

国际 科技创新中心 指数 2023



清华大学产业发展与环境治理研究中心
Center for Industrial Development and Environmental Governance,
Tsinghua University

nature
research intelligence

执行摘要

2023年，全球科技创新的力量持续重塑世界，大型语言模型（LLM）和生成式人工智能（AIGC）在教育、科技和产业等多个部门引发颠覆性变革。纵观世界经济发展趋势，在地缘政治冲突和自然灾害等非经济因素冲击下，2023年全球经济发展面临巨大压力，经济发展对创新的需求更加迫切。由清华大学产业发展与环境治理研究中心（Center for Industrial Development and Environmental Governance, CIDEG）和自然科研（Nature Research）团队联合开发的国际科技创新中心指数（Global Innovation Hubs Index, 以下简称 GIHI），自2020年开始逐年跟踪全球创新发展最新趋势。国际科技创新中心指数2023（GIHI2023）继续秉承“科学、客观、独立、公正”的基本原则，从科学中心、创新高地和创新生态三个维度，综合评估国际科技创新城市的发展态势，为政策制定者、企业家和实践者提供参照依据。

GIHI2023 在评估范围和焦点报道两个方面进行了拓展：

一方面，扩大评估范围，评估对象由100个城市扩展到119个城市，包括108个国际科技创新中心参评城市（Global Innovation Hubs, GIHs）和11个微型科技创新中心参评城市（mini-hubs）。这119个城市（都市圈）总人口虽然仅占全球人口总数的11.28%，但是拥有134所世界领先大学、150家世界200强一流研究机构、1373家估值10亿美元以上的独角兽企业、1847家创新领先企业，吸引280位诺贝尔奖、图灵奖、菲尔兹奖等世界顶级科技奖项的获奖者就职，本次评估对象汇聚了全球的顶尖创新资源。

另一方面，新增学科策源地和人工智能技术专利两个焦点报道。前者基于国际科技创新中心指数评估概念模型，对科学中心维度的“知识创造”概念做了进一步的深化，以期更好地揭示GIHI入围城市（都市圈）的科学知识创造能力和优势学科特色。后者从专利总量、高质量专利量、技术优势三个方面比较国际科技创新中心城市在人工智能技术领域的技术创新能力和专利竞争态势。

GIHI2023 从科学中心、创新高地、创新生态三个维度来综合评估国际科技创新中心指数。评估指数排名结果如下：

综合排名前20的城市（都市圈）依次为：旧金山 - 圣何塞、纽约、北京、伦敦、波士顿、粤港澳大湾区、东京、巴尔的摩 - 华盛顿、巴黎、上海、首尔、新加坡、洛杉矶 - 长滩 - 阿纳海姆、芝加哥 - 内珀维尔 - 埃尔金、西雅图 - 塔科马 - 贝尔维尤、达拉斯 - 沃斯堡、慕尼黑、圣地亚哥、教堂山 - 达勒姆 - 洛丽、苏黎世。

整体而言，GIHI2023 得出如下结论：

一、国际创新版图持续向多极化方向深入发展，欧美城市领先优势依然存在，亚洲城市追赶势头强劲，湾区城市群和微型科技创新中心城市发展特色进一步凸显。

（1）亚洲城市创新能力持续提升，进入国际科技创新指数榜单的亚洲城市数量增加，国际科技创新中心的多极化趋势尤为显著。（2）越来越多的中国城市跻身国际科技创新中心城市行列。2023年共有23个中国城市（都市圈）进入榜单，比2022年增加4个。（3）湾区科技创新集成优势显著，综合排名前十的城市（都市圈）中有4席为湾区。不同湾区的创新发展各具特色。旧金山湾区在创新高地和创新生态方面表现抢眼，并且占据榜首。纽约湾区基于其深厚的科研实力主导科技创新，在科学中心领先优势明显，粤港澳大湾区和东京湾区分列第6和第7位，成为亚洲创新体系的代表性力量。（4）百万人口以下的微型科技创新中心城市“小而精”，2023年微型科技创新中心城市增加至11个，除了耶路撒冷位于亚洲，其余均位于欧美地区。

二、国际科技创新中心城市同时具有较强的创新要素聚集效应与辐射带动效应。

旧金山 - 圣何塞、纽约、北京兼具要素聚集水平高和辐射带动能力强的特征，具体体现为创新资源流动非常活跃，不仅有大规模创新资源聚集提供的坚实支撑，又有通过对外辐射形成的创新和赋能效应。作为国家首都，伦敦、东京、巴尔的摩 - 华盛顿、巴黎、首尔的辐射带动能力高于要素聚集水平，较强的辐射带动能力使其能够支持和放大其他城市（都市圈）的创新活动和创新效果。波士顿、上海、新加坡

执行摘要

等城市（都市圈）要素聚集能力强于辐射带动水平，通过汇聚全球大量高端科技创新资源，在全球创新网络中占据核心位置。

三、科学中心方面，欧美国家依旧占有领先优势，亚洲各城市（都市圈）则在争先进位的过程中形成了强有力的赶超态势。

首先，从空间分布来看，欧美城市（都市圈）在前 20 强中占据了 13 个席位，依旧保持着优势。其次，从各细分要素来看，科学中心排名前 20 的城市（都市圈）呈现出差异化的分布。位列榜首的纽约依靠科技人力资源、科研机构方面的傲人优势，领跑全球科学中心建设。位列第二的北京在科学基础设施上注入了大量资源，其表现也遥遥领先于全球其他的城市（都市圈）。波士顿、旧金山 - 圣何塞则侧重于科技人力资源、知识创造方面的协同发展。粤港澳大湾区近年来加强了科研机构的建设，在这一单项指标上的表现亮眼，位列世界第一。

四、创新高地方面，国际科技创新中心城市在疫情冲击和国际形势的双重背景下依然持续释放创新活力，推动全球经济实现韧性增长。整体上，国际科技创新中心城市的头部引领效应更为显著。旧金山 - 圣何塞、东京、纽约等全球国际科技创新中心城市前 20 强大多分布于美国和亚洲。从变化趋势来看，得益于经济发展水平方面进步显著，达拉斯 - 沃斯堡和芝加哥 - 内珀维尔 - 埃尔金的创新水平实现跃升。

五、创新生态方面，欧美地区凭借优越的基础设施服务和创新文化领先全球，亚洲地区以新兴产业建设和政策体系支持进行持续追赶。从地域分布来看，在创新生态排名前 50 的城市中，约 78% 为欧美城市。欧美城市在创新生态方面并驾齐驱、难分伯仲，其中欧洲城市在创新文化方面具有深厚的底蕴，美国城市则在创业支持和开放与合作领域具有领先优势。以首尔、粤港澳大湾区、新加坡、迪拜、北京以及上海为代表的亚洲城市进入前 20 强，在全球创新生态中崭露头角，这些城市积极参与全球开放与合作网络，重视创业支持，引领创新生态网络扩张。总体来看，综合排名前列的国际科技创新中心普遍拥有较好的创新生态。

多数城市已从新冠大流行中复苏与增长，如迪拜、伦敦、巴黎航空市场的快速复苏带来了蓬勃的创新活力。

最后，GIHI2023 特别推出了 2 个焦点报道：学科策源地和人工智能技术专利。

全球学科策源地呈现北美、东亚与西欧三足鼎立的态势。综合观察上榜城市学科策源地能力、学科卓越度表现，北美、西欧的城市具有比较优势。美国的旧金山 - 圣何塞、波士顿和纽约在全部 22 个学科的学科策源地能力排名中均进入前十，其中纽约在 8 个学科中排名第一；北美及西欧的城市（都市圈）整体学科卓越度都接近或高于全球基准 1%。东亚新兴城市虽然整体学科卓越度距离全球基准还有距离，但是处于从量变到质变的发展过程中，在部分学科领域的策源地能力表现强势。其中北京有 15 个学科进入学科策源地能力排名前十，并在 7 个学科排名中位列第一。学科特色方面，北美与西欧城市在医学、人文、艺术与社会科学等领域具有相对较高的学科策源地能力，东亚城市则在科学、技术和工程领域有所突破并具有相对较高的学科策源地能力。

人工智能技术蓬勃发展，前沿领域竞争最为激烈。2020 年后人工智能呈现爆炸式增长，年均增长率高达 75.9%。以北京、粤港澳大湾区为代表的中国城市在有效发明专利总量方面全球领先，前 20 强中占据 14 席，成为推动全球人工智能技术发展的主要力量。高质量专利方面，东京遥遥领先，欧美地区高质量专利占比高，东京、旧金山 - 圣何塞、粤港澳大湾区、纽约、首尔等城市的高质量专利集中度高，大型高科技企业发挥引领作用。热点领域方面，当前神经网络与遗传算法、机器学习、计算机视觉技术蓬勃发展，东京、粤港澳大湾区、北京、旧金山 - 圣何塞、首尔、纽约等城市（都市圈）成为其主导力量。国际科技创新中心城市在人工智能技术领域的优势技术具有显著差异，东京、旧金山 - 圣何塞掌握人工智能领域的重要基础技术，在人工智能全方位布局，在各领域均处于领先地位；中国城市是神经网络与遗传算法，及图像识别、语音识别等应用技术的重要推动者。

致谢

在 GIHI2023 指数研究和报告撰写过程中，我们得到了国内外众多机构和专家学者的鼎力支持。感谢清华大学科研院对本项目的支持。感谢北京市科学技术委员会、中关村科技园区管理委员会对研究团队的支持和建议。我们要鸣谢智联招聘、领英公司、OAG 公司、智慧足迹等机构提供的数据支持。

专家委员会

主席

薛澜 清华大学文科资深教授、苏世民书院院长
清华大学产业发展与环境治理研究中心学术委员会联席主席

委员（按姓氏拼音字母排序）

陈劲	清华大学经济管理学院教授	苏竣	清华大学公共管理学院教授
郭剑锋	中国科学院科技战略咨询研究院研究员	胥和平	科技部办公厅、调研室研究员
李纪珍	清华大学经济管理学院教授	吴翌琳	中国人民大学统计学院教授
李正风	清华大学社会科学学院教授	玄兆辉	中国科学技术发展战略研究院研究员
梁正	清华大学公共管理学院教授	赵作权	中国科学院科技政策与管理科学研究所研究员
刘云	中国科学院大学公共政策与管理学院教授	赵志耘	中国科学技术信息研究所研究员
柳卸林	中国科学院大学经济与管理学院教授	朱付元	清华大学科研院科研项目部主任
穆荣平	中国科学院大学公共政策与管理学院教授		

研究团队

首席科学家

陈玲 清华大学公共管理学院副教授、清华大学产业发展与环境治理研究中心（CIDEG）主任
中国科学学与科技政策研究会理事

核心团队

汪佳慧	清华大学产业发展与环境治理研究中心
孙晓鹏	清华大学产业发展与环境治理研究中心
李少帅	清华大学产业发展与环境治理研究中心
乔亚丽	清华大学产业发展与环境治理研究中心
姜李丹	北京邮电大学经济管理学院
黄颖	武汉大学信息管理学院
苏金超	清华大学公共管理学院
黄章龙	清华大学公共管理学院
赖丽琴	厦门大学公共事务学院
李鑫	清华大学公共管理学院
孙君	清华大学公共管理学院

数据支持

张紫琪	北京邮电大学
张慧	武汉大学
陈思源	武汉大学
汪乾坤	武汉大学
蒋欣彤	对外经济贸易大学
李彬	对外经济贸易大学
肖懿珊	对外经济贸易大学
张思源	东华大学
苏奕之	南京大学
章洁茹	华中农业大学
陈娴	华中农业大学
刘语盈	中央财经大学
米胤瑜	中国农业大学
郑荏元	四川省社会科学院
钱靓	上海外国语大学
徐静	南京大学
巨蓉	Springer Nature
王皓	Springer Nature
Steven Riddell	Springer Nature
Vivek Aggarwal	Springer Nature

内容支持

林婧	Springer Nature
史佳琪	Springer Nature
Rachel Nowak	Springer Nature
Amanda Rider	Springer Nature
John Pickrell	Springer Nature

项目协调

潘莎莉	清华大学产业发展与环境治理研究中心
李方芳	清华大学产业发展与环境治理研究中心
岑黎超	Springer Nature
阎子君	Springer Nature
王晓夏	Springer Nature

排版设计

赵新武	Springer Nature
Sou Nakamura	Springer Nature

目录

引言	6
第 1 章 指标体系	7
1.1 概念模型	7
1.2 指标体系	8
1.3 评估对象	9
第 2 章 GIHI 指数综合排名	10
2.1 排名结果	10
2.2 综合分析	13
2.3 微型科技创新中心	17
第 3 章 科学中心	20
3.1 科学中心综合分析	21
3.2 科技人力资源	26
3.3 科研机构	27
3.4 科学基础设施	28
3.5 知识创造	29
【焦点报道】学科策源地	30
第 4 章 创新高地	38
4.1 创新高地综合分析	39
4.2 技术创新能力	44
4.3 创新企业	45
4.4 新兴产业	46
4.5 经济发展水平	47
【焦点报道】人工智能技术专利	48
第 5 章 创新生态	56
5.1 创新生态综合分析	57
5.2 开放与合作	62
5.3 创业支持	65
5.4 公共服务	67
5.5 创新文化	67
第 6 章 结语	68
参考文献	69
附录一：国际科技创新中心指数指标体系调整说明	70
附录二：国际科技创新中心指数指标界定和数据来源	71
附录三：数据标准化	75
附录四：国际科技创新中心的遴选过程	75
附录五：国际科技创新中心城市行政范围一览表	76
附录六：发展模式的测度方式	82
附录七：要素聚集和辐射带动水平的测度方式	83
附录八：学科策源地测度方式	83
附录九：人工智能技术创新能力测度方式	84

表 1. GIHI 指标体系	8
表 2. 国际科技创新中心综合排名前 100 城市（都市圈）	10
表 3. 综合排名前 20 城市（都市圈）2021-2023 年排名比较	13
表 4. GIHI2023 微型国际科技创新中心排名	17
表 5. 国际科技创新中心科学中心排名与得分前 100 城市（都市圈）	21
表 6. 科学中心前 20 城市（都市圈）2021-2023 年排名比较	24
表 7. 全球学科策源地榜单	31
表 8. 国际科技创新中心创新高地排名与得分前 100 城市（都市圈）	39
表 9. 创新高地前 20 城市（都市圈）2021-2023 年排名比较	42
表 10. 国际科技创新中心创新生态排名与得分前 100 城市（都市圈）	57
表 11. 创新生态前 20 城市（都市圈）2021-2023 年排名比较	60
图 1. GIHI 评估的概念模型	7
图 2. 美国、欧洲、中国国际科技创新中心发展模式图	14
图 3. 综合排名前 20 城市（都市圈）要素聚集与辐射带动作用表现	16
图 4. 微型国际科技创新中心发展模式图	18
图 5. 科学中心前 20 城市（都市圈）发展状况图	25
图 6. 科技人力资源前 20 城市（都市圈）活跃科研人员数量（每百万人）	26
图 7. 科技人力资源前 20 城市（都市圈）顶级科技奖项获奖人数	26
图 8. 科研机构前 20 城市（都市圈）世界领先大学数量和世界一流科研机构 200 强数量	27
图 9. 科学基础设施前 20 城市（都市圈）超级计算机 500 强数量	28
图 10. 知识创造前 20 城市（都市圈）高被引论文数量和论文被专利、政策、临床试验引用的总频次	29
图 11. 全球学科策源地的分布情况	33
图 12. 全球学科策源地综合表现概览	34
图 13. 全球学科策源地学科特色层次聚类树状图谱	37
图 14. 全球学科策源地各学科发文在该城市发文总量中所占的份额	37
图 15. 创新高地前 20 城市（都市圈）发展状况图	43
图 16. 技术创新能力前 20 城市（都市圈）有效发明专利存量（每百万人）和 PCT 专利数量	44
图 17. 创新企业前 20 城市（都市圈）创新领先企业数量和独角兽企业数量	45
图 18. 新兴产业前 20 城市（都市圈）高技术制造业企业市值和新经济行业上市公司营业收入	46
图 19. 经济发展水平前 20 城市（都市圈）GDP 增速与劳动生产率	47
图 20. 人工智能技术有效发明专利存量前 20 城市（都市圈）	48
图 21. 2004-2022 人工智能技术有效发明专利存量前 10 城市（都市圈）专利趋势	49
图 22. 1970-2022 人工智能技术高质量专利总量前 20 城市（都市圈）专利趋势	50
图 23. 人工智能技术 PCT 专利量前 20 城市（都市圈）分布情况	50
图 24. 人工智能技术三方专利量排名前 20 城市（都市圈）分布情况	51
图 25. 人工智能技术热点领域专利趋势	52
图 26. 主要城市（都市圈）人工智能技术热点领域分布	53
图 27. 创新生态前 20 城市（都市圈）发展状况图	61
图 28. 国际科技创新中心论文合著网络（2022）	62
图 29. 国际科技创新中心专利合作网络（2022）	63
图 30. 开放与合作前 20 城市（都市圈）外商直接投资额（FDI）和对外直接投资额（OFDI）	64
图 31. 创业支持前 20 城市（都市圈）创业投资（VC）和私募基金投资（PE）总额	65
图 32. 公共服务前 20 城市（都市圈）国际航班数量（每百万人）和数据中心（公有云）数量	66
图 33. 公共服务前 20 城市（都市圈）固定宽带平均速度和移动网络平均速度	67

引言

2023年，全球范围内的地缘政治紧张局势不断加剧，科技创新过程受到泛政治化等因素的影响而具有更大不确定性。与此同时，科技领域将持续迎来创新潮流，尤其是人工智能、云计算、5G、元宇宙等数字技术迅猛发展，成为引领全球科技创新的中坚力量，并广泛而深刻地重塑国际科技创新格局。

国际科技创新中心指数（GIHI）通过客观数据呈现全球主要科技创新中心在科学研究、技术创新、创业支持与服务等方面的综合表现及排名情况，帮助我们探寻驱动创新变革的重要力量，明晰城市参与全球创新价值创造的关键要素和路径，为决策者建设国际科技创新中心提供参考。

本报告延续GIHI2020秉承的“科学、客观、独立、公正”的基本原则，顺应当前科技发展新形势，同时结合行业专家、媒体和社会公众意见和建议，对评估范围、指标体系和数据样本做出适度调整。具体调整如下：

首先，我们继续扩大了评估范围，纳入更多城市作为评估对象。为顺应最新发展形势，更加全面地反映世界城市创新发展格局新变化，评估城市数量由2022年的100个增加至2023年的119个，包含108个国际科技创新中心参评城市和11个微型科技创新中心参评城市。与2022年相比，2023年GIHI报告评估对象覆盖的

行政区划城市范围、人口占比、全球一流科研机构与科学家、创新领先企业均有较大幅度的提升。

其次，我们增设了学科策源地和人工智能技术专利两个焦点报道，以更加精准聚焦世界科技发展最新趋势。学科策源地基于国际科技创新中心指数评估概念模型，对科学中心的知识创造概念做了进一步的深化与扩展，以期更好地揭示GIHI入围城市（都市圈）的学科策源能力、学术研究整体卓越表现和学科特色。人工智能技术专利采用有效发明专利、高质量专利（PCT专利和三方专利）进一步比较国际科技创新中心城市在人工智能技术领域的技术创新能力，并分析其竞争态势。

最后，我们进一步优化了评估指标，以提升测算结果的科学性。一是优化科学中心的测度方法，删除重复性指标“高被引科学家比例”；并且将比重型指标统一为数量规模型指标，如将“高被引论文比例”替换为“高被引论文数量”，将“论文被专利、政策、临床实验引用的比例”替换为“论文被专利、政策、临床实验引用的总频次”。二是将人口百万以下的微型科技创新中心城市进行独立的排名，以反映不同规模城市的发展特点。三是基于数据可得性的考虑，将“创意型人才数量（每百万人）”替换为“居民平均受教育年限”。国际科技创新中心指数指标体系调整说明见附录一。

1. 指标体系

1.1 概念模型

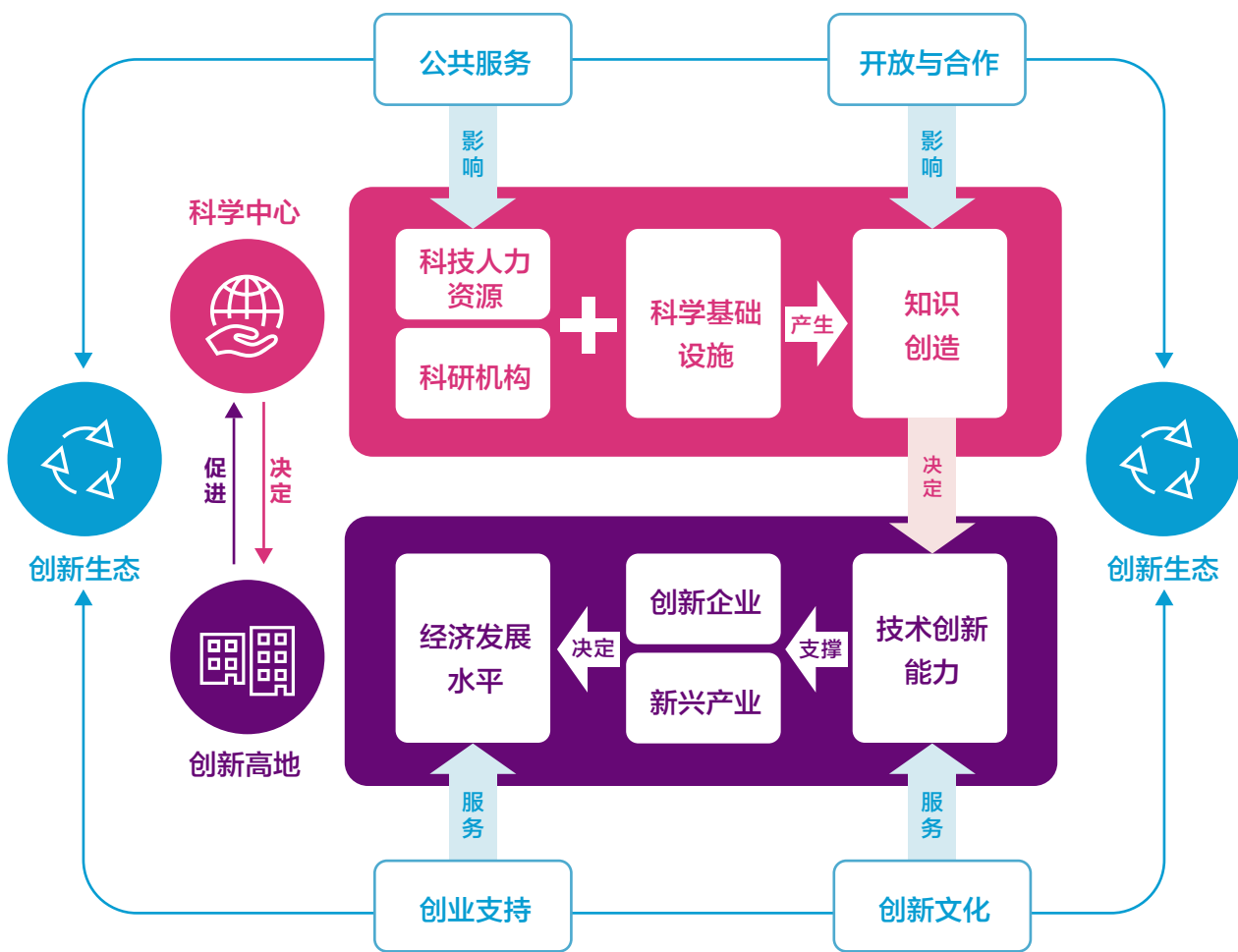
国际科技创新中心是指在全球科技和产业竞争中凭借科学研究和技术创新的独特优

势，发展形成引导和指挥全球创新要素流动方向、影响资源配置效率的枢纽型城市。其集聚了高端科技创新资源，辐射引领能力强，不仅是全球科学中心，还是科技创新活动的集中地，拥有良好的创新生态环境，在全球

创新版图中占据重要位置。国际科技创新中心指数（GIHI）从科学中心、创新高地和创新生态三个维度来评估国际科技创新中心城市（都市圈）的发展水平。GIHI 评估的概念模型见图 1。

图1

GIHI评估的概念模型



1. 指标体系

1.2 指标体系

GIHI 指标体系如表 1 所示。

表 1

GIHI 指标体系

一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	三级指标
A 科学中心	30%	A1. 科技人力资源	30%	01. 活跃科研人员数量（每百万人）
				02. 顶级科技奖项获奖人数
		A2. 科研机构	30%	03. 世界领先大学数量
				04. 世界一流科研机构 200 强数量
		A3. 科学基础设施	10%	05. 大科学装置数量
				06. 超级计算机 500 强数量
		A4. 知识创造	30%	07. 高被引论文数量
				08. 论文被专利、政策、临床试验引用的总频次
B 创新高地	30%	B1. 技术创新能力	25%	09. 有效发明专利存量（每百万人）
				10. PCT 专利数量
		B2. 创新企业	25%	11. 创新领先企业数量
				12. 独角兽企业数量
		B3. 新兴产业	25%	13. 高技术制造业企业市值
				14. 新经济行业上市公司营业收入
		B4. 经济发展水平	25%	15. GDP 增速
				16. 劳动生产率
C 创新生态	40%	C1. 开放与合作	25%	17. 论文合著网络中心度
				18. 专利合作网络中心度
				19. 外商直接投资额（FDI）
				20. 对外直接投资额（OFDI）
		C2. 创业支持	25%	21. 创业投资金额（VC）
				22. 私募基金投资金额（PE）
				23. 注册律师数量（每百万人）
		C3. 公共服务	25%	24. 数据中心（公有云）数量
				25. 宽带连接速度
				26. 国际航班数量（每百万人）
		C4. 创新文化	25%	27. 电子政务水平
				28. 专业人才流入数量（每百万人）
29. 居民平均受教育年限				
				30. 公共博物馆与图书馆数量（每百万人）

科学中心、创新高地和创新生态构成了 GIHI 指标体系的一级指标。各维度的关键要素构成了 GIHI 指标体系的二级指标。GIHI

指标体系的权重分布如下：一级指标权重总值为 100%，即科学中心为 30%，创新高地为 30%，创新生态为 40%。最终使用线性加权

法计算综合评分。国际科技创新中心指数指标界定和数据来源见附录二，数据标准化方法见附录三。



1.3 评估对象

本报告参考《自然指数 - 科学城市 2022》、美国科尔尼咨询公司《全球城市指数 2022》、WIPO《2022 年全球创新指数》、2ThinkNow《2022 年创新城市指数》，在每个榜单中遴选出全球创新能力突出的城市（都市圈）作为候选清单。评估城市名单共包含 119 个城市（都市圈），其中 11 个城市（都

市圈）人口小于 100 万，作为微型科技创新城市单独评估；其余 108 个城市（都市圈）被纳入主榜单展开评估测算，公布排名前 100 个城市（都市圈）的评估结果。国际科技创新中心的遴选过程见附录四。

评估对象 119 个城市（都市圈）共涉及 6 大洲 37 个国家，覆盖了 373 个主要行政区划城市。其中包括 43 个亚洲城市，38 个欧洲城市，31 个北美城市，4 个大洋洲城市，

2 个南美城市和 1 个非洲城市。这 119 个城市（都市圈）在科学研究、创新经济、创新生态领域表现突出，集聚全球顶尖创新资源与创新成果。总人口仅占全球总人口的 11.28%，但拥有 134 所世界领先大学、150 家世界 200 强一流研究机构、1373 家估值 10 亿美元以上的独角兽企业、1847 家创新领先企业，吸引 280 位诺贝尔奖、图灵奖、菲尔兹奖等世界顶级科技奖项的获奖者就职。

2. GIHI 指数综合排名

2.1 排名结果

表 2

国际科技创新中心指数 (GIHI) 2023 年评估结果如表 2 所示。

国际科技创新中心综合排名前 100 城市 (都市圈)

城市 (都市圈)	综合		科学中心		创新高地		创新生态	
	得分 (分)	排名	得分 (分)	排名	得分 (分)	排名	得分 (分)	排名
旧金山 - 圣何塞	100.00	1	93.43	4	100.00	1	100.00	1
纽约	88.65	2	100.00	1	75.89	3	91.49	3
北京	83.18	3	94.66	2	75.74	4	79.24	11
伦敦	82.11	4	84.68	6	68.31	17	98.80	2
波士顿	81.13	5	94.41	3	70.92	7	80.08	8
粤港澳大湾区	80.25	6	84.55	7	75.19	5	81.81	6
东京	78.58	7	74.68	12	82.55	2	75.98	24
巴尔的摩 - 华盛顿	76.01	8	86.57	5	67.03	19	77.81	15
巴黎	75.90	9	79.98	8	68.72	14	82.39	4
上海	73.98	10	77.25	9	68.69	15	79.03	13
首尔	73.92	11	70.61	17	71.50	6	82.10	5
新加坡	72.49	12	70.15	21	69.50	12	80.89	7
洛杉矶 - 长滩 - 阿纳海姆	71.86	13	75.88	10	66.59	22	76.69	20
芝加哥 - 内珀维尔 - 埃尔金	71.54	14	74.40	13	66.80	20	76.98	19
西雅图 - 塔科马 - 贝尔维尤	70.72	15	68.80	29	69.61	11	76.24	23
达拉斯 - 沃斯堡	70.33	16	65.25	57	70.40	8	77.80	16
慕尼黑	70.26	17	70.59	18	66.66	21	77.26	17
圣地亚哥	70.08	18	70.18	20	68.47	16	74.27	28
教堂山 - 达勒姆 - 洛丽	69.97	19	75.11	11	65.18	29	73.35	31
苏黎世	69.28	20	72.50	14	64.99	32	74.32	27
多伦多	69.12	21	68.56	31	64.48	42	79.11	12
奥斯汀	68.80	22	65.15	59	67.65	18	77.00	18
阿姆斯特丹	68.41	23	68.25	32	63.23	77	79.03	14
斯德哥尔摩	68.36	24	70.52	19	64.81	36	73.73	30
都柏林	68.32	25	65.21	58	69.74	10	72.01	39
菲尼克斯	68.24	26	64.05	68	65.63	25	79.51	10
京都 - 大阪 - 神户	68.20	27	69.53	24	68.93	13	67.89	66
台北	67.82	28	66.59	44	70.22	9	67.96	65
哥本哈根	67.81	29	69.61	22	65.14	31	72.38	37
亚特兰大	67.42	30	69.41	26	65.26	28	71.09	47

城市（都市圈）	综合		科学中心		创新高地		创新生态	
	得分（分）	排名	得分（分）	排名	得分（分）	排名	得分（分）	排名
休斯顿	67.34	31	68.69	30	65.18	30	71.82	41
赫尔辛基	67.19	32	65.42	55	64.39	46	76.28	22
费城	66.97	33	69.25	27	64.94	34	70.26	50
悉尼	66.96	34	69.57	23	63.19	79	72.58	36
匹兹堡	66.57	35	68.97	28	64.53	40	69.87	53
丹佛	66.54	36	63.40	72	65.42	27	74.80	26
南京	66.48	37	71.18	15	64.47	43	67.09	73
温哥华	66.43	38	66.83	41	63.96	57	72.77	34
墨尔本	66.37	39	70.71	16	62.58	91	70.23	51
奥斯陆	66.20	40	66.48	45	63.62	67	72.94	32
蒙特利尔	66.20	41	67.83	34	63.63	65	71.35	46
马德里	66.07	42	65.54	50	61.80	102	76.39	21
柏林	66.06	43	66.84	40	63.04	84	72.92	33
迈阿密	65.95	44	62.11	87	64.98	33	75.01	25
吉隆坡	65.66	45	67.80	35	63.30	76	70.06	52
杭州	65.62	46	65.88	47	66.20	23	67.57	69
曼彻斯特	65.56	47	65.67	48	63.79	61	71.39	45
罗马	65.45	48	67.75	37	61.42	106	72.34	38
明尼阿波利斯 - 圣保罗	65.43	49	65.45	53	64.71	38	69.76	54
武汉	65.37	50	69.51	25	64.33	48	65.47	81
布里斯班	65.33	51	66.70	42	62.20	97	71.93	40
特拉维夫	65.13	52	64.16	67	64.28	50	70.90	48
法兰克福	65.12	53	63.23	75	62.87	87	74.17	29
米兰	65.11	54	67.23	38	62.71	89	69.74	56
大田	65.09	55	67.79	36	64.85	35	65.66	80
迪拜	65.06	56	60.00	108	61.63	103	79.62	9
珀斯	64.97	57	64.39	63	65.53	26	68.13	61
里昂 - 格勒诺布尔	64.95	58	65.05	61	64.41	45	69.05	57
阿布扎比	64.78	59	60.42	105	65.86	24	71.57	43
巴塞罗那	64.75	60	67.22	39	60.88	107	71.40	44
汉堡	64.56	61	62.93	79	62.85	88	72.64	35
圣路易斯	64.39	62	65.51	51	64.02	56	67.24	71
名古屋	64.33	63	65.42	56	63.70	63	67.62	68
里斯本	64.16	64	63.15	78	63.32	75	70.29	49
莫斯科	64.10	65	65.43	54	63.74	62	66.79	75

2.GIHI 指数综合排名

城市（都市圈）	综合		科学中心		创新高地		创新生态	
	得分（分）	排名	得分（分）	排名	得分（分）	排名	得分（分）	排名
成都	64.06	66	66.65	43	64.33	49	64.29	85
杜塞尔多夫	63.78	67	61.26	101	63.02	85	71.64	42
波特兰	63.71	68	62.05	88	64.14	53	68.72	58
合肥	63.69	69	66.09	46	64.10	54	64.03	87
辛辛那提	63.68	70	62.19	86	64.38	47	68.08	62
班加罗尔	63.56	71	61.48	97	64.53	41	68.27	60
西安	63.55	72	68.12	33	62.55	92	63.63	90
鹿特丹	63.53	73	63.83	69	62.46	94	68.67	59
维也纳	63.47	74	65.59	49	61.88	100	67.36	70
布鲁塞尔	63.31	75	63.63	71	64.22	52	65.41	82
天津	63.25	76	65.10	60	63.53	69	64.59	83
华沙	63.10	77	62.86	80	63.49	71	66.73	76
哥德堡	63.02	78	63.76	70	62.41	95	67.11	72
科隆	63.02	79	63.40	73	62.10	99	68.01	64
德里中央直辖区	63.02	80	61.68	91	64.07	55	66.89	74
苏州	62.94	81	62.66	83	64.70	39	64.52	84
拉斯维加斯	62.92	82	60.11	107	64.26	51	68.08	63
底特律	62.91	83	61.47	98	64.43	44	66.22	77
墨西哥城	62.91	84	61.60	96	63.35	74	67.75	67
长沙	62.89	85	65.48	52	63.20	78	63.44	91
圣保罗	62.88	86	64.33	64	60.00	108	69.76	55
济南	62.41	87	64.47	62	63.55	68	62.40	97
布拉格	62.33	88	62.80	81	63.79	60	63.70	89
釜山	62.21	89	61.03	102	63.45	72	65.87	78
斯图加特	62.20	90	61.65	93	63.08	83	65.70	79
伊斯坦布尔	62.18	91	61.63	95	64.71	37	63.10	94
布宜诺斯艾利斯	62.13	92	62.37	85	63.38	73	64.14	86
青岛	61.87	93	61.64	94	63.85	59	63.37	92
曼谷	61.65	94	61.76	90	63.64	64	62.80	95
布达佩斯	61.60	95	61.67	92	63.93	58	62.29	99
重庆	61.56	96	62.62	84	63.09	82	62.39	98
厦门	61.55	97	63.15	77	63.13	80	61.64	101
哈尔滨	61.50	98	64.18	66	61.58	104	62.72	96
大连	61.47	99	63.30	74	62.96	86	61.49	104
安卡拉	61.32	100	61.37	100	63.62	66	62.20	100

2.2 综合分析

综合创新能力而言，旧金山 - 圣何塞在国际科技创新中心指数中排名再次夺魁，实现四连冠，其得分依然远远超过其他城市（都市圈）；纽约以 88.65 分蝉联亚军，北京以 83.18 分位列三甲，伦敦和波士顿分列第四位和第五位。其余综合得分排名前二十的城市（都

市圈）分别为粤港澳大湾区、东京、巴尔的摩 - 华盛顿、巴黎、上海、首尔、新加坡、洛杉矶 - 长滩 - 阿纳海姆、芝加哥 - 内珀维尔 - 埃尔金、西雅图 - 塔科马 - 贝尔维尤、达拉斯 - 沃斯堡、慕尼黑、圣地亚哥、教堂山 - 达勒姆 - 洛丽、苏黎世。

在综合排名前 30 的城市（都市圈）中，芝加哥 - 内珀维尔 - 埃尔金（↑ 10）、达拉

斯 - 沃斯堡（↑ 13）、菲尼克斯（↑ 15）、台北（↑ 22）的排名较去年实现了大幅提升。综合 2021-2023 三年国际科技创新中心指数评估结果发现，旧金山 - 圣何塞、纽约、北京、伦敦、波士顿持续位列前茅，展现出稳定且强大的综合创新能力。

