兴产业、未来产业发展中的应用。

习近平总书记对广东制造业发展高度重视、寄予厚望,明确要求广东加快推动制造业转型升级,建设世界级先进制造业集群。2020年5月,《广东省人民政府关于培育发展战略性新兴产业集群和战略性新兴产业集群的意见》发布,并进一步制定了20个战略性新兴产业集群行动计划,最终形成“1+20”的政策体系,旨在推动广东省产业链、创新链、人才链、资金链、政策链相互贯通,加快建立具有国际竞争力的现代化产业体系。2021年4月,《广东省人民政府关于培育发展战略性新兴产业集群和战略性新兴产业集群的意见》在“总体要求”中表示,改造提升传统产业,做大做强战略性新兴产业,培育发展战略性新兴产业,加快发展现代服务业,推动产业基础高级化和产业链供应链现代化,提高产业现代化水平,打造新兴产业重要策源地、先进制造业和现代服务业基地,推动建设更具国际竞争力的现代产业体系。

针对“前沿新材料产业”,广东省科学技术厅等五部门于2020年9月印发了《广东省培育前沿新材料战略性新兴产业集群行动计划(2021-2025年)》,提出到2025年建立起自主创新能力强、技术特色明显、规模化程度高、产业配套齐全、全国领先的产业体系,基本建成世界级前沿新材料创新中心、具有全球重要影响力的研发和制造高地。并明确广东省市场监督管理局负责突破核心技术重点任务和应用示范与推广工程,知识产权与标准体系工程等重点工程中的相关工作。

为深入贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的十九大精神，认真落实中共中央、国务院关于发展壮大战略性新兴产业和知识产权强国建设及省委、省政府关于推进制造强省建设的工作部署，按照《广东省人民政府关于培育发展战略性新兴产业产业集群和战略性新兴产业集群的意见》、《广东省培育前沿新材料战略性新兴产业集群行动计划（2021-2025年）》的工作安排，加快发展前沿新材料战略性新兴产业集群，促进产业迈向全球价值链高端，开展前沿新材料产业专利分析研究工作。基于产业专利导航创新决策理念，紧扣产业分析和专利分析两条主线，将专利信息与产业现状、发展趋势、政策环境、市场竞争等信息深度融合，基于知识产权产业金融大数据，深入研究广东省前沿新材料产业发展现状，明晰产业发展方向，找准区域产业定位，分析存在制约发展的瓶颈问题和制度障碍，指出优化产业创新资源配置的具体路径，提出适用于本区域产业创新发展的相关建议，为广东省前沿新材料产业发展规划、招商引资、人才引进等提供决策支撑。

1.2 产业链分类

前沿新材料产业分为十三个领域，包括智能、仿生与超材料制造领域，纳米材料制造领域，高性能纤维领域，新型半导体材料领域，电子新材料及电子化学品领域，先进金属材料领域，新型复合材料领域，超导材料制造领域，3D打印用材料制造领域，新能源材料制造领域，生物医用材料制造领域，石墨烯领域，新材料相关服务领域。进一步将前沿新材料产业分为多个相关的三级分支：智能、仿生与超材料制造主要涉及智能响应材料制造、仿生材料制造、超材料制造；纳米材料制造主要涉及碳基纳米材料制造、无机纳米材料制造、金属纳米材料制造、高分子纳米复合材料制造、纳米催化剂材料制造；高性能纤维主要涉及玻璃纤维及制品制造、高性能碳纤维及制品制造、有机纤维制造、生物基化学纤维制造；新型半导体材料主要涉及第一代半导体材料、第二代半导体材料、第三代半导体材料；电子新材料及电子化学品主要涉及光刻胶、光掩膜、抛光材料、湿电子化学品、电子特种气体、高储能和关键电子材料制造；先进金属材料主要涉及高性能铜箔、高性能钢材、高性能靶材；新型复合材料主要涉及高性能纤维复合材料、陶瓷基复合材料制造、碳碳复合材料制造、金属基复合材料制造；超导材料制造

主要涉及低温超导材料制造、高温超导材料制造、超导磁体材料制造；3D 打印用材料制造主要涉及金属增材制造、高分子增材制造材料、陶瓷增材制造材料、医用增材制造专用材料；新能源材料制造主要涉及高效锂离子电池材料、燃料电池材料、储氢材料；生物医用材料制造主要涉及医用高分子材料、高端植介入医用材料、高端医用耗材及检测试剂；石墨烯主要涉及石墨烯粉体、石墨烯薄膜、石墨烯制备设备、氧化石墨烯；新材料相关服务主要涉及材料基因工程研发平台服务、材料测试验证评价平台服务。



图1. 前沿新材料产业链结构图

1.3 统计口径约定

本报告中的所有数据均为中国前沿新材料产业知识产权资源统计数据。

发明专利申请公开量 指公开的发明专利申请数量。

有效专利量 报告期末处于专利权维持状态的案卷数量，包括发明、实用新型和外观。与申请量和授权量不同，有效量是存量数据而非流量数据。

有效发明专利量 报告期末处于发明专利权维持状态的案卷数量。与申请量和授权量不同，有效量是存量数据而非流量数据。

1.4 重要术语释义

创新企业 指有专利申请活动的企业。

上市公司 包括在 A 股、中概股、港股和新三板上市的企业。

独角兽企业 指成立时间不超过 10 年、估值超过 10 亿美元的未上市创业公司。

隐形冠军企业 指在某个细分行业或市场占据领先地位，拥有核心竞争力和明确战略，其产品、服务难以被超越和模仿的企业。

专精特新企业 指具有“专业化、精细化、特色化、新颖化”特征的工业中小企业。

初创企业 指融资成功且拥有专利申请的创业企业。

高价值专利 包含以下五种情况的有效发明专利：战略性新兴产业的发明专利、在海外有同族专利权的发明专利、维持年限超过 10 年的发明专利、实现较高质押融资金额的发明专利、获得国家科学技术奖或中国专利奖的发明专利。

创新人才 指有发明和实用新型专利申请的发明人。

国家高层次人才 指院士、长江学者、创新人才推进计划、博士后创新人才支持计划等高端人才。

技术高管 指在企业中担任董事、监事、高管，同时拥有专利申请的发明创造工程师。

科技企业家 指有专利申请的企业法定代表人。

复合增速 即年复合增长率，计算方法为总增长率百分比的 n 方根， n 等于有关时期内的年数。公式为： $(\text{现有数值}/\text{基础数值})^{(1/\text{年数})}-1$ 。

国内 31 省市 包含黑龙江省、辽宁省、吉林省、河北省、河南省、湖北省、湖南省、山东省、山西省、陕西省、安徽省、浙江省、江苏省、福建省、广东省、海南省、四川省、云南省、贵州省、青海省、甘肃省、江西省、内蒙古自治区、

宁夏回族自治区、新疆维吾尔自治区、西藏自治区、广西壮族自治区、北京市、上海市、天津市、重庆市，共 22 个省、5 个自治区、4 个直辖市。

第二章 前沿新材料产业发展态势

2.1 全球前沿新材料产业发展现状

2.1.1 全球前沿新材料产业发展概况

新材料是历次工业革命的物质基础与先导,先进基础材料和关键战略材料成为新材料产业支柱,前沿新材料是新材料产业发展的风向标。

新材料是历次工业革命的物质基础与先导,目前,随着全球新材料产业规模的不断增长,先进基础材料和关键战略材料已成为新材料产业支柱,而前沿新材料的研发应用,是新材料产业发展的风向标。根据前沿新材料产业的产业分类,前沿新材料可分为智能、仿生与超材料制造、纳米材料制造、高性能纤维、新型半导体材料、电子新材料及电子化学品、先进金属材料、新型复合材料、超导材料制造、3D 打印用材料制造、新能源材料制造、生物医用材料制造、以及新材料相关服务^[1]。

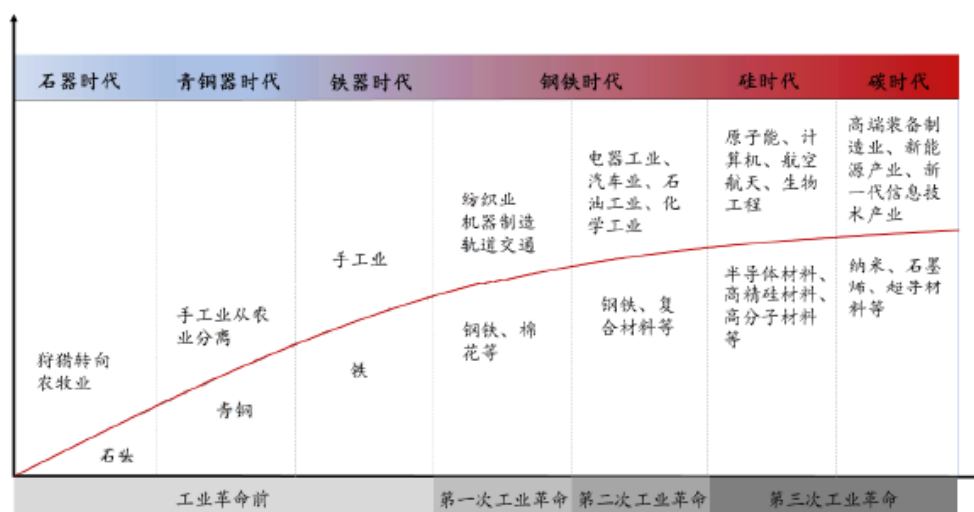


图2. 新材料的发展历史

^[1] 资料来源：万联证券研究所。

超材料正处于高速发展阶段，但目前主要应用于军事国防、部分公共设施等少数领域。

超材料的研究和工程化应用在近年来得到了迅速发展，但目前主要应用于军事国防、部分公共设施等少数领域。超材料的重大科学价值及其在诸多应用领域呈现出革命性的应用前景得到了世界各国政府、科技界、产业界以及国防部门的密切关注。美国国防部启动了关于超材料的多项研究计划，美国大型的半导体公司如英特尔、美国超威半导体（AMD）和国际商业机器公司（IBM）等也成立了联合基金资助相关研究。欧盟组织了 50 多位顶尖的科学家聚焦这一领域的研究，并给予高额经费支持。日本在经济低迷之际出台了一项研究计划，支持至少两个关于超材料技术的研究项目，每个项目的研究经费约为 30 亿日元，我国超材料起步较晚，但正处于风起青萍之末。

根据新思界产业研究中心发布的《2021-2026 年超材料行业市场深度调研及投资前景预测分析报告》数据显示，2020 年全球超材料行业市场规模接近 15 亿元，同比增速超过 40%，行业正处于高速发展阶段。全球主要超材料企业有 Kymeta 公司（美国）、Metamaterial Technologies Inc.（加拿大）、Metamagnetics（美国）、Echodyne Inc.（美国）、Multiwave（欧洲）、Metashield LLC（美国）、Mediwise（英国）、深圳光启高等理工研究院（中国）等，当前全球超材料企业正在致力于研制新型超材料，将其应用于卫星通讯、无线充电、声波塑造、安全检测集成电路检测等领域。

第三代半导体市场空间巨大，尚是一片蓝海。

第一代半导体材料是以硅（Si）、锗（Ge）为主，带动了以集成电路为核心的微电子产业的快速发展，是目前最大宗的半导体材料，广泛应用于消费电子、通信、光伏、军事以及航空航天等多个领域，第二代半导体材料是以砷化镓（GaAs）、锑化铟（InSb）为主，主要被用于制作高频、高速以及大功率电子器件，在卫星通讯、移动通讯以及光通讯等领域有较为广泛的应用。以碳化硅（SiC）、氮化镓（GaN）、氧化锌（ZnO）、金刚石、氮化铝（AlN）为代表的宽禁带半导体材料，被称为第三代半导体材料，广泛应用光电子器件、电力电子器件和微波射频器件领域，其中光电子占比最大但增长较慢，电力电子（即功率半导体）与

微波射频为两大主要增长领域。

目前发展较为成熟的第三代半导体材料是碳化硅（SiC）和氮化镓（GaN），根据法国市场研究顾问机构 Yole Developpement 数据显示，2019 年全球功率半导体市场规模为 381 亿美元^[2]。

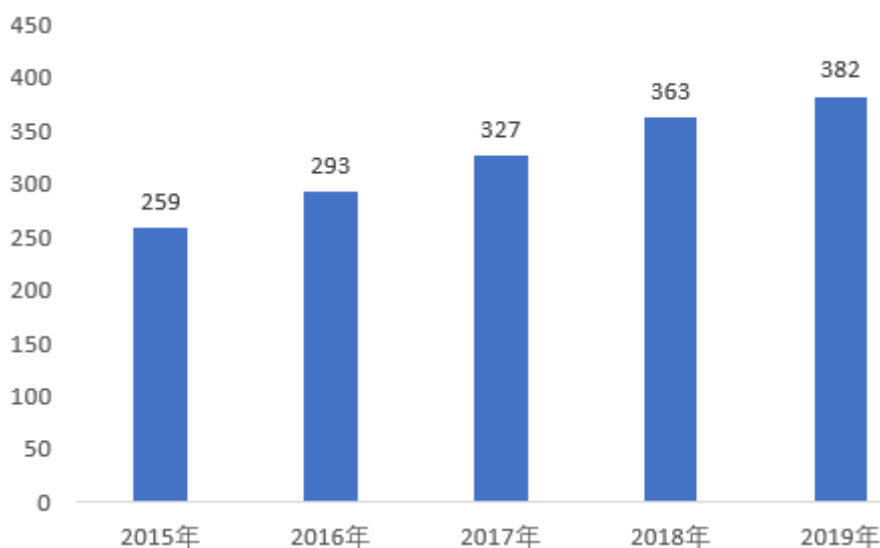


图3. 2015 年-2019 年全球功率半导体市场规模（单位：亿美元）

全球超导材料市场规模近年来保持平稳增长，其中低温超导材料占据主导地位。

根据欧洲超导行业协会（Conectus）数据显示，全球超导材料的市场规模近年来保持平稳增长，2018 年其市场规模为 58.81 亿欧元，其中，低温超导的市场份额高达 95.61%，高温超导材料的市场份额仅为 4.39%，但其增长速度较为迅速。目前，全球仅有英国、德国、日本和中国的少数几家企业掌握低温超导导线生产技术，中国企业西部超导是全球唯一的铌钛（NbTi）锭棒、超导线材、超导磁体的全流程生产企业^[3]。

^[2] 资料来源：Yole Developpement。

^[3] 资料来源：Conectus、东吴证券研究所。

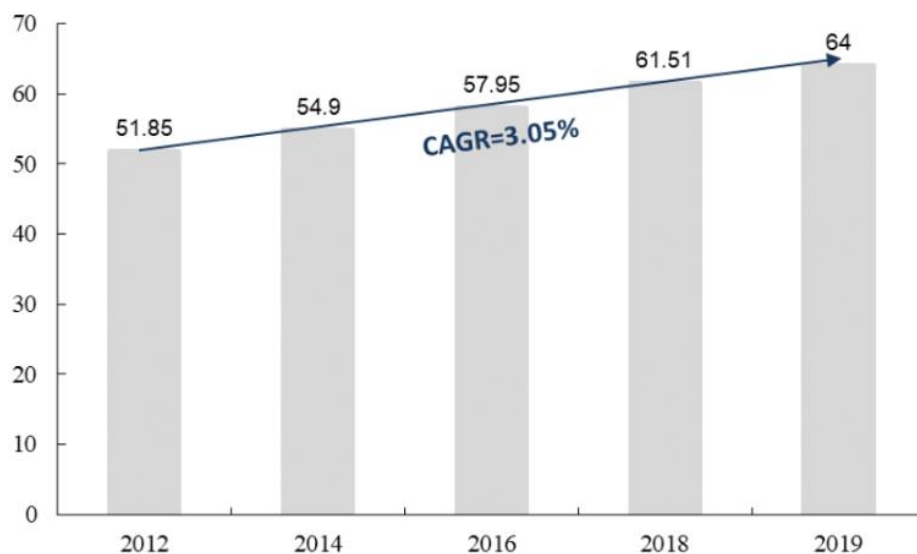


图4. 2012年-2019年全球超导材料市场规模（单位：亿欧元）

全球生物医用材料迅速发展，产业规模不断提高，从应用领域来看，骨科植入耗材占比最大，其次是心血管介入耗材领域。

全球生物医用材料迅速发展，产业规模不断提高。根据市场调研机构MarketsandMarkets数据显示，2019年全球生物医用材料市场规模为1051.8亿美元，预计2024年将增长到2066.4亿美元，复合年增长率为14.5%。从地域分布来看，北美是最大的消费市场，欧盟次之，亚洲第三。从应用领域来看，骨科植入耗材占比最大，其次是心血管介入耗材领域。

石墨烯市场规模持续增长，全球石墨烯产业中较为突出的国家有美国、日本、韩国和中国，各具特色。

随着石墨烯应用领域的不断拓展，全球石墨烯行业市场规模持续增长。2019年全球石墨烯行业市场规模为77亿美元，复合增长率为45.89%。全球石墨烯产业中较为突出的国家有美国、日本、韩国和中国。其中，美国石墨烯产业布局呈现多元化，并且产业链相对完整，基本覆盖了从制备及应用研究→产品→下游应用的整个环节，科研院所与企业关系较为密切，科技成果转化速率也更快。美国涉足石墨烯的企业包括IBM、英特尔、波音、福特、美国纳米技术仪器公司、沃尔贝克公司等企业。值得注意的是，美国是当前全球石墨烯领域唯一有军队、国防部高程度支持研发与推广的国家，国防特色鲜明。欧洲石墨烯研究起步早且系统性强但涉足下游应用的企业较少，导致产业化进程缓慢，日韩石墨烯产业的产

