



中国新一代人工智能科技产业发展报告·2024

China's New Generation Artificial Intelligence Technology Industry Development Report 2024

中国人工智能产业创新版图： “极化”和“扩散”

2024·天津

China's Artificial Intelligence Technology Industry Innovation Map
"Polarization" and "Diffusion"



中国式现代化发展研究院
INSTITUTE OF CHINESE PATH TO MODERNIZATION



中国新一代人工智能发展战略研究院
Chinese Institute of New Generation Artificial Intelligence Development Strategies

2024年6月20日

■ 致谢：本报告得到了中国工程院和南开大学中国式现代化发展研究院项目经费的支持，特此感谢！

■ 主撰稿人 Lead and Main Writer

刘刚，1965年出生，中国新一代人工智能发展战略研究院首席经济学家，南开大学经济研究所所长，教授，博士生导师。

Professor Gang Liu, born in February 1965, chief economist of Chinese Institute of New Generation Artificial Intelligence Development Strategies, director of Nankai Institute of Economics.

主要研究领域：创新经济和创新政策

Main Research Fields: Innovation Economics and Innovation Policy

刘捷，南开大学新一代人工智能发展战略研究院讲师，经济学博士。

Jie Liu, lecturer of the Institute of New Generation Artificial Intelligence Development Strategy of Nankai University, doctor of economics.

主要研究领域：创新经济和数字经济

Main research fields: Innovation Economy and Digital Economy

■ 撰稿人 Other Writers

郑凤阳 Fengyang Zheng

李依菲 Yifei Li

李响 Xiang Li

李沁倩 Qinqian Li

马翔宇 Xiangyu Ma

董瑜 Yu Dong

刘汉文 Hanwen Liu

目录

| | |
|---------------------|----|
| 执行摘要..... | I |
| 一、中国的人工智能企业..... | 1 |
| (一) 创建时间..... | 1 |
| (二) 地域分布..... | 1 |
| (三) 员工规模..... | 3 |
| (四) 上市公司..... | 3 |
| (1) 上市公司数量..... | 3 |
| (2) 营业收入..... | 4 |
| (3) 研发费用..... | 4 |
| (4) 研发强度..... | 5 |
| (五) 技术层次分布..... | 5 |
| (六) 专利数..... | 6 |
| 二、中国人工智能产业创新生态..... | 8 |
| (一) 价值网络结构..... | 8 |
| (二) 技术合作关系..... | 10 |
| (1) 技术体系..... | 10 |
| (2) 应用领域..... | 11 |
| (3) 产业分布..... | 12 |
| 三、空间的“极化”和“扩散”..... | 15 |
| 四、京津冀地区..... | 17 |
| 五、长江三角洲地区..... | 17 |
| 六、珠江三角洲地区..... | 17 |
| 七、成渝地区..... | 17 |
| 八、中部地区..... | 17 |
| 九、西北地区..... | 17 |
| 十、东北地区..... | 17 |
| 十一、总结..... | 17 |

执行摘要

作为通用目的技术，从“极化”走向“扩散”是人工智能驱动经济社会发展的基本方式和途径。《中国新一代人工智能产业发展2024年》报告，基于4311家人工智能企业的属性和关系数据，刻画和分析我国人工智能产业创新版图从“极化”走向“扩散”的现状和趋势。

在国家战略引领下，以应用需求为牵引，立足自主创新，以平台企业及其构建的产业创新生态为主导，中国构建起包括智能芯片、大模型、基础架构和操作系统、工具链、深度学习平台和应用技术在内的人工智能技术体系、产业创新生态和企业联盟。工信部发布的数据显示，截至2023年6月，我国人工智能核心产业规模已经达到5000亿，人工智能企业数量超过4400家，仅次于美国，全球排名第二。与美国相比，中国人工智能被广泛应用于包括智慧城市、智能制造、智慧农业和AI for science在内的20个细分领域。

2022年以来，随着生成式人工智能的出现，人工智能步入以大模型开发为主导的发展阶段。大模型开发带来创新模式变化。拥有高质量数据集、高性能算力集群和工程化能力的头部科技企业和新型创新组织的合作，成为大模型开发的主导者。新的创新模式在加剧人工智能产业“极化”的同时，为更大范围和更强烈的“扩散”创造了条件。

2017年之前，是我国人工智能科技创新和产业开发的“极化”

