

2020

国际大都市科技创新能力评价

聚焦
创新主体

创新态势·创新热点
创新质量·创新合力

国际大都市科技创新评价中心
上海市前沿技术发展研究中心
上海科学技术情报研究所
科睿唯安
2020年12月

编 委 会 成 员

陈　超　杨荣斌　林　鹤　肖沪卫　陈　晖

顾震宇　宁　笔　卞志昕　瞿丽曼　钟　婷

课 题 组 成 员

课题组长：

顾震宇

主要执笔人：

顾震宇　杨莺歌　黄吉　俞俊

主要参与人：

朱敏

目录

第 1 章　研究方法.....1
1.1　研究思路.....1
1.1.1　研究主线一，基于国际榜单的城市评价.....1
1.1.2　研究主线二，基于专利论文文献计量的城市评价.....2
1.2　样本选取.....2
1.2.1　城市样本选取.....2
1.2.2　新兴技术选取.....4
1.3　数据采集.....6
1.3.1　专利数据.....6
1.3.2　学术论文数据.....6
1.3.3　高质量论文数据.....7
1.4　评价指标设计.....7
1.4.1　指标体系.....7
1.4.2　评价指标.....9
第 2 章　主要创新.....12
2.1　国内外已取得的成果.....12
2.2　本研究创新点.....15
第 3 章　主要发现.....17
3.1　城市科技创新能力综合排名.....17
3.2　基于国际榜单的城市排名.....22
3.2.1　新兴技术领域城市技术研发排名（50 城市）—东京、深圳、北京领先.....22
3.2.2　新兴技术领域城市学术研究排名（50 城市）—北京、深圳、上海表现亮眼.....24
3.2.3　基于高质量专利的城市排名（50 城市）—深圳、北京、东京领先.....26
3.2.4　基于高质量论文的城市排名（50 城市）—北京、伦敦、波士顿领先.....27
3.2.5　基于领先研发机构的城市排名（50 城市）—东京一枝独秀.....27
3.2.6　基于领先学术机构的城市排名（50 城市）—北京、波士顿和纽约领先.....29
3.2.7　基于高被引科学家城市排名（50 城市）—北京排名第一.....31
3.3　基于专利论文的 5 维度城市评价.....32
3.3.1　创新态势.....32
3.3.2　创新热点.....35
3.3.3　创新质量.....38
3.3.4　创新主体.....41
3.3.5　创新合力.....43
3.4　研究总结.....46
3.4.1　国际大都市科技创新能力总体评价.....46
3.4.2　上海科技创新能力总体评价.....49
第 4 章　上海.....54
4.1　创新态势.....54

4.1.1 PCT 专利公开量保持两位数复合增长，增长势头强劲.....54
4.1.2 论文数量持续快速增长.....55
4.2 创新热点.....56
4.2.1 专利技术热点集中在生物制药和数字信息技术领域.....56
4.2.2 新兴技术产业研发聚焦无人驾驶技术、人工智能、石墨烯、沉浸式体验和氢能技术.....56
4.2.3 学术研究热点聚焦材料科学、工程电子电气和化学等领域.....57
4.2.4 新兴技术学术研究领先，聚焦石墨烯、人工智能、氢能技术.....58
4.3 创新质量.....58
4.3.1 专利质量偏弱，50 城市排名第三十四位.....58
4.3.2 学术论文质量较弱，50 城市排名第三十八位.....59
4.4 创新主体.....59
4.4.1 专利创新主体中，未出现研发实力较强的机构.....59
4.4.2 学术创新主体中，名牌大学学术成果产出率高.....60
4.5 创新合力.....60
4.5.1 较好的技术创新合力，50 城市排名第五，体现在良好的机构合作上.....60
4.5.2 学术创新合力 50 城市排名中上升 5 位排在第九，基金资助学术研究比重高，国际合作、机构合作比重低.....61
第 5 章 北京.....62
5.1 创新态势.....62
5.1.1 PCT 专利年度公开量持续高速增长.....62
5.1.2 论文数量持续快速增长，近期增幅略有下降.....63
5.2 创新热点.....63
5.2.1 专利技术热点聚焦显示驱动装置、共用衬底半导体器件、光控制等.....63
5.2.2 新兴技术产业研发排名靠前，聚焦人工智能、沉浸式体验、无人驾驶技术.....64
5.2.3 学术研究热点聚焦材料科学、工程电子与电气、环境科学等领域.....64
5.2.4 新兴技术学术研究全球领先，更关注石墨烯、人工智能技术.....65
5.3 创新质量.....66
5.3.1 专利质量快速提升，处于 50 城市第七位.....66
5.3.2 学术论文质量仍存在短板，50 城市排名第三十九位.....66
5.4 创新主体.....66
5.4.1 专利创新主体中，新经济企业、IT 企业占据较大比重.....66
5.4.2 学术创新主体中，中科院学术研究成果领先.....67
5.5 创新合力.....67
5.5.1 技术创新合力 50 城市排名第二，机构间合作密切.....67
5.5.2 学术创新合力排名第一，基金资助数量和比重高，但国际合作占比低.....68
第 6 章 深圳.....69
6.1 创新态势.....69
6.1.1 PCT 专利年度公开量持续高速增长后出现回落.....69
6.1.2 论文总量偏少，呈现高速增长.....69
6.2 创新热点.....70
6.2.1 专利技术热点聚焦数字信息技术.....70

6.2.2 新兴技术产业研发排名第二，聚焦人工智能、无人驾驶、沉浸式体验技术 ..71
6.2.3 学术研究热点聚焦材料科学、工程电子与电气、应用物理等领域 ..71
6.2.4 新兴技术学术研究排名持续提升，关注石墨烯技术 ..72
6.3 创新质量 ..73
6.3.1 专利质量较弱，50 城市排名第四十三位 ..73
6.3.2 学术论文质量 50 城市排名第三十二位 ..73
6.4 创新主体 ..73
6.4.1 专利机构集中度高，华为和中兴占近 4 成 ..73
6.4.2 学术创新主体中，深圳大学、南方科技大学学术成果占近四成 ..74
6.5 创新合力 ..74
6.5.1 技术创新合力较好，50 城市排名第六位，较 2019 年报告上升 3 位 ..74
6.5.2 学术创新合力下降 1 位 50 城市排名第二十，基金资助比例较高，国际合作比例较低 ..75
第 7 章 纽约 ..76
7.1 创新态势 ..76
7.1.1 PCT 专利年度公开量微幅增长 ..76
7.1.2 论文数量平稳增长 ..76
7.2 创新热点 ..77
7.2.1 专利技术热点聚焦生物医药制品 ..77
7.2.2 新兴技术产业研发聚焦人工智能、精准医疗、基因编辑、沉浸式体验技术 ..78
7.2.3 学术研究热点聚焦医学领域，并且偏向其中的肿瘤学、外科学、神经学等领域 ..78
7.2.4 新兴技术学术研究方面关注精准医疗和石墨烯技术 ..79
7.3 创新质量 ..80
7.3.1 专利质量上升 1 位排名第四位 ..80
7.3.2 学术论文质量 50 城市排名第十五位 ..80
7.4 创新主体 ..80
7.4.1 大学与研究机构拥有较多专利 ..80
7.4.2 学术创新前十机构排名中，医疗机构和医科大学占半 ..81
7.5 创新合力 ..81
7.5.1 技术创新合力 50 城市排名第二十一位，比 2019 年报告下降 1 位 ..81
7.5.2 学术创新合力 50 城市排名第二十一位 ..81
第 8 章 波士顿 ..83
8.1 创新态势 ..83
8.1.1 PCT 专利年度公开数量十年间变化不大 ..83
8.1.2 年度论文数量呈缓慢上升趋势，近两年增幅放缓 ..83
8.2 创新热点 ..84
8.2.1 专利技术热点聚焦生物医药技术 ..84
8.2.2 新兴技术产业研发聚焦基因编辑、精准医疗和人工智能 ..85
8.2.3 学术研究热点聚焦医学领域，并且偏向其中的肿瘤学、神经学等领域 ..85
8.2.4 新兴技术学术研究 50 城市排名第十一位，精准医疗、基因编辑突出 ..86

8.3 创新质量 87
8.3.1 专利质量 50 城市排名第十位，比 2019 年报告下降 2 位 87
8.3.2 学术论文质量高，50 城市排名第六位 87
8.4 创新主体 87
8.4.1 医疗机构和学术机构拥有较高专利占比 87
8.4.2 学术创新主体中，医院成为领军机构 88
8.5 创新合力 88
8.5.1 技术创新合力排名第十位，比 2019 年报告下降 3 位 88
8.5.2 学术创新合力 50 城市排名第十位 88
第 9 章 亚特兰大 90
9.1 创新态势 90
9.1.1 PCT 专利年度公开量规模较小近年增长快速 90
9.1.2 论文数量保持稳定 91
9.2 创新热点 91
9.2.1 专利技术热点侧重通信技术和医药医疗 91
9.2.2 新兴技术产业研发 50 城市排名第十六位 92
9.2.3 学术研究热点规模较小，热点聚焦医学、健康 92
9.2.4 新兴技术学术研究方面 50 城市排名第三十二位 93
9.3 创新质量 93
9.3.1 专利质量排名第一 93
9.3.2 学术论文质量较高，50 城市排名第八位 93
9.4 创新主体 94
9.4.1 佐治亚理工研究院公开专利排在首位 94
9.4.2 学术创新成果集中在前 4 家机构手中 94
9.5 创新合力 95
9.5.1 技术创新合力 50 城市排名第三十九位 95
9.5.2 学术创新合力 50 城市排名第二十一位 95
第 10 章 西雅图 96
10.1 创新态势 96
10.1.1 PCT 专利年度公开量近 3 年有所增长 96
10.1.2 论文数量整体呈缓慢上升趋势 97
10.2 创新热点 97
10.2.1 专利技术热点聚焦生物医药 97
10.2.2 新兴技术产业研发 50 城市排名第九位 98
10.2.3 学术研究热点以医学领域为主要研究方向 98
10.2.4 新兴技术学术研究领域 50 城市排名第三十一位，比 2019 年报告上升 2 位 ..
..... 99
10.3 创新质量 100
10.3.1 专利质量排名第三 100
10.3.2 论文质量排名居第二 100
10.4 创新主体 100
10.4.1 领先专利申请人中，大学和研究机构占一定比例 100
10.4.2 华盛顿大学学术成果占超七成 101

10.5 创新合力 101
10.5.1 技术创新合力 50 城市排名第二十三位，较 2019 年报告下降 3 位 101
10.5.2 学术创新合力 50 城市排名第二十七位 101
第 11 章 伦敦 103
11.1 创新态势 103
11.1.1 PCT 专利年度公开量小幅增长 103
11.1.2 论文年度发表增速放缓 104
11.2 创新热点 104
11.2.1 专利技术热点集中在化妆品、电子烟技术 104
11.2.2 新兴技术产业研发排名第十二位，关注人工智能和氢能技术 105
11.2.3 学术研究热点以医学研究为主要研究方向 106
11.2.4 新兴技术学术研究领域 50 城市排名第九，关注人工智能、精准医疗技术 106
11.3 创新质量 107
11.3.1 专利质量 50 城市排名第十五位，比 2019 年报告提升 1 位 107
11.3.2 论文质量 50 城市排名第二十五位 107
11.4 创新主体 107
11.4.1 领先机构企业居多 107
11.4.2 名校引领学术创新 108
11.5 创新合力 108
11.5.1 技术创新合力 50 城市排名第二十四位，比 2019 年报告下降 1 位 108
11.5.2 学术创新合力 50 城市排名第二位，与 2019 年报告排名相同 109
第 12 章 东京 110
12.1 创新态势 110
12.1.1 PCT 专利年度公开量呈持续上升趋势，升势有所减缓 110
12.1.2 论文数量 2019 年出现下滑 111
12.2 创新热点 111
12.2.1 专利技术热点聚焦半导体制造技术、光学元件等方面 111
12.2.2 新兴技术产业研发排名居首，关注氢能和无人驾驶技术 112
12.2.3 论文呈现多元化发展，工程电子占据首位 113
12.2.4 新兴技术学术研究领域 50 城市排名第七位，关注人工智能、氢能和石墨烯技术 114
12.3 创新质量 114
12.3.1 专利质量 50 城市排名第二十八位，比 2019 年报告上升 5 位 114
12.3.2 论文质量落后，50 城市排名第四十七位 115
12.4 创新主体 115
12.4.1 企业拥有技术创新绝对话语权，领先机构中多为企业 115
12.4.2 大学是学术创新主体 115
12.5 创新合力 116
12.5.1 技术创新合力居首 116
12.5.2 学术创新合力 50 城市排名第三十四位，比 2019 年报告上升 3 位 116
第 13 章 香港 118
13.1 创新态势 118

13.1.1 PCT 专利年度公开规模较小增长快速.....118
13.1.2 论文数量加速增长.....119
13.2 创新热点.....119
13.2.1 专利技术热点多元化.....119
13.2.2 新兴技术产业研发关注人工智能、沉浸式体验技术.....120
13.2.3 学术研究热点关注工程电子与电气、材料科学.....120
13.2.4 新兴技术学术研究方面关注石墨烯和人工智能技术.....121
13.3 创新质量.....121
13.3.1 专利质量 50 城市排名第二十六位.....121
13.3.2 学术论文质量较高，50 城市排名第二十六位.....121
13.4 创新主体.....122
13.4.1 大学和研究机构拥有一定的话语权.....122
13.4.2 学术创新前 5 机构成果超过 8 成.....122
13.5 创新合力.....123
13.5.1 技术创新合力 50 城市排名第四十一位.....123
13.5.2 学术创新合力 50 城市排名第二十四位.....123

第1章　研究方法

1.1 研究思路

课题组选定 50 个国际大都市为研究对象，通过两条研究主线考察城市科技创新能力。一条研究主线以基于国际榜单的城市排名为基础，考察城市的科技创新能力。另一条研究主线是采用专利论文文献计量方法考察城市的科技创新能力。在两条研究主线的基础上，形成城市科技创新能力评价指标体系。

与去年基于 20 个样本城市的研究相比，本次将城市样本扩大到 50 个城市，使得城市科技创新能力的排名更能反映全球城市，排名也更具参考价值。

1.1.1　研究主线一，基于国际榜单的城市评价

以十大新兴技术、全球高被引科学家、领先技术研发机构和领先学术研究机构、高质量论文和专利的国际榜单或排名为基础，形成相应的城市排名。通过这几个城市排名，从不同视角考察城市科技创新能力。

1） **新兴技术城市排名：**通过分析 Gartner 2020 年十大战略科技、Gartner 2019 年新兴技术成熟度、《麻省理工科技评论》2020 年全球十大突破性技术等国际知名机构每年发布的新兴技术榜单为基础，提取十项新兴技术，分别在 PCT 专利和 SCI、CPCI 论文数据库中检索，获得 50 个城市在十项新兴技术领域中学术和研发排名。

2） **基于高被引科学家的全球城市排名：**以科睿唯安《2019 全球高被引科学家》中约 6,000 位高被引科学家为基础，按科学家所在机构映射城市，了解各城市中高被引科学家数量，以此获得全球城市排名。

3） **基于高质量专利的全球城市排名：**以 50 城市 2017-2019 年 PCT 专利为基础，选取被引专利数量大于 10 件的高质量 PCT 专利，按专利申请人地址进行城市映射，获得城市排名。

4） **基于高质量论文的全球城市排名：**以 50 城市 2017-2019 年 ESI 高质量论文为基础，按学术机构地址进行城市映射，获得城市排名。

5） **基于领先研发机构的全球城市排名：**以 2019 年公开的 PCT 专利为基础，对 PCT 专利数量排名前 500 的领先研发机构进行城市映射，研究城市对领先研发机构吸引力，并获得全球城市排名。

6） **基于领先学术机构的全球城市排名：**以 2019 年 ESI 高质量论文为基础，对发表论文数量排名前 500 的领先学术机构进行城市映射，研究城市对领先学术机构吸引力，并获得全球城市排名。

1.1.2 研究主线二，基于专利论文文献计量的城市评价

以专利、学术论文为基础，从创新态势、创新热点、创新质量、创新主体和创新合力 5 个维度开展文献计量分析。其中专利揭示技术创新能力，学术论文揭示学术创新能力。



图 1.1.1 基于文献计量的 5 维度城市评价体系

1.2 样本选取

1.2.1 城市样本选取

在城市样本的选取方面，课题组从国内外知名机构发布的全球创新城市榜单中筛选与科技、产业创新相关的分项榜单，参考森纪念财团《2019 全球城市实力指数》研发排名、普华永道《机遇之都 7》智力资本和创新排名、毕马威《改变现状的颠覆性技术：全球科技创新中心》、科尔尼《2019 Global Cities Report》以及 2thinknow 《Innovation Cities™ Index 2019: Global》中排名前 50 位的城市，三个榜单共涉及 62 个城市。

课题组将 62 个城市，按 2019 年 PCT 专利公开量、2019 年 SCI、CPCI 论文数量，使用等权重的指标体系对这些城市打分并排序，选取了排名前 50 的城市。最终选择中国的上海、北京、深圳，北美的纽约、波士顿、亚特兰大、洛杉矶、休斯顿、旧金山、芝加哥、西雅图、华盛顿特区、奥斯丁、达拉斯、多伦多、温哥华、蒙特利尔，欧洲的伦敦、巴黎、柏林、慕尼黑、阿姆斯特丹、斯德哥尔摩、

特拉维夫、布鲁塞尔、米兰、罗马、奥地利、日内瓦、苏黎世、哥本哈根、巴塞罗那、赫尔辛基、都柏林、莫斯科、伊斯坦布尔、马德里，亚洲的东京、大阪、福冈、香港、首尔、新加坡、台北、班加罗尔、孟买，澳大利亚的悉尼、墨尔本，巴西的孟买、圣保罗共计 50 个城市作为本次研究的样本城市。

表 1.2.1 全球城市科技创新相关榜单

排名	森纪念财团《2019全球城市实力指数》研发排名	普华永道《机遇之都7》智力资本和创新	毕马威《全球科技创新中心》	科尔尼《2019 Global Cities Report》	2 think now《Innovation Cities™ Index 2019 : Global》
1	纽约	伦敦	新加坡	纽约	纽约
2	伦敦	旧金山	伦敦	伦敦	东京
3	东京	巴黎	特拉维夫	巴黎	伦敦
4	洛杉矶	多伦多	东京	东京	洛杉矶
5	首尔	阿姆斯特丹	纽约	香港	新加坡
6	波士顿	纽约	上海	新加坡	巴黎
7	芝加哥	洛杉矶	北京	洛杉矶	芝加哥
8	旧金山	东京	首尔	芝加哥	波士顿
9	巴黎	悉尼	班加罗尔	北京	旧金山-圣何塞
10	香港	斯德哥尔摩	香港	华盛顿特区	多伦多
11	新加坡	芝加哥	奥斯丁	悉尼	墨尔本
12	华盛顿特区	新加坡	波士顿	布鲁塞尔	柏林
13	北京	首尔	柏林	首尔	达拉斯-沃思堡
14	墨尔本	香港	芝加哥	柏林	首尔
15	柏林	柏林	法兰克福	马德里	悉尼
16	悉尼	北京	孟买	墨尔本	西雅图
17	大阪	莫斯科	深圳	多伦多	休斯顿
18	上海	迪拜	蒙特利尔	莫斯科	亚特兰大
19	阿姆斯特丹	上海	达拉斯	上海	华盛顿特区
20	多伦多	米兰	台北	阿姆斯特丹	迈阿密
21	布鲁塞尔	马德里	/	波斯顿	巴塞罗那
22	莫斯科	墨西哥城	/	旧金山	蒙特利尔
23	斯德哥尔摩	波哥大	/	巴塞罗那	圣地亚哥
24	苏黎世	吉隆坡	/	布宜诺斯艾利斯	费城
25	台北	约翰内斯堡	/	维也纳	维也纳
26	温哥华	圣保罗	/	伊斯坦堡	北京
27	特拉维夫	孟买	/	迪拜	慕尼黑
28	日内瓦	雅加达	/	法兰克	马德里
29	赫尔辛基	里约热内卢	/	蒙特利尔	米兰
30	都柏林	拉各斯	/	苏黎世	阿姆斯特丹
31	哥本哈根	/	/	迈阿密	迪拜

32	**马德里**	/	/	**慕尼黑**	**斯德哥尔摩**
33	**巴塞罗那**	/	/	**圣保罗**	**上海**
34	**福冈**	/	/	**亚特兰大**	**奥斯丁**
35	**法兰克福**	/	/	**休斯顿**	**丹佛**
36	**维也纳**	/	/	**罗马**	**温哥华**
37	**米兰**	/	/	**日内瓦**	**大阪**
38	**伊斯坦布尔**	/	/	**温哥华**	**莫斯科**
39	**迪拜**	/	/	**斯德哥尔摩**	**波特兰**
40	**圣保罗**	/	/	**墨西哥城**	**拉斯维加斯**
41	**布宜诺斯艾利斯**	/	/	**米兰**	**特拉维夫**
42	**墨西哥城**	/	/	**曼谷**	**奥斯陆**
43	**吉隆坡**	/	/	**达拉斯**	**伊斯坦布尔**
44	**曼谷**	/	/	**台北**	**台北**
45	**雅加达**	/	/	**哥本哈根**	**罗马**
46	**孟买**	/	/	**都柏林**	**汉堡**
47	**约翰内斯堡**	/	/	**西雅图**	**哥本哈根**
48	**开罗**	/	/	**布拉格**	**布里斯班**
49	/	/	/	**吉隆坡**	**奥克兰**
50	/	/	/	**大阪**	**奥兰多**

1.2.2 新兴技术选取

新兴技术是指 21 世纪发展的一系列最尖端技术，具有技术融合的特点。近年来，随着科技的迅速发展，新兴技术不断出现、不断更替。国际上一些知名机构每年都发布了新兴技术的榜单，根据这些榜单，我们确定了本报告中进行评价的十大新兴技术。

1) 新兴技术来源

从国际的权威榜单看，Gartner 等机构在近一年内公布了最新的全球新兴技术名单，通过分析 Gartner2020 年十大战略科技、《麻省理工科技评论》2020 年全球十大突破性技术、2019 国际前沿科技热点等榜单，可以透析目前全球比较认可的新兴技术，从中选取适合本研究的技术对象。

将十大新兴技术分别在 PCT 专利数据库和 SCI、CPCI 论文数据库中检索，每一项新兴技术分列出 50 个样本城市的 PCT 专利和论文数量，为新兴技术领域城市的技术研发和学术研究排名提供量化指标。

2) 新兴技术选取方法

基于以上 2020 年榜单内容，本研究从中选择一些重点技术作为分析研究对象。选取原则基于以下三点：

(1) 在 1 个或多个榜单中多次出现的技术；

(2) 符合 50 大城市主要技术领域和学科领域的技术；

(3) 处于技术萌芽期，近期发展前景看好的技术。

2019 年，我们关注了区块链、人工智能、无人机、石墨烯、无人驾驶汽车、基因编辑、精准医疗、量子计算、边缘计算和沉浸式体验等 10 项新兴技术。

2020 年，氢能技术被上情所评为 2018-2019 国际前沿科技热点。因此，我们将氢能技术列入研究对象中，替代了 2019 年的无人机技术。

表 1.2.2 2020 年十项新兴技术

新兴技术	介绍
区块链	区块链是一个分布式的账本，区块链网络节点之间的去中心化协议维护着一条不停增长的由有序数据块组成的数据链。每一个数据区块内都有一个时间戳和一个指针，指向上一个区块，它能安全地存储数字货币或者股权，债权，版权等的交易数据，区块中的信息不可伪造和篡改。区块链可以极大降低社会中的信任成本，重塑了互联网价值传输的机制。
人工智能	简单来说，人工智能就是用计算机来做人类能够做的事的科学。过去几年，人工智能发展显著：现在我们大部分都是用可以识别语音的智能手机，或者利用图像识别技术快速通过机场入境处。在某些特定的学习和记忆任务方面，机器的表现超越人类。
石墨烯	虽然不是仅有的一种，但石墨烯或许是最闻名的单原子层材料。大幅降低的生产成本得益于 2D 材料的广泛应用，包括空气净化器、净水器、新一代的可穿戴设备和电池等。
无人驾驶汽车	虽然无人驾驶车目前在世界上大部分国家尚未完全合法化，但其在挽救生命、节能减排、促进经济发展、改善老年人生活质量等方面的潜在优势，使得与其相关的重要技术先驱已经开始飞速发展。
基因编辑	传统基因工程一直备受争议。最新技术通过直接“修改”植物基因编码，让植物更加营养、更能应对气候变化；这些优点和“修改”的精准性，能将当前的担心与质疑化为广泛的接受。
精准医疗	精准医疗是以个体化医疗为基础的新型医学概念与医疗模式。其本质是通过基因组、蛋白质组等组学技术和医学前沿技术，对于大样本人群和特定疾病类型进行生物标记物的分析与鉴定、验证与应用，从而精确寻找到疾病的原因和治疗的靶点，并对一种疾病不同状态和过程进行精确分类，最终实现对于疾病和特定患者进行个性化精准治疗的目的。
量子计算	量子计算是一种依照量子力学理论进行的新型计算。量子计算的基础和原理以及重要量子算法为在计算速度上超越图灵机模型提供了可能。

沉浸式体验	沉浸式体验技术通常分为虚拟现实（VR）和增强现实（AR），而介于两者之间的一切则被归为混合现实（MR）。
边缘计算	边缘计算指在靠近物或数据源头的网络边缘侧，融合网络、计算、存储、应用核心能力的开放平台，就近提供边缘智能服务，满足行业数字化在敏捷连接、实时业务、数据优化、应用智能、安全与隐私保护等方面的关键需求。
氢能技术	氢能作为一种清洁、高效、安全、可持续的新能源，被视为 21 世纪最具发展潜力的清洁能源，是人类的战略能源发展方向。氢的制取、储存、运输、应用技术也将成为 21 世纪备受关注的焦点。氢燃料电池技术作为氢能技术的下游应用，广泛应用在车辆、发电、航天、军事等领域。

1.3 数据采集

数据来源上，本研究使用了科睿唯安 Derwent Innovation 平台的 WIPO 专利申请数据库、德温特专利数据库，Web of Science 平台的科学引文数据库（SCI）、会议录引文索引数据库（CPCI）、基本科学指标数据库（ESI）。

1.3.1 专利数据

使用 Derwent Innovation 平台 WIPO 专利申请数据库，检索 50 个城市 2017 至 2019 年公开的 PCT 专利，按德温特专利族合并后进行采集，数据下载日期为 2020 年 6 月。我们采用 2019 年公开的 PCT 专利数据对城市技术研发的创新态势、创新热点、创新主体、创新合力、基于领先研发机构的全球城市排名进行分析。

考虑到评价城市专利质量的指标如专利被引用数量、在多国申请专利数量等指标与时间相关度极高，仅分析 2019 年公开的专利数据无法反映实际情况。因此，在分析城市专利质量、基于高质量专利的全球城市排名方面，使用 2017-2019 年公开的 PCT 专利。在新兴技术专利采集方面，由于每个城市对应的新兴技术专利数量不多，考虑到文献计量的统计意义，并没有限制 PCT 专利检索年限。

1.3.2 学术论文数据

使用 Web of Science 平台科学引文数据库（SCI）、国际会议录引文索引数据库（CPCI），采集 50 个城市 2017 年至 2019 年发表的学术论文数据，检索日期为 2020 年 6 月。课题组采用 2019 年发表的 SCI、CPCI 学术论文数据对城市学术研究的创新态势、创新热点、创新主体、创新合力以及基于领先学术机构的全球城市排名进行分析。

考虑到评价城市论文质量的指标如论文被引用数量等指标与时间相关度极高，仅分析 2019 年发表的学术论文数据无法反映实际情况，因此在考察城市论文质量方面，使用 2017-2019 年公开的 SCI、CPCI 学术论文数据。在新兴技术论文采集方面，由于某些城市对应的新兴技术论文数量不多，考虑到文献计量的统计意义，并没有限制论文检索年限。

1.3.3 高质量论文数据

使用 Web of Science 平台基本科学指标数据库（ESI），采集 50 城市 2017-2019 年 ESI 论文数量作为城市高质量论文数量，检索日期为 2020 年 6 月。对采集的数据根据城市进行排序，获得基于高质量论文的城市排名。

1.4 评价指标设计

1.4.1 指标体系

结合基于国际榜单的城市排名与基于专利论文的 5 维度城市创新能力评价体系这两条研究主线，将基于国际榜单的城市排名中“新兴技术城市排名”归入创新热点维度，将“基于领先研发机构和领先学术机构的城市排名”、“基于高被引科学家的城市排名”归入创新主体维度，将“基于高质量专利和高质量论文的城市排名”归入创新质量维度，建立三级指标体系。指标体系包括 5 个一级指标、10 个二级指标、66 个三级指标，评价 50 个样本城市的科技创新能力。

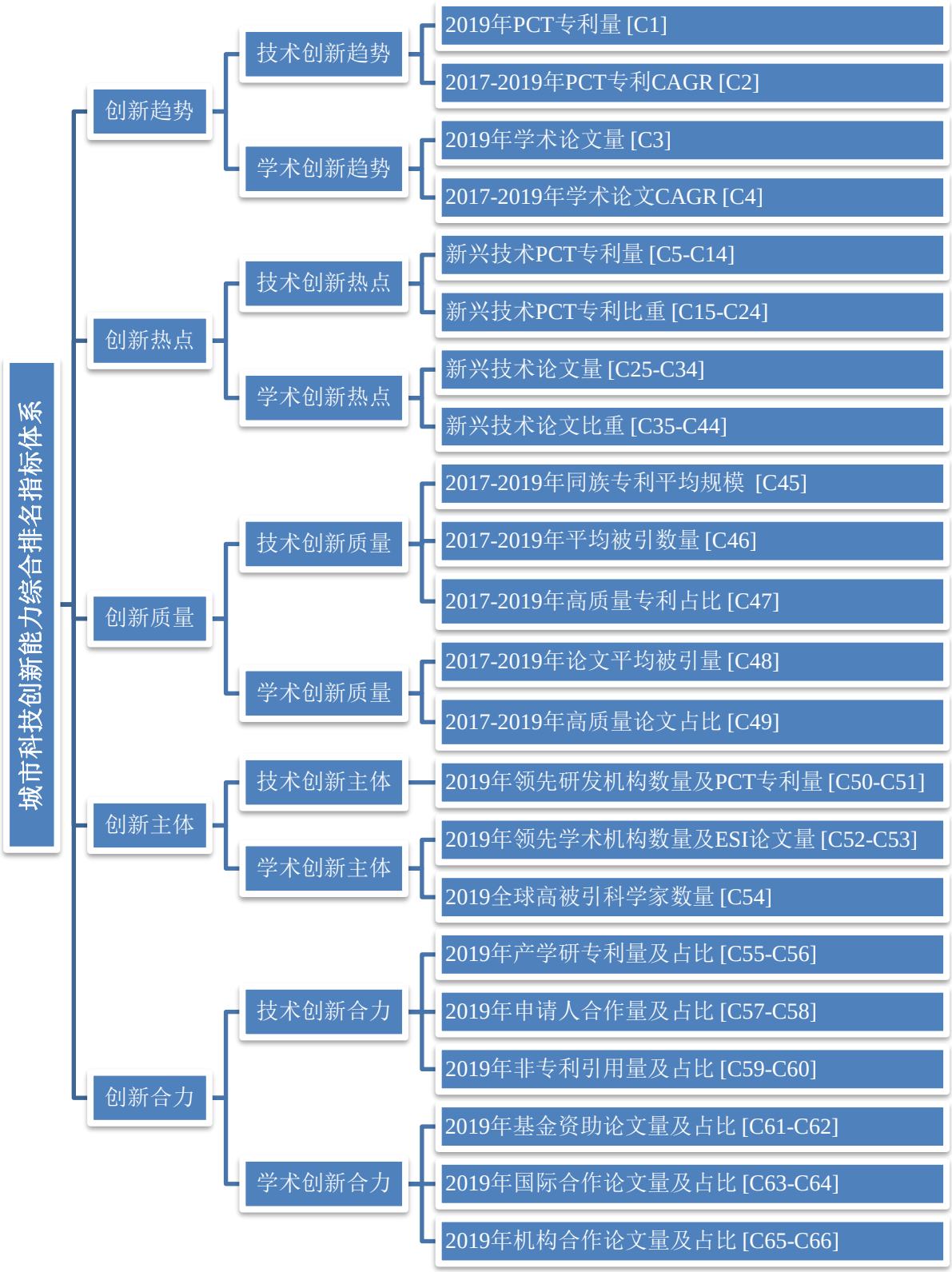

图 1.4.1 城市科技创新能力综合排名指标体系

1.4.2 评价指标

1) 创新态势

创新态势一级指标中，分析 50 个城市年度专利、论文年度公开数量及其增长率，揭示创新发展态势，包括：

(1) 2019 年 PCT 专利量[C1]：2019 年各城市 PCT 专利数量，指标权重为 1/20。

(2) 2017-2019 年 PCT 专利 CAGR[C2]：以各城市 2017-2019 年 PCT 专利为基础，计算三年的年均复合增长率，指标权重为 1/20。

(3) 2019 年学术论文量[C3]：2019 年各城市 SCI、CPCI 论文数量，指标权重为 1/20。

(4) 2017-2019 年学术论文 CAGR[C4]：以各城市 2017-2019 年 SCI、CPCI 论文为基础，计算三年的年均复合增长率，指标权重为 1/20。

2) 创新热点

创新热点一级指标中，以国际上较为专注的十大新兴技术为视角，通过对 50 城市中每项新兴技术专利、学术论文的数量和比重的统计，定性分析城市的技术研发和学术研究热点，包括：

(1) 新兴技术 PCT 专利量[C5-C14]：十项新兴技术中，每项新兴技术在各个城市的 PCT 专利数量，每项新兴技术 PCT 专利量权重各为 1/200，权重共计 1/20。

(2) 新兴技术 PCT 专利比重[C15-C24]：十项新兴技术中，每项新兴技术在各个城市的 PCT 专利数量与该城市 PCT 专利总量的比值，每项新兴技术 PCT 专利比重的权重各为 1/200，权重共计 1/20。

(3) 新兴技术论文量[C25-C34]：十项新兴技术中，每项新兴技术在各个城市的 SCI、CPCI 论文数量，每项新兴技术论文量权重各为 1/200，权重共计 1/20。

(4) 新兴技术论文比重[C35-C44]：十项新兴技术中，每项新兴技术在各个城市的 SCI、CPCI 论文数量与该城市 SCI、CPCI 论文总量的比值，每项新兴技术论文比重的权重各为 1/200，权重共计 1/20。

3) 创新质量

创新质量一级指标中，分别从专利、学术论文相关指标分析 50 个城市技术创新与学术创新的质量。其中，技术创新质量将各城市 2017-2019 专利公开的 PCT 专利按德温特专利族合并，找出对应的德温特专利记录，选取相关指标进行统计分析。学术创新质量，在各城市 2017-2019 年发表的 SCI、CPCI 论文中，选取相关指标进行统计分析。

(1) 2017-2019 年同族专利平均规模[C45]：2017-2019 年各城市公开的专利族同族专利数量加总与专利族数量的比值，指标权重为 1/30。

(2) 2017-2019 年专利平均被引数量[C46]：2017-2019 年各城市公开的专利族被引用数量加总与专利族数量的比值，指标权重为 1/30。

(3) 2017-2019 年高质量专利占比[C47]：2017-2019 年各城市公开的专利族中，被引次数大于 10 次（包括）的专利数量与专利族数量的比值，指标权重为 1/30。

(4) 2017-2019 年学术论文平均被引量[C48]：2017-2019 年各城市发表的论文被引用数量加总与论文总量的比值，指标权重为 1/20。

(5) 2017-2019 年高质量论文占比[C49]：2017-2019 年 ESI 收录各城市的高质量论文数量与各城市 SCI、CPCI 论文数量的比值，指标权重为 1/20。

4) 创新主体

创新主体一级指标，以专利申请人、学术论文作者机构、《2019 全球高被引科学家》榜单数据为基础，展开城市技术创新主体和学术创新主体分析。

(1) 2019 年领先研发机构数量及 PCT 专利量[C50-C51]：2019 年 PCT 专利按申请人专利数量由高到低排序，得到排名前 500 的机构申请人，统计各城市机构数量及对应 PCT 专利总量，指标权重各为 1/20。

(2) 2019 年领先学术机构数量[C52-C53]：2019 年 ESI 论文按作者机构排序，得到排名前 500 位的机构，统计各城市机构数量及对应 ESI 论文总量，指标权重各为 1/40。