学研合作紧密，依托三星、索尼、日立、东芝等龙头企业推动石墨烯产业全面发展。中国石墨烯产业引领全球石墨烯商业化，产业化进程不断推进^[4]。

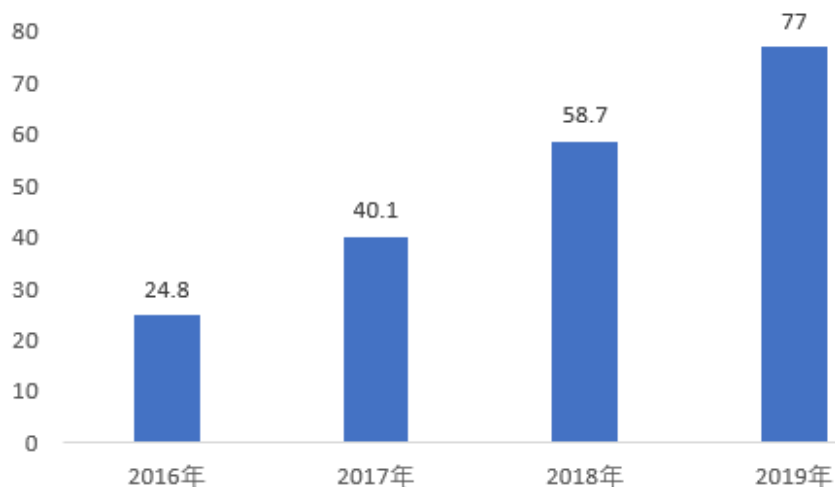


图5. 2016年-2019年全球石墨烯市场规模（单位：亿美元）

全球锂离子电池产业主要集中在中、日、韩三国，近年来锂离子电池产业规模增速放缓；全球燃料电池生产企业主要集中在北美、欧洲、日韩等国家和地区，其中，日本在燃料电池产业的技术储备遥遥领先。

全球锂离子电池产业主要集中在中、日、韩三国，2015-2019年全球锂离子电池产业规模年均复合增速达19%。从2015年开始，在中国大力发展新能源汽车的带动下，中国锂离子电池产业规模开始迅猛增长，2015年已经超过韩国、日本跃居至全球首位。但在2019年，全球动力电池市场需求增长乏力，全球锂离子电池市场格局基本保持不变，中国仍然保持领先地位，韩国在乏力追赶，日本趋于落后。2019年全球锂离子电池产业规模达到450亿美元，同比增长9%，增速仅为2018年的一半，增速呈现加速回落态势^[5]。

^[4] 资料来源：中国经济信息社。

^[5] 资料来源：sixlens 根据公开数据整理。

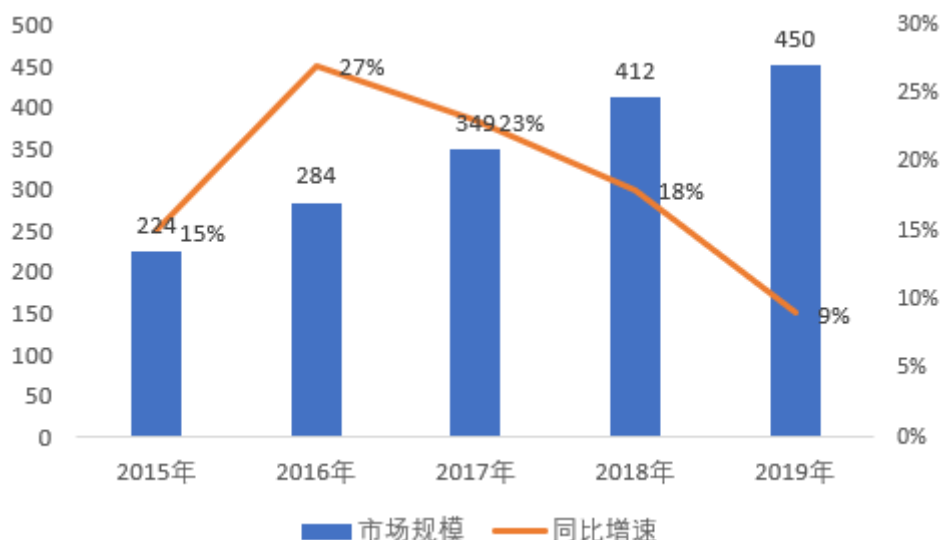


图6. 2015年-2019年全球锂离子电池产业规模（单位：亿美元）

目前全球燃料电池生产企业主要集中在北美、欧洲、日韩等国家和地区，其中，日本在燃料电池产业的技术储备遥遥领先。据能源咨询公司 E4tech 统计，2019年全球燃料电池的出货量达到了 1.1GW，同比增速达到了 40%。

全球复合材料领域产量呈不断增长趋势，预计 2026 年市场规模将达到 1359 亿美元。

2018 年以前，复合材料的增长率一直保持 4% 以上的增长，但在 2018 年产量仅增长不到 1%，其中主要原因是受到中美贸易战的影响，中国是全球复合材料行业的最大生产国，关税政策导致产量下降。根据国家环境材料腐蚀网的统计，2018 年全球复合材料产量为 1140 万吨，结合 JEC、AVK、CCev 等多家机构的数据，估计 2019 年全球复合材料产量将保持 5% 的增长，达到 1197 万吨左右。2020 年受疫情影响，全球经济受挫，2020 年全球复合材料产量约为 1209 万吨。

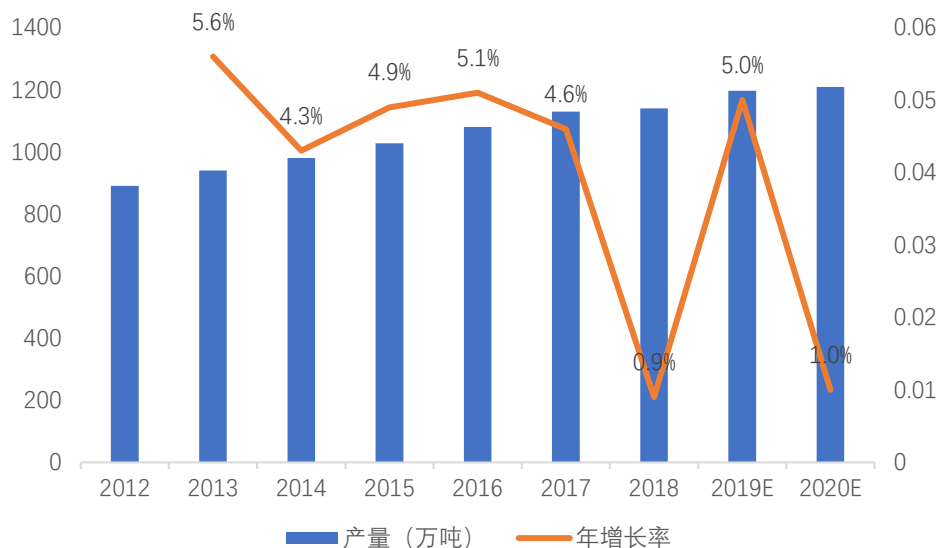


图7. 2012-2020年全球复合材料产量规模及变化趋势

结合 Grand View Research 对全球复合材料年复合增长率 6.7%的预测、CCev 对全球碳纤维复合材料的预测、AVK 对欧洲玻璃纤维复合材料的预测等数据资料，预计 2021-2026 年全球复合材料市场将产生 6%的年复合增长率，2026 年市场规模约达到 1359 亿美元。市场增长的主要驱动力是航空航天、国防和汽车行业对轻质材料需求的不断增长，同时，建筑、管道和储能行业对耐腐蚀、耐化学材料的需求，以及电力电气行业对复合材料的需求增长也推动了复合材料市场发展。^[6]。

2.1.2 中国前沿新材料产业发展概况

第三代半导体、纳米材料、石墨烯、生物医用材料等是我国前沿新材料产业的热门领域，以下做以简要介绍。

2019 年我国第三代半导体整体产值超过 7600 亿元，国内碳化硅产业起步较晚但布局完善，氮化镓制备技术仍有待提升。

据第三代半导体产业联盟 CASA 发布的《第三代半导体产业发展报告(2019)》数据显示，2019 年我国第三代半导体整体产值超过 7600 亿元，其中光电子（主要为 LED）为 7548 亿元，电力电子和微波射频产值约为 60 亿元。其中，碳化硅

^[6] 资料来源：前瞻产业研究院。

(SiC)、氮化镓(GaN)电力电子产值规模近24亿元,同比增长超过80%。国内碳化硅产业起步较晚但布局完善,国内已完成4英寸量产,6英寸的研发也已经完成,从事碳化硅晶片生长的企业包括露笑科技、天科合达和山东天岳等,从事外延片生长的企业包括瀚天天成和东莞天域等。在氮化镓制备技术方面我国仍有待提升,国内企业目前可以小批量生产2英寸衬底,具备了4英寸衬底生产能力,并开发出6英寸样品。

我国纳米科技发展迅速,形成了以北京市、苏州市为中心的两个纳米产业集群,但高附加值纳米材料亟待产业化。

我国的纳米科技研究与国外几乎同时起步,近几年,我国纳米科学技术得到了较快速的发展,在前沿基础研究、应用技术与成果转化等方面均取得重要进展,跻身世界纳米科技大国,部分研究跃居国际领先水平,形成了以北京市和苏州市为中心的两个纳米产业集群。目前我国已实现商业化量产应用的纳米材料主要包括碳纳米管导电浆料、纳米钛酸钡粉体、纳米碳混悬液、石墨烯导电膜、量子点光转换膜等,分别应用于锂电池导电剂、陶瓷电容器制造、淋巴示踪、散热材料、显示产品等领域。根据中商产业研究院数据显示,我国纳米材料市场规模由2016年的692.3亿元增长至2020年的1614.8亿元,复合增长速度达到23.6%。

目前我国的纳米材料相关企业主要以低附加值产品生产为主,在高附加值纳米材料领域,我国仅有极少数企业具有产业化生产能力,大部分产品还处于基础研究或应用研发阶段^[7]。

^[7]资料来源:中商产业研究院整理。

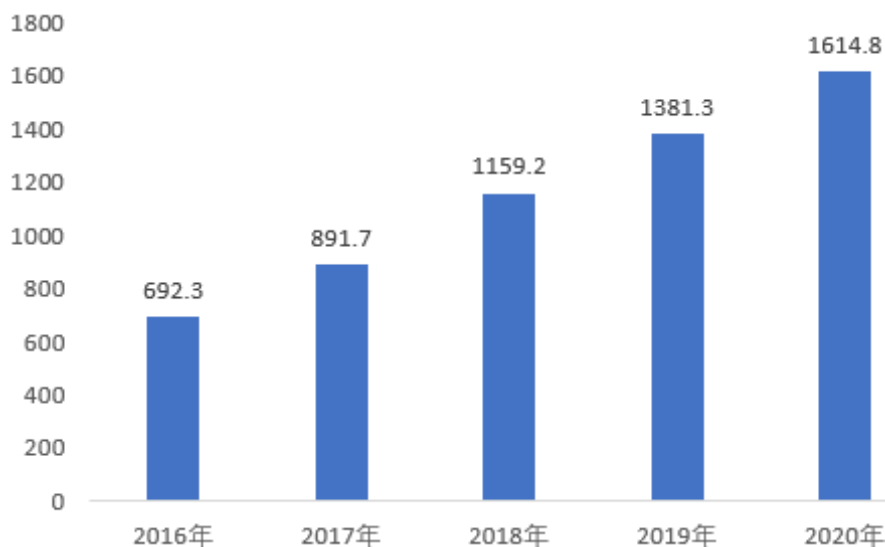


图8. 我国纳米材料市场规模（单位：亿元）

我国已基本形成了以长三角、珠三角和京津冀鲁区域为聚合区、多地分布式发展的石墨烯产业格局。

我国石墨烯市场规模近年来快速增长，2019年市场规模达163亿元，约占全球石墨烯总市场规模的30%，并有逐年提高的趋势。据CGIAResearch数据显示，国内石墨烯应用最广泛的下游领域是新能源相关领域，市场份额占比高达71.5%，也是驱动国内石墨烯市场规模不断增长的主要领域，此外，石墨烯在防腐涂料、复合材料、生物传感器等领域的市场份额占比也均超过了7%^[8]。

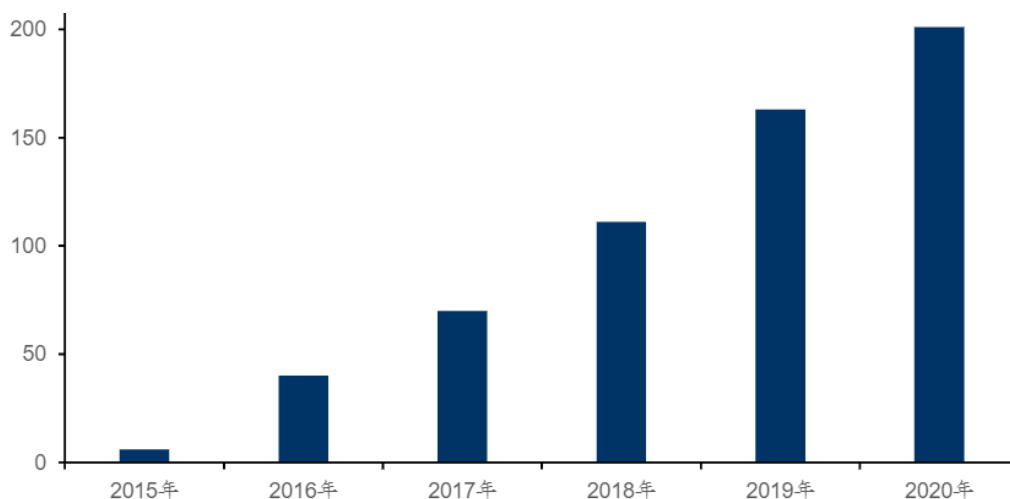


图9. 我国石墨烯市场规模（单位：亿元）

目前我国已基本形成了以长三角、珠三角和京津冀鲁区域为聚合区、多地分布式发展的石墨烯产业格局。目前大多数企业布局在石墨烯产业上游（石墨烯制

^[8]资料来源：中国经济信息社、国信证券经济研究所整理。

备)及中游(石墨烯粉体、石墨烯薄膜),下游集中在锂电池材料。在石墨烯粉体方面,常州第六元素、青岛昊鑫、宁波墨西等多家企业已拥有国内领先的石墨烯粉体生产线。在石墨烯薄膜方面,长沙暖宇新材料科技公司年产量 100 万平方米的石墨烯膜生产线已开建,预计建成后将成为国内第二大石墨烯膜生产线。

我国生物医用材料市场初具规模,低值医用耗材、心血管介入耗材、骨科植入耗材依次位列我国生物医用材料前三大应用领域。

我国生物医用材料研制和生产迅速发展并初具规模,2017-2019 年我国生物医用材料的市场规模从 1380.3 亿元增加至 1982.7 亿元,增速呈加快趋势,年均复合增长率为 12.8%。其中,低值医用耗材成为我国生物医用材料占比最大应用领域,心血管介入耗材、骨科植入耗材分别为我国生物医用材料占比第二大应用领域和第三大应用领域。从生物医用材料企业类型来看,三分之一以上的企业为低值医用耗材类企业,骨科材料类企业占比 20.8%,排名第二;心血管材料类企业占比 17.7%,排名第三。数据显示,2018 年中国骨科植入耗材市场规模 69.5 亿美元,进口产品市场占比 61%,国产产品占比仅 39%,其中,创伤类植入材料基本完成国产化,关节、脊柱类植入材料国外巨头占据优势。在国内心血管介入市场主要集中在乐普、微创、吉威、美敦力、雅培等企业,市场集中度较高,市场份额前三的企业均为国产企业,目前国内心血管介入耗材仅冠脉药物支架基本完成了进口替代,其他心血管介入耗材进口率依然高达 80%-100%。

2.2 中国前沿新材料产业政策环境

我国新材料产业的战略地位不断提升,通过纲领性文件、指导性文件、规划发展目标与任务等构筑起新材料发展政策金字塔,“十四五”新材料产业化进程将全面加速。

新材料作为制造业的两大“底盘技术”之一,我国高度重视新材料产业发展。加快发展新材料,对推动技术创新,支撑产业升级,建设制造强国具有重要战略意义。自 2009 年中国明确将新材料产业列为战略性新兴产业以来,推进新材料产业发展的政策不断深化和落地。不断通过纲领性文件、指导性文件、规划发展目标与任务等构筑起新材料发展政策金字塔,予以全产业链、全方位的指导,为

国家制造强国战略实施提供了有力支撑，2021年3月，第十三届全国人民代表大会审议通过的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》提出聚焦新一代信息技术、新能源、新材料等战略性新兴产业，加快关键核心技术创新应用，增强要素保障能力，培育壮大产业发展新动能。