表 3

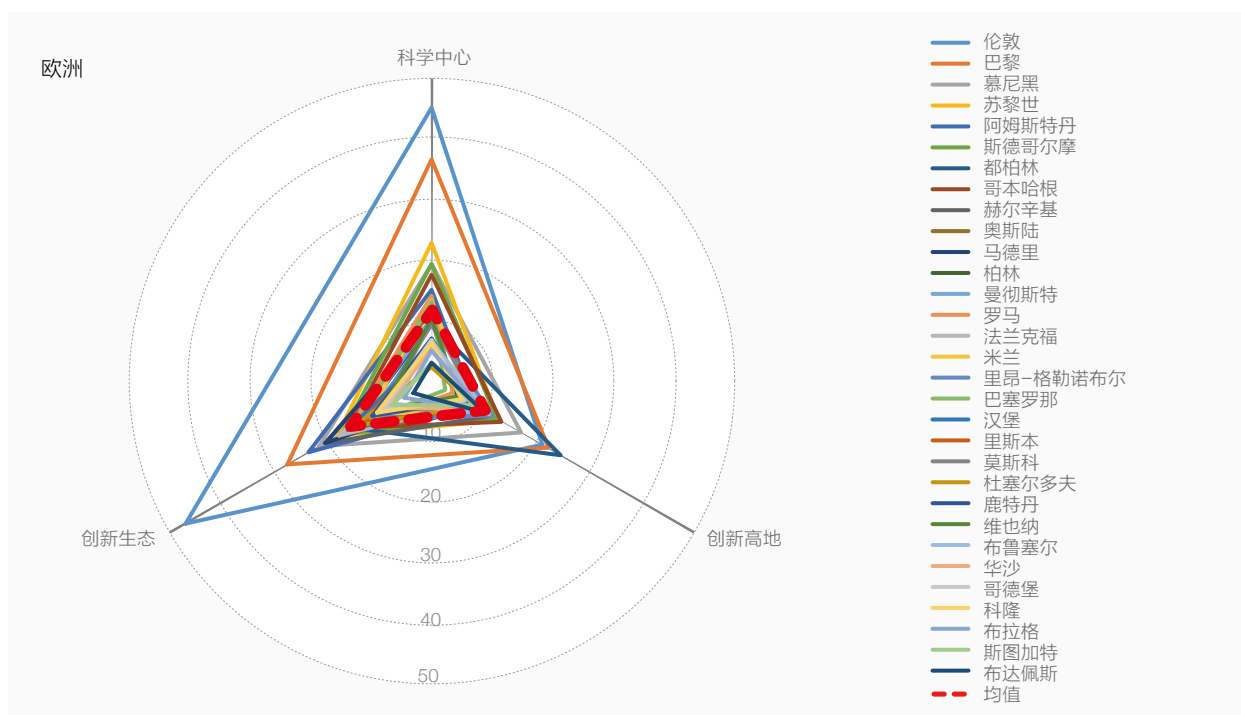
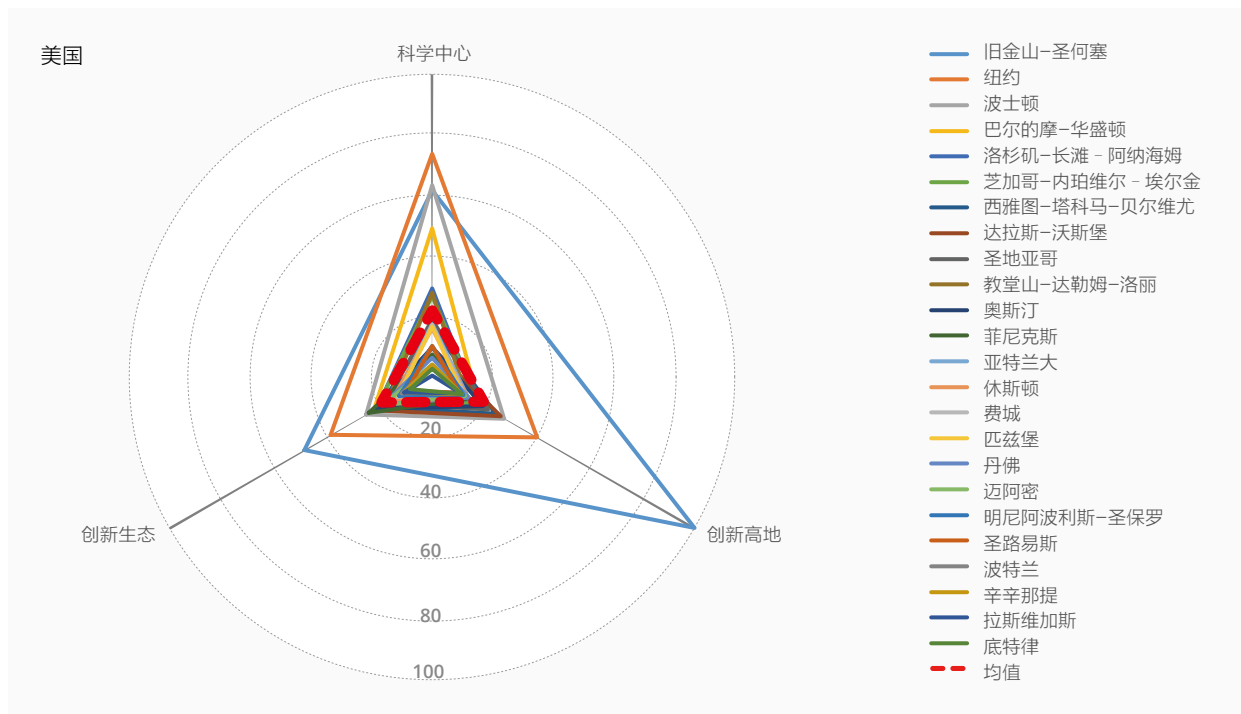
综合排名前 20 城市（都市圈）2021-2023 年排名比较

城市（都市圈）	2023 年排名	2022 年排名	2021 年排名
旧金山 - 圣何塞	1	1	1
纽约	2	2	2
北京	3	3	4
伦敦	4	4	3
波士顿	5	5	5
粤港澳大湾区	6	6	7
东京	7	7	6
巴尔的摩 - 华盛顿	8	15	10
巴黎	9	9	8
上海	10	10	14
首尔	11	12	21
新加坡	12	13	13
洛杉矶 - 长滩 - 阿纳海姆	13	16	12
芝加哥 - 内珀维尔 - 埃尔金	14	24	17
西雅图 - 塔科马 - 贝尔维尤	15	11	9
达拉斯 - 沃斯堡	16	29	19
慕尼黑	17	14	11
圣地亚哥	18	18	15
教堂山 - 达勒姆 - 洛丽	19	27	18
苏黎世	20	20	无数据

2.GIHI 指数综合排名

图2

美国、欧洲、中国国际科技创新中心
发展模式图



创新格局多极化

从地域分布来看，2023 年以美国和欧洲为代表的发达国家在全球科技创新领域依然处于领跑地位，同时亚洲城市崛起势头再上新台阶，当今世界创新格局向多极化方向持续演进。前 50 强城市（都市圈）中美国占据 19 席，欧洲占据 14 席，亚洲占据 12 席。在亚洲城市（都市圈）中，北京、粤港澳大湾区、东京、上海、首尔、新加坡共 6 个城市（都市圈）跻身前 20 强，日益成为全球创新发展最活跃的地区之一。

从中国城市来看，2023 年共有 23 个城市入围榜单，城市群集群优势正在形成。厦门、福州、郑州、兰州 4 个城市首次进入国际科技创新中心的行列。中国城市整体科技创新能力持续提升，北京、粤港澳大湾区和上海

持续保持全球创新中心前十名，总体来看，中国城市排名统计分布依然较为离散、差异性较大，现已初步形成北京、上海、粤港澳大湾区三大辐射中心，并由此带动周边城市的创新发展格局。

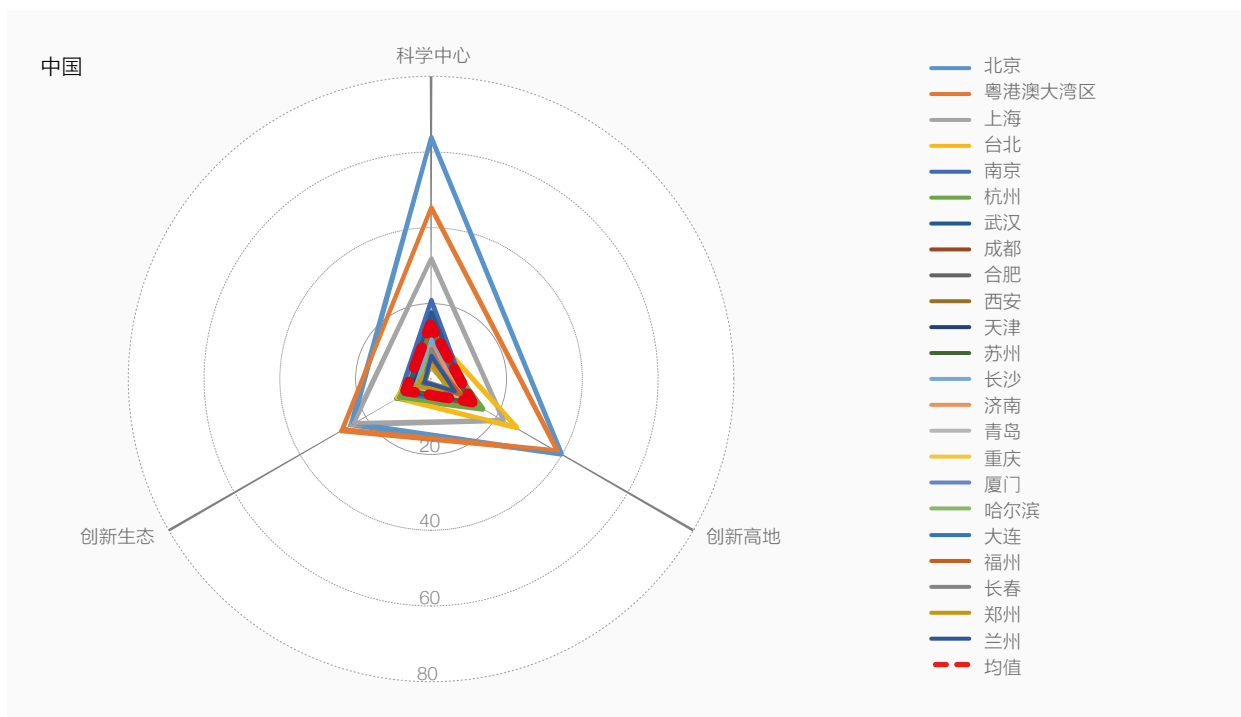
湾区的集成优势

湾区的整体科技创新集成优势显著，综合排名前十城市（都市圈）中有 4 席为湾区，并且不同湾区的创新各具特色。具体而言，旧金山湾区不仅在创新高地和创新生态方面表现抢眼，整体实力更是稳居榜首。纽约湾区基于其深厚的科研实力主导科技创新，在科学中心得分方面领先优势明显，粤港澳大湾区和东京湾区分列第六和第七名，成为亚洲创新体系的中坚力量。

发展模式

从发展模式来看（测算方法见附录六），

国际科技创新中心城市发展路径区域化特征显著。整体而言，美国除旧金山 - 圣何塞是全球最具影响力的创新高地、纽约在科学中心表现优异外，其余城市（都市圈）在科学中心与创新生态两个维度上能力分布较为均衡。美国国际科技创新中心城市在科学中心、创新高地以及创新生态之间具有良性互动，形成了“全面均衡”的发展模式。欧洲城市（都市圈）在科学中心和创新生态表现良好，为其区域创新发展提供强有力的基础和环境支撑，形成了“双翼拉动”的发展模式。中国城市（都市圈）在科学中心和创新高地发展较为均衡，头部城市在科学中心表现突出，整体创新生态方面尚有优化的空间。国际科技创新中心美国、欧洲、中国城市（都市圈）发展模式如图 2 所示。



2.GIHI 指数综合排名

要素集聚与辐射带动

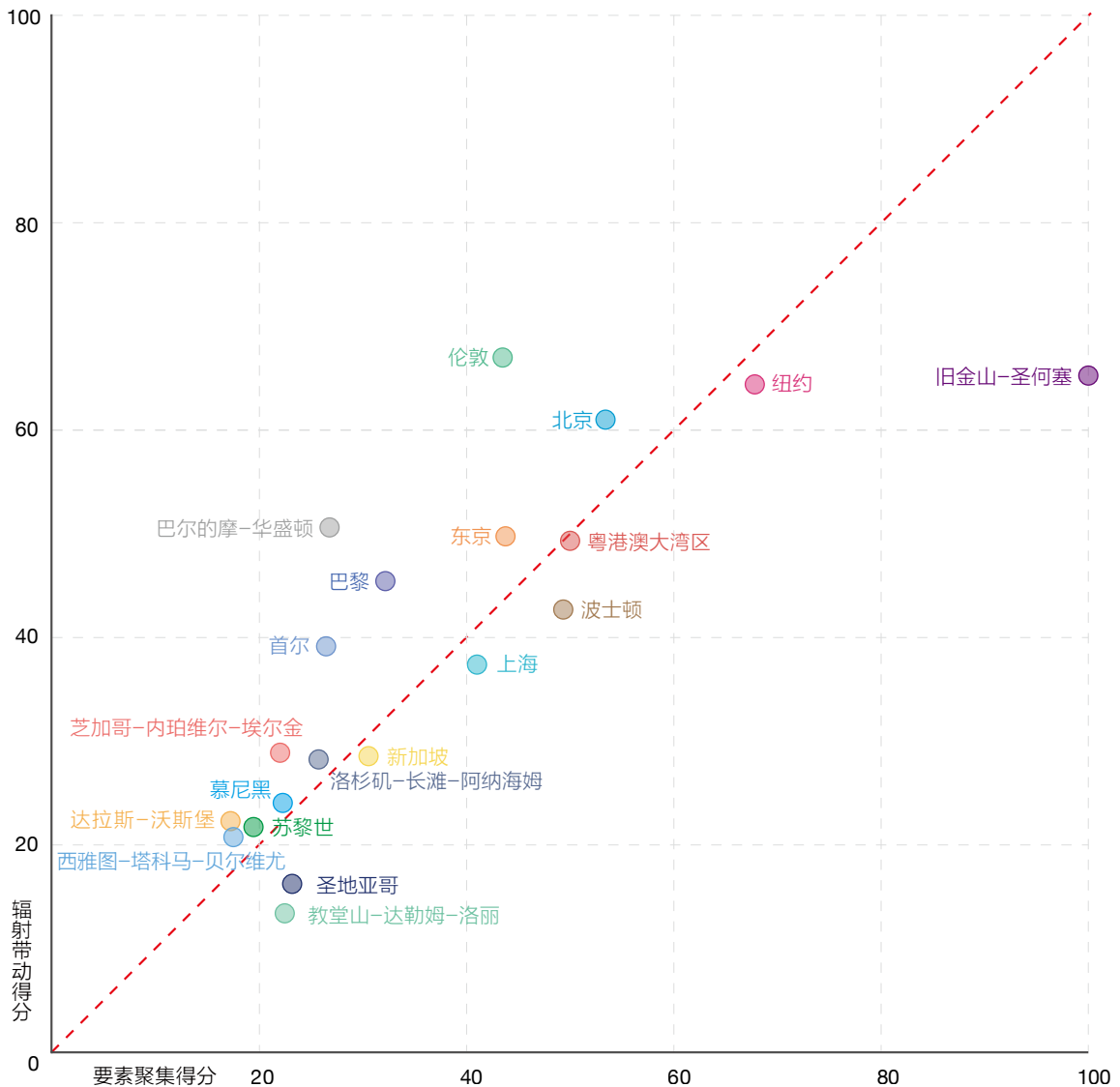
GIHI2023 通过测算国际科技创新中心城市（都市圈）要素聚集水平和辐射带动能力（测算方法见附录七）发现，国际科技创新中心城市的要素水平和辐射带动能力密切相关，创新要素持续向头部城市集聚。旧金山 - 圣何塞、

纽约、北京兼具要素聚集水平高和辐射带动能力强的特征，这些城市（都市圈）创新资源流动非常活跃，既有大规模的创新资源聚集，又有创新资源的对外辐射，形成明显的创新扩散和赋能效应。排名前 20 的城市（都市圈）中，作为国家首都，伦敦、东京、巴尔的摩 - 华盛顿、

巴黎、首尔的辐射带动能力高于要素聚集水平，具有较强的创新赋能效应，能够支持和放大其他城市（都市圈）的创新活动和创新效果；波士顿、上海、新加坡等城市（都市圈）要素聚集能力强于辐射带动水平，汇聚了全球大量高端科技创新资源，在全球创新网络中占据核心位置。

图3

综合排名前20城市（都市圈）要素聚集与辐射带动作用表现



2.3 微型科技创新中心

GIHI 指标体系提供了评估世界城市创新的具体方法，并且以规模性指标居多。世界上一些城市具有“人口体量小”、“创新能量大”的特征，与本次评估的大多数城市存在显著差异，从排名角度来看，这些城市并不适合纳入总排名。故此，GIHI2023 继续对人口规模小于 100 万的微型科技创新中心城市（mini-hub）展开评估，并进行单独排名。本次共有

11 个 mini-hubs 进入榜单，比 2022 年增加 4 个，它们分别是巴塞尔、埃因霍温、伊萨卡以及耶路撒冷。除了耶路撒冷位于亚洲，其余均位于欧美地区，分属于美国、瑞士、德国、荷兰、英国。从综合排名来看，剑桥和日内瓦创新实力强大，成为微型科技创新中心中的“双子星”，博尔德、安娜堡、牛津、巴塞尔紧随其后，具体排名及得分情况见表 4 所示。

剑桥、日内瓦、博尔德位列前三甲。剑桥在科学中心方面表现卓越，作为剑桥大学所

在地，得益于科技人力资源充沛、科研机构数量众多、科学基础设施完善以及知识创造优异。日内瓦作为瑞士联邦的第二大城市，同时也是国际机构云集的国际化都市，孕育了开放的创新生态。博尔德拥有充满活力的创业环境，位居微型科技创新中心城市排名第 3 位。微型国际科技创新中心主要存在两种发展模式，一种是以创新产业和企业主导的发展模式，如埃因霍温、巴塞尔，另一种是以顶级高等院校为引领的发展模式，如剑桥、牛津、伊萨卡。

表 4

GIHI2023 微型国际科技创新中心排名

城市（都市圈）	综合		科学中心		创新高地		创新生态	
	得分（分）	排名	得分（分）	排名	得分（分）	排名	得分（分）	排名
剑桥	100.00	1	100.00	1	86.76	2	82.00	4
日内瓦	94.82	2	86.62	5	78.87	5	100.00	1
博尔德	86.15	3	79.96	8	82.17	4	89.76	2
安娜堡	85.90	4	87.75	4	73.29	6	84.57	3
牛津	85.65	5	95.31	2	65.07	9	79.15	5
巴塞尔	79.53	6	76.79	9	100.00	1	65.08	7
伊萨卡	77.71	7	91.51	3	62.54	10	71.01	6
洛桑	71.28	8	84.46	6	72.59	7	60.00	11
耶路撒冷	64.10	9	75.77	10	68.49	8	62.82	9
海德堡	63.61	10	80.00	7	60.00	11	62.55	10
埃因霍温	60.00	11	60.00	11	86.67	3	63.54	8

2.GIHI 指数综合排名

以企业和产业为主导的微型科创中心城市中，埃因霍温的技术创新能力出众，是荷兰艾司摩尔公司（ASML）、恩智浦半导体公司（NXP）等顶尖半导体企业所在地，其集成电路领域的 PCT 专利数量在全球排名第五。巴塞尔是化工和制药业的产业中心，拥有被誉为“生物谷”的科技园区，该园区坐落于法国、德国和瑞士的交界区，不仅拥有罗氏制药（Roche）和诺华制药（Novartis）两家制

药巨头的总部，还集结了一批医药、生物、化工行业的初创企业，其上榜福布斯 2000 强医药化工企业的市值总额仅次于纽约。

以高校科研院所为主导的微型科创中心城市中，伊萨卡这个人口仅 10 万的小城，集中了 3 万活跃科研人员；剑桥与牛津都是全球知

名大学城，剑桥集聚了 10 位诺贝尔奖、菲尔茨奖、图灵奖获得者，在科技人力资源、科学基础设施、知识创造领域具有明显的领先优势；牛津则在知识创造领域表现抢眼，凭借其闻名全球的“牛津模式”，为高校科技成果转化模式树立典范。

微型科技创新中心“小而精”，其创新发展内涵和发展路径与国际科技创新中心城市大相径庭。

图4

微型国际科技创新中心
发展模式图-科学中心

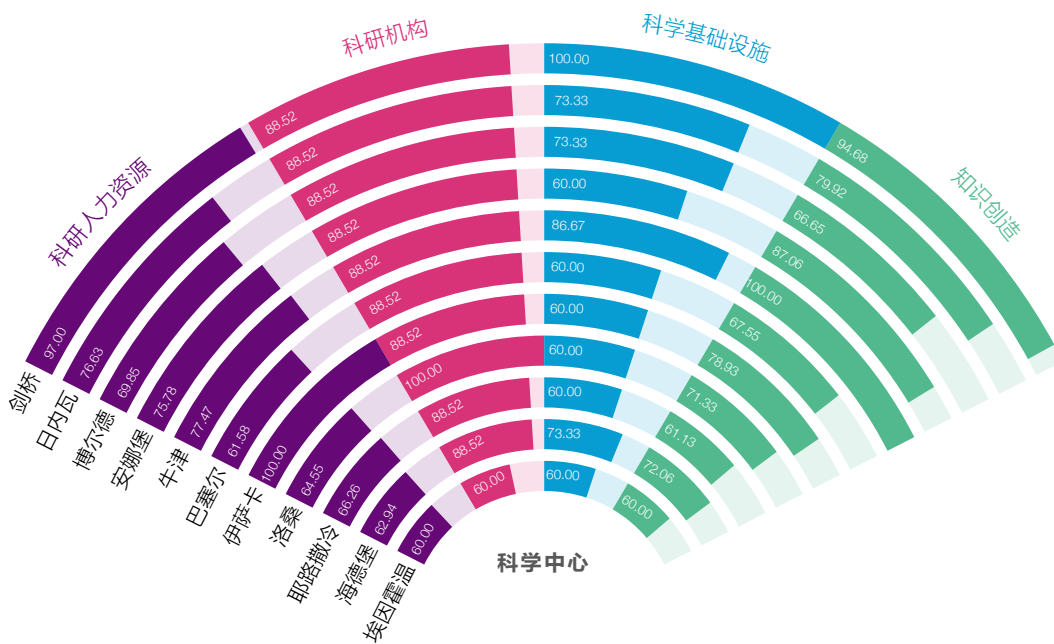
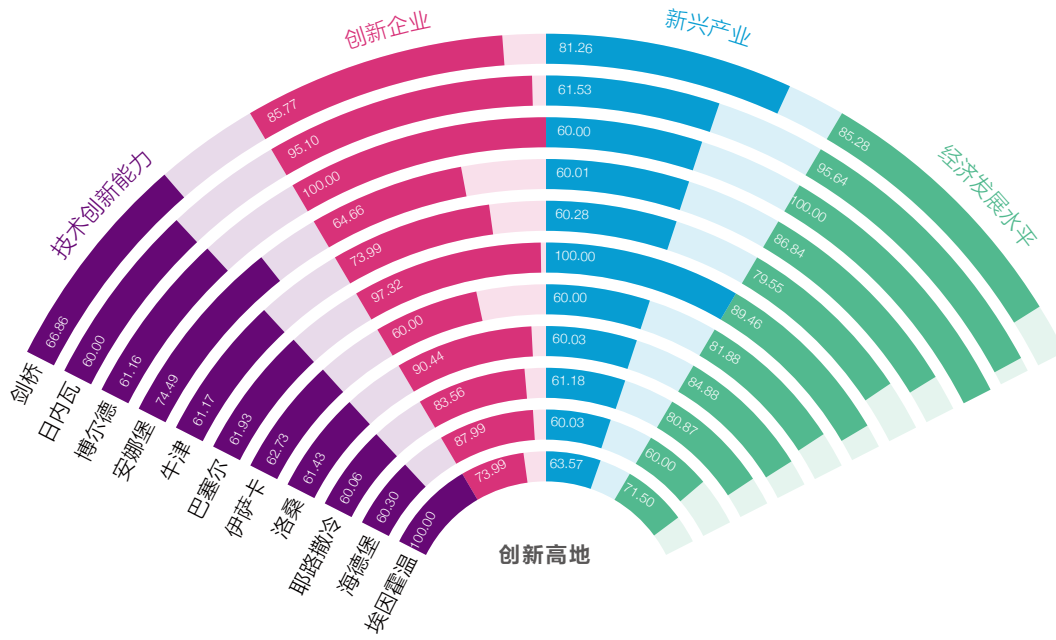
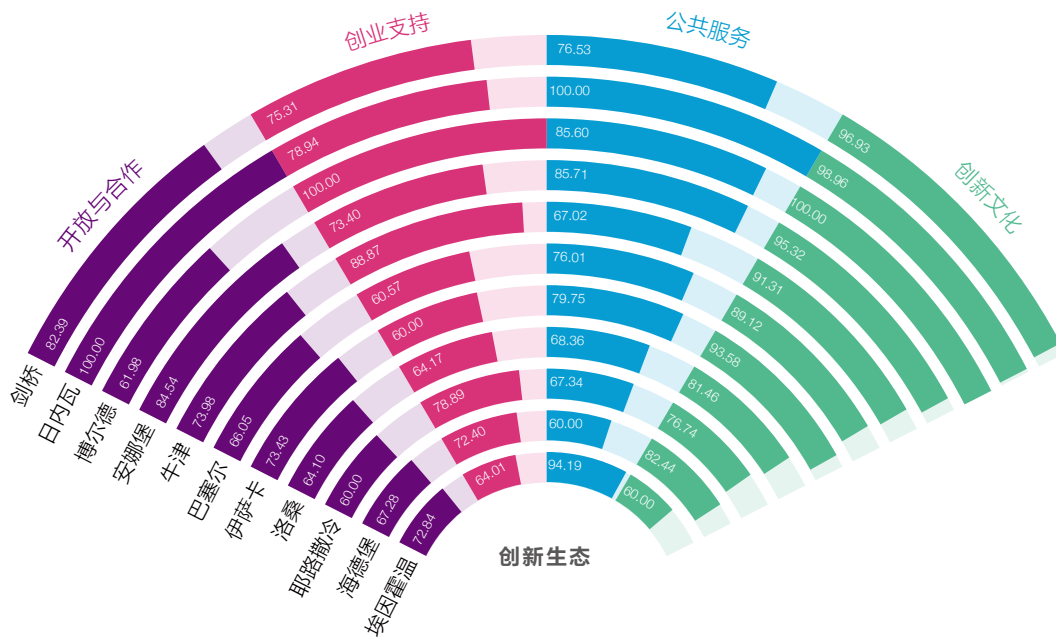


图4

微型国际科技创新中心
发展模式图-创新高地



微型国际科技创新中心
发展模式图-创新生态



3. 科学中心

在科学中心方面，欧美城市（都市圈）相对领先，占据前 20 强的 13 个席位；亚洲城市（都市圈）奋勇追赶，排名有显著提升。33 个城市（都市圈）成为全球学科策源地，旧金山 - 圣何塞、波士顿、纽约、伦敦、巴尔的摩 - 华盛顿和北京成为学科策源的超级明星城市。纽约和北京在学科表现上占据绝对优势。

3.1 科学中心综合分析

表 5

国际科技创新中心科学中心排名如表 5 所示。

国际科技创新中心科学中心排名与得分前 100 城市（都市圈）

排名	城市（都市圈）	科学中心	科技人力资源	科研机构	科学基础设施	知识创造
1	纽约	100.00	90.61	97.88	68.59	100.00
2	北京	94.66	81.46	92.27	100.00	86.24
3	波士顿	94.41	100.00	78.32	61.79	97.77
4	旧金山 - 圣何塞	93.43	96.51	77.45	81.22	91.03
5	巴尔的摩 - 华盛顿	86.57	84.95	72.34	68.00	93.76
6	伦敦	84.68	75.41	81.31	64.87	90.18
7	粤港澳大湾区	84.55	64.82	100.00	74.96	77.34
8	巴黎	79.98	74.12	80.44	70.88	76.83
9	上海	77.25	67.78	85.92	69.24	70.70
10	洛杉矶 - 长滩 - 阿纳海姆	75.88	70.49	78.32	60.00	75.71
11	教堂山 - 达勒姆 - 洛丽	75.11	79.04	72.34	60.00	71.33
12	东京	74.68	66.78	70.22	88.21	71.94
13	芝加哥 - 内珀维尔 - 埃尔金	74.40	71.94	72.34	66.16	73.52
14	苏黎世	72.50	77.23	70.22	61.24	67.43
15	南京	71.18	72.37	72.34	60.60	66.62
16	墨尔本	70.71	68.08	70.22	60.00	71.73
17	首尔	70.61	65.22	69.35	66.71	72.19
18	慕尼黑	70.59	71.44	70.22	62.43	67.18
19	斯德哥尔摩	70.52	68.69	70.22	68.00	67.26
20	圣地亚哥	70.18	71.22	67.23	63.08	68.93
21	新加坡	70.15	66.94	70.22	65.51	68.95
22	哥本哈根	69.61	71.41	68.10	60.00	67.63
23	悉尼	69.57	67.10	68.10	61.84	70.83
24	京都 - 大阪 - 神户	69.53	68.76	70.22	66.76	64.99
25	武汉	69.51	66.75	72.34	62.48	66.57
26	亚特兰大	69.41	65.31	70.22	60.60	70.55
27	费城	69.25	67.70	65.11	60.00	73.09
28	匹兹堡	68.97	70.62	68.10	60.00	66.62
29	西雅图 - 塔科马 - 贝尔维尤	68.80	67.78	65.11	60.60	71.53
30	休斯顿	68.69	64.90	71.09	60.60	68.11

3. 科学中心

排名	城市（都市圈）	科学中心	科技人力资源	科研机构	科学基础设施	知识创造
31	多伦多	68.56	66.88	65.11	62.43	70.94
32	阿姆斯特丹	68.25	66.82	65.98	65.51	67.99
33	西安	68.12	66.05	72.34	61.24	63.97
34	蒙特利尔	67.83	66.87	68.10	61.19	66.54
35	吉隆坡	67.80	80.28	60.00	60.00	62.17
36	大田	67.79	74.89	62.12	65.56	62.82
37	罗马	67.75	69.21	65.11	61.79	66.78
38	米兰	67.23	66.49	62.99	66.21	68.15
39	巴塞罗那	67.22	66.63	65.11	60.60	68.27
40	柏林	66.84	66.87	62.12	64.32	68.36
41	温哥华	66.83	67.73	65.11	61.19	65.91
42	布里斯班	66.70	68.05	65.11	60.00	65.75
43	成都	66.65	62.87	70.22	64.32	63.71
44	台北	66.59	73.51	62.12	60.00	63.20
45	奥斯陆	66.48	69.09	62.99	64.92	64.16
46	合肥	66.09	64.23	67.23	67.45	62.51
47	杭州	65.88	65.74	65.11	62.98	64.45
48	曼彻斯特	65.67	66.36	65.11	60.00	64.56
49	维也纳	65.59	67.07	62.99	61.19	65.20
50	马德里	65.54	67.58	60.00	61.24	67.51
51	圣路易斯	65.51	66.01	65.11	60.00	64.44
52	长沙	65.48	65.05	67.23	60.60	62.94
53	明尼阿波利斯 - 圣保罗	65.45	64.79	65.11	60.60	65.17
54	莫斯科	65.43	67.69	62.99	64.18	62.92
55	赫尔辛基	65.42	67.51	62.99	61.84	64.07
56	名古屋	65.42	65.99	65.11	65.51	61.87
57	达拉斯 - 沃斯堡	65.25	64.43	65.11	60.60	64.96
58	都柏林	65.21	67.49	62.99	62.48	63.22
59	奥斯汀	65.15	65.11	65.11	62.39	63.30
60	天津	65.10	64.07	67.23	60.60	62.84
61	里昂 - 格勒诺布尔	65.05	66.21	62.99	62.43	64.03
62	济南	64.47	63.92	67.23	60.00	61.49
63	珀斯	64.39	66.19	62.99	60.00	63.25
64	圣保罗	64.33	64.89	62.99	61.19	63.82
65	长春	64.29	63.52	67.23	60.00	61.37

排名	城市（都市圈）	科学中心	科技人力资源	科研机构	科学基础设施	知识创造
66	哈尔滨	64.18	64.20	65.11	61.24	61.98
67	特拉维夫	64.16	63.29	65.11	61.24	62.78
68	菲尼克斯	64.05	62.78	65.11	60.60	63.25
69	鹿特丹	63.83	64.40	62.99	60.00	63.42
70	哥德堡	63.76	64.74	62.99	60.60	62.65
71	布鲁塞尔	63.63	63.40	62.99	60.60	63.58
72	丹佛	63.40	65.10	60.00	60.60	64.25
73	科隆	63.40	64.84	62.99	60.00	61.82
74	大连	63.30	63.13	64.24	61.24	61.43
75	法兰克福	63.23	63.10	62.99	62.39	62.02
76	兰州	63.16	65.72	62.12	61.24	60.67
77	厦门	63.15	62.92	65.11	60.00	60.91
78	里斯本	63.15	66.29	60.00	60.00	62.70
79	汉堡	62.93	64.13	60.00	63.03	62.85
80	华沙	62.86	65.67	60.00	61.24	61.96
81	布拉格	62.80	65.78	60.00	60.00	62.22
82	福州	62.69	62.49	64.24	60.00	60.89
83	苏州	62.66	60.90	65.11	60.60	61.21
84	重庆	62.62	60.81	64.24	61.24	61.77
85	布宜诺斯艾利斯	62.37	65.35	60.00	61.24	60.92
86	辛辛那提	62.19	64.10	60.00	60.00	62.14
87	迈阿密	62.11	63.08	60.00	60.00	62.87
88	波特兰	62.05	63.39	60.00	60.00	62.42
89	郑州	61.95	62.18	62.12	60.00	61.23
90	曼谷	61.76	63.39	60.00	60.00	61.62
91	德里中央直辖区	61.68	61.01	60.00	60.60	63.43
92	布达佩斯	61.67	63.00	60.00	60.60	61.49
93	斯图加特	61.65	63.04	60.00	60.60	61.40
94	青岛	61.64	63.20	60.00	60.00	61.49
95	伊斯坦布尔	61.63	61.11	60.00	63.72	61.86
96	墨西哥城	61.60	63.00	60.00	60.00	61.56
97	班加罗尔	61.48	61.05	62.12	60.00	61.00
98	底特律	61.47	62.24	60.00	60.00	61.93
99	金奈	61.40	63.06	60.00	60.00	60.97
100	安卡拉	61.37	62.63	60.00	60.00	61.27

3. 科学中心

美国在科学中心的建设方面持续领先，纽约、波士顿、旧金山 - 圣何塞连续三年都位于全球前五的位置，本年度的排名分别为第一名、第三名、第四名。北京首次进入前三甲，以突出的表现获得了全球第二的优异成绩。巴

黎、上海首次进入前 10 强；东京、南京、墨尔本、首尔首次进入前 20 强。

从空间分布来看，欧美的城市（都市圈）依旧保持着相当程度的优势，在前 20 强中占据了 13 个席位，而亚洲的城市（都市圈）在

科学中心的建设上则具有活力，共有 6 个城市（都市圈）跻身前 20 名。亚洲城市如南京、首尔、东京、上海等科学中心的排名都有非常显著的提升。

表 6

科学中心前 20 城市（都市圈）2021-2023 年排名比较

城市（都市圈）	2023 年排名	2022 年排名	2021 年排名
纽约	1	1	1
北京	2	4	6
波士顿	3	3	2
旧金山 - 圣何塞	4	2	3
巴尔的摩 - 华盛顿	5	10	4
伦敦	6	8	5
粤港澳大湾区	7	5	10
巴黎	8	16	11
上海	9	25	24
洛杉矶 - 长滩 - 阿纳海姆	10	11	9
教堂山 - 达勒姆 - 洛丽	11	14	7
东京	12	39	27
芝加哥 - 内珀维尔 - 埃尔金	13	17	12
苏黎世	14	13	无数据
南京	15	59	31
墨尔本	16	28	无数据
首尔	17	55	36
慕尼黑	18	31	17
斯德哥尔摩	19	20	15
圣地亚哥	20	15	13

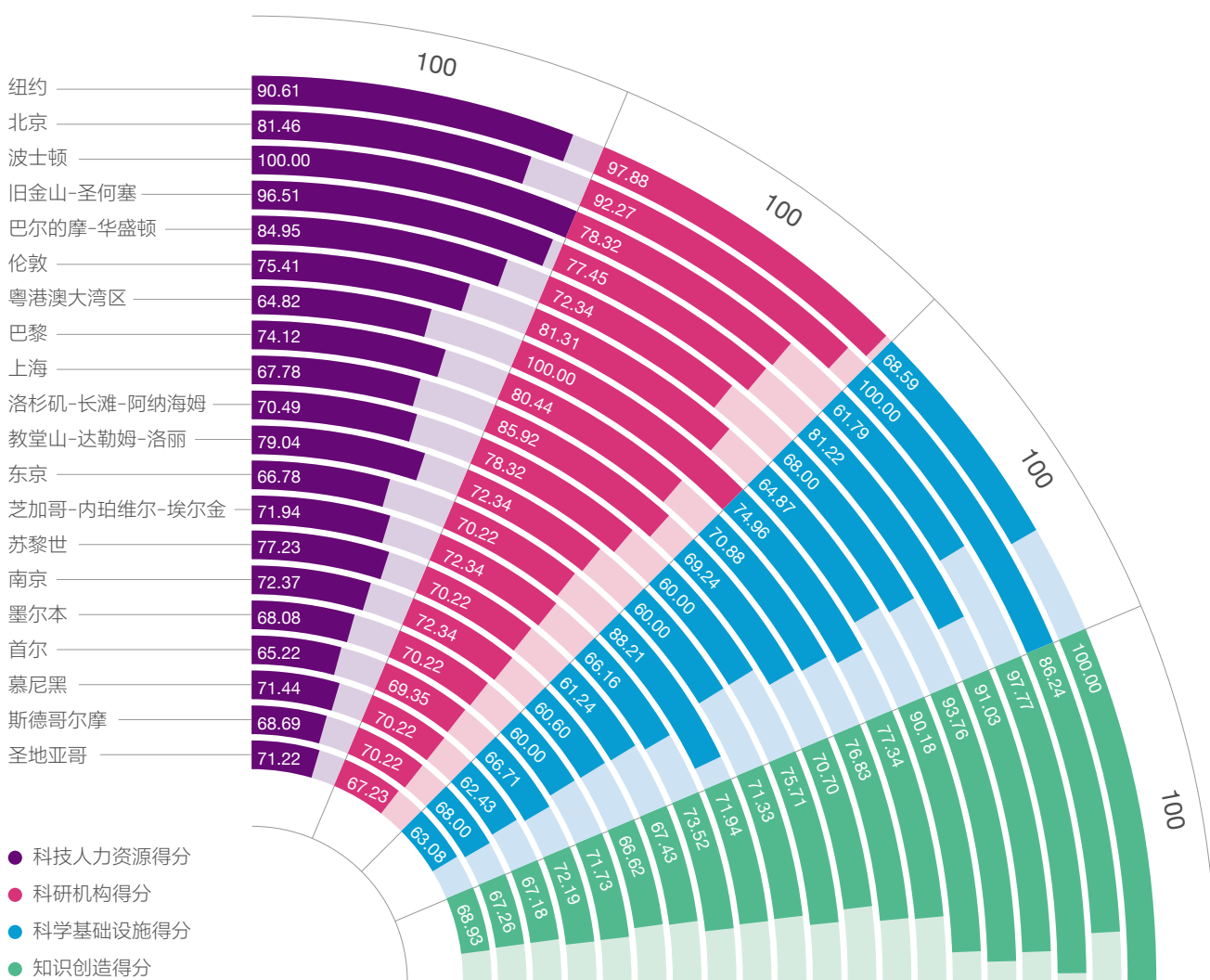
从各细分要素来看，科学中心排名前 20 的城市（都市圈）呈现出差异化的分布。位列第一的纽约在知识创造上的表现十分突出，依靠科技人力资源、科研机构方面的傲人优势，领跑全球的科学中心建设。位列第二的北京在

四个方面均衡发展，并在科学基础设施上注入了大量资源，其表现也遥遥领先于全球其他城市（都市圈）。紧随其后的波士顿、旧金山-圣何塞则侧重于科技人力资源、知识创造方面的协同发展。粤港澳大湾区近年来加强了科研

机构的建设，在这一单项指标上的表现亮眼，位列世界第一。而上海、伦敦、巴黎在科研机构方面也具备相当的实力，东京则一直十分重视科学基础设施的建设。科学中心前 20 强城市（都市圈）在各个指标上的发展状况如图 5 所示。

图5

科学中心前20强城市（都市圈）发展状况图



3. 科学中心

3.2

科技人力资源

科技人才是创新的关键支撑。综合考虑科技人才的梯度分布、人才的流动性以及科学成果的时间周期等重要影响因素，GIHI2023 选取活跃科研人员数量（每百万人）、顶级科技奖项获奖人数来衡量国际科技创新中心的人力资源情况。图 6 呈现了科技人力资源前 20 城市（都市圈）每百万人活跃科研人员数量。