阶段。尤其是北京成为中国乃至全球人工智能科技创新和产业策源地的策源地。《新一代人工智能发展规划》发布以来，地方政府的积极响应推动人工智能快速扩散。尤其是在京津冀、长三角和珠三角地区的扩散，加快了人工智能和经济社会融合发展的步伐。

从 4311 家人工智能企业技术合作关系的地理空间分布看，表现出“极核”状网络结构特征。北京市、广东省、浙江省和上海市构成了价值网络的核心节点，技术赋能占全国技术赋能关系数的比重达到 85.18%。从技术合作的流向看，北京市和广东省是技术合作关系最为密切，排名第二的是北京市和上海市，排名第三的是北京市和浙江省。

随着人工智能从“极化”走向“扩散”，中西部地区的武汉和长沙，西部地区的重庆、成都和西安，东北地区的沈阳、长春和哈尔滨开始形成人工智能产业创新生态。先发地区和后发地区的互动，共同推动我国人工智能产业的发展。

平台及其主导的产业创新生态、应用场景开放、新型创新区建设和地方政府政策响应，是驱动人工智能从“极化”走向“扩散”的关键机制。人工智能平台企业通过在发后地区建设子平台的方式，构建区域产业创新生态，助力当地优势产业的智能化转型。应用场景开放是牵引人工智能产业扩散的重要因素。尤其是当地经济、社会和生态环境保护领域的应用场景开放，是吸引人工智能平台企业及其主导的产业创新生态的扩散的关键因素。新型创新区是人工智能科技创新和产业聚集区，是平台及其子平台、大学和科研院所、

人工智能初创公司和人才聚集的空间载体。地方政府的政策响应为当地人工智能产业发展创造良好“双创”环境。

大模型开发和应用深化了人们对人工智能技术属性的认识。人工智能是对人类脑力的替代，技术系统复杂度远超前三次工业革命的通用目的技术，是具有基础设施性质的巨复杂技术系统。到目前为止，我国人工智能产业技术体系包括大数据和云计算、物联网、5G/6G、智能机器人、智能芯片、自动驾驶、虚拟/增强现实、计算机视觉、光电技术、智能推荐、语音识别、区块链、**大模型**、空间技术、生物识别、**网络安全**、自然语言处理、**算力网络**、人机交互、**操作系统**、**AI 框架**、知识图谱、**多模态**、**具身智能**在内的 24 个技术类别。其中，大模型、网络安全、算力网络、操作系统、AI 框架、多模态、具身智能等技术类型是 2023 年中国人工智能产业应用活跃的技术类别。

从技术合作系数的占比看，排名第一的是大数据和云计算，占比 42.70%；排名第二的是物联网，占比 11.92%；排名第三的是 5G/6G，占比 8.02%；排名第四和第五的分别是智能机器人和智能芯片，占比分别为 5.99%和 4.60%。

人工智能应用领域包括企业智能管理、智慧城市、智能制造、智能网联汽车、智能硬件、智能营销与新零售、智能金融、智能医疗、新媒体和数字内容、智能交通、智能教育、网络空间安全、智能能源、智慧政务、智能物流、智能家居、智慧文旅、智能安防、智能农业、AI for science 在内的 20 个细分场景。其中，在 AI for

science 领域的应用已成为新增的尤为关键的应用赛道之一。

从技术合作密度的应用领域分布看，排名第一的是企业智能管理，占比 11.83%；排名第二的是智慧城市，占比 11.01%；排名第三的是智能制造，占比 10.75%；排名第四和第五的分别是智能网联汽车和智能硬件，占比分别为 8.65%和 7.69%。

从 4431 家人工智能核心产业部门企业的技术合作关系在三次产业的分布看，2023 年排名第一的是第三产业，占比 71.93%；排名第二的是第二产业，占比 27.92%；排名第三的是第一产业，占比仅为 0.15%。从 2014 年到 2023 年技术合作分布的动态变化指标来看，第三产业的技术合作关系占比呈现波动下降趋势，第二产业的技术合作关系占比自 2015 年以来，整体呈上升趋势。