(3) 高被引科学家数量[C54]：以科睿唯安《2019 全球高被引科学家》为基础，按科学家所在机构映射城市，统计各城市高被引科学家数量，指标权重 1/20。

5) 创新合力

创新合力一级指标，分别从专利、学术论文数据中选择与技术创新、学术创新相关的指标，分析 50 个城市创新合力。

(1) 2019 年产学研专利数量及占比[C55-C56]：2019 年公开的各城市 PCT 专利机构申请人中，企业与研究机构共同申请专利的数量，及其占该城市专利总量的百分比。指标权重各 1/60，权重共计 1/30。

(2) 2019 年合作申请专利数量及占比[C57-C58]：2019 年公开的各城市 PCT 专利的申请人中，2 个或 2 个以上申请人合作申请的专利数量，及其占该城市专利总量的百分比。指标权重各 1/60，权重共计 1/30。

(3) 2019 年引用非专利文献量及占比[C59-C60]：2019 年公开的各城市 PCT 专利中，将专利引用非专利文献数量加总的数量，及其与该城市专利总量的比值。指标权重各 1/60，权重共计 1/30。

(4) 2019 年基金资助论文量及占比[C61-C62]：2019 年各城市 SCI、CPCI 论文中受到基金资助的学术论文总篇数，及其与该城市论文总量的比值。指标权重各 1/60，权重共计 1/30。

(5) 2019 年国际合作论文量及占比[C63-C64]：2019 年各城市 SCI、CPCI 论文中，含该城市所在国以外的国家或地区发表论文的总篇数，及其与该城市发表学术论文总量的比值。指标权重各 1/60，权重共计 1/30。

(6) 2019 年机构合作论文量及占比[C65-C66]：2019 年各城市 SCI、CPCI 论文中，单篇论文中机构数量大于等于 2 的学术论文总篇数，及其与该城市论文总量的比值。指标权重各 1/60，权重共计 1/30。

第2章　主要创新

2.1 国内外已取得的成果

国内外在区域创新评价，尤其是城市创新能力的评价方面，已经取得一些成果。国内外知名机构包括毕马威公司、科尔尼管理咨询公司、普华永道以及中国社会科学院等机构发布了城市年度创新报告。

1) 毕马威《2020 年科技行业创新调查》

毕马威《2020 年全球科技创新中心》今年已进入第八个年头，有来自 12 个国家共 800 多名全球科技行业领袖参与，当中包括 110 名来自中国的受访者。数据显示，上海和北京仍位处 10 强领先科技创新枢纽之列。香港排名由第十二位上升至第十位，而新上榜的深圳本年排行第十七位。新加坡的排名由第七位上升至第一位，而去年排第一位的纽约今年则跌至第五位。

中国上海、北京、香港和深圳四大城市跻身未来 4 年科技创新枢纽 20 强之列（硅谷/旧金山以外），这 4 个城市在生物科技/生命科学、大数据、5G 及人工智能领域主导创新。

在国家层面上，有 13%的受访者认为，中国是最有望开发具有全球影响力颠覆性科技的国家（较 2019 年的 17%有所下降），与印度并列第二位。美国则以 28%的受访者认可度位居第一（较 2019 年的 23%有所上升）。受访者认为，鉴于美国目前在科技和知识产权方面对中国的态度，中国必须花更多的时间和资源开发自有的国内创新生态系统。

2) 科尔尼《2020 全球城市指数报告》

2020 年 11 月，国际管理咨询公司科尔尼管理咨询公司（A.T. Kearney，下称“科尔尼公司”）发布《2020 全球城市指数报告》，揭晓全球最具竞争力的城市和全球最具发展潜力的城市。在今年的指数排名中，北京超越香港，历史性地进入全球第五名。北京排名的上升是社会稳定性、人力资本投入和创新创业水平提高的共同作用。这是自 2008 年第一期报告发布以来，前五位城市首次排名更迭。

今年的报告将城市国际竞争力研究体系进行了一次系统的升级，大幅增加了新兴城市数量，全面评估的城市从 2019 年的 130 个上升到 2020 年的 151 个。

同时优化和引入了部分新的指标，包括对城市企业家精神以及城市公共卫生水平的衡量维度。

上海跃升至全球第十二名，排名上升 7 名。主要受商业活动、人力资本和文化体验驱动。以 GDP 计算，上海经济体量 2019 年位列全球第六。上海海运吞吐量连续多年保持全球第一，而在独角兽企业数量进入全球前十。但其在政治事务维度，依然需要进一步提升。

3) 森纪念财团《2019 年全球实力城市指数报告》

日本城市开发商森大厦株式会社创立的日本森纪念财团城市战略研究所发布了“2019 年全球实力城市指数”。全球实力城市指数年度报告于 2008 年首次发布，对全球 44 座大都市按照其“磁力”，即吸引世界各地有创造力的个人和企业的综合实力进行排名。报告基于经济、研发、文化互动、宜居性、环境和方便度等六大类 70 项指标对城市进行评分。

伦敦、纽约、东京、巴黎和新加坡排名前五。在占据 GPCI 榜首八年之后，伦敦的综合得分出现下滑。虽然纽约、东京和巴黎的得分均由于自身原因有所降低，但东京的下降幅度拉大了其与纽约之间的差距，而东京和巴黎之间的差距则收窄。在 2017 年赢得 2024 年奥运会主办权之后，巴黎继续前进，扭转了之前因 2015 年恐怖袭击造成的下降趋势。

2019 年发生或继续出现了大量极具挑战性的事件，例如中美贸易摩擦、英国打算脱欧和香港抗议活动。对 GPCI 2019 得分产生明显影响的因素包括北京和上海“GDP 增长率”放缓，以及伦敦“世界 500 强公司”数量减少。香港政治动乱的影响可能将在 2020 年 GPCI 中反映出来。

4) 普华永道《机遇之都》和《机遇之城》

普华永道《机遇之都》系列调研开始于 2007 年，至今已发布了七期，对全球 30 个商业中心城市的经济和社会发展进行全面考察，从交通和基础设施、宜商环境、人口结构特征和宜居性、技术成熟度与成本等 10 个维度衡量这些城市的表现；指标体系设计上，采用了首创的十个维度，并把它们分成不同的三级。一级指标涵盖的三个维度：智力资本和创新、技术成熟度以及门户城市。二级指标是评估城市生活质量的四个维度：交通和基础设施、健康安全和治安、可持续

发展和自然环境以及人口结构特征和宜居性。三级指标是用于衡量城市经济效能的三个维度：经济影响力、宜商环境以及成本，共有 67 个数据变量。

《机遇之城》对中国城市进行全方位跟踪观察的研究报告，自 2014 年以来，已经连续发布 7 期。《机遇之城 2020》报告观察对象涵盖 42 个中国城市。评估工具包括十个观察维度，涵盖经济发展、社会民生、城市基础设施等多个层面。同时，今年还特别关注从医疗卫生、城市生产安全、自然灾害、公共安全等角度衡量城市的韧性程度。综合排名中，排在前十位的城市依次是：北京、上海、广州、深圳、成都、南京、杭州、武汉、香港、郑州。

5) 中国社会科学院《全球城市竞争力报告 2019-2020：跨入城市的世界 300 年变局》

2019 年 11 月中国社会科学院—联合国人居署联合课题组共同发布《全球城市竞争力报告 2018-2019：全球产业链：塑造群网化城市星球》（以下简称报告）。从城市角度审视全球近 300 年来的社会发展，并有所发现：一是从微观层面看，领先城市嬗变引起世界基础“细胞”变化；二是从宏观结构看，全球城市体系的演变决定了世界体系的变革；三是从宏观总量看，全球城市发展完成了人类文明划时代的转型；四是从空间层面看，全球城市特征的变化决定了世界特征的演变；五是从动力机制看，城市孕育的人类发展动能决定了城市世界的面貌和变化。

《报告》将城市划分为 ABCDE 5 个级别，分别是全球城市、国际枢纽城市、国际门户城市、区域枢纽城市、区域门户城市。其中 A+级别的城市有 3 个，分别是纽约、伦敦和东京；A 等级有 2 个，北京和巴黎。

6) 上海市经济信息中心智慧发展研究中心《2020 全球科技创新中心评估报告》

2020 年 1 月，上海市经济信息中心发布《2020 全球科技创新中心评估报告》。报告显示，今年中国共有 10 个城市入围全球科技创新中心 100 强，其中北京排名第七，上海排名十二、香港排名十五、深圳排名二十七。中国城市排名总体呈明显上升趋势。与 2019 年相比，上海综合排名上升了 4 位。

在 23 个指标全球排名中，高引用论文、大科学设施、超算中心、浮点运算能力、PCT 专利申请、电子信息龙头企业市值、龙头企业 R&D 投入、VC 募资、企业成长性、数字经济发展、工作岗位供给等指标排名上升，反映出上海基础研

究、产业技术、创新经济、创新环境等方面均取得重要进展。

不同创新中心在基础研究、产业技术、创新经济和创新环境 4 个维度的侧重也有所不同。如排名前 5 的城市基础研究得分均超过 60，东京在产业技术方面表现十分突出，总评分前 3 的旧金山-圣何塞、纽约-纽瓦克和伦敦，创新经济排名也居前 3 位，伦敦、巴黎和墨尔本的创新环境评分最高。基础研究与综合排名的相关系数最大，高达 0.918，体现出基础研究对科技创新中心综合实力的决定性作用。

7) 2thinknow《2019 全球创新城市指数》

澳大利亚智库 2thinknow 最新发布《2019 全球创新城市指数》（Innovation Cities™ Index 2019：Global），美国纽约居冠，其次为日本东京和英国伦敦。上海位列第三十三位（较上期排名上升 2 位）、北京二十六位（较上期排名上升 11 位）、深圳五十三位（较上期排名上升 2 位）。

评价体系分为三大类别：一级指标包括文化资产、人文基础设施和网络化市场。二级指标按照行业门类进行考量，共 31 个行业门类，涵盖了经济、产业和社会方面。三级指标则对 31 个行业进一步细化，形成 162 项关键绩效指标。通过这些指标衡量评估一个城市促进和培育创新的潜力。

2.2 本研究创新点

本研究与国内外类似城市研究相比，有相同点也有不同之处。相同之处在于，均以城市创新能力评价为研究目的，选取有限的城市样本展开研究，设计指标体系，形成城市创新能力评价及相应排名。不同之处体现在研究方法、采用的数据等方面。本研究主要创新点在于：

1) 评价方法

国内外的同类研究与本研究相比，虽然最后均形成城市创新评价指标体系，形成城市排名，但方法有所不同。国外的研究中，有采用问卷调查的方法，如毕马威《2020 年科技行业创新调查》，有采用统计数据的方法如日本森纪念财团《2019 年全球实力城市指数报告》等。

本研究从两条研究主线展开城市科技创新能力研究。主线一，以国际著名

机构最新发布的榜单及国际排名为基础，转换到城市视角，从多个角度考察城市科技创新能力。主线二，采用专利、学术论文的数十项指标为基础，进行文献计量分析，较为全面地评价城市科技创新能力。其中，专利揭示技术创新能力、学术论文揭示学术创新能力。

2) 使用的数据

国内外城市创新评价研究使用的指标很多来自统计资料。一般来讲，统计数据均会有一定时间的时滞，无法很好地反映最新的情况。并且许多关于城市的指标，统计资料难以查到，实际运用中不少采用估算的方法误差较大。

本研究采用专利、学术论文等事实性数据，具有数据量大（PCT 专利数据库与 SCI、CPCI 论文数据库合计数据量达数千万条）、数据更新周期短的特点，采用定量分析方法，使得统计的时滞较短、误差较小。确保研究结果的准确性、实时性和可重复性。

第3章　主要发现

3.1 城市科技创新能力综合排名

2020 城市科技创新综合排名显示，北京受益于庞大的学术创新成果、众多领先的学术创新机构和高被引科学家、领先的创新合力以及对创新热点良好的把握，在 50 个城市中综合科技创新能力排名第一。东京拥有大批领先企业，在新兴技术研发方面领先全球，综合排名第二，与《2019 国际大都市科技创新能力评价》（以下简称 2019 年报告）相比上升 1 位。深圳拥有大量技术创新成果、高速增长的学术创新、大量技术领先机构以及对 IT 技术的良好把握，综合排名第三，与 2019 年报告相比上升 3 位。波士顿下降 2 位排名第四，纽约下降 1 位排名第五，伦敦上升 1 位排名第六，上海上升 6 位排名第七，西雅图下降 3 位排名第九。亚特兰大和香港为本次新进榜单的城市，分别排名第八和第十位。

在 50 城市中，上海综合排名第七，比 2019 年报告大幅上升 6 位。分项排名中，上海创新热点上升 7 位，排名第四位；创新合力分项排名上升 1 位，排名第五位，创新趋势和创新质量与 2019 年报告相同，分别是第五位和第三十八位；而在创新主体上下降 2 位，排名第九位。

本年度上海排名上升有以下几个因素：上海新兴技术领域学术成果丰富，创新热点分项排名大幅上升 7 位。上海领先学术机构较多，弥补了上海领先企业较少的不足，使得创新主体排名上升。同时在专利和论文保持较高年度复合增长率、学术论文数量多、机构合作比例高、政府学术创新支持力度大，在创新趋势和创新合力上保持较高得分。

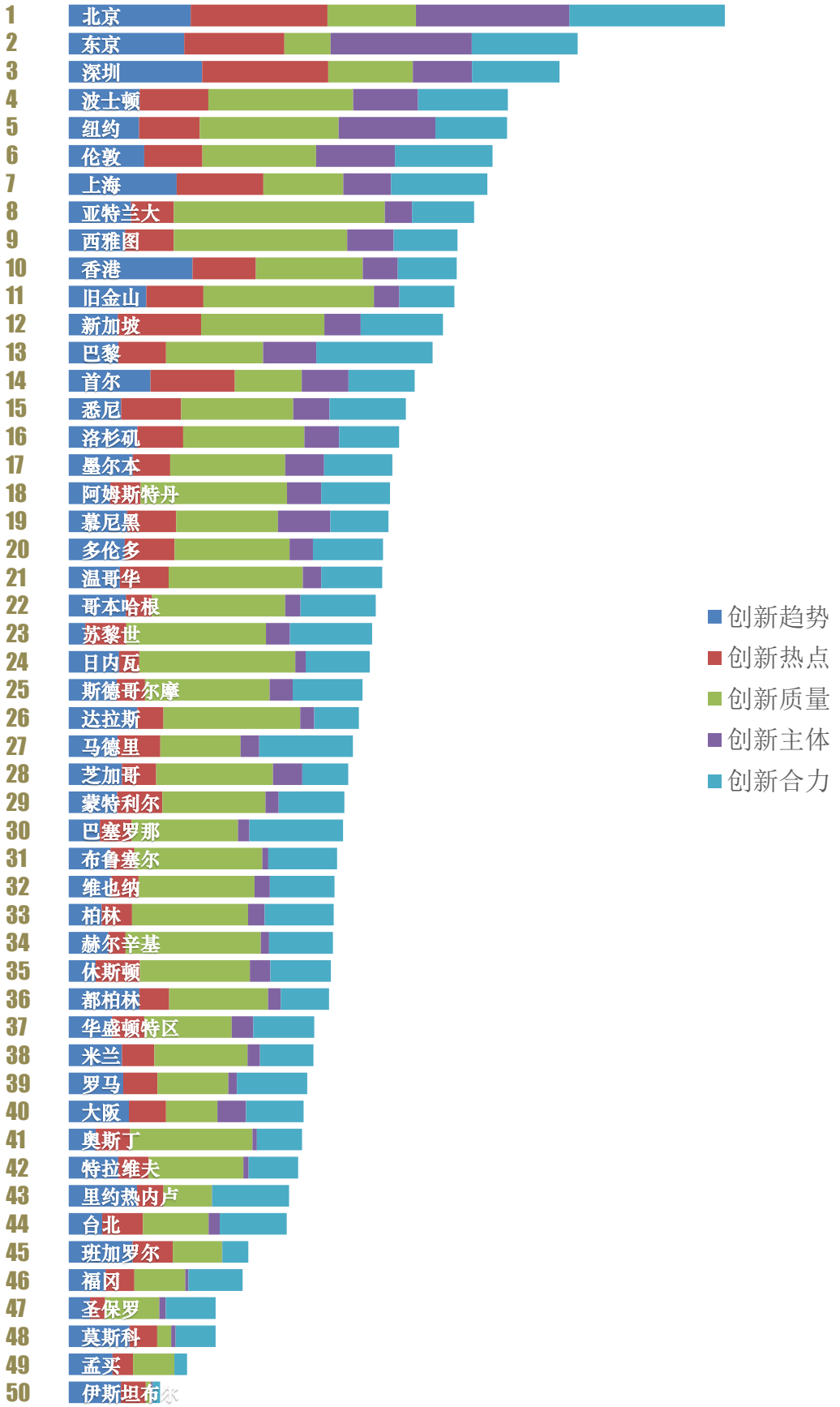

图 3.1.1 50 城市科技创新能力综合排名

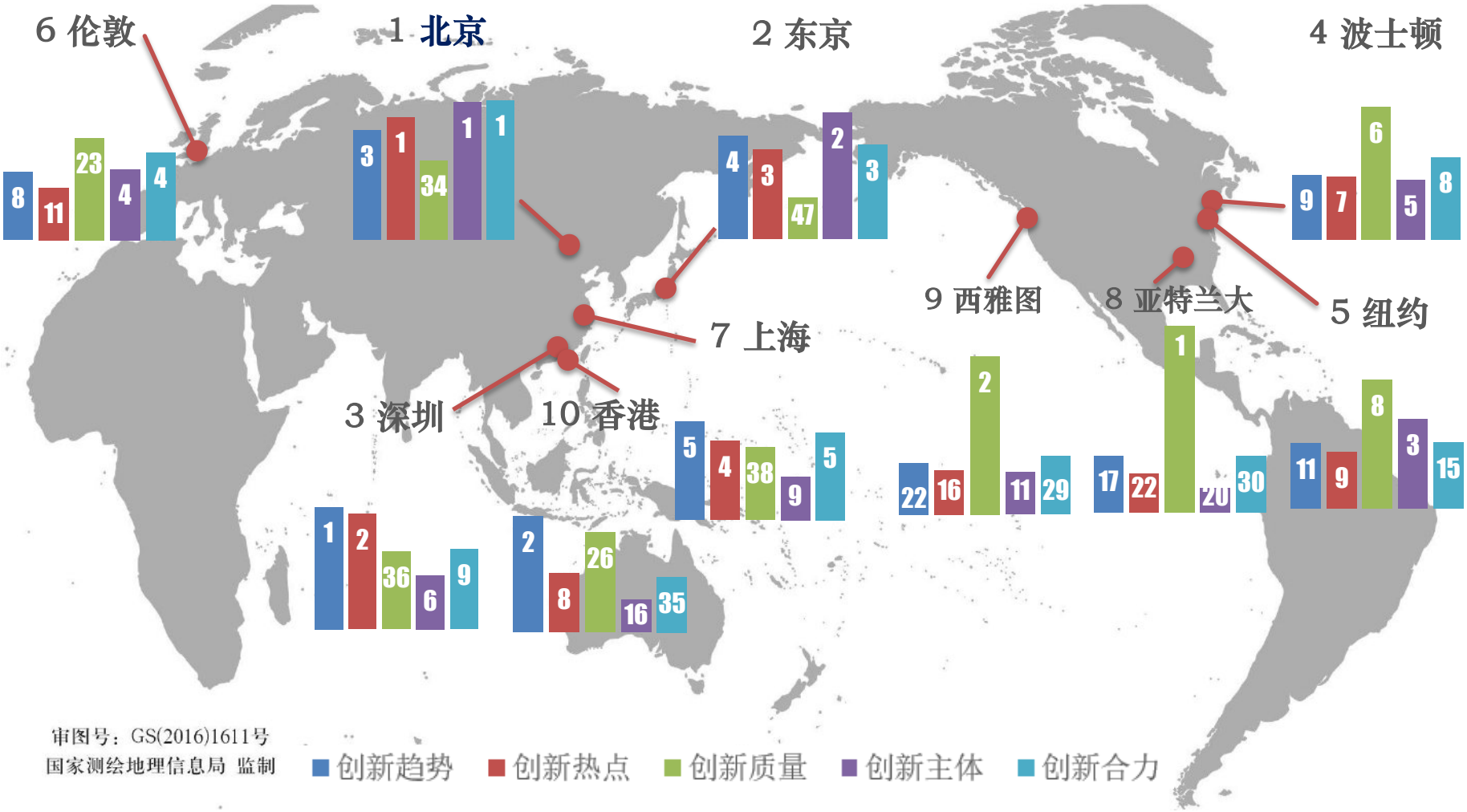

图 3.1.2 领先城市科技创新能力

表 3.1.1 50 城市科技创新能力综合排名及分项排名

城市	综合排名	创新趋势排名	创新热点排名	创新质量排名	创新主体排名	创新合力排名
北京	1	3	1	34	1	1
东京	2	4	3	47	2	3
深圳	3	1	2	36	6	9
波士顿	4	9	7	6	5	8
纽约	5	11	9	8	3	15
伦敦	6	8	11	23	4	4
上海	7	5	4	38	9	5
亚特兰大	8	17	22	1	20	30
西雅图	9	22	16	2	11	29
香港	10	2	8	26	16	35
旧金山	11	7	12	3	21	38
新加坡	11	33	6	15	13	11
巴黎	13	32	17	31	7	2
首尔	14	6	5	40	10	24
悉尼	15	27	10	24	14	13
洛杉矶	16	13	18	17	15	34
墨尔本	17	15	26	21	12	22
阿姆斯特丹	18	41	34	5	17	21
慕尼黑	19	20	14	29	8	36
多伦多	20	23	13	22	23	17
温哥华	21	29	15	11	27	31
哥本哈根	22	21	43	12	31	14
苏黎世	23	50	23	7	22	10
日内瓦	24	30	48	4	38	27
斯德哥尔摩	25	36	39	14	24	18
达拉斯	26	12	44	9	32	46
马德里	27	34	21	37	28	6
芝加哥	28	25	30	18	18	44
蒙特利尔	29	35	19	28	33	25
巴塞罗那	30	46	33	27	36	7
布鲁塞尔	31	40	46	13	42	20
维也纳	32	39	41	19	30	26
柏林	33	45	35	20	29	19
赫尔辛基	34	42	49	10	40	28
休斯顿	35	48	20	25	26	33
都柏林	36	10	37	30	34	43
华盛顿特区	37	38	32	35	25	32
米兰	38	26	31	33	35	40
罗马	39	24	29	39	39	16
大阪	40	19	27	43	19	37

奥斯丁	41	47	28	16	44	45
特拉维夫	42	31	36	32	43	42
里约热内卢	43	14	42	46	49	12
台北	44	44	24	41	37	23
班加罗尔	45	16	25	45	48	48
福冈	46	43	38	44	46	39
圣保罗	47	49	50	42	41	41
莫斯科	48	18	40	49	45	47
孟买	49	37	47	48	50	49
伊斯坦布尔	50	28	45	50	47	50

注：排名对比是在排除 2020 年排名的新增城市后与 2019 年排名进行对比。

3.2 基于国际榜单的城市排名

基于国际榜单的城市排名研究中，课题组以十大新兴技术、全球高被引科学家、领先技术研发机构和领先学术研究机构、高质量论文和专利的国际榜单或排名为基础，形成相应的城市排名：

3.2.1 新兴技术领域城市技术研发排名（50 城市）—东京、深圳、北京领先

课题组通过分析 Gartner 2020 年十大战略科技、《麻省理工科技评论》2020 年全球十大突破性技术、2019 国际前沿科技热点等榜单，筛选出十项新兴技术，包括石墨烯、无人驾驶、人工智能、精准医疗、量子计算、基因编辑、沉浸式体验、区块链、边缘计算、氢能技术。使用十项新兴技术，分别考察 50 个城市 PCT 专利数量以及每一项新兴技术占该城市 PCT 专利的比重，进行综合排名。

新兴技术领域城市 PCT 专利综合排名显示，与 2019 年报告相比，东京上升 1 位排名第一，深圳下降 1 位排名第二，北京上升 3 位排名第三，旧金山、波士顿分列四、五位。从十项新兴技术 PCT 专利分项排名上看，东京表现最为突出，拥有数量上的优势，10 项新兴技术 PCT 专利数量排名中 9 项进入前五，其中 4 项排名第一，4 项排名第二。深圳不仅新兴技术专利数量多，且新兴技术 PCT 专利占据深圳 PCT 专利比例较高，有 7 项新兴技术 PCT 专利数量排名进入前五，其中 4 项排名第一，1 项排名第二，1 项排名第三。北京有 6 项排名前五，旧金山 4 项、波士顿 2 项。

考察国内 3 个城市，深圳在人工智能、区块链、无人驾驶和沉浸式体验领域位居首位，在边缘计算领域排名第二，石墨烯领域排名第三，量子计算领域排名第五。与 2019 年报告相比，在区块链、无人驾驶和沉浸式体验领域，分别从第二位升至首位；量子计算从第六位上升至第五位；边缘计算则下降 1 位。北京量子计算 PCT 专利数量排名第二，人工智能排名第三，无人驾驶、沉浸式体验排名第四，石墨烯、边缘计算排名第五。其中，石墨烯上升 1 位，无人驾驶下降 1 位。上海在新兴技术领域技术研发方面表现并不突出，新兴技术各排名中未进入前五，50 城市十大新兴技术 PCT 专利数量上排名第十位，与 2019 报告相比排名上升 7 位。

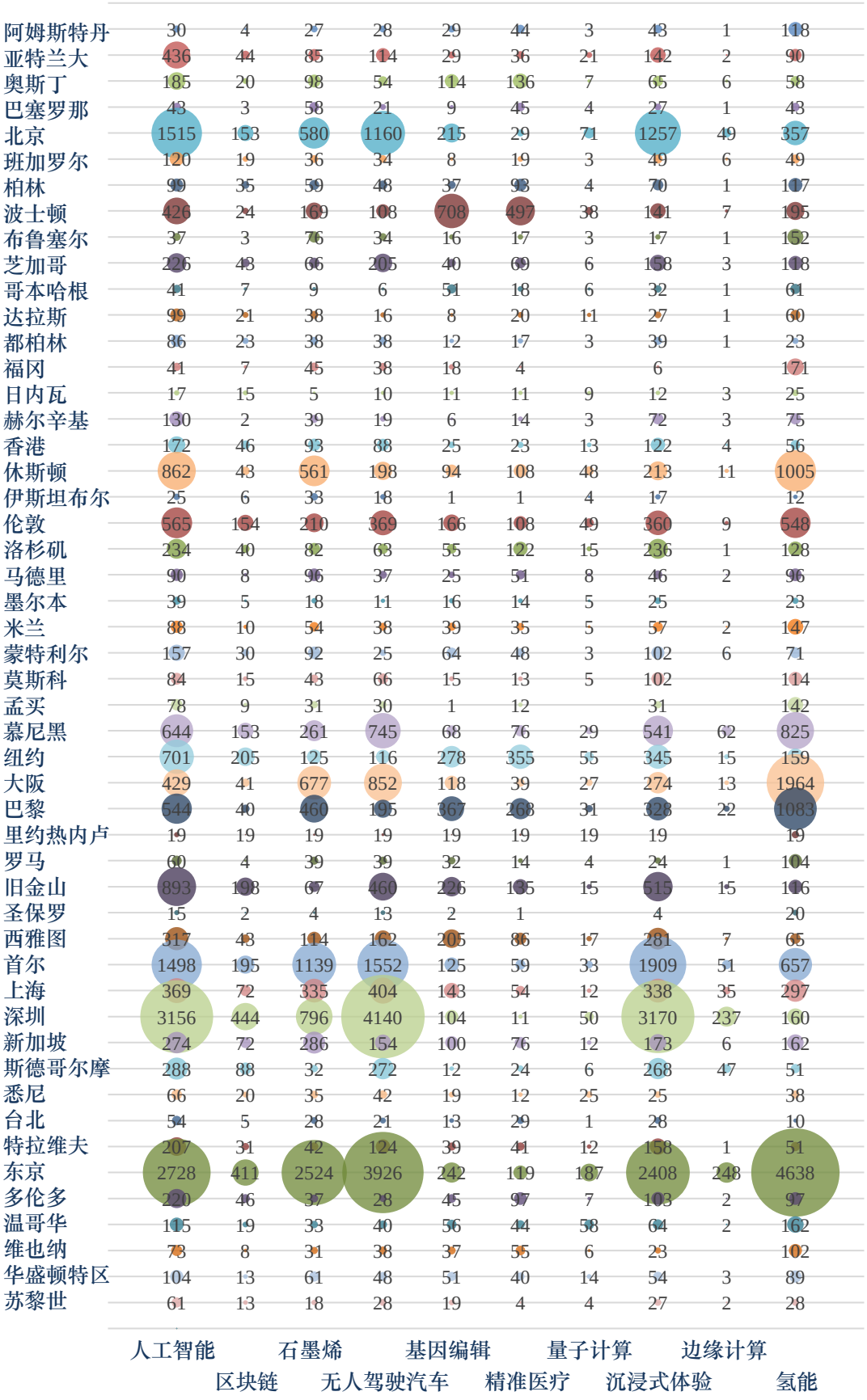

图 3.2.1 十大新兴技术领域 50 城市 PCT 专利数量

表 3.2.1 十大新兴技术 50 城市 PCT 专利排名（一）

排名	人工智能		区块链		石墨烯		无人驾驶汽车		基因编辑	
	城市	PCT 专利	城市	PCT 专利	城市	PCT 专利	城市	PCT 专利	城市	PCT 专利
1	深圳	3,156	深圳	444	东京	2,524	深圳	4,140	波士顿	708
2	东京	2,728	东京	411	首尔	1,139	东京	3,926	巴黎	367
3	北京	1,515	纽约	205	深圳	796	首尔	1,552	纽约	278
4	首尔	1,498	旧金山	198	大阪	677	北京	1,160	东京	242
5	旧金山	893	首尔	195	北京	580	大阪	852	旧金山	226

表 3.2.2 十大新兴技术 50 城市 PCT 专利排名（二）

排名	精准医疗		量子计算		沉浸式体验		边缘计算		氢能	
	城市	PCT 专利	城市	PCT 专利	城市	PCT 专利	城市	PCT 专利	城市	PCT 专利
1	波士顿	497	东京	187	深圳	3,170	东京	248	东京	4,638
2	纽约	355	北京	71	东京	2,408	深圳	237	大阪	1,964
3	巴黎	268	温哥华	58	首尔	1,909	慕尼黑	62	巴黎	1,083
4	奥斯丁	136	纽约	55	北京	1,257	首尔	51	休斯顿	1,005
5	旧金山	135	深圳	50	慕尼黑	541	北京	49	慕尼黑	825

3.2.2 新兴技术领域城市学术研究排名（50 城市）—北京、深圳、上海表现亮眼

课题组使用十项新兴技术，分别考察 50 个城市 SCI、CPCI 学术论文数量以及每一项新兴技术占该城市 SCI、CPCI 学术论文的比重，进行综合排名。新兴技术领域城市学术领域综合排名显示，与 2019 年报告相比，北京排名第一，深圳上升 1 位排名第二，上海上升 2 位排名第三，新加坡、首尔分列四、五位。

从十项新兴技术城市学术分项排名上看，北京表现最为突出， 10 项新兴技术论文数量排名中 9 项排名第一，反映北京在新兴技术学术研究上处于全球领先地位，且研究领域较为全面，其中基因编辑技术比 2019 年报告上升了 1 位。深圳石墨烯和边缘计算技术排名第五，与 2019 年报告相比边缘计算技术上升了 2 位，且新兴技术论文占据 SCI、CPCI 论文比例较高。上海在十项新兴技术论文数量前 5 排名中占 7 项，包括人工智能、区块链、石墨烯、边缘计算和氢能技术排名第二，无人驾驶和基因编辑技术较 2019 年报告上升 1 位排名第三。新加坡在新兴技术论文数量前 5 排名中占据 5 项，3 项第四，2 项第五。首尔在新兴技术论文数量前 5 排名中占据 7 项，1 项第二，4 项第三，2 项第四。

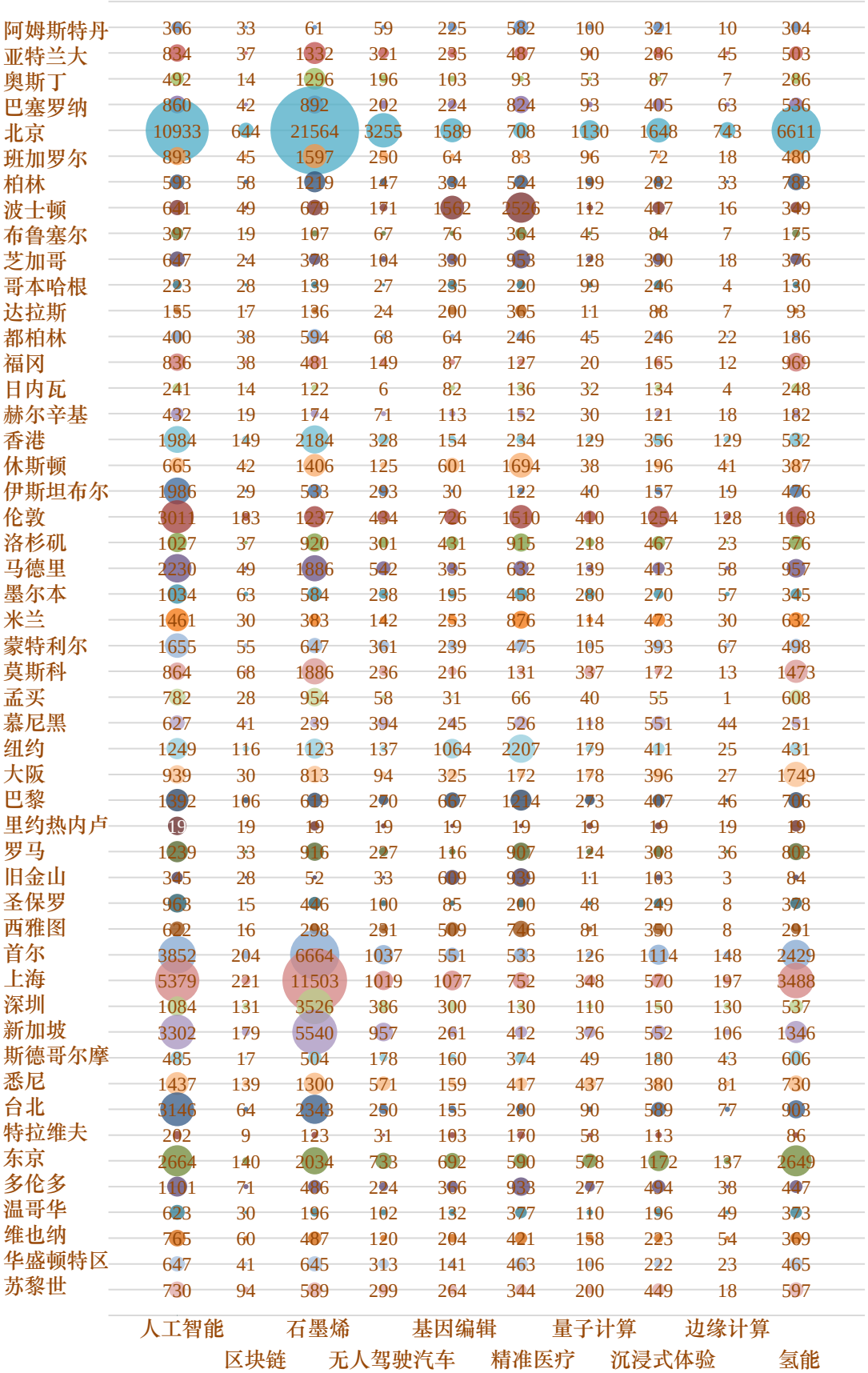

图 3.2.2 十大新兴技术 50 城市论文数量

表 3.2.3 十项新兴技术 50 城市论文数量排名（一）

排名	人工智能		区块链		石墨烯		无人驾驶汽车		基因编辑	
	城市	论文	城市	论文	城市	论文	城市	论文	城市	论文
1	北京	10,933	北京	644	北京	21,564	北京	3,255	北京	1,589
2	上海	5,379	上海	221	上海	11,503	首尔	1,037	波士顿	1,562
3	首尔	3,852	首尔	204	首尔	6,664	上海	1,019	上海	1,077
4	新加坡	3,302	伦敦	183	新加坡	5,540	新加坡	957	纽约	1,064
5	台北	3,146	新加坡	179	深圳	3,526	东京	733	伦敦	726

表 3.2.4 十项新兴技术 50 城市论文数量排名（二）

排名	精准医疗		量子计算		沉浸式体验		边缘计算		氢能	
	城市	论文	城市	论文	城市	论文	城市	论文	城市	论文
1	波士顿	2,526	北京	1,130	北京	1,648	北京	743	北京	6,611
2	纽约	2,207	东京	578	伦敦	1,254	上海	197	上海	3,488
3	休斯顿	1,694	悉尼	437	东京	1,172	首尔	148	东京	2,649
4	伦敦	1,510	伦敦	410	首尔	1,114	东京	137	首尔	2,429
5	巴黎	1,214	新加坡	376	台北	589	深圳	130	大阪	1,749