表1. 我国前沿新材料产业相关政策

时间	发文部门	文件	主要内容
2010年	国务院	《关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》	提升碳纤维、芳纶、超高分子量聚乙烯纤维等高性能纤维及其复合材料发展水平。开展纳米、超导、智能等共性基础材料研究。
2013年	工业和信息化部	《关于加快推进碳纤维行业持续健康发展的指导意见（征求意见稿）》	加快技术进步，提升产业化发展水平；优化产业结构，规范碳纤维行业发展；建立标准体系，开拓和培育下游应用产业等。
2015年	国务院	《中国制造2025》	高度关注颠覆性新材料对传统材料的影响，做好超导材料、纳米材料、石墨烯、生物基材料等战略前沿材料提前布局和研制。
2016年	国务院	《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》	提高新材料基础支撑能力，以应用为牵引构建新材料标准体系，前瞻布局前沿新材料研发。到2020年，初步实现我国从材料大国向材料强国的战略性转变。
2016年	工业和信息化部、国家发改委、科技部、财政部	《新材料产业发展指南》	加快推动先进基础材料工业转型升级，重点发展关键战略材料，布局前沿新材料。
2017年	科技部	《“十三五”材料领域科技创新专项规划》	以超导材料、智能/仿生/超材料、极端环境材料等前沿新材料为突破口，抢占材料前沿制高点。
2018年	工业和信息化部、财政部	《国家新材料产业资源共享平台建设方案》	到2020年，围绕先进基础材料、关键战略材料和前沿新材料等重点领域和新材料产业链各环节，基本形成多方共建、公益为主、高效集成的新材料产业资源共享服务生态体系。
2021年	国家发改委	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	聚焦新一代信息技术、新能源、新材料等战略性新兴产业，加快关键核心技术创新应用，增强要素保障能力，培育壮大产业发展新动能。

从 2016 年开始，多省市将新材料产业纳入“十三五”战略性新兴产业发展规划，发展方向各有侧重。

从 2016 年开始，多个省市将新材料产业纳入“十三五”战略性新兴产业发展规划，部分省市更是出台了新材料产业发展专项规划。2021 年 2 月，浙江省《浙江省新材料产业发展“十四五”规划（征求意见稿）》出台，提出聚焦先进基础材料、关键战略材料和前沿新材料三大重点领域，力争到 2025 年，成为全球有重要影响力的新材料产业高地和国际一流的新材料科创高地。

表2. 各省市前沿新材料产业相关政策

省市	时间	发布单位	政策名称	政策核心内容
上海	2016 年	上海市经信委	《上海促进新材料发展“十三五”规划》	把满足战略性新兴产业和重大技术装备需求作为主攻方向，研发研制一批先进制造业需求和引领产业发展的前沿新材料。
浙江	2016 年	浙江省经信委	《浙江省新材料产业发展“十三五”规划》	在前沿新材料领域，加强基础研究与技术积累，注重原始创新，加快在前沿领域实现重大原创性突破。积极做好前沿新材料领域知识产权布局，围绕重点领域开展应用示范，逐步扩大前沿新材料的应用领域。
	2018 年	浙江省人民政府	《加快培育发展新动能行动计划》	加快发展石墨烯、增材制造、超导材料、先进高分子材料、高端结构材料等未来产业。
	2021 年	浙江省经信厅	《浙江省新材料产业发展“十四五”规划（征求意见稿）》	聚焦先进基础材料、关键战略材料和前沿新材料三大重点领域，打造成为全球有重要影响力的新材料产业高地和国际一流的新材料科创高地。
四川	2017 年	四川省人民政府	《四川省“十三五”战略性新兴产业发展规划》	突破发展前沿新材料，推进新型电子材料的研发和产业化，加强纳米材料技术研发等。
天津	2018 年	天津市人民政府办公厅	《天津市新材料产业发展三年行动计划（2018-2020 年）》	实施前沿新材料培育工程。瞄准科技和产业前沿，加强前瞻性基础研究与应用创新，攻克一批核心关键技术，形成一批标志性前沿新材料创新成果与典型应用，抢占产业竞争制高点。

山东	2018年	山东省人民政府	《山东省新材料产业发展专项规划（2018-2022年）》	到2022年，将石墨烯、3D打印材料、超高温材料、新兴功能材料等作为前沿新材料的发展重点，力求实现新的突破。
	2020年	山东省发改委	《山东省战略性新兴产业集群发展工程实施方案（2020-2021年）》	重点推动新一代信息技术、生物医药、新材料等新兴产业集群延伸产业链。
湖南	2021年	湖南制造强省建设领导小组办公室	《湖南省先进储能材料及动力电池产业链三年行动计划（2021-2023年）》	到2023年，将湖南打造成为全国产业集中、品类齐全、产业链完整的储能材料及动力电池产业研发和生产集聚区，逐步建成世界级先进制造业产业集群。

2.3 中国前沿新材料产业创新发展态势

2.3.1 中国创新企业

国内 31 省市前沿新材料产业创新企业共 122000 家，近五年复合增速达 21.3%。

截至 2021 年 7 月，国内 31 省市前沿新材料产业有专利申请活动的创新企业共 122000 家，近五年复合增速达 21.3%。其中，2018 年同比增速最快，同比增长 24.3%。

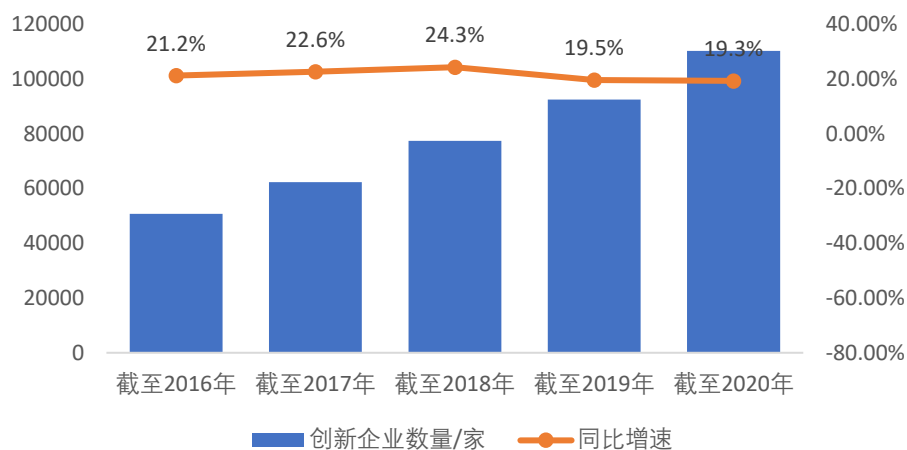


图10. 国内 31 省市前沿新材料产业创新企业数量增长趋势

国内 31 省市前沿新材料产业创新企业主要集中在东南沿海地区，排名前五位的省市依次为江苏省、广东省、浙江省、上海市、安徽省。

从地域分布情况来看，截至 2021 年 7 月，国内 31 省市前沿新材料产业有专利申请活动的创新企业主要集中在东南沿海地区。其中，创新企业数量排名前五位的省市依次为江苏省（23302 家）、广东省（21580 家）、浙江省（12261 家）、上海市（7270 家）、安徽省（6992 家）。



图11. 国内 31 省市前沿新材料产业创新企业数量分布情况

在前沿新材料产业创新企业中，国内 31 省市共有国家高新技术企业 45367 家，初创企业 6541 家，隐形冠军企业 1313 家，上市公司 1917 家，独角兽企业 39 家，专精特新企业 8514 家。

截至 2021 年 7 月，在前沿新材料产业创新企业中，国内 31 省市共有国家高新技术企业 45367 家，占国内 31 省市前沿新材料产业创新企业总量(122000 家)的 37.2%；初创企业 6541 家，占创新企业总量的 5.4%。隐形冠军企业 1313 家，占创新企业总量的 1.1%；上市公司 1917 家，占创新企业总量的 1.6%；独角兽企业 39 家，占创新企业总量的 0.03%；专精特新企业 8514 家，占创新企业总量的 7.0%。

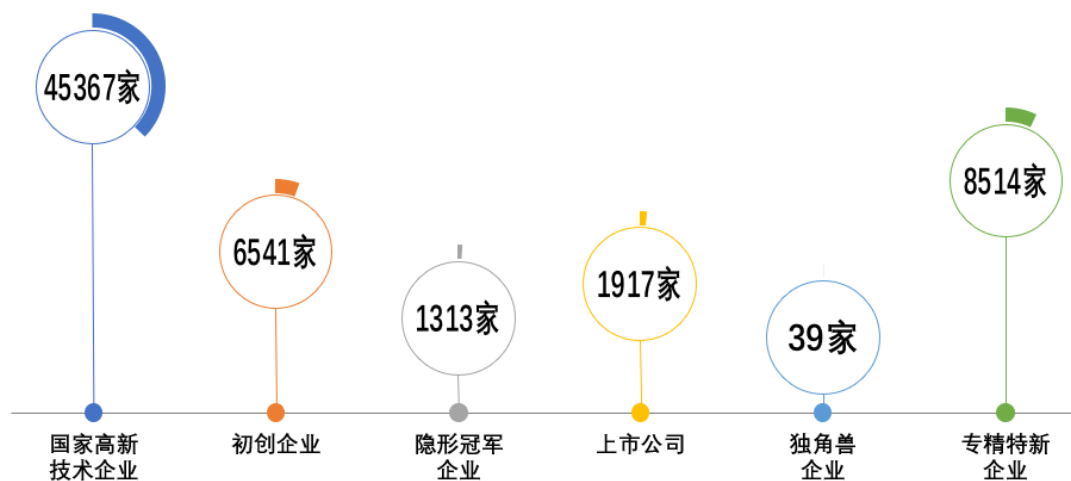


图12. 中国前沿新材料产业特色企业数量分布情况

中国前沿新材料产业专利申请公开量较多的重点企业包括京东方科技集团股份有限公司、TCL 华星光电技术有限公司、中芯国际集成电路制造（上海）有限公司、中国石油化工股份有限公司、海洋王照明科技股份有限公司、上海华力微电子有限公司等。主要布局的细分领域为纳米材料制造、新型半导体材料、电子新材料及电子化学品等

在前沿新材料产业创新企业中，专利申请公开量较多的重点企业包括京东方科技集团股份有限公司、TCL 华星光电技术有限公司、中芯国际集成电路制造（上海）有限公司、中国石油化工股份有限公司、海洋王照明科技股份有限公司、上海华力微电子有限公司等。

从这六家重点企业在前沿新材料产业布局专利的细分领域来看，电子新材料及电子化学品是最为重点的细分领域，每家重点企业都在前沿新材料领域布局了较多的专利。纳米材料制造、新型半导体材料也是较为重点的细分领域，六家重点企业中，均有超过半数的企业在纳米材料制造、新型半导体材料领域布局了一定数量的专利。

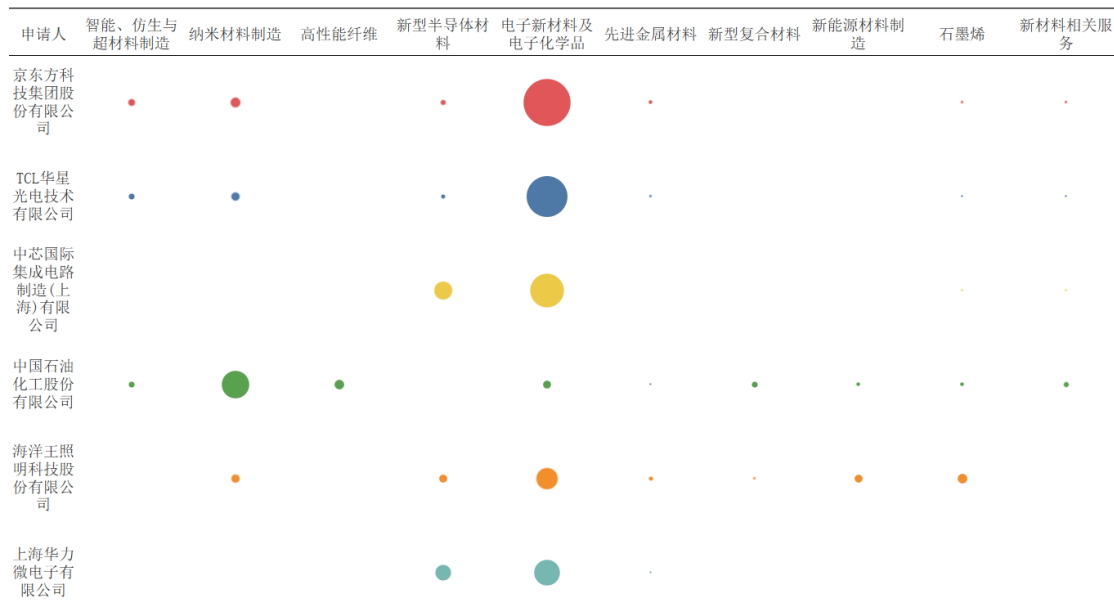


图13. 中国前沿新材料产业重点企业专利技术布局情况

【典型企业-京东方科技股份有限公司】

京东方科技股份有限公司（BOE）创立于1993年4月，是一家为信息交互和人类健康提供智慧端口产品和服务的物联网公司，形成了以半导体显示事业为核心，传感器及解决方案、MLED、智慧系统创新、智慧医工事业融合发展的“1+4+N”航母事业群。

截至2020年，京东方累计可使用专利超7万件，在年度新增专利申请中，发明专利超90%，海外专利超过35%，覆盖美国、欧洲、日本、韩国等多个国家和地区。美国专利服务机构IFI Claims发布2020年度美国专利授权量统计报告，京东方全球排名跃升至第13位，美国专利授权量达2144件，连续3年跻身全球TOP20；京东方已连续多年在世界知识产权组织（WIPO）专利排名中位列全球前十。

作为全球半导体显示产业龙头企业，BOE（京东方）带领中国显示产业实现了从无到有、从有到大、从大到强。目前全球每四个智能终端就有一块显示屏来自BOE（京东方），超高清、柔性、微显示等解决方案已广泛应用于国内外知名品牌。全球市场调研机构Omdia数据显示，2020年，BOE（京东方）在智能手机、平板电脑、笔记本电脑、显示器、电视等五大应用领域显示屏出货量均位列全球第一。

2.3.2 中国专利布局

中国前沿新材料产业专利申请公开量共 1213149 件，近五年复合增速达 11.2%。

截至 2021 年 7 月，中国前沿新材料产业专利申请公开量共 1213149 件，占中国专利申请公开总量（33757841 件）的 3.6%，近五年复合增速达 11.2%。中国前沿新材料产业专利授权量共 651028 件，占前沿新材料产业全国专利申请公开总量的 53.7%；有效专利量为 457023 件。

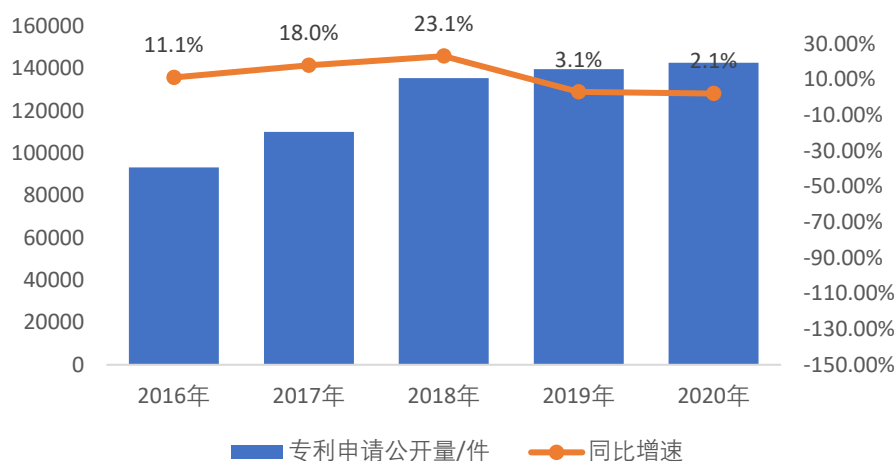


图14. 中国前沿新材料产业专利申请公开量增长趋势

中国前沿新材料产业发明专利申请公开量达 962654 件，占中国前沿新材料产业专利申请公开总量的 79.4%。

截至 2021 年 7 月，中国前沿新材料产业发明专利申请公开量为 962654 件，占中国前沿新材料产业专利申请公开总量（1213149 件）的 79.4%，近五年复合增速达 8.5%。其中，2017 年同比增速最快，同比增长 19.4%。

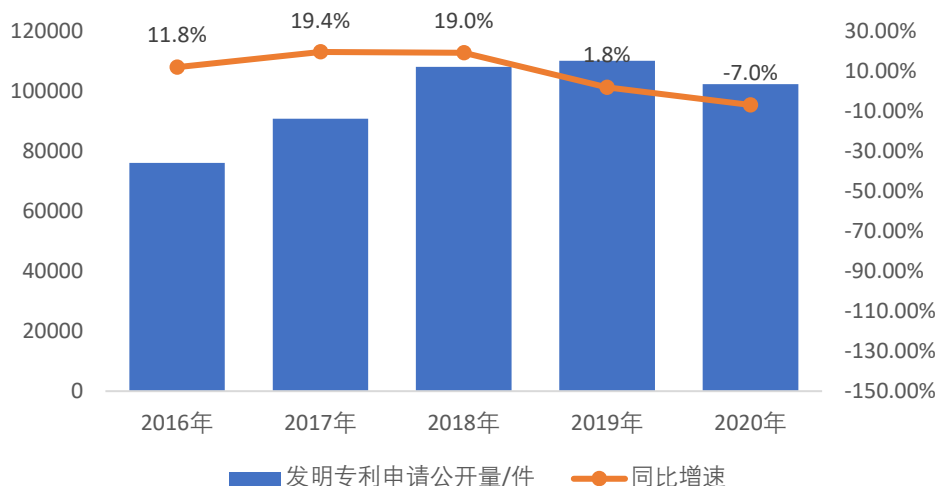


图15. 中国前沿新材料产业发明专利申请公开量增长趋势

中国前沿新材料产业发明专利授权量共 400533 件，排名前五位的省市依次为北京市、江苏省、广东省、上海市、浙江省。

从地域分布情况来看，截至 2021 年 7 月，中国前沿新材料产业发明专利授权量共 400533 件，主要集中在北京市、江苏省、广东省等经济较发达的地区。其中，发明专利授权量排名前五位的省市依次为北京市（38060 件）、江苏省（35512 件）、广东省（34836 件）、上海市（27046 件）、浙江省（21349 件）。