《新一代人工智能科技产业区域竞争力评价指数 2024》，从创新生态系统的视角，构建了包括企业能力、学术生态、资本环境、国际开放度、链接能力和政府响应能力 6 项一级指标和 24 项三级指标在内的指标体系。基于 2024 年数据，新一代人工智能科技产业区域竞争力评价指数排名前 5 省市分别是北京市、广东省、上海市、浙江省和江苏省。排名前十的城市分别是北京市、上海市、杭州市、深圳市、广州市、南京市、苏州市、武汉市、天津市和合肥市。上述省份和城市是我国人工智能产业发展的前沿地带。

人工智能企业及其创新活动构成了人工智能产业发展的基础。通过对 4311 家^[1]人工智能核心产业部门企业属性数据分析，本报告刻画中国人工智能产业的微观结构。

一、中国的人工智能企业

（一）创建时间

4311 家人工智能企业创建的时间主要集中在 2012 至 2018 年之间，占比为 50.66%。企业创建的峰值出现在 2015 年，占比为 10.39%。其中，成立时间在 2010 年之前的企业基本上都属于非初创人工智能企业为主，通过自主研发和技术引进转型升级为人工智能企业。非初始人工智能企业大致可以划分为两类：一类是 ICT 类企业；另一类是传统产业企业。



图 1 4311 家人工智能样本企业的创建时间分布

（二）地域分布

4311 家人工智能企业主要分布在长江三角洲、京津冀和珠江三角洲三大都市圈，占比分别为 31.73%、30.6%和 21.90%。依托科技创新资源富集和互联网产业发展优势，长江三角洲、京津冀和珠江三角洲地区在人工智能产业的发展上走在了全国的前列。

^[1] 2023 年报告的样本企业为 2200 家，2024 年报告样本企业增加到 4311 家。4311 家企业是在中国新一代人工智能发展战略研究院中国智能经济数据库 12283 家基础样本中筛选出来的。4311 家企业均属于核心产业部门企业，即从事人工智能关键核心技术、产品和服务研发和生产的企业。

本报告数据采集的截止日期为 2023 年 12 月 31 日。

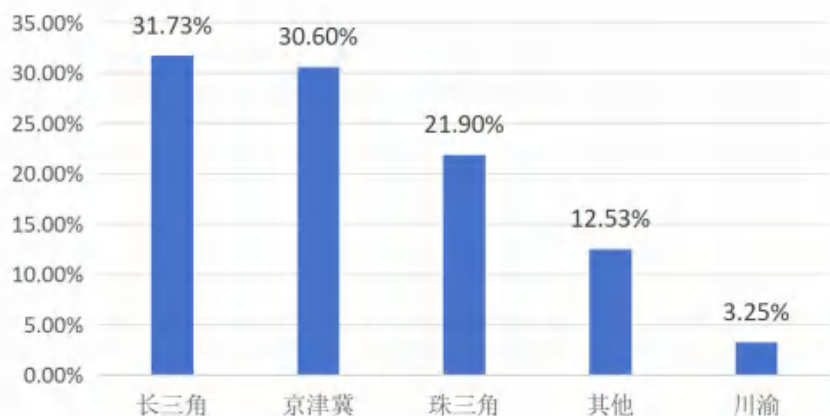


图2 4311家人工智能企业在全国都市圈的分布

在各省市自治区中，人工智能企业主要分布在北京市、广东省、上海市、浙江省、江苏省、山东省、四川省、湖北省、福建省和安徽省。其中，北京市占比最高，为29.04%；其次是广东省，占比为21.90%，主要分布在深圳市和广州市；排名第三的是上海市，占比为13.99%；排名第四的是浙江省，占比为8.21%，主要分布在杭州市；排名第五的是江苏省，占比8.00%，主要分布在南京市和苏州市。