3.2.3 基于高质量专利的城市排名（50 城市）—深圳、北京、东京领先

2017-2019 年公开的 PCT 专利中，筛选 50 个城市中被引次数大于 10 次（包括）的专利数量，建立 50 城市排名。排名显示，深圳、北京、东京为 50 城市中拥有高质量 PCT 专利数量最多的 3 个城市。相比 2019 年报告，前三位次没有变化，上海上升 2 位，排名第七位。

表 3.2.5 基于高质量专利城市排名（50 城市）

排名	城市	专利数量	排名	城市	专利数量	排名	城市	专利数量
1	深圳	916	18	香港	30	34	日内瓦	4
2	北京	808	19	蒙特利尔	21	34	马德里	4
3	东京	210	19	新加坡	21	37	班加罗尔	3
4	首尔	203	21	都柏林	20	37	米兰	3
5	亚特兰大	156	22	特拉维夫	19	37	台北	3
6	旧金山	141	23	洛杉矶	18	47	华盛顿特区	3
7	上海	117	24	奥斯丁	16	41	哥本哈根	2
8	斯德哥尔摩	93	25	多伦多	13	41	赫尔辛基	2
9	休斯顿	79	25	温哥华	13	41	孟买	2
10	西雅图	78	27	达拉斯	11	44	巴塞罗那	1
11	纽约	76	28	柏林	10	44	福冈	1
12	波士顿	72	29	维也纳	9	44	伊斯坦布尔	1

13	慕尼黑	68	30	莫斯科	6	44	墨尔本	1
14	伦敦	66	30	苏黎世	6	48	里约热内卢	0
15	大阪	57	32	阿姆斯特丹	5	49	罗马	0
16	巴黎	35	32	悉尼	5	50	圣保罗	0
17	芝加哥	31	34	布鲁塞尔	4			

3.2.4 基于高质量论文的城市排名（50 城市）—北京、伦敦、波士顿领先

2017-2019 年 SCI、CPCI 论文中筛选被 ESI 收录各城市的高质量论文，建立 50 城市排名。排名显示，北京排名第一，与 2019 年报告相比，伦敦上升 1 位，排名第二，波士顿下降 1 位排名第三。上海排名未发生变化，排在第五位。

表 3.2.6 基于高质量论文城市排名（50 城市）

排名	城市	论文数量	排名	城市	论文数量	排名	城市	论文数量
1	北京	4,259	18	亚特兰大	1,128	35	日内瓦	621
2	伦敦	3,098	19	阿姆斯特丹	1,105	36	布鲁塞尔	536
3	波士顿	3,059	20	马德里	1,073	37	圣保罗	525
4	纽约	2,887	21	苏黎世	1,002	38	达拉斯	520
5	上海	2,136	22	柏林	997	39	莫斯科	513
6	巴黎	1,531	23	米兰	989	40	赫尔辛基	486
7	西雅图	1,433	24	斯德哥尔摩	930	41	台北	479
8	洛杉矶	1,412	25	东京	928	42	都柏林	456
9	多伦多	1,407	26	香港	854	43	奥斯丁	454
10	芝加哥	1,298	27	罗马	851	44	大阪	379
10	休斯顿	1,298	28	哥本哈根	823	45	特拉维夫	293
12	悉尼	1,295	29	慕尼黑	806	46	里约热内卢	260
13	新加坡	1,286	30	华盛顿特区	795	47	伊斯坦布尔	255
14	墨尔本	1,222	31	蒙特利尔	789	48	福冈	222
15	旧金山	1,208	32	深圳	747	49	孟买	205
16	巴塞罗那	1,164	33	维也纳	724	50	班加罗尔	187
17	首尔	1,157	34	温哥华	708			

3.2.5 基于领先研发机构的城市排名（50 城市）—东京一枝独秀

寻找 2019 年公开的 PCT 专利数量领先的前 500 机构，将其总部与城市映射，将城市中领先机构数量作为考察城市技术创新能力的一个视角。在全球 500 领先研发机构中，我国入围 27 个城市共 90 家领先机构；日本入围 25 个城市共 145 家领先机构，美国入围 97 个城市共 130 家领先机构，欧洲入围 83 个城市共 127 家领先机构。日本东京以较大优势（包括领先机构数量及其专利数量）领先其他

城市排名首位，深圳和北京居第二、三位，其中北京较 2019 年报告上升 1 位，排名第三。

在领先研发机构数量 50 个样本城市排名中，同样也是东京、深圳和北京排名前三。上海排名第十三位。

表 3.2.7 基于领先研发机构的全球城市排名

排名	城市	机构数量	国家	代表机构
1	东京	89	日本	三菱电机、索尼
2	深圳	26	中国	华为、平安科技、中兴通讯
3	北京	20	中国	京东方、小米、清华大学
4	大阪	16	日本	松下、住友电气工业、大金工业
5	巴黎	10	法国	法雷奥热系统公司、法国国家科学研究中心、原子能和替代能源委员会
6	首尔	9	韩国	LG、三星、首尔国立大学
6	京都	9	日本	日本电产、欧姆龙、京瓷
6	伦敦	9	英国	联合利华
9	慕尼黑	8	德国	西门子、巴伐利亚机械制造厂
10	纽约	7	美国	菲利普莫里斯国际、百时美施贵宝
11	斯德哥尔摩	5	瑞典	爱立信
11	广州	5	中国	广州视源、华南理工大学
13	刈谷	4	日本	电装株式会社
13	青岛	4	中国	青岛海尔空调
13	波士顿	4	美国	通用电气、麻省总医院
13	剑桥（美国）	4	美国	麻省理工学院、哈佛学院
13	名古屋	4	日本	碍子株式会社
18	上海	3	中国	蔚来汽车
18	斯图加特	3	德国	博世、戴姆勒
18	阿姆斯特丹	3	荷兰	飞利浦

表 3.2.8 基于领先研发机构的城市排名（50 城市）

排名	城市	机构数量	PCT 专利量	排名	城市	机构数量	PCT 专利量
1	东京	89	25,170	26	圣保罗	1	92
2	深圳	26	12,591	27	亚特兰大	1	82
3	北京	20	4,388	28	马德里	1	75
4	大阪	16	5,345	29	日内瓦	1	67
5	巴黎	10	2,434	30	奥斯丁	0	0
6	首尔	9	7,156	30	巴塞罗那	0	0
7	伦敦	9	928	30	班加罗尔	0	0
8	慕尼黑	8	3,088	30	柏林	0	0

9	纽约	7	733	**30**	哥本哈根	0	0
10	斯德哥尔摩	5	2,153	**30**	福冈	0	0
11	波士顿	4	911	**30**	赫尔辛基	0	0
12	阿姆斯特丹	4	1,437	**30**	休斯顿	0	0
13	上海	3	541	**30**	洛杉矶	0	0
14	达拉斯	2	340	**30**	墨尔本	0	0
15	新加坡	2	256	**30**	墨西哥城	0	0
16	西雅图	2	237	**30**	米兰	0	0
17	布鲁塞尔	2	190	**30**	蒙特利尔	0	0
18	旧金山	2	178	**30**	莫斯科	0	0
19	台北	1	986	**30**	孟买	0	0
20	香港	1	460	**30**	里约热内卢	0	0
21	苏黎世	1	369	**30**	罗马	0	0
22	伊斯坦布尔	1	254	**30**	悉尼	0	0
23	芝加哥	1	155	**30**	特拉维夫	0	0
24	维也纳	1	114	**30**	多伦多	0	0
25	都柏林	1	111	**30**	温哥华	0	0

3.2.6 基于领先学术机构的城市排名（50 城市）—北京、波士顿和纽约领先

寻找 2019 年高质量论文（ESI 数据库中）发表最多的前 500 机构，将这些机构总部与城市一一对应，通过领先机构数量作为评价城市学术创新能力的一个视角。

在领先学术机构全球城市排名中，北京以 17 家领先学术机构占据首位，比 2019 年报告增加 5 家机构；南京以 11 家领先学术机构占据第二，比 2019 年报告增加 6 家机构；波士顿排名第三。美国入围 103 个城市共 147 家进入前 500 领先学术机构。欧洲入围 107 个城市共 163 家进入前 500 领先学术机构。中国的北京、南京、上海、广州、武汉、中国香港等 42 个城市共计 115 家机构进入前 500 领先学术机构，体现出目前国内领先学术机构众多，学术成果非常丰富。

在领先学术机构数量 50 样本城市排名中，北京、波士顿、纽约排名前三，上海排名第四位。

表 3.2.9 基于领先学术机构全球城市排名

排名	城市	机构数量	国家	代表机构
1	北京	17	中国	中国科学院、中国科学院大学、清华大学、北京大学
2	南京	11	中国	南京大学、东南大学
3	波士顿	10	美国	哈佛医学院、麻省总医院、布莱根妇女医院

4	纽约	8	美国	哥伦比亚大学、纪念斯隆-凯特琳癌症中心、纽约大学
4	上海	8	中国	上海交通大学、复旦大学
4	广州	8	中国	中山大学、华南理工大学
7	伦敦	6	英国	伦敦大学学院、伦敦帝国学院、伦敦国王学院
7	德黑兰	6	伊朗	德黑兰医科大学、德黑兰大学
9	巴黎	5	法国	索邦大学、巴黎大学
9	悉尼	5	澳大利亚	悉尼大学、新南威尔士大学
9	墨尔本	5	澳大利亚	墨尔本大学、蒙纳士大学
9	香港	5	中国	香港理工大学、香港大学
9	首尔	5	韩国	首尔大学、高丽大学
9	武汉	5	中国	武汉大学、武汉理工大学
9	西安	5	中国	西安交通大学、西北工业大学
9	阿姆斯特丹	5	荷兰	阿姆斯特丹大学、阿姆斯特丹自由大学
17	芝加哥	4	美国	芝加哥大学、西北大学芝加哥分校
17	柏林	4	德国	夏里特、柏林洪堡大学
17	费城	4	美国	宾夕法尼亚大学
17	巴塞罗那	4	西班牙	巴塞罗那大学、巴塞隆纳自治大学
17	成都	4	中国	电子科技大学、四川大学

表 3.2.10 基于领先学术机构的城市排名（50 城市）

排名	城市	机构数量	论文量	排名	城市	机构数量	论文量
1	北京	17	1,456	26	蒙特利尔	2	190
2	波士顿	10	924	27	米兰	2	135
3	纽约	8	735	28	维也纳	2	131
4	上海	8	702	29	深圳	2	111
5	伦敦	6	724	30	日内瓦	2	92
6	悉尼	5	457	31	台北	2	90
7	墨尔本	5	420	32	都柏林	2	73
8	香港	5	377	32	华盛顿特区	2	73
9	阿姆斯特丹	5	294	34	罗马	2	63
10	首尔	5	279	35	温哥华	1	164
11	巴黎	5	251	36	哥本哈根	1	163
12	芝加哥	4	353	37	东京	1	140
13	巴塞罗那	4	184	38	奥斯丁	1	103
14	柏林	4	173	39	赫尔辛基	1	92
15	洛杉矶	3	369	40	特拉维夫	1	90
16	新加坡	3	367	41	达拉斯	1	88
17	休斯顿	3	288	42	圣保罗	1	78
18	苏黎世	3	276	43	大阪	1	60

19	亚特兰大	3	273	**44**	布鲁塞尔	1	48
20	斯德哥尔摩	3	239	**45**	福冈	1	39
21	慕尼黑	3	186	**46**	莫斯科	1	31
22	马德里	3	106	**47**	班加罗尔	0	0
23	西雅图	2	379	**47**	伊斯坦布尔	0	0
24	多伦多	2	337	**47**	孟买	0	0
25	旧金山	2	321	**47**	里约热内卢	0	0

3.2.7 基于高被引科学家城市排名（50 城市）—北京排名第一

寻找近十年来各学科领域的高被引科学家，作为考察城市创新能力的一个视角。本报告以科睿唯安《2019 全球高被引科学家》中 5,991 位科学家为基础，按科学家所在机构映射城市，了解各城市中高被引科学家数量，以此获得全球城市排名。

全球 5991 位高被引科学家中，美国 207 个城市囊括 2,647 位高被引科学家，充分展现了美国对顶尖人才的吸引力。欧洲 263 个城市囊括 1,810 位高被引科学家。中国 38 个城市拥有 640 位高被引科学家。

高被引科学家数量全球城市排名中，美国剑桥、中国北京和美国纽约排名前三。美国剑桥得益于哈佛大学和麻省理工学院诸多科学家，以较大优势领先。

高被引科学家数量 50 样本城市排名中，北京、纽约和伦敦排名前三。上海排在第十五位，比 2019 年报告上升了 3 位，高被引科学家数量也由 33 位增长至 42 位。

表 3.2.11 基于高被引科学家全球城市排名

排名	城市	科学家数量	国家	排名	城市	科学家数量	国家
1	剑桥(美国)	307	美国	**11**	洛杉矶	68	美国
2	北京	205	中国	**12**	波士顿	66	美国
3	纽约	188	美国	**12**	新加坡	66	新加坡
4	贝塞斯达	143	美国	**14**	墨尔本	65	澳大利亚
5	伦敦	138	英国	**15**	伯克利	64	美国
6	西雅图	104	美国	**16**	剑桥（英国）	58	英国
7	斯坦福	95	美国	**17**	洛桑	55	瑞士
8	慕尼黑	94	德国	**18**	悉尼	54	澳大利亚
8	圣迭戈	94	美国	**18**	费城	54	美国
10	巴黎	80	法国	**20**	海德堡	53	德国

表 3.2.12 基于高被引科学家排名（50 城市）

排名	城市	科学家数量	排名	城市	科学家数量	排名	城市	科学家数量
1	北京	205	17	旧金山	41	35	罗马	11
2	纽约	188	19	阿姆斯特丹	40	36	斯德哥尔摩	10
3	伦敦	138	20	多伦多	39	37	深圳	7
4	西雅图	104	21	苏黎世	34	37	台北	7
5	慕尼黑	94	22	哥本哈根	31	39	莫斯科	6
6	巴黎	80	22	马德里	31	39	圣保罗	6
7	洛杉矶	68	24	休斯顿	28	41	布鲁塞尔	4
8	波士顿	66	25	东京	27	41	特拉维夫	4
8	新加坡	66	26	达拉斯	25	43	奥斯丁	1
10	墨尔本	65	27	维也纳	24	43	班加罗尔	1
11	悉尼	54	28	首尔	21	43	福冈	1
12	华盛顿特区	52	29	都柏林	20	43	伊斯坦布尔	1
13	香港	49	30	米兰	18	43	大阪	1
14	亚特兰大	47	31	柏林	17	43	里约热内卢	1
15	上海	42	31	蒙特利尔	17	49	巴塞罗那	0
15	温哥华	42	33	赫尔辛基	14	49	孟买	0
17	芝加哥	41	34	日内瓦	12			

3.3 基于专利论文的 5 维度城市评价

3.3.1 创新态势

1) 专利技术发展态势—东京、深圳数量领先，慕尼黑人均第一，上海增速靠前

2019 年 50 城市公开的 PCT 专利中，东京以 2.7 多万项遥遥领先，深圳、大阪、首尔、北京分别排名第二至第五位，上海排在第七位。从 2019 年人均 PCT 专利量上看，慕尼黑、斯德哥尔摩、东京、深圳、波士顿排在前五，上海排在第十四位。

从近三年复合增长率上看，多数城市增长率在±5%范围内，高增长的城市除上海外，主要集中在 PCT 专利数量低于 1,000 项的城市。如班加罗尔增长率 28.6%，2019 年 PCT 专利公开数量为 321 项；都柏林增长率 30.4%，398 项。

国内城市中，深圳 2019 年公开的 PCT 专利数量仍在增长，但近三年复合增长率与 2019 年报告相比，由 24.6%下降至 4.6%。同样，北京 2019 年公开的 PCT 专利数量仍排名第五，但近三年复合增长率由 9.1%降至 0.7%。相比之下，上海 2019 年公开的 PCT 专利数量不仅排名靠前，而且近三年复合增长率为 18.3%，与 2019 年报告中增长率相当。

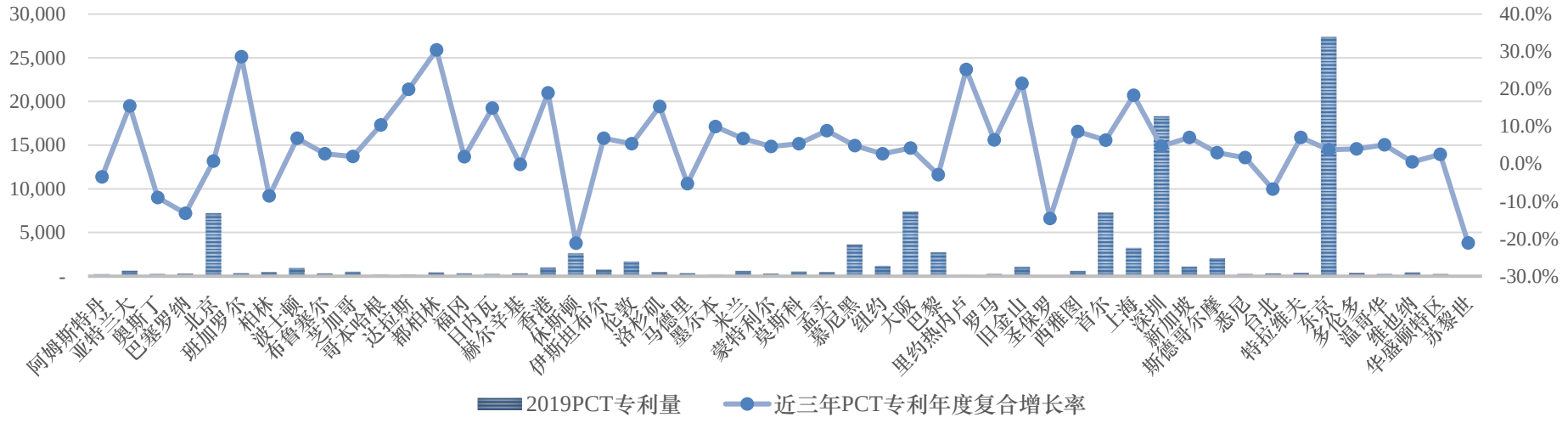

图 3.3.1 2019 年城市 PCT 专利公开数量及年度复合增长率

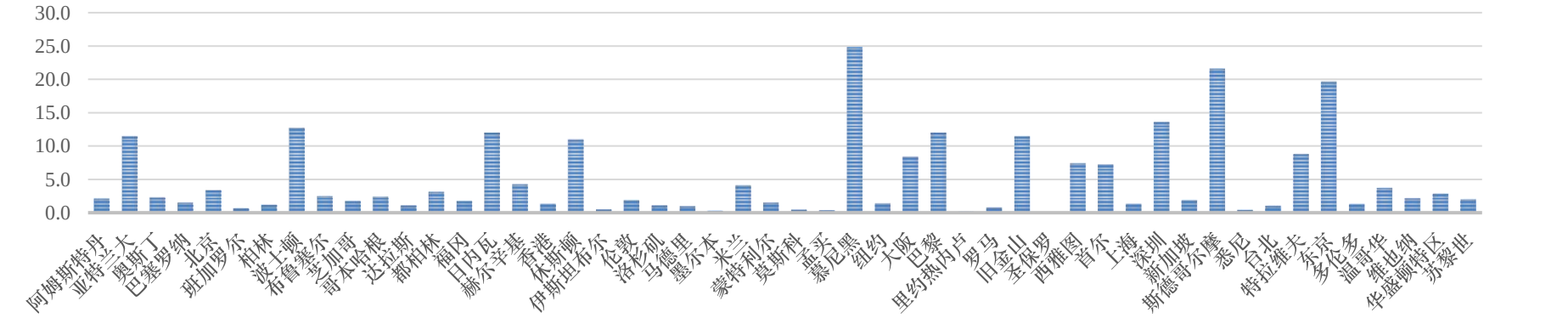

图 3.3.2 2019 年城市每万人平均 PCT 专利量

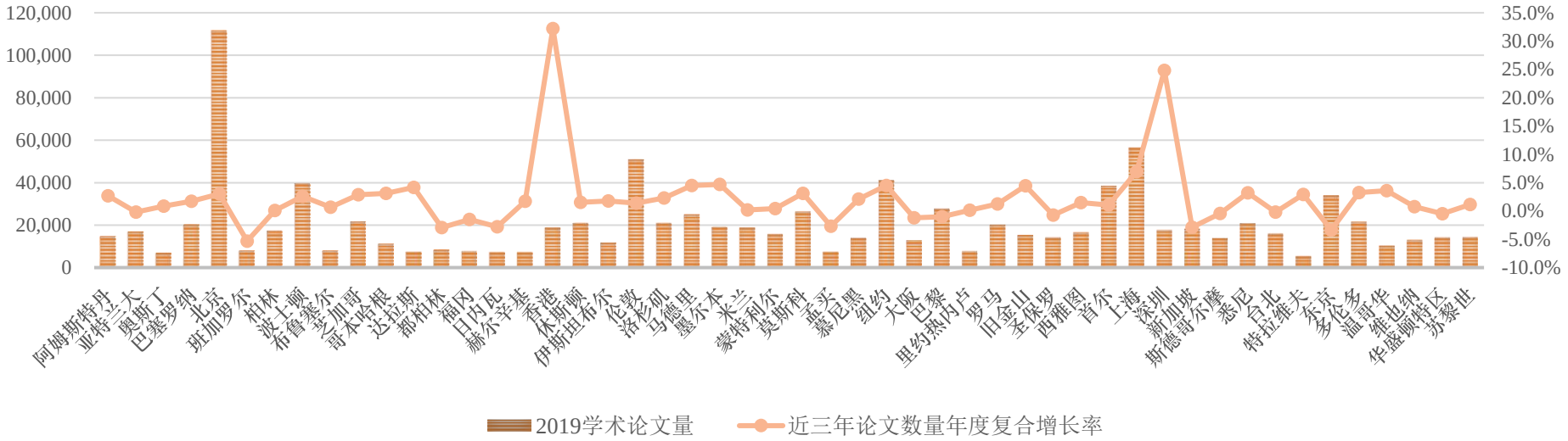

图 3.3.3 2019 年论文发表量及年度复合增长率

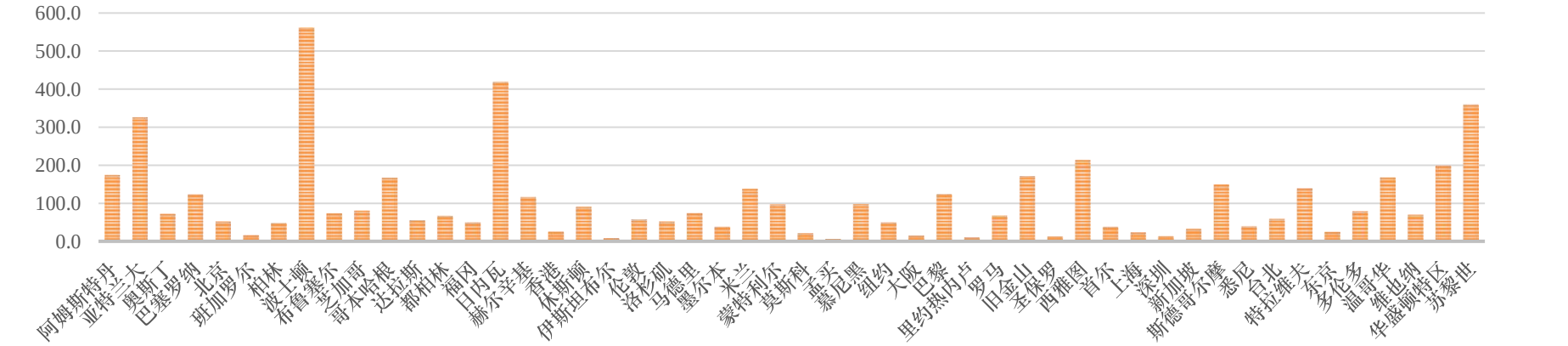

图 3.3.4 2019 年城市每万人平均 SCI 和 CPCI 论文量

2) 学术论文发展态势—北京数量领先，波士顿人均第一，香港增速领先

2019 年度 50 城市发表的 SCI、CPCI 学术论文数量上，与 2018 年相比排名前五位没有发生变化，仍为北京、上海、伦敦、纽约和波士顿。从 2019 年人均 SCI、CPCI 学术论文量上看，波士顿、苏黎世、日内瓦、亚特兰大和西雅图排名前五。

从近三年复合增长率上看，50 城市中大部分城市增长率在±5%范围内，香港和深圳 32.2%和 24.8%的高增长显得尤为突出。国内城市中，北京虽然论文数量排名第一，但近三年复合增长率从 2019 年报告中的 6%下降到 3%；上海从 6.3%升至 6.9%；深圳从 26.3%略微回落至 24.8%。

3.3.2 创新热点

1) 专利技术热点—医药制品关注度最高，半导体、医疗诊断技术研发升温

2019 年度公开的 PCT 专利热点技术与 2018 年相比，含有机有效成分医药配制品仍旧排在首位；数据输入输出装置仍排在第二位；半导体器件及制造技术上升 3 位排名第三；医学诊断目的的测量技术上升 1 位排在第四。此外，共用衬底多半导体组器件技术替代外科器械技术进入排名第十二位。总体上看，2019 年专利技术热点仍集中在医药制品、信息技术及半导体制造技术上，半导体器件制造、医药及其诊断技术热点有所升温。

表 3.3.1 专利技术热点排名对比

排名	2019 年热点技术	专利数量	2018 年热点技术	专利数量
1	含有机有效成分的医药配制品	7,622	含有机有效成分的医药配制品	7,274
2	数据输入输出装置	5,285	数据输入输出装置	5,312
3	半导体器件及制造	4,267	数字计算或数据处理设备、方法	4,687
4	用于医学诊断目的的测量	4,179	数字信息传输	4,205
5	数字信息传输	4,130	用于医学诊断目的的测量	4,137
6	研究或分析材料的特殊方法	3,627	半导体器件及制造	3,946
7	突变或遗传工程	3,586	研究或分析材料的特殊方法	3,667
8	无线本地资源管理	3,523	数据交换网络	3,452
9	数据交换网络	3,232	无线本地资源管理	3,396
10	抗肿瘤药	3,214	突变或遗传工程	3,216
11	二次电池及其制造	3,010	电视系统零部件	3,061
12	*共用衬底内的多个半导体组成的器件*	2,969	光控制	2,851

13	机器阅读及识别	2,954	包含酶、核酸或微生物的测定方法	2,644
14	数字计算或数据处理设备、方法	2,883	二次电池及其制造	2,624
15	光控制	2,851	抗肿瘤药	2,550
16	电视系统零部件	2,812	行政管理数据处理系统或方法	2,519
17	包含酶、核酸或微生物的测定方法	2,747	以特殊物理形状为特征的医药配制品	2,399
18	防止未授权行为的保护计算机软硬件的安全装置	2,730	机器阅读及识别	2,334
19	行政管理数据处理系统或方法	2,728	*外科器械、装置或方法*	2,330
20	以特殊物理形状为特征的医药配制品	2,658	防止未授权行为的保护计算机软硬件的安全装置	2,308

课题组在 50 城市中按 PCT 专利数量选择前 20 城市，考察城市技术研发各自的热点方向，主要分为半导体制造、通信技术、医药制品、电池、化妆品、显示技术、油气开采等。其中东京、北京非常重视半导体制造技术，上海、波士顿、纽约、米兰等城市重视医药制品的技术研发，深圳、慕尼黑、斯德哥摩、新加坡、香港、亚特兰大重视信息技术研发，巴黎、伦敦侧重化妆品或梳妆品的研发，首尔、大阪重视电池技术的研发，休斯顿侧重油气开采技术。

表 3.3.2 2019 年重点城市专利热点技术

	城市	主要热点技术		城市	主要热点技术
1	**东京**	半导体器件及制造 光学元件	**11**	**伦敦**	化妆品或梳妆品 禁烟用品
2	**深圳**	数据交换网络 数字信息传输	**12**	**纽约**	含有机有效成分医药配制品 含有抗原或抗体医药配制品
3	**大阪**	可变信息指示装置 二次电池及其制造	**13**	**新加坡**	无线本地资源管理 含有机有效成分医药配制品
4	**首尔**	二次电池及其制造 电极	**14**	**旧金山**	行政管理数据处理系统 支付体系结构、方案或协议
5	**北京**	显示驱动装置 共用衬底半导体器件	**15**	**香港**	无线本地资源管理 车辆的保养、维修、修理或重装
6	**慕尼黑**	数字信息传输 发动机叶片	**16**	**波士顿**	含有机有效成分医药配制品 突变或遗传工程
7	**上海**	抗肿瘤药 含有机有效成分医药配制品	**17**	**伊斯坦布尔**	洗衣机零件 陶器或餐具的洗涤机
8	**巴黎**	化妆品或梳妆品 含有机有效成分医药配制品	**18**	**亚特兰大**	电通信的有线传输系统 无线电传输系统
9	**休斯顿**	测量钻孔或井	**19**	**西雅图**	具有多于 20 个氨基酸的肽酶、核酸或微生物的测定或

		从井中开采油、气、水、可溶解或熔化物质或矿物泥浆			检验方法
10	斯德哥尔摩	无线本地资源管理 数字信息传输	20	米兰	含有机有效成分医药配制品 生产气胎或实心胎或其零件

2) 学术论文热点研究—生物医药研究有所升温，肿瘤研究得到普遍重视

全球 2019 年发表的 SCI、CPCI 学术论文，与 2018 年相比，工程电子与电气、材料科学、化学跨学科、肿瘤学仍是排名前四。对比全球排名前 20 学术研究热点，2019 与 2018 年相比变化不大，仅心血管研究取代光学进入学术研究前 20 热点领域。总体上看，2019 年生物医药领域学术研究有所升温，计算机科学、人工智能及其相关领域学术研究有些许降温。

表 3.3.3 2019 年与 2018 年学术研究热点对比

排名	2019 年热点技术	论文数量	2018 年热点技术	论文数量
1	工程电子与电气	176,300	工程电子与电气	204,138
2	材料科学，跨学科	151,378	材料科学，跨学科	135,524
3	化学，跨学科	113,794	化学，跨学科	103,657
4	肿瘤学	100,218	肿瘤学	99,468
5	环境科学	89,923	应用物理	92,964
6	应用物理	86,964	环境科学	78,711
7	生物化学与分子生物学	86,941	跨学科科学	75,979
8	物理化学	79,443	生物化学与分子生物学	74,626
9	跨学科科学	76,742	计算机科学理论与方法	72,430
10	神经科学	71,978	物理化学	72,206
11	临床神经学	71,026	外科学	63,746
12	外科学	69,582	临床神经学	62,605
13	药理学与药剂学	65,762	能源与燃料	62,346
14	计算机科学理论与方法	64,541	神经科学	61,837
15	能源与燃料	64,089	电信学	60,097
16	电信学	62,905	药理学与药剂学	57,123
17	计算机信息系统	62,904	计算机信息系统	56,251
18	全科和内科医学	58,838	人工智能	54,247
19	*心脏及心血管系统*	53,753	全科和内科医学	53,280
20	人工智能	51,397	*光学*	53,148

课题组在 50 城市中按 SCI、CPCI 学术论文数量选择前 20 城市（另加上深圳共 21 个城市），考察这些重点城市学术研究热点方向。从重点城市学术研发热点上看，主要聚焦肿瘤学、神经科学及临床神经学、材料科学、工程电子与电气等。尤其对于肿瘤学，21 个重点城市中有 14 城市对其非常重视，而神经科学和临床

神经学也有 9 个城市对其非常关注。重点城市中，对传染病学、呼吸系统、免疫学、精神病学、儿科等领域学术研究热点较上一年度有所升温。北京、上海、深圳对材料科学、工程电子与电气最为关注。

表 3.3.4 2019 年重点城市主要学术研究热点

	城市	主要热点技术		城市	主要热点技术		城市	主要热点技术
1	北京	材料科学 工程电子与电气	8	巴黎	肿瘤学 跨学科科学	15	悉尼	工程电子与电气 肿瘤学
2	上海	材料科学 工程电子与电气	9	莫斯科	材料科学 应用物理	16	巴塞罗那	肿瘤学 临床神经学
3	伦敦	神经科学 临床神经学	10	马德里	肿瘤学 材料科学	17	罗马	肿瘤学 神经科学
4	纽约	肿瘤学 临床神经学	11	芝加哥	肿瘤学 外科学	18	墨尔本	临床神经学 肿瘤学
5	波士顿	肿瘤学 临床神经学	12	多伦多	肿瘤学 临床神经学	19	香港	工程电子与电气 材料科学
6	首尔	材料科学 工程电子与电气	13	洛杉矶	肿瘤学 外科学	20	米兰	肿瘤学 临床神经学
7	东京	肿瘤学 工程电子与电气	14	休斯顿	肿瘤学 外科学	21	深圳	材料科学 工程电子与电气

3.3.3 创新质量

1) 专利质量—亚特兰大、旧金山、西雅图领先，北京持续提升，上海、深圳下滑

使用等权重方法，对 50 城市 2017-2019 年公开的 PCT 专利，使用同族专利平均规模、平均被引数量以及被引次数在 10 次以上的高质量专利占比这三个指标对城市专利质量进行评价。结果显示，亚特兰大、旧金山、西雅图的专利质量在 50 城市中位居前三位。北京排名第七位，在 2019 年报告提升 3 位的基础上，本次报告又提升 2 位；深圳下降 1 位，排名第四十三位；上海下降 1 位，排名第三十四位。分指标上看，上海专利全球布局较少是上海专利质量失分的重要因素。

表 3.3.5 50 城市 PCT 专利平均质量（2017-2019）

排名	城市	同族专利平均规模	平均被引数量	被引 10 次及以上的专利占比	得分
1	亚特兰大	4.28	15.28	10.73%	0.89
2	旧金山	4.41	2.44	5.65%	0.46
3	西雅图	4.26	2.39	4.81%	0.42

4	**纽约**	4.67	1.51	2.44%	0.37
5	**维也纳**	5.28	0.65	0.77%	0.37
6	**达拉斯**	4.23	1.47	3.05%	0.34
7	**北京**	3.84	1.94	3.99%	0.33
8	**温哥华**	4.50	1.21	2.03%	0.33
9	**蒙特利尔**	4.15	1.18	3.04%	0.32
10	**波士顿**	4.08	1.53	2.91%	0.32
11	**芝加哥**	4.31	1.24	2.15%	0.31
12	**赫尔辛基**	4.96	0.54	0.24%	0.31
13	**台北**	4.82	0.55	0.33%	0.30
14	**首尔**	4.57	0.69	1.03%	0.30
15	**伦敦**	4.44	0.80	1.41%	0.30
16	**苏黎世**	4.09	1.46	2.13%	0.29
17	**都柏林**	4.07	1.10	2.30%	0.29
18	**奥斯丁**	4.05	1.18	2.16%	0.28
19	**柏林**	4.52	0.71	0.72%	0.28
20	**阿姆斯特丹**	4.35	0.97	0.97%	0.28
21	**布鲁塞尔**	4.55	0.51	0.51%	0.27
22	**班加罗尔**	4.58	0.39	0.38%	0.27
23	**日内瓦**	4.42	0.52	0.72%	0.27
24	**洛杉矶**	3.88	1.34	1.68%	0.25
25	**斯德哥尔摩**	3.95	1.01	1.58%	0.25
26	**香港**	4.03	0.89	1.23%	0.25
27	**休斯顿**	4.15	0.69	0.78%	0.24
28	**东京**	4.33	0.45	0.27%	0.24
29	**悉尼**	4.07	0.99	0.85%	0.24
30	**特拉维夫**	3.72	1.06	2.02%	0.24
31	**巴塞罗那**	4.35	0.45	0.12%	0.24
32	**巴黎**	4.24	0.46	0.43%	0.24
33	**多伦多**	3.86	0.91	1.33%	0.23
34	**上海**	3.71	1.18	1.41%	0.22
35	**墨尔本**	4.14	0.52	0.28%	0.22
36	**福冈**	4.20	0.36	0.12%	0.22
37	**慕尼黑**	3.97	0.71	0.66%	0.22
38	**新加坡**	3.95	0.67	0.74%	0.22
39	**大阪**	4.10	0.44	0.27%	0.21
40	**马德里**	3.94	0.39	0.40%	0.20
41	**哥本哈根**	3.82	0.70	0.50%	0.19
42	**米兰**	3.96	0.37	0.19%	0.19
43	**深圳**	3.01	1.07	1.66%	0.15
44	**华盛顿特区**	3.36	0.89	0.50%	0.15
45	**圣保罗**	3.55	0.24	0.00%	0.14
46	**里约热内卢**	3.48	0.25	0.00%	0.13