北美和欧洲的城市（都市圈）在科技人力资源方面依旧属于世界领先的位置，在科技人力资源前 20 强中占据了 15 个席位。亚洲的城市（都市圈）也奋起直追，持续地投入到科技人力资源方面的建设之中，一共有 5 个城市跻身前 20 强，包括北京、吉隆坡、大田、台北、南京。

图 6

科技人力资源前 20 城市（都市圈）
活跃科研人员数量（每百万人）

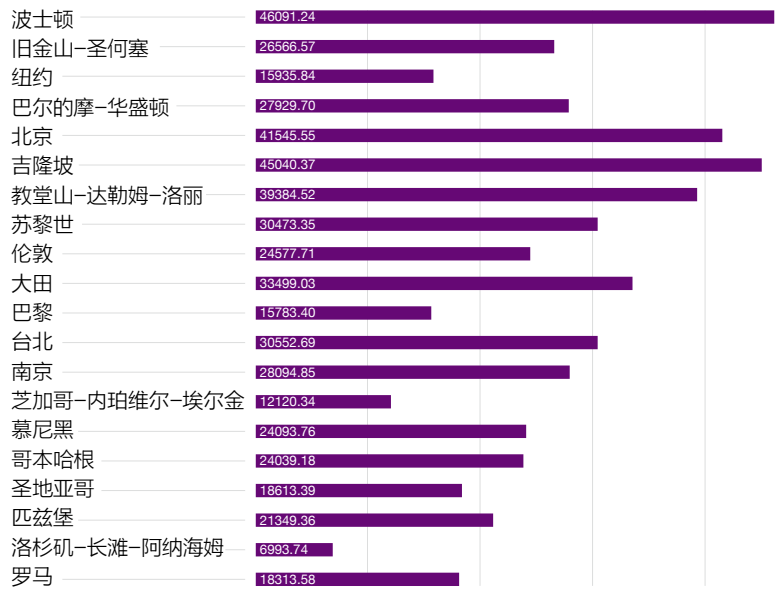
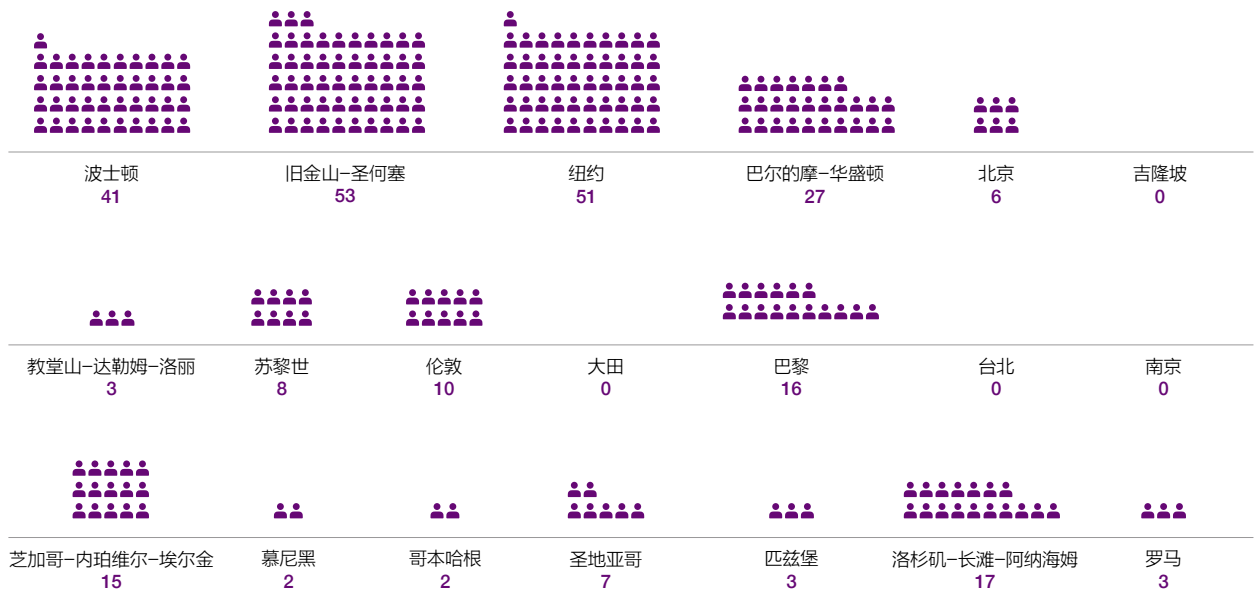


图 7

科技人力资源前 20 城市（都市圈）
顶级科技奖项获奖人数



排名前列亚洲城市的每百万人活跃科研人员数量增长幅度较大，科研人才规模呈高速增长趋势。吉隆坡每百万人活跃科研人员数量高达 45040 人，比上年增长 23.03%；紧随其后的北京则是 41546 人 / 百万人，增长 18.40%。从城市比较来看，吉隆坡、北京在这

一细分要素上的排名仅次于波士顿（46091 人 / 百万人），位于第二、第三位。教堂山 - 达勒姆 - 洛丽、大田则分列第四、第五位。科研院所的承载能力、人才的引进与培养力度、激励机制配套完善和当地人口的基数等因素都会持续地影响各城市（都市圈）在这一指标上的表现。

在科技人力资源前 20 强中，北美城市（都市圈）顶级科技奖项获奖人数为 217，遥遥领先于其他地区。紧随其后的是欧洲、亚洲，顶级科技奖项获奖人数分别为 41 和 6。顶尖科技人才不仅是一个地区创新能力的坚实基础，更是高端科研团队趋于成熟的重要表现。

3.3 科研机构

科研机构是创新的核心主体。本报告综合 Nature Index 论文发表名列前 200 强的科研机构数量和世界领先大学数量来测量城市高校和科研院所的实力。科研机构在基础研究、技术应用和前沿创新方面的实力，不仅取决于长期的知识积累，也受到战略布局、资源投入

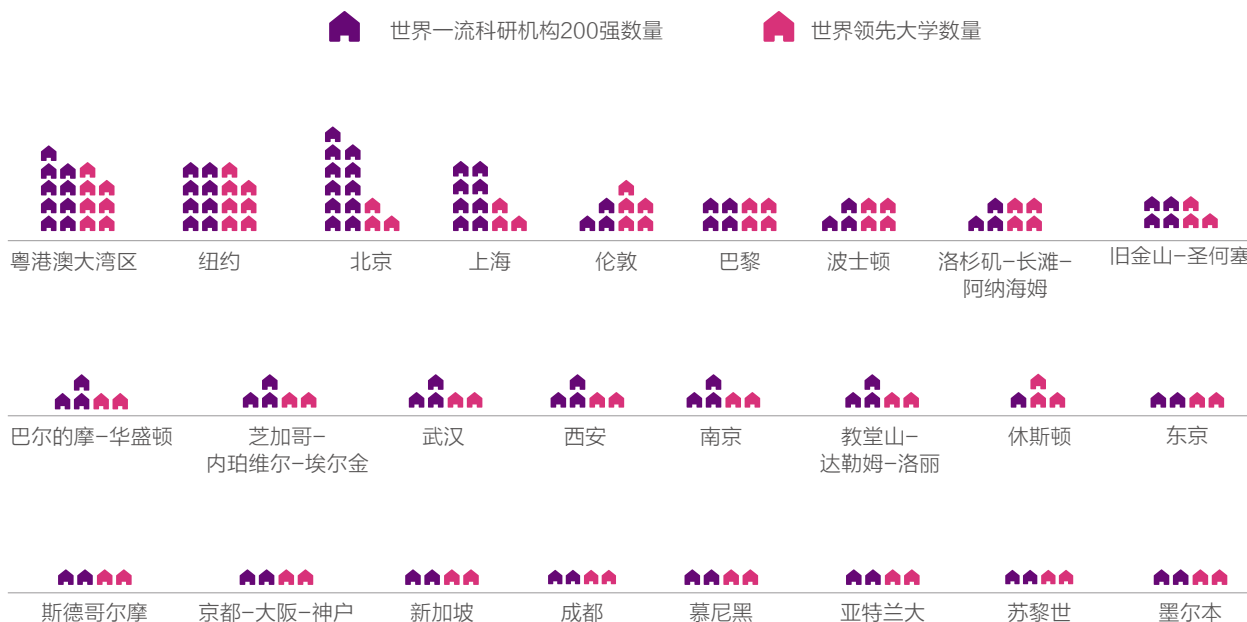
和政策环境的影响。成为原始性创新和颠覆性技术的策源地，必须对战略、资源和政策进行动态调适。因此，科研机构的排名呈现出相对稳定、略有浮动的状态。

从科研机构的得分来看，粤港澳大湾区以 9 所 200 强科研机构、7 所世界领先大学跻身全球第一，比排名第二的纽约多了 1 所 200 强科研机构。中国城市（都市圈）的整

体表现突出，在前五强中一共获得了 3 个席位。除了粤港澳大湾区外，北京以 11 所 200 强科研机构、3 所世界领先大学位居第三位，上海以 8 所 200 强科研机构、3 所世界领先大学位居第四位。此外，武汉、西安、南京、成都四座城市里众多的知名高校和科研机构持续发力，以强劲势头和优异表现进入了该单项指标的前 20 强。

图 8

科研机构前 20 城市（都市圈）世界领先大学数量和世界一流科研机构 200 强数量



3. 科学中心

3.4 科学基础设施

科学基础设施是创新的物质基础。前沿的规律发现、重大的知识变迁和关键的技术迭代，都必须依托大型的复杂科学研究装置或系统才能够实现。本报告选取大科学装置数量和超级计算机 500 强数量来测量城市（都市圈）科学基础设施发展状况。

科学基础设施得分前 20 城市中，北京和东京以显著优势居第一、二位，旧金山 - 圣何塞、粤港澳大湾区、巴黎紧随其后。大科学

装置的战略意义突出，建设难度极大，具备工程和科研的双重属性，不仅可能达成既定的研究目标，也能够促进学科的交叉发展、打通技术创新中的堵点。大科学装置在空间上具有相对集聚的特点，科学基础设施前 10 强城市拥有全球近半数量的大科学装置。

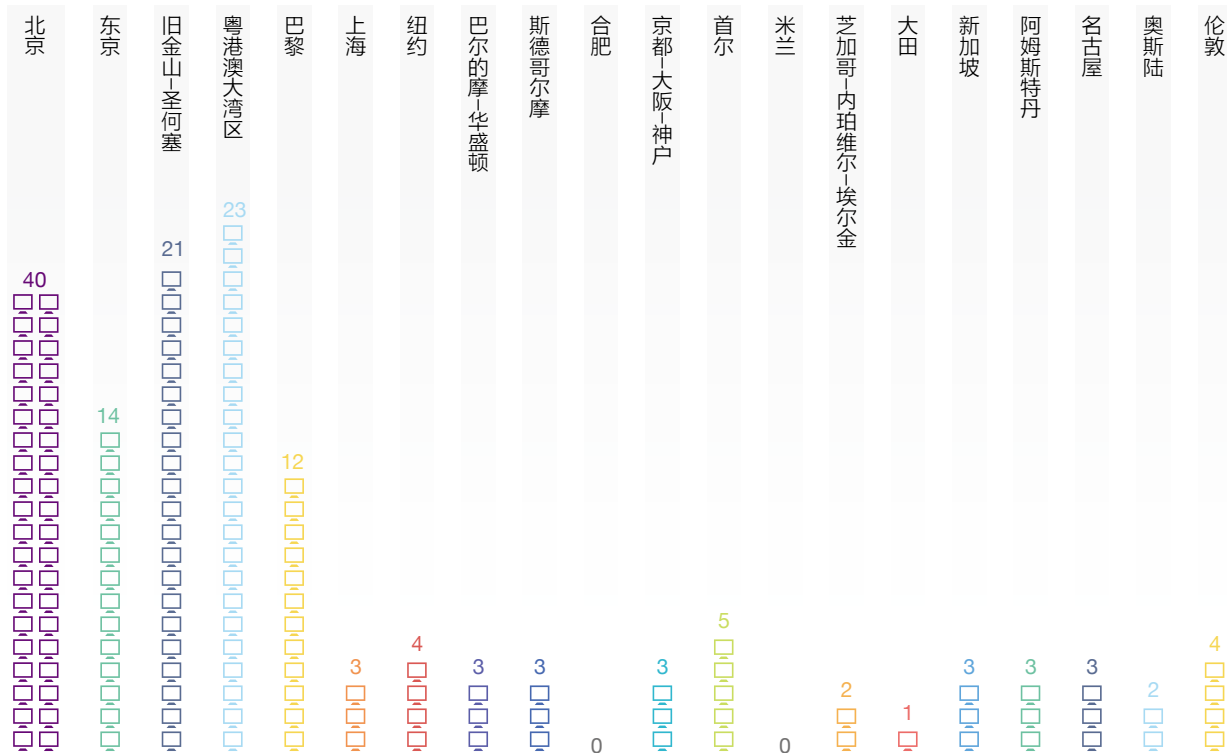
就超级计算机 500 强的数量而言，在科学基础设施得分前 20 强中，北京以 40 台的数量形成了压倒性优势，遥遥领先于其他城市（都市圈）。其次是粤港澳大湾区、旧金山 - 圣何塞，分别拥有 23 台、21 台上榜超算前

500 强的计算机。而东京和巴黎，则分别以 14 台、12 台的数量，成为了这一单项指标的第四名和第五名。

截止至 2022 年 11 月，国际组织“TOP500”编制的榜单显示：中国超算上榜的数量蝉联世界第一；而美国超级计算机 Frontier 的运算能力位列榜首，是全球首款 E 级（每秒浮点运算百亿亿次）超算；在超级计算机的前 10 强中，中国的“神威·太湖之光”和“天河二号”取得了亮眼的成绩，分别位列第七、第十位。

图9

科学基础设施前20城市（都市圈）
超级计算机500强数量



3.5 知识创造

知识是创新的源泉。报告选取城市高被引论文数量测度科技论文的学术影响；选取论文外部引用的总频次来测量科技论文产出对社会、产业界等领域的实践效力。

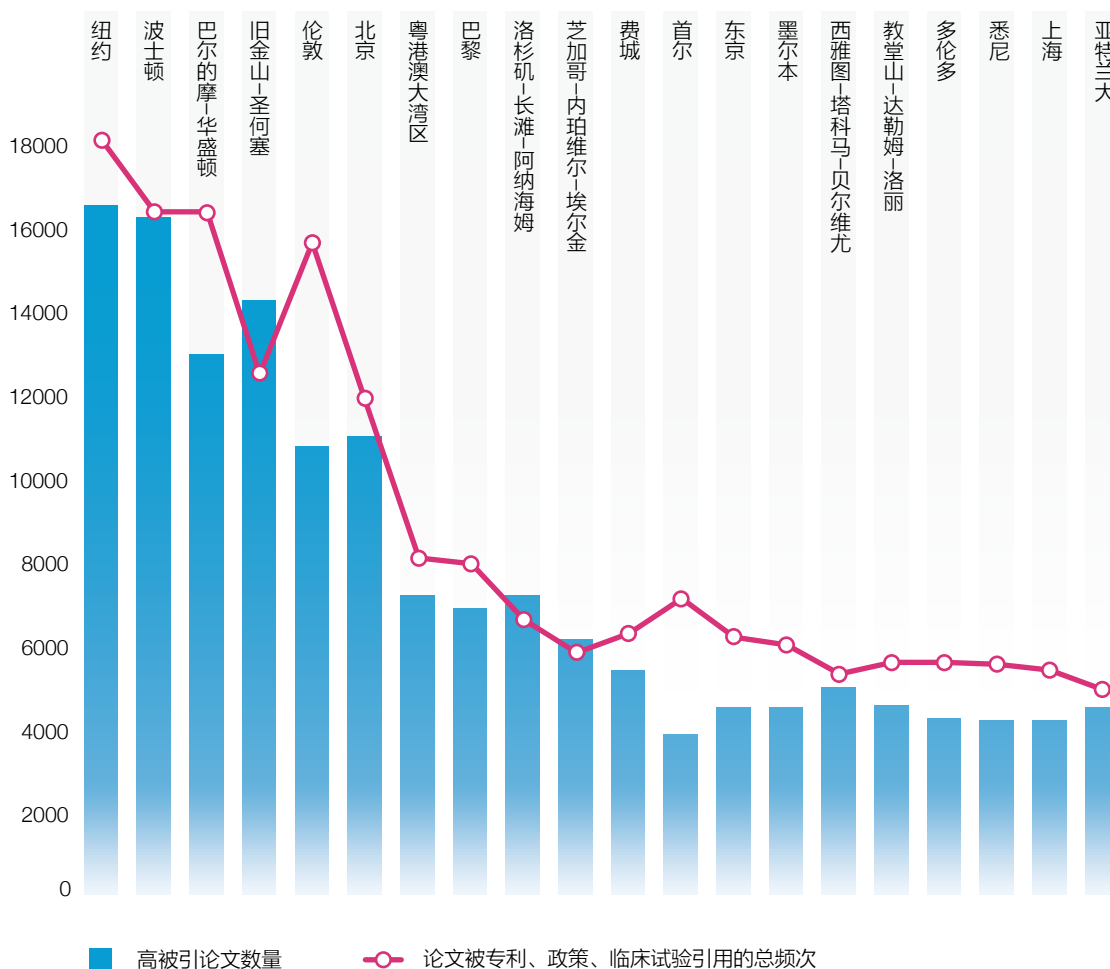
美国在知识创造方面具有巨大的优势，有 11 个城市（都市圈）进入了知识创造的前 20

强，纽约、波士顿、巴尔的摩-华盛顿、旧金山-圣何塞包揽前 4 强。在前 20 强中，亚洲一共有 5 个城市（都市圈），包括北京、粤港澳大湾区、首尔、东京和上海；大洋洲则有两个城市，分别是墨尔本、悉尼。比较科研机构、知识创造两个指标的前 20 强，可以发现：在科研机构上投入较大的城市，在知识创造方面也具备相当程度的优势。

就细分的单项指标而言，被测评城市（都市圈）在“高被引论文数量”和“论文被专利、政策、临床试验引用的总频次”具有相近的表现，纽约、波士顿、巴尔的摩-华盛顿、旧金山-圣何塞在两项指标均进入前五，可见具备学术影响力的城市（都市圈）对于社会、产业界的贡献也不容小觑。

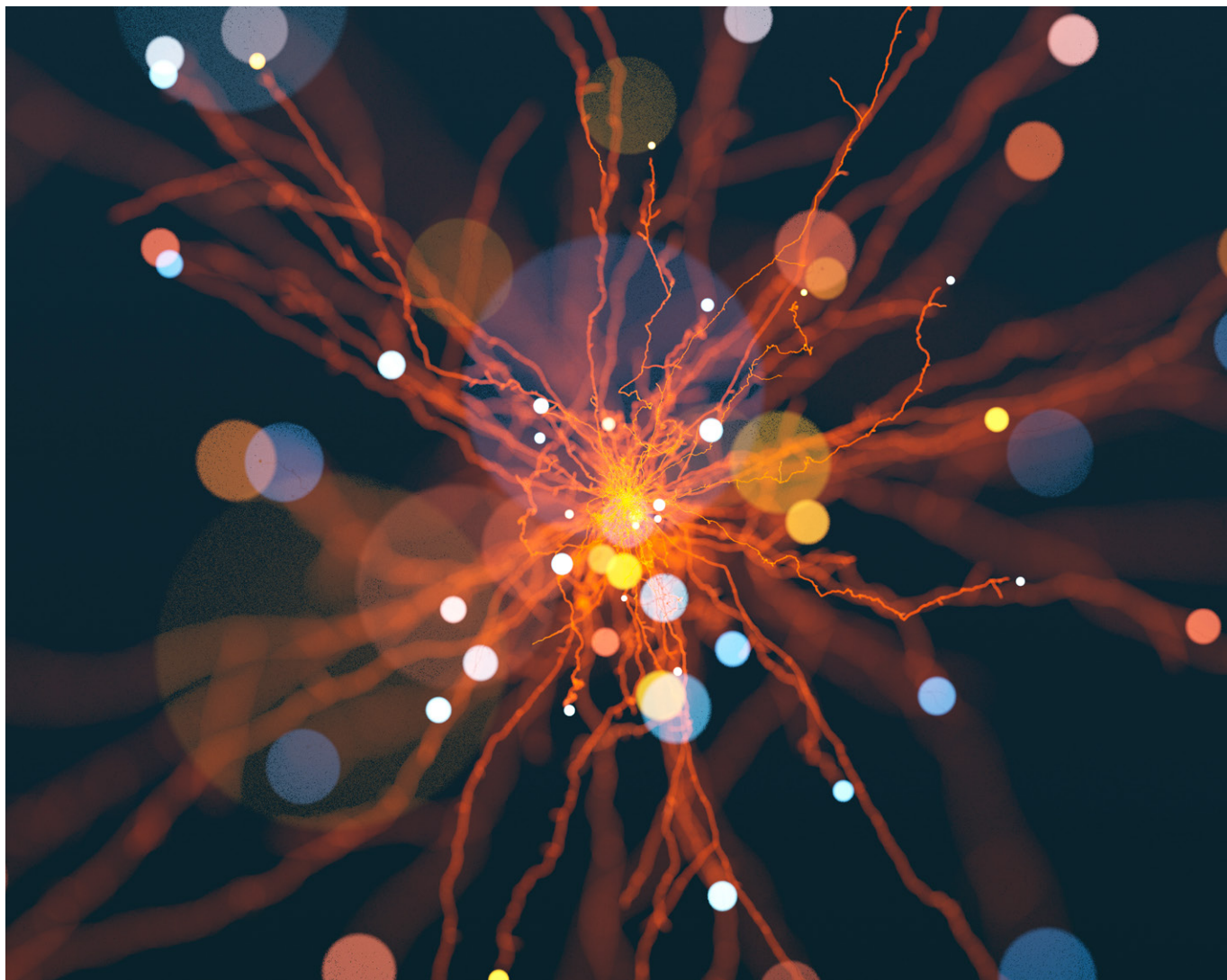
图10

知识创造前20城市（都市圈）
高被引论文数量和论文被专利、政策、临床试验引用的总频次



3. 科学中心

焦点报道



学科策源地

学科策源地是指在学术知识体系中，某一学科或学术领域创新的源头、策划中心和中枢所在地。作为学科策源地的城市（都市圈），其知识创造成果塑造了特定学科的研究基础，广泛覆盖学科前沿与热点，在全球具有深远的影响力。

经过同行评审的学术论文是科学知识创造及学术交流的产物，论文参考文献体现的论文间引证关系客观记录了知识的传承与扩散。在一个学科中，被引次数处于同发表年份

全球高被引前 1% 的论文（简称“高被引论文”），代表了该学科最为核心的知识创造成果。本报告在特定学科范围，使用城市的“高被引论文数量”指标评估该城市的**学科策源能力**；使用城市的“高被引论文比例”指标评估该城市的**学科卓越度**；使用各学科在城市发文总量中所占的份额刻画该城市的**学科特色**。评估时间跨度为 2012 年至 2021 年。评估对象为 GIHI2023 的 119 个评估城市（都市圈），其行政范围见附录五。

“**全球学科策源地榜单**”的入榜城市门

槛是该城市至少有一个学科进入学科城市排名的前十名。全球学科策源地榜单展示了入榜城市在 22 个学科中“高被引论文数量”指标的标准分和排名，以及该城市各学科“高被引论文比例”与全球基准的对比结果。城市在榜单中的**综合排名**取决于该城市进入高被引论文数量排名前十的学科数量（排序主要依据）。如果数个城市排名前十的学科数量相同，则比较这些城市 22 个学科高被引论文占比的均值，进行第二次排名。相关测度方式见附录八。

表7 全球学科策源地榜单

综合排名	城市/都市圈	科学、技术、工程与医学(STEM - Science, Technology, Engineering, and Medicine)																																			
		01 数学科学		02 物理科学		03 化学科学		04 地球科学		05 环境科学		06 生物科学		07 农业、食品和食品科学		08 信息与计算科学		09 工程		10 健康科学		11 生物医学和临床科学															
		R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S														
1	旧金山-圣何塞	2	89.20	★	2	98.49	☆	4	76.66	★	4	75.90	★	3	85.45	★	2	92.15	★	3	79.08	★	2	95.13	★	5	74.52	★	5	80.51	★	5	84.02	★			
2	波士顿	4	86.88	★	3	98.19	☆	10	70.10	★	5	74.59	★	9	76.03	★	1	100.00	★	7	72.72	★	7	72.72	★	6	76.44	★	7	72.27	★	2	95.48	★			
3	纽约	1	100.00	★	1	100.00	★	8	70.69	★	3	79.45	★	3	85.45	★	3	90.86	★	4	78.76	★	4	78.76	★	4	81.76	★	9	70.38	★	4	88.16	★	1	100.00	★
4	伦敦	6	79.85	★	11	75.17	☆	24	64.80	★	10	71.48	★	5	80.74	★	6	76.64	★	8	71.86	★	7	76.11	★	7	76.11	★	12	67.95	★	1	100.00	★	3	90.85	★
5	巴尔的摩-华盛顿	8	73.76	☆	4	87.25	☆	14	67.08	★	2	88.52	★	2	95.15	★	4	88.47	★	2	84.26	★	11	71.48	★	11	71.48	★	15	66.80	★	3	92.35	★	4	89.92	★
6	北京	3	87.52	☆	5	87.09	☆	1	100.00	★	1	100.00	★	1	100.00	★	7	75.92	★	1	100.00	★	1	100.00	★	1	100.00	★	1	100.00	★	22	67.15	★	24	67.54	★
7	粤港澳大湾区	11	72.95	☆	23	71.02	☆	1	79.57	★	12	70.44	★	7	77.91	★	15	69.55	★	6	73.48	★	6	73.48	★	3	89.81	★	2	82.48	★	21	67.28	★	22	68.24	★
8	牛津	14	70.93	★	22	71.09	☆	38	63.61	★	23	65.41	★	22	70.51	★	13	69.86	★	30	66.90	★	43	64.04	★	24	66.01	★	57	62.11	★	20	74.76	★	20	68.66	★
9	芝加哥-内珀维尔-埃尔金	17	69.65	☆	8	80.83	★	12	69.35	★	56	62.35	★	49	64.04	★	14	69.78	★	30	64.53	★	30	65.17	★	30	65.17	★	21	65.81	★	9	72.91	★	9	72.91	★
10	洛杉矶-长滩-阿纳海姆	7	74.66	★	7	84.38	★	19	65.91	★	6	73.33	★	32	67.27	★	9	72.28	★	44	64.31	★	44	64.31	★	15	69.36	★	13	66.88	★	11	72.25	★	8	74.22	★
11	巴黎	5	82.25	☆	6	84.91	☆	31	63.96	★	7	72.90	★	14	73.87	★	11	71.26	★	5	76.28	★	5	76.28	★	16	69.48	★	20	65.89	★	23	66.82	★	6	77.06	★
12	费城	38	65.40	☆	24	70.94	★	26	64.64	★	75	61.42	★	57	63.64	★	16	69.33	★	40	64.96	★	40	64.96	★	28	65.29	★	32	63.61	★	14	70.69	★	7	74.60	★
13	悉尼	56	63.86	☆	56	65.58	☆	35	63.73	★	16	67.65	★	6	79.39	★	31	66.45	★	15	69.38	★	15	69.38	★	9	71.78	★	19	66.26	★	7	75.13	★	19	68.80	★
14	墨尔本	21	69.00	★	32	68.68	☆	36	63.70	★	27	64.21	★	19	71.31	★	22	67.55	★	18	68.73	★	20	68.34	★	20	68.34	★	18	66.44	★	6	75.70	★	14	71.10	★
15	上海	10	73.25	☆	27	70.42	☆	3	78.56	★	21	66.12	★	17	71.45	★	25	67.32	★	27	67.22	★	27	67.22	★	8	71.90	★	3	75.04	★	49	63.37	★	45	64.76	★
16	新加坡	42	64.89	☆	49	66.49	☆	5	73.38	★	81	61.20	★	35	66.73	★	39	64.89	★	36	65.61	★	36	65.61	★	5	78.39	★	4	74.57	★	35	64.85	★	48	64.58	★
17	阿姆斯特丹	19	69.26	★	26	70.57	★	68	61.38	★	29	64.04	★	28	68.35	★	35	65.57	★	45	64.20	★	45	64.20	★	50	63.29	★	90	60.71	★	18	68.55	★	16	70.25	★
18	剑桥	8	73.76	★	13	73.51	★	22	65.25	★	30	63.99	★	20	70.91	★	5	78.65	★	33	66.25	★	33	66.25	★	37	64.54	★	43	62.62	★	17	68.80	★	23	67.74	★
19	多伦多	44	64.63	☆	29	69.89	★	43	63.09	★	35	63.50	★	64	63.37	★	26	67.28	★	50	63.56	★	50	63.56	★	25	65.98	★	34	63.36	★	10	73.16	★	10	71.86	★
20	南京	16	70.29	★	44	66.57	☆	7	70.99	★	13	69.56	★	12	74.41	★	64	62.46	★	12	70.67	★	12	70.67	★	10	71.63	★	6	72.90	★	92	60.70	★	82	61.51	★
21	苏黎世	12	71.70	★	14	73.06	★	39	63.51	★	9	72.02	★	11	75.62	★	24	67.39	★	10	71.43	★	10	71.43	★	21	67.03	★	27	64.43	★	43	63.21	★	43	64.90	★
22	西雅图-塔科马-贝尔维尤	29	67.20	★	18	72.30	★	51	62.37	★	17	67.43	★	16	71.85	★	10	71.94	★	48	63.77	★	48	63.77	★	12	71.21	★	51	62.37	★	9	74.84	★	11	71.81	★
23	柏林	25	68.49	★	21	71.17	★	21	65.41	★	13	69.56	★	8	76.57	★	19	68.45	★	18	68.73	★	18	68.73	★	35	64.63	★	37	63.07	★	40	64.52	★	30	66.79	★
24	布里斯班	67	63.09	★	97	61.13	☆	33	63.80	★	48	62.73	★	10	75.89	★	29	66.75	★	23	68.30	★	23	68.30	★	48	63.38	★	39	62.99	★	16	69.33	★	49	64.54	★
25	武汉	22	68.87	★	53	65.74	★	6	72.28	★	11	71.09	★	30	67.41	★	47	63.83	★	13	70.46	★	13	70.46	★	19	68.49	★	10	69.92	★	64	62.14	★	53	64.08	★
26	首尔	35	65.92	★	16	72.53	★	9	70.45	★	37	63.44	★	37	66.60	★	39	64.89	★	25	67.76	★	25	67.76	★	13	70.85	★	8	70.46	★	44	63.74	★	33	66.36	★
27	博尔德	71	62.96	★	44	66.57	★	70	61.29	★	8	72.73	★	35	66.73	★	60	62.62	★	52	63.45	★	52	63.45	★	89	60.99	★	81	61.11	★	95	60.58	★	102	60.50	★
28	圣地亚哥	40	65.02	★	53	65.74	★	34	63.75	★	22	65.52	★	45	64.71	★	8	72.97	★	52	63.45	★	52	63.45	★	30	65.17	★	48	62.54	★	30	65.59	★	21	68.47	★
29	维也纳	62	63.47	★	56	65.58	★	74	61.20	★	18	66.78	★	12	74.41	★	37	65.16	★	18	68.73	★	18	68.73	★	56	62.63	★	72	61.59	★	68	61.69	★	46	64.67	★
30	哥本哈根	56	63.86	★	41	66.94	★	57	61.97	★	24	65.14	★	21	70.64	★	16	69.33	★	16	69.16	★	16	69.16	★	52	62.99	★	56	62.12	★	25	66.66	★	28	66.98	★
31	慕尼黑	17	69.65	★	10	77.81	★	47	62.88	★	39	63.28	★	42	65.52	★	21	67.66	★	31	66.68	★	31	66.68	★	26	65.86	★	40	62.86	★	56	62.75	★	36	65.89	★
32	杭州	33	66.17	★	84	62.11	★	15	66.89	★	51	62.57	★	37	66.60	★	55	63.30	★	9	71.64	★	9	71.64	★	23	66.31	★	17	66.49	★	80	61.15	★	77	61.66	★
33	东京	19	69.26	★	9	80.08	★	16	66.68	★	15	68.20	★	43	65.39	★	27	66.86	★	37	65.50	★	37	65.50	★	32	65.14	★	24	65.24	★	48	63.45	★	26	67.17	★

注：R列为学科排名，S列为高被引论文数量的标准得分，★若为金色实心表示高被引论文占比高于全球基准，☆则表示高被引论文占比低于全球基准

3. 科学中心

表7 全球学科策源地榜单(续)

综合排名	城市/都市圈	人文、艺术与社会科学(HASS - Humanities, Arts, and Social Sciences)																																			
		12 建筑环境与设计		13 教育		14 经济学		15 商业、管理、旅游和服务		16 人类社会		17 心理学		18 创意艺术与写作		19 语言、沟通与文化		20 法律与法律研究		21 遗产和考古		22 哲学与宗教研究															
		R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S														
1	旧金山-圣何塞	2	97.12	★	2	99.64	★	3	89.51	★	8	79.63	★	5	88.11	★	4	86.03	★	6	78.91	★	5	84.38	★	5	85.57	★	4	86.67	★	6	80.18	★			
2	波士顿	4	78.82	★	6	94.55	★	1	100.00	★	1	100.00	★	2	98.20	★	2	93.93	★	2	97.09	★	4	86.25	★	2	92.13	★	2	96.67	★	2	92.21	★			
3	纽约	10	74.12	☆	3	97.82	☆	2	88.30	★	4	88.71	★	1	100.00	☆	1	100.00	☆	1	100.00	☆	1	100.00	☆	3	92.13	☆	3	87.50	☆	1	100.00	☆			
4	伦敦	5	78.04	★	5	95.64	★	4	78.83	★	2	94.20	★	2	91.83	☆	3	88.10	☆	3	93.45	☆	2	95.00	★	1	100.00	☆	1	100.00	☆	4	88.32	☆			
5	巴尔的摩-华盛顿	18	68.10	☆	7	90.55	☆	6	77.98	☆	6	82.37	☆	3	93.83	☆	5	83.34	☆	4	79.64	★	3	86.56	★	4	91.48	☆	5	85.83	☆	5	84.07	★			
6	北京	1	100.00	☆	19	72.73	☆	5	78.19	★	5	83.64	☆	6	78.62	★	19	67.29	☆	42	64.36	☆	19	69.06	☆	6	80.33	☆	10	79.17	☆	26	65.66	☆			
7	粤港澳大湾区	3	96.86	★	1	100.00	★	8	68.68	★	3	91.87	★	3	91.87	★	25	67.89	☆	47	63.64	☆	9	75.00	★	13	70.49	★	42	65.00	☆	24	66.02	☆			
8	牛津	53	63.92	★	15	75.27	★	13	65.74	★	3	91.87	★	3	91.87	★	7	76.22	★	10	75.27	★	8	76.00	★	9	75.74	★	6	84.17	☆	3	89.03	★			
9	芝加哥-内珀维尔-埃文斯顿	30	66.27	★	11	80.00	★	7	76.17	★	7	76.17	★	9	78.05	★	8	72.01	★	14	69.29	☆	10	70.91	☆	7	77.19	★	13	70.49	☆	8	73.45	☆			
10	洛杉矶-长滩-阿纳海姆	17	68.37	★	12	78.55	☆	11	66.06	☆	11	66.06	☆	16	72.14	★	10	70.69	☆	16	70.91	☆	11	74.06	★	46	63.93	☆	14	72.50	☆	9	73.10	☆			
11	巴黎	20	67.84	★	48	64.73	★	10	68.62	☆	10	68.62	☆	11	74.99	★	12	69.73	☆	19	68.73	☆	16	69.69	☆	25	66.56	☆	7	83.33	☆	10	72.04	☆			
12	费城	50	64.44	★	8	81.82	★	9	69.04	★	9	69.04	★	7	81.42	★	15	69.49	☆	4	79.64	★	9	75.00	★	39	64.59	☆	17	71.67	☆	13	69.91	☆			
13	悉尼	9	75.95	★	9	80.73	☆	17	64.89	☆	13	73.83	★	13	73.83	★	23	68.05	☆	11	70.21	☆	13	73.13	☆	9	75.74	★	24	68.33	☆	16	68.14	☆			
14	墨尔本	8	76.73	★	4	96.00	★	15	65.21	★	15	65.21	★	10	75.30	★	9	70.81	☆	12	69.75	☆	17	69.45	☆	21	68.44	☆	11	75.08	☆	25	67.50	☆	7	74.87	★
15	上海	6	77.25	★	52	64.00	☆	27	63.51	☆	17	71.50	☆	17	71.50	☆	45	63.96	☆	45	63.53	☆	51	62.91	☆	60	62.50	☆	28	65.90	☆	63	62.50	☆	66	61.77	☆
16	新加坡	7	76.99	★	30	68.73	☆	24	63.72	☆	15	72.45	★	15	72.45	★	37	65.17	☆	35	64.15	☆	19	68.73	★	15	70.00	★	22	67.87	☆	49	64.17	☆	36	63.89	☆
17	阿姆斯特丹	66	62.09	☆	26	70.55	★	30	62.98	☆	36	66.12	★	36	66.12	★	22	68.17	☆	7	72.67	★	8	76.00	★	6	78.75	★	46	63.93	☆	42	65.00	☆	11	71.68	★
18	剑桥	52	64.18	☆	43	65.82	☆	19	64.04	★	49	64.85	★	49	64.85	★	16	69.25	★	13	69.67	★	22	68.00	★	16	69.69	★	12	71.15	★	16	80.83	☆	16	88.14	☆
19	多伦多	24	67.06	★	24	71.27	★	24	63.72	☆	20	70.34	★	20	70.34	★	23	68.05	☆	10	71.21	☆	12	71.64	☆	26	66.88	☆	28	65.90	☆	20	69.17	☆	12	70.27	☆
20	南京	12	69.67	☆	66	62.91	★	34	62.77	★	37	65.80	☆	37	65.80	☆	64	62.16	☆	90	60.77	☆	84	60.73	☆	69	61.88	☆	39	64.59	★	94	60.00	☆	75	61.06	☆
21	苏黎世	11	73.59	★	60	63.27	★	14	65.32	★	14	65.32	★	26	66.75	★	18	68.89	★	34	64.53	☆	17	69.45	★	11	74.06	★	15	69.84	★	25	67.50	☆	32	64.25	☆
22	西雅图-塔科马-贝尔维尤	25	66.80	★	16	74.55	★	45	62.13	★	45	62.13	★	26	67.92	★	27	67.45	★	25	66.68	☆	12	71.64	★	14	70.31	★	17	68.52	★	42	65.00	☆	18	67.43	★
23	柏林	25	66.80	★	37	67.27	★	15	65.21	★	15	65.21	★	22	68.97	★	17	69.13	☆	27	66.45	☆	22	68.00	☆	16	69.69	★	8	76.39	★	17	71.67	☆	15	68.50	☆
24	布里斯班	16	68.63	★	9	80.73	☆	56	61.70	★	12	74.04	★	12	74.04	★	25	67.69	☆	20	67.22	☆	12	71.64	☆	30	66.25	☆	16	69.18	☆	25	67.50	☆	28	65.31	☆
25	武汉	14	66.89	☆	50	64.36	☆	38	62.45	★	41	65.49	☆	41	65.49	☆	68	62.04	☆	59	62.23	★	84	60.73	☆	49	63.75	★	33	65.25	★	94	60.00	☆	75	61.06	☆
26	首尔	12	69.67	☆	24	71.27	★	31	62.87	☆	18	70.87	☆	18	70.87	☆	54	62.76	☆	47	63.30	☆	25	67.27	☆	33	65.94	☆	17	68.52	★	94	60.00	☆	36	63.89	☆
27	博尔德	70	61.83	☆	30	68.73	★	79	60.74	★	71	62.74	★	71	62.74	★	58	62.82	☆	58	62.38	☆	27	66.55	★	35	65.63	★	73	61.31	☆	49	64.17	☆	70	61.42	☆
28	圣地亚哥	59	62.88	★	45	65.45	★	21	63.94	★	67	63.27	★	67	63.27	★	42	64.08	☆	16	68.06	☆	47	63.64	☆	42	64.38	☆	28	65.90	★	42	65.00	☆	42	63.54	☆
29	维也纳	34	66.01	★	52	64.00	★	19	64.04	★	52	64.75	★	52	64.75	★	20	68.41	★	60	62.15	☆	12	71.64	★	28	66.56	★	7	78.36	★	11	76.67	★	20	66.73	☆
30	哥本哈根	18	68.10	★	52	64.00	★	41	62.34	☆	25	68.02	★	25	68.02	★	29	67.21	★	47	63.30	☆	51	62.91	☆	42	64.38	☆	28	65.90	★	8	80.83	★	20	66.73	★
31	慕尼黑	58	63.40	★	30	68.73	★	28	63.30	★	37	65.80	★	37	65.80	★	54	62.76	☆	31	65.45	☆	27	66.55	★	24	67.19	★	39	64.59	☆	14	72.50	★	24	66.02	☆
32	杭州	35	65.75	☆	76	61.82	☆	65	61.28	☆	67	63.27	★	67	63.27	★	78	61.32	☆	75	61.46	☆	62	62.18	☆	60	62.50	☆	87	60.66	☆	63	62.50	★	94	60.35	☆
33	东京	35	65.75	☆	59	63.64	★	35	62.55	☆	56	64.01	☆	56	64.01	☆	49	63.24	☆	35	64.15	☆	36	65.09	☆	42	64.38	☆	50	63.28	☆	38	65.83	☆	26	65.66	☆