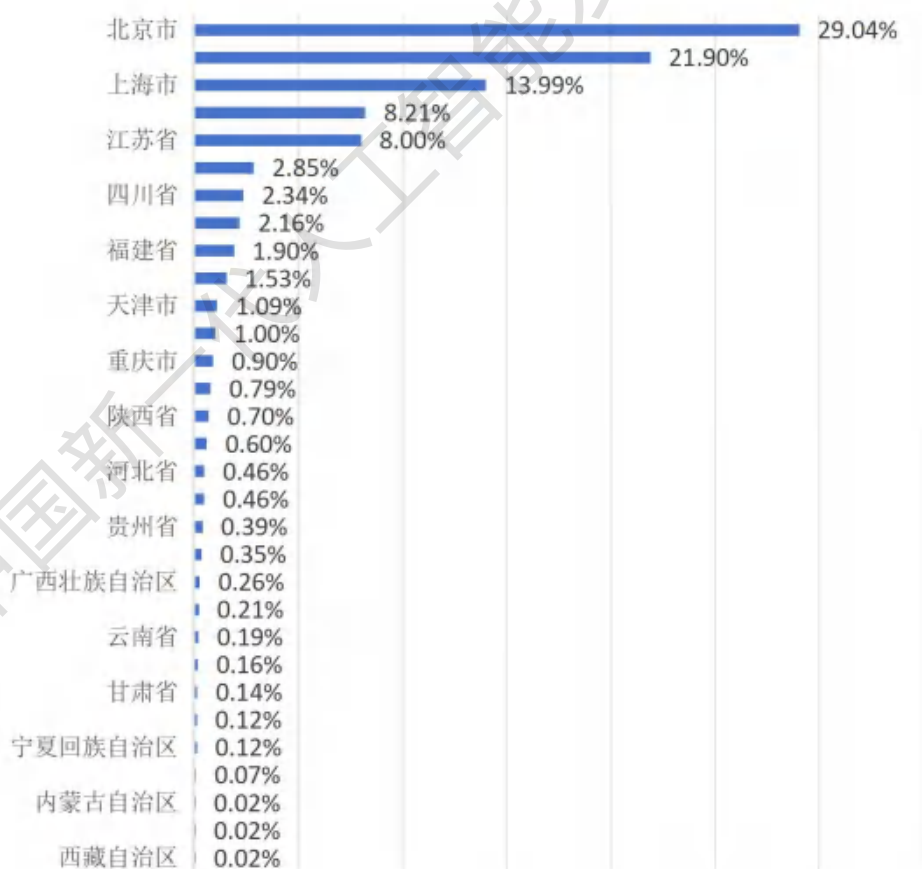


图3 4311家人工智能企业在省市自治区的分布

（三）员工规模

图4列出了4311家人工智能企业员工规模分布情况。从员工人数来看，主要以中小企业为主。67.90%的人工智能企业员工数量在200人以内，员工数在200-399人之间的企业占比为14.03%，员工数在400-599人之间的企业占比为4.85%，员工数量在600-799人的企业占比为3.22%，员工数量在800-1000人的企业占比为2.16%，员工数量在1000以上的企业占比为7.84%。

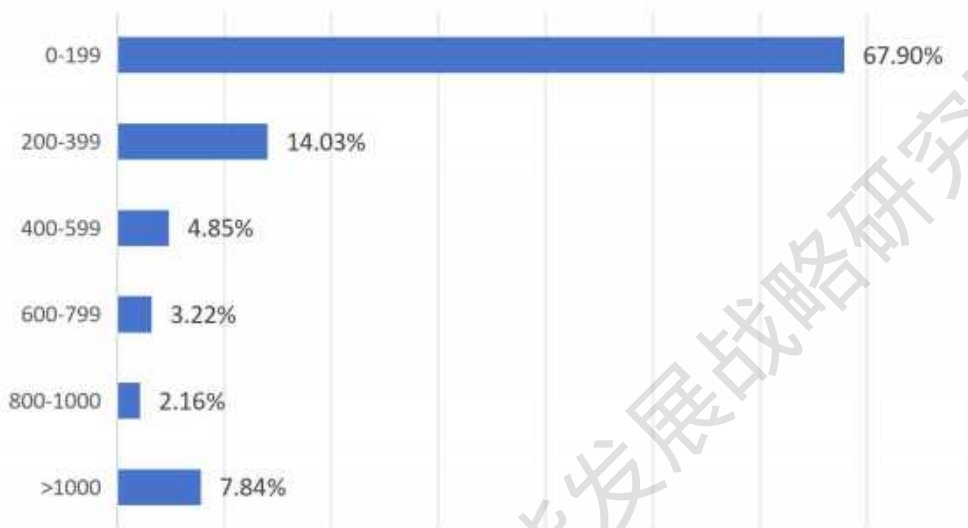


图4 4311家人工智能企业员工规模分布^[2] (单位: 人)