图16. 国内 31 省市前沿新材料产业发明专利授权量分布情况

中国前沿新材料产业高价值专利共 298236 件，高价值专利数量排名前五位的省市依次为江苏省、广东省、北京市、上海市、浙江省。

截至 2021 年 7 月，中国前沿新材料产业的有效发明专利共 300045 件，其中高价值专利数量为 298236 件。在中国前沿新材料产业高价值专利中，在海外有同族专利权的有效发明专利共有 82765 件，维持年限超过 10 年的有效发明专利共有 60628 件，有质押融资活动的有效发明专利共有 4038 件，获得中国专利奖的有效发明专利共有 564 件。高价值专利数量排名前五位的省市依次为江苏省（31093 件）、广东省（29760 件）、北京市（29010 件）、上海市（18818 件）、浙江省（16951 件）。

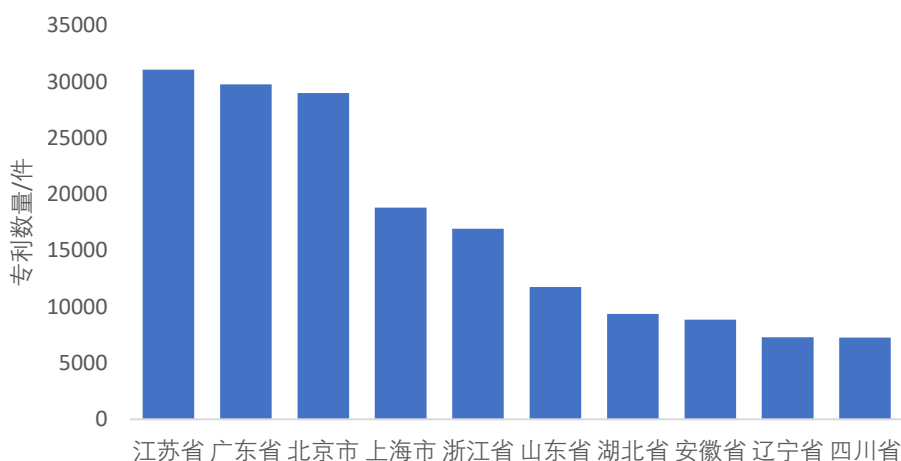


图17. 国内 31 省市前沿新材料产业高价值专利数量分布情况

国内 31 省市前沿新材料产业创新企业发明专利申请公开量共 411967 件，近五年复合增速达 9.5%。发明专利申请活动较为活跃的企业包括京东方科技集团股份有限公司、TCL 华星光电技术有限公司、上海博德基因开发有限公司等。

截至 2021 年 7 月，国内 31 省市前沿新材料产业创新企业发明专利申请公开量共 411967 件，占中国前沿新材料产业发明专利申请公开总量（962654 件）的 42.8%。近五年复合增速达 9.5%。其中，2017 年同比增速最快，同比增长 23.8%。发明专利申请公开量较多的企业包括京东方科技集团股份有限公司（4572 件）、TCL 华星光电技术有限公司（3962 件）、上海博德基因开发有限公司（3221 件）、中芯国际集成电路制造（上海）有限公司（2770 件）、中国石油化工股份有限公司（2345 件）。

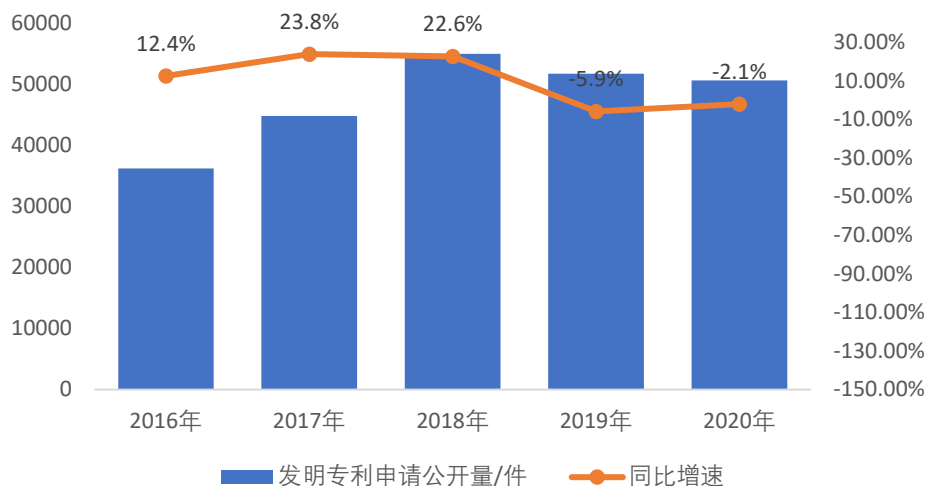


图18. 国内31省市前沿新材料产业创新企业发明专利申请公开量增长趋势

国内31省市前沿新材料产业高校发明专利申请公开量共213863件，近五年复合增速达11.1%。发明专利申请活动较为活跃的高校包括浙江大学、华南理工大学、中南大学等。

截至2021年7月，国内31省市前沿新材料产业高校发明专利申请公开量共213863件，占中国前沿新材料产业发明专利申请公开总量(962654件)的22.2%。近五年复合增速达11.1%。其中，2017年同比增速最快，同比增长33.1%。发明专利申请公开量较多的高校包括浙江大学(5065件)、华南理工大学(4021件)、中南大学(3971件)、清华大学(3780件)、天津大学(3709件)。

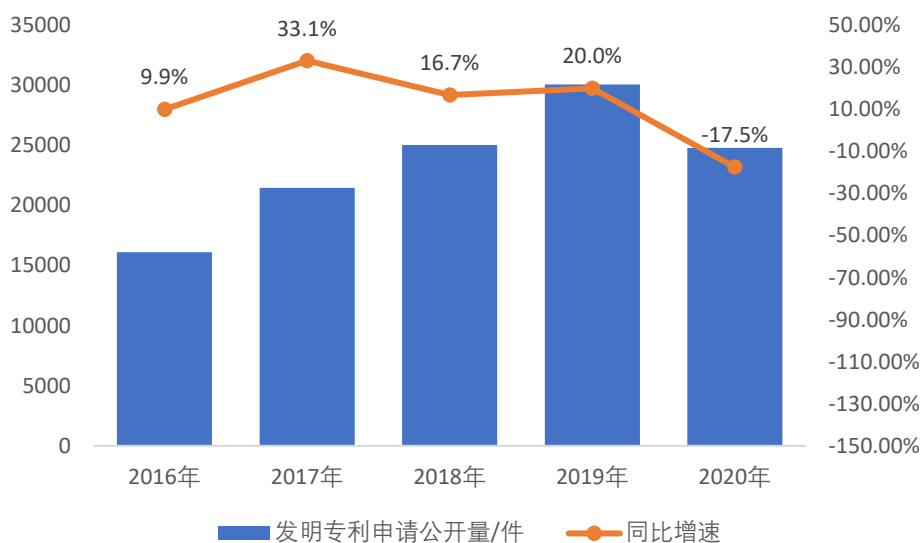


图19. 国内31省市前沿新材料产业高校发明专利申请公开量增长趋势

国内 31 省市前沿新材料产业科研机构发明专利申请公开量共 55410 件，近五年复合增速达 12.2%。发明专利申请活动较为活跃的科研机构包括中国科学院大连化学物理研究所、中国科学院金属研究所、中国科学院上海硅酸盐研究所等。

截至 2021 年 7 月，国内 31 省市前沿新材料产业科研机构发明专利申请公开量共 55410 件，占中国前沿新材料产业发明专利申请公开总量（962654 件）的 5.8%。近五年复合增速达 12.2%。其中，2017 年同比增速最快，同比增长 16.7%。发明专利申请公开量较多的科研机构包括中国科学院大连化学物理研究所（2633 件）、中国科学院金属研究所（2014 件）、中国科学院上海硅酸盐研究所（1856 件）、中国科学院宁波材料技术与工程研究所（1422 件）、中国科学院化学研究所（1386 件）。

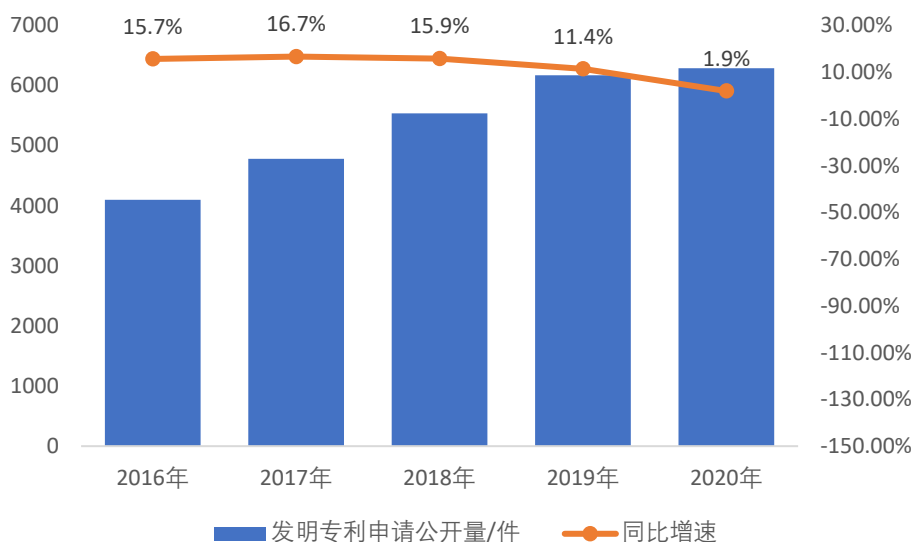


图20. 国内 31 省市前沿新材料产业科研机构发明专利申请公开量增长趋势

中国前沿新材料产业涉及产学研合作申请的专利共有 21233 件，主要分布在高储能和关键电子材料制造、高分子纳米复合材料制造、高端医用耗材及检测试剂等领域，清华大学、深圳光启高等理工研究院、复旦大学等在中国前沿新材料产业的产学研合作较为密切。

截至 2021 年 7 月，在前沿新材料产业中，全国涉及产学研合作申请的专利共有 21233 件，占中国前沿新材料产业专利申请公开总量（1213149 件）的 1.8%。涉及产学研合作申请专利量排名前五位的省市依次为北京市（3690 件）、广东省（2627 件）、上海市（2149 件）、江苏省（2000 件）、浙江省（970 件）。

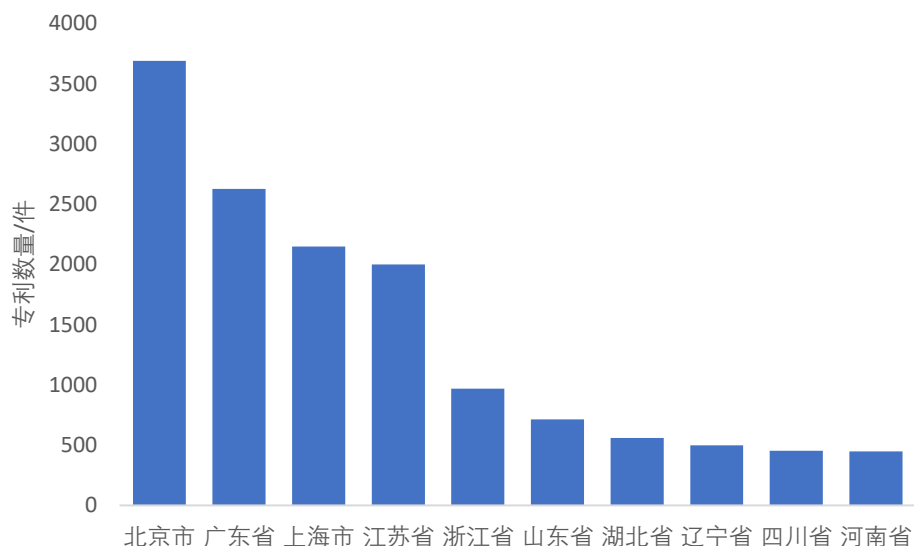


图21. 国内 31 省市前沿新材料产业产学研合作申请专利数量分布情况

从前沿新材料产业的细分支领域来看，全国涉及产学研合作申请的专利主要分布在合成材料、功能性膜材料和电子化学品等十余个领域，专利数量均超过了 500 件。

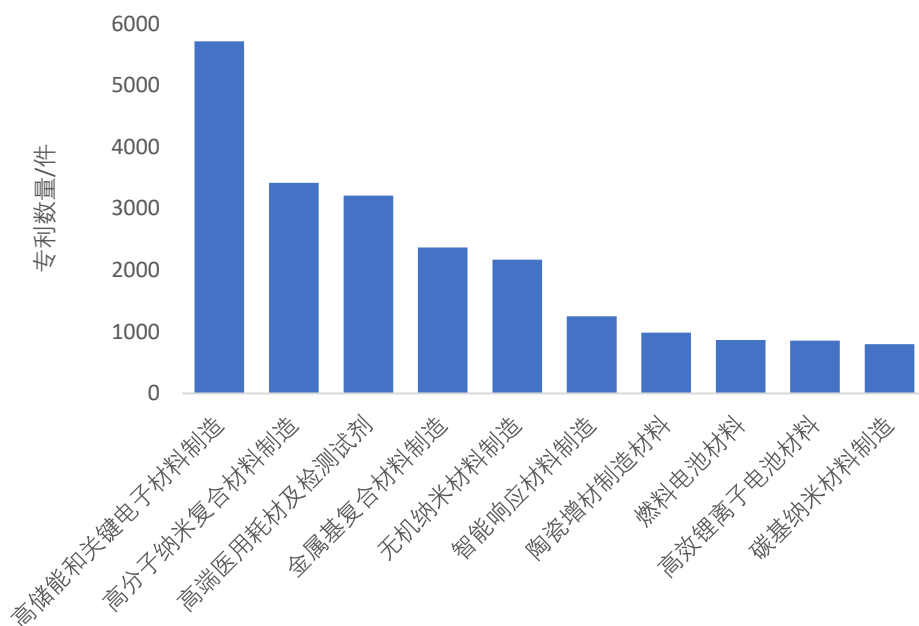


图22. 中国前沿新材料产业产学研合作申请专利领域分布情况

从产学研合作的高校院所来看，清华大学、深圳光启高等理工研究院、复旦大学、上海交通大学、东华大学等在中国前沿新材料产业的产学研合作较为密切，涉及产学研合作申请的专利数量分别为 1224 件、498 件、452 件、439 件、425 件。

表3. 中国前沿新材料产业产学研合作重点高校院所清单

序号	高校院所	产学研合作申请的专利数量
1	清华大学	1224
2	深圳光启高等理工研究院	498
3	复旦大学	452
4	上海交通大学	439
5	东华大学	425
6	浙江大学	311
7	华南理工大学	296
8	北京科技大学	259
9	中南大学	258
10	华东理工大学	220

2.3.3 中国创新人才

国内 31 省市前沿新材料产业创新人才共 1344218 人,近五年复合增速达 18.9%。

截至 2021 年 7 月,国内 31 省市前沿新材料产业有专利申请活动的创新人才共 1344218 人,近五年复合增速达 18.9%。其中,2018 年同比增速最快,同比增长 19.9%。

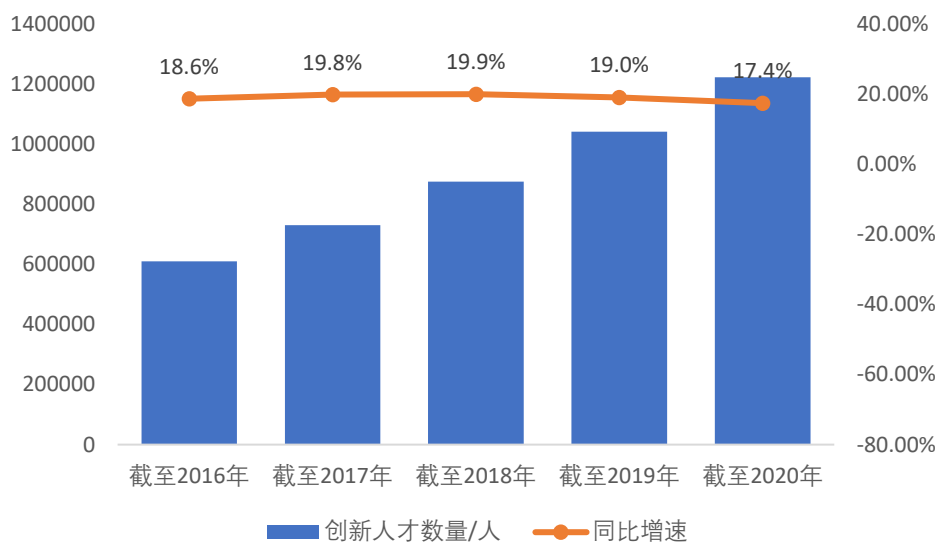


图23. 国内 31 省市前沿新材料产业创新人才数量增长趋势

国内 31 省市前沿新材料产业创新人才主要集中在经济较发达地区,排名前五位的省市依次为江苏省、广东省、北京市、上海市、浙江省。

从地域分布情况来看,截至 2021 年 7 月,国内 31 省市前沿新材料产业有专利申请活动的创新人才主要集中在江苏省、广东省、北京市等经济较发达地区。

其中，创新企业数量排名前五位的省市依次为江苏省（179417 人）、广东省（157525 人）、北京市（134685 人）、上海市（97770 人）、浙江省（90108 人）。