47	孟买	3.36	0.37	0.18%	0.13
48	罗马	3.42	0.29	0.00%	0.12
49	莫斯科	3.13	0.45	0.44%	0.11
50	伊斯坦布尔	2.33	0.19	0.05%	0.00

2) 论文质量—日内瓦、西雅图、旧金山领先全球

论文质量使用 SCI、CPCI 论文平均被引用数量、ESI 高质量论文比重两个指标来评价城市学术研究质量。结果显示，日内瓦、西雅图、旧金山论文质量在 50 城市中位居前三位。深圳、上海、北京分别位于第 32、38、39 位，与 2019 年报告排名基本相同。

表 3.3.6 50 城市论文平均质量（2017-2019）

排名	城市	论文平均被引数量	ESI 论文比重	得分
1	日内瓦	8.57	2.64%	0.95
2	西雅图	7.92	2.84%	0.94
3	旧金山	7.56	2.69%	0.87
4	阿姆斯特丹	8.01	2.49%	0.87
5	哥本哈根	7.87	2.45%	0.85
6	波士顿	7.19	2.59%	0.81
7	苏黎世	7.65	2.33%	0.80
8	亚特兰大	7.68	2.17%	0.76
9	新加坡	7.40	2.21%	0.75
10	赫尔辛基	7.43	2.19%	0.75
11	达拉斯	6.91	2.35%	0.73
12	布鲁塞尔	7.26	2.17%	0.73
13	斯德哥尔摩	7.24	2.18%	0.72
14	温哥华	7.01	2.24%	0.72
15	纽约	6.66	2.38%	0.72
16	洛杉矶	6.77	2.24%	0.69
17	墨尔本	6.82	2.16%	0.68
18	奥斯丁	6.85	2.12%	0.67
19	多伦多	6.61	2.20%	0.67
20	悉尼	6.58	2.06%	0.64
21	柏林	6.72	1.96%	0.63
22	休斯顿	6.42	2.05%	0.62
23	芝加哥	6.31	2.02%	0.60
24	巴塞罗那	6.48	1.92%	0.59
25	伦敦	6.22	2.02%	0.59
26	香港	6.28	1.99%	0.59
27	慕尼黑	6.28	1.93%	0.58

28	维也纳	6.15	1.83%	0.54
29	华盛顿特区	6.11	1.83%	0.54
30	米兰	6.38	1.70%	0.53
31	巴黎	6.07	1.78%	0.52
32	深圳	6.21	1.68%	0.51
33	特拉维夫	5.92	1.75%	0.50
34	都柏林	5.87	1.70%	0.49
35	蒙特利尔	6.01	1.63%	0.48
36	罗马	5.97	1.40%	0.43
37	马德里	5.81	1.47%	0.43
38	上海	5.90	1.33%	0.40
39	北京	5.55	1.28%	0.36
40	圣保罗	4.97	1.19%	0.28
41	里约热内卢	4.85	1.08%	0.25
42	首尔	4.82	1.00%	0.23
43	台北	4.75	0.97%	0.21
44	孟买	4.84	0.86%	0.20
45	大阪	4.55	0.93%	0.19
46	福冈	4.54	0.91%	0.18
47	东京	4.06	0.85%	0.12
48	班加罗尔	4.34	0.70%	0.11
49	伊斯坦布尔	3.52	0.72%	0.04
50	莫斯科	3.27	0.65%	0.00

3.3.4 创新主体

参与技术研发、学术研究的机构和个人是构成城市创新主体的要素，课题组着眼专利技术研发领军机构、学术研究领军机构和学术研究领军个人的数量及其对应的专利、论文数量来综合评价 50 城市的创新主体。

排名显示，与 2019 年报告相比，北京、东京仍位居第一和第二位，纽约上升 2 位排名第三，伦敦排名没有变化排在第四，波士顿下降 2 位排名第五。深圳排名上升 7 位排名第六，上海排名下降 2 位排名第九。

表 3.3.7 2019 年 50 城市创新主体排名

排名	城市	领先研发机构数量	领先机构 PCT 专利数量	领先学术机构数量	领先机构 ESI 论文数量	高被引科学家数量	得分
1	北京	20	4,388	17	1,456	205	0.60
2	东京	89	25,170	1	140	27	0.55
3	纽约	7	733	8	735	188	0.38
4	伦敦	9	928	6	724	138	0.31

5	波士顿	4	911	10	924	66	0.25
6	深圳	26	12,591	2	111	7	0.23
7	巴黎	10	2,434	5	251	80	0.21
8	慕尼黑	8	3,088	3	186	94	0.21
9	上海	3	541	8	702	42	0.18
10	首尔	9	7,156	5	279	21	0.18
11	西雅图	2	237	2	379	104	0.18
12	墨尔本	0	0	5	420	65	0.15
13	新加坡	2	256	3	367	66	0.14
14	悉尼	0	0	5	457	54	0.14
15	洛杉矶	0	0	3	369	68	0.14
16	香港	1	460	5	377	49	0.14
17	阿姆斯特丹	3	1,437	5	294	40	0.13
18	芝加哥	1	155	4	353	41	0.11
19	大阪	16	5,345	1	60	1	0.11
20	亚特兰大	1	82	3	273	47	0.11
21	旧金山	2	178	2	321	41	0.10
22	苏黎世	1	369	3	276	34	0.09
23	多伦多	0	0	2	337	39	0.09
24	斯德哥尔摩	5	2,153	3	239	10	0.09
25	华盛顿特区	0	0	2	73	52	0.08
26	休斯顿	0	0	3	288	28	0.08
27	温哥华	0	0	1	164	42	0.07
28	马德里	1	75	3	106	31	0.07
29	柏林	0	0	4	173	17	0.06
30	维也纳	1	114	2	131	24	0.06
31	哥本哈根	0	0	1	163	31	0.06
32	达拉斯	2	340	1	88	25	0.05
33	蒙特利尔	0	0	2	190	17	0.05
34	都柏林	1	111	2	73	20	0.05
35	米兰	0	0	2	135	18	0.05
36	巴塞罗那	0	0	4	184	0	0.05
37	台北	1	986	2	90	7	0.04
38	日内瓦	1	67	2	92	12	0.04
39	罗马	0	0	2	63	11	0.03
40	赫尔辛基	0	0	1	92	14	0.03
41	圣保罗	1	92	1	78	6	0.03
42	布鲁塞尔	2	190	1	48	4	0.02
43	特拉维夫	0	0	1	90	4	0.02
44	奥斯丁	0	0	1	103	1	0.02
45	莫斯科	0	0	1	31	6	0.02
46	福冈	0	0	1	39	1	0.01

47	伊斯坦布尔	1	254	0	0	1	0.01
48	班加罗尔	0	0	0	0	1	0.00
49	里约热内卢	0	0	0	0	1	0.00
50	孟买	0	0	0	0	0	0.00

3.3.5 创新合力

1) 技术创新合力—东京、北京、巴黎领先

使用等权重方法考虑产学研专利数量、产学研占比、申请人合作专利数量、申请人合作占比、引用非专利文献数量、平均引用非专利文献这六个体现技术创新合力的指标，结果显示，东京、巴黎、北京技术创新合力在 50 城市中位居前三位。相比 2019 年报告，北京上升 1 位超过巴黎排名第二；巴黎则后退 1 位，排名第三；上海排名没有变化排在第五。

分别观察六个指标，东京产学研数量领先其他城市；马德里和巴塞罗那在产学研专利占比上最高；东京和北京专利合作数量领先；里约热内卢和巴黎专利合作比例最高；东京和深圳非专利引用量领先；亚特兰大平均非专利引用量最高。

表 3.3.9 2019 年 50 城市技术创新合力

排名	城市	产学研专利量	占比	合作量	占比	非专利引用量	平均	得分
1	东京	496	1.8%	3,043	11.1%	135,974	5.0	0.55
2	北京	215	3.2%	2,874	40.1%	51,650	7.2	0.48
3	巴黎	261	10.3%	1,232	45.8%	17,931	6.7	0.43
4	马德里	65	22.3%	131	39.8%	1,488	4.5	0.34
5	上海	110	3.7%	1,294	40.4%	20,332	6.4	0.32
6	深圳	165	0.9%	1,208	6.6%	117,738	6.5	0.31
7	里约热内卢	11	12.4%	54	51.4%	732	7.0	0.30
8	巴塞罗那	39	18.9%	89	36.5%	1,251	5.1	0.29
9	大阪	278	3.8%	1,139	15.4%	37,574	5.1	0.28
10	波士顿	87	9.9%	303	33.8%	6,307	7.0	0.27
11	首尔	297	4.5%	707	9.8%	36,016	5.0	0.24
12	福冈	38	14.8%	85	31.3%	1,446	5.3	0.24
13	罗马	27	13.7%	85	36.8%	1,060	4.6	0.24
14	亚特兰大	15	2.7%	84	14.4%	10,509	18.0	0.23
15	休斯顿	45	1.8%	665	26.0%	24,255	9.5	0.23
16	苏黎世	10	13.2%	26	32.9%	467	5.9	0.23
17	华盛顿特区	11	6.0%	82	40.4%	1,452	7.2	0.22
18	台北	12	6.3%	116	42.6%	1,524	5.6	0.21

19	**新加坡**	69	6.8%	301	28.7%	5,305	5.1	0.20
20	**洛杉矶**	11	2.9%	123	29.1%	4,249	10.0	0.19
21	**纽约**	44	4.4%	248	22.0%	9,913	8.8	0.19
22	**达拉斯**	3	2.4%	36	24.3%	1,827	12.3	0.19
23	**西雅图**	18	3.2%	101	17.6%	6,985	12.1	0.18
24	**伦敦**	27	1.7%	495	29.8%	10,934	6.6	0.18
25	**哥本哈根**	12	8.1%	48	29.6%	944	5.8	0.18
26	**悉尼**	15	7.6%	59	27.8%	1,304	6.2	0.17
27	**布鲁塞尔**	18	7.8%	67	24.8%	1,694	6.3	0.17
28	**旧金山**	17	1.7%	143	14.1%	12,319	12.1	0.17
29	**慕尼黑**	67	1.9%	582	16.3%	21,035	5.9	0.16
30	**蒙特利尔**	13	6.3%	65	26.9%	1,263	5.2	0.15
31	**多伦多**	19	6.3%	78	22.4%	2,172	6.2	0.15
32	**特拉维夫**	16	5.0%	93	26.4%	2,055	5.8	0.15
33	**柏林**	11	2.9%	98	23.2%	3,369	8.0	0.14
34	**芝加哥**	11	2.4%	88	18.8%	4,207	9.0	0.14
35	**温哥华**	12	5.7%	48	20.8%	1,366	5.9	0.13
36	**奥斯丁**	9	4.1%	47	20.7%	1,568	6.9	0.13
37	**阿姆斯特丹**	10	5.8%	35	19.8%	1,054	6.0	0.13
38	**墨尔本**	8	6.6%	29	22.8%	542	4.3	0.12
39	**维也纳**	6	1.6%	49	12.1%	4,316	10.7	0.12
40	**班加罗尔**	6	2.9%	102	32.2%	1,026	3.2	0.12
41	**香港**	14	1.7%	191	19.6%	6,342	6.5	0.12
42	**圣保罗**	2	4.3%	17	22.1%	388	5.0	0.11
43	**都柏林**	7	1.8%	68	17.1%	2,684	6.8	0.10
44	**莫斯科**	10	3.3%	99	19.6%	2,281	4.5	0.09
45	**米兰**	20	3.7%	87	15.4%	2,928	5.2	0.09
46	**赫尔辛基**	3	1.1%	33	12.2%	1,583	5.8	0.06
47	**斯德哥尔摩**	6	2.0%	260	12.9%	6,452	3.2	0.06
48	**日内瓦**	3	1.4%	21	9.9%	1,328	6.2	0.06
49	**孟买**	6	2.5%	46	10.2%	1,431	3.2	0.03
50	**伊斯坦布尔**	7	1.1%	38	5.3%	3,230	4.5	0.02

2) 学术创新合力—北京、伦敦、斯德哥尔摩居前

使用等权重方法考虑基金资助项目论文数量、基金资助项目占比、国际合作论文数量、国际合作占比、机构合作论文数量、机构合作占比这六个体现学术创新合力的指标，结果显示，相比 2019 年报告，北京、伦敦、斯德哥尔摩学术创新合力在 50 城市中位仍居前三位。深圳排名下降 1 位排在第十一位。上海排名上升 5 位排在第九位。

北京在基金资助项目论文总量（SCI、CPCI）上最为突出，深圳、北京、上海在基金资助也处于领先地位。学术研究国际合作方面，伦敦和北京国际合作论文数量居前；日内瓦和斯德哥尔摩论文国际合作比例居前，且欧洲城市国际合作占比高于北美高于亚洲城市。机构合作方面，北京机构合作论文数量遥遥领先，巴黎、斯德哥尔摩机构合作占比突出。

表 3.3.10 2019 年 50 城市学术创新合力

排名	城市	基金资助论文量	占比	国际合作论文量	占比	机构合作论文量	占比	得分
1	北京	95,781	85.8%	31,934	28.6%	89,080	79.8%	0.73
2	伦敦	29,242	57.2%	32,443	63.5%	43,056	84.2%	0.58
3	斯德哥尔摩	10,003	71.6%	10,214	73.2%	12,644	90.6%	0.49
4	巴黎	15,440	55.4%	16,901	60.7%	25,475	91.4%	0.48
5	新加坡	13,055	71.1%	13,128	71.5%	15,181	82.6%	0.45
6	日内瓦	4,995	66.8%	5,953	79.6%	6,707	89.7%	0.44
7	赫尔辛基	5,416	72.9%	5,264	70.8%	6,753	90.8%	0.44
8	巴塞罗那	12,772	62.8%	12,568	61.8%	18,076	88.8%	0.44
9	上海	47,812	84.5%	16,940	29.9%	42,512	75.1%	0.44
10	波士顿	22,780	57.2%	17,807	44.7%	34,678	87.1%	0.43
11	悉尼	12,777	60.7%	12,767	60.7%	18,418	87.5%	0.42
12	苏黎世	9,381	64.8%	10,172	70.3%	12,323	85.1%	0.41
13	墨尔本	11,614	60.5%	11,250	58.6%	17,053	88.9%	0.41
14	阿姆斯特丹	8,697	58.6%	9,733	65.5%	13,299	89.6%	0.41
15	哥本哈根	7,380	65.5%	7,619	67.6%	9,960	88.4%	0.41
16	多伦多	12,449	57.5%	12,682	58.6%	18,738	86.6%	0.40
17	马德里	16,056	64.0%	13,092	52.2%	21,255	84.8%	0.40
18	柏林	10,815	61.7%	10,471	59.7%	15,258	87.0%	0.40
19	维也纳	8,136	62.0%	9,383	71.5%	10,875	82.9%	0.38
20	深圳	15,945	89.3%	6,088	34.1%	15,327	85.9%	0.38
21	纽约	22,206	53.7%	17,668	42.7%	33,735	81.5%	0.37
22	布鲁塞尔	4,623	57.2%	5,811	71.9%	7,050	87.3%	0.37
23	蒙特利尔	10,199	64.1%	9,527	59.8%	13,244	83.2%	0.36
24	香港	14,918	78.4%	8,034	42.2%	15,553	81.7%	0.35
25	温哥华	6,733	63.7%	6,467	61.2%	8,945	84.6%	0.35
26	米兰	8,790	46.4%	10,116	53.4%	16,500	87.1%	0.32
27	西雅图	10,677	64.0%	7,230	43.3%	14,248	85.4%	0.32
28	台北	11,449	70.7%	6,296	38.9%	13,595	83.9%	0.31
29	罗马	9,428	46.5%	10,032	49.5%	17,455	86.1%	0.31
30	慕尼黑	7,636	54.2%	7,942	56.3%	11,599	82.3%	0.30
31	里约热内卢	5,665	72.1%	3,489	44.4%	6,644	84.6%	0.30
32	圣保罗	8,942	62.4%	6,864	47.9%	11,588	80.8%	0.28

33	都柏林	4,818	57.0%	5,268	62.3%	6,786	80.3%	0.28
34	东京	20,501	60.2%	10,845	31.8%	26,729	78.5%	0.28
35	洛杉矶	12,602	59.5%	8,969	42.4%	16,885	79.8%	0.28
36	首尔	27,592	71.5%	11,229	29.1%	27,765	72.0%	0.27
37	旧金山	8,587	55.9%	6,176	40.2%	13,005	84.6%	0.26
38	华盛顿特区	7,921	55.3%	5,744	40.1%	12,117	84.6%	0.26
39	亚特兰大	10,411	61.1%	6,694	39.3%	13,664	80.2%	0.25
40	特拉维夫	2,681	48.1%	2,931	52.6%	4,756	85.3%	0.24
41	休斯顿	11,023	52.3%	8,398	39.8%	16,845	79.9%	0.24
42	奥斯丁	4,860	68.3%	3,016	42.4%	5,583	78.5%	0.23
43	芝加哥	11,766	54.2%	7,801	35.9%	17,094	78.7%	0.22
44	莫斯科	17,634	66.5%	9,517	35.9%	18,515	69.8%	0.22
45	福冈	4,902	62.5%	2,487	31.7%	6,266	79.8%	0.18
46	大阪	7,889	60.8%	3,544	27.3%	10,172	78.4%	0.17
47	达拉斯	3,839	50.3%	2,832	37.1%	6,121	80.2%	0.16
48	班加罗尔	4,330	53.4%	2,813	34.7%	5,648	69.6%	0.08
49	孟买	3,940	51.8%	2,356	31.0%	5,323	69.9%	0.07
50	伊斯坦布尔	4,350	36.7%	3,666	31.0%	8,324	70.3%	0.03

3.4 研究总结

3.4.1 国际大都市科技创新能力总体评价

■ 入榜城市增至 50 座，覆盖全球主要科创城市

在去年 20 座城市的基础上，今年的报告将城市科技创新能力综合排名范围扩大至 50 座国际大都市。新入选的城市中既包括香港这样的枢纽型、大规模的国际大都市，也有亚特兰大、阿姆斯特丹等规模不大但聚焦重点明确的节点型城市。通过将不同类型的城市共同进行排名，既丰富了入选榜单的城市类型，也极大地增强了榜单的全面性，新增加的亚特兰大与香港更是进入排行榜前十位。总体而言，今年的榜单不仅从数量上，更是从类型上覆盖了当今全球主要的科创城市，使本榜单成为全球重要的科创城市排行榜。

在前十位的城市中，上海的排名由去年的第十三位大幅提升至今年第七位，巴黎、洛杉矶和新加坡则跌出前十位。北京连续第 3 年位列榜首，东京和深圳位列第二位和第三位。

表 3.4.1 2020 国际大都市科技创新能力综合排名前十位城市

排名	城市	排名变动	所属国家
1	北京	不变	中国
2	东京	↑1	日本
3	深圳	↑3	中国
4	波士顿	↓2	美国
5	纽约	↓1	美国
6	伦敦	↑1	英国
7	上海	↑6	中国
8	亚特兰大	新入榜	美国
9	西雅图	↓3	美国
10	香港	新入榜	中国

■ **中美欧城市科技创新能力发展势头迥异**

中国城市科技创新能力崛起。在今年的榜单里，科技创新能力综合排名前十位的城市中，中国城市达到了 4 座，且无一排名下滑。除中国城市外，东京排名第二位，东亚地区成为全球科技创新能力最强的区域。

美国城市依旧保持强大的科技创新能力。共有 4 座美国城市进入科技创新能力综合排名前十位，其中既包括纽约这样枢纽型的国际大都市，也有波士顿、亚特兰大等在专业领域具有明显优势的节点型国际大都市。虽然在科技创新综合实力上与排名前几名相比略有差距，但在创新质量上，美国的领先城市具有无可比拟的优势，4 座美国城市的创新质量均进入了前十位，而东亚地区 5 座城市无一进入前 20 位。

欧洲城市科技创新能力有所下滑。与去年的榜单相比，欧洲城市中仅有伦敦依旧保持在科技创新能力综合排名前十位，巴黎由去年的第八位跌落至今年的第十三位。欧洲城市在创新主体与创新合力方面虽依旧有着良好表现，但在创新质量与创新热点方面的表现不尽如人意，巴黎在创新趋势方面下滑尤为显著。

表 3.4.2 中美欧日 2019 年三项科技创新数据指标比较

	领先研发机构数量	领先学术机构数量	高被引科学家数量
中国	90	115	640
美国	130	147	2,647
欧洲	127	162	1,815
日本	145	10	96

不过，**从静态存量角度来观察，欧洲与美国对中国仍保持一定优势**，尤其体现在领先研发机构、领先学术机构和高被引科学家人数三个指标上。值得一提的是，日本的领先研究机构数量具有优势，首都东京集聚了全球最多的领先研发机构资源（89 家），远超中美欧各自的领先城市深圳（26 家）、纽约（7 家）以及巴黎（10 家）。

■ 东亚城市引领新兴技术发展 波士顿“领跑”生命科学领域

本报告中，氢能技术取代无人机技术，入榜十大新兴技术之一，其余九项与去年的报告相同。综合来看，东京与深圳在除基因编辑与精准医疗外的新兴技术研发领域具有明显优势，北京在新兴技术学术领域实力强大，几乎实现垄断。波士顿在与生命科学相关的技术研发和学术研究方面延续了“领跑”全球的势头。这样的态势与去年的报告变化不大，显示出东亚城市正在逐步巩固在新兴技术领域的发展优势，但在生命科学领域尚无法挑战波士顿以及美国的领先地位。

表 3.4.3 十项新兴技术及各技术研发和学术领域的首位城市

十大新兴技术	技术研发领域首位城市	学术研究领域首位城市
人工智能	东京	北京
区块链	深圳	北京
石墨烯	东京	北京
无人驾驶汽车	深圳	北京
基因编辑	波士顿	北京
精准医疗	波士顿	波士顿
量子计算	东京	北京
沉浸式体验	深圳	北京
边缘计算	东京	北京
氢能	东京	北京

■ 国际大都市“热衷”生物医药和信息技术，半导体技术研发升温

通过分析 2019 年公布的 PCT 专利与发表的 SCI、CPCI 论文发现，**无论是技术研发还是学术研究，生物医药和信息技术都是大部分国际大都市所“热衷”的发展方向**。

从 PCT 专利来看，“含有机有效成分的医药配制品”排名首位，排名前 20 位的热点技术中有 6 项与生物医药相关，与信息技术相关的则有 8 项。PCT 专利数排名前 20 位的城市中，有 5 座城市以生物医药相关技术为首位研发热点的城市，以信息技术为首位研发热点的城市有 7 座。

从学术论文来看，2019 年热点研究领域与 2018 年总体差别不大，但其中生物医药领域学术研究有所上升，前 20 位热点研究领域中有 8 项与生物医药领域有关，比 2018 年多出一项。SCI、CPCI 学术论文数量前 20 位的城市中，有 14 座城市的首位热点研究领域为生物医药相关技术，且大多为肿瘤学。材料科学也是重点的研究领域。

值得关注的是，**半导体技术研发热度显著升温**，“半导体器件及制造”热点排名由 2018 年的第六位跃升至第三位，“共用衬底内的多个半导体组成的器件”首次进入前 20 位。两者全年公开的 PCT 专利比上一年度分别增长 8.1%和 38.9%，“共用衬底内的多个半导体组成的器件”更是成为排名前 20 位的热点技术中增幅最大的技术领域。

表 3.4.4 2019 年全球专利技术热点与学术研究热点前十领域

排名	专利技术热点	学术研究热点
1	含有机有效成分的医药配制品	工程电子与电气
2	数据输入输出装置	材料科学，多学科
3	半导体器件及制造	化学，多学科
4	用于医学诊断目的的测量	肿瘤学
5	数字信息传输	环境科学
6	研究或分析材料的特殊方法	应用物理
7	突变或遗传工程	生物化学与分子生物学
8	无线本地资源管理	物理化学
9	数据交换网络	多学科科学
10	抗肿瘤药	神经科学

3.4.2 上海科技创新能力总体评价

■ **上海科创能力提升 6 位**

上海科技创新综合能力排名第七位，相比去年提升 6 位。其中创新热点大幅上升 7 位，创新合力上升 1 位，创新主体下降 2 位。从分项排名看，上海创新合理、创新趋势、创新热点方面超过 50 城市平均水平，但在学术创新质量、技术创新质量和技术创新主体方面存在短板，落后 50 城市平均水平。

表 3.4.5 2020 国际大都市科技创新能力排名前十位城市

城市	综合排名	创新趋势排名	创新热点排名	创新质量排名	创新主体排名	创新合力排名
北京	1=	3↑1	1=	34↓1	1=	1=
东京	2↑1	4↓1	3=	47=	2=	3↑1
深圳	3↑3	1=	2=	36=	6↑7	9↑1
波士顿	4↓2	9↑2	7↓1	6=	5↓2	8↓1
纽约	5↓1	11↑3	9↓1	8=	3↑2	15=
伦敦	6↑1	8↑4	11↓5	23↓1	4=	4↓1
上海	7↑6	5=	4↑7	38=	9↓2	5↑1
亚特兰大	8	17	22	1	20	30
西雅图	9↓3	22↑3	16↓3	2=	11↓2	29↓1
香港	10	2	8	26	16	35

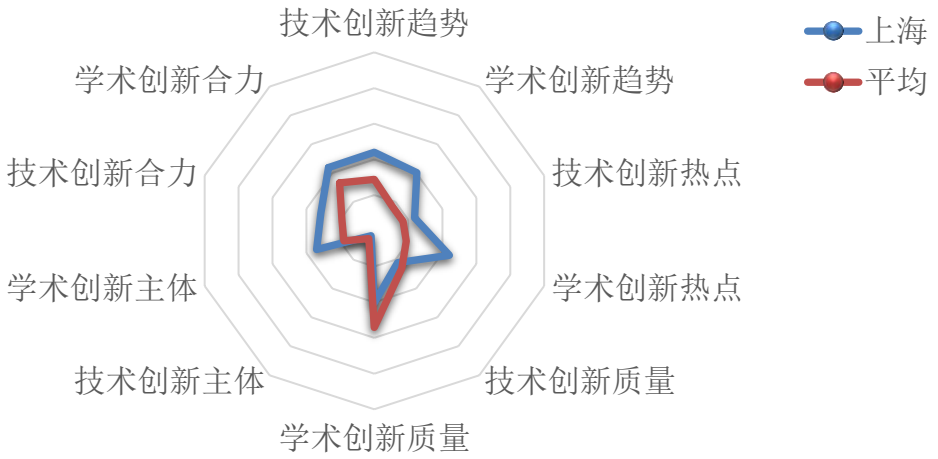

图 3.4.1 上海科技创新能力分项排名对比

■ **上海研发能力小幅提升，短板依旧存在**

上海的学术研究能力处于 50 座城市的中上游水平：

高被引科学家数量稳步增长。代表着前沿学术研究能力的高被引科学家人数排名方面，上海在 50 个城市中排名第十五位。上海高被引科学家数量从 33 位增长至 42 位。但是，若与北京 205 位高被引科学家的水平相比，则差距悬殊。

从新兴技术论文数量看，上海学术研究基础夯实。在十项新兴技术论文数量前 5 排名中，上海占 7 项，包括人工智能、区块链、石墨烯、边缘计算和氢能技术排名第二，无人驾驶和基因编辑技术较 2019 年报告上升 1 位排名第三。

上海在技术研发领域存在更大的进步空间：

上海高质量专利总量不高，但增速快。高质量专利排名中，相比 2019 年报

告，前三位次没有变化，上海上升 1 位，排名第七位。上海高质量 PCT 专利数量有了显著增长，从 2019 年报告的 52 上升至 117，翻了一番。与北京、深圳、纽约、伦敦、巴黎、东京这六座城市相比，上海增幅最快，表现亮眼。纽约高质量 PCT 专利数量仅从 52 增长至 76。

上海 PCT 专利公开量排名第七，同时，增长速度全球领先。上海 2010 至 2019 年十年年度复合增长率为 13.8%，近三年年度复合增长率更高达 18.4%，维持 2019 年报告相同水平。50 座城市中，多数城市增长率仅在±5%范围内，北京、深圳近三年年度复合增长率也相对趋弱，分别为 0.7%、4.7%。

然而，上海领先研发机构数量少，劣势明显。全球 500 家领先研发机构中，上海仅有 3 家入围，总数排名第十八位。最多的东京有 89 家，深圳有 26 家，北京有 20 家。

■ **上海在新兴技术领域前景可期，但技术研发还需奋力追赶**

在新兴技术学术研究领域，上海有 7 个领域论文数量排名前 5 位。其中，人工智能、区块链、石墨烯、边缘计算和氢能技术仅次于北京，排名第二。在新兴技术研发领域，上海表现并不突出，50 城市十大新兴技术 PCT 专利数量排名中，上海位列第十三位，与 2019 报告排名相同，十项新兴技术排名中均未进入前五。

表表 3.4.6 上海在十项新兴技术的论文与研发领域的排名

	学术领域			研发领域		
	上海排名	上海排名变化	首位城市	上海排名	上海排名变化	首位城市
人工智能	2	=	北京	14	↑1	深圳
区块链	2	=	北京	10	↑1	深圳
石墨烯	2	=	北京	8	↑1	东京
无人驾驶汽车	3	↑1	北京	8	↑1	深圳
基因编辑	3	↑1	北京	9	↑1	波士顿
精准医疗	13	↑1	波士顿	18	↓1	波士顿
量子计算	6	↑1	北京	20	↑1	东京
沉浸式体验	6	=	北京	9	↑1	深圳
边缘计算	2	=	北京	7	↑3	东京
氢能	2	不适用	北京	9	不适用	东京

对比学术论文与研发的排名后可以发现，上海学术研究热点与技术研发热点的一致性依旧不高。上海在这些领域学术研究的优势并没有反映在技术研发上。

北京论文综合排名第一，研发综合排名第三；深圳论文和研发综合排名中均位居第二；上海论文综合排名第三，但十大新兴技术 PCT 专利数量上排名第十位。与北京、深圳相比，上海在这些新兴技术领域的专利数量上表现一般；但值得注意的是，所有分项均未进入前五，多个分项较为落后，排在第十名开外，与领先的学术论文数量形成反差。从这一点看，尽管上海在十项新兴技术的 PCT 专利数量呈现增长，技术研发与学术之间的剪刀差仍然较为明显。上海应重视研发能力的提高，继续减小技术研发与学术之间的差距，否则，两者之间的错位将对上海的综合科创能力产生不利影响。

根据专利统计分析，上海专利技术热点与报告遴选出来的十项新兴技术重合度不高。根据专利技术热点分析，2019 年，上海市技术创新热点集中在医药制品、基因工程、数字信息技术方面。从整体上看，专利创新热点更倾向生物医药技术，并没有与人工智能等十项新兴技术产生过多交集，因此，弱化了上海在这些新兴技术领域专利数量上的表现。

■ **专利创新主体实力较弱，不利于提升整体创新质量**

上海缺少实力强劲的专利创新主体，因此，在专利指标上表现趋弱。首先，上海专利申请人中并未出现研发实力较强的机构。这是经过全球对比之后，**上海在专利创新主体中的最大短板**。500 家全球领先研发机构排名中，上海仅出现 3 家，分别为蔚来汽车、上海微电子装备与上海交通大学，北京拥有 20 家，东京最多，拥有 89 家。蔚来汽车 PCT 专利有 163 件，其余两家不足百件，3 家 PCT 专利总数共计 266，与首位城市东京（25170 件）、北京（4388 件）差距很大。其次，专利分布较为分散也是一个短板。2019 年上海市排名前十位的专利申请人申请的专利族数量为 642 项，占比 20.2%。

专利指标趋弱不利于上海提高整体创新质量。从评判城市科技创新能力的五大维度之一“创新质量”看，与北京（34 位）、深圳（36 位）相比，上海在“创新质量”方面的得分和排名最低，50 座城市中排名第 38 位。其中，专利质量分项上，上海排名第 34 位，比去年下降一位。报告对 50 座城市 2017-2019 年公开的 PCT 专利，使用同族专利平均规模、平均被引数量以及被引次数在 10 次以上的高质量专利占比这三个指标进行整体评价。结果显示，**上海专利全球布局意识弱，专利价值不高。**虽与深圳相比，上海仍有优势，但与北京或者全球领先水平相比，

还有差距，需针对短板进行布局。

◆ 上海同族专利的平均规模仅为 3.71，略低于北京的平均规模 3.84，在 50 个城市中排名 42。从这一数字看，位于上海的专利申请人并没有强烈的意愿和意识在全球进行专利布局。

◆ 上海“平均被引数量”为 1.18，未进前十，虽与洛杉矶（第九位）、芝加哥（第十位）较为接近，但与前三名亚特兰大、旧金山、西雅图距离较远。北京为 1.94，排名第四。平均被引数量越高，专利价值就越突出。

◆ 在更能体现专利质量的“被引 10 次及以上的专利占比”方面，上海排名 18 位。上海（1.41%）与前三名差距巨大，甚至不足首位城市亚特兰大（10.73%）的 1/7，与第四名北京（3.99%）也差距不小。

第4章　上海

上海是中国第一大城市，世界第八大城市，地处长江入海口的上海总面积为 6,340.5 平方公里。截至 2019 年，人口 2,428.1 万。上海的科技基础设施条件和人力资源居全国前列，拥有多座知名大学院校，风险投资和创业企业等创新要素集聚程度高。

上海是中国重要的经济、交通、科技、工业、金融、会展和航运中心，是世界上规模和面积最大的都会区之一。2019 年全年实现上海市生产总值(GDP) 38,155.3 亿元，比上年增长 6%。按常住人口计算的上海市人均生产总值为 15.7 万元。全年战略性新兴产业增加值 6,133.2 亿元，比上年增长 8.5%。2019 年研究与试验发展(R&D)经费支出约 1,500 亿元。2019 年专利申请量 17.4 万件，比上年增长 15.5%。全年专利授权量为 10.1 万件，比上年增长 8.8%。

2020 年 1 月 20 日，《上海市推进科技创新中心建设条例》（下称《条例》）经上海市第十五届人民代表大会第三次会议表决通过。这是国内首部科创中心建设的“基本法”，以地方法规的方式全力保障科创中心建设，构建更具竞争力的法治环境。《条例》于 2020 年 5 月 1 日起施行。《条例》将“最宽松的创新环境、最普惠的公平扶持政策、最有力的保障措施”的理念体现在制度设计之中，加大了对各类创新主体的赋权激励，保护各类创新主体平等参与科技创新活动，最大限度激发创新活力与动力。

4.1 创新态势

4.1.1　PCT 专利公开量保持两位数复合增长，增长势头强劲

2010 年至 2019 年，上海市申请并公开了 20,094 项 PCT 专利（根据申请号合并相同专利）。其中，2019 年公开了 3,193 项，人均 PCT 专利数量较少，为每万人 1.3 项，但比 2018 年的 1.2 项有所增长。从近十年专利公开量上看，总体呈较快增长，其中 2010 年至 2012 年、2015 年至 2019 年增长迅速。PCT 专利增长速度全球 50 城市中处于领先位置，十年年度复合增长率为 13.8%，近三年年度复合增长率为 18.4%，增速与 2019 年报告基本相同。

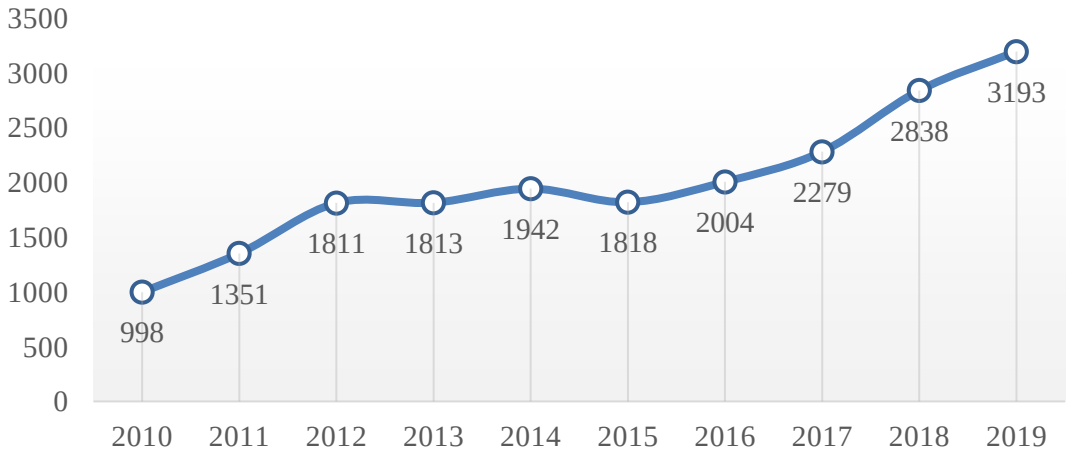

图 4.1.1 2010-2019 年 PCT 专利年度公开量

2010 年至 2019 年，上海市申请并公开了 20,094 项 PCT 专利（根据申请号合并相同专利）。其中，2019 年公开了 3,193 项，人均 PCT 专利数量较少，为每万人 1.3 项，但比 2018 年的 1.2 项有所增长。从近十年专利公开量上看，总体呈较快增长，其中 2010 年至 2012 年、2015 年至 2019 年增长迅速。PCT 专利增长速度全球 50 城市中处于领先位置，十年年度复合增长率为 13.8%，近三年年度复合增长率为 18.4%，增速与 2019 年报告基本相同。