注: R列为学科排名, S列为高被引论文数量的标准得分, ★若为金色实心表示高被引论文占比高于全球基准, ☆则表示高被引论文占比低于全球基准

基于学科高被引论文数量指标表现，共有 33 个城市（都市圈）成为全球学科策源地（见图 11）。优势学科策源地主要集聚在北美、西欧及东亚，每个区域上榜城市（都市圈）数量均为 10 个左右；其中，美国、中国具有比较优势，美国共有 10 个城市入

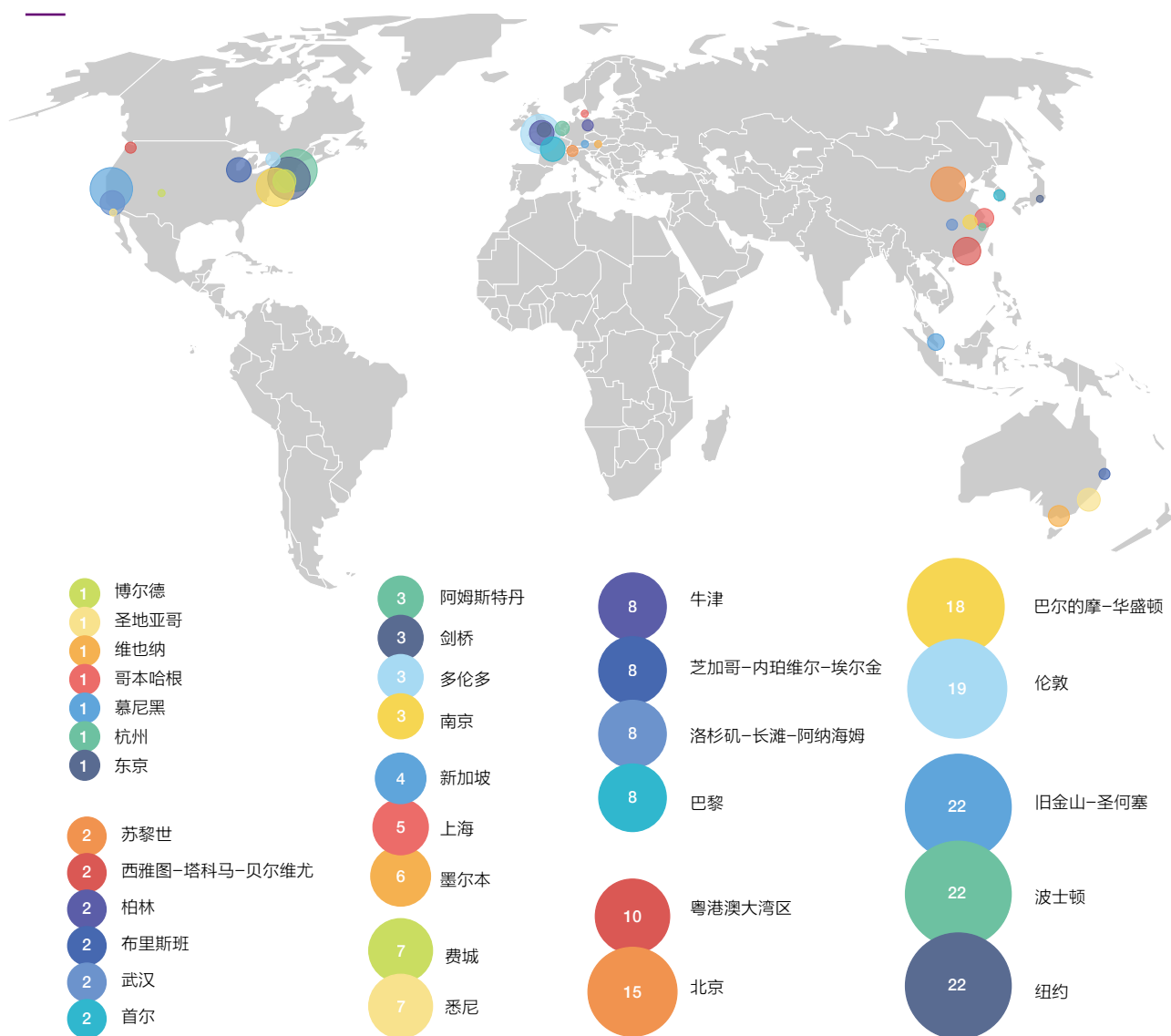
榜、中国有 6 个城市上榜，英国及澳大利亚各有 3 个城市上榜，德国有 2 个城市上榜，其它 9 个国家分别有 1 个城市上榜。

全球学科策源地榜单综合排名前十的城市中，美国城市（都市圈）占据六个席位，旧金山 - 圣何塞、波士顿、纽约分列排名前

三，巴尔的摩 - 华盛顿、芝加哥 - 内珀维尔 - 埃尔金、洛杉矶 - 长滩 - 阿纳海姆分列第五、第九和第十位；英国和中国城市（都市圈）分别占据两个席位，其中伦敦、牛津分别位列第四和第八，北京和粤港澳大湾区分别位列第六和第七。

图11

全球学科策源地的分布情况



注：气泡大小表示进入前十名的学科数量，值为1~22。



学科冠军城市

在 22 个分学科“冠军城市”（排名第一）的统计中，纽约和北京分别以 8 个学科第一和 7 个学科第一占据绝对优势地位，其中：纽约在科学、技术、工程与医学（STEM）领域中有三个学科排名第一，分别是数学、物理学和生物医学及临床科学，其他 5 个排名第一的学科集中在人文、艺术与社会科学（HASS）领域；而北京在人文、艺术与社会科学（HASS）领域仅有建筑环境与设计排名第一，其它 6 个排名第一的学科均为科学、技术、工程与医学（STEM）领域，占比超过该领域 11 个学科总量的一半；另外波士顿、伦敦分别都有 3 个学科排名第一；粤港澳大湾区则有 1 个学科拔得排名头筹。

学科卓越城市

本报告用高被引论文占该学科论文的比例来测度学科卓越度。根据高被引论文的定义，

在城市各学科高被引论文数量的统计中，纽约和北京分别有 8 个学科和 7 个学科排名第一，占据绝对优势。其中纽约在人文、艺术与社会科学（HASS）领域的 11 个学科中，有 5 个学科排名第一，北京在科学、技术、工程与医学（STEM）领域的 11 个学科中，有 6 个学科排名第一。

特定学科高被引论文在全球该学科论文总量中占比 1%，该值被设定为全球基准。统计全球学科策源地在 22 个学科中高被引论文比例均值，代表该城市的整体的学科卓越度。如果高被引论文比例均值高于全球基准，说明该城市的整体学科卓越度高。

参考图 12 中全球基准辅助线，北美及西欧的城市（都市圈）除个别城市，高被引论文占比均值都接近或高于全球基准 1%，整体学科卓越度较高。其中超级明星城市（都市圈）旧金山 - 圣何塞的学科高被引论文占比均值达 1.75%，位列 33 个城市的首位；牛津学

科高被引论文占比均值为 1.64%，位列第二；波士顿均值为 1.60%，位列第三；东亚的城市（都市圈）除个别城市外，高被引论文占比均值均处于全球 1% 基准线之下，整体学科卓越度较美欧城市尚有差距。应该注意到，“高被引论文比例”为比例型指标，城市的表现受分子“高被引论文数量”的正向影响，还会受到分母“发文总量”的负向影响。高被引论文总量（学科策源能力）规模相近的情况下发文规模较小的城市在此指标上表现更好；那些具有超大学科发文规模的城市，在此指标的表现更大概率地接近全球基准。

3. 科学中心

新兴科学城市

不同城市的学科发展处于不同的状态。成熟城市（都市圈）的“成熟”特征表现在：城市学科论文年度发表总量保持在一定的规模，增长较缓；产出的高被引论文数量达到相当的占比，整体学科卓越度能够达到或超过全球基准。新兴科学城市（都市圈）年度论文发文总量快速增长；高被引论文数量也在增长，但整体占比小，低于全球基准。

参考图 12 气泡的大小、颜色，考察上榜 33 个学科策源地城市的论文总量及年度复合增长率，共有 9 个城市被列为新兴科学城市（水平基准线以下的黄色气泡城市）。十年累积发文前十名的城市中超级明星城市占据 5 个席位，其中北京、纽约、巴尔的摩 - 华盛顿分列前三名，东京、伦敦、波士顿、粤港澳大湾区、首尔、上海和巴黎分列发文总量排名第四至第十。超级明星城市中发文总量最少的城市为旧金山 - 圣何塞，位列发文总量排行的第十一。入榜城市十年间论文的年均复合增长率（CAGR）平均值为 6.1%，高于平均值的新兴科学城市合计 9 个，排名前六名的城市（都市圈）全部为

中国新兴城市处于从量变到质变的发展过程中：发文总量快速增长，在部分学科领域已经实现高被引论文规模的突破，并在逐步走向发文总量低增长、整体卓越度达到较高水平的成熟发展状态。

中国上榜城市，分别为粤港澳大湾区、南京、武汉、杭州、上海和北京，年均复合增长率均超过 10%，论文数量实现了快速增长，其中粤港澳大湾区增速最高，北京增速最低；澳大利亚的墨尔本、悉尼及布里斯班分列第七至第九，年均复合增长率在 8% 左右。这九个城市的高被引论文比例均低于 1% 的全球基准线，仍有较大的成长空间。可以预期，在发展环境保持不变的情况下，中国和澳大利亚城市的学科策源能力和整体卓越度将进一步提升。

学科发展的区域集聚

为了探究上榜城市的学科特色，根据每个城市 22 个学科发文数量在该城市发文总量中所占份额，运用凝聚层次聚类算法（Agglomerative Hierarchical

Clustering），对各城市的学科份额分布近似度（欧式距离）进行自下至上的聚类迭代，计算结果如图 13 所示，与结果一一对应的各城市学科发展特征如图 14 所示。

全球学科策源地的学科发展特色呈现地域特征，来自同一国家的城市往往集中在相同的学科特色聚类中（图 14）。全球学科策源地呈现三级分布，学科特色具有明显的分野（图 14）：东亚城市的工程、信息与计算科学和化学等学科在该城市发文总量中所占份额较高。北美、西欧城市的生物医学与临床学，生物学，人文、艺术与社会科学领域相关学科在该城市发文总量中所占份额较高。北美和西欧城市学科特色虽然整体相近，但西欧城市相较于美国城市其数学、物理、化学等基础学科在发文总量中份额（占比）更高。



图13

全球学科策源地
学科特色层次聚类图谱

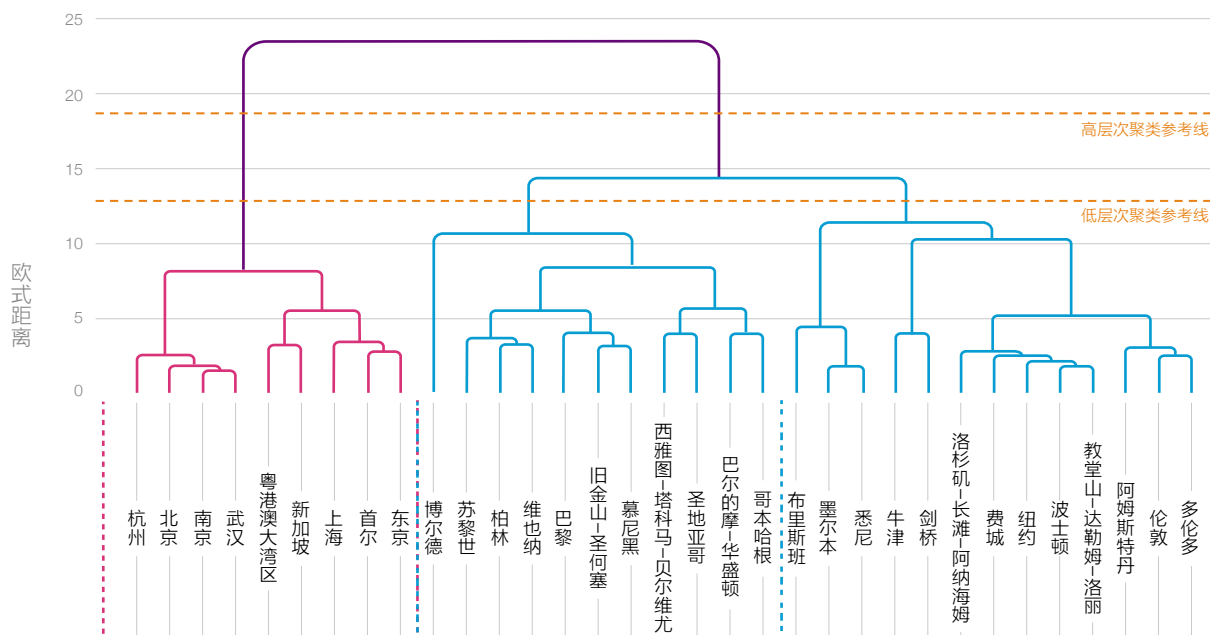
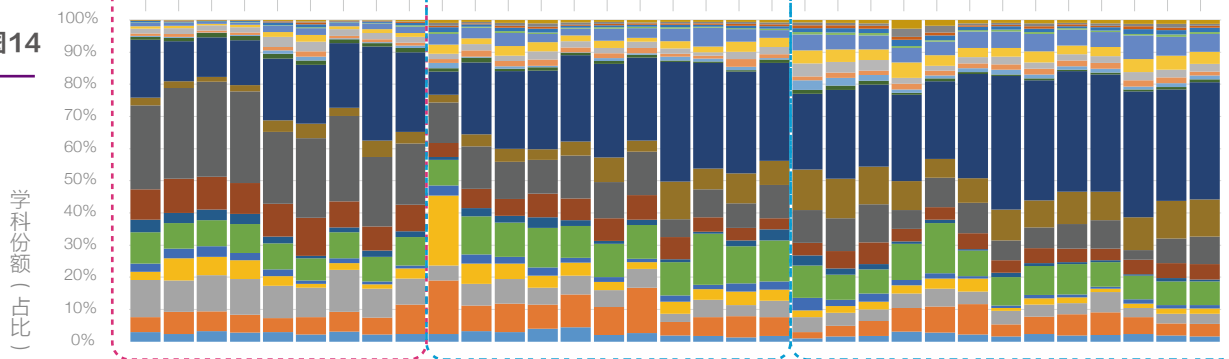



图14

全球学科策源地
各学科发文在该城市发文总量中所占的份额



- 01. 数学科学
- 02. 物理学
- 03. 化学科学
- 04. 地球科学
- 05. 环境科学
- 06. 生物科学
- 07. 农业、兽医和食品科学
- 08. 信息与计算科学
- 09. 工程
- 10. 健康科学
- 11. 生物医学和临床科学
- 12. 建筑环境与设计
- 13. 教育
- 14. 经济学
- 15. 商业、管理、旅游和服务
- 16. 人类社会
- 17. 心理学
- 18. 创意艺术与写作
- 19. 语言、沟通与文化
- 20. 法律与法律研究
- 21. 历史、遗产和考古
- 22. 哲学与宗教研究

4. 创新高地



在创新高地方面，国际科技创新中心城市的头部引领效应更为显著，在地缘政治冲突和自然灾害等非经济因素冲击下逆势上扬，推动全球经济实现韧性增长。

2020年以来，全球人工智能技术专利爆炸式增长。焦点报告展示了人工智能专利的总量、质量、趋势和技术细分领域。

4.1 创新高地综合分析

表 8

国际科技创新中心创新高地排名如表 8 所示。

国际科技创新中心创新高地排名与得分前 100 城市（都市圈）

排名	城市（都市圈）	创新高地	技术创新能力	创新企业	新兴产业	经济发展水平
1	旧金山 - 圣何塞	100.00	86.64	100.00	100.00	99.17
2	东京	82.55	100.00	72.42	76.96	72.91
3	纽约	75.89	64.42	77.44	73.31	87.64
4	北京	75.74	68.79	78.67	72.33	79.95
5	粤港澳大湾区	75.19	67.47	75.62	75.24	79.53
6	首尔	71.50	70.59	65.31	72.58	77.63
7	波士顿	70.92	63.62	71.95	62.80	89.19
8	达拉斯 - 沃斯堡	70.40	65.02	61.77	73.44	84.68
9	台北	70.22	74.97	61.88	65.44	81.89
10	都柏林	69.74	61.87	61.94	68.71	93.15
11	西雅图 - 塔科马 - 贝尔维尤	69.61	62.49	62.82	68.19	90.96
12	新加坡	69.50	64.22	61.97	61.49	100.00
13	京都 - 大阪 - 神户	68.93	79.10	63.84	62.62	70.33
14	巴黎	68.72	63.53	65.16	64.30	87.03
15	上海	68.69	62.93	71.93	62.76	78.71
16	圣地亚哥	68.47	67.39	63.72	62.52	85.42
17	伦敦	68.31	60.90	67.24	63.20	87.00
18	奥斯汀	67.65	66.33	62.21	61.16	87.46
19	巴尔的摩 - 华盛顿	67.03	63.84	63.30	62.00	84.69
20	芝加哥 - 内珀维尔 - 埃尔金	66.80	60.95	63.29	63.63	85.12
21	慕尼黑	66.66	69.94	61.62	60.32	79.37
22	洛杉矶 - 长滩 - 阿纳海姆	66.59	61.58	64.85	60.98	84.71
23	杭州	66.20	63.01	65.77	61.40	78.34
24	阿布扎比	65.86	60.08	60.15	61.44	90.32
25	菲尼克斯	65.63	62.86	61.00	62.07	82.63
26	珀斯	65.53	60.06	60.00	60.08	91.13
27	丹佛	65.42	60.41	61.06	61.49	85.95
28	亚特兰大	65.26	60.89	61.30	61.02	84.76
29	教堂山 - 达勒姆 - 洛丽	65.18	61.34	60.85	60.13	85.87
30	休斯顿	65.18	61.85	60.93	60.91	83.74

4. 创新高地

排名	城市（都市圈）	创新高地	技术创新能力	创新企业	新兴产业	经济发展水平
31	哥本哈根	65.14	60.08	60.94	60.26	87.17
32	苏黎世	64.99	61.10	60.61	60.05	85.78
33	迈阿密	64.98	60.20	61.13	60.20	85.90
34	费城	64.94	60.16	62.17	60.56	83.43
35	大田	64.85	67.44	60.08	60.08	76.66
36	斯德哥尔摩	64.81	62.08	61.93	61.33	79.15
37	伊斯坦布尔	64.71	60.06	60.38	60.23	85.95
38	明尼阿波利斯 - 圣保罗	64.71	60.48	60.86	60.26	84.46
39	苏州	64.70	61.57	62.48	60.28	80.05
40	匹兹堡	64.53	60.82	60.39	60.25	83.86
41	班加罗尔	64.53	60.13	62.83	61.13	79.28
42	多伦多	64.48	60.65	61.52	61.89	79.28
43	南京	64.47	63.23	60.99	60.54	78.53
44	底特律	64.43	61.57	60.31	60.00	82.77
45	里昂 - 格勒诺布尔	64.41	60.66	60.08	60.00	84.39
46	赫尔辛基	64.39	60.68	61.08	61.13	80.75
47	辛辛那提	64.38	60.38	60.23	60.09	84.26
48	武汉	64.33	61.64	61.01	60.97	79.43
49	成都	64.33	63.41	61.53	60.71	76.34
50	特拉维夫	64.28	60.34	62.13	60.16	80.45
51	拉斯维加斯	64.26	60.49	60.23	60.02	83.55
52	布鲁塞尔	64.22	60.19	60.47	60.46	82.70
53	波特兰	64.14	60.32	60.23	60.02	83.22
54	合肥	64.10	61.76	60.93	60.30	79.23
55	德里中央直辖区	64.07	60.04	61.72	61.17	78.86
56	圣路易斯	64.02	60.32	60.16	60.15	82.49
57	温哥华	63.96	60.57	61.15	60.98	78.79
58	布达佩斯	63.93	60.03	60.08	60.14	82.62
59	青岛	63.85	60.87	60.77	60.05	79.93
60	布拉格	63.79	60.04	60.15	60.00	81.93
61	曼彻斯特	63.79	60.18	60.23	60.03	81.55
62	莫斯科	63.74	60.10	60.23	60.54	80.58
63	名古屋	63.70	63.54	61.25	60.17	74.22
64	曼谷	63.64	60.03	60.22	60.55	80.21
65	蒙特利尔	63.63	60.27	60.85	60.96	78.09

排名	城市（都市圈）	创新高地	技术创新能力	创新企业	新兴产业	经济发展水平
66	安卡拉	63.62	60.02	60.08	60.01	81.20
67	奥斯陆	63.62	60.51	60.69	60.20	79.13
68	济南	63.55	61.02	60.39	60.28	78.45
69	天津	63.53	60.74	60.77	60.65	77.47
70	福州	63.51	60.54	60.47	60.13	79.01
71	华沙	63.49	60.01	60.08	60.38	79.95
72	釜山	63.45	60.74	60.00	60.02	79.43
73	布宜诺斯艾利斯	63.38	60.00	60.15	60.10	79.70
74	墨西哥城	63.35	60.00	60.37	61.42	77.07
75	里斯本	63.32	60.02	60.08	60.00	79.69
76	吉隆坡	63.30	60.24	60.15	60.63	78.11
77	阿姆斯特丹	63.23	60.71	61.69	60.94	73.94
78	长沙	63.20	60.96	60.77	60.33	75.98
79	悉尼	63.19	60.34	60.61	60.28	77.17
80	厦门	63.13	60.91	60.78	60.23	75.84
81	雅加达	63.12	60.00	60.67	60.93	76.17
82	重庆	63.09	60.41	60.77	60.34	76.18
83	斯图加特	63.08	62.07	60.39	60.02	74.89
84	柏林	63.04	60.68	61.79	60.08	74.21
85	杜塞尔多夫	63.02	60.01	60.31	60.04	77.66
86	大连	62.96	60.50	60.16	60.00	76.96
87	法兰克福	62.87	60.15	60.70	60.00	76.05
88	汉堡	62.85	61.28	60.70	60.01	74.32
89	米兰	62.71	60.38	60.62	60.59	74.10
90	兰州	62.64	60.18	60.00	60.01	76.03
91	墨尔本	62.58	60.03	60.77	60.88	73.22
92	西安	62.55	61.37	60.39	60.67	72.11
93	金奈	62.52	60.00	60.23	60.25	74.92
94	鹿特丹	62.46	60.05	60.08	60.19	74.88
95	哥德堡	62.41	60.34	60.47	60.00	73.83
96	郑州	62.22	60.30	60.23	60.04	73.20
97	布里斯班	62.20	60.02	60.38	60.03	73.30
98	长春	62.17	60.43	60.31	60.06	72.59
99	科隆	62.10	60.00	60.23	60.04	73.01
100	维也纳	61.88	60.16	60.38	60.13	71.29

4. 创新高地

创新高地排名中，旧金山 - 圣何塞得分高居榜首，东京、纽约分列第二、第三位。从前 20 强来看，美国城市（都市圈）和亚洲城市（都市圈）在数量上分别有 9 个和 8 个城市（都市圈）入围，余下的 3 个席位均为欧洲城市（都市圈）。

从变化趋势来看，旧金山 - 圣何塞、东京连续三年蝉联第一、第二的位次，这两个城市（都市圈）以宜居性和创新性吸引了大批的

创新企业，以高度的国际化属性吸引了大批的全球顶尖人才，并以开放的经济结构孵化了众多的新兴产业，同时以高效的资源配置能力促进了经济的高水平发展。纽约逐年进步，2023 年跻身前 3。此外，在前 20 强中，达拉斯 - 沃斯堡和芝加哥 - 内珀维尔 - 埃尔金是进步最为迅猛的两个城市（都市圈），分别跃升了 7 个和 8 个位次。达拉斯 - 沃斯堡首次进入前 10 名。近年来，得克萨斯州凭借税

收与房产的政策优势实现了经济腾飞，整体的经济优势促进了达拉斯 - 沃斯堡的快速蜕变，支撑金融市场和科技产业的发展。芝加哥 - 内珀维尔 - 埃尔金的突飞猛进同样主要得益于其经济发展水平。芝加哥 - 内珀维尔 - 埃尔金是美国重要经济和金融中心之一，聚集了大量的高端服务业，这些行业具有较高的劳动生产率，促进了其 GDP 的攀升。

表 9

创新高地前 20 城市（都市圈）2021-2023 年排名比较

城市（都市圈）	2023 年排名	2022 年排名	2021 年排名
旧金山 - 圣何塞	1	1	1
东京	2	2	2
纽约	3	4	5
北京	4	3	3
粤港澳大湾区	5	7	4
首尔	6	6	6
波士顿	7	11	8
达拉斯 - 沃斯堡	8	15	12
台北	9	9	无数据
都柏林	10	8	11
西雅图 - 塔科马 - 贝尔维尤	11	12	9
新加坡	12	17	16
京都 - 大阪 - 神户	13	5	7
巴黎	14	18	15
上海	15	13	13
圣地亚哥	16	14	14
伦敦	17	20	17
奥斯汀	18	16	10
巴尔的摩 - 华盛顿	19	32	27
芝加哥 - 内珀维尔 - 埃尔金	20	28	25

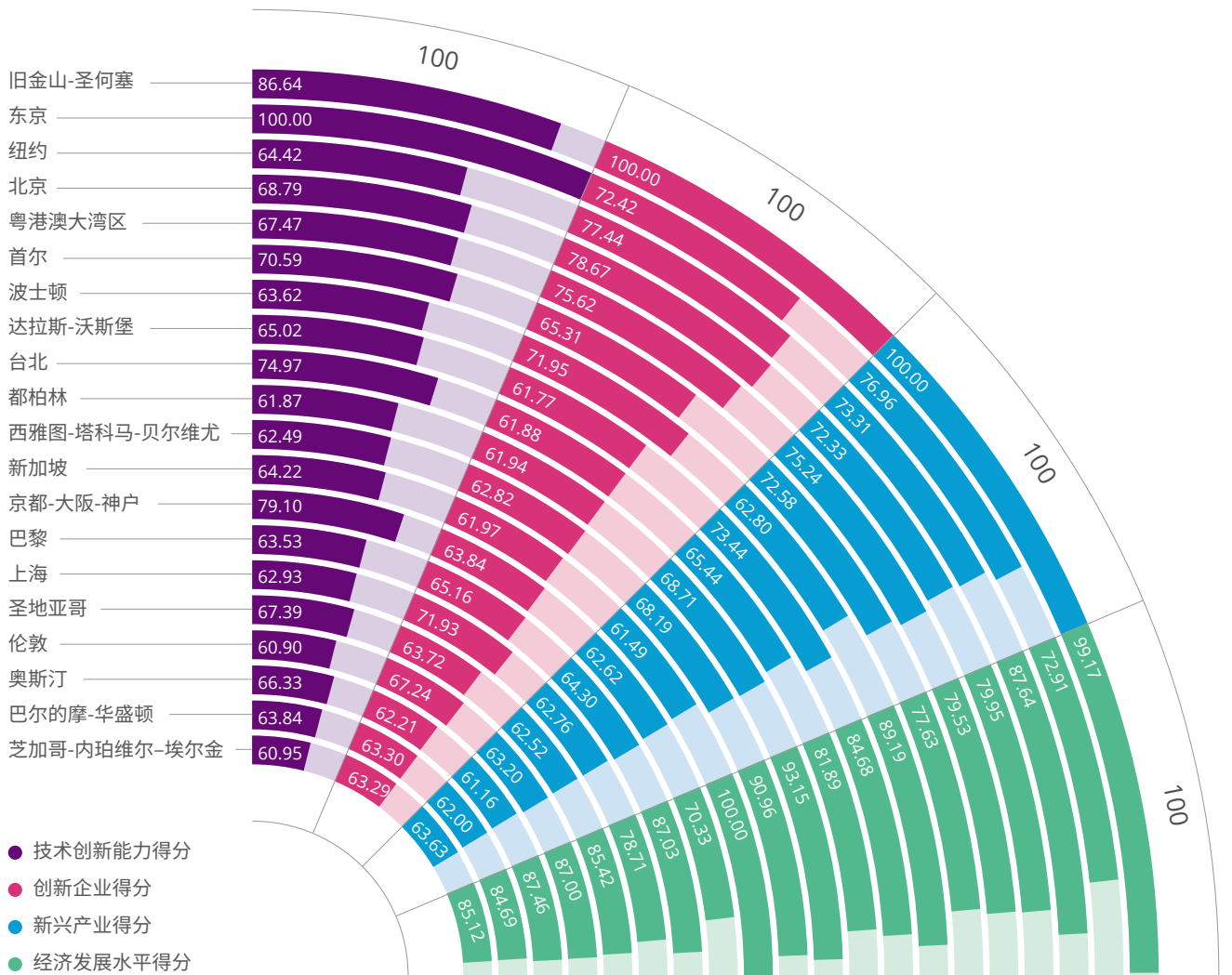
前 20 强城市在“创新高地”不同细分指标上存在差异化发展态势。旧金山 - 圣何塞不仅在总分上排名第一，其在 4 个二级指标方面的表现同样突出，其中创新企业、新兴产业发展水平均位列第一，经

济发展水平方面的得分仅次于新加坡，技术创新能力方面的得分仅次于东京。此外，除了旧金山 - 圣何塞外，以东京、京都 - 大阪 - 神户以及台北为首的亚洲城市技术创新能力明显高于其它城市，东京、北京、

纽约、粤港澳大湾区、首尔等城市的新兴产业和创新企业较为发达。新加坡、都柏林、西雅图 - 塔科马 - 贝尔维尤、波士顿、纽约、奥斯汀等发达国家城市的经济发展水平较高。

图15

创新高地前20城市（都市圈）
发展状况图



4. 创新高地

4.2 技术创新能力

专利是产业技术创新能力的重要体现，一个城市（都市圈）的专利数量和质量反映了该地区的技术创新水平。本报告使用人工智能（AI）、集成电路（IC）、可再生能源技术的有效发明专利存量和 PCT 专利数量来测度技术创新能力。

技术创新能力排名前五的城市（都市圈）

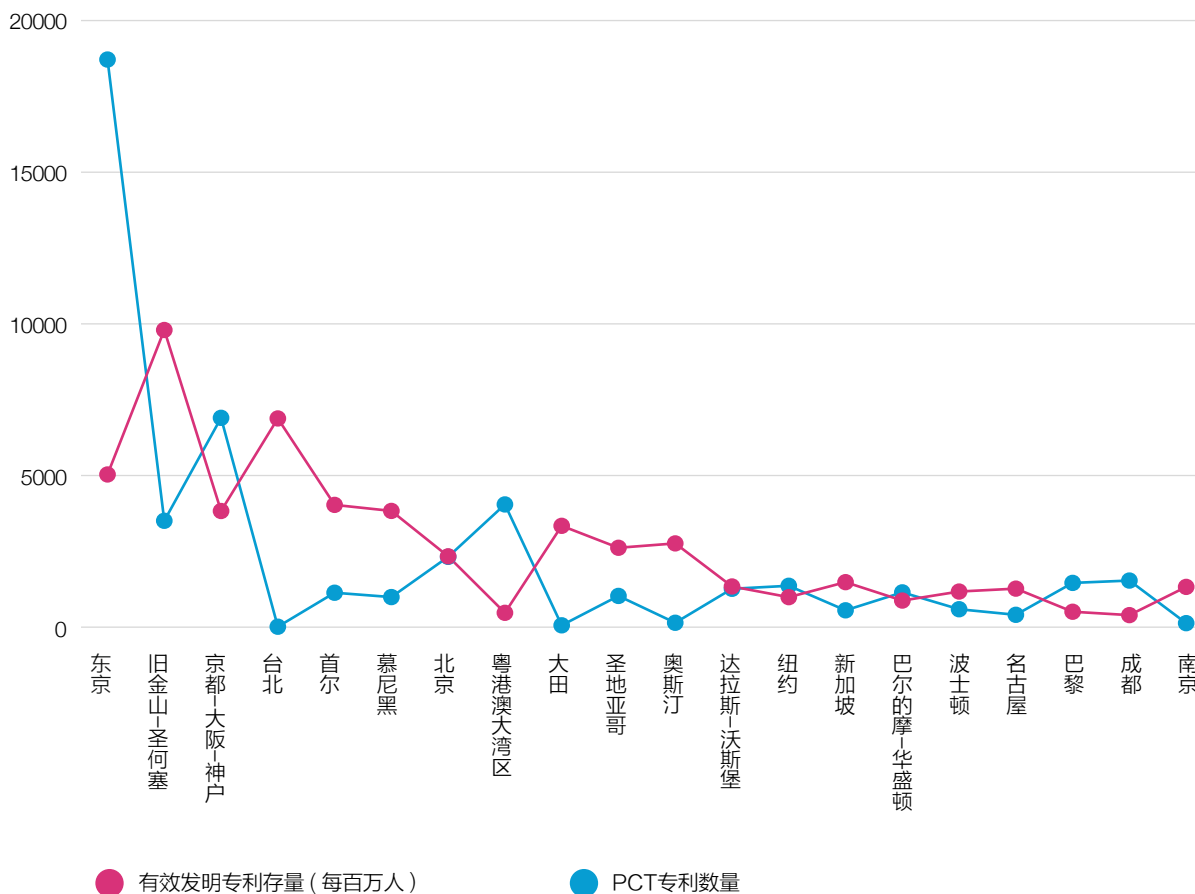
是东京、旧金山-圣何塞、京都-大阪-神户、台北和首尔。技术创新能力前 20 强城市（都市圈）中，亚洲有 11 个、美国 7 个、欧洲 2 个。

从有效发明专利存量（每百万人）来看，超过每百万人 3500 件的有 6 个城市（都市圈），分别是旧金山-圣何塞、台北、东京、首尔、慕尼黑、京都-大阪-神户。近年来，随着高素质人才和资源加快向旧金山-圣何塞等科学中心聚集，该地以每百万人 9835 件有效发明专利存量

傲居该指标排名之首。日本自 2002 年以来长期系统性地实施国家知识产权战略，形成了完整的知识产权战略制定、执行及评估体系。在这样的背景下，从 PCT 专利数量来看，东京以 18742 件的显著优势遥遥领先于其他城市（都市圈），在 AI、IC 和可再生能源领域均位列第一。京都-大阪-神户以 6942 件位列第二。东亚城市中，粤港澳大湾区以 4090 件 PCT 专利位居第三名，北京和成都分列第五和第六，优势显著。

图16

技术创新能力前20城市（都市圈）有效发明专利存量（每百万人）和PCT专利数量



4.3 创新企业

企业是创新的主体。本报告采用“创新领先企业数量”和“独角兽企业数量”分别测量创新企业的规模和增长活力。创新企业排名前五的城市（都市圈）是旧金山-圣何塞、北京、纽约、粤港澳大湾区、东京。创新企业前20强城市中，亚洲占据了9个席位。

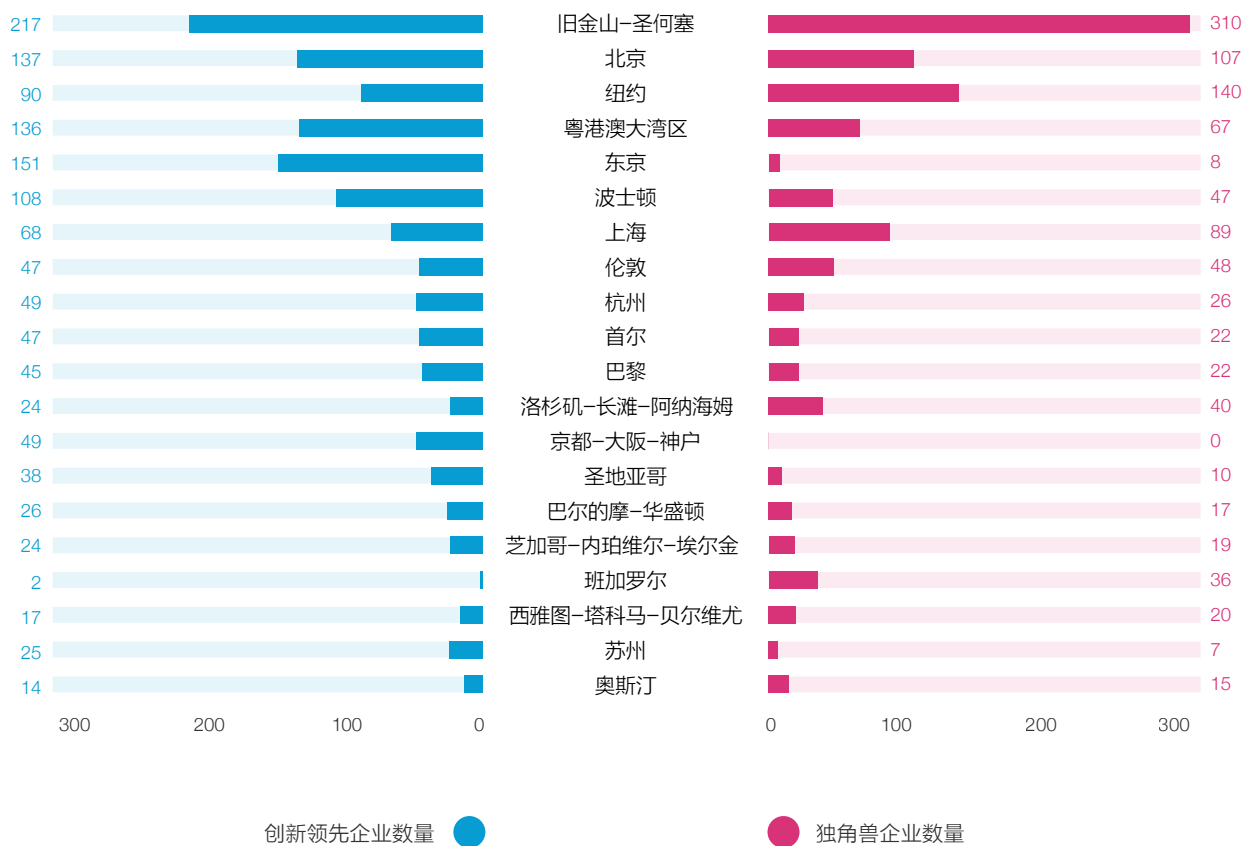
从创新领先企业数量来看，旧金山-圣何塞以217家的数量优势远超其它城市（都市圈）。旧金山-圣何塞凭借其丰富的高端人力