图24. 国内 31 省市前沿新材料产业创新人才数量分布情况

在前沿新材料产业创新人才中，国内 31 省市共有国家高层次人才 88678 人，技术高管 94438 人，科技企业家 60339 人。

截至 2021 年 7 月，在前沿新材料产业创新人才中，国内 31 省市共有国家高层次人才 88678 人，占国内 31 省市前沿新材料产业创新人才总量（1344218 人）的 6.6%；技术高管 94438 人，占创新人才总量的 7.0%；科技企业家 60339 人，占创新人才总量的 4.5%。

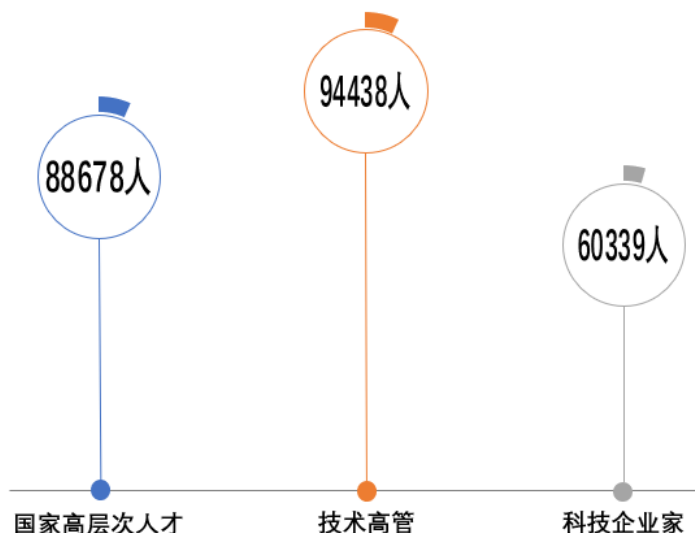


图25. 中国前沿新材料产业特色人才数据分布情况

国内 31 省市前沿新材料产业企业创新人才共计 681553 人，占创新人才总量的 50.7%，高校、科研机构、事业单位创新人才数量分别为 398318 人、102005 人和 62121 人。

从各机构类型创新人才数量分布情况来看，国内 31 省市前沿新材料产业企业的创新人才数量最多，共计 681553 人，占国内 31 省市前沿新材料产业创新人才总量的 50.7%。高校的创新人才数量位居其次，共计 398318 人，占国内 31 省市前沿新材料产业创新人才总量的 29.6%。科研机构创新人才共计 102005 人，事业单位创新人才共计 62121 人，分别占国内 31 省市前沿新材料产业创新人才总量的 7.6%和 4.6%。

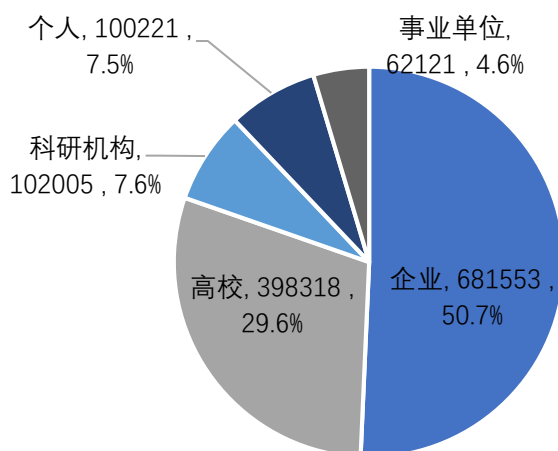


图26. 国内 31 省市前沿新材料产业各机构类型创新人才数量分布情况

2.4 中国前沿新材料产业热点及重点技术创新方向

新能源材料制造、生物医用材料制造、石墨烯、新材料相关服务领域是产业布局的热点，纳米材料制造、电子新材料及电子化学品领域是产业布局的重点。

从产业链整体来看，国内 31 省市前沿新材料产业的发明专利申请公开总量共 763021 件，创新企业总量共 122000 家，创新人才总量共 1344218 人，近五年复合增速分别为 9.3%、21.3%、18.9%。

从产业链各领域近五年复合增速来看，发明专利申请公开量近五年复合增速高于前沿新材料产业链平均水平的有高性能纤维、超导材料制造、新能源材料制造、生物医用材料制造、新材料相关服务领域，其中新能源材料制造领域近五年复合增速达 24.0%，增速远高于其他领域；创新企业数量近五年复合增速高于前沿新材料产业链平均水平的有纳米材料制造、高性能纤维、电子新材料及电子化学品、3D 打印用材料制造、新能源材料制造、生物医用材料制造、石墨烯、新材料相关服务领域，其中，石墨烯领域创新企业数量近五年复合增速在前沿新材料产业链中最高，为 35.2%；创新人才数量近五年复合增速高于前沿新材料产业链平均水平的有纳米材料制造、电子新材料及电子化学品、3D 打印用材料制造、新能源材料制造、生物医用材料制造、石墨烯、新材料相关服务领域，其中石墨烯领域创新人才数量近五年复合增速在前沿新材料产业链中最高，为 27.5%。特别的，新能源材料制造、生物医用材料制造、新材料相关服务领域发明专利申请公开量、创新企业数量、创新人才数量的近五年复合增速均高于整个前沿新材料产业链平均水平，属于产业布局的热点，另外虽然石墨烯领域发明专利申请公开量的近五年复合增速虽然略低于前沿新材料产业链平均水平，但创新企业数量和创新人才数量的近五年复合增速，均为产业链中最高，也属于产业布局的热点。

从产业链各领域数量来看，纳米材料制造领域的发明专利申请公开量、创新企业数量、创新人才数量分别为 260223 件、43272 家、442124 人；电子新材料及电子化学品领域的发明专利申请公开量、创新企业数量、创新人才数量分别为 251286 件、61645 家、511926 人，这两个领域均在前沿新材料产业链中占据了很高的比例，属于产业布局的重点。

表4. 国内 31 省市前沿新材料产业链创新要素情况

产业链二级	发明专利 申请公开		创新企业		创新人才	
	数量	复合 增速	数量	复合 增速	数量	复合 增速
智能、仿生与超材料制造	51437	8.8%	9782	20.5%	104866	17.5%
纳米材料制造	260223	7.7%	43272	21.7%	442124	19.1%
高性能纤维	20553	10.3%	5252	22.2%	38625	17.9%
新型半导体材料	21697	6.7%	2733	17.9%	36527	15.0%
电子新材料及电子化学品	251286	9.2%	61645	22.6%	511926	19.9%
先进金属材料	30530	4.8%	7417	18.1%	66376	16.6%
新型复合材料	95711	5.5%	14744	18.7%	152182	16.8%
超导材料制造	268	12.1%	40	12.5%	685	9.1%
3D打印用材料制造	54184	8.4%	9463	21.4%	96325	19.3%
新能源材料制造	42173	24.0%	6488	27.4%	81103	24.6%
生物医用材料制造	122852	11.7%	14879	21.6%	298859	19.0%
石墨烯	16661	8.8%	2845	35.2%	39727	27.5%
新材料相关服务	19716	15.9%	6189	28.0%	83588	22.9%

第三章 广东省前沿新材料产业创新发展定位与洞察

3.1 广东省前沿新材料产业政策导向

广东省密集出台政策文件，加速推进前沿新材料产业化进程。

前沿新材料是广东省重点培育发展的十大战略性新兴产业集群之一，广东省政府先后印发了《广东省人民政府关于培育发展战略性新兴产业集群和战略性新兴产业集群的意见》、《广东省培育前沿新材料战略性新兴产业集群行动计划（2021-2025年）》、《广东省加快先进制造业项目投资建设若干政策措施》、《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》等政策文件，均明确了支持加快前沿新材料产业发展的政策措施。2020年9月，《广东省培育前沿新材料战略性新兴产业集群行动计划（2021-2025年）》围绕发展目标，制定了“五大重点任务”和“六大重点工程”。2021年4月，前沿新材料产业纳入《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》。

表5. 广东省前沿新材料产业相关政策

时间	发布单位	政策名称	政策核心内容
2020年	广东省人民政府	《广东省人民政府关于培育发展战略性新兴产业集群和战略性新兴产业集群的意见》	重点发展低维及纳米材料、先进半导体材料、电子新材料、先进金属材料、高性能复合材料、新能源材料、生物医用材料等前沿新材料。在广州、深圳、珠海、佛山、韶关、东莞、湛江、清远、潮州等地打造各具特色的前沿新材料集聚区，在若干领域实现引领全国发展。
2020年	广东省科技厅、广东省发改委、广东省工信厅、广东省商务厅、广东省市场监管局	《广东省培育前沿新材料战略性新兴产业集群行动计划（2021-2025年）》	围绕发展目标，制定了“五大重点任务”和“六大重点工程”。
2021年	广东省人民政府	《广东省加快先进制造业项目投资建设若干政策措施》	聚焦前沿新材料、新能源、激光与增材制造等十大战略性新兴产业集群，立足“招好商、招大商、精准招商、产业链招商”，积极引进

			产业带动性强、技术水平先进、绿色低碳的先进制造业项目。
2021年	广东省人民政府	《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	重点发展低维及纳米材料、先进半导体材料、电子新材料、先进金属材料、高性能复合材料、新能源材料、生物医用材料等前沿新材料。

3.2 广东省前沿新材料产业创新发展定位

3.2.1 广东省创新企业

广东省前沿新材料产业创新企业共 23302 家，在国内 31 省市中排名第二；近五年复合增速为 21.4%，高出国内 31 省市整体复合增速 0.1 个百分点。

截至 2021 年 7 月，广东省前沿新材料产业有专利申请活动的创新企业共 23302 家，占国内 31 省市前沿新材料产业创新企业总量（122000 家）的 19.1%，在国内 31 省市中仅次于江苏省排名第二。近五年广东省前沿新材料产业创新企业数量复合增速为 21.4%，高出国内 31 省市整体复合增速（21.3%）0.1 个百分点。

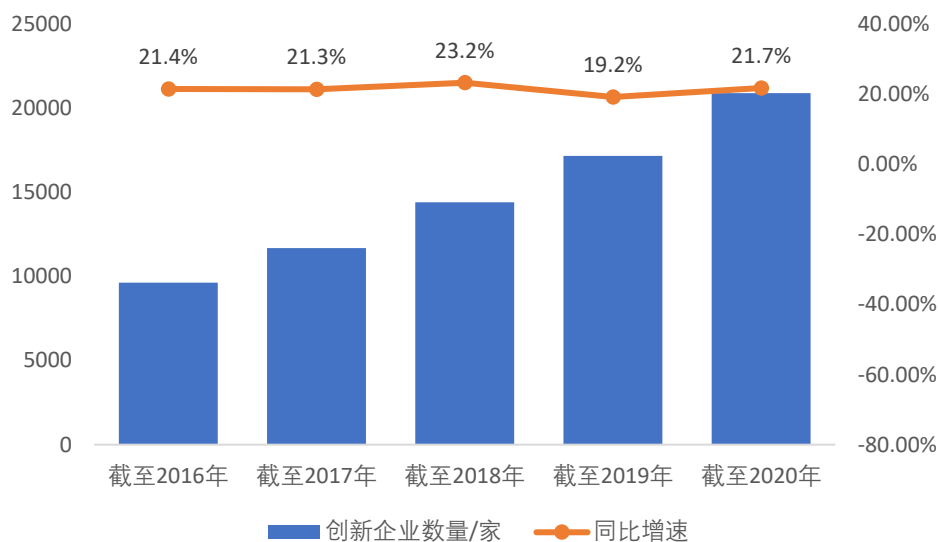


图27. 广东省前沿新材料产业创新企业数量增长趋势

广东省前沿新材料产业创新企业主要集中在珠三角地区, 排名前五位的地市依次为深圳市、广州市、东莞市、佛山市、惠州市。

从地域分布情况来看, 截至 2021 年 7 月, 广东省前沿新材料产业有专利申请活动的创新企业主要集中在珠三角地区。其中, 创新企业数量排名前五位的地市依次为深圳市 (8018 家)、广州市 (3601 家)、东莞市 (3227 家)、佛山市 (2289 家)、惠州市 (914 家)。



图28. 广东省前沿新材料产业创新企业空间分布情况

表6. 广东省各地市前沿新材料产业创新企业数量情况

地区	创新企业数量	省内排名	地区	创新企业数量	省内排名
深圳市	8018	1	韶关市	134	12
广州市	3601	2	河源市	124	13
东莞市	3227	3	梅州市	123	14
佛山市	2289	4	潮州市	103	15
惠州市	914	5	揭阳市	75	16
中山市	849	6	茂名市	50	17
珠海市	710	7	云浮市	48	18
江门市	582	8	湛江市	46	19
肇庆市	288	9	阳江市	41	20
清远市	245	10	汕尾市	28	21
汕头市	195	11			

在前沿新材料产业创新企业中，广东省共有国家高新技术企业 9358 家，初创企业 1242 家，上市公司 398 家，均在国内 31 省市中排名第一；隐形冠军企业 119 家，在国内 31 省市中排名第四；独角兽企业 10 家，在国内 31 省市中排名第二；专精特新企业 487 家，在国内 31 省市中排名第六。

截至 2021 年 7 月，在前沿新材料产业创新企业中，广东省共有国家高新技术企业 9358 家，占广东省前沿新材料产业创新企业总量（23302 家）的 40.2%；初创企业 1242 家，占创新企业总量的 5.3%；隐形冠军企业 119 家，占创新企业总量的 0.5%；上市公司 398 家，占创新企业总量的 1.7%；独角兽企业 10 家，占创新企业总量的 0.04%；专精特新企业 487 家，占创新企业总量的 2.1%。

横向对标北京市、上海市、江苏省、浙江省等国内重点省市，在前沿新材料产业创新企业中，广东省国家高新技术企业、初创企业、上市公司数量均在国内 31 省市中排名第一；隐形冠军企业数量在国内 31 省市中排名第四；独角兽企业数量在国内 31 省市中仅次于上海市，排名第二；专精特新企业数量在国内 31 省市中排名第六。

表 7. 国内重点省市前沿新材料产业特色企业数量分布情况对标比较

国内 31 省市排名	1	5	6	2	3
省市	广东省	北京市	上海市	江苏省	浙江省
国家高新技术企业数量	9358	2202	2160	8419	4305
国内 31 省市排名	1	3	4	2	5
省市	广东省	北京市	上海市	江苏省	浙江省
初创企业数量	1242	681	643	1211	617
国内 31 省市排名	4	8	6	3	1
省市	广东省	北京市	上海市	江苏省	浙江省
隐形冠军企业数量	119	57	69	127	148
国内 31 省市排名	1	6	4	2	3
省市	广东省	北京市	上海市	江苏省	浙江省
上市公司数量	398	113	142	281	244
国内 31 省市排名	2	3	1	4	5
省市	广东省	北京市	上海市	江苏省	浙江省
独角兽企业数量	10	6	12	3	2
国内 31 省市排名	6	11	3	4	16
省市	广东省	北京市	上海市	江苏省	浙江省
专精特新企业数量	487	272	872	704	192

3.2.2 广东省专利布局

广东省前沿新材料产业专利申请公开量共 145299 件,近五年复合增速为 18.2%,高出全国复合增速 7.0 个百分点。

截至 2021 年 7 月,广东省前沿新材料产业专利申请公开量共 145299 件,占广东省专利公开总量(5302985 件)的 2.7%;近五年复合增速为 18.2%,高出全国复合增速(11.2%)7.0 个百分点。广东省前沿新材料产业专利授权量共 85510 件,占广东省前沿新材料产业专利申请公开总量的 58.9%;有效专利量为 65208 件。

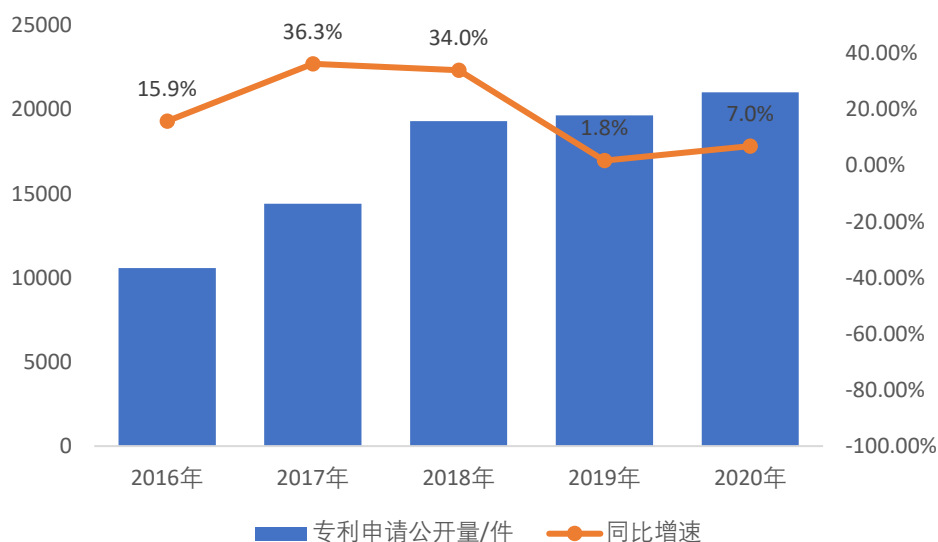


图29. 广东省前沿新材料产业专利申请公开量增长趋势

广东省前沿新材料产业发明专利申请公开量共 94625 件,占广东省前沿新材料产业专利申请公开量的 65.1%。

截至 2021 年 7 月,广东省前沿新材料产业发明专利申请公开量共 94625 件,占广东省前沿新材料产业专利申请公开量(145299 件)的 65.1%,近五年复合增速为 15.1%,高出全国复合增速(8.5%)6.6 个百分点。