4.1.2 论文数量持续快速增长

2010 年至 2019 年间，上海市每年发表的重要论文（包括 SCI、CPCI）数量呈现出较平稳的增长趋势。近十年年度复合增长率达 10.3%，比 2009-2018 年间提升 1 个百分点，近三年年度复合增长率为 6.3%，提升 0.6 个百分点。

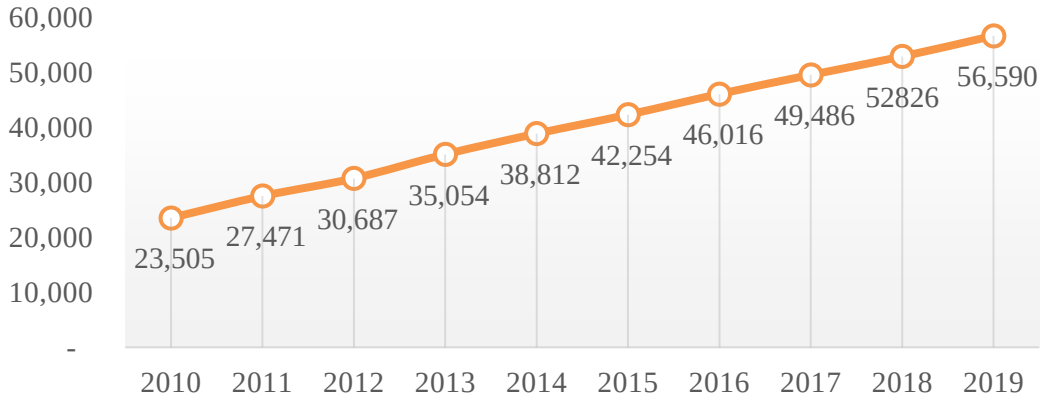

图 4.1.2 2010-2019 年学术论文年度发表数量

4.2 创新热点

4.2.1 专利技术热点集中在生物制药和数字信息技术领域

从专利技术热点角度看，2019 年上海市技术创新热点集中在医药制品、基因工程、数字信息技术方面。与 2018 年热点技术相比，无线本地资源管理、免疫球蛋白、程序控制装置这三项技术替代了数字计算或数据处理设备及方法、含有两个以上杂环的化合物、数据输入输出装置进入前十。总体上看，2019 年专利创新热点更倾向生物医药技术。

表 4.2.1 十大热点专利技术排名对比

排名	2019 年热点专利技术	专利数量	2018 年热点专利技术	专利数量
1	抗肿瘤药	239	含有机有效成分的医药配制品	221
2	含有机有效成分的医药配制品	237	抗肿瘤药	178
3	突变或遗传工程	120	突变或遗传工程	94
4	数字信息传输装置	102	数字信息传输装置	82
5	含有抗原或抗体的医药配制品	90	*数字计算或数据处理设备、方法*	63
6	*无线本地资源管理*	86	数据交换网络	54
7	*免疫球蛋白*	79	*含有两个以上杂环的化合物*	52
8	数据交换网络	74	未分化的动植物细胞	52
9	未分化的动植物细胞	65	*数据输入输出装置*	51
10	*程序控制装置*	58	含有抗原或抗体的医药配制品	44



图 4.2.1 2019 年十大热点专利技术

4.2.2 新兴技术产业研发聚焦无人驾驶技术、人工智能、石墨烯、沉浸式体验和氢能技术

从新兴技术研发角度看，50 城市十大新兴技术专利研发排名中，上海排在第十位，与 2019 年报告相比排名上升 7 位。分项排名中，上海表现虽不突出，

十大新兴技术排名均未进入前五，但与 2019 年报告对比，十大新兴技术中有七项技术排名有不同程度的提升。

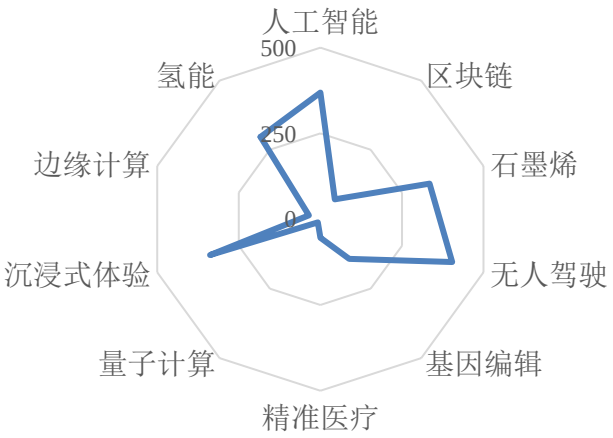

图 4.2.2 十大新兴技术 PCT 专利数量

4.2.3 学术研究热点聚焦材料科学、工程电子电气和化学等领域

从学术论文研究热点看，2019 年上海市的主要学术研究方向前三位分别为材料、工程电子与电气和化学领域，与 2018 年的排名基本一致。肿瘤学学科的研究热度有所上升，由 2018 年的第六位升至第四位。2019 年生物化学与分子生物学取代 2018 年细胞生物学进入前十。

表 4.2.2 十大热点学术领域排名对比

排名	2019 年热点学术领域	论文数量	2018 年热点学术领域	论文数量
1	材料科学，跨学科	6,268	材料科学，跨学科	5,047
2	工程电子与电气	4,156	工程电子与电气	4,136
3	化学，跨学科	3,622	化学，跨学科	3,234
4	肿瘤学	3,396	应用物理	3,010
5	物理化学	3,252	化学物理	2,703
6	应用物理	3,175	肿瘤学	2,662
7	纳米科学与技术	2,572	纳米科学与技术	2,137
8	环境科学	2,349	光学	2,062
9	*生物化学与分子生物学*	2,075	环境科学	1,796
10	光学	1,996	*细胞生物学*	1,757



图 4.2.3 2019 年学术论文十大热点领域

4.2.4 新兴技术学术研究领先，聚焦石墨烯、人工智能、氢能技术

从新兴技术学术研究角度看，上海较 2019 年报告上升 2 位排名第三。分项排名中，上海在十大新兴技术中有 7 项技术排名进入前五，包括人工智能、区块链、石墨烯、边缘计算和氢能技术排名第二，无人驾驶和基因编辑技术各上升 1 位排名第三，在石墨烯、人工智能领域形成大量学术成果。

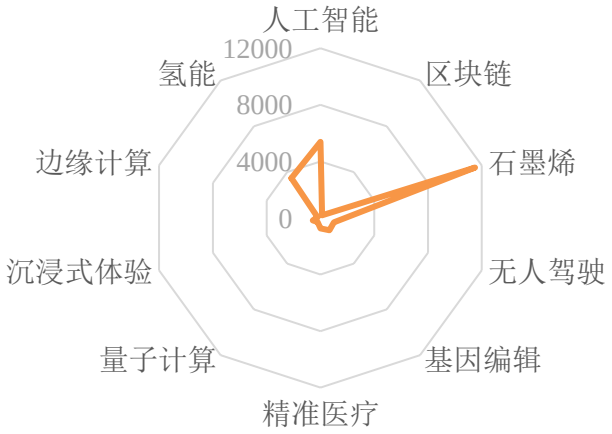

图 4.2.4 十大新兴技术论文数量

4.3 创新质量

4.3.1 专利质量偏弱，50 城市排名第三十四位

2017-2019 年度上海专利质量指标虽较 2016-2018 年度有所改善（如平均被引次数提高 0.45 次，高质量专利增加 58 项），但排名仍就下降 1 位，处于 50 城市的第三十四位。分指标上看，上海专利全球布局较少是上海专利质量失分的重

要因素。

表 4.3.1 2017-2019 年专利质量指标

指标	数值
专利全球申请	2017-2019 年共申请 8,328 项 PCT 专利共 8,310 个专利族，包含全球 30,819 项同族专利，平均每个专利族包含 3.7 个同族专利。
专利授权情况	有 2,333 个专利族包含一个或一个以上发明专利获得专利授权，占专利族数量的 28.1%。
被专利引用情况	被其他专利引用 9,776 次，平均每个专利族被引用 1.18 次，单个专利族最高被引用 956 次。
高质量专利数量	被引次数大于十次的专利族数量 110 项，占比 1.32%。
引用专利情况	引用其他专利 43,834 次，平均每个专利族引用其他专利 5.3 次，单个专利族最高引用其他专利数量 127 个。
涉及的技术广度	涵盖 2,136 个 IPC 大组，6,938 个 IPC 小组。

4.3.2 学术论文质量较弱，50 城市排名第三十八位

2017-2019 年上海市发表的学术论文共计被引用 911,863 次，单篇最高被引 1,972 次，发表 ESI 高被引论文 2,136 篇。虽然对比 2016-2018 年度各项代表专利质量的指标均有较大幅度增长，但论文质量仍与 2019 年报告排名相同，在 50 城市排名第三十八位。

4.4 创新主体

4.4.1 专利创新主体中，未出现研发实力较强的机构

专利申请人作为创新主体，在技术研发中处于主导地位。2019 年上海专利申请排名第一的机构为上海诺基亚贝尔股份有限公司。2019 年上海市排名前十位的机构申请人申请的专利族数量为 642 项，占比 20.2%，显示专利分布较为分散，未出现研发实力较强的机构。且不少专利排名靠前的机构并非上海本地机构（本节所选均为在上海申请 PCT 专利且总部在上海的机构）。

表 4.4.1 2019 年专利申请人前十位排名

排名	专利申请人	专利数量（族）	申请人属性
1	上海诺基亚贝尔股份有限公司	117	企业
2	上海微电子装备(集团)股份有限公司	63	企业
2	上海交通大学	63	大学
4	上海掌门科技有限公司	54	企业
5	上海微创心通医疗科技有限公司	51	企业

6	欧普照明股份有限公司	48	企业
7	中国科学院上海药物研究所	46	研究机构
8	蔚来汽车	44	企业
9	上海斐讯数据通信技术有限公司	41	企业
10	中国银联	38	企业

4.4.2 学术创新主体中，名牌大学学术成果产出率高

2019 年排名前十机构中，上海交通大学、复旦大学、同济大学排名前三，与 2019 年报告排名相同。榜单前十的机构中，上海科技大学取代上海理工大学排名第八位。排名前十机构的发文总量为 42,270 篇，占上海发文量的 74.7%，机构类型均为大学。

表 4.4.2 2019 年发表学术论文前十机构排名

排名	机构	发表论文数	机构类型
1	上海交通大学	14,649	大学
2	复旦大学	10,099	大学
2	同济大学	6,842	大学
4	上海大学	3,518	大学
5	华东理工大学	2,762	大学
6	华东师范大学	2,752	大学
7	东华大学	1,909	大学
8	第二军医大学	1,452	大学
9	上海科技大学	1,383	大学
10	上海中医药大学	1,245	大学

4.5 创新合力

4.5.1 较好的技术创新合力，50 城市排名第五，体现在良好的机构合作上

表 4.5.1 2019 年技术创新合力

指标	数值
申请人合作	2019 年申请人合作申请专利族数量为 1,294 个，占专利总量的 40.7%。申请人最多的一项专利有 20 个申请人共同申请。
产学研合作	企业和研究机构之间合作申请的专利族数量为 110 个，占机构专利总量的 3.7%。
引用非专利文献	引用非专利文献 20,332 次，平均每个专利族引用非专利文献 6.39 次，单个专利族最高引用非专利文献数量 279 篇。

4.5.2 学术创新合力 50 城市排名中上升 5 位排在第九位，基金资助学术研究比重高，国际合作、机构合作比重低

1) **政府资助论文数量：**2019 年上海市发表的论文中，政府基金项目资助的论文有 47,812 篇，占 84.5%。

2) **合作国家排名：**上海市发表的论文共与 172 个国家与地区有合作关系，这些合作的论文（总量 16,940 篇）占上海市论文量的 29.9%。

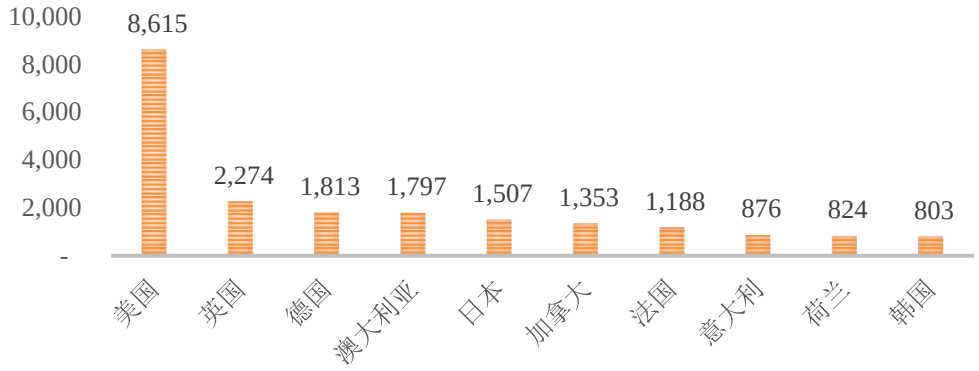

图 4.5.1 2019 年上海市学术论文合作前十国家和地区

3) **机构合作：**两家或更多机构合作的论文共有 42,512 篇，占 75.1%。

第5章　北京

北京市作为中国的首都，是全国政治、经济、交通和文化中心。北京市地处华北大平原北部，全市土地面积 16,410.5 平方公里，目前行政区划为 16 区。2019 年末北京市常住人口 2153.6 万人，比上年末减少 0.6 万人。北京市拥有全国数量最多的高等教育机构及科研机构，也是北京大学、清华大学等顶尖学府的所在地。

2019 年实现地区生产总值 35371.3 亿元，按可比价格计算，比上年增长 6.1%。按常住人口计算，全市人均地区生产总值为 16.4 万元。2019 年专利申请量与授权量分别为 22.6 万件和 13.2 万件，分别比上年增长 7.1%和 6.7%。北京市集聚了全国最为丰富的科技创新资源，研发投入强度连年保持高位。

2019 年 11 月，北京市人民政府印发《关于新时代深化科技体制改革加快推进全国科技创新中心建设的若干政策措施》(简称“科创 30 条”)。坚持全球视野、扩大开放，以更大的勇气通过制度创新驱动科技创新，为我国建设世界科技强国和北京建设具有全球影响力的科技创新中心提供有力支撑。

5.1 创新态势

5.1.1　PCT 专利年度公开量持续高速增长

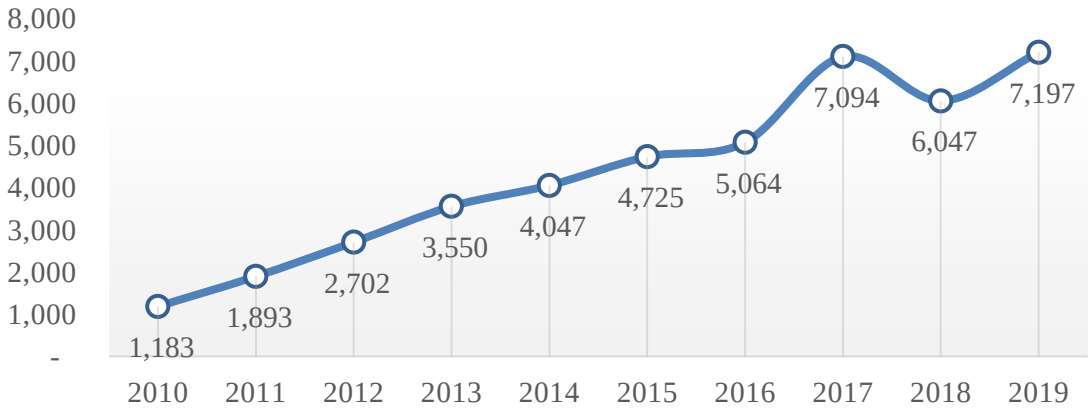

图 5.1.1 2010-2019 年 PCT 专利年度公开量

2010 年至 2019 年，北京市申请并公开了 43,502 项 PCT 专利（根据申请号合并相同专利）。其中，2019 年公开了 7,197 项，平均万人 PCT 专利数量为 3.3 项。从近十年专利公开量上看，专利数量在持续快速增长，虽 2018 年出现回落，

但 2019 年仍回复之前的增长速率。PCT 专利十年年度复合增长率达 22.2%，近三年年度复合增长率为 0.7%。

5.1.2 论文数量持续快速增长，近期增幅略有下降

2010 年至 2019 年间，北京市每年发表的重要论文（包括 SCI、CPCI）数量，呈现出较平稳的增长趋势。十年年度复合增长率达 9.2%，近三年年度复合增长率为 3.0%。

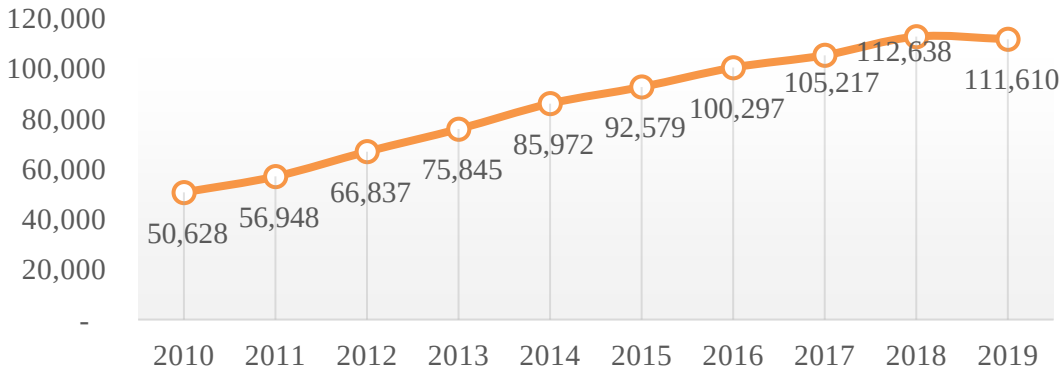

图 5.1.2 2010-2019 年论文年度发表数量

5.2 创新热点

5.2.1 专利技术热点聚焦显示驱动装置、共用衬底半导体器件、光控制等

从专利技术热点角度看，2019 年北京市技术创新热点集中在显示驱动装置、共用衬底半导体器件、光控制等方面。与进入前十的热点技术与 2018 年一致，半导体技术研发热情持续提升。

表 5.2.1 十大热点专利技术排名对比

排名	2019 年热点专利技术	专利数量	2018 年热点专利技术	专利数量
1	显示驱动装置	401	光控制	467
2	共用衬底半导体器件	390	显示驱动装置	366
3	光控制	354	数据输入输出装置	365
4	数据输入输出装置	329	共用衬底半导体器件	327
5	无线本地资源管理	326	无线本地资源管理	270
6	机器阅读及识别	240	数字计算或数据处理	211
7	有机有源固态器件	212	半导体器件	211
8	半导体器件	198	机器阅读及识别	181
9	数字信息传输	192	数字信息传输	179



图 5.2.1 2019 年十大热点专利技术

5.2.2 新兴技术产业研发排名靠前，聚焦人工智能、沉浸式体验、无人驾驶技术

从新兴技术专利研发角度看，北京整体上排在 50 城市中的第三位，比 2019 年报告上升 3 位。分项排名中，北京量子计算 PCT 专利数量排名第二，人工智能排名第三，无人驾驶、沉浸式体验排名第四，石墨烯、边缘计算排名第五。其中，石墨烯上升 1 位，无人驾驶下降 1 位。同时，北京更为关注人工智能、沉浸式体验、无人驾驶技术的技术研发，形成一定规模的专利产出。

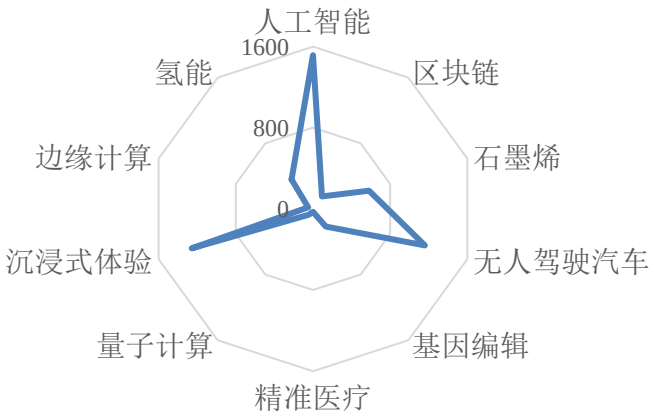

图 5.2.2 十大新兴技术 PCT 专利数量

5.2.3 学术研究热点聚焦材料科学、工程电子与电气、环境科学等领域

从学术论文研究热点看，与 2018 年相比，2019 年北京市的前三大主要学术研究方向仍然为材料科学、工程电子与电气和环境科学。计算机信息系统替代光学成为 2019 年的新晋热点研究领域。

表 5.2.2 十大热点学术领域排名对比

排名	2019 年热点学术领域	论文数量	2018 年热点学术领域	论文数量
1	材料科学，跨学科	11,830	工程电子与电气	11,303
2	工程电子与电气	11,239	材料科学，跨学科	10,860
3	环境科学	8,052	环境科学	6,790
4	化学，跨学科	6,504	应用物理	6,527
5	应用物理	6,342	化学，跨学科	6,295
6	物理化学	6,221	化学物理	5,984
7	能源与燃料	5,460	能源与燃料	5,101
8	通信	5,228	纳米科学与技术	4,446
9	*计算机信息系统*	4,945	通信	4,308
10	纳米科学与技术	4,544	*光学*	3,958



图 5.2.3 2019 年学术论文十大热点领域

5.2.4 新兴技术学术研究全球领先，更关注石墨烯、人工智能技术

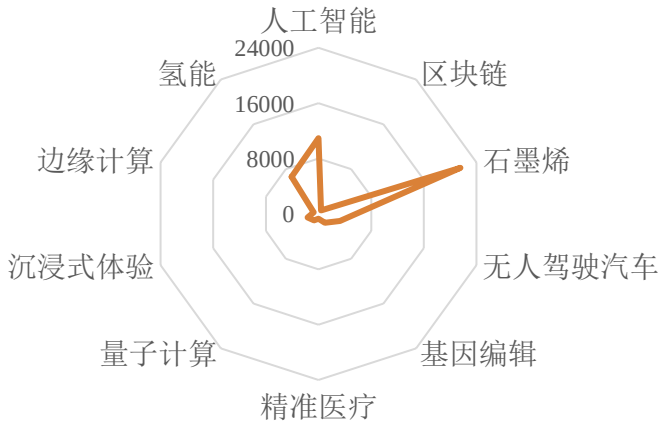

图 5.2.4 十大新兴技术论文数量

从新兴技术学术研究角度看，在我们筛选出的十大新兴技术 SCI 和 CPCI 论文数量上，北京整体排在 50 城市中的首位，十项新兴技术分项排名中，除精准

医疗排名第十五位以外，其余 9 项排在第一。同时，北京聚焦石墨烯和人工智能的学术研究，形成大量学术成果。

5.3 创新质量

5.3.1 专利质量快速提升，处于 50 城市第七位

2017-2019 年北京专利质量较 2016-2018 年度有显著提升，排名上升 2 位，处于 50 城市的第七位。其中，专利平均被引用数量以及高质量专利占比得分较高，而全球专利布局方面还有所欠缺。

表 5.3.1 2017-2019 年专利质量指标

指标	数值
专利全球申请	2017-2019 年共申请 20,338 项 PCT 专利共 20,263 个专利族，包含全球 77,755 项同族专利，平均每个专利族包含 3.8 个同族专利。
专利授权情况	有 8,181 个专利族包含一个或一个以上发明专利获得专利授权，占专利族数量的 40.4%。
被专利引用情况	被其他专利引用 39,264 次，平均每个专利族被引用 1.9 次，单个专利族最高被引用 307 次。
高质量专利数量	被引次数大于十次的专利族数量 808 项，占比 4.0%。
引用专利情况	引用其他专利 105,522 次，平均每个专利族引用其他专利 5.2 次，单个专利族最高引用其他专利数量 141 个。
涉及的技术广度	涵盖 2,341 个 IPC 大组，7,970 个 IPC 小组。

5.3.2 学术论文质量仍存在短板，50 城市排名第三十九位

在 50 城市论文质量排名中，北京排名第三十九位，与 2019 年报告排名相同，学术论文质量仍是北京科技创新能力的短板 2017-2019 年北京市发表的学术论文共计被引用 1,852,209 次，单篇最高被引 5,670 次，发表 ESI 高被引论文 4,259 篇。

5.4 创新主体

5.4.1 专利创新主体中，新经济企业、IT 企业占据较大比重

2019 年北京市排名前十位的机构申请人申请的专利族数量为 3,473 项，占比 48.5%，呈现出专利较为集中在大机构的特点，且新经济企业、IT 企业占据较大比重。

表 5.4.1 2019 年专利申请人前十位排名

排名	专利申请人	专利数量（族）	申请人属性
1	京东方科技集团股份有限公司	1,863	企业
2	小米集团	359	企业
3	清华大学	293	大学
4	电信科学技术研究院	266	研究机构
5	北京嘀嘀无限科技发展有限公司	174	企业
6	中国移动通信集团公司	140	企业
7	北京京东尚科信息技术有限公司	114	企业
8	国家电网公司	99	企业
9	联想北京有限公司	93	企业
10	北京铂阳顶荣光伏科技有限公司	75	企业

5.4.2 学术创新主体中，中科院学术研究成果领先

2019 年发表学术论文机构排名中，中国科学院、中国科学院大学、清华大学和北京大学排名前列。2019 年北京市排名前十机构发文量为 70,979 篇，占北京发文量的 63.6%。

表 5.4.2 2019 年发表学术论文前十机构排名

排名	机构	发表论文数	机构类型
1	中国科学院	29,618	研究机构
2	中国科学院大学	20,006	大学
3	清华大学	11,640	大学
4	北京大学	10,776	大学
5	北京航空航天大学	5,306	大学
6	首都医科大学	4,967	大学
7	北京理工大学	4,480	大学
8	中国医学科学院	3,596	研究机构
9	北京科技大学	3,566	大学
10	北京师范大学	3,225	大学

5.5 创新合力

5.5.1 技术创新合力 50 城市排名第二，机构间合作密切

2019 年 50 城市技术创新合力排名中，北京排在第二位，相比 2019 年报告提升 1 位。分项指标中，北京专利合作数量和占比领先。

表 5.5.1 2019 年技术创新合力

指标	数值
申请人合作	2019 年申请人合作申请的专利族有 2,874 个，占专利总量的 40.1%。申请人最多的一项专利有 15 个申请人共同申请。
产学研合作	企业和研究机构之间合作申请的专利族数量为 215 个，占机构专利总量的 3.2%。
引用非专利文献	引用非专利文献 51,650 次，平均每个专利族引用非专利文献 7.2 次，单个专利族最高引用非专利文献数量 223 篇。

5.5.2 学术创新合力排名第一，基金资助数量和比重高，但国际合作占比低

1) **政府资助论文数：**2019 年北京市发表的论文中，政府基金项目资助的论文有 95,781 篇，占 85.8%。

2) **合作国家排名：**北京市发表的论文共与 187 个国家与地区有合作关系，这些合作的论文（总量 31,934 篇）占北京市论文量的 28.6%。

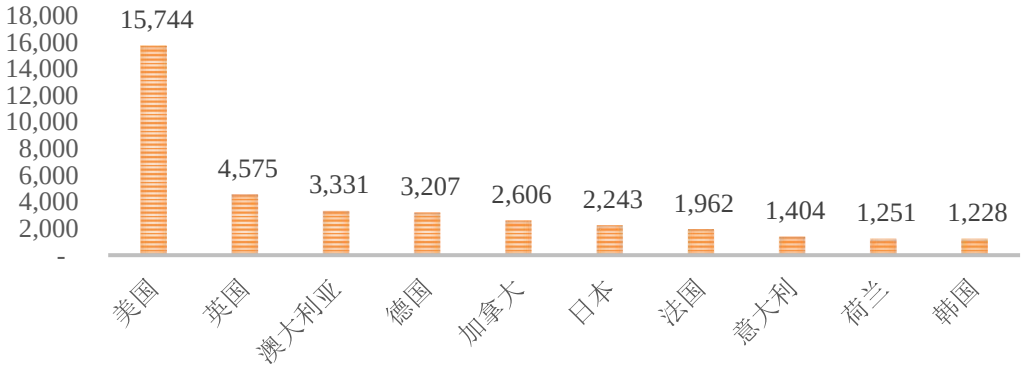

图 5.5.1 2019 年北京市学术论文合作前十国家和地区

3) **机构合作：**两家或更多机构合作的论文共有 89,080 篇，占 79.8%。

第6章　深圳

深圳市作为广东省辖市，地处广东省南部，珠江三角洲东岸，与香港一水之隔，是中国改革开放建立的第一个经济特区。深圳市总面积 1,996.8 平方公里，截至 2019 年年末，常住人口 1343.9 万人，比上年末增加 41.2 万人。

2019 年实现地区生产总值 26927.1 亿元，比上年增长 6.7%。人均地区生产总值 203,489 元，增长 3.0%，按 2019 年平均汇率折算为 29,498 美元。2019 年战略性新兴产业增加值合计 10,155.5 亿元，比上年增长 8.8%，占地区生产总值比重 37.7%。

2019 年末全市各类专业技术人员 183.5 万人，比上年增长 10.1%。年末全市各级创新载体 2,258 个，其中，国家级重点实验室、工程实验室和技术中心等创新载体 116 个，部级创新载体 604 个，市级创新载体 1,537 个。全年专利申请量与授权量分别为 26.2 万件和 16.7 万件，分别增长 14.4%和 18.8%。

6.1 创新态势

6.1.1　PCT 专利年度公开量持续高速增长后出现回落

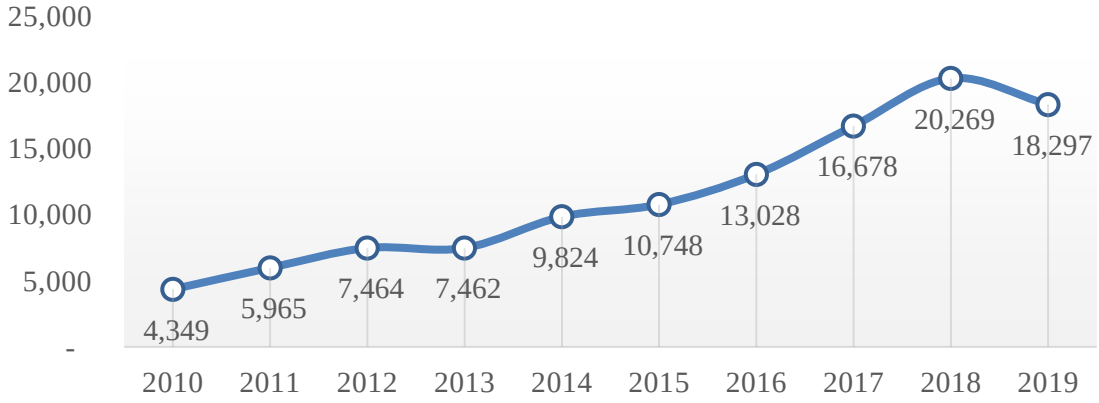

图 6.1.1 2010-2019 年 PCT 专利年度公开量

2010 年至 2019 年，深圳市申请并公开了 113,988 项 PCT 专利。其中，2019 年公开了 18,297 项，较 2018 年有明显下滑，人均 PCT 专利数量较高，每万人为 13.6 项。从近十年专利公开量上看，呈现持续高速增长。PCT 专利十年年度复合增长率达 17.3%，近三年年度复合增长率为 4.7%。

6.1.2　论文总量偏少，呈现高速增长

2010 年至 2019 年间，深圳市每年发表的重要论文（包括 SCI、CPCI）数

量，持续高速增长，近年来加速增长趋势明显。2019 年深圳市共发表重要学术论文 17,847 篇。十年年度复合增长率达 28.3%，近三年年度复合增长率为 24.8%。

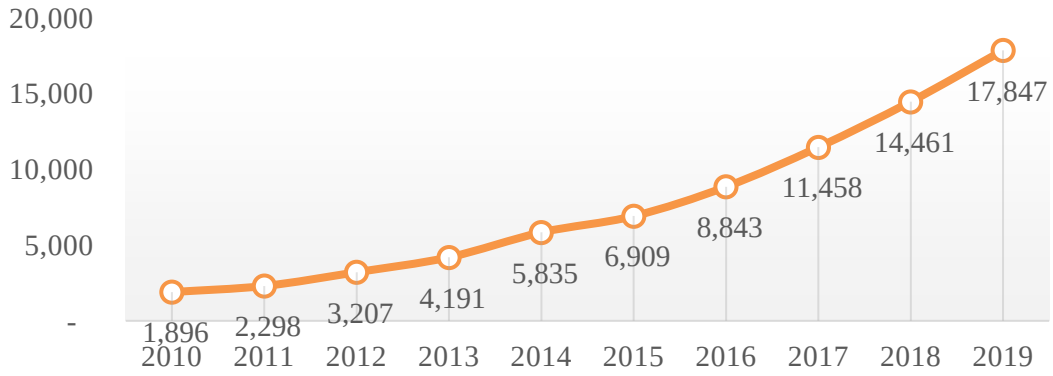

图 6.1.2 2010-2019 年论文年度发表数量

6.2 创新热点

6.2.1 专利技术热点聚焦数字信息技术

从专利技术热点角度看，2019 年深圳市技术创新热点主要集中在数字信息技术方面。与 2018 年热点技术相比，机器阅读及识别、显示驱动装置替代了数字信息传输检测、可选的内容分发技术排入了前十。

表 6.2.1 十大热点专利技术排名对比

排名	2019 年热点技术	专利数量	2018 年热点技术	专利数量
1	数据交换网络	827	数字信息传输	1,046
2	数字信息传输	813	数据交换网络	1,008
3	数据输入输出装置	733	数字计算或数据处理设备、方法	931
4	无线本地资源管理	719	数据输入输出装置	877
5	数字计算或数据处理设备、方法	627	无线本地资源管理	874
6	*机器阅读及识别*	568	*数字信息传输检测或防止收到信息中的差错的装置*	524
7	光控制	523	程序控制装置	487
8	*显示驱动装置*	472	电话通信分局设备	486
9	程序控制装置	441	*可选的内容分发*	459
10	电话通信分局设备	373	光控制	444



图 6.2.1 2019 年十大热点专利技术

6.2.2 新兴技术产业研发排名第二，聚焦人工智能、无人驾驶、沉浸式体验技术

从新兴技术研发角度看，在我们筛选出的十大新兴技术 PCT 专利数量上，深圳仅次于东京排在 50 城市中的第二位，比 2019 年报告下降 1 位。分项排名中，在区块链、无人驾驶和沉浸式体验领域位居首位，在边缘计算领域排名第二，石墨烯领域排名第三，量子计算领域排名第五。与 2019 年报告相比，在区块链、无人驾驶和沉浸式体验领域，分别从第二位升至首位；量子计算从第六位上升至第五位；边缘计算则下降 1 位。

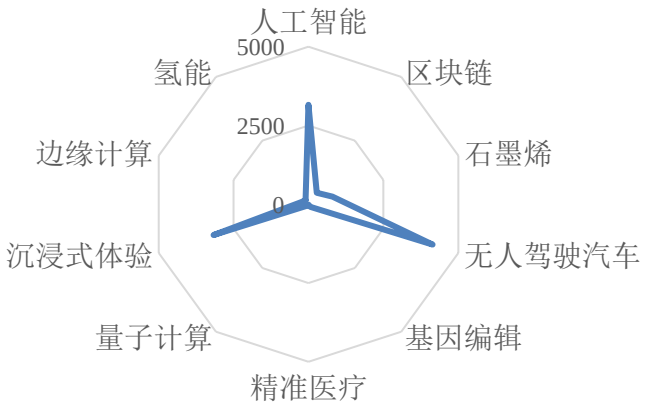

图 6.2.2 十大新兴技术 PCT 专利数量

6.2.3 学术研究热点聚焦材料科学、工程电子与电气、应用物理等领域

从学术论文研究热点看，2019 年深圳市排名前五的热点研究方向为材料科学、工程电子与电气、应用物理、物理化学和纳米技术领域，与 2018 年热点技术基本一致。材料科学较 2018 年提升 1 位，排名第一。

表 6.2.2 十大热点学术领域排名对比

排名	2019 年热点学术领域	论文数量	2018 年热点学术领域	论文数量
1	材料科学，跨学科	2,920	工程电子与电气	2,139
2	工程电子与电气	2,409	材料科学，跨学科	1,858
3	应用物理	1,597	应用物理	1,129
4	物理化学	1,471	化学，跨学科	1,093
5	纳米科学与纳米技术	1,419	化学物理	927
6	化学，跨学科	1,413	纳米科学与技术	900
7	电信	1,161	电信	859
8	计算机信息系统	1,069	光学	733
9	光学	820	计算机信息系统	714
10	环境科学	787	环境科学	542