资源、充足的风险投资资本、多元的思想文化等优势成为培育创新人才和创新领先企业的沃土。中国城市表现同样亮眼，北京、粤港澳大湾区、上海和杭州分别位列第三、四、七、八名。中国城市的突出表现一方面得益于国家“把科技自立自强作为国家发展的战略支撑”的重要决议，对创新给予重要关注，坚持建设创新生态系统；另一方面得益于中国企业的创新主体地位不断强化，对研发投入的重视程度日益增强，着力实现从“大”到“强大”的新发展模式

的转变。从独角兽企业数量来看，旧金山-圣何塞、纽约、北京分别以310家、140家、107家位居前三。值得注意的是，班加罗尔作为“印度硅谷”，处于科技型企业快速发展的时期，在独角兽企业数量的指标表现（36家，排名第九位）显著优于在创新领先企业数量的指标表现（2家，排名第78位）。东京和京都-大阪-神户的情况恰恰相反，创新领先企业数量远多于独角兽企业数量。东京有151家创新领先企业和8家独角兽企业，京都-大阪-神户有49家创新领先企业但是没有独角兽企业。

图17

创新企业前20城市（都市圈）
创新领先企业数量和独角兽企业数量



4. 创新高地

4.4 新兴产业

新兴产业主要是指生物医药、高端装备制造、新一代信息技术等支撑经济持续竞争力的高技术制造业和新经济行业。本报告采用高技术制造业企业市值和新经济行业上市公司营业收入来测度新兴产业的活跃程度。新兴产业前5名分别是旧金山-圣何塞、东京、粤港澳大湾区、达拉斯-沃斯堡和纽约。

从高技术制造业企业市值来看，前3位分别是旧金山-圣何塞、西雅图-塔科马-贝尔维尤和纽约，均为美国城市。美国城市（都市圈）

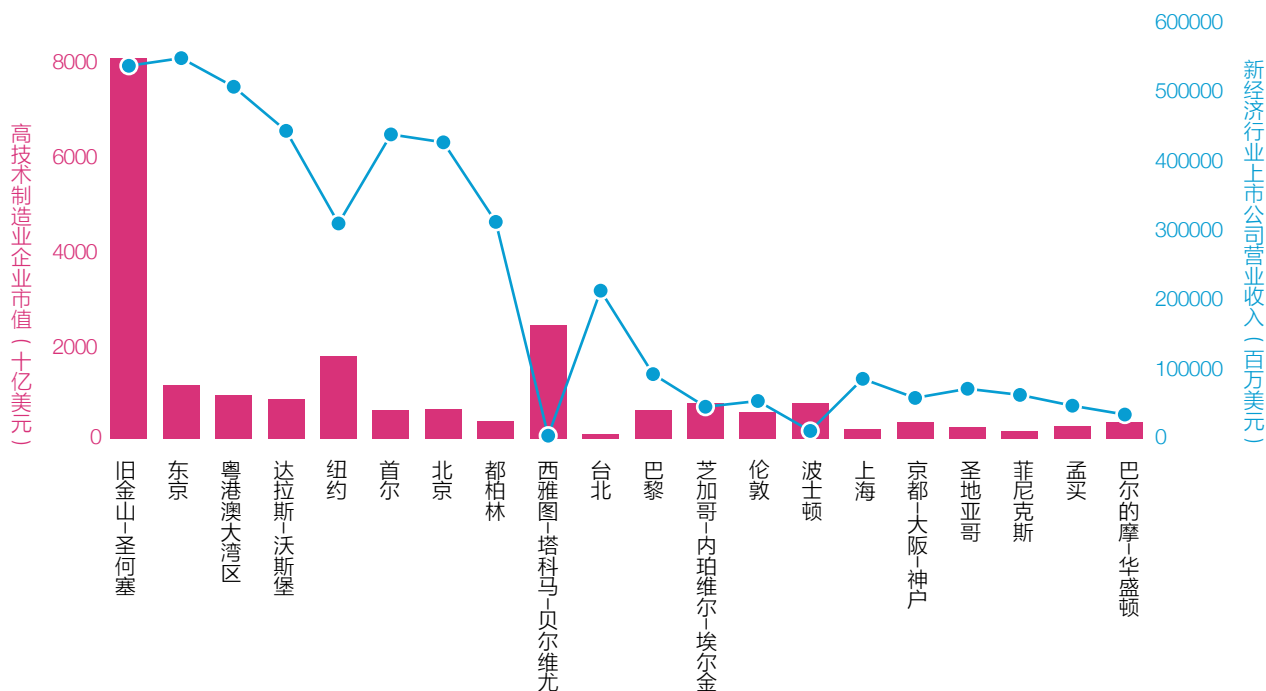
的电子信息企业市值占所有评估城市电子信息企业市值的72.5%，其中，旧金山-圣何塞和西雅图-塔科马-贝尔维尤的优势尤其显著。纽约的医药行业具有明显优势，全球顶级制药公司辉瑞、强生、默克的总部均设在纽约，相关产业集群效应明显。近年来，纽约发展了生物技术、医疗设备等创新型医药企业，总体表现活跃。

从新经济行业上市公司营业收入来看，亚洲的东京、粤港澳大湾区和首尔分别位列第一、第三和第五名，美国的旧金山-圣何塞和达拉斯-沃斯堡位列第二名和第四名。近年来，很多新经济行业公司选择将公司总部向有税收优

惠、生活成本相对较低的得克萨斯州迁徙。譬如，2019年财富五百强企业 McKesson 将总部迁往达拉斯附近的 Irving；2020年，Charles Schwab 将总部迁往沃思堡附近的 Westlake。达拉斯-沃斯堡作为得克萨斯州重要的都市圈之一，在新经济行业上市公司的营业收入方面增量显著。亚洲城市在前十名中占据了5个席位。亚洲地区的人口基数大，大量的潜在用户促使新经济行业公司的业务规模迅速扩大，加之数字经济时代的兴起，亚洲城市依靠数字经济天然的规模效应优势快速崛起，逐渐形成后来居上的态势。

图18

新兴产业前20城市（都市圈）
高技术制造业企业市值和新经济行业上市公司营业收入



4.5 经济发展水平

本报告采用 2021 年按购买力平价 (PPP) 口径计算的 GDP 增速测量城市经济发展整体水平与人民生活水平, 采用 2021 年劳动生产率测量城市社会生产力发

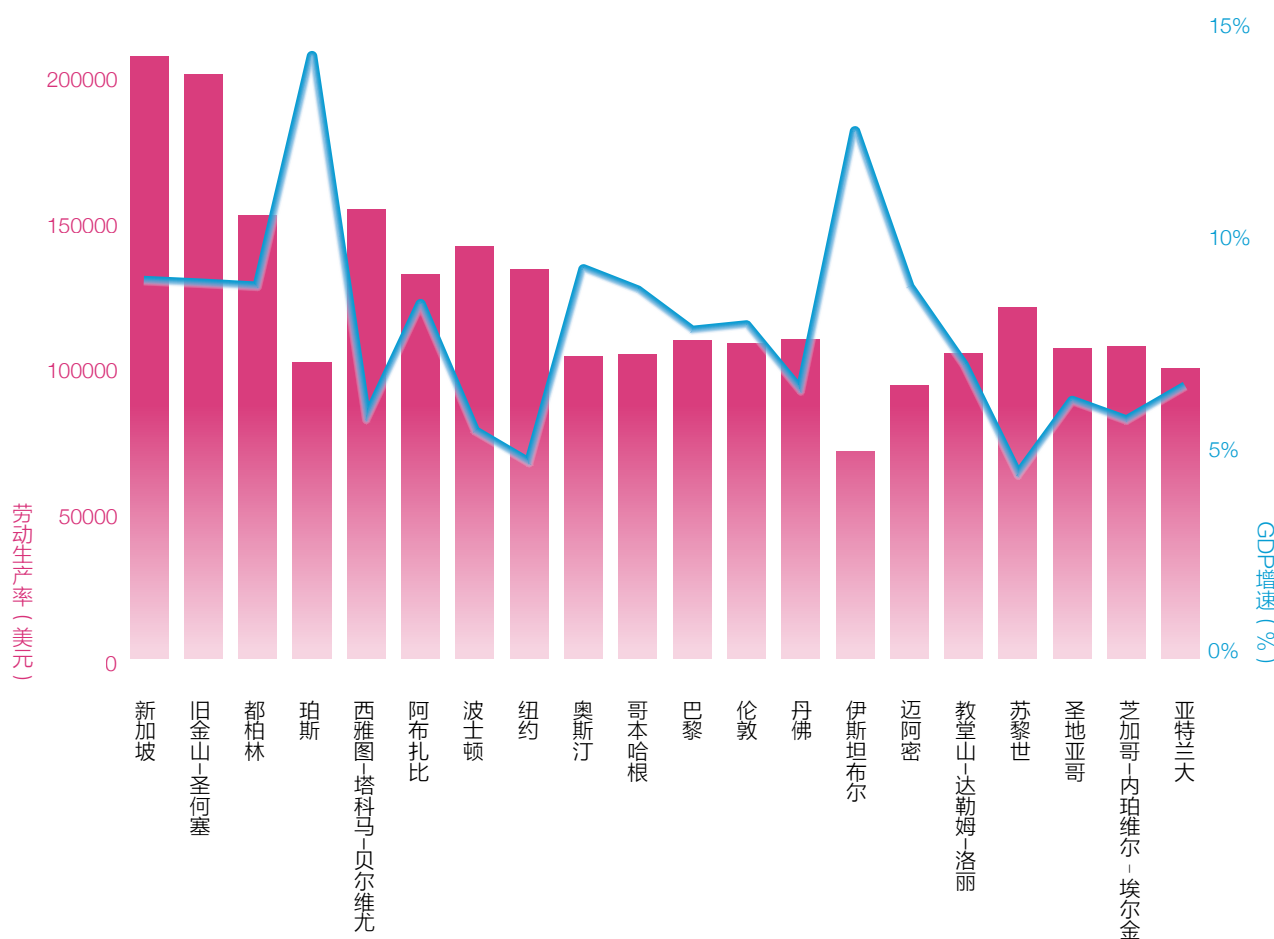
展水平。经济发展水平前 5 名分别是新加坡、旧金山 - 圣何塞、都柏林、珀斯以及西雅图 - 塔科马 - 贝尔维尤。

根据 GDP 增速数据, 2021 年 90% 的被评估城市在 GDP 增速方面实现正增长, 对照 2020 年仅 29% 的城市保持正增长,

可以看到领先城市正逐步从新冠疫情中复苏, 国家以及地方防疫政策的不同给城市 (都市圈) 经济复苏的进程带来了差异。从劳动生产率来看, 近两年, 前 20 强排名十分稳定, 新加坡、旧金山 - 圣何塞、西雅图 - 塔科马 - 贝尔维尤、都柏林和波士顿仍然位列前 5。

图19

经济发展水平前20城市 (都市圈)
GDP 增速与劳动生产率



4. 创新高地

焦点报道

人工智能技术专利

当前，以移动互联网、大数据、超级计算为代表的人工智能变革性技术不断涌现，推动着数字经济蓬勃发展，成为经济新增长的重要引擎。同时，2023年以 Chat GPT 为代表的大型语言模型（LLM）横空出世，掀起了人工智能应用的新一波浪潮。人工智能技术正在驱动着新一轮科技革命、产业变革和社会进步，在全球科技创新中心城市（都市圈）的创新发展中扮演着越来越重要的角色。

为进一步比较国际科技创新中心城市在人工智能技术领域的技术创新能力，本报告依托人工智能专利公开数据，从技术创新的数量、质量、技术优势三个维度，分别采取有效发明

专利量、高质量专利量、国际专利分类 IPC（International Patent Classification）分布三个指标进行测度，测度方式见附录九。

专利数量

有效发明专利总量方面，北京人工智能专利总量位列第一，中国城市领先全球

由于专利有效期为 20 年，因此本报告有效发明专利为 2003 年后公开的专利数据。从人工智能技术有效发明专利存量来看，北京以 26638 件遥遥领先；粤港澳大湾区、东京位列第二、三位，分别有 20207、16587 件；首尔、旧金山-圣何塞位列第四、五位，分别有 9908、9341 件。总体而言，中国城市人工智能专利总量领先全球，人工智能技术有效发明专利存量前 20 城市（都市圈）中，中国城市占 14 席。

从时间趋势来看，全球人工智能有效发明专利发展经历了三个阶段。第一阶段为 2011 年之前，此阶段人工智能技术发展缓慢，处

于起步阶段；第二阶段为 2012-2020 年，此阶段人工智能专利平稳增长，年均增长率 32.5%，各城市（都市圈）都有了一定的技术积累；第三阶段为 2020 年后，此阶段人工智能专利出现爆炸式增长，年均增长率高达 75.9%。特别是北京、粤港澳大湾区的人工智能专利年均增长率达到 77%、92.4%。值得注意的是，2017 年之前东京的人工智能有效发明专利量位居第一位，2018 年、2020 年分别被北京、粤港澳大湾区反超，中国城市成为全球人工智能技术发展的主要力量。

2020 年后人工智能专利呈现爆炸式增长，北京、粤港澳大湾区专利数量上超越东京，成为全球人工智能技术发展的主要力量。

图20

人工智能技术有效发明专利存量前20城市（都市圈）

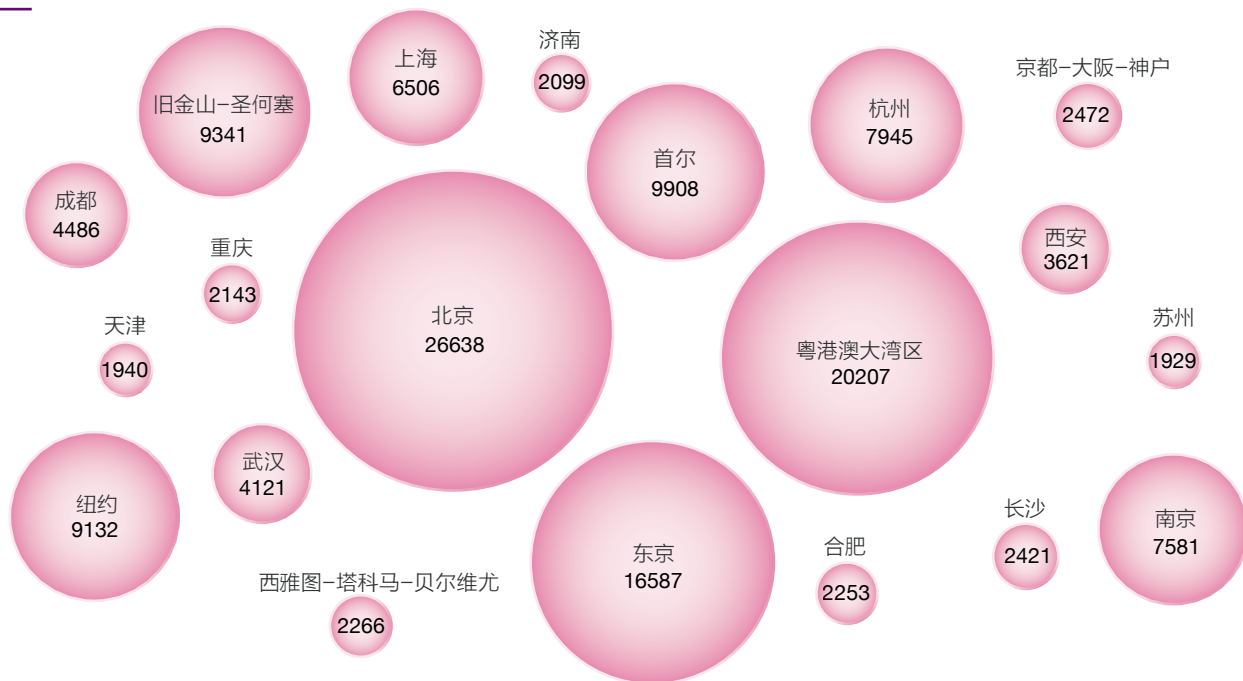
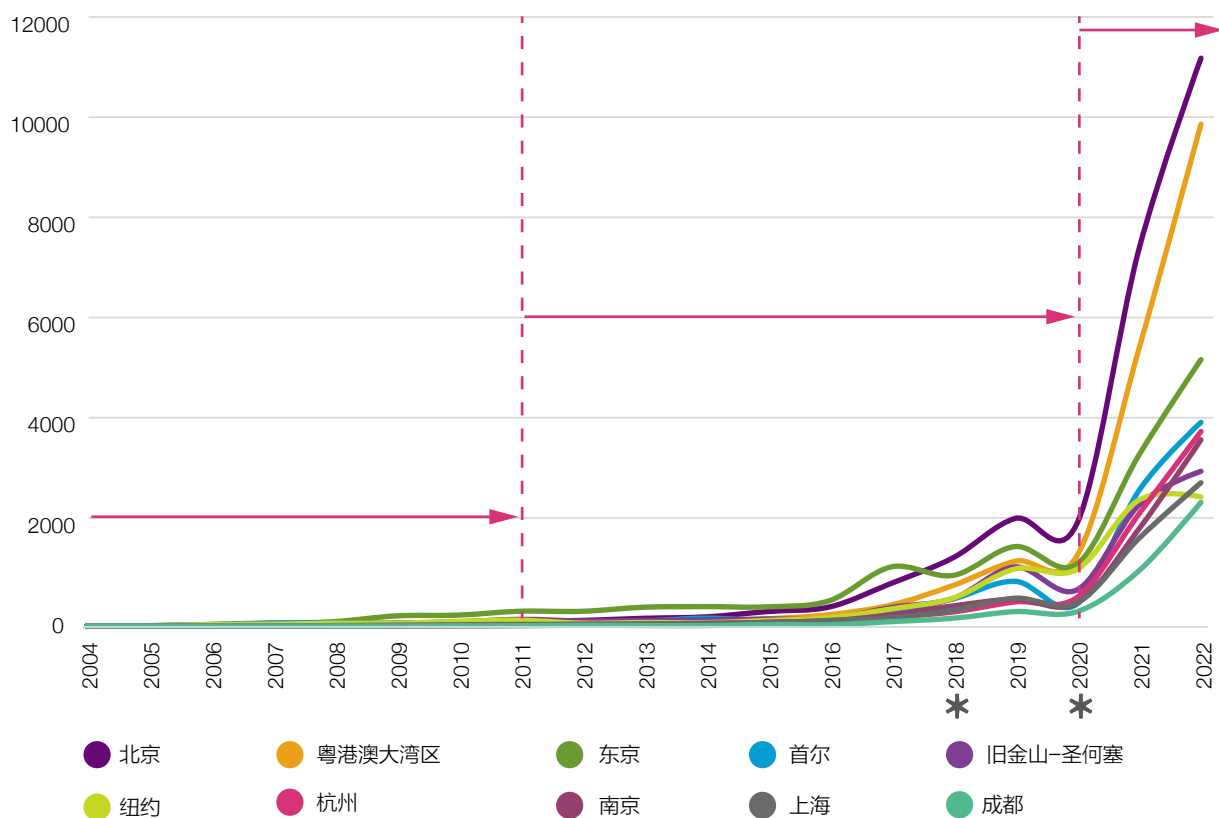


图21

2004-2022人工智能技术有效发明专利存量前10城市（都市圈）专利趋势



注：*表示东京先后被北京、粤港澳大湾区反超

专利质量

高质量专利量方面，东京具有绝对领先优势，欧美地区高质量专利占比高，大型高科技企业表现突出

本报告高质量专利选取 PCT 专利和欧美日三方专利总量进行表征。高质量专利总量排名前 20 的城市（都市圈）分别是东京、粤港澳大湾区、旧金山-圣何塞、首尔、北京、纽约、京都-大阪-神户、埃因霍温、慕尼黑、圣地亚哥、休斯顿、巴黎、波士顿、伦敦、上海、斯德哥尔摩、斯图加特、西雅图-塔科马-贝尔维尤、名古屋、杭州。其中东京以 10688 件高质量专利领先，粤港澳大湾区、

旧金山-圣何塞以 9137 件、5037 件分别位居第二、三位。从专利趋势来看，近五年，以东京、粤港澳大湾区、旧金山-圣何塞、首尔、北京、纽约、京都-大阪-神户等为代表的城市（都市圈）均保持高速增长态势。2020 年之前东京的高质量专利一直保持领先地位，近两年被粤港澳大湾区赶超，此外，首尔、北京也表现出较强的竞争态势。整体来看，高质量专利前 20 强中，美国城市占 5 席，中国城市占 4 席，日本占 3 席，与有效发明专利总量竞争态势差异较大。

从 PCT 专利量排名（图 23）来看，东京以 4222 件专利处于绝对领先优势，粤港

大湾区、北京位居其后，分别为 2769 件和 1608 件。其余排名前 10 的城市（都市圈）分别是旧金山-圣何塞、京都-大阪-神户、纽约、首尔、圣地亚哥、上海、达拉斯-沃斯堡。排名前 20 中，美国城市占 6 席，中国城市占 4 席，日本和德国各占 2 席，总体呈现出“北美-欧洲-亚洲”三足鼎立的局面。从 PCT 专利占有有效发明专利的比例来看，斯德哥尔摩、东京、京都-大阪-神户、圣地亚哥、达拉斯-沃斯堡等城市占比较高，反映了其高质量专利产出的高效率，同时反映了其对海外市场的高度重视。

4. 创新高地

图22

1970-2022人工智能技术高质量专利总量前10城市（都市圈）专利趋势

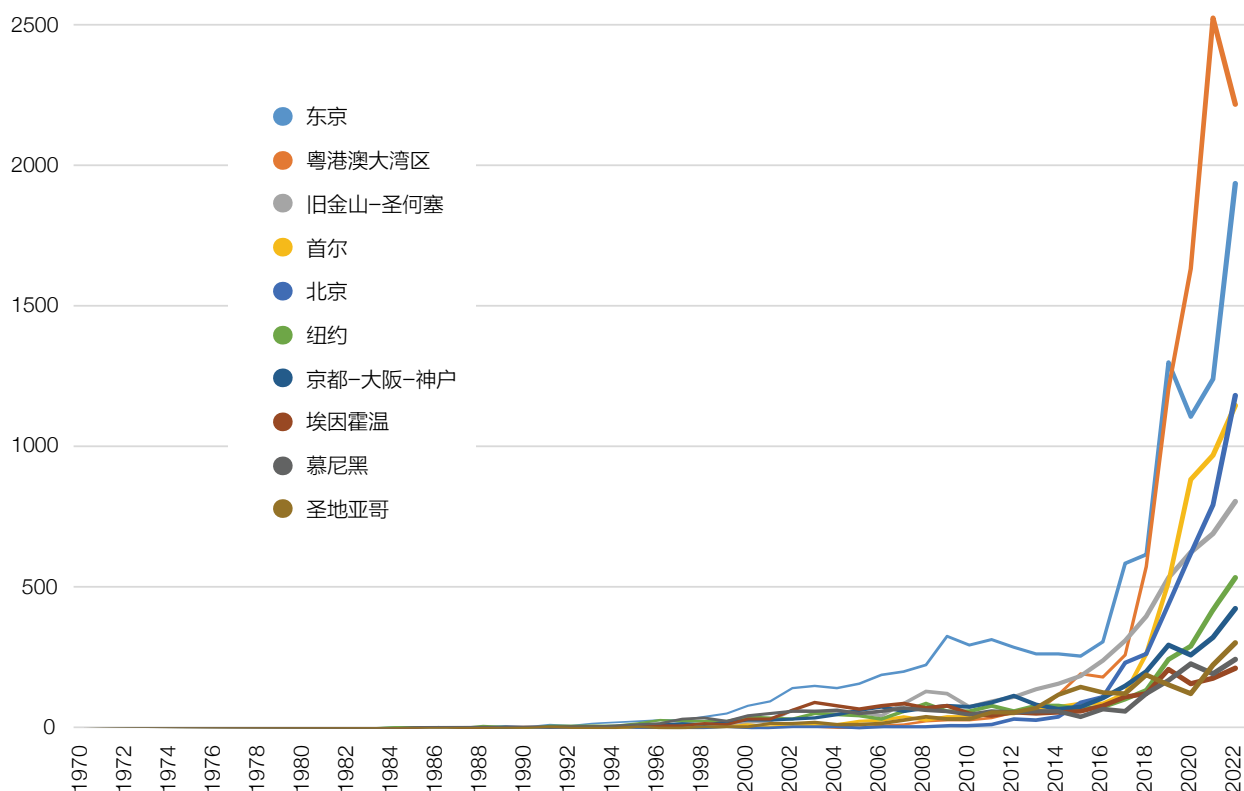
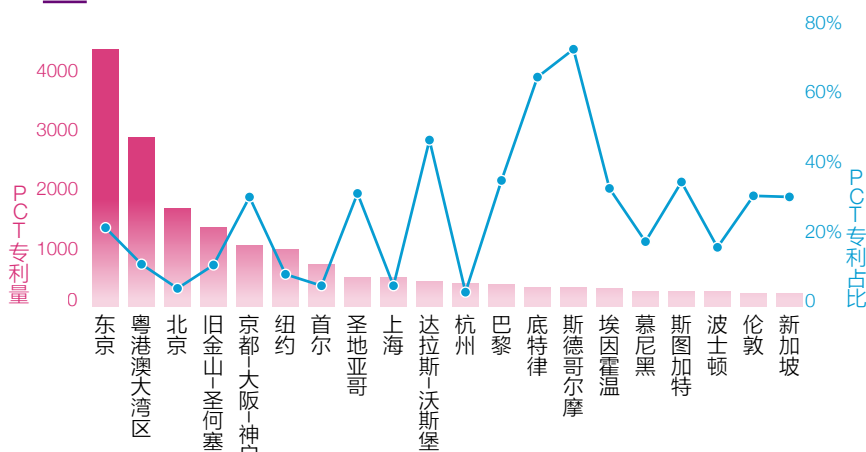


图23

人工智能技术PCT专利量前20城市（都市圈）分布情况



人工智能技术领域三方专利量（图 24）排名第一的仍然是东京，反映了其在人工智能领域的绝对领导地位。旧金山 - 圣何塞、北京分别位居第二、三位，其余排名前 10 的城市（都市圈）分别是京都 - 大阪 - 神户、粤港澳大湾区、达拉斯 - 沃斯堡、埃因霍温、纽约、圣地亚哥、巴黎。三方专利量前 20 强中美国占 8 席，日本和中国分别占 3 席，展现出美国、日本、中国在人工智能技术领域较强的技术实力。从三方专利占有效发明专利的比例来看，达拉斯 - 沃斯堡、埃因霍温、京都 - 大阪 - 神户、巴黎城市（都市圈）占比较高。

同时进入PCT专利和三方专利前20的城市（都市圈）共有14个，分别是东京、粤港澳大湾区、北京、旧金山-圣何塞、京都-大阪-神户、纽约、首尔、圣地亚哥、达拉斯-沃斯堡、巴黎、埃因霍温、慕尼黑、波士顿、伦敦。具体来看，这些城市（都市圈）在人工智能产业方面的领先地位大多依靠大型高科技企业发挥引领作用。得益于索尼（有效发明专利存量1746件，下同）、日本电气股份有限公司（1089件）、日本移动通信运营商（839件）、富士通集团（579件）等高科技企业，东京很长一段时间内在人工智能领域保持着全球领先的优 势。粤港澳大湾区凭借其强大的产业集聚优势，汇集了华为（2267件）、平安集团（2145件）、腾讯（985件）、中兴（369

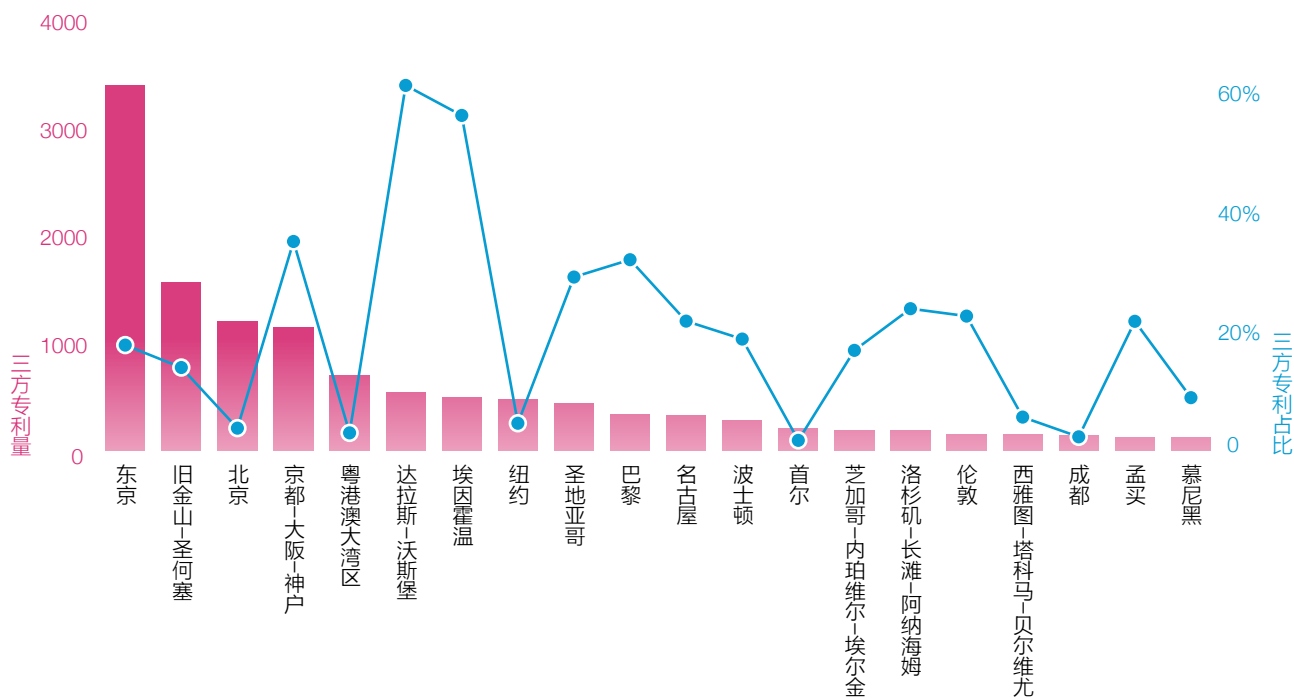
件）、OPPO（368件）等高科技企业，使得其人工智能产业位居世界前列。北京的高质量专利主体较为分散，主要基于其企业和高校的双重聚集优势助力其人工智能产业发 展，如百度（380件）、京东方（228

件）、小米（157件）、京东（136件）等高科技企业，华为（121件）、西门子（71件）等跨地区跨国企业合作，以及清华大学（168件）、北京大学（61件）等国际知名高校合力成为其发展的助推剂。旧金山-圣何塞依托于谷歌（2496件）、英特尔（942件）和加州大学（387件）获得领先优势，京都-大阪-神户坐拥松下公司（869件）、欧姆龙集团（569件）等大型企业，首尔则主要依托于三星集团（2131件）和LG集团（890件）两大信息技术公司。闻名全球的大型科技公司IBM公司（1369件）、高通公司（1250件）、飞利浦（2017件）、西门子（1506件）分别成为纽约、圣地亚哥、埃因霍温、慕尼黑人工智能发展的重要支柱。

东京的高质量专利遥遥领先。东京、旧金山-圣何塞、粤港澳大湾区、纽约、首尔等城市的专利主体集中度高，大型高科技企业发挥引领作用。相对而言，北京的高质量专利主体则比较分散，表明其处于市场早期阶段。

图24

人工智能技术三方专利量前20城市（都市圈）分布情况



4. 创新高地

热点领域

热点技术领域方面，东京、旧金山 - 圣何塞在人工智能各领域全方位领先，中国城市（都市圈）更关注计算机视觉、神经网络与遗传算法等领域。

本报告选取 PCT 专利和三方专利均进入前 20 的城市（都市圈），分析这些城市的人工智能技术的热点领域分布。本报告热点领域为高质量专利的 IPC 分布的前

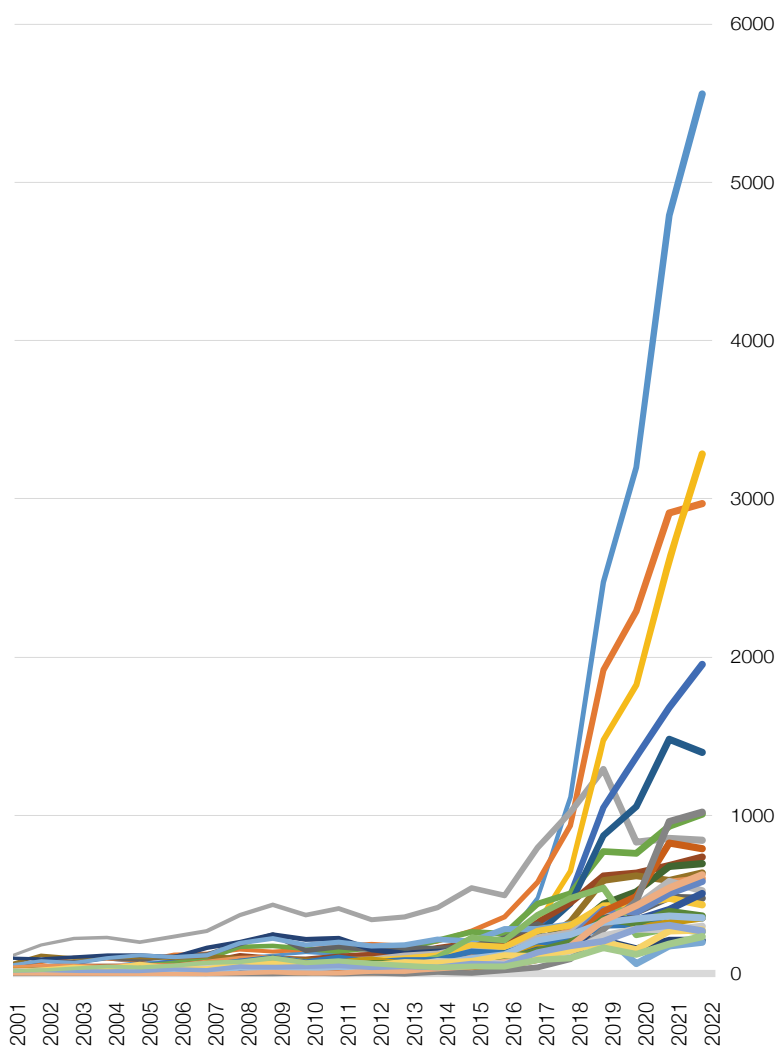
30 个领域（详见附录九）。现阶段人工智能热点技术主要集中在神经网络等算法、图形图像识别、机器学习、自动驾驶等自适应控制系统、语音识别等方面。其中，“基于生物学模型的计算机系统（神经网络与遗传算法）”高质量专利量最高，共 29514 件，占总量 24.85%，第 30 位“数据运算装置”共涉及 3611 件高质量专利，占总量比为 3.04%。

从热点领域时间演化来看，2016 年之前数字计算设备是人工智能发展的重点热点领域，也是各城市（都市圈）竞争的焦点。2016 年后随着人工智能技术的飞速发展，涌现了大批新的技术和应用领域，神经网络与遗传算法、图形识别、机器学习、图像理解、信息检索呈爆发式增长趋势，为人工智能发展注入了新的动力，推动了新一代人工智能创新发展，开启了全球竞争格局新局面。

图25

- 基于生物学模型的计算机系统
- 图形识别
- 数字计算设备
- 机器学习
- 图像理解
- 基于知识的模式的计算机系统
- 信息检索
- 数据传输装置
- 自适应控制系统
- 语音识别
- 通用数据处理设备
- 行政应用系统
- 数字计算设备应用
- 程序控制单元
- 特定行业应用系统
- 数字信息传输设备、电路或系统
- 人体测量诊断
- 其他计算机系统
- 数据交换网络
- 自然语言处理
- 视频识别
- 程序控制系统
- 数据安全装置
- 商业应用系统
- 基于特定数学模式的计算机系统
- 用于医疗诊断的信息通信技术
- 电视系统的零部件
- 材料分析
- 程序控制机械手
- 数据运算装置

人工智能技术热点领域专利趋势



在人工智能算法算力方面(图26(a)),随着神经网络技术、大数据技术的飞速发展,主要城市(都市圈)都高度重视神经网络与遗传算法、数字计算设备、机器学习的技术研发和布局。其中,东京、旧金山-圣何塞在神经网络与遗传算法、数字计算设备、机器学习方面具有显著优势,且相比较而言,在各类人工智能算法、数字计算设备方面均

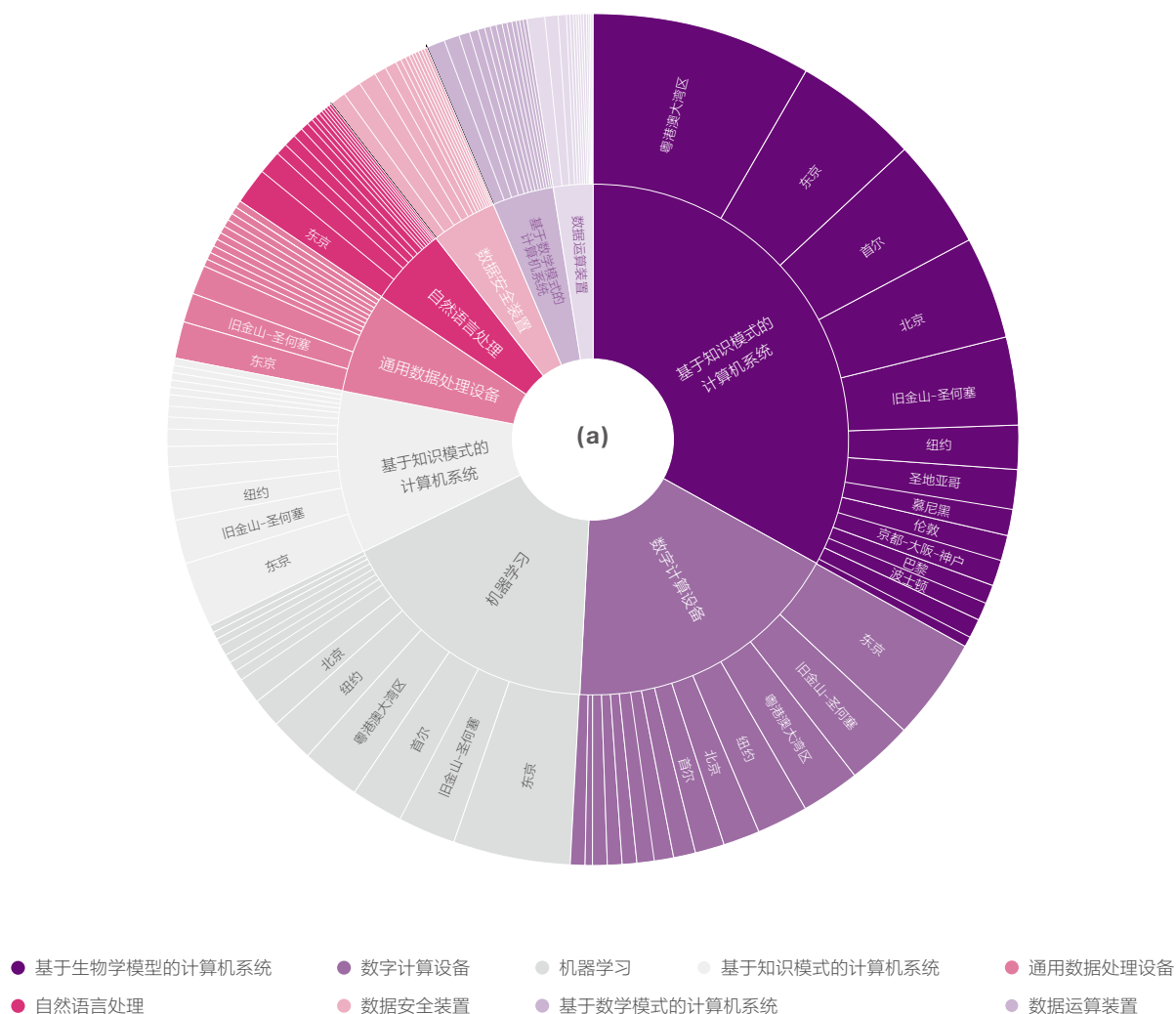
具有比较优势;粤港澳大湾区、首尔、北京则高度重视神经网络与遗传算法、机器学习、自然语言处理的技术研发和布局,其中粤港澳大湾区在神经网络与遗传算法领域高质量专利位居第一。