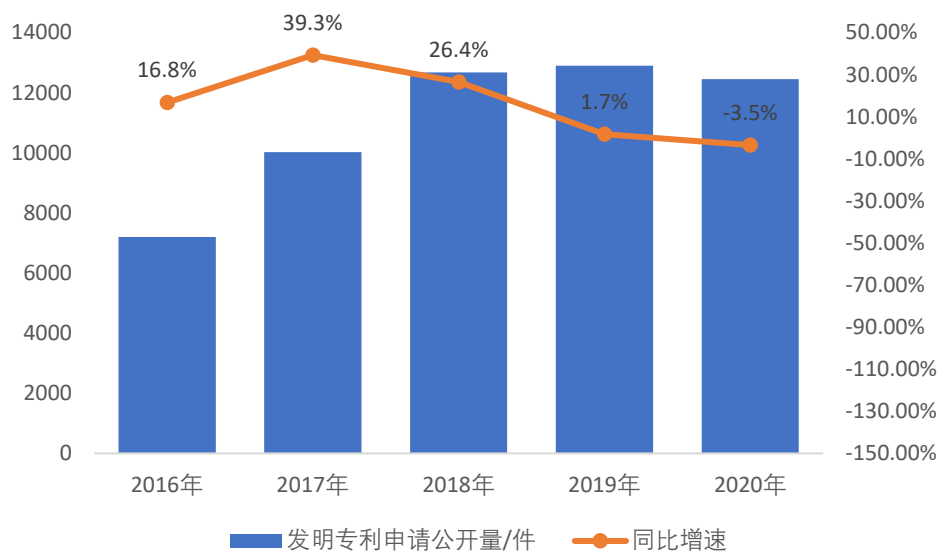


图30. 广东省前沿新材料产业发明专利申请公开量增长趋势

广东省前沿新材料产业发明专利授权量共 34836 件,在国内 31 省市中排名第三;发明专利授权量主要集中在珠三角地区,发明专利授权量排名前五位的地市依次为深圳市、广州市、东莞市、佛山市、惠州市。

截至 2021 年 7 月,广东省前沿新材料产业发明专利授权量共 34836 件,占全国前沿新材料产业发明专利授权总量(400533 件)的 8.7%,在国内 31 省市中排名第三,排名前两位的分别为北京市(38060 件)和江苏省(35512 件)。

从地域分布情况来看,广东省前沿新材料产业发明专利授权量主要集中在珠三角地区。其中,发明专利授权量排名前五位的地市依次为深圳市(14146 件)、广州市(9987 件)、东莞市(3203 件)、佛山市(2329 件)、惠州市(961 件)。



图31. 广东省前沿新材料产业发明专利授权空间分布情况

表8. 广东省各地市前沿新材料产业发明专利授权量情况

地区	发明专利授权量	省内排名	地区	发明专利授权量	省内排名
深圳市	14146	1	潮州市	228	12
广州市	9987	2	韶关市	224	13
东莞市	3203	3	湛江市	160	14
佛山市	2329	4	河源市	127	15
惠州市	961	5	汕尾市	108	16
珠海市	758	6	揭阳市	106	17
中山市	637	7	梅州市	80	18
江门市	517	8	云浮市	62	19
肇庆市	451	9	茂名市	61	20
汕头市	375	10	阳江市	26	21
清远市	290	11			

广东省前沿新材料产业高价值专利共 29760 件，在国内 31 省市中排名第二。

截至 2021 年 7 月，广东省前沿新材料产业的有效发明专利共 29902 件。其中，高价值专利共 29760 件，占全国前沿新材料产业高价值专利总量(298236 件)的 10.0%，在国内 31 省市中排名第二。在广东省前沿新材料产业高价值专利中，在海外有同族专利权的有效发明专利共 4221 件，维持年限超过 10 年的有效发明专利共 4043 件，有质押融资活动的有效发明专利共 804 件，获得中国专利奖的有效发明专利共 123 件。

横向对标北京市、上海市、江苏省、浙江省等国内重点省市，在前沿新材料产业高价值专利中，广东省在海外有同族专利权的有效发明专利、有质押融资活动的有效发明专利、获得中国专利奖的有效发明专利数量均在国内 31 省市中排名第一。广东省属于战略性新兴产业的有效发明专利、维持年限超过 10 年的有效发明专利数量分别在国内 31 省市中排名第二和第三。

表9. 国内重点省市前沿新材料产业高价值专利数量分布情况对标比较

国内 31 省市排名	2	3	4	1	5
省市	广东省	北京市	上海市	江苏省	浙江省
属于战略性新兴产业的有效发明专利	29737	28977	18780	31067	16945
国内 31 省市排名	1	2	4	3	7
省市	广东省	北京市	上海市	江苏省	浙江省
在海外有同族专利权的有效发明专利	4221	3434	1217	1632	452
国内 31 省市排名	3	1	2	4	5
省市	广东省	北京市	上海市	江苏省	浙江省
维持年限超过 10 年的有效发明专利	4043	4922	4147	3651	1599
国内 31 省市排名	1	9	7	2	3
省市	广东省	北京市	上海市	江苏省	浙江省
有质押融资活动的有效发明专利	804	132	165	474	472
国内 31 省市排名	1	3	6	2	4
省市	广东省	北京市	上海市	江苏省	浙江省
获得中国专利奖的有效发明专利	123	64	30	74	43

广东省前沿新材料产业创新企业发明专利申请公开量共 63898 件, 近五年复合增速为 14.5%。发明专利申请活动较为活跃的企业包括 TCL 华星光电技术有限公司、比亚迪股份有限公司、海洋王照明科技股份有限公司等。

截至 2021 年 7 月, 广东省前沿新材料产业创新企业发明专利申请公开量共 63898 件, 占广东省前沿新材料产业发明专利申请公开总量(94625 件)的 67.5%; 近五年复合增速为 14.5%, 高出全国前沿新材料产业创新企业发明专利申请公开量复合增速(9.5%)5.0 个百分点。发明专利申请公开量较多的创新企业包括 TCL 华星光电技术有限公司(3962 件)、比亚迪股份有限公司(1932 件)、海洋王照明科技股份有限公司(1602 件)等。

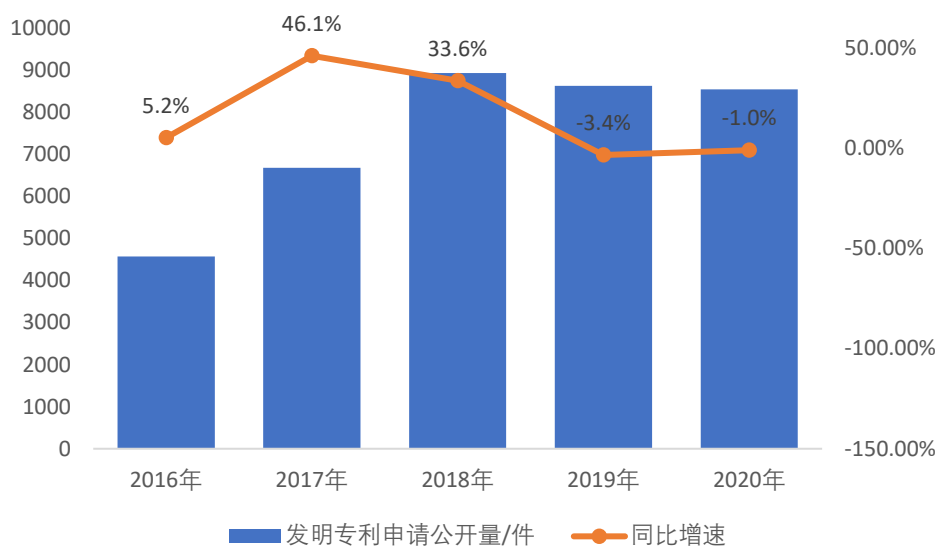


图32. 广东省前沿新材料产业创新企业发明专利申请公开量增长趋势

广东省前沿新材料产业高校发明专利申请公开量共 14953 件, 近五年复合增速为 24.5%。发明专利申请活动较为活跃的高校包括华南理工大学、广东工业大学、中山大学等。

截至 2021 年 7 月, 广东省前沿新材料产业高校发明专利申请公开量共 14953 件, 占广东省前沿新材料产业发明专利申请公开总量(94625 件)的 15.8%; 近五年复合增速为 24.5%, 高出全国前沿新材料产业高校发明专利申请公开量复合增速(11.1%)13.4 个百分点。发明专利申请公开量较多的高校包括华南理工大学(4021 件)、广东工业大学(1630 件)、中山大学(1542 件)等。

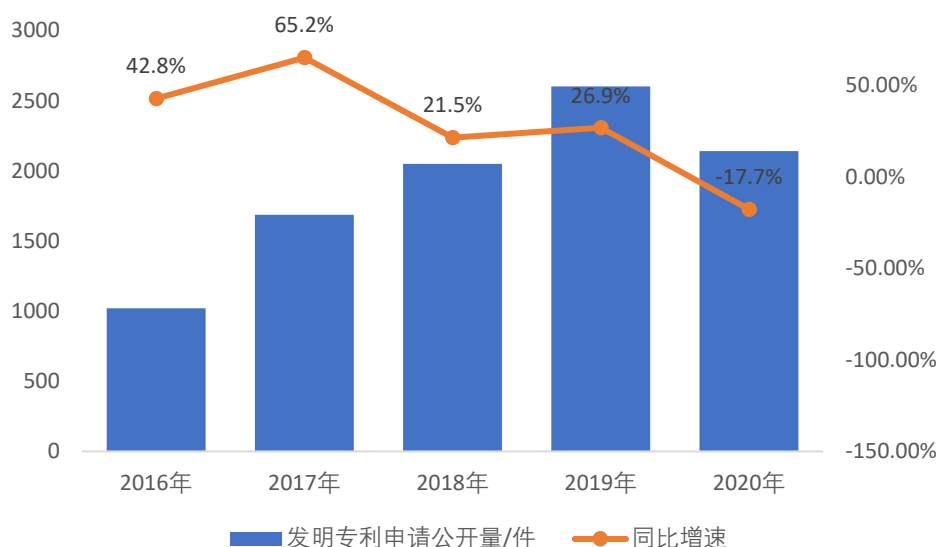


图33. 广东省前沿新材料产业高校发明专利申请公开量增长趋势

广东省前沿新材料产业科研机构发明专利申请公开量共 5486 件，近五年复合增速为 27.7%。发明专利申请活动较为活跃的科研机构包括中国科学院深圳先进技术研究院、深圳光启高等理工研究院、中国科学院广州能源研究所等。

截至 2021 年 7 月，广东省前沿新材料产业科研机构发明专利申请公开量共 5486 件，占广东省前沿新材料产业发明专利申请公开总量（94625 件）的 5.8%；近五年复合增速为 27.7%，高出全国前沿新材料产业科研机构发明专利申请公开量复合增速（12.2%）15.5 个百分点。发明专利申请公开量较多的科研机构包括中国科学院深圳先进技术研究院（829 件）、深圳光启高等理工研究院（491 件）、中国科学院广州能源研究所（227 件）等。

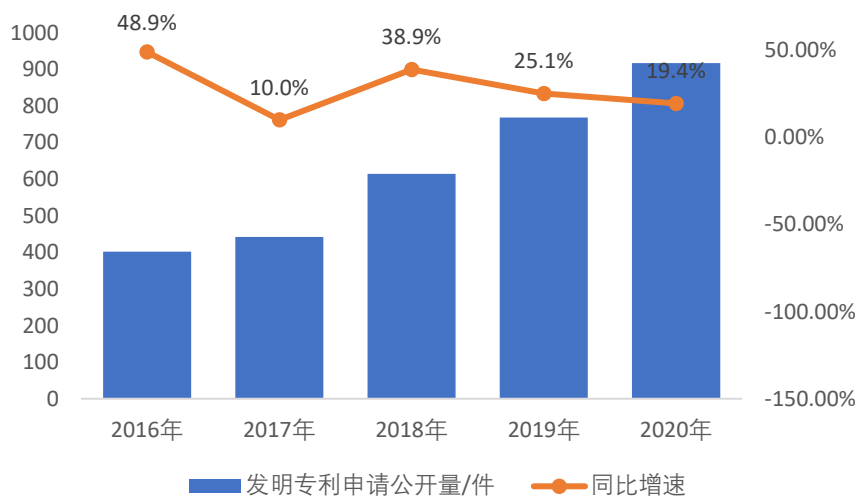


图34. 广东省前沿新材料产业科研机构发明专利申请公开量增长趋势

广东省前沿新材料产业涉及产学研合作申请的专利共 2627 件，主要分布在高储能和关键电子材料制造、超材料制造、高端医用耗材及检测试剂等领域；深圳光启高等理工研究院、华南理工大学、深圳华大基因研究院等在广东省前沿新材料产业的产学研合作较为密切。

截至 2021 年 7 月，在前沿新材料产业中，广东省涉及产学研合作申请的专利共 2627 件，占全国涉及产学研合作申请专利总量（21233 件）的 12.4%，在国内 31 省市中仅次于北京市排名第二。

从前沿新材料产业的各细分领域来看，广东省涉及产学研合作申请的专利主要分布在高储能和关键电子材料制造领域，专利数量为 722 件。其次是超材料制造和高端医用耗材及检测试剂领域，专利数量分别为 480 件和 479 件。

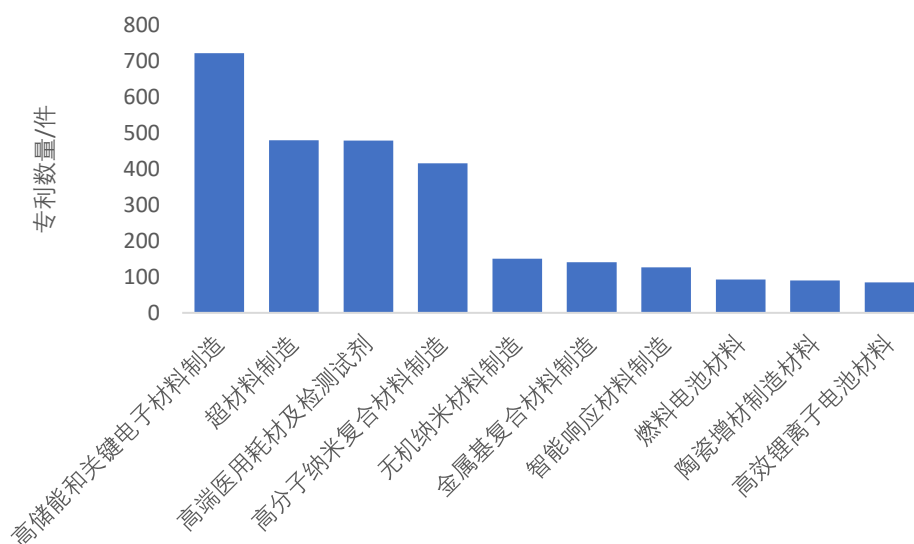


图35. 广东省前沿新材料产业产学研合作申请专利领域分布情况

从产学研合作的高校院所来看，深圳光启高等理工研究院、华南理工大学、深圳华大基因研究院、华南师范大学、中山大学等在广东省前沿新材料产业的产学研合作较为密切，涉及产学研合作申请的专利数量分别为 498 件、291 件、123 件、122 件、114 件。

表10. 广东省前沿新材料产业产学研合作重点高校院所清单

序号	高校院所	产学研合作申请的专利数量
1	深圳光启高等理工研究院	498
2	华南理工大学	291
3	深圳华大基因研究院	123
4	华南师范大学	122
5	中山大学	114

广东省前沿新材料产业海外布局专利共 15639 件，布局的区域主要包括美国、欧洲和日本等，布局的细分领域主要包括高储能和关键电子材料制造、高端医用耗材及检测试剂、高分子纳米复合材料制造等。

截至 2021 年 7 月，在前沿新材料产业中，国内 31 省市海外布局专利共 49376 件；其中，广东省海外布局专利共 15639 件，占国内 31 省市海外布局专利总量的 31.7%，在国内 31 省市中排名第一。广东省海外布局的区域主要包括美国（4447 件）、欧洲（848 件）和日本（749 件）等。

从前沿新材料产业的各细分领域来看，广东省海外布局专利主要分布在高储能和关键电子材料制造（11683 件）、高端医用耗材及检测试剂（1328 件）、高分子纳米复合材料制造（884 件）等领域。