图 6.2.3 2019 年学术论文十大热点领域

6.2.4 新兴技术学术研究排名持续提升，关注石墨烯技术

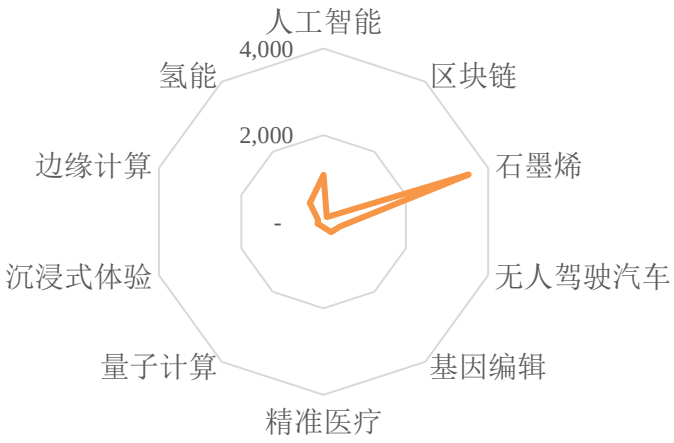

图 6.2.4 十大新兴技术论文数量

从新兴技术学术研究角度看，深圳在 50 城市中排名上升 1 位，排名第二位。分项排名中，石墨烯技术进入前五位。

6.3 创新质量

6.3.1 专利质量较弱，50 城市排名第四十三位

2017-2019 年深圳专利质量较 2016-2018 年度排名下降 1 位，处于 50 城市的第四十三位。各项专利相关指标中，专利全球布局方面失分较多。

表 6.3.1 2017-2019 年专利质量指标

指标	数值
专利全球申请	2017-2019 年共申请 55,244 项 PCT 专利共 55,027 个专利族，包含全球 165,560 项同族专利，平均每个专利族包含 3.0 个同族专利。
专利授权情况	有 12,993 个专利族包含一个或一个以上发明专利获得专利授权，占专利族数量的 23.6%。
被专利引用情况	被其他专利引用 59,088 次，平均每个专利族被引用 1.07 次，单个专利族最高被引用 83 次。
高质量专利数量	被引次数大于十次的专利族数量 916 项，占比 1.7%。
引用专利情况	引用其他专利 277,537 次，平均每个专利族引用其他专利 5.0 次，单个专利族最高引用其他专利数量 45 个。
涉及的技术广度	涵盖 2,838 个 IPC 大组，10,802 个 IPC 小组。

6.3.2 学术论文质量 50 城市排名第三十二位

在 50 城市论文质量排名中，深圳排名第三十二位，与 2019 年报告排名相同。2017-2019 年深圳市发表的学术论文共计被引用 275,454 次，单篇最高被引 520 次，发表 ESI 高被引论文 747 篇。

6.4 创新主体

6.4.1 专利机构集中度高，华为和中兴占近 4 成

2019 年深圳市排名前十位的机构申请人申请的专利族数量为 11,224 项，占比 61.6%，呈现出专利集中于大机构的特点，且排名前十的均为企业。前十机构中，华为 PCT 专利数量排名第一，平安科技上升 4 位排名第二，中兴下降 1 位排名第三。华为和中兴 2019 年公开的 PCT 专利数量有所减少，尤其是中兴，减少了超过五成。

表 6.4.1 2019 年专利申请人前十位排名

排名	专利申请人	专利族数量	申请人属性
1	华为技术有限公司	4,437	企业
2	平安科技(深圳)有限公司	1,809	企业
3	中兴公司	1,107	企业
4	深圳市大疆创新科技有限公司	890	企业
5	华星光电	856	企业
6	深圳传音通信	487	企业
7	腾讯科技(深圳)有限公司	486	企业
8	惠科股份有限公司	459	企业
9	比亚迪股份有限公司;	364	企业
10	深圳市柔宇科技有限公司	329	企业

6.4.2 学术创新主体中，深圳大学、南方科技大学学术成果占近四成

2019 年深圳市发表论文数量排名前十的深圳机构中，有 6 所大学、1 家研究机构，2 家医疗机构、1 家企业。排名前十机构的发文量为 8,251 篇，占深圳发文量的 46.2%。

表 6.4.2 2019 年学术论文发表数量前十机构排名

排名	机构	发表论文数	机构类型
1	深圳大学	6,080	大学
2	南方科技大学	2,853	大学
3	哈尔滨工业大学(深圳)	454	大学
4	华大基因	527	企业
5	鹏城实验室	274	研究机构
6	深圳职业技术学院	223	大学
7	深圳技术大学	176	大学
8	深圳信息职业技术学院	143	大学
9	深圳市疾病预防控制中心	134	医疗机构
10	深圳儿童医院	162	医疗机构

6.5 创新合力

6.5.1 技术创新合力较好，50 城市排名第六位，较 2019 年报告上升 3 位

表 6.5.1 2019 年技术创新合力

指标	数值
申请人合作	2019 年申请人合作申请的专利族有 1,208 个，占专利总量的 6.6%。申请人最多的一项专利有 10 个申请人共同申请。
产学研合作	企业和研究机构之间合作申请的专利族数量为 165 个，占机构专利

	总量的 0.9%。
引用非专利文献	引用非专利文献 117,738 次，平均每个专利族引用非专利文献 6.5 次，单个专利族最高引用非专利文献数量 172 篇。

6.5.2 学术创新合力下降 1 位 50 城市排名第二十，基金资助比例较高，国际合作比例较低

1) **政府资助论文数：**2019 年深圳市发表的论文中，政府基金项目资助的论文有 15,945 篇，占 89.3%。

2) **合作国家与地区排名：**深圳市发表的论文共与 128 个国家与地区有合作关系，这些合作的论文（总量 6,088 篇）占深圳市论文量的 34.1%。

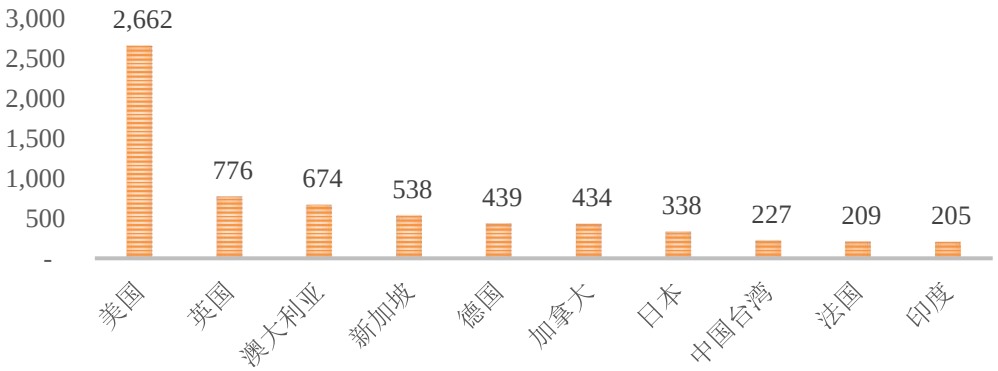

图 6.5.1 2019 年深圳市学术论文合作前十国家和地区

3) **机构合作：**两家或更多机构合作的论文共有 15,327 篇，占 85.9%。

第7章　纽约

纽约是美国最大的城市及第一大港，世界第十三大城市。作为世界上最重要的商业和金融中心之一，纽约与英国伦敦、日本东京并称为世界三大国际都会。纽约市占地 784 平方公里，是全美人口数量最多、密度最大的城市。截至 2019 年 7 月 1 日，美国人口普查局估计纽约市的人口为 8,336,817。

2018 年纽约市的生产总值达到 8,017 亿美元，在经济实力上稳稳地排在世界前列，纽约人平均创造的价值经济效益比较大。纽约市拥有一大批世界闻名的高等教育机构，如哥伦比亚大学、康奈尔大学、斯隆凯特森癌症研究中心、霍华德•休斯医学研究所等全球顶尖高校和科研机构。此外，纽约市还汇集了诸多全球 500 强企业的总部。金融危机之后，纽约市更为注重产业结构多元化的发展，不断推动科学技术的创新及其成果的商业转化。

7.1 创新态势

7.1.1　PCT 专利年度公开量微幅增长

2010 年至 2019 年，美国纽约市申请并公开了 10,840 项 PCT 专利，其中 2019 年为 1,132 项，平均万人 PCT 专利数量为 1.4 项。从近十年专利公开量上看，十年间每年公开的 PCT 专利数量在 1,100 上下，十年年度复合增长率为 1.5%，近三年年度复合增长率为 2.7%。

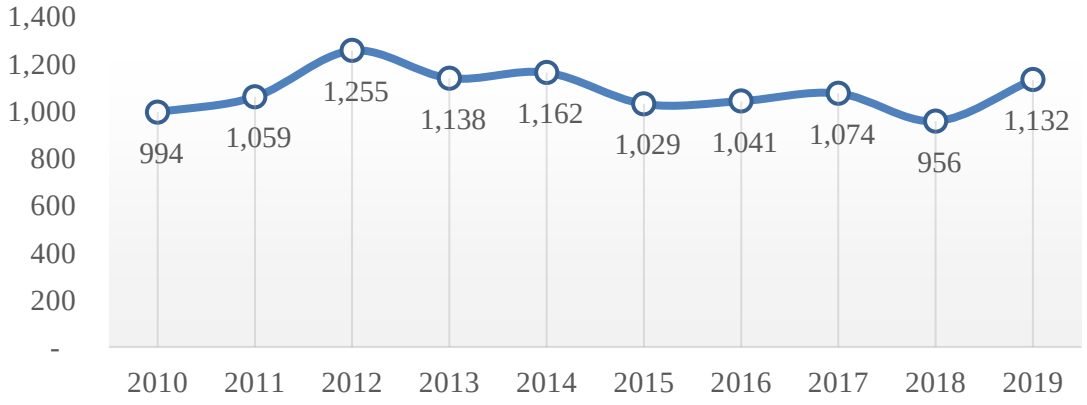

图 7.1.1 2010-2019 年 PCT 专利年度公开量

7.1.2　论文数量平稳增长

2010 年至 2019 年间，纽约市每年发表的 SCI 和 CPCI 学术论文数量，总体

持续平稳增长。2019 年纽约市共发表重要论文 41,388 篇。十年年度复合增长率达 5.8%，近三年年度复合增长率为 4.5%。

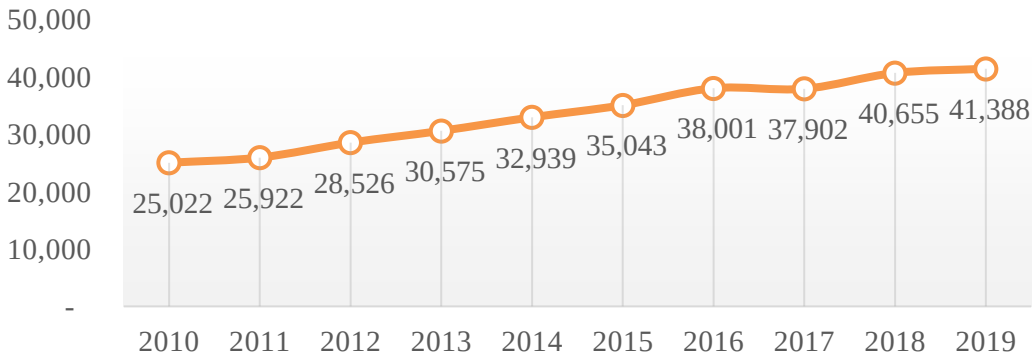

图 7.1.2 2010-2019 年学术论文年度发表数量

7.2 创新热点

7.2.1 专利技术热点聚焦生物医药制品

从专利技术热点角度看，2019 年纽约技术创新热点集中在含有机有效成分的医药配制品、含有抗原或抗体的医药配制品、抗肿瘤药等方面。与 2018 年热点技术相比，含肽的医药配制品、用于医学诊断目的的测量替代了数字计算或数据处理、护理口腔中牙齿或假牙的制剂，进入前十位，技术研发热点进一步聚焦生物医药技术。

表 7.2.1 十大热点专利技术排名对比

排名	2019 年热点技术	专利数量	2018 年热点技术	专利数量
1	含有机有效成分的医药配制品	167	含有机有效成分的医药配制品	152
2	含有抗原或抗体的医药配制品	64	化妆品或梳妆品	69
3	抗肿瘤药	61	含有抗原或抗体的医药配制品	56
4	化妆品或梳妆品	58	*数字计算或数据处理设备、方法*	48
5	突变或遗传工程	51	抗肿瘤药	43
6	免疫球蛋白	49	免疫球蛋白	41
7	*含肽的医药配制品*	44	*护理口腔中牙齿或假牙的制剂*	40
8	*用于医学诊断目的的测量*	43	酶、核酸或微生物的测定或检验	40
9	酶、核酸或微生物的测定或检验方法	41	利用特殊方法来研究或分析材料	39
10	利用特殊方法来研究或分析材料	41	突变或遗传工程	38



图 7.2.1 2019 年十大热点专利技术

7.2.2 新兴技术产业研发聚焦人工智能、精准医疗、基因编辑、沉浸式体验技术

从新兴技术专利研发角度看，纽约市排在 50 城市中的第七位，较 2018 年报告下降 2 位。分项排名中，在区块链、基因编辑、精准医疗、量子计算领域排名前五。同时，纽约市对人工智能、精准医疗、基因编辑、沉浸式体验技术研发更为关注。

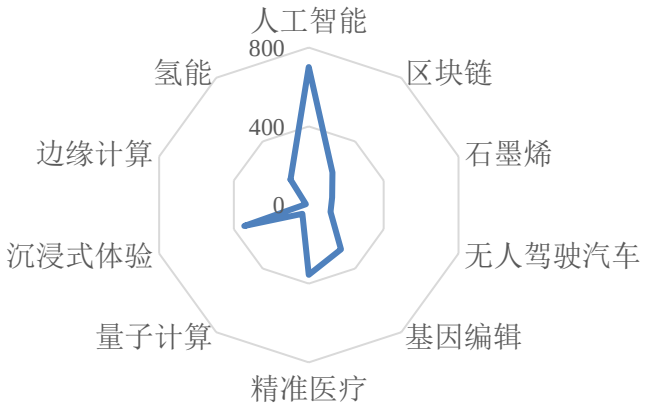

图 7.2.2 十大新兴技术 PCT 专利数量

7.2.3 学术研究热点聚焦医学领域，并且偏向其中的肿瘤学、外科学、神经学等领域

从学术论文研究热点看，纽约市 2019 年主要学术研究方向为医学领域，并且偏向其中的肿瘤学、神经学、外科学、心血管系统等领域。与 2018 年纽约市的热点技术相比，“呼吸系统”、“环境和职业健康”替代了“免疫学”和“血液学”进入学术研究热点前十榜单。

表 7.2.2 十大热点学术领域排名对比

排名	2019 年热点学术领域	论文数量	2018 年热点学术领域	论文数量
1	肿瘤学	4,781	肿瘤学	3,779
2	临床神经学	2,641	外科学	2,290
3	外科学	2,511	临床神经学	2,285
4	神经科学	2,438	心脏及心血管系统	2,153
5	心脏及心血管系统	2,304	神经科学	1,980
6	跨学科科学	1,706	跨学科科学	1,712
7	精神病学	1,685	放射医学，核医学，医学影像学	1,446
8	放射科学，核医学，医学影像学	1,515	*免疫学*	1,405
9	*呼吸系统*	1,392	精神病学	1,396
10	*环境和职业健康*	1,367	*血液学*	1,393

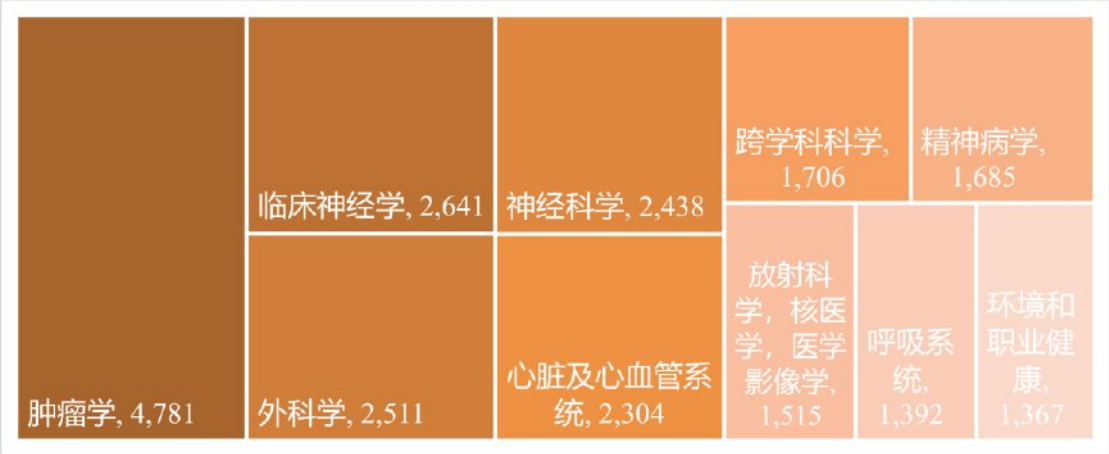

图 7.2.3 2019 年学术论文十大热点领域

7.2.4 新兴技术学术研究方面关注精准医疗和石墨烯技术



图 7.2.4 十大新兴技术论文数量

从新兴技术学术研究角度看，纽约市在 50 城市中排名第十六位。分项排名中，基因编辑和精准医疗技术排名前五。同时，纽约市对石墨烯的学术研究也较

为关注，有丰富的学术成果产出。

7.3 创新质量

7.3.1 专利质量上升 1 位排名第四

表 7.3.1 2017-2019 年专利质量指标

指标	数值
专利全球申请	2017-2019 年共申请 3,162 项 PCT 专利共 3,114 个专利族，包含全球 14,538 项同族专利，平均每个专利族包含 4.7 个同族专利。
专利授权情况	有 821 个专利族包含一个或一个以上发明专利获得专利授权，占专利族数量的 26.4%。
被专利引用情况	被其他专利引用 4,711 次，平均每个专利族被引用 1.5 次，单个专利族最高被引用 302 次。
高质量专利数量	被引次数大于十次的专利族数量 76 项，占比 2.4%。
引用专利情况	引用其他专利 20,580 次，平均每个专利族引用其他专利 6.6 次，单个专利族最高引用其他专利数量 219 个。
涉及的技术广度	涵盖 1,244 个 IPC 大组，3,895 个 IPC 小组。

7.3.2 学术论文质量 50 城市排名第十五位

在 50 城市论文质量排名中，纽约排名第十五位，与 2019 年报告排名相比下降 2 位。2017-2019 年纽约市发表的学术论文共计被引用 808,829 次，单篇最高被引 2,374 次，发表 ESI 高被引论文 2,887 篇。

7.4 创新主体

7.4.1 大学与研究机构拥有较多专利

2019 年纽约市排名前十位的纽约市机构申请人申请的专利族数量为 452 项，占比 40.1%。排名前十的机构申请人包括 3 所大学，1 所医疗机构和 6 家企业。

表 7.4.1 2019 年专利申请人前十位排名

排名	专利申请人	专利数量（族）	申请人属性
1	哥伦比亚大学	88	大学
2	高露洁-棕榄公司	76	企业
3	斯隆-凯特琳癌症中心	68	医疗机构
4	辉瑞制药公司	44	企业
5	摩根大通	43	企业
6	纽约州立大学	39	大学
7	伊坎医学院	37	大学

8	美国运通旅行	24	企业
9	AC 尼尔森	18	企业
10	GIVEWITH	17	企业

7.4.2 学术创新前十机构排名中，医疗机构和医科大学占半

2019 年纽约市的学术论文发表机构主要为大学和医疗机构，前十机构中有 8 所机构为大学，2 家为医疗机构。发表学术论文数量排名前十机构的发文量为 30,766 篇，占纽约发文量的 74.3%。

表 7.4.2 2019 年学术论文发表数量前十机构排名

排名	机构	发表论文数	机构类型
1	哥伦比亚大学	10,242	大学
2	纽约大学	6,200	大学
3	西奈山伊坎医学院	5,205	大学
4	纪念斯隆-凯特琳癌症中心	4,501	医疗机构
5	威尔康奈尔医学院	3,780	大学
6	纽约市立大学	1,598	大学
7	康奈尔大学	1,031	大学
8	特种外科医院	869	医疗机构
9	洛克菲勒大学	769	大学
10	阿尔伯特·爱因斯坦医学院	744	大学

7.5 创新合力

7.5.1 技术创新合力 50 城市排名第二十一位，比 2019 年报告下降 1 位

表 7.5.1 2019 年技术创新合力

指标	数值
申请人合作	2019 年申请人合作申请的专利族有 248 个，占专利总量的 22.0%。申请人最多的一项专利有 14 个申请人共同申请。
产学研合作	企业和研究机构之间合作申请的专利族数量为 44 个，占机构专利总量的 4.4%。
引用非专利文献	引用非专利文献 9,913 次，平均每个专利族引用非专利文献 8.8 次，单个专利族最高引用非专利文献数量 322 篇。

7.5.2 学术创新合力 50 城市排名第二十一位

1) **政府资助论文数：**2019 年纽约市发表的论文中，政府基金项目资助的论文有 22,206 篇，占 53.7%。

2) **合作国家排名：**纽约市发表的论文共与 188 个国家与地区有合作关系，这

些合作的论文（总量 17,668 篇）占纽约市论文量的 42.7%，其中与中国合作的学术论文数量为 2,862 篇，排在所有合作国家的第四位。

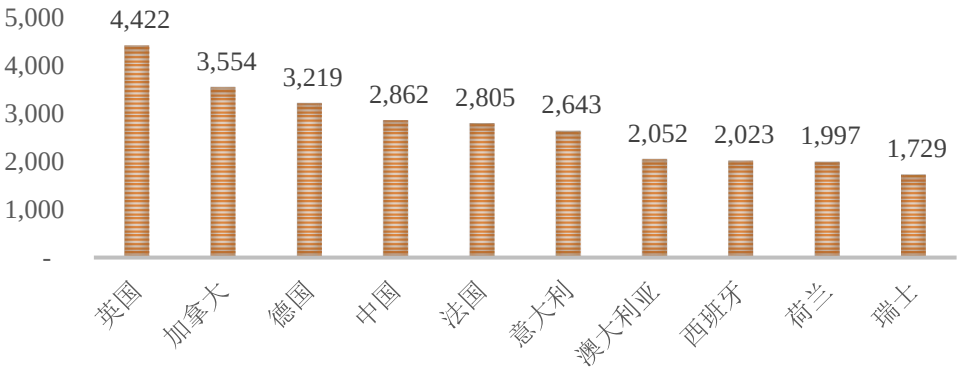

图 7.5.1 2019 年纽约市学术论文合作前十国家和地区

3) **机构合作：**两家或更多机构合作的论文共有 33,735 篇，占 81.5%。

第8章　波士顿

波士顿市位于美国东北部大西洋沿岸，占地约 127 平方公里，人口约 69.3 万（2019 年），是美国马萨诸塞州的首府和最大城市。经过 30 多年的城市建造和经济转型后，波士顿已逐渐成为世界上就业岗位最丰富、人口受教育程度最高、也最为多元、年轻和具有创新活力的城市之一。2018 年，波士顿的城市生产总值(GCP)估计为 1,295 亿美元。

波士顿市的高等教育和健康医疗服务在全球首屈一指。所拥有的知名高校包括波士顿大学、麻省大学波士顿分校等，举世闻名的哈佛、麻省理工也比邻而居。波士顿市还拥有麻省总医院、布列根和妇女医院、波士顿儿童医院等知名医疗机构，且这些机构与哈佛医学院、塔夫茨大学医学院、波士顿医学院都有紧密的人才交流与研究合作。

8.1 创新态势

8.1.1　PCT 专利年度公开数量十年间变化不大

2010 年至 2019 年，波士顿申请并公开了 8,112 项 PCT 专利，其中 2019 年为 903 项，平均万人 PCT 专利数量为 12.7 项。从 PCT 专利年度公开量上看，每年公开保持 800 至 900 项专利。PCT 专利十年年度复合增长率为 1.1%，近三年年度复合增长率为 6.8%。

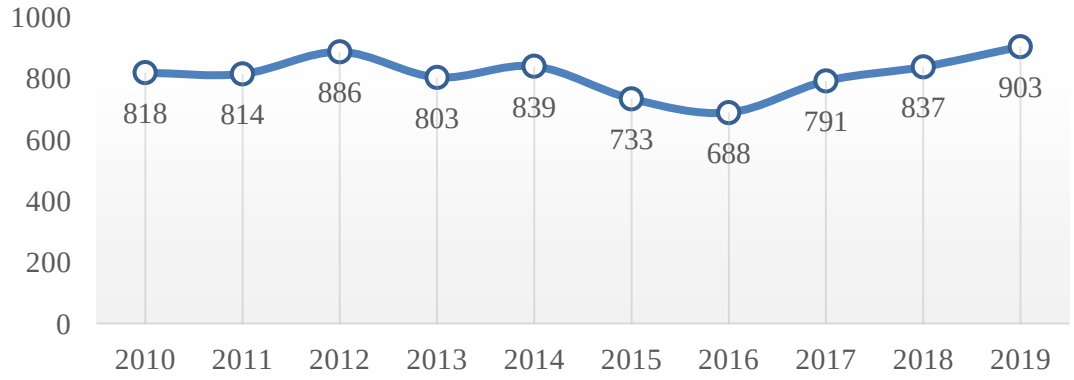

图 8.1.1 2010-2019 年 PCT 专利年度公开量

8.1.2　年度论文数量呈缓慢上升趋势，近两年增幅放缓

2010 年至 2019 年间，波士顿每年发表的重要论文（包括 SCI、CPCI）数

量呈现出较平稳的增长趋势，增幅放缓。2019 年波士顿市共发表重要学术论文 39,808 篇。十年年度复合增长率达 5.0%，近三年年度复合增长率为 2.6%。

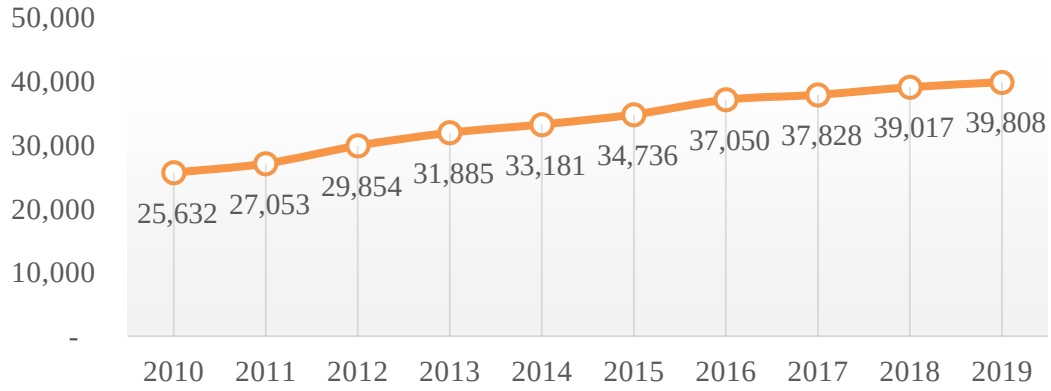

图 8.1.2 2010-2019 年论文年度发表数量

8.2 创新热点

8.2.1 专利技术热点聚焦生物医药技术

从专利技术热点角度看，2019 年波士顿技术创新热点集中在医药制品、突变或遗传工程、生化检测等方面。与 2018 年热点技术相比，“抗肿瘤药”替代“剃刀”技术进入前十。

表 8.2.1 十大热点专利技术排名对比

排名	2019 年热点技术	专利数量	2018 年热点技术	专利数量
1	含有有机有效成分的医药配制品	168	含有机有效成分的医药配制品	128
2	突变或遗传工程	93	研究或分析材料的特殊方法	82
3	酶或微生物的测定或检验方法	82	突变或遗传工程	74
4	研究或分析材料的特殊方法	77	酶或微生物的测定或检验方法	69
5	含肽的医药配制品	72	含有抗原或抗体的医药配制品	61
6	含有抗原或抗体的医药配制品	72	含肽的医药配制品	58
7	*抗肿瘤药*	66	具有多于 20 个氨基酸的肽	54
8	具有多于 20 个氨基酸的肽	60	未分化的动植物细胞	49
9	免疫球蛋白	58	免疫球蛋白	46
10	未分化的动植物细胞	54	*剃刀*	44



图 8.2.1 2019 年十大热点专利技术

8.2.2 新兴技术产业研发聚焦基因编辑、精准医疗和人工智能

从新兴技术专利研发角度看，波士顿排名在 50 城市排名第五位，比 2019 年报告提升 3 位。分项排名中，基因编辑、精准医疗排名第一位。除此之外，波士顿也较为关注人工智能技术。

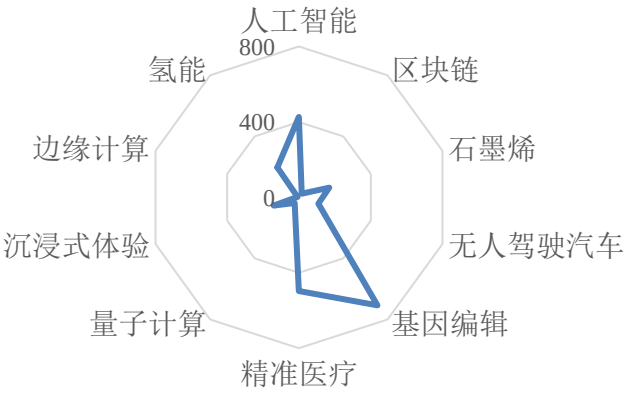

图 8.2.2 十大新兴技术 PCT 专利数量

8.2.3 学术研究热点聚焦医学领域，并且偏向其中的肿瘤学、神经学等领域

从学术论文研究热点看，2019 年波士顿的主要学术研究方向为医学领域，并且侧重其中的肿瘤学、临床神经学和心血管系统方向的研究。与 2018 年的统计结果相比，“精神病学”代替了“免疫学”成为 2019 年新晋十大学术研究热点领域。

表 8.2.2 十大热点学术领域排名对比

排名	2019 年热点学术领域	论文数量	2018 年热点学术领域	论文数量
1	肿瘤学	4,226	肿瘤学	3,518
2	临床神经学	2,841	临床神经学	2,449
3	神经科学	2,530	心脏及心血管系统	2,283
4	心脏及心血管系统	2,421	外科学	2,175
5	外科学	2,284	神经科学	2,019
6	全科和内科医学	2,029	全科和内科医学	1,887
7	环境和职业健康	1,784	跨学科科学	1,738
8	跨学科科学	1,657	环境和职业健康	1,642
9	*精神病学*	1,540	*免疫学*	1,459
10	放射医学，核科学，医学影像学	1,432	放射医学，核科学，医学影像学	1,429



图 8.2.3 2019 年学术论文十大热点领域

8.2.4 新兴技术学术研究 50 城市排名第十一位，精准医疗、基因编辑突出

从新兴技术学术研究角度看，波士顿在 50 城市排名第十一位，与 2019 年报告排名相同。分项排名中，精准医疗论文数量排名第一位，基因编辑排名第二位。

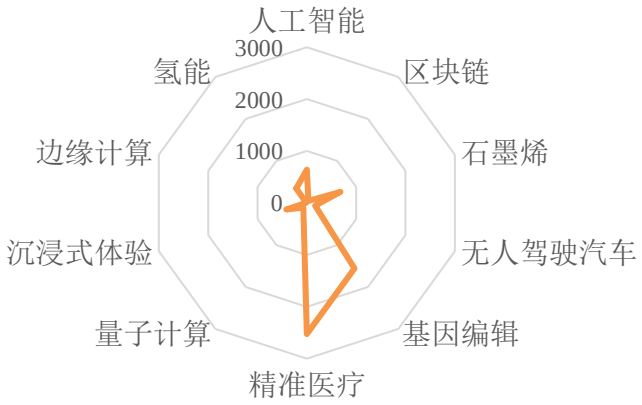

图 8.2.4 十大新兴技术论文数量

8.3 创新质量

8.3.1 专利质量 50 城市排名第十位，比 2019 年报告下降 2 位

表 8.3.1 2017-2019 年专利质量指标

指标	数值
专利全球申请	2017-2019 年共申请 2,531 项 PCT 专利共 2,474 个专利族，包含全球 10,099 项同族专利，平均每个专利族包含 4.1 个同族专利。
专利授权情况	有 356 个专利族包含一个或一个以上发明专利获得专利授权，占专利族数量的 15.3%。
被专利引用情况	被其他专利引用 3,775 次，平均每个专利族被引用 1.5 次，单个专利族最高被引用 296 次。
高质量专利数量	被引次数大于十次的专利族数量 72 项，占比 2.9%。
引用专利情况	引用其他专利 22,734 次，平均每个专利族引用其他专利 9.2 次，单个专利族最高引用其他专利数量 368 个。
涉及的技术广度	涵盖 901 个 IPC 大组，3,003 个 IPC 小组。

8.3.2 学术论文质量高，50 城市排名第六位

在 50 城市论文质量排名中，波士顿排名第六位，与 2019 年报告排名相同。2017-2019 年波士顿发表的学术论文共计被引用 849,561 次，单篇最高被引 2,371 次，发表 ESI 高被引论文 3,059 篇。

8.4 创新主体

8.4.1 医疗机构和学术机构拥有较高专利占比

2019 年波士顿 PCT 专利排名前十位的机构申请人申请的专利族数量为 531 项，占比 59.2%，专利集中度较高。排名前十的机构申请人中，与医疗医药相关的机构达到 7 家。

表 8.4.1 2019 年专利申请人前十位排名

排名	专利申请人	专利数量（族）	申请人属性
1	麻省总医院	109	医疗机构
2	丹娜法伯癌症研究院	96	研究机构
3	儿童医学中心	76	医疗机构
4	马萨诸塞大学	66	大学
5	布莱根妇女医院	64	医疗机构
6	吉列有限责任公司	41	企业
7	贝斯以色列女执事医疗中心	30	医疗机构
8	波士顿大学	28	大学

9	福泰制药	23	企业
10	麻省眼耳医院	21	医疗机构

8.4.2 学术创新主体中，医院成为领军机构

2019 年，波士顿市论文发文量排名前十的机构，主要为大学和医疗机构，分别为 5 家医疗机构和 5 所大学，前十机构的总发文量为 34,426 篇，占波士顿 2019 年总发文量的 86.5%，其中，哈佛医学院的发文量以绝对优势排名首位。

表 8.4.2 2019 年学术论文发表数量前十机构排名

排名	机构	发表论文数	机构类型
1	哈佛医学院	17,573	大学
2	麻省总医院	6,717	医疗机构
3	布列根和妇女医院	5,608	医疗机构
4	波士顿大学	5,232	大学
5	哈佛陈曾熙公共卫生学院	2,855	大学
6	丹娜法博癌症研究所	2,603	医疗机构
7	波士顿儿童医院	2,422	医疗机构
8	贝斯以色列女执事医疗中心	2,208	医疗机构
9	东北大学	2,044	大学
10	哈佛大学	1,935	大学

8.5 创新合力

8.5.1 技术创新合力排名第十位，比 2019 年报告下降 3 位

表 8.5.1 2019 年技术创新合力

指标	数值
申请人合作	2019 年申请人合作申请的专利族有 303 个，占专利总量的 33.8%。申请人最多的一项专利有 26 个申请人共同申请。
产学研合作	企业和研究机构之间合作申请的专利族数量为 87 个，占机构专利总量的 9.9%。
引用非专利文献	引用非专利文献 6,307 次，平均每个专利族引用非专利文献 7.0 次，单个专利族最高引用非专利文献数量 305 篇。

8.5.2 学术创新合力 50 城市排名第十位

1) **政府资助论文数：**2019 年波士顿市发表的论文中，政府基金项目资助的论文有 22,780 篇，占 57.2%。

2) **合作国家排名：**波士顿市发表的论文共与 190 个国家与地区有合作关系，这些合作的论文（总量 17,807 篇）占波士顿市论文量的 44.7%，其中与中