智能控制技术方面(图26(b)),主要由东京、粤港澳大湾区、旧金山-圣何塞、京都-大阪-神户、纽约等城市主导。其中,

东京、京都-大阪-神户高度重视数据传输装置、自适应控制系统、程序控制系统等的技术研发布局,且作为人工智能领域的领头羊,东京在智能控制技术方面全方位布局,在其他热点领域也均具有领先优势。粤港澳大湾区、旧金山-圣何塞、纽约优势热点领域较为类似,重点布局数据传输、数据交换等方面的技术。

图26(a)人工智能算法算力

主要城市(都市圈)人工智能技术热点领域分布



4. 创新高地

图26(b)智能控制技术

主要城市（都市圈）人工智能技术热点领域分布

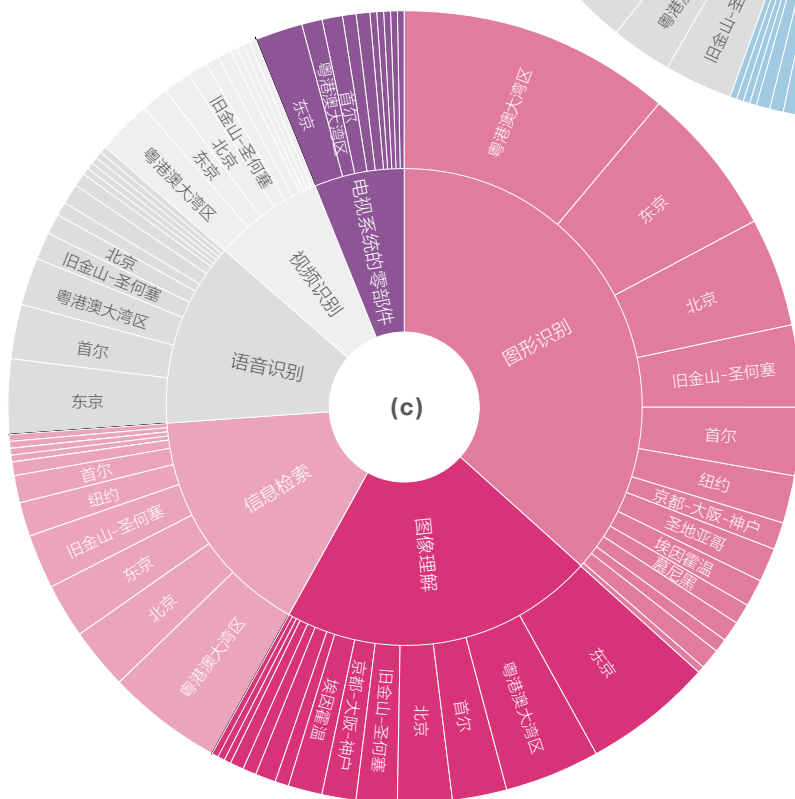
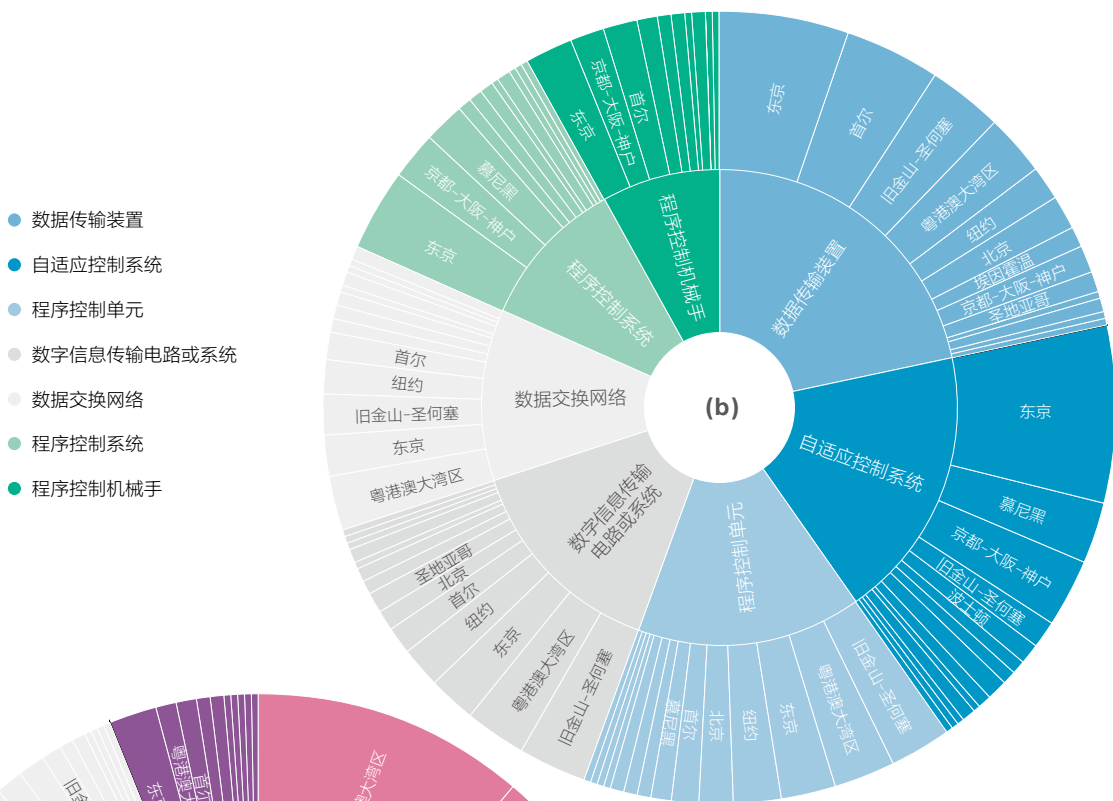


图26(c)计算机视觉技术

- 图形识别
- 图像理解
- 信息检索
- 语音识别
- 视频识别
- 电视系统的零部件

在计算机视觉技术方面（图 26（c）），亚洲是该类热点领域的主要阵地，粤港澳大湾区、北京、东京、首尔等亚洲城市（都市圈）是计算机视觉技术的主要研发地区。其中，粤港澳大湾区在图形识别、信息检索、视频识别技术上高质量专利量位居第一，东京则在图像理解、语音识别、电视系统技术上处于领先地位，且在图形识别、信息检索上也具有领先优势。北京、首尔在图形识别、图像理解、信息检索、语音识别热点领域具有优势。

在人工智能技术应用方面（图 26（d）），

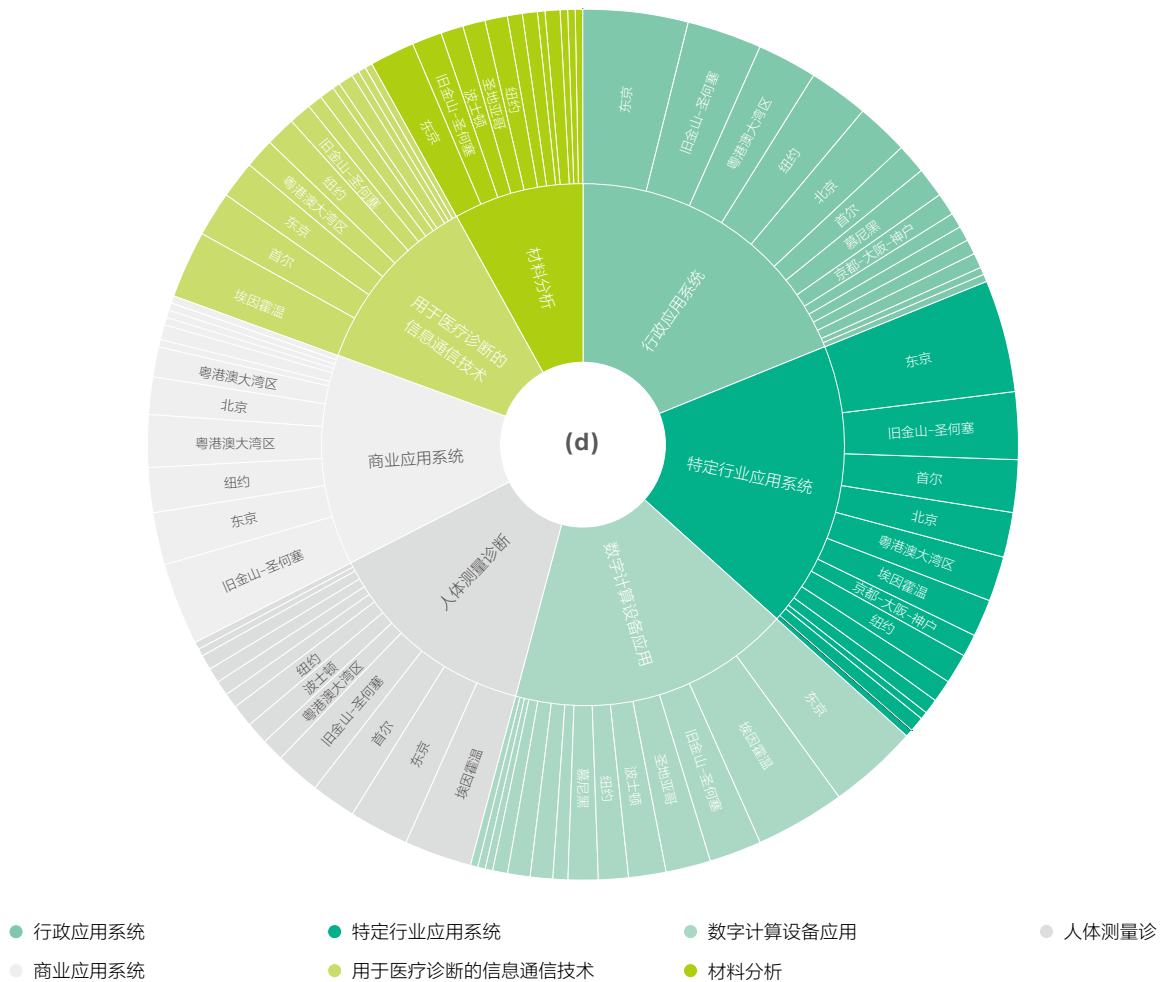
主要集中在医学诊断、人体测量、应用系统方面。其中，东京、旧金山 - 圣何塞在各方面均表现出领先优势，埃因霍温在数字计算设备应用、医疗诊断、人体测量等方面表现突出，粤港澳大湾区、北京则在行业系统应用方面具有相对优势。

整体而言，国际科技创新中心城市在人工智能技术领域的优势技术具有显著差异。东京、旧金山 - 圣何塞掌握人工智能领域的重要基础技术，在人工智能全方位布局，在各领域均处于领先地位。如在机器学习、知识处理

技术、基础算法、语音识别、数字信息传输、自然语言处理、数字计算设备方面均位于全球领先地位。中国城市是人工智能技术应用的重要推动力量，包括图像识别、语音识别的应用、人工智能在各行业系统的应用等，同时更多关注计算机视觉、生物学模型算法等方面。不难看出，中国城市（都市圈）在新一轮的人工智能技术浪潮中，发挥着很重要的作用，是当前阶段热点技术如神经网络与遗传算法、图形识别、机器学习、图像理解的重要推动力量。

图26(d)人工智能技术应用

主要城市(都市圈)人工智能技术热点领域分布



5. 创新生态

在创新生态方面，排名前列的国际科技创新中心普遍拥有较好的创新生态。基础设施服务和创新文化支撑欧美城市（都市圈）获得全球领跑优势，亚洲城市（都市圈）则依靠新兴产业发展和政策体系支持持续追赶。

5.1 创新生态综合分析

表 10

国际科技创新中心创新生态排名如表 10 所示。

国际科技创新中心创新生态排名与得分前 100 城市（都市圈）

排名	城市（都市圈）	创新生态	开放与合作	创业支持	公共服务	创新文化
1	旧金山 - 圣何塞	100.00	97.95	100.00	87.14	89.80
2	伦敦	98.80	98.78	84.95	100.00	99.79
3	纽约	91.49	92.51	87.79	89.94	82.57
4	巴黎	82.39	92.17	70.63	89.43	79.63
5	首尔	82.10	98.53	72.79	81.34	75.94
6	粤港澳大湾区	81.81	100.00	74.74	85.81	67.08
7	新加坡	80.89	93.57	69.39	84.41	79.06
8	波士顿	80.08	81.06	74.69	76.58	83.99
9	迪拜	79.62	81.00	62.59	95.06	88.21
10	菲尼克斯	79.51	96.65	63.04	81.09	84.65
11	北京	79.24	95.88	72.17	76.71	72.69
12	多伦多	79.11	75.86	66.69	84.07	92.33
13	上海	79.03	89.78	77.60	78.17	67.06
14	阿姆斯特丹	79.03	71.48	63.20	98.94	90.14
15	巴尔的摩 - 华盛顿	77.81	80.69	69.13	81.70	81.58
16	达拉斯 - 沃斯堡	77.80	75.27	65.51	89.74	85.91
17	慕尼黑	77.26	73.85	71.01	76.82	86.01
18	奥斯汀	77.00	67.51	66.97	82.15	92.99
19	芝加哥 - 内珀维尔 - 埃尔金	76.98	71.09	70.02	88.64	79.99
20	洛杉矶 - 长滩 - 阿纳海姆	76.69	74.60	68.59	86.84	79.75
21	马德里	76.39	71.26	68.59	86.75	81.58
22	赫尔辛基	76.28	63.28	62.08	84.80	100.00
23	西雅图 - 塔科马 - 贝尔维尤	76.24	72.19	65.78	82.45	88.13
24	东京	75.98	86.32	63.77	83.11	78.22
25	迈阿密	75.01	63.92	68.78	85.74	83.33
26	丹佛	74.80	63.07	67.51	82.22	88.08
27	苏黎世	74.32	65.00	63.94	81.75	91.00
28	圣地亚哥	74.27	70.61	65.70	74.71	88.59
29	法兰克福	74.17	62.75	68.74	87.17	80.37
30	斯德哥尔摩	73.73	67.28	63.42	84.40	85.89

5. 创新生态

排名	城市（都市圈）	创新生态	开放与合作	创业支持	公共服务	创新文化
31	教堂山 - 达勒姆 - 洛丽	73.35	67.63	64.07	77.32	88.56
32	奥斯陆	72.94	63.61	67.03	79.43	84.05
33	柏林	72.92	66.08	68.05	70.40	87.13
34	温哥华	72.77	67.44	62.98	75.84	89.61
35	汉堡	72.64	62.10	64.33	70.43	95.52
36	悉尼	72.58	68.97	66.97	81.31	77.01
37	哥本哈根	72.38	67.35	62.06	91.15	78.22
38	罗马	72.34	67.73	68.06	72.53	82.08
39	都柏林	72.01	69.28	65.12	78.65	79.81
40	布里斯班	71.93	66.08	63.36	82.59	82.08
41	休斯顿	71.82	72.97	64.54	79.62	76.26
42	杜塞尔多夫	71.64	60.31	70.13	76.25	79.63
43	阿布扎比	71.57	70.85	60.21	75.95	87.06
44	巴塞罗那	71.40	67.71	66.20	82.51	74.30
45	曼彻斯特	71.39	62.50	64.42	76.33	86.20
46	蒙特利尔	71.35	66.49	65.98	74.03	81.94
47	亚特兰大	71.09	68.20	64.38	79.84	77.82
48	特拉维夫	70.90	63.30	74.17	68.57	73.78
49	里斯本	70.29	66.60	68.92	70.33	76.14
50	费城	70.26	68.07	64.52	78.67	75.69
51	墨尔本	70.23	68.18	64.61	76.35	77.11
52	吉隆坡	70.06	63.05	61.09	69.66	91.65
53	匹兹堡	69.87	67.16	63.10	75.78	79.59
54	明尼阿波利斯 - 圣保罗	69.76	62.51	64.00	78.58	79.52
55	圣保罗	69.76	64.46	69.66	72.51	73.21
56	米兰	69.74	67.03	66.95	76.47	72.45
57	里昂 - 格勒诺布尔	69.05	65.87	62.80	71.73	81.39
58	波特兰	68.72	61.45	62.60	76.66	80.52
59	鹿特丹	68.67	63.65	61.35	76.81	80.43
60	班加罗尔	68.27	66.57	69.92	64.81	71.70
61	珀斯	68.13	65.50	62.90	74.18	76.48
62	辛辛那提	68.08	62.23	62.17	74.53	79.95
63	拉斯维加斯	68.08	60.00	62.69	79.29	77.35
64	科隆	68.01	60.33	67.88	67.07	77.61
65	台北	67.96	67.63	64.09	72.09	73.74

排名	城市（都市圈）	创新生态	开放与合作	创业支持	公共服务	创新文化
66	京都 - 大阪 - 神户	67.89	69.46	60.60	77.21	73.78
67	墨西哥城	67.75	62.04	73.12	65.20	68.13
68	名古屋	67.62	64.24	60.31	74.01	80.14
69	杭州	67.57	75.85	63.71	69.65	68.02
70	维也纳	67.36	62.39	62.11	76.91	75.61
71	圣路易斯	67.24	63.52	62.52	73.25	76.36
72	哥德堡	67.11	61.14	60.84	77.19	77.65
73	南京	67.09	78.57	62.17	69.08	67.01
74	德里中央直辖区	66.89	71.87	67.07	64.53	67.34
75	莫斯科	66.79	61.60	61.26	66.75	83.39
76	华沙	66.73	64.30	62.90	67.50	77.69
77	底特律	66.22	62.35	62.88	74.53	72.21
78	釜山	65.87	60.93	60.44	78.80	72.94
79	斯图加特	65.70	63.36	63.38	65.40	75.68
80	大田	65.66	62.08	60.92	76.45	72.27
81	武汉	65.47	75.09	61.81	68.39	65.39
82	布鲁塞尔	65.41	63.38	62.28	69.34	73.45
83	天津	64.59	70.83	60.87	70.30	65.97
84	苏州	64.52	68.79	62.39	67.71	66.88
85	成都	64.29	73.33	61.89	67.81	63.05
86	布宜诺斯艾利斯	64.14	60.64	61.70	64.40	76.05
87	合肥	64.03	72.34	61.84	66.78	63.86
88	孟买	63.91	69.03	64.92	62.32	64.54
89	布拉格	63.70	64.98	61.60	60.05	74.36
90	西安	63.63	71.47	60.63	65.46	66.17
91	长沙	63.44	70.25	61.36	66.13	64.81
92	青岛	63.37	70.33	61.13	66.75	64.39
93	郑州	63.27	68.00	61.12	67.77	65.23
94	伊斯坦布尔	63.10	62.59	65.11	68.19	62.31
95	曼谷	62.80	61.40	62.04	66.02	68.96
96	哈尔滨	62.72	69.88	60.23	67.57	63.39
97	济南	62.40	67.36	61.07	67.65	62.94
98	重庆	62.39	69.24	61.10	67.85	61.11
99	布达佩斯	62.29	60.99	61.55	62.60	70.94
100	安卡拉	62.20	60.11	64.70	64.10	65.03

5. 创新生态

创新生态排名旧金山-圣何塞位列榜首，伦敦、纽约、巴黎和首尔分别位居第二至第五名。总体来看，排名前20强的城市（都市圈）整体得分较高，表明排名前列的国际科技创新中心普遍拥有较好的创新生态，为创新活动提供了颇具韧性的支持。

从地域分布来看，在创新生态排名前50的城市中，约78%为欧美城市。有9个亚洲城市（都市圈）进入前50强，分别是首尔、粤港澳大湾区、新加坡、迪拜、北京、上海、

东京、阿布扎比和特拉维夫。亚洲城市相较于欧美城市整体排名较低，创新生态建设水平追赶空间仍然较大。

从变化趋势来看，近三年来创新生态前20强城市（都市圈）整体排名情况变化幅度较小，体现出创新生态建设的积淀性特征。在整体排名小幅波动的特征下，菲尼克斯、迪拜的进步十分亮眼，相较去年分别提升33名和24名。新冠疫情对全球城市造成了冲击，后疫情时代的不确定性仍笼罩着全球发展进

程，但可以发现部分城市已从新冠大流行中复苏与增长。得益于各国逐步放开旅行限制的举措，迪拜、伦敦和巴黎等国际航空枢纽城市的国际航班数大幅增长。虽然尚未恢复至疫情前水平，但国际航班数量的大幅增长带来了蓬勃的创新活力。同时，菲尼克斯在资本吸引力方面展现出了强劲增长趋势。亚洲城市中进步最为瞩目的是首尔，凭借开放与合作的卓越表现，以及创业支持方面的追赶，整体排名上升9位。

表 11

创新生态前 20 城市（都市圈）2021-2023 年排名比较

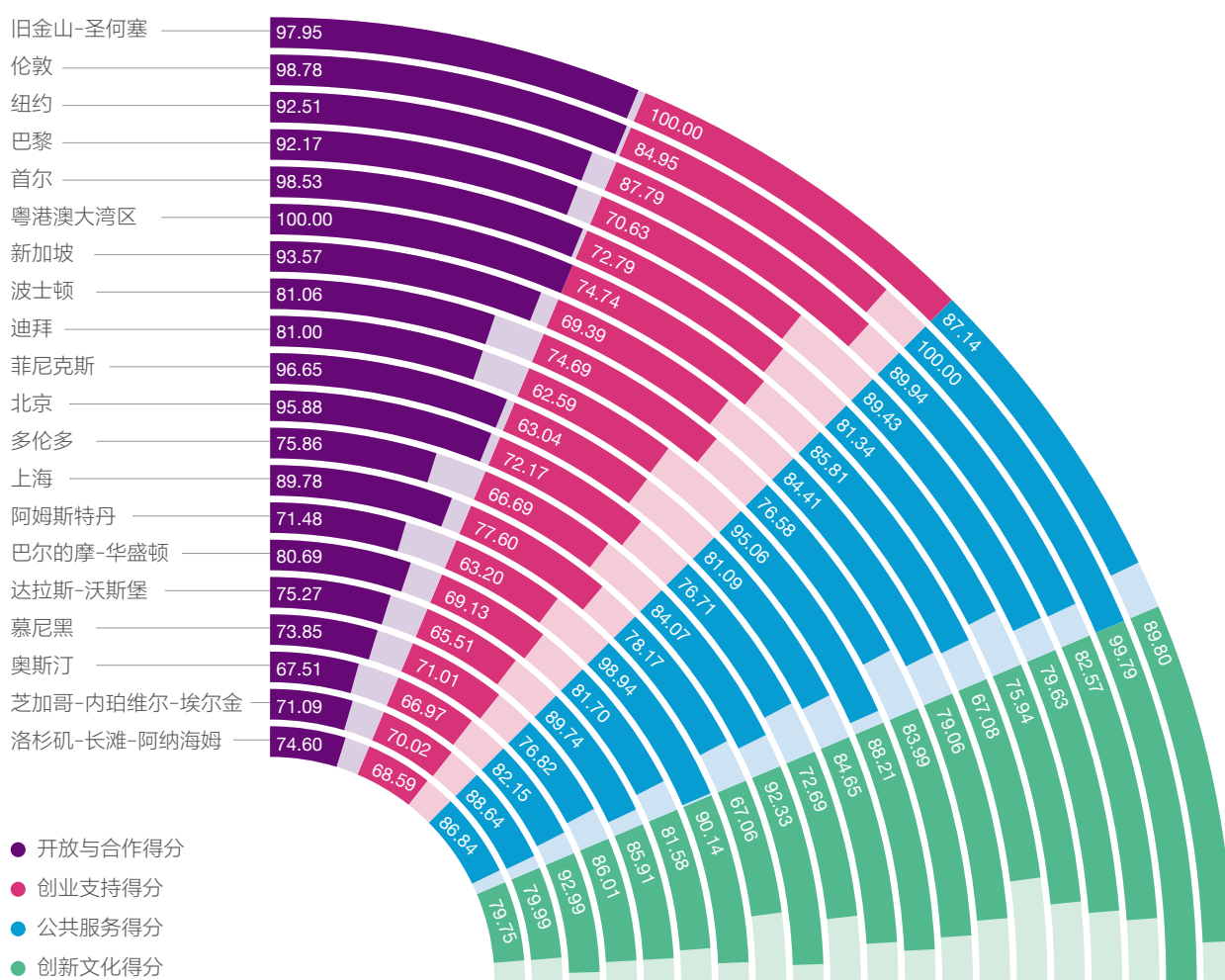
城市（都市圈）	2023 年排名	2022 年排名	2021 年排名
旧金山 - 圣何塞	1	1	2
伦敦	2	2	1
纽约	3	3	3
巴黎	4	9	5
首尔	5	14	21
粤港澳大湾区	6	4	7
新加坡	7	10	9
波士顿	8	8	8
迪拜	9	33	31
菲尼克斯	10	43	20
北京	11	5	4
多伦多	12	6	16
上海	13	12	10
阿姆斯特丹	14	11	12
巴尔的摩 - 华盛顿	15	18	14
达拉斯 - 沃斯堡	16	22	19
慕尼黑	17	13	6
奥斯汀	18	23	32
芝加哥 - 内珀维尔 - 埃尔金	19	27	18
洛杉矶 - 长滩 - 阿纳海姆	20	16	13

图 27 展示了国际科技创新中心创新生态前 20 强城市（都市圈）在不同细分指标上的发展情况。比较发现，旧金山 - 圣何塞在创业支持方面表现超群，稳居全球第一；伦敦在公共服务和创新文化方面极为突出。亚洲城市在开放与合作方面表现出色，粤港澳大湾区、首尔、北京、

新加坡、上海是积极开放与合作的重要科技创新中心城市，首尔和新加坡在创业支持方面实现大幅赶超，进入全球前 20。欧美城市在公共服务和创新文化方面优势突出，为创新发展提供了长盛不衰的有力支持，伦敦、阿姆斯特丹等城市通过提供优质公共服务支撑创新活动。

图 27

创新生态前 20 城市（都市圈）
发展状况图



5. 创新生态

5.2 开放与合作

开放与合作通过共享资源和知识，促进创新要素流动，激发创新活力。本报告通过论文合著网络中心度、专利合作网络中心度、外商直接投资额（FDI）、对外直接投资（OFDI）4个三级指标来测量城市开放与合作的程度。为测量国际科技创新中心的合作深度与广度，GIHI2023 选取了全学科论文可视化论文合著关系，并选取人工智能、集成电路、可再生能源技术领域的专利洞察开放与合作表现。

开放与合作评分前五的城市（都市圈）分别为粤港澳大湾区、伦敦、首尔、旧金山 -

圣何塞、菲尼克斯。排名前 20 强城市中，亚洲城市（都市圈）占据 10 位；美国城市（都市圈）占据 7 位；欧洲城市（都市圈）仅占据 2 位。图 28 展示了国际科技创新中心论文合著网络，节点大小衡量该城市（都市圈）在网络中的重要性和影响力，节点连线粗细程度衡量城市之间的学者合作关系密切程度。北京、粤港澳大湾区、纽约、波士顿等城市是创新合作网络的关键引领者，在知识生产和促进合作中扮演了至关重要的角色。

论文合著网络整体呈现四大创新子网络共同演进的发展特征，创新子网络之间形成了密集的合作关系连线，共同构成了高密度

合作网络。以纽约、波士顿、巴尔的摩 - 华盛顿、旧金山 - 圣何塞为中心城市的集群占据了重要的生态合作位势；中国城市为主要节点的创新子网络具有不可忽视的全球影响力，北京、粤港澳大湾区和上海城市节点的网络中心度排名全球第一、第二和第五，在全球创新网络中发挥着强大的创新引领作用；以伦敦、巴黎为中心的子网络表明欧洲城市之间缔结了更广泛的合作关系，以东京、首尔为核心的日韩城市网络和以悉尼、墨尔本为核心的澳洲城市之间共演形成了多中心集群。数字技术支持远程协作，使更多跨国与城际知识合作成为可能，开放科学、数据共享的倡议也正在推动全球知识合作的发生。

图28

国际科技创新中心论文合著网络（2022）

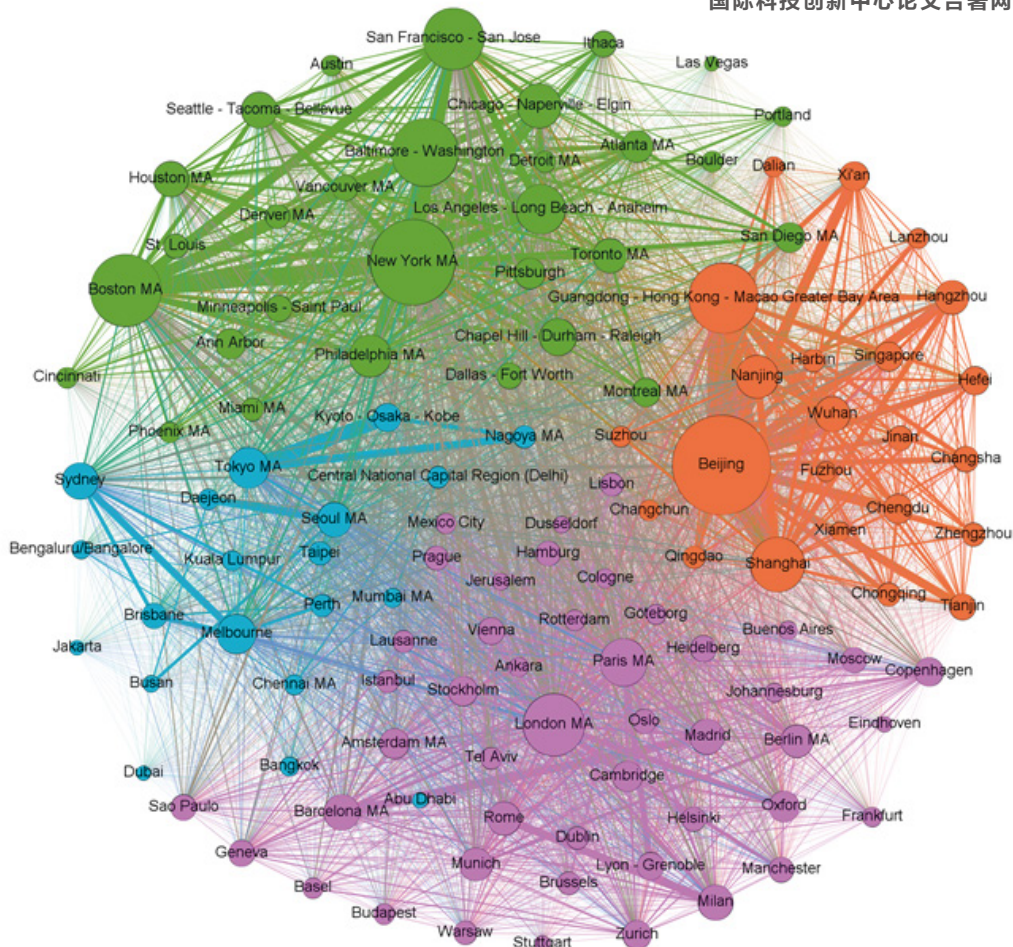


图 29 展示了国际科技创新中心专利合作网络，专利合作网络中心度衡量了该城市在技术合作网络中的重要性和影响力，节点间连线衡量了全球城市之间的合作关系。专利合作网络中心度排名前五的城市分别为旧金山 - 圣何塞、粤港澳大湾区、北京、首尔、东京，是专利合作网络中最具影响力的中心城市。在专利网络中心度排名前 10（有并列，共 11 个城

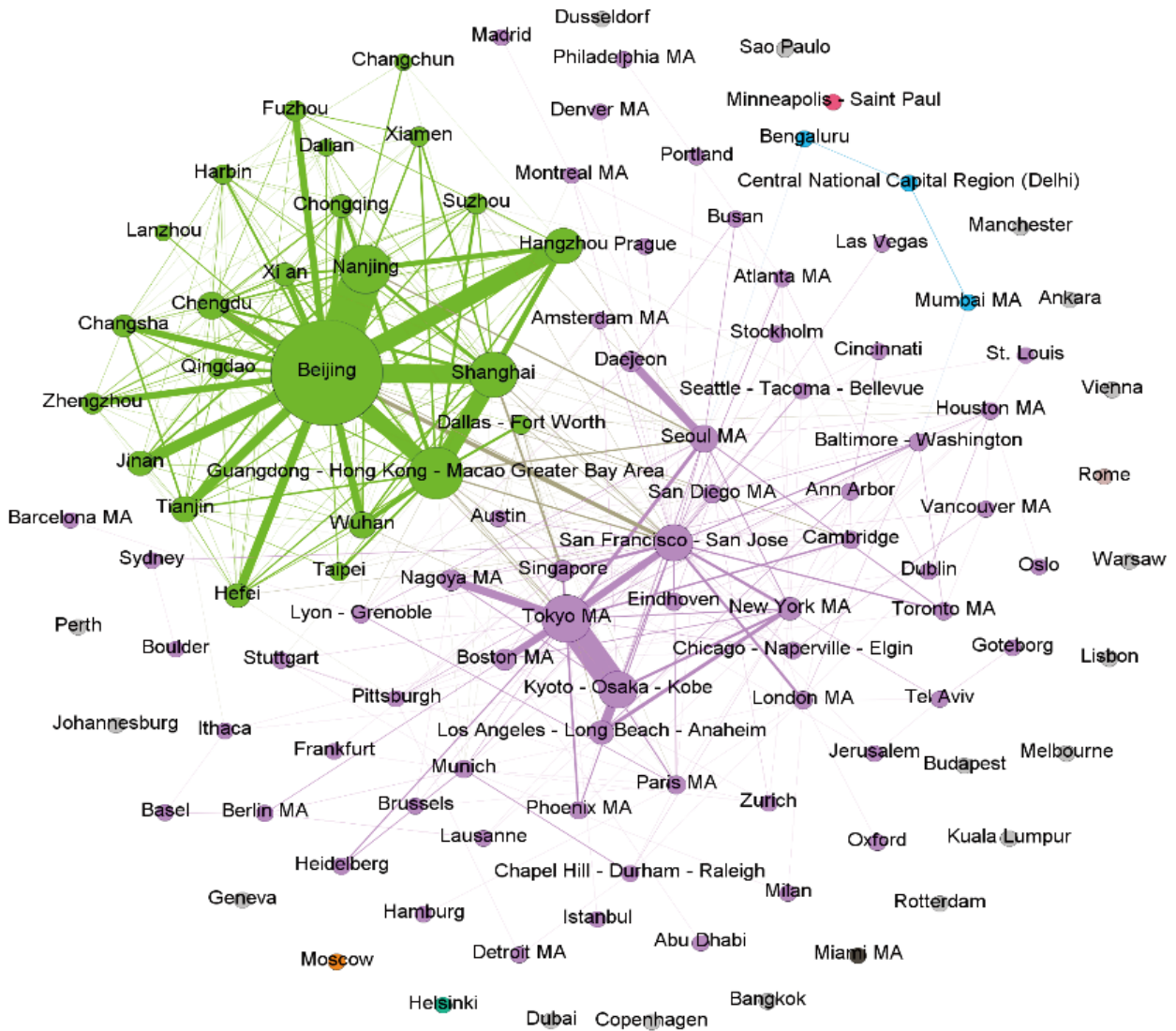
市）中，有 9 个亚洲城市，其中 7 个是中国城市。旧金山 - 圣何塞网络中心度排名第一，处于网络中心位置，是全球重要的创新引擎，发挥着重要的枢纽作用。从网络关系来看，当前全球城市构成了整体相对均衡分散的全球专利合作网络。中国城市紧密的合作关系在网络中较为突出，粤港澳大湾区、北京、上海和南京以强劲的创新引领作用带动其他中国城市实

现技术创新，子网络内部合作关系紧密。

图 30 展示了开放与合作前 20 城市（都市圈）2022 年外商直接投资额（FDI）和对外直接投资额（OFDI）。这 20 个城市（都市圈）中，外商直接投资额（FDI）前五强分别是菲尼克斯、新加坡、多伦多、粤港澳大湾区、伦敦。对外直接投资额（OFDI）前五强分别是伦敦、首尔、迪拜、巴黎、东京。

图 29

国际科技创新中心专利合作网络（2022）

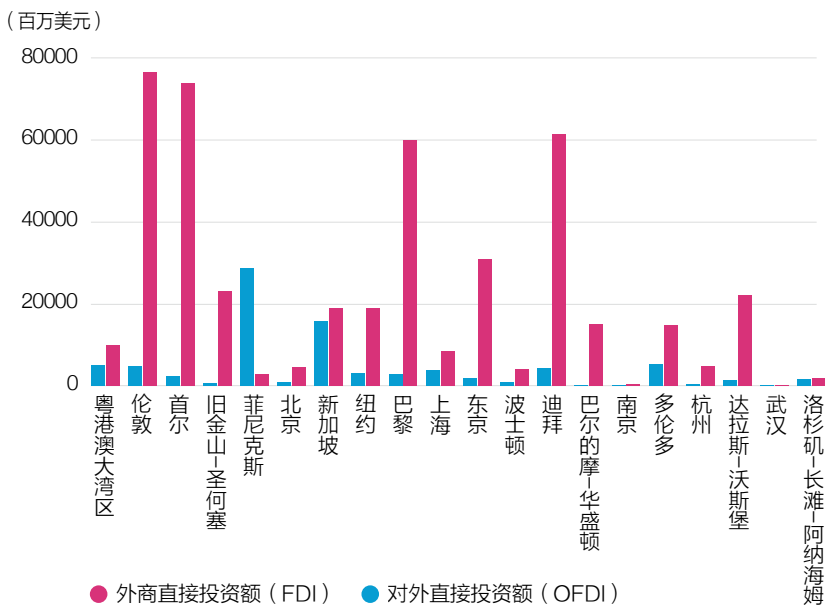


5. 创新生态



图30

开放与合作前20城市（都市圈）
外商直接投资额（FDI）和对外直接投资额（OFDI）



菲尼克斯 FDI 较去年实现了引人注目的 28 倍跃升，这与其作为半导体产业重镇密切相关。在美国半导体国家战略大背景下，拥有完善的半导体和芯片制造产业链的凤凰城吸引台积电、英特尔斥巨资建造超级工厂，地方政府积极的产业政策支持也反映其扩大制造业和高端技术行业的战略努力。旧金山-圣何塞、粤港澳大湾区等信息产业、数字经济发展型城市持续蓬勃发展。除此之外，班加罗尔、阿布扎比、孟买等亚洲城市 FDI 呈数倍增长，这些城市在新兴产业发展过程中的外资吸引力正快速提升。