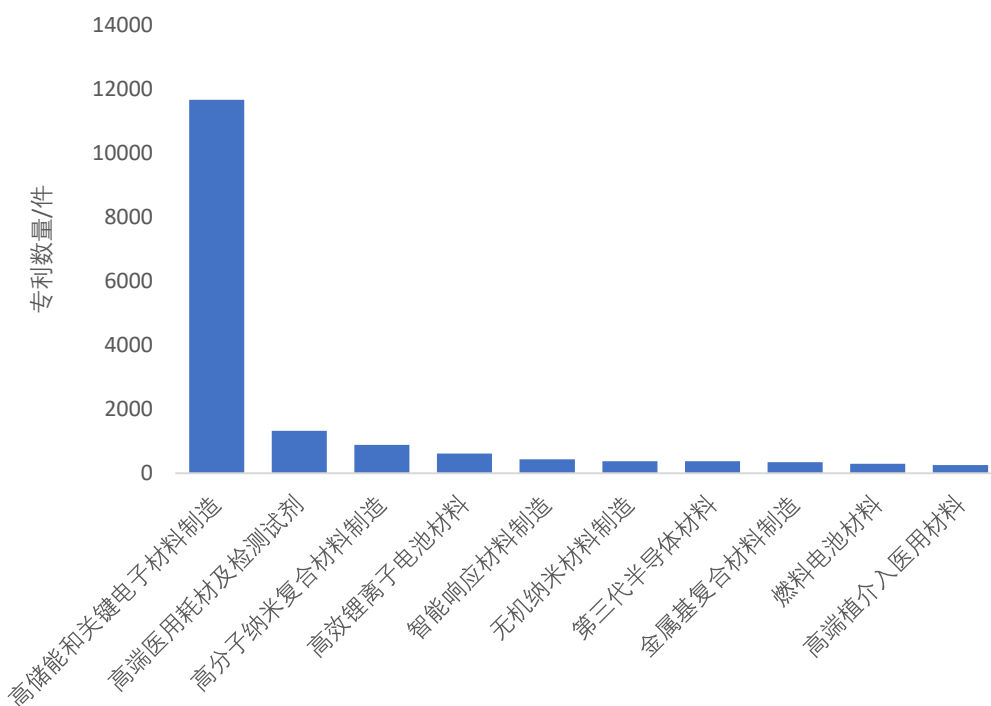


图36. 广东省前沿新材料产业海外布局专利领域分布情况

3.2.3 广东省创新人才

广东省前沿新材料产业创新人才共 157525 人，在国内 31 省市中排名第二；近五年复合增速为 23.1%，高出国内 31 省市整体复合增速 4.2 个百分点。

截至 2021 年 7 月，广东省前沿新材料产业有专利申请活动的创新人才共 157525 人，占国内 31 省市前沿新材料产业创新人才总量（1344218 人）的 11.7%，

在国内 31 省市中仅次于江苏省排名第二。近五年广东省前沿新材料产业创新人才数量复合增速为 23.1%，高出国内 31 省市整体复合增速（18.9%）4.2 个百分点。

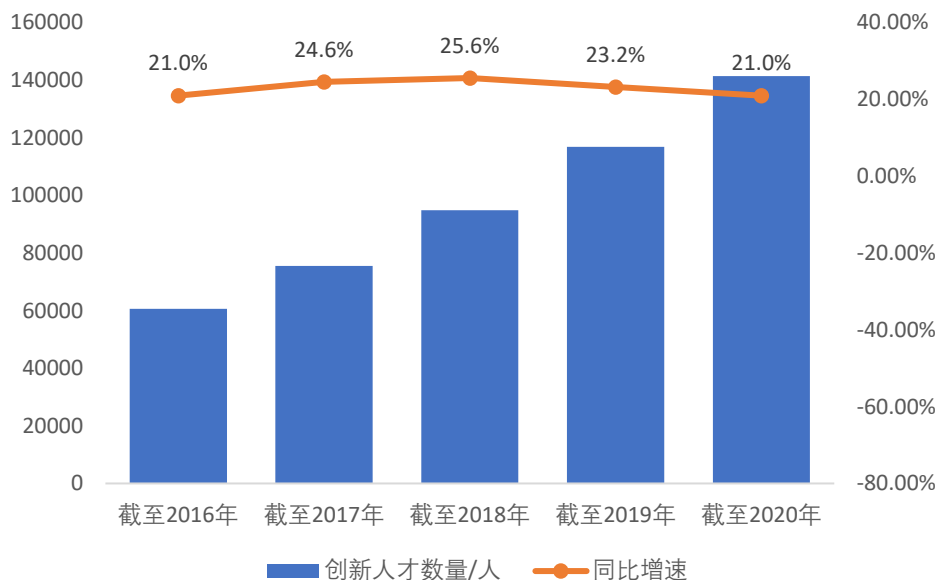


图37. 广东省前沿新材料产业创新人才数量增长趋势

广东省前沿新材料产业有专利申请活动的创新人才主要集中在珠三角地区，排名前五位的地市依次为深圳市、广州市、东莞市、佛山市、惠州市。

从地域分布情况来看，截至 2021 年 7 月，广东省前沿新材料产业有专利申请活动的创新人才主要集中在珠三角地区。其中，创新人才数量排名前五位的地市依次为深圳市（53608 人）、广州市（47289 人）、东莞市（14816 人）、佛山市（12019 人）、惠州市（5371 人）。



图38. 广东省前沿新材料产业创新人才空间分布情况

表11. 广东省各地市前沿新材料产业创新人才数量情况

地区	创新人才数量	省内排名	地区	创新人才数量	省内排名
深圳市	53608	1	湛江市	1221	12
广州市	47289	2	韶关市	1209	13
东莞市	14816	3	潮州市	886	14
佛山市	12019	4	梅州市	742	15
惠州市	5371	5	河源市	686	16
珠海市	5000	6	茂名市	669	17
中山市	4286	7	汕尾市	604	18
江门市	2774	8	揭阳市	475	19
肇庆市	2192	9	云浮市	412	20
汕头市	1768	10	阳江市	288	21
清远市	1670	11			

在前沿新材料产业创新人才中，广东省共有国家高层次人才 6636 人，在国内 31 省市中排名第四；技术高管 17338 人，科技企业家 11085 人，均在国内 31 省市中排名第二。

截至 2021 年 7 月，在前沿新材料产业创新人才中，广东省共有国家高层次人才 6636 人，占广东省前沿新材料产业创新人才总量（157525 人）的 4.2%；技术高管 17338 人，占创新人才总量的 11.0%；科技企业家 11085 人，占创新人才总量的 7.0%。

横向对标北京市、上海市、江苏省、浙江省等国内重点省市，在前沿新材料产业创新人才中，广东省国家高层次人才数量在国内 31 省市中排名第四；技术高管、科技企业家数量均在国内 31 省市中排名第二。

表12. 国内重点省市前沿新材料产业特色人才数量分布情况对标比较

国内 31 省市排名	4	1	3	2	5
省市	广东省	北京市	上海市	江苏省	浙江省
国家高层次人才数量	6636	13155	7485	9431	5142
国内 31 省市排名	2	7	6	1	3
省市	广东省	北京市	上海市	江苏省	浙江省
技术高管数量	17338	3769	5005	18922	9698
国内 31 省市排名	2	7	6	1	3
省市	广东省	北京市	上海市	江苏省	浙江省
科技企业家数量	11085	2279	3220	12366	6208

广东省前沿新材料产业企业创新人才共 102060 人，占创新人才总量的 64.8%；高校、科研机构、事业单位创新人才数量分别为 27058 人、10038 人和 7019 人。

从各机构类型创新人才数量分布情况来看，广东省前沿新材料产业企业的创新人才数量最多，共计 102060 人，占广东省前沿新材料产业创新人才总量（157525 人）的 64.8%。高校的创新人才数量位居其次，共计 27058 人，占广东省前沿新材料产业创新人才总量的 17.2%。科研机构的创新人才共计 10038 人，事业单位的创新人才共计 7019 人，分别占广东省前沿新材料产业创新人才总量的 6.4%和 4.5%。

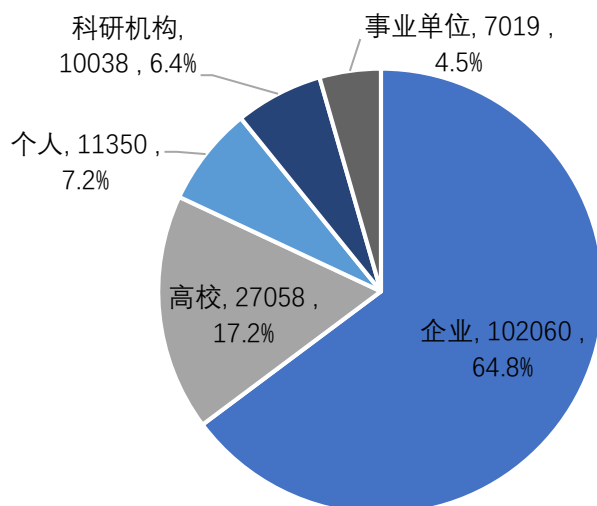


图39. 广东省前沿新材料产业各机构类型创新人才数量分布情况

3.3 广东省前沿新材料产业创新发展洞察

3.3.1 广东省产业链集聚结构

3.3.1.1 整体布局

广东省前沿新材料产业链覆盖较为全面，在电子新材料及电子化学品、3D 打印用材料制造、新能源材料制造领域优势明显。

广东省前沿新材料产业链覆盖全面，并且在中国前沿新材料产业布局的热点和重点环节具有大量的企业和人才，布局了一定数量的发明专利，整体来看，产业链布局较为合理。

综合发明专利授权量、创新企业数量、创新人才数量及各自在国内 31 省市中的排名来看，广东省在电子新材料及电子化学品、3D 打印用材料制造、新能源材料制造领域优势明显，发明专利授权量、创新企业数量和创新人才数量均在国内 31 省市中排名前二，尤其是电子新材料及电子化学品领域均排名第一；而在超导材料制造领域，广东省发明专利授权量、创新企业数量和创新人才数量均在国内 31 省市中排名相对靠后，需要加大发明专利申请的数量和质量，扶持创新企业，扩大创新人才规模。

表13. 广东省前沿新材料产业链创新要素情况

产业链二级	发明专利授权		创新企业		创新人才	
	数量	国内31省市排名	数量	国内31省市排名	数量	国内31省市排名
智能、仿生与超材料制造	2573	1	1168	2	9508	3
纳米材料制造	9627	3	6331	2	42733	2
高性能纤维	421	5	514	3	2406	3
新型半导体材料	890	4	342	2	3244	4
电子新材料及电子化学品	16491	1	13521	1	79773	1
先进金属材料	831	6	750	3	4283	4
新型复合材料	2195	6	1303	4	8929	5
超导材料制造	1	10	2	8	12	8
3D打印用材料制造	1920	2	1241	2	10058	2
新能源材料制造	2349	2	1143	2	11402	1
生物医用材料制造	5217	2	2167	2	33289	3
石墨烯	571	4	436	2	3355	3
新材料相关服务	500	6	882	2	6655	3

3.3.1.2 优势环节

广东省前沿新材料产业的优势领域包括智能仿生与超材料制造、电子新材料及电子化学品、3D打印用材料制造、新能源材料制造。

综合广东省前沿新材料产业各领域发明专利授权量、创新企业数量、创新人才数量及各自在国内31省市的排名情况来看，广东省在电子新材料及电子化学品、3D打印用材料制造、新能源材料制造领域的发明专利授权量、创新企业数量和创新人才数量均在国内31省市中排名前二，优势明显，尤其是电子新材料及电子化学品领域均排名榜首；此外，广东省在智能仿生与超材料制造领域的发明专利授权量、创新企业数量和创新人才数量在国内31省市中分别排名第一、第二、第三，也具备一定优势。

表14. 广东省前沿新材料产业优势领域创新要素情况

领域 产业链二级	发明专利授权		创新企业		创新人才	
	数量	国内排名	数量	国内排名	数量	国内排名
智能、仿生与超材料制造	2573	1	1168	2	9508	3
电子新材料及电子化学品	16491	1	13521	1	79773	1
3D打印用材料制造	1920	2	1241	2	10058	2
新能源材料制造	2349	2	1143	2	11402	1

3.3.1.3 潜力环节

广东省前沿新材料产业的潜力领域包括纳米材料制造、高性能纤维、生物医用材料制造、石墨烯、新材料相关服务。

综合广东省前沿新材料产业各领域发明专利申请公开量、创新企业数量、创新人才数量及各自的近五年复合增速来看，广东省在纳米材料制造、高性能纤维、生物医用材料制造、石墨烯、新材料相关服务的近五年复合增速均高于前沿新材料产业链平均水平，且发明专利申请公开量的近五年复合增速均在 17%以上，创新企业数量的近五年复合增速均在 27%以上，创新人才数量的近五年复合增速均在 24%以上，体现出良好的发展势头，未来潜力较大。

表15. 广东省前沿新材料产业潜力领域创新要素情况

领域	发明专利申请公开		创新企业		创新人才	
	数量	复合增速	数量	复合增速	数量	复合增速
纳米材料制造	26708	20.7%	6331	27.8%	42733	24.8%
高性能纤维	1224	36.8%	514	31.3%	2406	28.7%
生物医用材料制造	14686	17.8%	2161	28.4%	33289	24.5%
石墨烯	1666	28.1%	436	45.9%	3355	37.3%
新材料相关服务	1504	23.8%	882	33.3%	6655	28.8%

3.3.1.4 薄弱环节

广东省在新型半导体材料、先进金属材料、新型复合材料、超导材料制造领域的技术还有待积累和挖掘。

综合广东省产业各领域发明专利授权量、创新企业数量、创新人才数量及各自在国内 31 省市排名情况来看，广东省在超导体材料领域的技术还有待积累和挖掘；此外，广东省在新型半导体材料领域的发明专利授权量和创新人才数量均在国内 31 省市中排名第四，稍显不足；在先进金属材料领域专利授权量、创新企业数量、创新人才数量在国内 31 省市中分别排名第六、第三、第四，在新型复合材料领域专利授权量、创新企业数量、创新人才数量在国内 31 省市中分别排名第六、第四、第五，存在一定不足。

表16. 广东省前沿新材料产业薄弱领域创新要素情况

领域	发明专利授权		创新企业		创新人才	
	数量	国内排名	数量	国内排名	数量	国内排名
新型半导体材料	890	4	342	2	3244	4
先进金属材料	831	6	750	3	4283	4
新型复合材料	2195	6	1303	4	8929	5
超导材料制造	1	10	2	8	12	8

3.3.1.5 风险环节

在新兴技术和新增需求的带动下，前沿新材料产业正处于新的发展阶段，中国市场地位突出，是国外公司专利布局的重点方向。通过分析国外在华发明专利申请公开量的增速，并结合国内外专利权人在华有效发明专利量的对比，有助于判断产业链中各技术领域是否面临风险，具体分析模型为：

当某细分领域国外在华发明专利申请公开量的近五年复合增速大于或等于产业链整体国外在华发明专利申请公开量的近五年复合增速，或者某细分领域国外专利权人在华有效发明专利量大于该细分领域国内专利权人在华有效发明专利量时，则判定该细分领域为风险产业。

在前沿新材料产业链中，纳米材料制造、高性能纤维、3D 打印用材料制造、新能源材料制造、生物医用材料制造、新材料相关服务领域为风险领域。

截至 2021 年 7 月，在前沿新材料产业中，国外在华发明专利申请公开量共 183728 件，占全国前沿新材料产业发明专利申请公开总量(962654 件)的 19.1%，近五年复合增速为 4.1%，低于全国复合增速（8.5%）4.4 个百分点。国外专利权人在华有效发明专利量为 67256 件，占全国前沿新材料产业有效发明专利总量（300045 件）的 22.4%。

从前沿新材料产业的各细分领域来看，纳米材料制造、高性能纤维、3D 打印用材料制造、新能源材料制造、生物医用材料制造、新材料相关服务领域国外在华发明专利申请公开量的近五年复合增速大于前沿新材料产业链整体国外在华发明专利申请公开量的近五年复合增速，属于风险领域。

表17. 前沿新材料产业链风险领域分布情况

领域	细分领域国外在华发明专利申请公开量近五年复合增速		细分领域国外专利权人在华有效发明专利		风险领域
	复合增速	高于产业链整体国外在华发明专利申请公开量近五年复合增速	数量	大于细分领域国内专利权人有效发明专利量	
智能、仿生与超材料制造	3.1%	否	3651	否	否
纳米材料制造	4.4%	是	14160	否	是
高性能纤维	5.2%	是	1222	否	是
新型半导体材料	-1.2%	否	2875	否	否
电子新材料及电子化学品	3.0%	否	29333	否	否
先进金属材料	-1.5%	否	2207	否	否
新型复合材料	0.1%	否	7357	否	否
超导材料制造	0.0%	否	25	否	否
3D 打印用材料制造	11.3%	是	2362	否	是
新能源材料制造	9.1%	是	8133	否	是
生物医用材料制造	4.3%	是	10155	否	是
石墨烯	-3.3%	否	414	否	否
新材料相关服务	10.1%	是	442	否	是

3.3.2 广东省技术供应链分析

3.3.2.1 技术转移情况

广东省前沿新材料产业涉及转让的专利共 16902 件，主要分布在高储能和关键电子材料制造、高分子纳米复合材料制造、高端医用耗材及检测试剂等领域。

截至 2021 年 7 月，在前沿新材料产业中，全国涉及转让的专利共 91987 件；其中，广东省涉及转让的专利共 16902 件，占全国涉及转让专利总量的 18.4%，在国内 31 省市中排名第二，排名第一的是江苏省（17405 件）。

从前沿新材料产业的各细分领域来看，广东省涉及转让的专利主要分布在高储能和关键电子材料制造（9086 件）、高分子纳米复合材料制造（2766 件）、高端医用耗材及检测试剂（1453 件）等领域。