国合作的学术论文数量为 2,950 篇，排在所有合作国家的第四位。

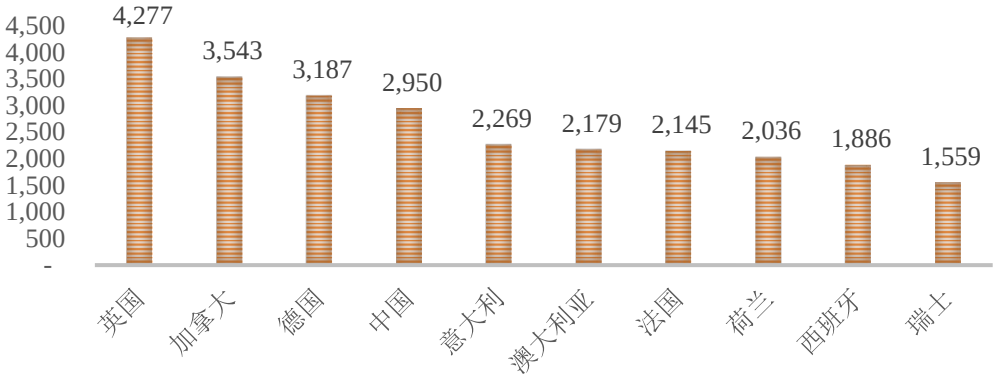

图 8.5.1 2019 年波士顿市学术论文合作前十国家和地区

3) **机构合作：**两家或更多机构合作的论文共有 34,678 篇，占 87.1%。

第9章　亚特兰大

亚特兰大（Atlanta）位于美国东部，坐落在海拔 350 米的阿巴拉契亚山麓的台地上，是美国三大高地城市之一，是富尔顿县的县政府驻地，是美国第九大都市区，亦是美国佐治亚州首府和最大的工商业城市。亚特兰大面积为 350 多平方公里，人口 52.4 万。既是一座历史名城，也是一个新兴的工商业城市和文化、医疗卫生中心。亚市被誉为“新南方之都”，经济多元，上百家大公司总部设在这里，包括可口可乐、家得宝、达美航空、联合包裹、假日酒店及南方贝尔等。全美 500 家大公司中有 430 家在亚市设立了分公司。1,800 多家工厂生产包括飞机、汽车、家具，纺织品、化学原料，食品、纸、钢铁等 3,500 多种产品。

亚特兰大地区汇集着艾默里大学、佐治亚理工学院、佐治亚大学、佐治亚州立大学、肯尼索州立大学、美国国家疾病预控中心等高校和研究机构。佐治亚理工学院以理工见长，其工业与制造、生物医学、航空航天、土木工程、环境与卫生都名列全美前 5 位。艾默里大学以医学闻名，其生物医学、内科助理和大众健康都名列前茅。佐治亚理工学院与艾默里大学合作建立的生物医学系名列全美第二，在全美 30 个纳米医学中心中，该系拥有 3 个。佐治亚大学的中小学师资教育、技术与职业教育和特殊教育一直名列全美前 3 名。

在《商业设施》（Business Facilities）杂志的“全美科技中心”评选中，亚特兰大市在“数字化城市”中排名第四，在“初创企业生态环境”中排名第六，并在其他评比中均列入前十位。亚特兰大的综合排名位列第一，成为北美最热门的新兴科技中心。

9.1 创新态势

9.1.1　PCT 专利年度公开量规模较小近年增长快速

2010 年至 2019 年，美国亚特兰大申请并公开了 4,574 项 PCT 专利，其中 2019 年为 600 项，平均万人 PCT 专利数量为 11.5 项。从近十年专利公开量上看，每年公开的 PCT 专利数量从 400 项左右提升到 500 项，2019 年更是增长到 600 项，十年年度复合增长率为 4.8%，近三年年度复合增长率为 17.0%。

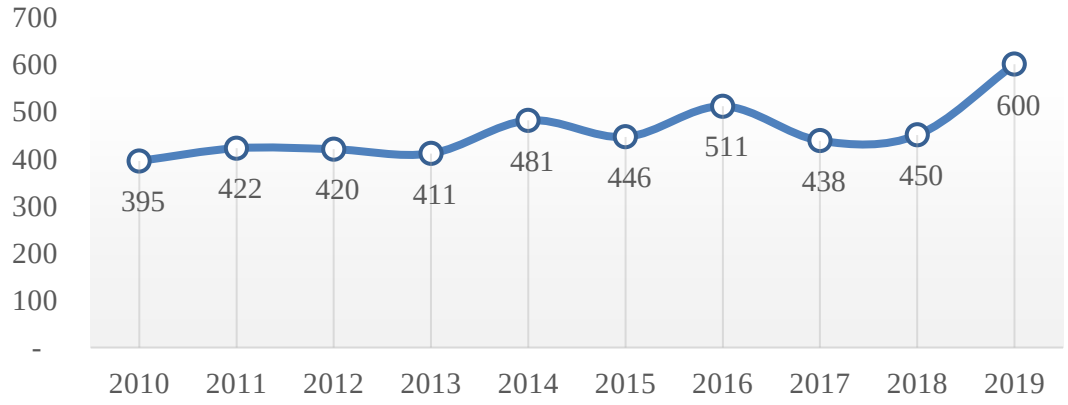

图 9.1.1 2010-2019 年 PCT 专利年度公开量

9.1.2 论文数量保持稳定

2010 年至 2019 年间，亚特兰大每年发表的 SCI 和 CPCI 学术论文数量，在持续多年缓慢增长后，目前保持在 1.7 万篇左右。2019 年亚特兰大共发表重要论文 17,048 篇。十年年度复合增长率达 3.7%，近三年年度复合增长率为-0.2%。

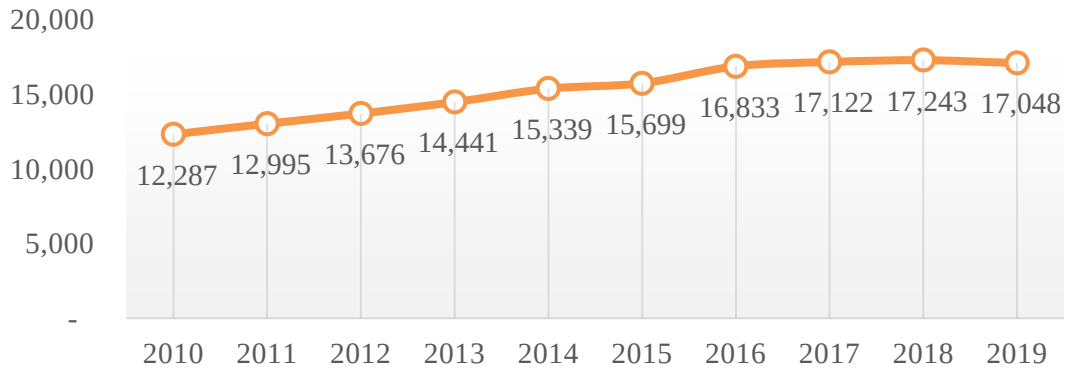

图 9.1.2 2010-2019 年学术论文年度发表数量

9.2 创新热点

9.2.1 专利技术热点侧重通信技术和医药医疗

从专利技术热点角度看，2019 年亚特兰大技术创新热点包括电通信的有线传输系统、无线电传输系统、有机有效成分的医药配制品等方面。年度公开 PCT 专利规模较小。

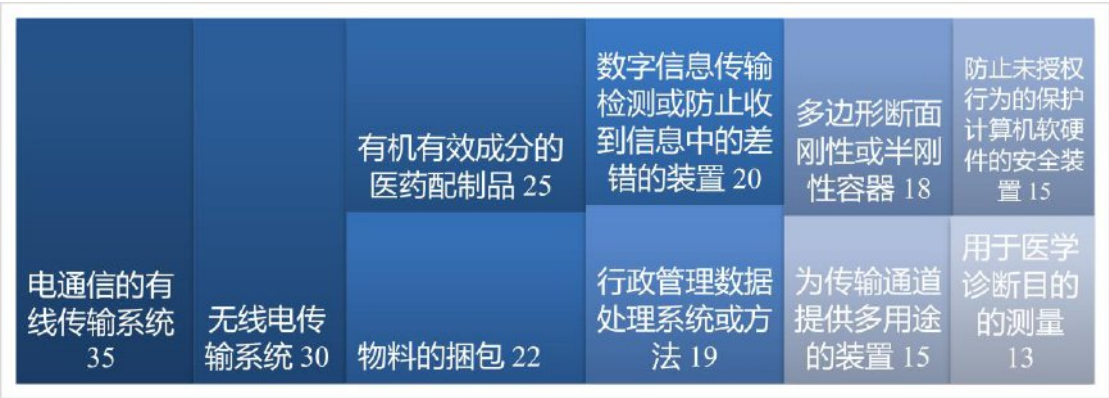

图 9.2.1 2019 年十大热点专利技术

9.2.2 新兴技术产业研发 50 城市排名第十六位

从新兴技术专利研发角度看，亚特兰大排在 50 城市中的第十六位，对人工智能技术研发更为关注。

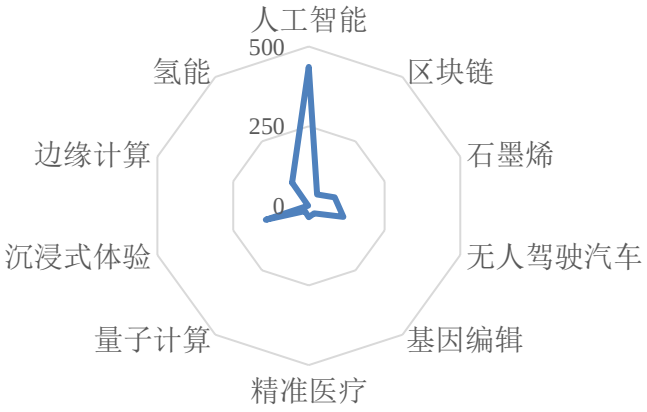

图 9.2.2 十大新兴技术 PCT 专利数量

9.2.3 学术研究热点规模较小，热点聚焦医学、健康



图 9.2.3 2019 年学术论文十大热点领域

从学术论文研究热点看，亚特兰大的主要学术研究方向为医学领域，学术热点包括环境和职业健康、工程电子与电气、传染病、肿瘤学、免疫学、心脏及心血管系统等领域，学术成果规模偏小。

9.2.4 新兴技术学术研究方面 50 城市排名第三十二位

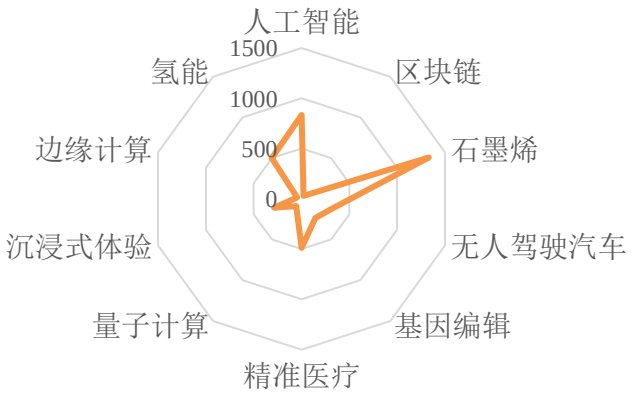

图 9.2.4 十大新兴技术论文数量

从新兴技术学术研究角度看，亚特兰大在 50 城市中排名第三十二位，对石墨烯的学术研究也较为关注。

9.3 创新质量

9.3.1 专利质量排名第一

表 9.3.1 2017-2019 年专利质量指标

指标	数值
专利全球申请	2017-2019 年共申请 1,488 项 PCT 专利共 1,454 个专利族，包含全球 6,222 项同族专利，平均每个专利族包含 4.3 个同族专利。
专利授权情况	有 494 个专利族包含一个或一个以上发明专利获得专利授权，占专利族数量的 34.0%。
被专利引用情况	被其他专利引用 21,331 次，平均每个专利族被引用 14.7 次，单个专利族最高被引用 355 次。
高质量专利数量	被引次数大于十次的专利族数量 156 项，占比 10.7%。
引用专利情况	引用其他专利 7,943 次，平均每个专利族引用其他专利 5.5 次，单个专利族最高引用其他专利数量 98 个。
涉及的技术广度	涵盖 1,009 个 IPC 大组，2,668 个 IPC 小组。

9.3.2 学术论文质量较高，50 城市排名第八位

在 50 城市论文质量排名中，亚特兰大排名第八位。2017-2019 年亚特兰大发表的学术论文共计被引用 398,910 次，单篇最高被引 12,083 次，发表 ESI 高被

引论文 1,128 篇。

9.4 创新主体

9.4.1 佐治亚理工研究院公开专利排在首位

2019 年亚特兰大市排名前十位的亚特兰大机构申请人申请的专利族数量为 275 项，占比 47.2%。排名前十的机构申请人包括 1 所大学，2 个研究机构和 7 家企业。

表 9.4.1 2019 年专利申请人前十位排名

排名	专利申请人	专利数量（族）	申请人属性
1	佐治亚理工研究院	77	研究机构
2	埃默里大学	45	大学
3	GPCP IP HOLDINGS	37	企业
4	可口可乐	24	企业
5	诺贝丽斯（NOVELIS）	24	企业
6	WESTROCK	20	企业
7	EQUIFAX	14	企业
8	佐治亚州立大学研究基金	14	研究机构
9	ELEKTA	12	企业
10	DREAMWELL	9	企业

9.4.2 学术创新成果集中在前 4 家机构手中

2019 年亚特兰大的学术论文发表机构主要为大学和医疗机构，前十机构中有 5 所大学，3 家医疗机构，政府机构和协会各 1 家。发表学术论文数量排名前十机构的发文量为 15,654 篇，占亚特兰大发文量的 91.8%，学术成果集中在前 4 家机构手中。

表 9.4.2 2019 年学术论文发表数量前十机构排名

排名	机构	发表论文数	机构类型
1	埃默里大学	7,310	大学
2	佐治亚理工学院	4,776	大学
3	美国疾病控制与预防中心	2,494	政府机构
4	佐治亚州立大学	1,039	大学
5	亚特兰大儿童保健	390	医疗机构
6	莫尔豪斯医学院（Morehouse School of Medicine）	278	大学
7	美国癌症协会	233	协会
8	埃默里大学医院	208	医疗机构

9	佐治亚州立大学亚特兰大校区	180	大学
10	亚特兰大退伍军人医疗中心（Atlanta VA Med Ctr）	133	医疗机构

9.5 创新合力

9.5.1 技术创新合力 50 城市排名第三十九位

表 9.5.1 2019 年技术创新合力

指标	数值
申请人合作	2019 年申请人合作申请的专利族有 84 个，占专利总量的 14.4%。申请人最多的一项专利有 9 个申请人共同申请。
产学研合作	企业和研究机构之间合作申请的专利族数量为 15 个，占机构专利总量的 2.7%。
引用非专利文献	引用非专利文献 10,509 次，平均每个专利族引用非专利文献 18 次，单个专利族最高引用非专利文献数量 463 篇。

9.5.2 学术创新合力 50 城市排名第二十一位

1) **政府资助论文数：**2019 年亚特兰大发表的论文中，政府基金项目资助的论文有 10,411 篇，占 61.1%。

2) **合作国家排名：**亚特兰大发表的论文共与 186 个国家与地区有合作关系，这些合作的论文（总量 6,694 篇）占亚特兰大论文量的 39.3%，其中与中国合作的学术论文数量为 1,950 篇，排在所有合作国家的第一位。

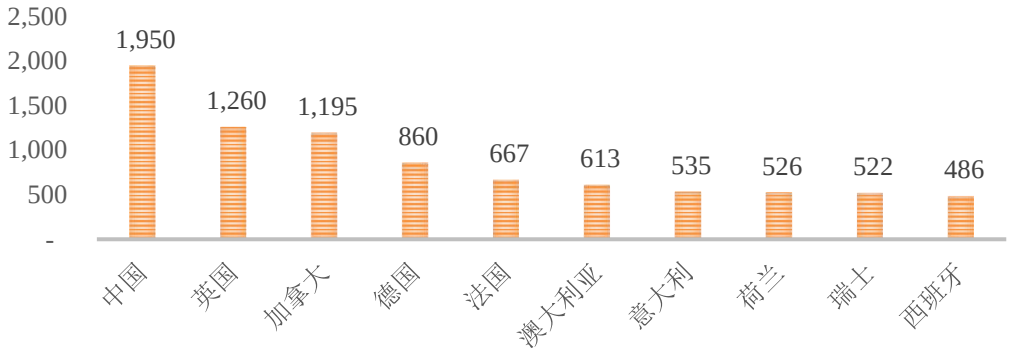

图 9.5.1 2019 年亚特兰大学术论文合作前十国家和地区

3) **机构合作：**两家或更多机构合作的论文共有 13,664 篇，占 80.2%。

第10章 西雅图

西雅图位于美国华盛顿州西北部的太平洋沿岸，普吉特海湾和华盛顿湖之间。西雅图共下辖塔科马、奥林匹亚、斯波坎、贝尔维尤、和奥本五个区域。总面积为 369.2 平方公里。截至 2020 年，西雅图人口约为 78.3 万。西雅图在航天、计算机软件、生物信息科学、基因科学、远程医疗、电子设备、医疗设备、环境工程等先进技术处于领导地位。

经过多年的发展，西雅图已默默地化身世界“超级总部”，高科技巨头公司和世界 500 强企业纷纷在西雅图扎根，仅仅 Amazon、Microsoft、波音和 AT&T 四家蜚声全球的公司市值就超过 $20,000 亿美元。西雅图还拥有不计其数的世界级第一阵营企业，T-mobile、COSTCO、RealNetworks、Expedia、Zillow。除此之外，西雅图还承接了一些从旧金山等大城市“出逃”的科技型企业。从地理位置来看，西雅图临海，这样的天际线让城市对外沟通“天堑变通途”。从地域核心来看，西雅图的智慧就是，以尖端高科技产业为向心力，招揽世界顶尖人才，并在亚马逊总部为核心的“超级总部”内汇聚北美乃至世界最高净值的人群。

10.1 创新态势

10.1.1 PCT 专利年度公开量近 3 年有所增长

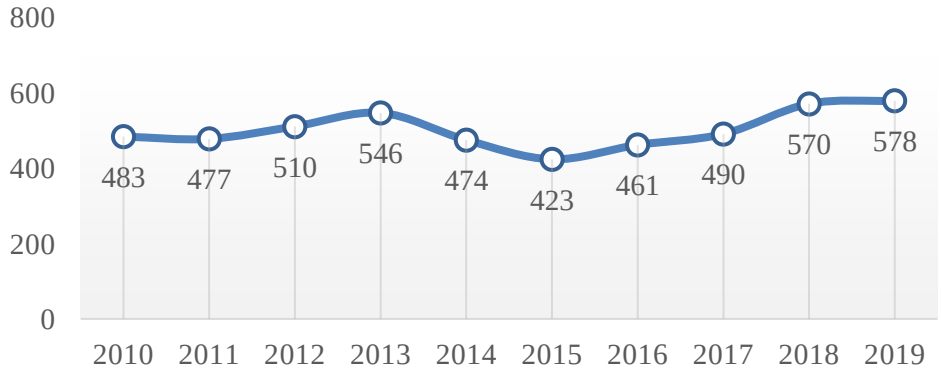

图 10.1.1 2010-2019 年 PCT 专利年度公开量

2010 年至 2019 年，西雅图申请并公开了 5,012 项 PCT 专利，其中 2019 年为 578 项，平均万人 PCT 专利数量为 7.4 项。从近十年专利公开量上看，总体表现呈现平稳，近三年专利数量小幅增长。PCT 专利十年年度复合增长率为 2.0%，

近三年年度复合增长率为 8.6%。

10.1.2 论文数量整体呈缓慢上升趋势

2010 年至 2019 年间，西雅图市每年发表的重要论文（包括 SCI、CPCI）数量，在十年间呈现出较平稳的增长趋势。2019 年西雅图市共发表重要学术论文 16,688 篇。十年年度复合增长率达 4.5%，近三年年度复合增长率为 1.5%。

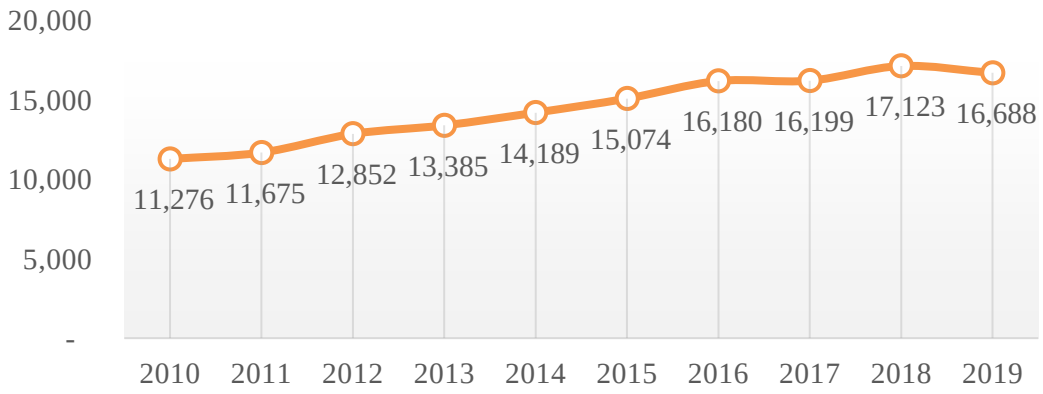

图 10.1.2 2010-2019 年论文年度发表数量

10.2 创新热点

10.2.1 专利技术热点聚焦生物医药

从专利技术热点角度看，2019 年西雅图市技术创新热点集中生物医药制品、生物工程等。与 2018 年热点技术相比，更聚焦生物医药领域的研究。

表 10.2.1 十大热点专利技术排名对比

排名	2019 年热点技术	专利数量	2018 年热点技术	专利数量
1	具有多于 20 个氨基酸的肽	46	含有抗原或抗体的医药配制品	44
2	酶、核酸或微生物的测定或检验方法	41	突变或遗传工程	42
3	含有抗原或抗体的医药配制品	37	具有多于 20 个氨基酸的肽	38
4	含有机有效成分的医药配制品	34	*数字计算或数据处理设备、方法*	38
5	突变或遗传工程	31	含有机有效成分的医药配制品	31
6	*研究或分析材料的特殊方法*	30	*数字信息传输*	31
7	*免疫球蛋白*	29	含有不明结构的原材料或其反应产物的医用配制品	29
8	*未分化的动植物细胞*	26	*程序控制装置*	29
9	*数据输入输出装置*	24	酶、核酸或微生物的测定或检验	28

			方法	
10	含有其有不明结构的原材料或其反应产物的医用配制品	23	*行政管理数据处理系统或方法*	27



图 10.2.1 2018 年十大热点专利技术

10.2.2 新兴技术产业研发 50 城市排名第九位



图 10.2.2 十大新兴技术 PCT 专利数量

从新兴技术研发角度看，在我们筛选出的十大新兴技术 PCT 专利数量上，西雅图在 50 城市排名第九位，与 2019 年报告相比排名下降 5 位。西雅图更关注沉浸式体验、人工智能和基因编辑技术研发。

10.2.3 学术研究热点以医学领域为主要研究方向

从学术论文研究热点看，2019 年西雅图市的主要学术研究方向为医学领域，并且侧重在肿瘤学、免疫学的研究方向，而肿瘤学是论文数量明显多于其余学科方向，以绝对优势占据榜单首位。与 2018 年统计结果相比，除了神经科学为新晋的十大学术论文热点方向，其余研究方向基本保持一致。

表 10.2.2 十大热点学术领域排名对比

排名	2019 年热点学术领域	论文数量	2018 年热点学术领域	论文数量
1	肿瘤学	1,471	肿瘤学	1,198
2	免疫学	837	免疫学	897
3	临床神经学	738	跨学科科学	778
4	跨学科科学	732	环境和职业健康	719
5	环境和职业健康	713	临床神经学	698
6	全科和内科医学	651	*血液学*	698
7	外科	647	外科学	682
8	儿科	586	全科和内科医学	588
9	传染病	560	传染病学	584
10	*神经科学*	558	儿科学	537



图 10.2.3 2019 年学术论文十大热点领域

10.2.4 新兴技术学术研究领域 50 城市排名第三十一位，比 2019 年报告上升 2 位

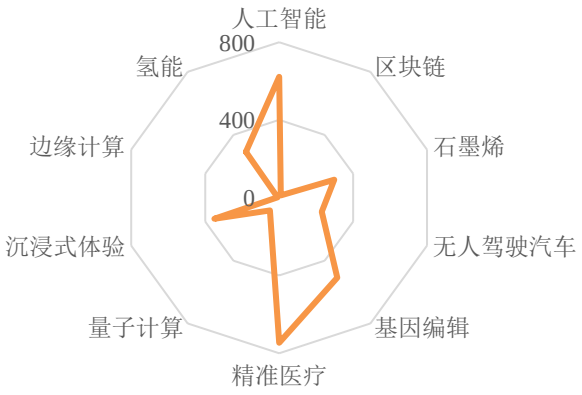

图 10.2.4 十大新兴技术论文数量

从新兴技术学术研究角度看，在我们筛选出的十大新兴技术 SCI 和 CPCI 论文数量上，西雅图在 50 城市排名第三十一位，比 2019 年报告上升 2 位。比较关

注精准医疗和人工智能技术。

10.3 创新质量

10.3.1 专利质量排名第三

表 10.3.1 2017-2019 年专利质量指标

指标	数值
专利全球申请	2017-2019 年共申请 1,638 项 PCT 专利共 1,620 个专利族，包含全球 6,897 项同族专利，平均每个专利族包含 4.3 个同族专利。
专利授权情况	有 536 个专利族包含一个或一个以上发明专利获得专利授权，占专利族数量的 33.1%。
被专利引用情况	被其他专利引用 3,875 次，平均每个专利族被引用 2.39 次，单个专利族最高被引用 109 次。
高质量专利数量	被引次数大于十次的专利族数量 78 项，占比 4.8%。
引用专利情况	引用其他专利 17,934 次，平均每个专利族引用其他专利 11.1 次，单个专利族最高引用其他专利数量 256 个。
涉及的技术广度	涵盖 893 个 IPC 大组，2,560 个 IPC 小组。

10.3.2 论文质量排名居第二位

2017-2019 年西雅图市发表的论文共计被引用 400,061 次，单篇最高被引 5,720 次，发表 ESI 高被引论文 1,433 篇

10.4 创新主体

10.4.1 领先专利申请人中，大学和研究机构占一定比例

2019 年西雅图排名前十位的机构申请人申请的专利族数量为 332 项，占比 57.7%，呈现出专利集中在大机构的特点。

表 10.4.1 2019 年专利申请人前十位排名

排名	专利申请人	专利数量（族）	申请人属性
1	亚马逊技术股份有限公司;	125	企业
2	华盛顿大学	61	大学
3	XINOVA LLC	48	企业
4	弗瑞德哈金森肿瘤研究中心	34	研究机构
5	朱诺治疗公司	31	企业
6	西雅图儿童医院	23	医疗机构
7	NANOSTRING TECHNOLOGIES INC	7	企业
8	SAFEWORKS LLC	6	企业
9	ATOSSA GENETICS INC	5	企业
10	EDITAS MEDICINE INC	5	企业

10.4.2 华盛顿大学学术成果占超七成

2019 年西雅图市学术论文发表数量排名前十的机构主要为医疗机构，包括 1 所大学，2 所研究机构，6 家医疗机构和 1 家基金。发表学术论文数量排名前十机构的发文量为 14,303 篇，占西雅图发文量的 85.7%。

表 10.4.2 2019 年学术论文发表数量前十机构排名

排名	机构	发表论文数	机构类型
1	华盛顿大学	12,648	大学
2	弗瑞德哈金森癌症研究中心	1,524	研究机构
3	西雅图儿童医院	1,019	医疗机构
4	弗吉尼亚梅森医疗中心	227	医疗机构
5	比尔及梅琳达·盖茨基金会	210	基金
6	瑞典医疗中心	209	医疗机构
7	华盛顿健康研究所	189	研究机构
8	普吉特湾保健系统	167	医疗机构
9	西雅图癌症护理联盟	147	医疗机构
10	PATH 全球健康组织	127	医疗机构

10.5 创新合力

10.5.1 技术创新合力 50 城市排名第二十三位，较 2019 年报告下降 3 位

表 10.5.1 2019 年技术创新合力

指标	数值
申请人合作	2019 年申请人合作申请的专利族有 101 个，占专利总量的 17.6%。申请人最多的一项专利有 1336 个申请人共同申请。
产学研合作	企业和研究机构之间合作申请的专利族数量为 18 个，占机构专利总量的 3.2%。
引用非专利文献	引用非专利文献 6,985 次，平均每个专利族引用非专利文献 12.1 次，单个专利族最高引用非专利文献数量 474 篇。

10.5.2 学术创新合力 50 城市排名第二十七位

1) **政府资助论文数：**2019 年西雅图市发表的论文中，政府基金项目资助的论文有 10,677 篇，占 64.0%。
2) **合作国家排名：**西雅图市发表的论文共与 186 个国家与地区有合作关系，这些合作的论文（总量 7,230 篇）占西雅图市论文量的 43.3%，其中与中国合作的论文数量为 1,326 篇，排在所有合作国家的第四位。

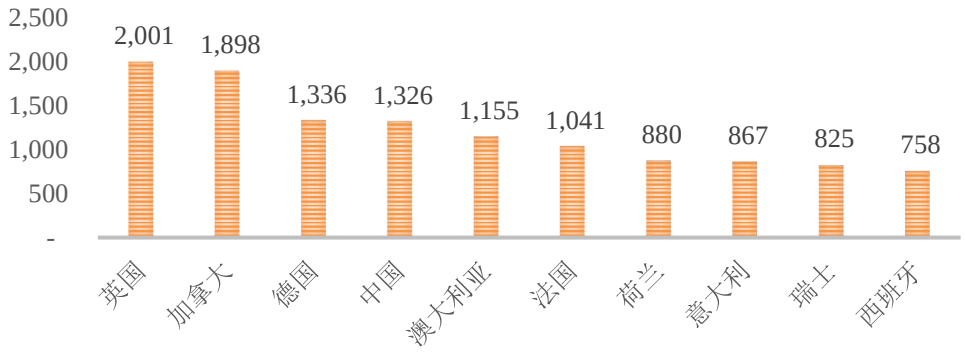

图 10.5.1 2019 年西雅图市学术论文合作前十国家和地区

3) **机构合作：**两家或更多机构合作的论文共有 14,412 篇，占 87.9%。

第11章 伦敦

伦敦位于英格兰东南部，地跨泰晤士河下游两岸，总面积 1,572 平方公里，由伦敦金融城、内伦敦和外伦敦组成。2019 年人口约 898.2 万，人口密度达 5,432 人/平方公里。作为首屈一指的世界级城市，伦敦以其悠久的历史，雄厚的经济实力、浓重的文化底蕴而享誉全球，且多年来始终稳居国际金融中心和国际航运中心宝座。整个英国经济的低迷，丝毫不影响伦敦成为英国经济中心（2016 年伦敦 GDP 是 5187.8 亿美元，排在第四位）。同时，伦敦也是欧洲最大的金融中心，英国中央银行——英格兰银行以及 13 家清算银行和 60 多家商业银行也均设在这里。

伦敦科技创新实力称雄欧洲。拥有如伦敦城市大学、伦敦大学学院、帝国理工学院、伦敦政治经济学院等众多的大学和学术研究机构，闻名于世的牛津大学和剑桥大学也距离伦敦不远。伦敦拥有的高校研究经费占了全英国的 25％，平均每位学生的研究经费是英国其他地区的 2 倍。伦敦还拥有欧洲地区顶级的科研实力，尤其在生命科学、数字经济等领域独占鳌头。伦敦生命科学领域的发展具有研究机构多、产业集群强、研发投入大、创新成果多、优质人才集聚等特点。伦敦的数字经济产业占了英国的两成以上，如计算机及相关行业的就业量占全英国的近 24%，通信行业占近 22%。伦敦还聚集了众多全球顶尖的科技公司，包括脸书、谷歌、英特尔、麦肯锡、亚马逊等，成为跨国企业在欧洲的“最重要一站”。伦敦这个传统的国际城市背后正通过科技创新转型，逐步成为欧洲最大的科技创业生态系统。

11.1 创新态势

11.1.1 PCT 专利年度公开量小幅增长

2010 年至 2019 年，伦敦申请并公开了 14,835 项 PCT 专利，其中 2019 年为 1,664 项，平均万人 PCT 专利数量为 1.8 项。近几年，年度 PCT 公开数量呈现小幅度增长。PCT 专利十年年度复合增长率为 0.4%，近三年年度复合增长率为 5.4%。

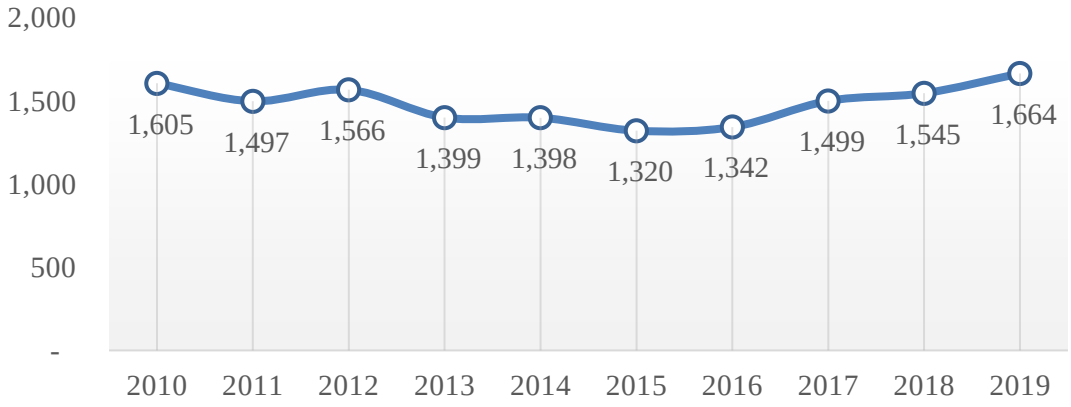

图 11.1.1 2010-2019 年 PCT 专利年度公开量

11.1.2 论文年度发表增速放缓

2010 年至 2019 年间，伦敦市每年发表的重要论文（包括 SCI、CPCI）数量逐年上升，近两年增速放缓。2019 年伦敦市共发表重要学术论文 51,108 篇。近十年年度复合增长率为 4.8%，近三年年度复合增长率为 1.4%。

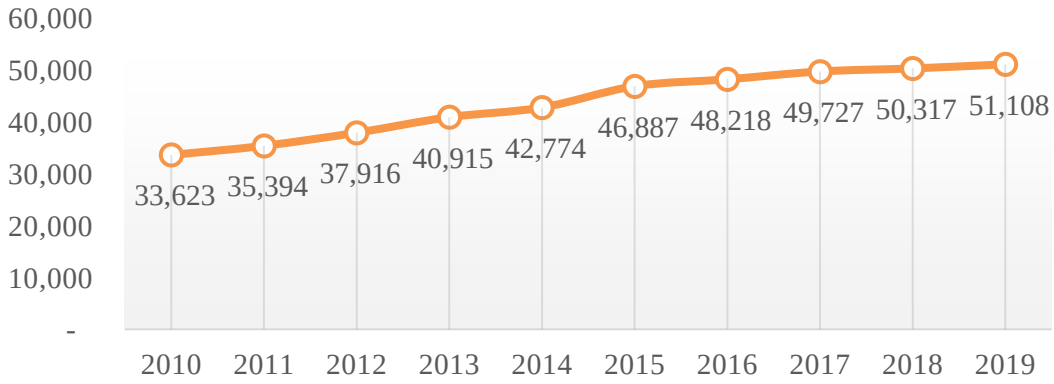

图 11.1.2 2010-2019 年论文年度发表数量

11.2 创新热点

11.2.1 专利技术热点集中在化妆品、电子烟技术

从专利技术热点角度看，2019 年伦敦市技术创新热点集中在化妆品、包括电子烟在内的禁烟用品、生物医药等方面。

表 11.2.1 十大热点专利技术排名对比

排名	2019 年热点技术	专利数量	2018 年热点技术	专利数量
1	化妆品或梳妆品	102	含有机有效成分的医药配制品	92
2	禁烟用品	81	化妆品或梳妆品	90

3	含有有机有效成分的医药配制品	77	禁烟用品	57
4	洗涤组合物的其他配料成分	52	*气体或蒸气的分离*	48
5	抗肿瘤药	49	*用于诊断目的的测量*	43
6	数字信息传输的装置、设备、电路和系统	49	数字信息传输的装置、设备、电路和系统	43
7	*突变或遗传工程*	43	抗肿瘤药	40
8	*防止未授权行为的保护计算机软硬件的安全装置*	42	洗涤组合物的其他配料成分	38
9	*护理皮肤的制剂*	40	*基于生物学模型的计算机系统*	37
10	*具有多于 20 个氨基酸的肽*	40	*研究或分析材料的特殊方法*	35



图 11.2.1 2019 年十大热点专利技术

11.2.2 新兴技术产业研发排名第十二位，关注人工智能和氢能技术

从新兴技术专利研发角度看，伦敦在 50 城市排名第十二位。分项排名中，量子计算、无人机、沉浸式体验和区块链技术排名前五。同时，伦敦比较关注人工智能和氢能技术研发。