此外，大多数城市（都市圈）的 OFDI 绿地投资项目总额都远高于 FDI 绿地投资项目总额，展现出创新城市蓬勃的市场活力和强大的资本辐射带动能力。相较去年，OFDI 的领先城市中，伦敦、首尔、迪拜、巴黎、东京、达拉斯-沃斯堡等城市都实现了数倍增长，其中迪拜对外直接投资额更是由 2021 年的 50.3 亿美元大幅增长至 2022 年的 615.4 亿美元，增幅达 12 倍。从行业来看，这些 OFDI 头部城市投资大多偏好软件和互联网、商业服务、可再生能源等领域。

5.3 创业支持

优质的营商环境是激发创新创业、创造动能的重要基础。本报告通过测度创业投资金额（VC）、私募基金投资金额（PE）来考察当地创新创业的资本助推力，用注册律师数量（每百万人）指标来评估法治化营商环境建设水平。

创业支持前五的城市（都市圈）分别是：旧金山-圣何塞、纽约、伦敦、上海、粤港澳大湾区。创业支持排名前20强城市（都市圈）中，区域表现分布较为均衡，其中亚

洲城市占据7席，美国城市占据6席，欧洲城市占据5席。亚洲城市在排名上有明显提升，反映了亚洲城市在鼓励创新创业、完善创新创业金融体系、激发创新活力方面的坚定决心。

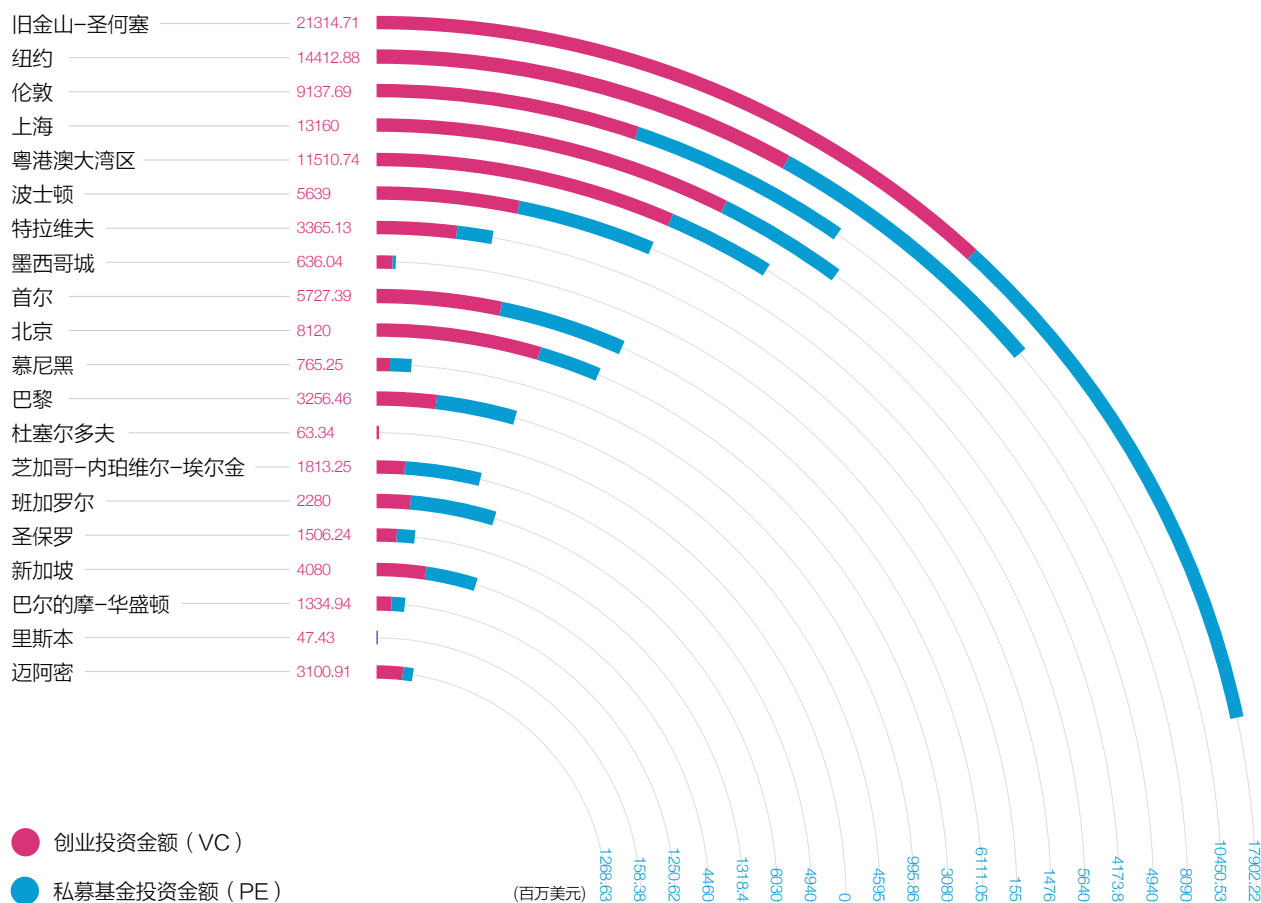
创业支持前20城市（城市圈）创业投资（VC）和私募基金投资（PE）总额如图31所示。从VC和PE投资总额来看，旧金山湾区汇聚高端科技人才、研发机构，拥有开放、包容的文化氛围，完备的生态系统为创新活动提供了充分的土壤，使其能够广泛吸引全球注意力，以巨大优势持续保持领先地位。中国城市上海、粤港澳大湾区、北京

的投资总额分别位于第三、第五、第八位，拥有强大的创新创业活力和发展前景。

从发展趋势来看，2022年投资氛围再度放缓，整体呈现削减趋势。具体来看，VC波动较小，头部城市PE在低谷中运行，旧金山-圣何塞、纽约、伦敦、波士顿等欧美城市PE大幅下滑。然而，在全球经济形势严峻动荡的形势下，新加坡、首尔、迪拜、合肥等亚洲城市VC和PE总额依然展现乐观的增长势头。新加坡作为全球金融中心是东南亚区域创业投资热门城市，得益于较宽松的新冠疫情管控政策，VC和PE总额实现2.6倍高速增长。

图31

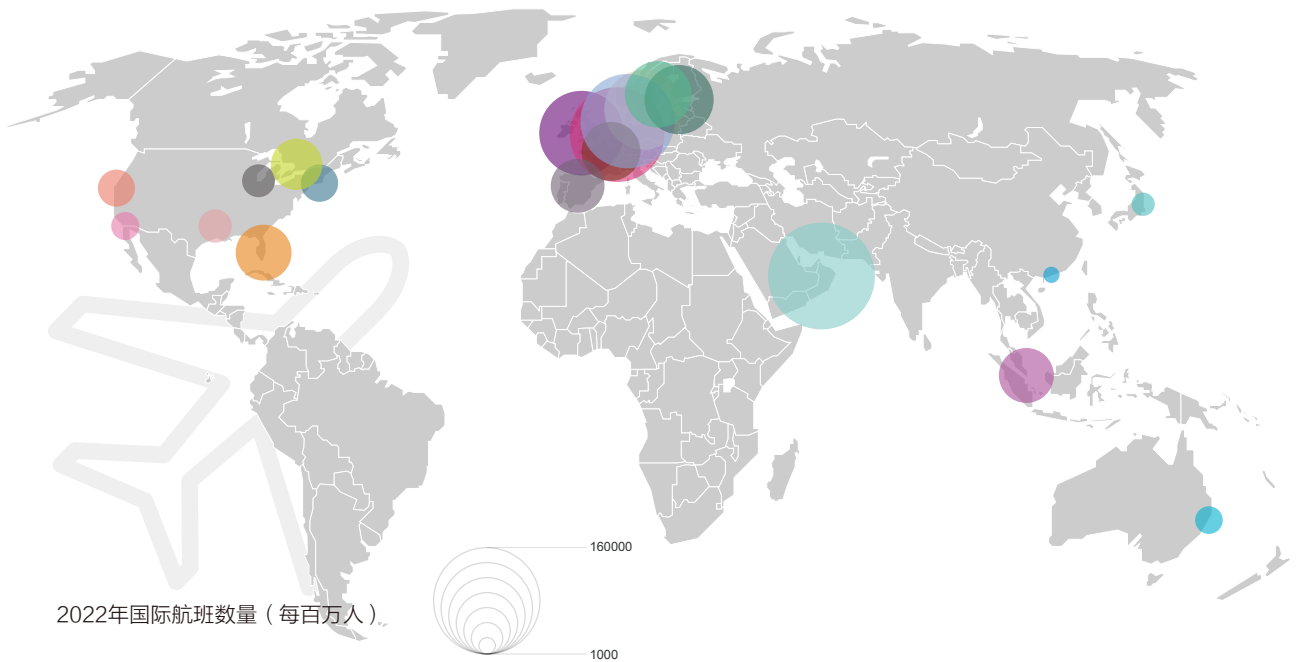
创业支持前20城市（都市圈）创业投资（VC）和私募基金投资（PE）总额



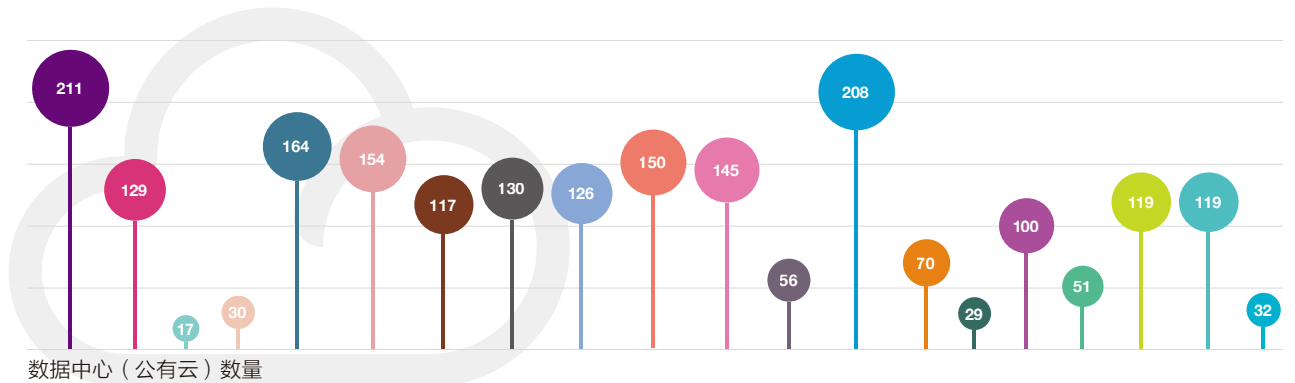
5. 创新生态

图32

公共服务前20城市（都市圈）
国际航班数量（每百万人）和数据中心（公有云）数量



伦敦 90478.87	阿姆斯特丹 116490.67	迪拜 151816.19	哥本哈根 78801.07	纽约 12400.11	达拉斯-沃斯堡 9073.12	巴黎 39213.82
芝加哥-内珀维尔-埃尔金 8748.85	法兰克福 115254.33	旧金山-圣何塞 12202.21	洛杉矶-长滩-阿纳海姆 5562.15	马德里 31469.42		
粤港澳大湾区 734.55	迈阿密 34590.13	赫尔辛基 57159.96	新加坡 33131.69	斯德哥尔摩 52269.87	多伦多 28078.13	东京 3029.28
						布里斯班 5288.51



5.4 公共服务

城市公共服务为科研和创新创业提供必要的基础设施和公共产品，确保城市的可持续发展。GIHI2023 选取数据中心（公有云）数量、宽带连接速度，国际航班数量（每百万人）和电子政务水平来测度城市（都市圈）数据基础设施的成熟度和互联互通的强度。

公共服务评分前五的城市（都市圈）分别是伦敦、阿姆斯特丹、迪拜、哥本哈根和纽约。在公共服务前 20 强城市（都市圈）中，

有 8 个欧洲城市，北美城市占据 7 席，大洋洲城市占据 1 席，亚洲城市迪拜、粤港澳大湾区、新加坡和东京跻身前 20 强。

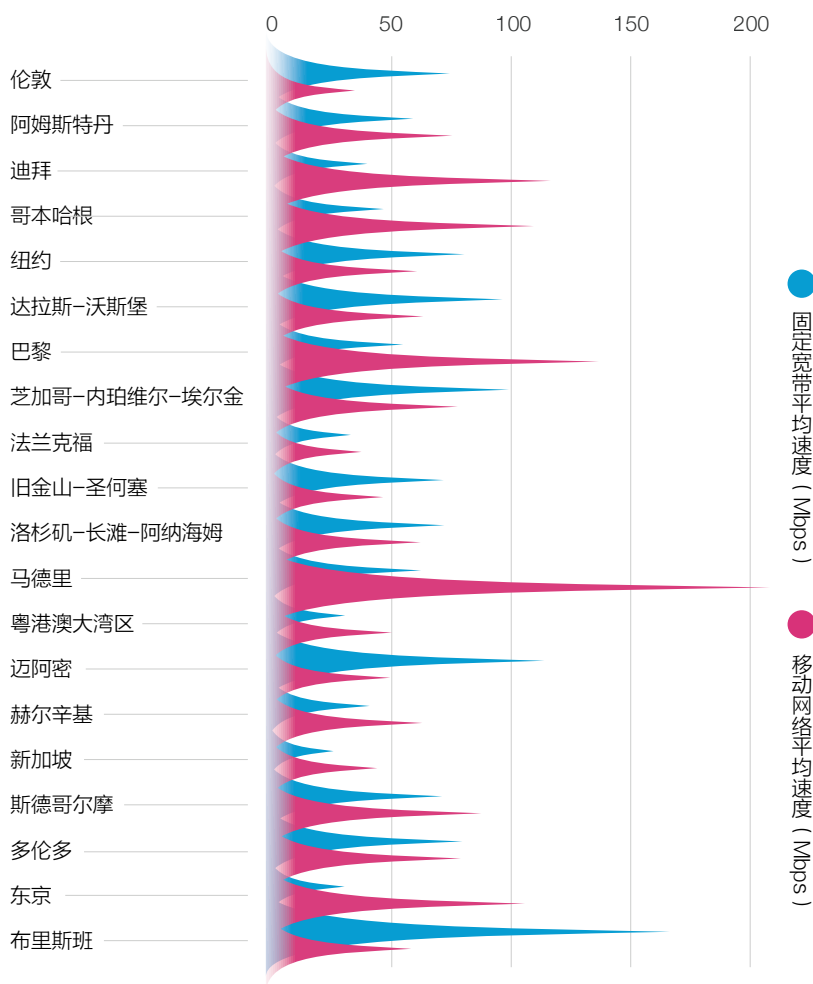
伦敦作为全球重要的数据中心枢纽，拥有 211 个数据中心，在数据中心方面持续占据全球领跑地位。粤港澳大湾区、纽约、达拉斯-沃斯堡、旧金山-圣何塞是拥有数据中心数量排名前五的城市。美国以绝对优势主导全球数据中心市场，数据中心蓬勃发展为数字经济和数字创新提供强大的基础。

在宽带连接方面，报告综合考察“固定

宽带平均速度”和“移动网络平均速度”两项指标。在固定宽带平均速度指标表现上，美国城市（都市圈）普遍拥有更加高速的性能，其中奥斯汀居全球首位。欧洲城市和亚洲城市则在移动网络平均速度方面占据优势，马德里、巴塞罗那、巴黎占据前三，马德里移动网络平均速度高达 208.6Mbps，是 108 个城市移动网络平均速度的 3 倍。中国城市在移动网络平均速度方面整体表现较强，得益于政府数字新基建的高度重视和 5G 通信技术方面的快速发展。

图 33

公共服务前 20 城市（都市圈）
固定宽带平均速度和移动网络平均速度



5.5 创新文化

创新文化是城市活力的来源，是构建城市竞争力的重要背景。GIHI2023 采用专业人才流入数量（每百万人）、居民平均受教育年限、公共博物馆与图书馆数量（每百万人）来测度城市创新文化繁荣程度。

创新文化得分前五名的城市（都市圈）分别是赫尔辛基、伦敦、汉堡、奥斯汀、多伦多。排名前 20 强中，欧美城市占据 85%，欧洲城市整体表现依然优于北美城市，在居民平均受教育年限和公共文化基础设施建设方面拥有深厚的积淀优势。在公共博物馆和公共图书馆数量指标上，排名前列的多为文化底蕴厚重的欧洲城市。

亚洲城市在人才吸引力方面展现出坚定的追赶信心和增长表现。在专业人才流入数量指标方面，阿布扎比和迪拜崛起占据全球榜首，为人才提供了优越的福利和机会。迪拜推出的十年黄金签证、针对特殊人才的长期签证成为吸引人才的催化剂之一，多举措的精心规划使其成为全球人才青睐的焦点城市。

6. 结语



本报告从科学中心、创新高地和创新生态三个方面构建国际科技创新中心指数，在指标体系上力求平衡历史与前沿，考虑科技、经济和社会发展、绩效与环境等综合因素选取测量指标，以挖掘影响国际科技创新中心绩效的重要因素，探索创新变革的重要力量。

整体而言，当今国际创新版图持续向多极化方向深入发展，体现为欧美城市领先优势依然存在，同时亚洲城市群奋起追赶。湾区集群优势凸显，旧金山湾区、纽约湾区、粤港澳大湾区和东京湾区进入榜单前10位并且各具发展特色。微型科技创新中心城市具有“人口体量小”、“创新能量大”的发展特征。

分维度来看，在科学中心方面，亚洲城市（都市圈）的得分显著提升；在创新

高地方面，国际科技创新中心城市的头部引领效应更为显著，在地缘政治冲突和自然灾害等非经济因素冲击下逆势上扬，推动全球经济实现韧性增长；在创新生态方面，排名前列的国际科技创新中心普遍拥有较好的创新生态。基础设施服务和创新文化支撑欧美城市（都市圈）获得全球领跑优势，亚洲城市（都市圈）则依靠新兴产业发展和政策体系支持持续追赶。

全球学科策源地呈现北美、东亚与西欧三足鼎立的态势。综合观察上榜城市学科策源能力、学科卓越度表现和“超级明星城市”、“学科冠军城市”、“成长型科学城市”的分布，北美、西欧的城市具有比较优势，中国和澳大利亚的城市则处于快速成长时期，在部分学科领域的策源能力表现强势。具体而言，北美与西欧城

市在医学、人文、艺术与社会科学等领域具有相对较高的学科策源能力，东亚城市则在科学、技术工程领域有所突破并具有相对较高的学科策源能力。

2020年以来，全球人工智能专利呈爆炸式增长。国际科技创新中心城市在人工智能技术领域的优势技术具有显著差异。东京、旧金山-圣何塞掌握重要基础技术并全方位布局，在许多领域都处于全球领先地位，中国城市则是人工智能技术应用的重要推动力量，包括图像识别、语音识别的应用，人工智能在各行业系统的应用等。

需要指出的是，全球创新网络是动态演进的，指标体系仍需持续优化、改进。我们诚挚地邀请全球创新评估者、实践者和政策决策部门关注本报告并提出建议或意见。

参考文献

1. Becciani, U. & Petta, C. New frontiers in computing and data analysis – the European perspectives. *Radiation Effects and Defects in Solids* 174, 1020–1030 (2019).
2. Bode, C., Herzog, C., Hook, D., McGrath, R., & Wade, A. A Guide to the Dimensions Data Approach. *Digital Science* (2023).
3. Boschma, R. A. & Fritsch, M. Creative Class and Regional Growth: Empirical Evidence from Seven European Countries. *Economic Geography* 85, 391–423 (2009).
4. Brady, C., Cummings, R., Hickson, T., Hockaday, T., Naylor, L., Raven, T., Rowland, C., & Tarhan, C. UK University Technology Transfer: Behind the Headlines. University of Cambridge (2015). <https://www.enterprise.cam.ac.uk/wp-content/uploads/2015/04/Behind-the-headlines.pdf>.
5. Cambridge Centre for Risk Studies. Global Risk Index 2018 Executive Summary. Cambridge Centre for Risk Studies, University of Cambridge (2018).
6. Clarivate. Top100 Global Innovators 2022. Clarivate (2022).
7. Crescenzi, R., Rodriguez-Pose, A. & Storper, M. The territorial dynamics of innovation: a Europe United States comparative analysis. *Journal of Economic Geography* 7, 673–709 (2007).
8. Crescenzi, R., Rodriguez-Pose, A. & Storper, M. The territorial dynamics of innovation in China and India. *Journal of Economic Geography* 12, 1055–1085 (2012).
9. Djankov, S., La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F. & Shleifer, A. The Regulation of Entry. *The Quarterly Journal of Economics* 117, 1–37 (2002).
10. European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Hollanders, H., Es-Sadki, N. & Khalilova, A. European Innovation Scoreboard 2022. (Publications Office of the European Union, 2022). doi:10.2777/309907.
11. Florida, R. *The Rise of the Creative Class--Revisited: Revised and Expanded*. (Basic Books, 2014).
12. Galaso, P. & Kovářik, J. Collaboration networks, geography and innovation: Local and national embeddedness. *Papers in Regional Science* 100, 349–377 (2021).
13. INSEAD. *The Global Talent Competitiveness Index 2022: The Tectonics of Talent: Is the World Drifting Towards Increased Talent Inequalities?*. (Fontainebleau, France, 2022).
14. Jiang, L., Chen, J., Bao, Y. & Zou, F. Exploring the patterns of international technology diffusion in AI from the perspective of patent citations. *Scientometrics* 127, 5307–5323 (2022).
15. Joint Research Centre (European Commission) et al. *The 2022 EU industrial R&D investment scoreboard: extended summary of key findings and policy implications*. (Publications Office of the European Union, 2022).
16. Kearney. *Readiness for the storm: the 2022 Global Cities Report*. (Kearney, 2022).
17. MacFarlane, A., Russell-Rose, T. & Shokraneh, F. Search strategy formulation for systematic reviews: Issues, challenges and opportunities. *Intelligent Systems with Applications* 15, 200091 (2022).
18. Mincer, Jacob. *Schooling, Experience, and Earnings*. (NBER, 1974).
19. Narin, F. Evaluative bibliometrics : the use of publication and citation analysis in the evaluation of scientific activity. (*Computer Horizons*, 1976).
20. Nature Index. *Science Cities 2022*. (Nature 2022).
21. Nelson, R. R. & Phelps, E. S. Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth. *The American Economic Review* 56, 69–75 (1966).
22. OECD & Eurostat. *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*, 4th Edition. (OECD, 2018). doi:10.1787/9789264304604-en.
23. Porter, S. J., Hawizy, L. & Hook, D. W. Recategorising research: Mapping from FoR 2008 to FoR 2020 in Dimensions. *Quantitative Science Studies* 4, 127–143 (2023).
24. Sassen, S. *The Global City*. (Princeton University Press, 2001). doi:10.2307/j.ctt2jc93q.
25. Schultz, T. W. Capital Formation by Education. *Journal of Political Economy* 68, 571–583 (1960).
26. Schwab, K., & Zahidi, S. *The Global Competitiveness Report 2020: How Countries are Performing on the Road to Recovery*. (World Economic Forum, 2020).
27. Tijssen, R. J. W., Visser, M. S. & van Leeuwen, T. N. Benchmarking international scientific excellence: Are highly cited research papers an appropriate frame of reference? *Scientometrics* 54, 381–397 (2002).
28. United Nations Department of Economic and Social Affairs.. *E-Government Survey 2022: The Future of Digital Government*. (United Nations, 2022).
29. Valley, J. V. S. *2022 Silicon Valley Index*. (Joint Venture Silicon Valley, 2022).
30. Verginer, L. & Riccaboni, M. Talent goes to global cities: The world network of scientists' mobility. *Research Policy* 50, 104127 (2021).
31. Wagner, C. S., Zhang, L. & Leydesdorff, L. A discussion of measuring the top-1% most-highly cited publications: quality and impact of Chinese papers. *Scientometrics* 127, 1825–1839 (2022).
32. World Intellectual Property Organization (WIPO). *Global Innovation Index 2022: What is the future of innovation-driven growth?* Geneva: WIPO (2022). DOI 10.34667/tind.46596
33. 蔡昉 & 王德文 . 比较优势差异 , 变化及其对地区差距的影响 . *中国社会科学* 41–54 (2002).
34. 陈玲, 李鑫, 孙君 & 汪佳慧 . 如何评估国际科技创新中心? 概念框架与指标体系初探 . *科学与科学技术管理* 44, 62–74 (2023).
35. 王涛 . 算力设施支撑创新发展 . *张江科技评论* 21–23 (2020).
36. 王贻芳 & 白云翔 . 发展国家重大科技基础设施 引领国际科技创新 . *管理世界* 36, 172–188+17 (2020).
37. 薛澜, 陈玲, 王刚波 & 蒋凌飞 . 中美产业创新能力比较 : 基于对 IC 产业的专家调查 . *科研管理* 37, 1–8 (2016).
38. 郑方辉, 王正 & 魏红征 . 营商环境指数 : 评价体系与广东实证 . *广东社会科学* 214–223+256 (2019).

附录

附录一：国际科技创新中心指数指标体系调整说明

综合考虑指标体系结构的稳定性与权威性、指标数据的可得性与匹配性，经研究，对国际科技创新中心指数指标体系做出适当调整，指标体系将比重型指标统一为数量规模型指标，考虑到不同规模等级城市在规模型指标存在的量级差异会导致数据分布失衡，GIHI2023 将人口小于 100 万的城市（都市圈）作为微型科技创新中心城市单独评估和排名。具体说明如下：

GIHI2022	调整方式	GIHI2023	调整说明
02. 高被引科学家比例	指标删除		该指标与指标 07. 高被引论文数量正相关性较高，故删除该指标。
08. 高被引论文比例	统计方式	07. 高被引论文数量	将相对值指标调整为绝对值指标。调整后的指标兼具论文数量和质量，表征城市（都市圈）知识创造的实力。
09. 论文被专利、政策、临床试验引用的比例	统计方式	08. 论文被专利、政策、临床试验引用的总频次	将相对值指标调整为绝对值指标。调整后的指标表征论文对技术创新、政策文件、临床试验产生的影响力。
30. 创意型人才数量（每百万人）	指标替代	29. 居民平均受教育年限	原指标“创意型人才数量（每百万人）”存在大量城市级别数据缺失，今年修订采用“居民平均受教育年限”城市级别数据替代。

附录二：国际科技创新中心指数指标界定和数据来源

A. 科学中心部分

01. 活跃科研人员数量（每百万人）

定义：被评估城市每百万人中 2018 年至 2022 年期间有出版物或论文发表的科研人员数量。如某科研人员在统计期间有多次发表，只计 1 人。
数据来源：Digital Science – Dimensions

02. 顶级科技奖项获奖人数

定义：顶级科技奖项分别是诺贝尔奖（不包括诺贝尔文学奖、和平奖）、菲尔兹奖、图灵奖，三大奖按照获奖者当前（工作/居住）所在城市统计。统计方式为：（1）通过各官网确定获奖者名单；（2）通过维基百科中的“人物生平”和“所在机构”确定其当前工作单位或机构，从而定位城市，后进行加总。部分获奖者在多个城市有兼职工作，均计入统计。
数据来源：图灵奖官网（<https://amturing.acm.org/byyear.cfm>）；诺贝尔奖官网（<https://www.nobelprize.org/>）；菲尔兹奖官网（<https://www.mathunion.org/amu-awards/fields-medal>）。数据统计截止到 2023 年 6 月 13 日。

03. 世界领先大学数量

定义：本研究选用 2022 软科世界大学学术排名（Shanghai Ranking's Academic Ranking of World Universities, ARWU）Top 200 上榜数量作为表征城市一流大学的指标。
数据来源：2022 世界大学学术排名（<https://www.shanghairanking.cn/rankings/arwu/2022>）

04. 世界一流科研机构 200 强数量

定义：自然指数（Nature Index）2022 年全球科学论文发表量科研机构 200 强数量。部分科研机构存在一个以上的子机构分布于不同城市，对于此类科研机构，我们通过子机构的贡献份额（Share，自然指数的关键指标）来判断子机构是否达到世界 200 强的标准。如果子机构的贡献份额高于排在第 200 名的科研机构，则计入统计；反之，则不计入。贡献份额的计算方式参考以下链接：<https://www.nature.com/articles/d41586-020-02580-2>。
数据来源：自然指数（Nature Index）

05. 大科学装置数量

定义：被评估城市拥有的已投入运行的大科学装置数量。本报告统计的大科学设施包括两大类：第一类为专用研究装置，即为特定学科领域的重大科学技术目标建设的研究装置；第二类为公共实验平台，即为多学科领域的基础研究、应用基础研究和应用研究服务的、具有强大支持能

力的大型公共实验装置。具体领域包括能源、材料、地理、天文、生物、环境、核物理与高能物理。

数据来源：各国大科学设施规划、各国大科学设施主要管理机构官网、相关研究文献等渠道收集资料，最后经清华大学组织各院系专家进行确认和补遗。

06. 超级计算机 500 强数量

定义：超级计算机是指由数百数千甚至更多的处理器（机）组成、能计算普通 PC 机和服务器不能完成的大型复杂课题的计算机。本研究通过测量各城市拥有的世界算力 500 强的计算机台数，评估各城市 IT 科学设施发展水平。
数据来源：全球超级计算机 Top 500 榜单 2022 年 11 月排名（<https://www.top500.org/statistics/sublist/>）

07. 高被引论文数量

定义：2000 至 2021 年期间的各学科领域被引用次数在前 1% 的高被引论文数量。如果某篇文章在多个学科都进入前 1% 高被引文章，只统计 1 次。
数据来源：Digital Science – Dimensions

08. 论文被专利、政策、临床试验引用的总频次

定义：该城市 2018 至 2022 年期间所发表的科学论文被专利、政策和临床试验引用的总频次，这一指标主要考察科技论文在学术界以外的影响力和知识转化水平。
数据来源：Digital Science – Dimensions

B. 创新高地部分

09. 有效发明专利存量（每百万人）

定义：本研究以机器学习、计算机视觉、自然语言处理、专家系统、智能与工业机器人等五个领域作为人工智能主要领域，辅以集成电路领域、可再生能源技术领域专利数据。通过咨询人工智能、集成电路和可再生能源技术领域专家，会同专利检索专家开展多轮讨论以制定相应领域的专利检索策略。在此基础上，利用 Derwent Innovation 专利数据平台进行专利检索，考虑技术发展的历史脉络以及专利从申请到公开之间的时滞问题，获取到人工智能（1956–2022）、集成电路（1965–2022）和可再生能源技术（1970–2022）的授权专利数据。通过删除重复数据等专利数据预处理，最终获取到人工智能专利 374594 件、集成电路专利 1088902 件、可再生能源技术专利 198295 件。
本指标关注有效专利存量为授权专利数量，指专利申请被授权后，仍处

附录

于有效状态的专利（专利权还处在法定保护期限内，并且专利权人需要按规定缴纳了年费。这也是通常意义上有效专利的范畴）。通过数据清洗与处理后，获得人工智能授权专利 309326 件，集成电路授权专利 605738 件，可再生能源技术授权专利 120085 件，据此对国际创新中心创新能力进行探析。

数据来源：Derwent Innovation 专利数据库

10. PCT 专利数量

定义：本研究统计了集成电路（1965–2021）、人工智能（1956–2021）和可再生能源技术（1970–2021）的 PCT 专利数量。通过《专利合作条约》（Patent Cooperation Treaty, PCT），可以只提交一份“国际”专利申请，即在许多国家中的每一国家同时为一项发明申请专利保护。PCT 缔约国的任何国民或居民均可提出这种申请。一般可以向申请人为其国民或居民的缔约国的国家专利局提出申请；也可以按申请人的选择，向设在日内瓦的 WIPO 国际局提出申请。PCT 专利通常被认为拥有较高的技术价值。

PCT 专利是已经通过初审并处于公开阶段的 PCT 专利。在专利公开阶段中，申请人若存在“撤回或放弃、无正当理由逾期不请求实质审查、未能通过实质审查”等情况，公开专利则转为无效。通过数据清洗与处理后，获得人工智能授权专利 37388 件，集成电路授权专利 39330 件，可再生能源技术授权专利 19846 件，据此对国际创新中心创新能力进行探析。

数据来源：Derwent Innovation 专利数据库

11. 创新领先企业数量

定义：本研究使用《2022 欧盟产业研发投资记分牌》公布的 2021 年全球研发投入 2500 强的企业名单，“德温特 2022 年度全球百强创新机构榜单”，“《财富》2022 年度世界 500 强企业榜单（选取科技行业企业）”等权威榜单统计被评估城市入榜企业数量，表征城市企业的创新引领辐射能力。

数据来源：《2022 欧盟产业研发投资记分牌》报告；科睿唯安《2022 年度全球百强创新机构》报告；2022 年《财富》世界 500 强排行榜

12. 独角兽企业数量

定义：独角兽公司指那些估值达到 10 亿美元以上，并且创办时间相对较短（一般为十年内）还未上市的企业。本研究合并 2022 年 CB Insights 独角兽榜单与 2022 胡润全球独角兽榜单，删除重复上榜的企业后，统计被评估城市入榜独角兽企业数量，共 1553 家企业被纳入评估范围。

数据来源：CB Insights 独角兽榜单（<https://www.cbinsights.com/research-unicorn-companies>），数据统计截止到 2023 年 4 月 19 日；2022 胡润全球独角兽榜单（<https://www.hurun.cn/zh-CN/Rank/HsRankDetails?pagetype=unicorn>）

13. 高技术制造业企业市值

定义：本研究通过计算各城市（都市圈）拥有的 2023 福布斯 2000 强企业中高科技制造行业的企业市值总额来作为评估创新型企业的指标之一，《福布斯》被誉为“美国经济的晴雨表”，被评为财经界四大杂志之一，福布斯全球企业 2000 强榜单基于企业销售额、利润、资产及市值等 4 项衡量指标。本研究依据 GICS 全球行业分类系统二级行业对高科技制造业企业进行分类，包括医药化工企业、电子信息企业与高端制造企业三大类，其中医药化工企业包含 GICS 二级行业为“化学”、“生物医药”、“健康设施和服务”的公司，电子信息企业包含 GICS 二级行业为“IT 软件和服务”、“半导体”、“技术硬件和设备”、“通讯服务”的公司，高端制造企业包含 GICS 二级行业为“航空航天与国防”、“材料”、“交通”的公司。

数据来源：福布斯中国（<https://www.forbes.com/lists/global2000/?sh=1e326f185ac0>）

14. 新经济行业上市公司营业收入

定义：新经济行业是指具备“高人力资本投入、高科技投入、轻资产，可持续的较快增长，符合产业发展方向”等三大特质的前瞻性产业，结合相关行业研究，本研究结合 GICS 全球行业分类标准，将新经济行业界定为“信息技术”、“通讯服务”和“卫生保健”等前瞻性、赋能型产业，具体行业代码与子行业如下表，选取的测量指标为城市“新经济行业上市公司 2022 年营业收入”。

新经济行业界定（GICS 分类标准）

45 信息技术	4510 软件与服务	451020	IT 服务
		451030	软件
	4520 技术硬件和设备	452010	通讯设备
		452020	技术硬件，存储和外围设备
		452030	电子设备，仪器和零件
4530 半导体与半导体设备	453010	半导体与半导体设备	
50 通讯服务	5010 电讯服务	501010	多元化信息服务
		501020	无线电信服务
35 卫生保健	3510 医疗保健设备与服务	351010	保健设备及用品
		351020	医疗保健提供者和服务
		351030	医疗保健技术
	3520 制药，生物技术与生命科学	352010	生物技术
		352020	医药品
		352030	生命科学工具与服务

数据来源：Osiris 全球上市公司分析库

15. GDP 增速

定义：本研究采用的是 2021 年各城市以 2015 年购买力平价计算的实际 GDP 增速（以 2015 年为真实 GDP 基数）。为了消除国家间价格水平差异对不同货币购买力的影响和价格变动对 GDP 的影响，本研究使用各国 GDP 平减指数将名义 GDP 换算成以 2015 年为基期的实际 GDP，再以 2015 年的恒定价格与恒定购买力生成以美元计算的 GDP 时间序列数据，进而计算 GDP 增速。由于数据缺失，维也纳、柏林、科隆、杜塞尔多夫、法兰克福、汉堡、海德堡、慕尼黑、斯图加特、都柏林、米兰、罗马、阿姆斯特丹、埃因霍温、鹿特丹、华沙、巴塞罗那、马德里、哥德堡、斯德哥尔摩、孟买、京都 - 大阪 - 神户、名古屋、东京、首尔采用 2020 年的 GDP 增速，蒙特利尔、多伦多、温哥华、奥斯陆、约翰内斯堡采用 2019 年的 GDP 增速，巴塞尔、日内瓦、洛桑、苏黎世采用 2018 年的 GDP 增速。

数据来源：(1)GDP 数据来自各国家、城市统计局，如中国国家统计局，美国经济分析局（U.S. Bureau of Economic Analysis），欧盟统计局（Eurostat），经合组织（OECD）等；(2) PPP 指数和 GDP 平减指数来自世界银行。

16. 劳动生产率

定义：即每单位劳动的产出，计算方式为地区生产总值除以地区劳动力人口总量。本研究采用的地区生产总值为 2021 年的 GDP-PPP 数据（以 2015 年为基准），劳动力人口为各城市 15-64 岁劳动年龄人口。不可直接获取的城市数据，通过城市所在国家人口结构、所属州（省，邦）人口结构与城市总人口进行估算。

数据来源：劳动力数据来自各国家、城市统计局

C. 创新生态部分

17. 论文合著网络中心度

定义：论文合著是指两个或两个以上科研人员共同写作、发表科学论文，论文合著网络中心度体现了一个城市科学研究的开放性和国际化程度，本研究基于 119 个被评估城市 2022 年城市间论文发表合作矩阵，计算每个城市的特征向量中心度（the eigen vector centrality）来测量该城市在论文合著网络中的节点重要性。特征向量中心度（Eigenvector Centrality）中一个节点的重要性既取决于其邻居节点的数量（即该节点的度），也取决于其邻居节点的重要性，可以较为精确地反映出节点在网络中的位势。特征向量中心度基于相邻节点的中心度来计算节点的中心度，节点 i 的特征向量中心度是 $Ax = \lambda x$ ，A 是指具有特征值 λ 的图 G 的邻接矩阵。特征向量中心度计算方式参考以下链接：https://networkx.github.io/documentation/stable/reference/algorithms/generated/networkx.algorithms.centrality.eigenvector_centrality_numpy.html?highlight=eigenvector_centrality_numpy