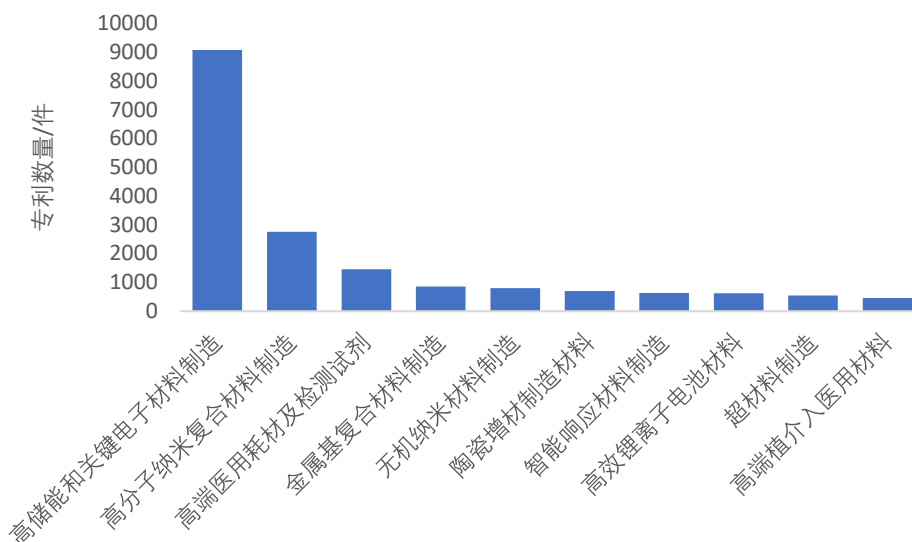


图40. 广东省前沿新材料产业涉及转让专利领域分布情况

广东省前沿新材料产业的专利转让活动主要发生在省内，共涉及专利 9091 件；在与外地进行的专利转让活动方面，广东省向外地出让的专利共 4393 件，从外地受让的专利共 5313 件。

广东省前沿新材料产业的专利转让活动主要发生在省内，共涉及专利 9091 件。在与外地进行的专利转让活动方面，广东省向外地出让的专利共 4393 件，出让专利的受让人主要分布在江苏省（1068 件）、浙江省（465 件）、安徽省（275 件）；广东省从外地受让的专利共 5313 件，受让专利的出让人主要分布在江苏省（860 件）、浙江省（702 件）、北京市（590 件）。

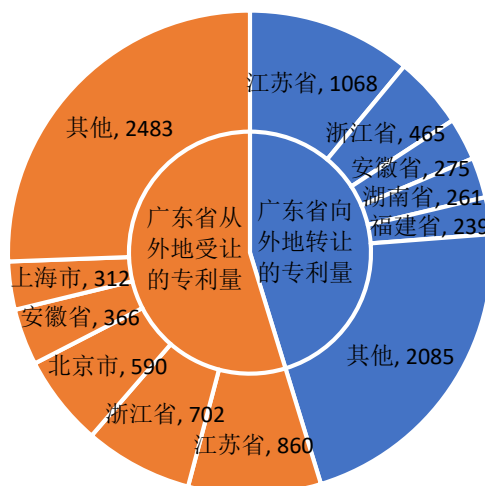


图41. 广东省前沿新材料产业与外地进行专利转让活动情况

3.3.2.2 专利许可情况

在前沿新材料产业中，广东省涉及许可的专利共 1503 件，主要分布在高储能和关键电子材料制造、高分子纳米复合材料制造、高端医用耗材及检测试剂等领域。

截至 2021 年 7 月，在前沿新材料产业中，全国涉及许可的专利共 7958 件；其中，广东省涉及许可的专利共 1503 件，占全国涉及许可专利总量的 18.9%，在国内 31 省市中排名第二，排名第一的是江苏省（1965 件）。

从前沿新材料产业的各细分领域来看，广东省涉及许可的专利主要分布在高储能和关键电子材料制造（918 件）、高分子纳米复合材料制造（304 件）、高端医用耗材及检测试剂（126 件）等领域。

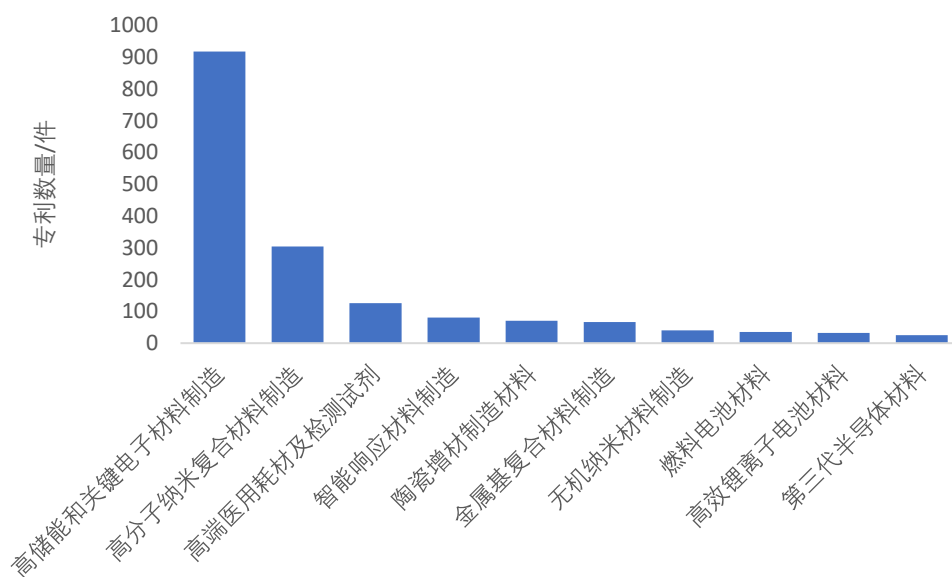


图42. 广东省前沿新材料产业涉及许可专利领域分布情况

广东省前沿新材料产业的专利许可活动主要发生在省内，共涉及专利 837 件；在与外地进行的专利许可活动方面，广东省对外地许可的专利共 320 件，被外地许可的专利共 388 件。

广东省前沿新材料产业的专利许可活动主要发生在省内，共涉及专利 837 件。在与外地进行的专利许可活动方面，广东省对外地许可的专利共 320 件，许可专利的被许可人主要分布在湖北省（38 件）、湖南省（34 件）、江西省（33 件）；广东省被外地许可的专利共 388 件，被许可专利的许可人主要分布在上海市（48 件）、四川省（37 件）、北京市（36 件）。

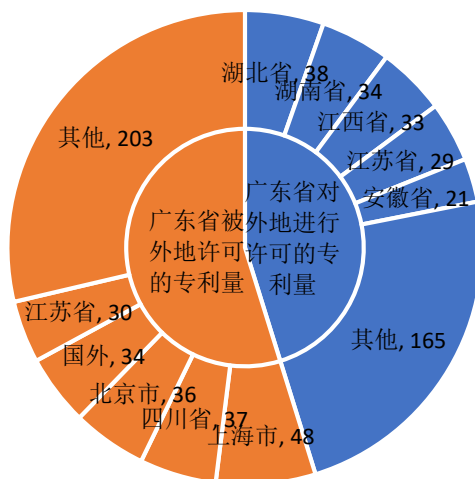


图43. 广东省前沿新材料产业与外地进行专利许可活动情况

3.3.2.3 专利质押情况

在前沿新材料产业中，广东省涉及质押的专利共 1315 件，主要分布在高储能和关键电子材料制造、高分子纳米复合材料制造、高端医用耗材及检测试剂等领域。

截至 2021 年 7 月，在前沿新材料产业中，全国涉及质押的专利共 6355 件；其中，广东省涉及质押的专利共 1315 件，占全国涉及质押的专利总量的 20.7%，在国内 31 省市中排名第一。

从前沿新材料产业的各细分领域来看，广东省涉及质押的专利主要分布在高储能和关键电子材料制造（758 件）、高分子纳米复合材料制造（253 件）、高端医用耗材及检测试剂（107 件）等领域。

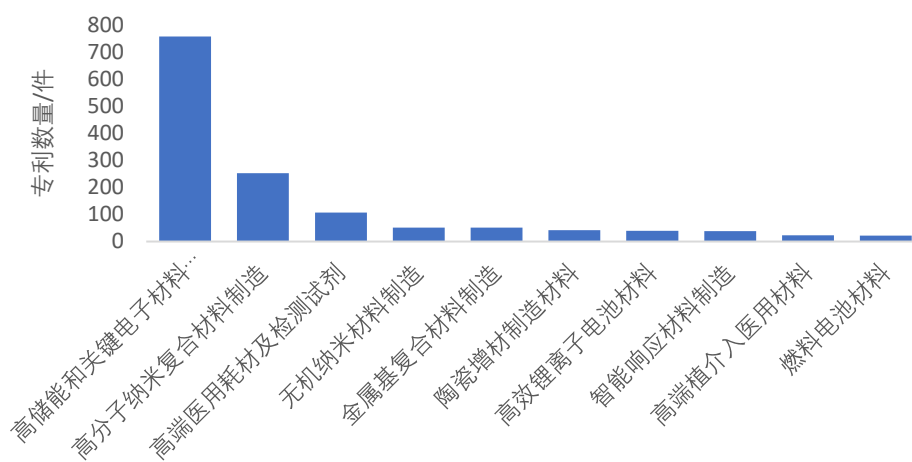


图44. 广东省前沿新材料产业涉及质押专利领域分布情况

第四章 广东省前沿新材料产业创新发展路径建议

“十三五”期间，广东省前沿新材料产业发展迅速，2019年，广东省前沿新材料产业营业收入接近500亿元，产业技术水平和综合实力位居全国前列。支撑前沿新材料的重大科技基础设施带动创新要素快速集聚；创新活跃，新技术发展迅猛；骨干企业带动作用凸显，产业集聚态势初步形成；引领支撑高质量发展成效显著。行业龙头纷纷抢占产业技术制高点，产业链上下游的企业正加速在前沿新材料产业的技术布局，集聚了雄厚的技术实力。同时，广东省汇聚了大量前沿新材料领域的高端人才，以华南理工大学、中山大学、中国科学院深圳先进技术研究院等为代表的高校院所为本地提供了丰富的产学研资源，这些得天独厚的条件都将加速广东省前沿新材料产业的发展。广东省雄厚丰沛的企业、人才资源为广东省发展前沿新材料产业提供了“常量”，而在新一代电子信息、高端装备制造、新能源汽车、智能家电等领域的创新应用与融合，是带动前沿新材料产业发展取得突破的关键“变量”。广东省应稳住常量，抓好变量，把握前沿新材料产业发展的战略性机遇，推动前沿新材料产业快速发展，逐步形成具有国际竞争力的前沿新材料产业集群。

4.1 产业布局优化路径

实施固链、强链、补链、延链工程，推进产业集群“强筋壮骨”，不断优化产业发展布局。

以“固链、强链、补链、延链”为重点，以提升区域产业技术创新能力和核心竞争力为目标，基于知识产权大数据情报分析，对产业链的构成和产业融合载体分布情况进行梳理，引导创新资源向产业链上下游集聚，打造前沿新材料产业发展高地。对于本地产业优势细分领域，主要通过研发创新、核心技术攻关、专利布局以及技术合作等手段巩固区域产业优势。对于本地产业链劣势环节，可考虑结合政策驱动、人才引进、对外合作等加以提升。围绕关键材料和技术，发挥集中力量办大事的制度优势，组织产业链上下游企业开展全链条协同攻关，全链条部署，一体化实施。

首先，实施固链工程。广东省前沿新材料产业基础设施完善、产业链覆盖全面，产业链整体保持较快增长。建议广东省继续保持区域产业优势，在智能仿生与超材料制造、电子新材料及电子化学品、3D 打印用材料制造、新能源材料制造等产业环节不断有所突破，抢占产业技术高地和话语权。

其次，实施强链工程。继续增强纳米材料制造、高性能纤维、生物医用材料制造、石墨烯、新材料相关服务等产业潜力环节，加大扶持力度，不断提升广东省前沿新材料产业的竞争实力。

再次，实施补链工程。针对广东省前沿新材料产业的薄弱环节，在新型半导体材料、先进金属材料、新型复合材料、超导材料制造等领域加大研发投入，同时可以考虑引进国内外行业巨头进行落户研发，补齐区域短板。

最后，实施延链工程。进一步加深与新一代电子信息、高端装备制造、新能源汽车、智能家电等本省优势产业的结合，突破应用场景瓶颈，延展产业链条，扩大产业规模。

构建以链主企业引领、大中小企业融通发展的产业形态，促进产业集群式发展，不断完善产业生态。

大力培育一批具有国际影响力的行业龙头企业，构建以链主企业引领、大中小企业融通发展的产业形态。鼓励省内龙头骨干企业对标国际一流企业，加强技术研发、人才引进和重大研发平台建设，提升核心竞争力，引领产业集群式发展。针对具有较好成长潜力的中小企业，可从政策、税收、知识产权等方面予以支持，加快它们的成长速度，建议每一个企业集中优势资源，选择一到两个技术点进行研发，在各自的领域实现突破，打造一批“专精特新”的“小巨人”、“单项冠军”和“瞪羚”企业。鼓励终端应用龙头企业与材料生产企业开展合作，提高关键材料保障能力。

大力培养引进前沿新材料产业高端创新人才，强化政策保障支撑，“引”、“稳”、“培”、“鉴”相结合，建设“2%”人才高地。

实施创新驱动发展战略，根本在于增强自主创新能力，人才是创新的根基，创新驱动实质上是人才驱动，科技创新最重要、最核心、最根本的是人才问题。只有拥有一流的创新人才，才能产生一流的创新成果，才能拥有创新的主导权。

企业最具有创新能力的核心人员一般占研发人员的 2%，也就是说这 2%的核心人员是引领推动产业发展的“关键少数”，是全球前沿新材料产业角逐的焦点。建议广东省人才工作要进一步聚焦到“2%”高端人才层面，建立起“引”、“稳”、“培”、“鉴”相结合的人才培养机制，打造创新人才高地。

一是“引”，在人才引进中加强行业领军人才、技术高管及科技企业家等人才的引进力度；二是“稳”，加强人才大数据的建设与运用水平，构建前沿新材料产业创新人才数据库，实时监测广东省高层次人才发展动态，稳定核心技术人才，减少高端人才外流；三是“培”，深化产教融合，加强材料专业学科建设，依托重点高校、研究机构等创新载体，推动材料领域高端人才及团队的引进和聚集，推动职业院校与企业合作，鼓励骨干企业与高等院校开展协同育人；四是“鉴”，有效利用知识产权大数据建立发现高端科技人才、评价人才和跟踪人才机制，绘制全球高端人才图谱，落实人才引进中的知识产权评价和鉴定机制。

4.2 知识产权工作建议

突破核心技术，加大在关键核心技术领域的高价值专利布局；实施知识产权与标准体系工程，加大标准必要专利的布局申请力度。

围绕制造业高质量发展需求，以重大研发平台和重点企业为依托，发挥大科学装置、省实验室的优势，突破一批产业急需的战略性、前瞻性、颠覆性技术，获得一批产业带动性强、具有自主知识产权的关键技术和重点产品。实施技术攻关，通过与国际领先产品的对比研究，找准短板，加强基础技术研究，突破关键共性技术。加强与省内的华南理工大学、省外的清华大学等优势高校的产学研合作，组成产业技术创新联盟，共同开展关键共性技术研发、应用基础与前沿技术研究，突破国外相关领域的技术垄断。充分发挥知识产权与标准化专项资金引导、扶持作用，支持前沿新材料企业开展高价值专利培育布局和知识产权海外布局，提升前沿新材料产业发明专利申请质量。实施技术标准战略，抢占制高点，引领产业发展，鼓励前沿新材料企业加大标准必要专利的布局申请力度，提升产业竞争力。

构建“知识产权+产业+资本+机构+人才”一体化融合发展的产业知识产权运营平台，深入开展专利导航与运营。

建议打造前沿新材料领域的以知识产权数据为核心价值导向的产业知识产权运营平台，建设知识产权要素齐全，高技术产业创新生态健全，实现“知识产权+产业+资本+机构+人才”一体化融合发展的国家级产业知识产权运营平台，成为引领区域产业创新发展的重要智库力量，建设形成技术、资本、人才等要素精准对接、智能匹配的知识产权要素市场，深入开展前沿新材料产业专利导航，形成若干细分领域专利池、专利组合运营资产，许可、交易、转让的专利运营业态活跃，促进高校院所知识产权运营和科技成果转化，投资孵化一批区域重点产业高价值专利项目，引进一批拥有核心专利技术的高端人才创业项目，涌现出一大批具有核心专利竞争力的科创企业，护航区域科创企业上市发展，导航区域产业高质量发展。支持龙头企业围绕石墨烯、超材料、新型显示、高温超导、非晶合金等领域开展专利导航，加强知识产权储备和运营。

强化专利预警机制，加大产业风险领域专利布局力度，加强快速保护和海外维权援助工作。

强化专利预警机制，建议广东省在纳米材料制造、高性能纤维、3D 打印用材料制造、新能源材料制造、生物医用材料制造、新材料相关服务等产业链风险环节，加大专利布局力度，加强技术积累和挖掘，坚持创新导向和质量导向，提高专利布局数量。同时，作为我国外贸第一大省，广东省尤其还应注重知识产权的海外布局工作，建议企业在“走出去”的过程中，可根据经营业务范围在海外潜在市场围绕自身的优势技术，进行多角度、多层次的专利布局，形成对自身权益最大的保护，以应对国际竞争。开展前沿新材料发明专利优先审查和专利快速保护工作，加强海外知识产权维权援助服务。