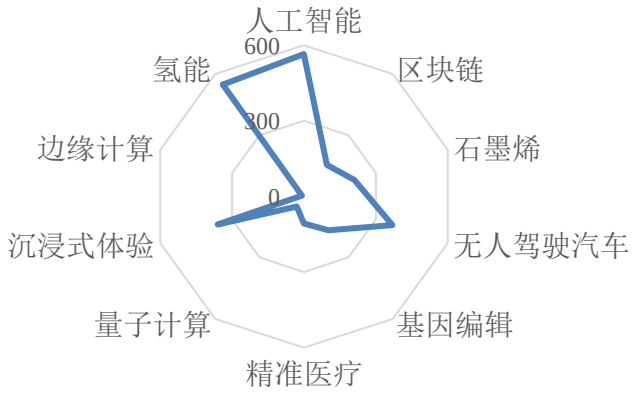

图 11.2.2 十大新兴技术 PCT 专利数量

11.2.3 学术研究热点以医学研究为主要研究方向

从学术论文研究热点看，2019 年伦敦市的主要学术研究方向为医学领域，并且侧重神经科学、临床神经学方向研究。与 2018 年相比，热点研究领域基本一致，“传染病学”替代“免疫学”成为 2019 年新晋十大学术研究热点领域。

表 11.2.2 十大热点学术领域排名对比

排名	2019 热点学术领域	论文数量	2018 热点学术领域	论文数量
1	神经科学	3,061	临床神经学	2,704
2	临床神经学	2,988	神经科学	2,644
3	全科和内科医学	2,653	跨学科科学	2,330
4	肿瘤学	2,597	肿瘤学	2,325
5	精神病学	2,387	全科和内科医学	2,291
6	心脏及心血管系统	2,220	心脏及心血管系统	2,032
7	环境和职业健康	2,176	环境和职业健康	1,985
8	跨学科科学	2,155	精神病学	1,980
9	外科学	1,938	外科学	1,697
10	*传染病*	1,593	*免疫学*	1,635



图 11.2.3 2019 年学术论文十大热点领域

11.2.4 新兴技术学术研究领域 50 城市排名第九，关注人工智能、精准医疗技术

从新兴技术学术研究角度看，伦敦在 50 城市排名第九位，比 2019 年报告排名下降 1 位。分项排名中，人工智能、区块链、基因编辑、精准医疗、量子计算和沉浸式体验技术排名前 5。

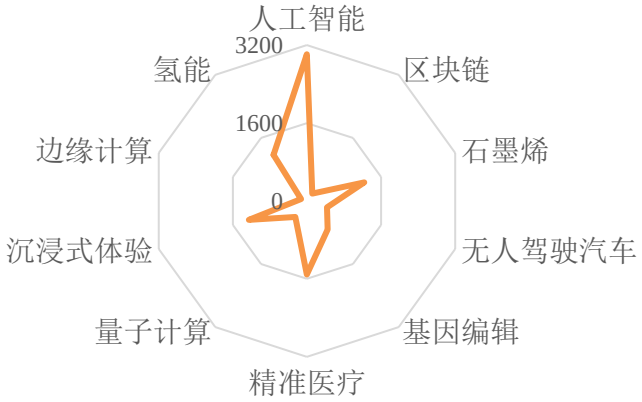

图 11.2.4 十大新兴技术论文数量

11.3 创新质量

11.3.1 专利质量 50 城市排名第十五位，比 2019 年报告提升 1 位

表 11.3.1 2017-2019 年专利质量指标

指标	数值
专利全球申请	2017-2019 年共申请 4,708 项 PCT 专利共 4,669 个专利族，包含全球 20,708 项同族专利，平均每个专利族包含 4.4 个同族专利。
专利授权情况	有 1,133 个专利族包含一个或一个以上发明专利获得专利授权，占专利族数量的 24.3%。
被专利引用情况	共被其他专利引用 3,718 次，平均每个专利族被引用 0.8 次，单个专利族最高被引用 94 次。
高质量专利数量	被引次数大于十次的专利族数量 66 项，占比 1.4%。
引用专利情况	引用其他专利 27,767 次，平均每个专利族引用其他专利 5.9 次，单个专利族最高引用其他专利数量 382 个。
涉及的技术广度	涵盖 1,829 个 IPC 大组，5,645 个 IPC 小组。

11.3.2 论文质量 50 城市排名第二十五位

在 50 城市论文质量排名中，伦敦排名第二十五位，与 2019 年报告排名相比下降 6 位。2017-2019 年伦敦市发表的论文共计被引用 951,939 次，单篇最高被引 2,378 次，发表 ESI 高被引论文 3,098 篇。

11.4 创新主体

11.4.1 领先机构企业居多

2019 年伦敦 PCT 专利申请人中，联合利华、UCL BUSINESS 和 BAE 系统

公司排名前三。排名前十位的机构申请人申请的专利族数量为773项，占比46.5%，呈现出专利较为集中在大机构的特点。

表 11.4.1 2019 年专利申请人前十位排名

排名	专利申请人	专利数量（族）	申请人属性
1	联合利华	229	企业
2	UCL BUSINESS	136	企业
3	BAE 系统公司	86	企业
4	英国电信	71	企业
5	英美烟草投资公司	70	企业
6	庄信万丰	53	企业
7	NICOVENTURES 贸易公司	52	企业
8	DEEPMIND 科技公司	33	企业
9	施乐辉公司	31	企业
10	索尼互动娱乐欧洲公司	23	企业

11.4.2 名校引领学术创新

2019 年伦敦市的学术论文发表机构中，排名前十的主要为大学和医疗机构，前十机构的发文量共为 33,424 篇，占伦敦发文量的 65.4%。

表 11.4.2 2019 年学术论文发表数量前十机构排名

排名	机构	发表论文数	机构类型
1	伦敦大学学院	11,449	大学
2	帝国理工学院	9,049	大学
3	伦敦国王学院	7,466	大学
4	伦敦大学玛丽女王学院	3,379	大学
5	伦敦大学卫生和热带医学学院	2,694	大学
6	圣托马斯医院	949	医疗机构
7	伦敦大学圣乔治学院	903	大学
8	国王学院医院	900	医疗机构
9	自然史博物馆	805	研究机构
10	帝国学院医疗保健 NHS 信托公司	715	企业

11.5 创新合力

11.5.1 技术创新合力 50 城市排名第二十四位，比 2019 年报告下降 1 位

表 11.5.1 2019 年技术创新合力

指标	数值
申请人合作	2019 年申请人合作申请的专利族有 495 个，占专利总量的 29.8%。申请人最多的一项专利有 13 个申请人共同申请。
产学研合作	企业和研究机构之间合作申请的专利族数量为 27 个，占机构专利总量的 1.7%。
引用非专利文献	引用非专利文献 10,934 次，平均每个专利族引用非专利文献 6.6 次，单个专利族最高引用非专利文献数量 485 篇。

11.5.2 学术创新合力 50 城市排名第二位，与 2019 年报告排名相同

1) **政府资助论文数：**2019 年伦敦市发表的论文中，政府基金项目资助的论文有 29,242 篇，占 57.2%。

2) **合作国家排名：**伦敦市发表的论文共与 205 个国家与地区有合作关系，这些合作的论文（总量 32,443 篇）占伦敦市论文量的 63.5%，其中与中国合作的学术论文数量为 3,813 篇，排在所有合作国家的第八位。

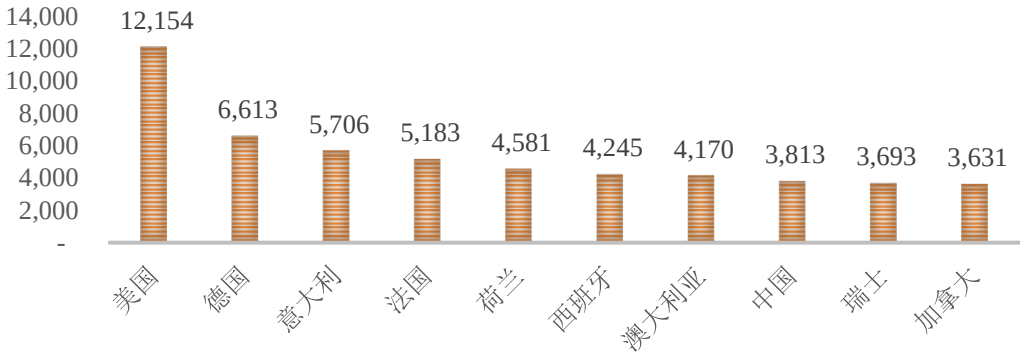

图 11.5.1 2019 年伦敦市学术论文合作前十国家和地区

3) **机构合作：**两家或更多机构合作的论文共有 43,056 篇，占 84.2%。

第12章 东京

东京都是位于日本关东地方的一级行政区，与道、府、县同属日本第一级行政区划（广域地方公共团体），为事实上的日本首都。辖区包含东京都区部、多摩地方、伊豆群岛、小笠原群岛等地区，同时也囊括了日本最南端（冲之鸟礁）和最东端（南鸟岛）等几个地理极点。面积约 2,188 平方公里，人口 1,394 万（截至 2019 年 10 月），人口总数居于日本各都道府县首位。2017 年东京都是 GDP 产值世界第一的都市，2018 年日本东京 GDP 总量首次突破了 1 万亿美元，仅次于纽约，位居世界第二。

东京聚集了日本最多的科技研究资源，共有 137 所大学（占日本全国的 17.6%，大学生总数占 25.9%），889 所自然科学研究机构（占日本全国的 15.8%）。此外，由于文部科学省的存在，东京成为了日本科技研发的行政管理中心，不少由文部科学省管理的国立科技研发机构也多在东京，其整体科研实力可见一斑。

日本提高创新能力主要从五个方面着手：1、重视加强基础科学研究，从“科技模仿立国”走向“科技创新立国”。2、调整科研领导体制，加强对科研工作的统一领导。3、确保优秀的科研人才。日本政府决定实施研究人员任期制度，不搞研究终生制，促进科研人才流动。4、加强基础研究和技术开发的衔接，加快科研成果产业化的进程。5、改革教育体系，加速科技人才培养。

12.1 创新态势

12.1.1 PCT 专利年度公开量呈持续上升趋势，升势有所减缓

2010 年至 2019 年，东京申请并公开了 228,618 项 PCT 专利，其中 2019 年为 27,379 项，平均万人 PCT 专利数量为 19.7 项，PCT 专利数量为 50 城市中最高。从近十年专利公开量上看，总体呈现逐步上升趋势，其中 2010 至 2014 年增幅较快。PCT 专利十年年度复合增长率为 6.5%，近三年年度复合增长率为 3.8%。

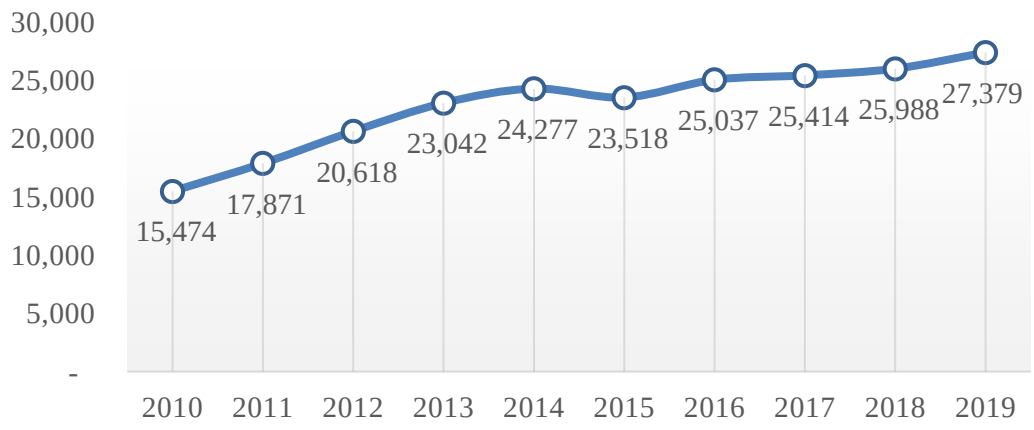

图 12.1.1 2010-2019 年 PCT 专利年度公开量

12.1.2 论文数量 2019 年出现下滑

2010 年至 2019 年间，东京每年发表的重要论文（包括 SCI、CPCI）数量呈现出波动式的增长趋势，2019 年出现明显下滑。2019 年东京共发表重要学术论文 34,053 篇。近十年年度复合增长率为 0.7%，近三年年度复合增长率为 -3.4%。

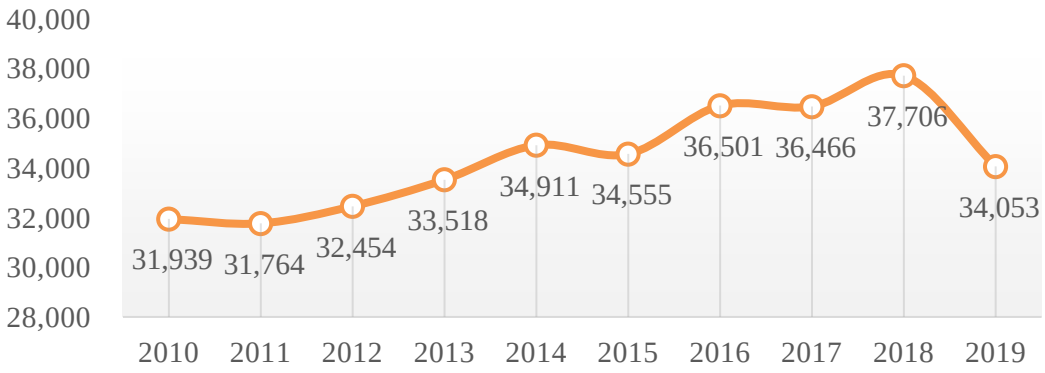

图 12.1.2 2010-2019 年论文年度发表数量

12.2 创新热点

12.2.1 专利技术热点聚焦半导体制造技术、光学元件等方面

从专利技术热点角度看，2019 年东京技术创新热点集中在半导体技术、光学元件、数据输入输出装置、电视系统等方面。与 2018 年热点技术相比，“图像分析”和“特定经营部门的系统或方法”取代了“半导体光刻”和“电极”技术进入前十。

表 12.2.1 十大热点专利技术排名对比

排名	2019 年热点技术	专利数量	2018 年热点技术	专利数量
1	半导体器件及制造方法、设备	1,071	半导体器件及制造方法、设备	1,013
2	光学元件	691	电视系统零部件	743
3	数据输入输出装置	649	数据输入输出装置	658
4	电视系统零部件	642	光学元件	606
5	由合成树脂组成的层状产品	615	由合成树脂组成的层状产品	602
6	光控制	579	用目视或照相检查人体的腔或管的仪器	581
7	*图像分析*	562	光控制	531
8	用目视或照相检查人体的腔或管的仪器	542	有机有源固态器件	468
9	有机有源固态器件	480	*图纹面，如半导体光刻工艺、图纹面找些制版材料*	389
10	*特定经营部门的系统或方法*	461	*电极*	389



图 12.2.1 2019 年十大热点专利技术

12.2.2 新兴技术产业研发排名居首，关注氢能和无人驾驶技术

从新兴技术专利研发角度看，东京在 50 城市中排名居首，并 2019 年报告排名上升 1 位。分项排名中，十项新兴技术有 9 项排名前五，其中氢能、石墨烯、量子计算、边缘计算这 4 项技术排名第一。同时，更为关注氢能和无人驾驶技术技术研发。

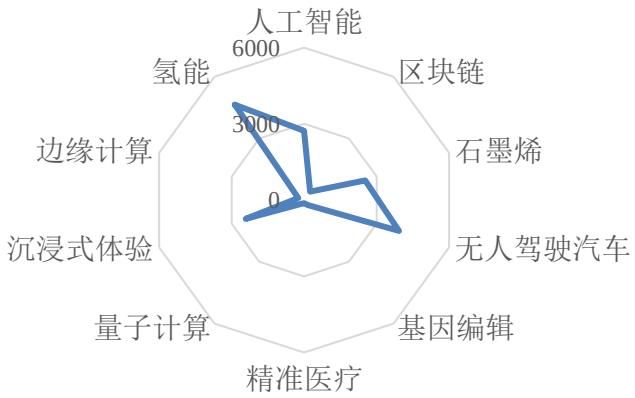

图 12.2.2 十大新兴技术 PCT 专利数量

12.2.3 论文呈现多元化发展，工程电子占据首位

从论文研究热点看，2019 年东京的主要研究方向呈现出多元化发展，医学、工程电子与电气、物理、化学、生物等多个领域均进入榜单前十，与 2017 年统计结果对比可知，近两年来东京均保持这种多元发展的形势，外科学和心脏及心血管系统替代了临床神经学和药理药剂学，成为 2018 年新晋的十大热门学术研究领域。

表 12.2.2 十大热点学术领域排名对比

排名	2019 年热点学术领域	论文数量	2018 年热点学术领域	论文数量
1	肿瘤学	2,437	肿瘤学	3,526
2	工程电子与电气	1,961	工程电子与电气	2,454
3	跨学科科学	1,601	跨学科科学	1,555
4	材料学，跨学科	1,595	应用物理	1,369
5	应用物理	1,417	材料科学，跨学科	1,306
6	化学，跨学科	1,325	化学，跨学科	1,192
7	生物化学与分子生物学	1,214	外科学	1,141
8	临床神经学	1,185	生物化学与分子生物学	1,102
9	神经科学	1,180	心脏及心血管系统	988
10	外科学	1,144	神经科学	929



图 12.2.3 2019 年学术论文十大热点领域排名

12.2.4 新兴技术学术研究领域 50 城市排名第七位，关注人工智能、氢能和石墨烯技术

从新兴技术学术研究角度看，东京在 50 城市排名第七位，比 2019 年报告排名上升 1 位。分项排名中，无人驾驶汽车、量子计算、沉浸式体验、边缘计算和氢能技术排名前五。更为关注人工智能、氢能和石墨烯技术。

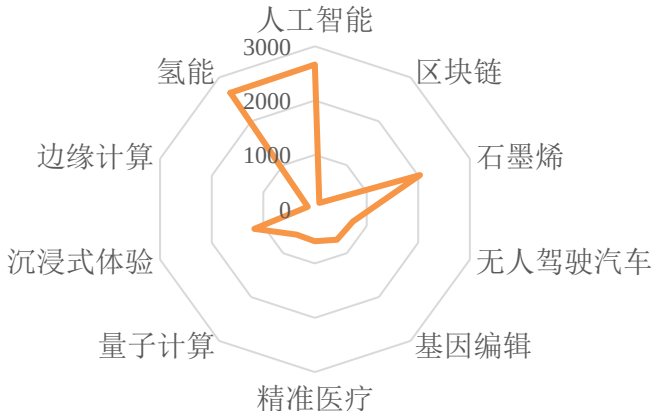

图 12.2.4 十大新兴技术论文数量

12.3 创新质量

12.3.1 专利质量 50 城市排名第二十八位，比 2019 年报告上升 5 位

表 12.3.1 2017-2019 年专利质量指标

指标	数值
专利全球申请	2017-2019 年共申请 78,781 项 PCT 专利共 78,631 个专利族，包含全球 340,603 项同族专利，平均每个专利族包含 4.3 个同族专利。
专利授权情况	有 28,810 个专利族包含一个或一个以上发明专利获得专利授权，占专利族数量的 36.6%。

被专利引用情况	被其他专利引用 35,649 次，平均每个专利族被引用 0.45 次，单个专利族最高被引用 59 次。
高质量专利数量	被引次数大于十次的专利族数量 210 项，占比 0.27%。
引用专利情况	引用其他专利 413,771 次，平均每个专利族引用其他专利 5.3 次，单个专利族最高引用其他专利数量 199 个。
涉及的技术广度	涵盖 4,494 个 IPC 大组，24,802 个 IPC 小组。

12.3.2 论文质量落后，50 城市排名第四十七位

在 50 城市论文质量排名中，东京排名第四十七位，与 2019 年报告排名相同。2017-2019 年东京发表的学术论文共计被引用 445,200 次，单篇最高被引 2,378 次，发表 ESI 高被引论文 928 篇。

12.4 创新主体

12.4.1 企业拥有技术创新绝对话语权，领先机构中多为企业

2019 年东京 PCT 专利申请机构中，三菱电机、索尼、日本电信电话排名前三。排名前十位的机构申请人申请的专利族数量为 10,998 项，占比 42.3%，十家机构均为企业。与 2018 年相比，佳能株式会社取代了三菱重工进入前十。

表 12.4.1 2019 年专利申请人前十位排名

排名	专利申请人	专利数量（族）	申请人属性
1	三菱电机株式会社	2,740	企业
2	索尼公司	1,894	企业
5	日本电信电话株式会社	1,352	企业
3	富士胶片	1,176	企业
6	日本电气株式会社	1,123	企业
4	本田汽车	718	企业
8	奥林帕斯公司	590	企业
7	日立公司	589	企业
9	佳能株式会社	413	企业
9	日本制铁株式会社	406	企业

12.4.2 大学是学术创新主体

2019 年东京市的学术论文发表机构以大学为主，前十机构中有 8 所机构为大学，前十机构的总发文量为 18,787 篇，占东京 2019 年总发文量的 55.2%。

表 12.4.2 2019 年学术论文发表数量前十机构排名

排名	机构	发表论文数	机构类型
1	东京大学	9,106	大学
2	东京工业大学	2,376	大学
3	庆应义塾大学	2,204	大学
4	早稻田大学	1,467	大学
5	东京医科齿科大学	1,430	大学
6	日本国家癌症中心研究院	1,336	研究机构
7	顺天堂大学	1,252	大学
8	日本理化学研究所	1,047	研究机构
9	日本大学	885	大学
10	东京女子医科大学	869	大学

12.5 创新合力

12.5.1 技术创新合力居首

表 12.5.1 2019 年技术创新合力

指标	数值
申请人合作	2019 年申请人合作申请的专利族有 3,043 个，占专利总量的 11.7%。申请人最多的一项专利有 11 个申请人共同申请。
产学研合作	企业和研究机构之间合作申请的专利族数量为 496 个，占机构专利总量的 1.8%。
引用非专利文献	引用非专利文献 135,974 次，平均每个专利族引用非专利文献 5.2 次，单个专利族最高引用非专利文献数量 293 篇。

12.5.2 学术创新合力 50 城市排名第三十四位，比 2019 年报告上升 3 位

1) **政府资助论文数：**2019 年东京发表的学术论文中，政府基金项目资助的论文有 20,501 篇，占 60.2%。

2) **合作国家排名：**东京发表的论文共与 181 个国家与地区有合作关系，这些合作的论文（总量 10,845 篇）占东京论文量的 31.8%，其中中国排在第二位，共合作 2,389 篇。

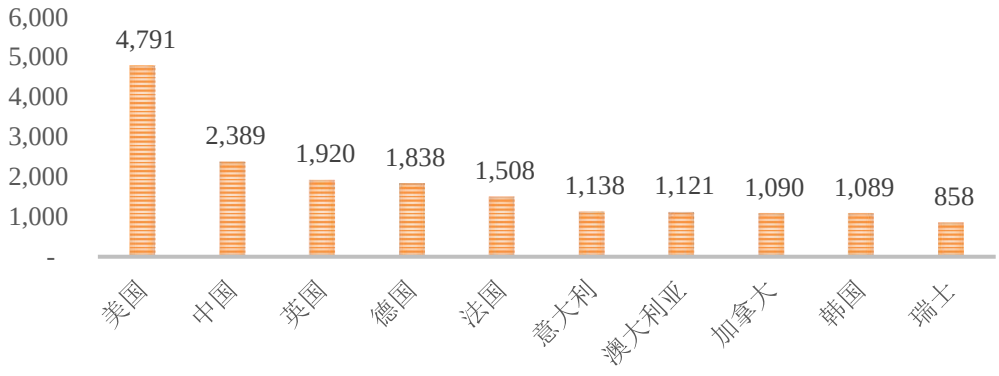

图 12.5.1 2019 年东京学术论文合作前十国家和地区

3) **机构合作：**两家或更多机构合作的论文共有 26,729 篇，占 78.5%。

第13章 香港

香港（Hong Kong），全称中华人民共和国香港特别行政区，位于中国南部、珠江口以东，西与中国澳门隔海相望，北与深圳市相邻，南临珠海市万山群岛，区域范围包括香港岛、九龙、新界和周围 262 个岛屿，陆地总面积 1,106.7 平方公里，海域面积 1,648.7 平方公里。截至 2019 年末，总人口约 752 万人，是世界上人口密度最高的地区之一。2019 年，以市价计算的本地生产总值为 2.9 万亿港元，同比实际减少 1.2%，人均本地生产总值为 38.2 万港元。香港是一座高度繁荣的自由港和国际大都市，与纽约、伦敦并称为“纽伦港”，是全球第三大金融中心，重要的国际金融、贸易、航运中心和国际创新科技中心，也是全球最自由经济体和最具竞争力城市之一。

香港科研和创新基础深厚，有 40 多名国家“两院”院士和外籍科学家，有 5 所世界百强大学，在多学科研究领域名列世界前茅。同时，香港作为国际金融中心，融资成本和进入门槛低，能为高端科技人才提供创投基金，并且在司法保障、知识产权保护，以及要素自由流动方面也具有比较优势。近年来，香港发挥创新科技平台优势，直接科技投入超过 1,000 亿港元，同时推出了若干贴合实际的支持政策以及资金扶持措施。

香港政府把生物科技、人工智能、智慧城市及金融科技列为具有优势的四大发展范畴，并预期自 2017 年起计的 5 年内，研发开支占本地生产总值的比重将增加 1 倍。香港初创企业的主要研究重点包括：信息及通讯科技、即需即用软件(SaaS)、物联网、数据分析、生物科技、人工智能、机械人、虚拟现实(VR)和增强现实 (AR)，以及新材料。应用方面，金融科技、智能城市及智能家居、医疗保健和大数据应用等，都是一些极为热门的领域。

13.1 创新态势

13.1.1 PCT 专利年度公开规模较小增长快速

2010 年至 2019 年，美国香港申请并公开了 6,157 项 PCT 专利，其中 2019 年为 982 项，平均万人 PCT 专利数量为 1.3 项。从近十年专利公开量上看，专利规模较小，除 2012-2014 年间小幅减少外，2015 年后呈现快速增长局面，十年年

度复合增长率为 8.1%，近三年年度复合增长率为 19.0%。

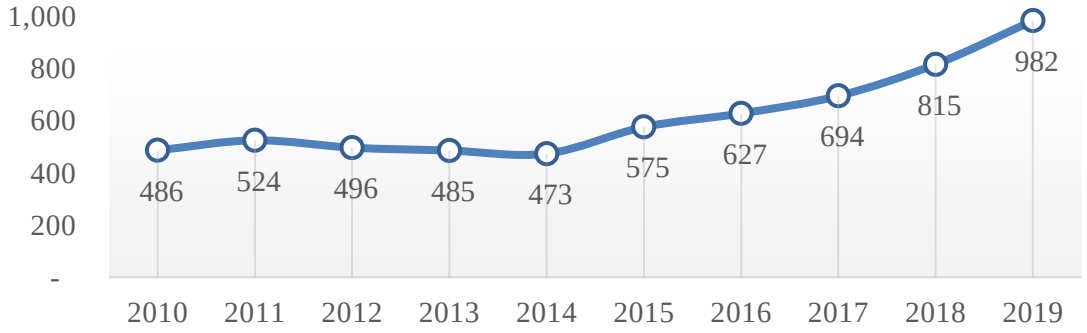

图 13.1.1 2010-2019 年 PCT 专利年度公开量

13.1.2 论文数量加速增长

2010 年至 2019 年间，香港每年发表的 SCI 和 CPCI 学术论文数量，总体平稳增长后出现加速增长。2019 年香港共发表重要论文 19,032 篇。十年年度复合增长率达 11.6%，近三年年度复合增长率为 32.6%。

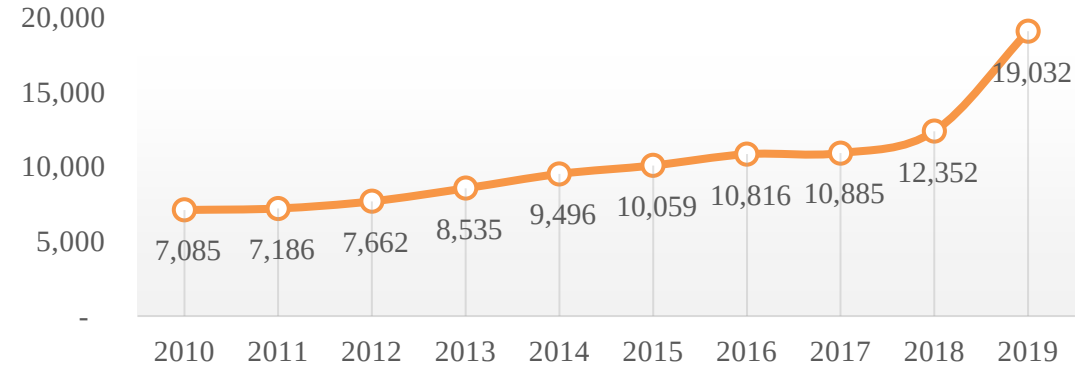

图 13.1.2 2010-2019 年学术论文年度发表数量

13.2 创新热点

13.2.1 专利技术热点多元化

从专利技术热点角度看，2019 年香港技术创新热点呈现多元化，技术热点包括无线本地资源管理、车辆的保养、医药配制品、电池组的充电、数据输入输出装置等。



图 13.2.1 2019 年十大热点专利技术

13.2.2 新兴技术产业研发关注人工智能、沉浸式体验技术

从新兴技术专利研发角度看，香港排在 50 城市中的第二十二位，对人工智能、沉浸式体验较为关注。

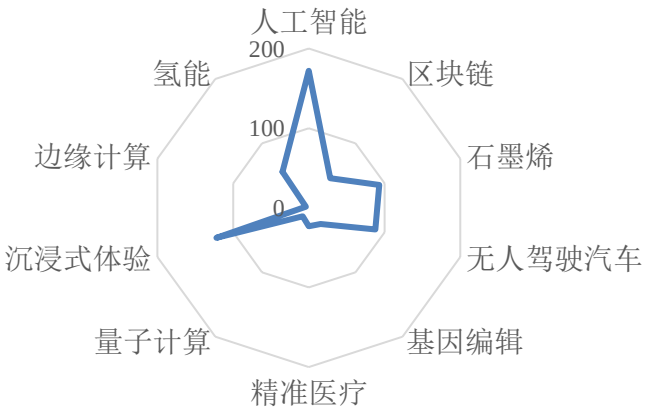

图 13.2.2 十大新兴技术 PCT 专利数量

13.2.3 学术研究热点关注工程电子与电气、材料科学



图 13.2.3 2019 年学术论文十大热点领域

从学术论文研究热点看，香港关注工程电子与电气、材料科学、环境科学等领域。

13.2.4 新兴技术学术研究方面关注石墨烯和人工智能技术

从新兴技术学术研究角度看，香港在 50 城市中排名第六位，对石墨烯和人工智能技术较为关注。

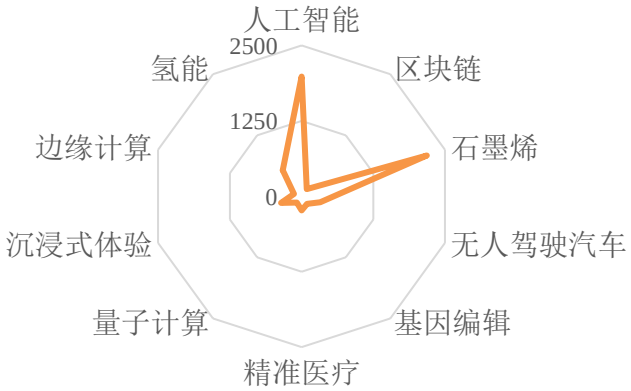

图 13.2.4 十大新兴技术论文数量

13.3 创新质量

13.3.1 专利质量 50 城市排名第二十六位

表 13.3.1 2017-2019 年专利质量指标

指标	数值
专利全球申请	2017-2019 年共申请 2,491 项 PCT 专利共 2,446 个专利族，包含全球 9,856 项同族专利，平均每个专利族包含 4.0 个同族专利。
专利授权情况	有 701 个专利族包含一个或一个以上发明专利获得专利授权，占专利族数量的 28.7%。
被专利引用情况	被其他专利引用 2,167 次，平均每个专利族被引用 0.9 次，单个专利族最高被引用 19 次。
高质量专利数量	被引次数大于十次的专利族数量 30 项，占比 1.2%。
引用专利情况	引用其他专利 12,828 次，平均每个专利族引用其他专利 5.2 次，单个专利族最高引用其他专利数量 24 个。
涉及的技术广度	涵盖 1,308 个 IPC 大组，3,104 个 IPC 小组。

13.3.2 学术论文质量较高，50 城市排名第二十六位

在 50 城市论文质量排名中，香港排名第二十六位。2017-2019 年香港发表的学术论文共计被引用 269,750 次，单篇最高被引 1,234 次，发表 ESI 高被引论文 854 篇。

13.4 创新主体

13.4.1 大学和研究机构拥有一定的话语权

2019 年香港排名前十位的香港机构申请人申请的专利族数量为 260 项，占比 26.7%，专利分布较为分散。排名前十的机构申请人包括 4 所大学，2 所研究机构和 4 家企业。

表 13.4.1 2019 年专利申请人前十位排名

排名	专利申请人	专利数量（族）	申请人属性
1	鴻穎創新有限公司	101	企业
2	香港大学	37	大学
3	香港应用科学研究院	31	研究机构
4	香港科技大学	24	大学
5	香港纺织品及服装研究所	15	研究机构
6	香港中文大学	15	大学
7	香港理工大学	14	大学
8	中国建筑工程香港公司	11	企业
9	DURAFLEX 香港公司	8	企业
10	香港凡谷发展有限公司	7	企业

13.4.2 学术创新前 5 机构成果超过 8 成

2019 年香港的学术论文发表机构主要为大学和医疗机构，前十机构中有 7 所机构为大学，3 家为医疗机构。发表学术论文数量排名前十机构的发文量为 17,816 篇，占香港发文量的 93.6%。

表 13.4.2 2019 年学术论文发表数量前十机构排名

排名	机构	发表论文数	机构类型
1	香港大学	4,552	大学
2	香港中文大学	4,218	大学
3	香港理工大学	3,865	大学
4	香港城市大学	3,154	大学
5	香港科技大学	2,362	大学
6	香港浸会大学	783	大学
7	香港教育大学	295	大学
8	威尔斯亲王医院	189	医疗机构
9	玛嘉烈医院（香港）	113	医疗机构
10	养和医院	89	医疗机构

13.5 创新合力

13.5.1 技术创新合力 50 城市排名第四十一位

表 13.5.1 2019 年技术创新合力

指标	数值
申请人合作	2019 年申请人合作申请的专利族有 191 个，占专利总量的 19.6%。申请人最多的一项专利有 7 个申请人共同申请。
产学研合作	企业和研究机构之间合作申请的专利族数量为 14 个，占机构专利总量的 1.7%。
引用非专利文献	引用非专利文献 6,342 次，平均每个专利族引用非专利文献 6.5 次，单个专利族最高引用非专利文献数量 53 篇。

13.5.2 学术创新合力 50 城市排名第二十四位

1) **政府资助论文数：**2019 年香港发表的论文中，政府基金项目资助的论文有 14,918 篇，占 78.4%。

2) **合作国家排名：**香港发表的论文共与 179 个国家与地区有合作关系，这些合作的论文（总量 8,034 篇）占香港论文量的 42.2%。

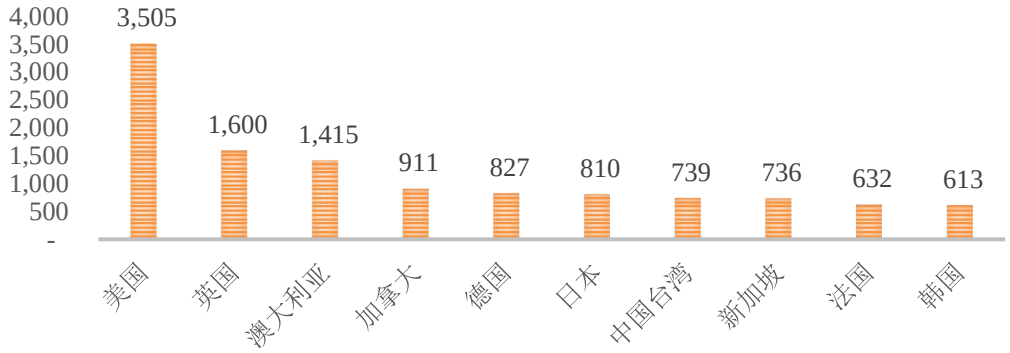

图 13.5.1 2019 年香港学术论文合作前十国家和地区

3) **机构合作：**两家或更多机构合作的论文共有 15,553 篇，占 81.7%。

国际大都市科技创新评价中心
上海市前沿技术发展研究中心
上海科学技术情报研究所
科睿唯安
2020年12月