数据来源：Digital Science - Dimensions

18. 专利合作网络中心度

定义：专利合作是指两个或两个以上个体或组织共同申请专利。本研究基于联合申请关系，构建被评估城市在人工智能、集成电路、可再生能源技术领域的技术合作网络，进而测度专利合作网络中国际创新中心的度数中心度，以此反映各国际创新中心的合作范围，其测度如公式如下：

$$C_i = \sum_{j=1}^n D_{ij}, D_{ij} = 0 \text{ 或 } 1 \quad C_i = \sum_{j=1}^n D_{ij}, D_{ij} = 0 \text{ 或 } 1$$

数据来源：Derwent Innovation 专利数据库

19. 外商直接投资额（FDI）

定义：本研究聚焦于外商直接投资（FDI）“绿地投资”项目，选取被评估城市 2022 年“绿地投资项目总额（FDI）”测量城市外资吸引力。绿地投资是指跨国公司等投资主体在东道国境内依照东道国的法律设置的部分或全部资产所有权归外国投资者所有的企业。

数据来源：跨境绿地投资在线数据库 fDi markets (<https://www.fdimarkets.com/>)

20. 对外直接投资额（OFDI）

定义：被评估城市内企业 2022 年参与的海外绿地投资项目的“对外绿地投资项目总额（OFDI）”，该指标测量城市的资本国际辐射力。

数据来源：跨境绿地投资在线数据库 fDi markets (<https://www.fdimarkets.com/>)

21. 创业投资金额（VC）

定义：本研究选用被评估城市“2022 年该地企业接受的创业投资金额”测量该地创业投资活跃度，创业投资金额具体界定为企业发展早期所接受的 Seed、Angel、Series A、Series B 等融资总额。

数据来源：CB Insights (<https://www.cbinsights.com/>)

22. 私募基金投资金额（PE）

定义：私募基金（Private Equity，简称 PE）是指拟上市公司 Pre-IPO 时期所接受的成长资本（growth capital）。本研究选用被评估城市“2022 年该地企业接受的私募基金投资总额”测量该地投资活跃度，PE 投资金额由 Series C、Series D、Series E+、Growth Equity、Private Equity 等融资加总而得。

数据来源：CB Insights (<https://www.cbinsights.com/>)

23. 注册律师数量（每百万人）

定义：被评估城市 2021 年每百万人里有执业资格的律师数量。本研究使用注册律师分布的密度来考察城市的创业生态。不可直接获取的城市数据，通过城市所在国家、所属州（省，邦）数据替代。如布鲁塞尔、

附录

布拉格、赫尔辛基、布达佩斯、哥德堡、斯德哥尔摩、雅加达、耶路撒冷、特拉维夫、吉隆坡、曼谷、布宜诺斯艾利斯、圣保罗数据使用国家级替代，多伦多、温哥华、海德堡、班加罗尔、德里中央直辖区、金奈、孟买、京都 - 大阪 - 神户、名古屋、东京、布里斯班、墨尔本、珀斯、悉尼、约翰内斯堡使用所属州（省，邦）数据替代。

数据来源：各国家、城市律师协会，各国司法部等

24. 数据中心（公有云）数量

定义：数据中心托管是一种外包的数据中心解决方案，企业 IT 资源有限的中小型公司为节约成本，通常选择托管数据中心来扩展自己数据中心的容量而非构建自己的数据中心。本研究选取该城市所拥有的托管数据中心（Colocation Data Centers）数量作为测量指标体现城市数字经济发展水平。

数据来源：Cloudscene (<https://cloudscene.com/>)，数据统计截止到 2023 年 6 月 5 日。

25. 宽带连接速度

定义：宽带连接速度指网络宽带技术上所能达到的最大理论速率值，该指标使用“固定宽带网速”和“移动端网速”来表征互联网时代各城市的网络传输服务能力。本研究采用的是上传和下载的平均速率，以 Mbps 为单位。

数据来源：固定宽带网速来自网站 <https://testmy.net/list>，测速日期为 2023 年 5 月 7 日；移动端网速来自网站 Speedtest (<https://www.speedtest.net>)，测速日期为 2023 年 5 月 17 日。

26. 国际航班数量（每百万人）

定义：2022 年当年以被评估城市为起点和终点的所有直达航班数量。

数据来源：OAG (Official Aviation Guide) 全球航空情报资讯机构 (<https://www.oag.com/>)

27. 电子政务水平

定义：引用联合国经济和社会事务部发布的“在线服务指数”对全球电子政务的情况进行测量，以反映数字治理水平。该指数是基于调查得出的数据，主要考察每个国家的国家网站，包括国家门户网站、电子服务门户网站和电子参与门户网站等。2022 年在线服务调查表由 180 个是非题组成，评估问题分为制度框架、服务提供、内容提供、技术和电子参与 5 个子领域。

数据来源：2022 联合国电子政务调查报告 (<https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2022>)

28. 专业人才流入数量（每百万人）

定义：本研究统计领英大数据洞察数据库 2022 年 7 月 -2023 年 7 月被评估城市专业人才流入的相对数量，通过领英平台上全球其他城市

进入评估城市（都市圈）的人才数量来衡量该城市（都市圈）的人才吸引力。都柏林、莫斯科、釜山、大田、首尔、迪拜、阿布扎比城市级别数据缺失，使用国家级数据替代。由于领英在 2021 年 10 月关停中国服务，中国城市（除香港、台北以外）采用“智联招聘”2022 年数据进行测度。

数据来源：智联招聘；领英大数据洞察数据库 LinkedIn Talent Insights, (<https://business.linkedin.com/talent-solutions/talent-insights>)，领英人才大数据洞察是基于领英会员自愿提交的简历信息，经整合后产生的数据。因此，领英不保证领英人才洞察数据的准确性。数据统计截止到 2023 年 7 月 24 日。

29. 居民平均受教育年限

定义：被评估城市 25 岁以上人口在学校接受教育的平均年数。引用联合国开发计划署 (UNDP) 地方人类发展指数 (Subnational HDI) 中 2021 年平均受教育年限数据来衡量城市的教育质量与人力资本。

数据来源：联合国开发计划署地方人类发展指数

30. 公共博物馆与图书馆数量（每百万人）

定义：本研究选用城市（都市圈）2022 年当年开放的公共博物馆与公共图书馆数量来测量一个城市艺术文化公共服务环境。

数据来源：①公共博物馆：包括官方发布的博物馆名录、官方旅游欢迎页面、博物馆爱好者的平台，以及网络地图等。②公共图书馆：包括官方统计年鉴或统计公报、图书馆官方网站、政府网站、官方旅游欢迎页面，以及网络地图等（记录向公众开放的图书馆数量，不包括大学图书馆）。

附录三：数据标准化

GIHI 指标体系各项指标数据量纲存在差异，因此需首先对所有指标原始数据进行标准化处理。本报告主要采用 Z-score 方法，公式如下：

$$y_{ij}^s = \frac{x_{ij} - \bar{x}_i}{Std(x_i)}$$

y_{ij}^s 是 j 城市第 i 个三级指标的 Z-score 标准化的值， x_{ij} 是 j 城市第 i 个三级指标的原始数据， \bar{x}_i 是所有城市第 i 个三级指标原始数据的均值， $Std(x_i)$ 是所有城市第 i 个三级指标原始数据的标准差。对所有指标进行以上无量纲处理，处理后的指标数据均值为 0，标准差为 1。

对各三级指标的 Z 值得分按指标权重进行线性加权，可计算出其一级指标 Z 值评分和 GIHI 指数 Z 值评分。由于 Z 值评分存在 0 值和负值，为使最后评分结果更清晰、直观，本报告在 Z 值评分基础上利用 min-max 归一化，使被评估城市评分映射在 [0,1] 区间：

$$Y_{aj}^n = \frac{X_{aj} - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

Y_{aj}^n 是 j 城市第 a 个一级指标 Z 值得分进行 min-max 归一化的值， X_{aj} 是 j 城市第 a 个一级指标得分的 Z 值得分， X_{min} 是所有城市第 a 个一级指标 Z 值得分的最小值， X_{max} 是所有城市第 a 个一级指标 Z 值得分的最大值。

在此基础上本报告将被评估对象的基础得分设置为 60 分，使被评估城市一级指标以及 GIHI 指标综合得分范围为 [60,100]，即排名第一的城市得分为 100 分，排名最后的城市得分为 60 分。

一级指标得分如下公式所示，最终 j 城市 A、B、C 三个一级指标得分分别是 Y_{Aj} 、 Y_{Bj} 、 Y_{Cj} 。

$$Y_{Aj} = 60 + Y_{Aj}^n * 40$$

$$Y_{Bj} = 60 + Y_{Bj}^n * 40$$

$$Y_{Cj} = 60 + Y_{Cj}^n * 40$$

GIHI 指数综合得分为 Y_j ，是 j 城市基于所有三级指标 Z 值加权得分再进行 min-max 归一化、并映射到 [60,100] 的结果。 Y_j 计算公式如下所示：

$$Y_j^s = \sum_{i=1}^n w_i y_{ij}^s$$

$$Y_j = 60 + \left(\frac{Y_j^s - Y_{min}}{Y_{max} - Y_{min}} \right) * 40$$

Y_j^s 是 j 城市三级指标加总的 GIHI 指数 Z 值评分， w_i 是第 i 个三级指标的权重， y_{ij}^s 是 j 城市第 i 个三级指标的 Z-score 标准化的值， $n=30$ ，为三级指标的个数， $i=1$ 表示从第一个三级指标开始计算。

附录四：国际科技创新中心的遴选过程

本报告城市遴选的步骤如下：统计《自然指数 - 科学城市 2022》榜单城市、美国科尔尼咨询公司《全球城市指数 2022》报告的“全球城市综合排名榜单 (GCI)”城市、WIPO《2022 年全球创新指数》报告的“科技集群总量榜单”城市、2ThinkNow《2022 年创新城市指数》评估城市，选出 4 份排名榜单中排名前 50 城市（都市圈），及排名 50 以后上榜 2 次及以上的城市（都市圈），共 119

个城市（都市圈）入选。其中，人口小于 100 万的城市（都市圈）作为微型科技创新城市单独评估，共 11 个入选；其余 108 个城市（都市圈）纳入主榜单进行评估。

119 个城市（都市圈）共涉及 6 大洲 37 个国家，覆盖 373 个主要行政区划城市。其中，亚洲城市 43 个，欧洲城市 38 个，北美城市 31 个，大洋洲城市 4 个，南美城市 2 个，非洲城市 1 个。

附录

附录五：国际科技创新中心城市行政范围一览表

序号	城市（都市圈）	行政区划城市	国家
1	蒙特利尔 Montreal MA	蒙特利尔 Montréal	加拿大
		拉瓦尔 Laval	加拿大
		朗基尔 Longueuil	加拿大
2	多伦多 Toronto MA	多伦多 Toronto	加拿大
		奥沙华 Oshawa	加拿大
		旺市 Vaughan	加拿大
		列治文山 Richmond Hill	加拿大
		伯灵顿 Burlington	加拿大
		万锦市 Markham	加拿大
		宾顿 Brampton	加拿大
		密西沙加 Mississauga	加拿大
		阿克维尔 Oakville	加拿大
		弥尔顿 Milton	加拿大
3	温哥华 Vancouver MA	温哥华 Vancouver	加拿大
		萨里 Surrey	加拿大
		本拿比 Burnaby	加拿大
		列治文 Richmond	加拿大
		德尔塔 Delta	加拿大
4	墨西哥城 Mexico City	墨西哥城 Mexico City	墨西哥
5	安娜堡 Ann Arbor	安娜堡 Ann Arbor	美国
6	亚特兰大 Atlanta MA	桑蒂斯普林斯 Sandy Springs	美国
		亚特兰大 Atlanta	美国
7	奥斯汀 Austin	阿森斯 Athens	美国
		奥斯汀 Austin	美国
8	巴尔的摩 - 华盛顿 Baltimore – Washington	巴尔的摩 Baltimore	美国
		华盛顿哥伦比亚特区 Washington, D.C.	美国
		阿灵顿 Arlington	美国
		亚历山德里亚 Alexandria	美国
9	波士顿 Boston MA	洛厄尔 Lowell	美国
		坎布里奇 Cambridge	美国
		波士顿 Boston	美国
10	博尔德 Boulder	博尔德 Boulder	美国
11	教堂山 - 达勒姆 - 洛丽 Chapel Hill-Durham-Raleigh	教堂山 Chapel Hill	美国
		达勒姆 Durham	美国
		洛丽 Raleigh	美国
12	芝加哥 - 内珀维尔 - 埃尔金 Chicago - Naperville - Elgin	内珀维尔 Naperville	美国
		芝加哥 Chicago	美国
		奥罗拉 Aurora	美国
		乔利埃特 Joliet	美国
13	辛辛那提 Cincinnati	辛辛那提 Cincinnati	美国
		布兰诺 Plano	美国
		弗里斯科 Frisco	美国
		欧林 Irving	美国
		阿灵顿 Arlington	美国
		理查森 Richardson	美国
		沃斯堡 Fort Worth	美国
		达拉斯 Dallas	美国
		登顿 Denton	美国
		路易斯维尔 Lewisville	美国
		卡罗尔顿 Carrollton	美国
		梅斯基特 Mesquite	美国
		14	达拉斯 - 沃斯堡 Dallas - Fort Worth
奥罗拉 Aurora	美国		
莱克伍德 Lakewood	美国		
阿瓦达 Arvada	美国		
威斯敏斯特 Westminster	美国		
森特尼尔 Centennial	美国		
15	丹佛 Denver MA	底特律 Detroit	美国
		沃伦斯 Warren	美国
		底特律 Detroit	美国
16	底特律 Detroit MA	底特律 Detroit	美国

17	休斯顿 Houston MA	休斯顿 Houston	美国
		皮尔兰 Pearland	美国
		帕萨迪纳 Pasadena	美国
18	伊萨卡 Ithaca	伊萨卡 Ithaca	美国
19	拉斯维加斯 Las Vegas	拉斯维加斯 Las Vegas	美国
20	洛杉矶 - 长滩 - 安娜海姆 Los Angeles - Long Beach - Anaheim	托伦斯 Torrance	美国
		圣安娜 Santa Ana	美国
		库卡蒙格牧场 Rancho Cucamonga	美国
		波莫纳 Pomona	美国
		帕萨迪纳 Pasadena	美国
		橙县 Orange	美国
		洛杉矶 Los Angeles	美国
		长滩 Long Beach	美国
		亨廷顿比奇 Huntington Beach	美国
		格伦代尔 Glendale	美国
		富勒顿 Fullerton	美国
		艾尔蒙地 El Monte	美国
		唐尼 Downey	美国
		科斯塔梅萨 Costa Mesa	美国
		安娜海姆 Anaheim	美国
加登格罗夫 Garden Grove	美国		
安大略 Ontario	美国		
英格尔伍德 Inglewood	美国		
伯班克 Burbank	美国		
21	迈阿密 Miami MA	迈阿密 Miami	美国
		劳德代尔堡 Fort Lauderdale	美国
		好莱坞 Hollywood	美国
		米拉玛 Miramar	美国
		波姆庞帕诺滩 Pompano Beach	美国
		西棕榈滩 West Palm Beach	美国
		戴维 Davie	美国
		彭布罗克派恩斯 Pembroke Pines	美国
22	明尼阿波利斯 - 圣保罗 Minneapolis - Saint Paul	明尼阿波利斯 Minneapolis	美国
		圣保罗 Saint Paul	美国
23	纽约 New York MA	纽约市 New York City	美国
		史泰登岛 Staten Island	美国
		帕特森 Paterson	美国
		布里奇波特 Bridgeport	美国
		爱迪生 Edison	美国
		纽黑文 New Haven	美国
		斯坦福 Stamford	美国
		布鲁克林 Brooklyn	美国
		布朗克斯 The Bronx	美国
		皇后 Queens	美国
		纽瓦克 Newark	美国
24	费城 Philadelphia MA	泽西市 Jersey City	美国
		扬克斯 Yonkers	美国
		费城 Philadelphia	美国
25	菲尼克斯 Phoenix MA	菲尼克斯 Phoenix	美国
		梅萨 Mesa	美国
		钱德勒 Chandler	美国
		吉尔伯特 Gilbert	美国
		格兰岱尔 Glendale	美国
		斯科茨代尔 Scottsdale	美国
26	匹兹堡 Pittsburgh	坦佩 Tempe	美国
		匹兹堡 Pittsburgh	美国

附录

27	波特兰 Portland	波特兰 Portland	美国
		温哥华 Vancouver	美国
		希尔斯伯勒县 Hillsboro	美国
28	圣地亚哥 San Diego MA	维斯塔 Vista	美国
		圣地亚哥 San Diego	美国
		埃斯孔迪多 Escondido	美国
		埃尔卡洪 El Cajon	美国
		丘拉维斯塔 Chula Vista	美国
		卡尔斯巴德 Carlsbad	美国
29	旧金山 - 圣何塞 San Francisco - San Jose	伯克利 Berkeley	美国
		康科德 Concord	美国
		安条克 Antioch	美国
		圣何塞 San Jose	美国
		费尔蒙 Fremont	美国
		列治文 Richmond	美国
		圣罗莎 Santa Rosa	美国
		奥克兰 Oakland	美国
		海沃德 Hayward	美国
		圣马刁 San Mateo	美国
		瓦列霍 Vallejo	美国
		圣克拉拉 Santa Clara	美国
		旧金山 San Francisco	美国
		森尼韦尔 Sunnyvale	美国
30	西雅图 - 塔科马 - 贝尔维尤 Seattle - Tacoma - Bellevue	塔科马 Tacoma	美国
		西雅图 Seattle	美国
		伦顿 Renton	美国
		肯特 Kent	美国
		埃弗里特 Everett	美国
		贝尔维尤 Bellevue	美国
31	圣路易斯 St. Louis	圣路易斯 St. Louis	美国
32	维也纳 Vienna	维也纳 Vienna	奥地利
33	布鲁塞尔 Brussels	布鲁塞尔 Brussels	比利时
34	布拉格 Prague	布拉格 Prague	捷克
35	哥本哈根 Copenhagen	哥本哈根 Copenhagen	丹麦
36	赫尔辛基 Helsinki	赫尔辛基 Helsinki	芬兰
		埃斯波 Espoo	芬兰
		万达市 Vantaa	芬兰
37	里昂 - 格勒诺布尔 Lyon - Grenoble	里昂 Lyon	法国
		格勒诺布尔 Grenoble	法国
		维尔班 Villeurbanne	法国
38	巴黎 Paris MA	巴黎 Paris	法国
		赛尔吉 - 蓬图瓦兹 Cergy-Pontoise	法国
		布洛涅 - 比扬古 Boulogne-Billancourt	法国
39	柏林 Berlin MA	伊夫林省圣康坦 Saint-Quentin-en-Yvelines	法国
		柏林 Berlin	德国
		波茨坦 Potsdam	德国
40	科隆 Cologne	科隆 Cologne	德国
41	杜塞尔多夫 Dusseldorf	杜塞尔多夫 Dusseldorf	德国
42	法兰克福 Frankfurt	法兰克福 Frankfurt	德国
43	汉堡 Hamburg	奥芬巴赫 Offenbach	德国
		汉堡 Hamburg	德国
44	海德堡 Heidelberg	海德堡 Heidelberg	德国
45	慕尼黑 Munich	慕尼黑 Munich	德国
46	斯图加特 Stuttgart	斯图加特 Stuttgart	德国
47	布达佩斯 Budapest	布达佩斯 Budapest	匈牙利
48	都柏林 Dublin	都柏林 Dublin	爱尔兰
49	米兰 Milan	米兰 Milan	意大利
50	罗马 Rome	蒙扎 Monza	意大利
		罗马 Rome	意大利

51	阿姆斯特丹 Amsterdam MA	阿姆斯特丹 Amsterdam	荷兰
		霍夫多普 Hoofddorp	荷兰
		哈勒姆 Haarlem	荷兰
		阿尔梅勒 - 城区 Almere Stad	荷兰
52	埃因霍温 Eindhoven	埃因霍温 Eindhoven	荷兰
53	鹿特丹 Rotterdam	鹿特丹 Rotterdam	荷兰
54	奥斯陆 Oslo	奥斯陆 Oslo	挪威
55	华沙 Warsaw	华沙 Warsaw	波兰
56	里斯本 Lisbon	里斯本 Lisbon	葡萄牙
		阿马多拉 Amadora	葡萄牙
57	莫斯科 Moscow	莫斯科 Moscow	俄罗斯
		巴拉希哈 Balashikha	俄罗斯
		科罗廖夫 Korolev	俄罗斯
58	巴塞罗那 Barcelona MA	巴塞罗那 Barcelona	西班牙
		巴达洛纳 Badalona	西班牙
59	马德里 Madrid	马德里 Madrid	西班牙
		莫斯托莱斯 Móstoles	西班牙
		阿尔卡拉德赫纳雷斯 Alcalá de Henares	西班牙
		富恩拉夫拉达 Fuenlabrada	西班牙
		莱加内斯 Leganés	西班牙
		赫塔菲 Getafe	西班牙
60	哥德堡 Göteborg	哥德堡 Göteborg	瑞典
61	斯德哥尔摩 Stockholm	斯德哥尔摩 Stockholm	瑞典
		索伦蒂纳 Sollentuna	瑞典
62	巴塞尔 Basel	巴塞尔 Basel	瑞士
63	日内瓦 Geneva	日内瓦 Geneva	瑞士
64	洛桑 Lausanne	洛桑 Lausanne	瑞士
65	苏黎世 Zurich	苏黎世 Zurich	瑞士
67	伦敦 London MA	剑桥 Cambridge	英国
		伦敦 London	英国
		沃特福德 Watford	英国
		克罗伊登 Croydon	英国
		恩菲尔德镇 Enfield Town	英国
		萨顿 Sutton	英国
68	曼彻斯特 Manchester	曼彻斯特 Manchester	英国
		博尔顿 Bolton	英国
		斯托克波特 Stockport	英国
		奥尔德姆 Oldham	英国
69	牛津 Oxford	牛津 Oxford	英国
70	北京 Beijing	北京 Beijing	中国
71	长春 Changchun	长春 Changchun	中国
72	长沙 Changsha	长沙 Changsha	中国
73	成都 Chengdu	成都 Chengdu	中国
74	重庆 Chongqing	重庆 Chongqing	中国
75	大连 Dalian	大连 Dalian	中国
77	粤港澳大湾区 Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area	福州 Fuzhou	中国
		深圳 Shenzhen	中国
		广州 Guangzhou	中国
		香港 Hong Kong	中国
		澳门 Macao	中国
		珠海 Zhuhai	中国
		佛山 Foshan	中国
		惠州 Huizhou	中国
		东莞 Dongguan	中国
		中山 Zhongshan	中国
江门 Jiangmen	中国		
78	杭州 Hangzhou	杭州 Hangzhou	中国
79	哈尔滨 Harbin	哈尔滨 Harbin	中国

附录

80	合肥 Hefei	合肥 Hefei	中国
81	济南 Jinan	济南 Jinan	中国
82	兰州 Lanzhou	兰州 Lanzhou	中国
83	南京 Nanjing	南京 Nanjing	中国
84	青岛 Qingdao	青岛 Qingdao	中国
85	上海 Shanghai	上海 Shanghai	中国
86	苏州 Suzhou	苏州 Suzhou	中国
87	台北 Taipei	台北 Taipei	中国
88	天津 Tianjin	天津 Tianjin	中国
89	武汉 Wuhan	武汉 Wuhan	中国
90	厦门 Xiamen	厦门 Xiamen	中国
91	西安 Xi'an	西安 Xi'an	中国
92	郑州 Zhengzhou	郑州 Zhengzhou	中国
93	班加罗尔 Bengaluru	班加罗尔 Bengaluru	印度
94	德里中央直辖区 Central National Capital Region Delhi MA	德里 Delhi	印度
		法里达巴德 Faridabad	印度
		加济阿巴德 Ghaziabad	印度
		新德里 New Delhi	印度
		诺伊达 Noida	印度
		大诺伊达 Greater Noida	印度
95	金奈 Chennai MA	古尔冈 Gurgaon	印度
		金奈 Chennai	印度
96	孟买 Mumbai MA	孟买 Mumbai	印度
		新孟买 Navi Mumbai	印度
		卡延 Kalyān	印度
		乌尔哈斯纳格尔 Ulhasnagar	印度
		潘韦尔 Panvel	印度
97	雅加达 Jakarta	雅加达 Jakarta	印度尼西亚
98	耶路撒冷 Jerusalem	耶路撒冷 Jerusalem	以色列
99	特拉维夫 Tel Aviv	特拉维夫 Tel Aviv	以色列
		伯尼布莱克 Bnei Brak	以色列
		霍隆 Holon	以色列
		拉马特甘 Ramat Gan	以色列
100	京都 - 大阪 - 神户 Kyoto - Osaka - Kobe	京都 Kyoto	日本
		大阪 Osaka	日本
		神户 Kobe	日本
		堺市 Sakai	日本
		枚方市 Hirakata	日本
		丰中市 Toyonaka	日本
		高槻市 Takatsuki	日本
		吹田市 Suita	日本
		茨城县 Ibaraki	日本
		寝屋川市 Neyagawa	日本
		宇治市 Uji	日本
		佐贺县 Izumi	日本
		守口市 Moriguchi	日本
		尼崎市 Matsubara	日本
101	名古屋 Nagoya MA	名古屋市 Nagoya	日本
		冈崎市 Okazaki	日本
		稻泽市 Inazawa	日本
		一宫市 Ichinomiya	日本
		安城市 Anjō	日本
		各务原市 Kakamigahara	日本
		春日井市 Kasugai	日本
		小牧市 Komaki	日本
		岐阜市 Gifu-shi	日本
		大垣市 Ōgaki	日本
		濑户市 Seto	日本
		丰田市 Toyota	日本
刈谷市 Kariya	日本		

102	东京 Tokyo MA	东京市 Tokyo	日本
		朝霞市 Asaka	日本
		座间市 Zama	日本
		镰仓市 Kamakura	日本
		茅崎市 Chigasaki	日本
		日野市 Hino	日本
		厚木市 Atsugi	日本
		藤泽市 Fujisawa	日本
		野田市 Noda	日本
		横须贺市 Yokosuka	日本
		市原市 Ichihara	日本
		柏市 Kashiwa	日本
		千叶市 Chiba	日本
		草加市 Sōka	日本
		埼玉市 Saitama	日本
		越谷市 Koshigaya	日本
		我孙子市 Abiko	日本
		上尾市 Ageoshibo	日本
		所泽市 Tokorozawa	日本
		川崎市 Kawasaki	日本
		松户市 Matsudo	日本
		东村山市 Higashimurayama	日本
		武藏野市 Musashino	日本
		狭山市 Sayama	日本
		横滨市 Yokohama	日本
		流山市 Nagareyama	日本
		川越市 Kawagoe	日本
		佐仓市 Sakura	日本
		调布市 Chōfu	日本
		町田市 Machida	日本
		川口市 Kawaguchi	日本
伊势原市 Isehara	日本		
木更津市 Kisarazu	日本		
平冢市 Hiratsuka	日本		
八王子市 Hachioji	日本		
本町 Honchō	日本		
多摩市 Tama	日本		
103	吉隆坡 Kuala Lumpur	吉隆坡 Kuala Lumpur	马来西亚
		巴生港 Klang	马来西亚
		梳邦再也 Subang Jaya	马来西亚
		八打灵再也 Petaling Jaya	马来西亚
		莎阿南 Shah Alam	马来西亚
		雪邦 Sepang	马来西亚
104	新加坡 Singapore	新加坡 Singapore	新加坡
105	釜山 Busan	釜山 Busan	韩国
106	大田 Daejeon	大田 Daejeon	韩国
107	首尔 Seoul MA	首尔市 Seoul	韩国
		乌山 Osan	韩国
		城南市 Seongnam-si	韩国
		九里市 Guri-si	韩国
		高阳市 Goyang-si	韩国
		安山市 Ansan-si	韩国
		水原 Suwon	韩国
		仁川 Incheon	韩国
		华城市 Hwaseong-si	韩国
		富川市 Bucheon-si	韩国
		议政府市 Uijeongbu-si	韩国
		安养市 Anyang-si	韩国
108	曼谷 Bangkok	河南市 Hanam	泰国

附录

109	安卡拉 Ankara	安卡拉 Ankara	土耳其
110	伊斯坦布尔 Istanbul	伊斯坦布尔 Istanbul 马尔泰佩 Maltepe	土耳其
111	阿布扎比 Abu Dhabi	阿布扎比 Abu Dhabi	阿拉伯联合酋长国
112	迪拜 Dubai	迪拜 Dubai	阿拉伯联合酋长国
113	布里斯班 Brisbane	布里斯班 Brisbane	澳大利亚
114	墨尔本 Melbourne	墨尔本 Melbourne	澳大利亚
115	珀斯 Perth	珀斯 Perth	澳大利亚
116	悉尼 Sydney	悉尼 Sydney	澳大利亚
117	布宜诺斯艾利斯 Buenos Aires	布宜诺斯艾利斯 Buenos Aires	阿根廷
118	圣保罗 Sao Paulo	圣保罗 Sao Paulo	巴西
		圣贝尔纳多多坎波 São Bernardo do Campo	巴西
		圣安德烈 Santo André	巴西
		迪亚德玛 Diadema	巴西
		巴鲁埃里 Barueri	巴西
		南圣卡埃塔诺 São Caetano do Sul	巴西
119	约翰内斯堡 Johannesburg	约翰内斯堡 Johannesburg	南非
		索韦托 Soweto	南非
		兰德堡 Randburg	南非

注：以上 119 个城市（都市圈）列出的是地理范围内主要行政区划城市，与都市圈实际范围不完全重合。GIHI 对都市圈的范围界定与 Nature Index 基本一致。

附录六：发展模式的测度方式

为了揭示不同区域的发展路径特征，对城市（都市圈）三个一级指标进行综合对比评价，本报告针对城市（都市圈）的发展模式进行了测度。首先，用 Z-score 对三级指标原始数据进行标准化，根据线性加权，得到一级指标的 Z 值得分（详见附录三）。其次，为使城市的科学中心、

创新高地、创新生态三个一级指标评分具有可比性，对 108 个评估城市三个一级指标的 Z 值得分统一进行 min-max 归一化处理，使被评估城市评分映射在 [0,1] 区间。最后，将一级指标得分范围设为 [0,100]，计算得到每个评估城市在发展模式视角下的一级指标得分。

附录七：要素聚集和辐射带动水平的测度方式

综合考虑每项指标的性质和特征，本报告使用活跃科研人员数量（每百万人）、顶级科技奖项获奖人数、世界领先大学数量、世界一流科研机构 200 强数量、有效发明专利存量（每百万人）、PCT 专利数量、创新领先企业数量、独角兽企业数量、外商直接投资额（FDI）、创业投资金额（VC）、私募基金投资金额（PE）、专业人才流入数量（每百万人）等 12 项三级指标作为要素聚集类指标，来表征城市吸引聚集创新要素的能力；使用大科学装置数量、高被引论文数量、论文被专利政策临床试验引用的总频次、论文合著网络中心度、专利合作网络中心度、对外直接投资额（OFDI）、数据中心（公有云）数量、国际航班数量（每百万人）等 8 项三级指标作为辐射带动类指标，来表征城市的创新辐射引领能力。

首先对所有选取的三级指标原始数据进行 Z-Score 标准化，公式如下：

$$y_{ij}^s = \frac{x_{ij} - \bar{x}_i}{Std(x_i)}$$

y_{ij}^s 是 j 城市第 i 个三级指标的 Z-score 标准化的值， x_{ij} 是 j 城市第 i 个三级指标的原始数据， \bar{x}_i 是所有城市第 i 个三级指标原始数据的均值， $Std(x_i)$ 是所有城市第 i 个三级指标原始数据的标准差。对所有

指标进行以上无量纲处理，处理后的指标数据均值为 0，标准差为 1。

对要素聚集类 14 项指标和辐射带动类 8 项指标的 Z-Score 值分别求均值，作为评估城市的要素聚集 Z 值得分和辐射带动 Z 值得分。为使城市的要素聚集评分和辐射带动评分具有可比性，本报告对两组 Z 值得分统一进行 min-max 归一化处理，使被评估城市评分映射在 [0,1] 区间。

$$Y_j^n = \frac{X_j - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

Y_j^n 是 j 城市要素聚集或辐射带动的 Z 值得分进行 min-max 归一化的值， X_j 是 j 城市要素聚集或辐射带动的 Z 值得分， X_{min} 是所有城市要素聚集和辐射带动 Z 值得分的最小值， X_{max} 是所有城市要素聚集和辐射带动 Z 值得分的最大值。

在此基础上，将要素聚集和辐射带动的得分范围设为 [0,100]，j 城市的要素聚集得分和辐射带动得分分别为 Y_{Aj} 、 Y_{Bj} 。

$$Y_{Aj} = Y_j^n * 100$$

$$Y_{Bj} = Y_j^n * 100$$

附录八：学科策源地测度方式

学科策源地子榜单的数据均源自 Dimensions，数字科学（Digital Science）公司的科研情报大数据平台，所使用的分类体系沿用 Dimensions 采用的 Fields of Research (ANZSRC 2020) 分类体系。

“高被引论文数量”（Highly Cited Papers, HCPs）指在统计源中同一出版年份、特定学科全球论文产出中被引频次排名处于全球顶尖 1%（Top 1%）区间的论文数量。“高被引论文比例”指在特定学科，高被引论文数量占该学科发文总量的比例。高被引论文的城市（都市圈）归属基于论文署名的机构及地址信息。某个

城市（都市圈）的一篇高被引论文，指该城市（都市圈）的机构或地址在这篇论文的署名信息中出现至少一次。同一都市圈的不同子城市不会被重复计算。

榜单分析时间窗口设定为 10 年（本年度榜单测度的时间窗口为 2012 年至 2021 年），主要是考虑到引用需要时间的累积，需要完整覆盖不同学科论文的被引半衰期（cited half-life）。

“高被引论文数量”的标准化采用 Min-Max 归一化方法，在此基础上换算为区间为 60~100 的标准化得分，即学科排名第一的城市得分为 100 分，排名最后的城市得分为 60 分。具体的归一化公式不再赘述，请参考“附录三”。

附录

附录九：人工智能技术创新能力测度方式

本报告参考国内外相关文献和人工智能研究报告对人工智能技术的分类标准，通过与人工智能产业专家和专利检索专家的多轮讨论，最终确定人工智能专利检索的关键词和检索策略。利用 Derwent Innovation 专利数据库平台检索人工智能领域的公开专利，考虑到人工智能的发展历程和专利公开的时滞问题，公开年限选定为 1970-2022，共获得人工智能专利 408937 件，其中 PCT 专利和三方专利总量为 118764 件。分别使用有效发明专利量、PCT 专利量和美欧日三方专利量和高质量专利的 IPC 分布来测度一个城市的创新总量、创新质量和在热点领域的技术优势。具体说明如下：

有效发明专利量来衡量一个城市（都市圈）的创新总量。有效发明专利主要包括以下两类：一类是指经知识产权局审批获得授权，并且尚未超出法定保护年限、正常维护、没有被诉无效、尚处于有效状态的授权专利；另外一类是指虽然专利尚未获得授权，但经过专利的公开程序（申请—受理—初审—公布—实质审查—授权）正

处于向社会公布的阶段。在专利公开阶段中，申请人若存在“若无正当理由逾期不请求实质审查或未能通过实质审查”等情况，公开专利则转为无效。

PCT 专利量和美欧日三方专利量来衡量一个城市（都市圈）的创新质量，并将 PCT 专利和美欧日三方专利统称为高质量专利。PCT 是专利领域的一项国际条约，通过该体系发明人提交一份国际申请，可以同时许多缔约国为一项技术发明申请专利保护。PCT 专利的审查机制相对严格，因此通过该渠道申请的专利质量相对较高。美欧日三方专利是指为保护同一发明在美国专利及商标局、欧洲专利局、日本专利局同时申请，并至少在其中一个专利局获得授权的一组专利，通常被认为具有较高的科技含量和经济价值，可以很好地反映一个国家或地区技术发明的创新水平和科技实力。

热点技术领域主要基于高质量专利量的分布情况，选择排名前 30 的国际专利分类 IPC (International Patent Classification) 获得。

序号	IPC	IPC 释义	高质量专利量	占总量百分比
1	G06N-0003	基于生物学模型的计算机系统	29514	24.85%
2	G06K-0009	图形识别	22282	18.76%
3	G06F-0017	数字计算设备	21482	18.09%
4	G06N-0020	机器学习	17913	15.08%
5	G06T-0007	图像理解	13133	11.06%
6	G06N-0005	基于知识模式的计算机系统	11756	9.90%
7	G06F-0016	信息检索	9926	8.36%
8	G06F-0003	数据传输装置	9504	8.00%
9	G05B-0013	自适应控制系统	8847	7.45%
10	G06Q-0010	行政应用系统	8422	7.09%
11	G06F-0015	通用数据处理设备	8216	6.92%
12	G06F-0019	数字计算设备应用	7648	6.44%
13	G10L-0015	语音识别	7607	6.41%
14	G06Q-0050	特定行业应用系统	7269	6.12%
15	G06F-0009	程序控制单元	7122	6.00%
16	H04L-0029	数字信息传输设备、电路或系统	6367	5.36%
17	A61B-0005	人体测量诊断	6239	5.25%
18	G06Q-0030	商业应用系统	5410	4.56%
19	H04L-0012	数据交换网络	5225	4.40%
20	G05B-0019	程序控制系统	5110	4.30%
21	G06F-0040	自然语言处理	4883	4.11%
22	G06N-0099	其他计算机系统	4790	4.03%
23	G16H-0050	用于医疗诊断的信息通信技术	4592	3.87%
24	G01N-0033	材料分析	4578	3.85%
25	G06F-0021	数据安全装置	4439	3.74%
26	G06V-0010	视频识别	4365	3.68%
27	G06N-0007	基于特定数学模式的计算机系统	4126	3.47%
28	B25J-0009	程序控制机械手	3708	3.12%
29	H04N-0005	电视系统的零部件	3637	3.06%
30	G06F-0007	数据运算装置	3611	3.04%

国际科技创新中心指数 (Global Innovation Hubs Index, GIHI)

由清华大学产业发展与环境治理研究中心和自然科研联合开发，自 2020 年开始逐年跟踪和刻画全球创新发展的最新趋势。GIHI 秉承“科学、客观、独立、公正”的基本原则，旨在建立衡量全球科技创新中心创新能力和发展潜力的指标体系，为公共政策制定者和创新实践者提供参照依据。

关于我们

清华大学产业发展与环境治理研究中心

定位于产业发展、环境治理与制度变迁领域的政策研究和学术交流，旨在提高中国公共政策与治理的研究与教育水平，促进学术界、产业界、非政府组织及政府部门之间的沟通、理解和协调。

Nature Portfolio《自然》旗下期刊与服务集合

致力于服务科学界，我们提供一系列高质量的产品和服务，涵盖生命科学、物理、化学和应用科学。《自然》(Nature) 创立于 1869 年，是国际领先的科学周刊，发表了世界上一些最重要的科学发现。

自然科研智讯 (Nature Research Intelligence)

以《自然》150 多年编辑与研究上的专业知识为助力，并以自然指数 (Nature Index) 为基础，为决策者提供强大、实时、全面的科研洞察，使机构能够准确地衡量科研表现，并制定数据驱动的科研战略决策。



清华大学产业发展与环境治理研究中心
Center for Industrial Development and Environmental Governance,
Tsinghua University

nature
research intelligence