（四）上市公司

（1）上市公司数量

在4311家人工智能企业中，上市公司672家，占比为15.59%。非上市企业为3639家，占比为84.41%。

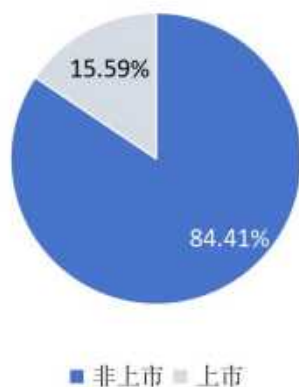


图5 人工智能上市公司占比

^[2] 由于上市公司的财务报表披露相对较晚，上市公司营业总收入的统计截止时间为2022年12月31日。

（2）营业收入

图 6 列出了 672 家人工智能上市公司营业收入分布情况。其中 54.61% 的企业营业收入小于 20 亿元，18.01% 的企业营业收入在 20-40 亿元之间，8.63% 的企业营业收入在 40-60 亿元之间，2.08% 的企业营业收入在 80-100 亿元之间，12.35% 的企业营业收入超过 100 亿元。

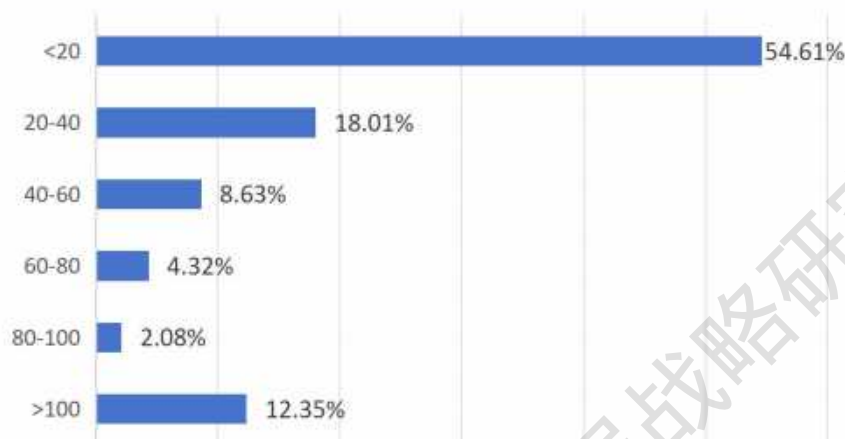


图 6 672 家人工智能上市公司营业收入分布情况^[3] (单位: 亿人民币)

（3）研发费用

图 7 列出了 672 家人工智能上市公司研发费用分布情况。其中研发费用小于 2 亿元的企业占比为 58.78%，研发费用在 2-4 亿元的企业占比为 17.26%，研发费用在 4-6 亿元的企业占比为 7.14%，研发费用在 6-8 亿元的企业占比为 4.61%，研发费用在 8-10 亿元的占比为 2.23%，研发费用超过 10 亿元的企业占比为 9.97%。

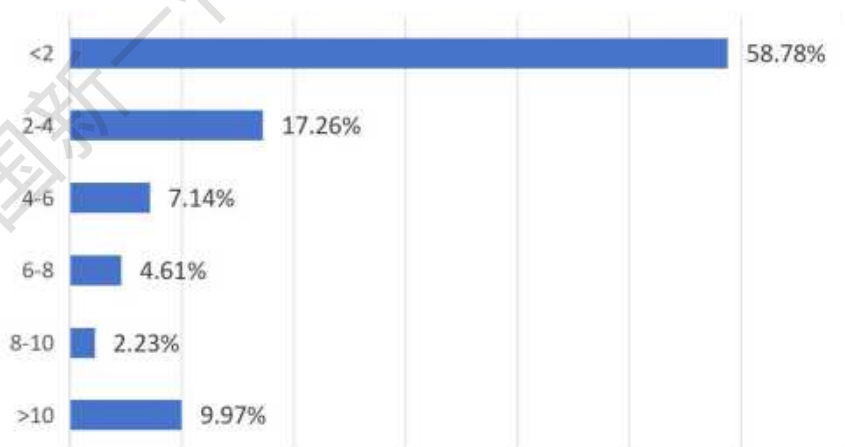


图 7 672 家人工智能上市公司研发费用分布情况^[4] (单位: 亿人民币)

^[3] 由于上市公司的财务报表披露相对较晚，上市公司营业总收入的统计截止时间为 2022 年 12 月 31 日。

^[4] 由于上市公司的财务报表披露相对较晚，上市公司研发费用的统计截止时间为 2022 年 12 月 31 日。

(4) 研发强度

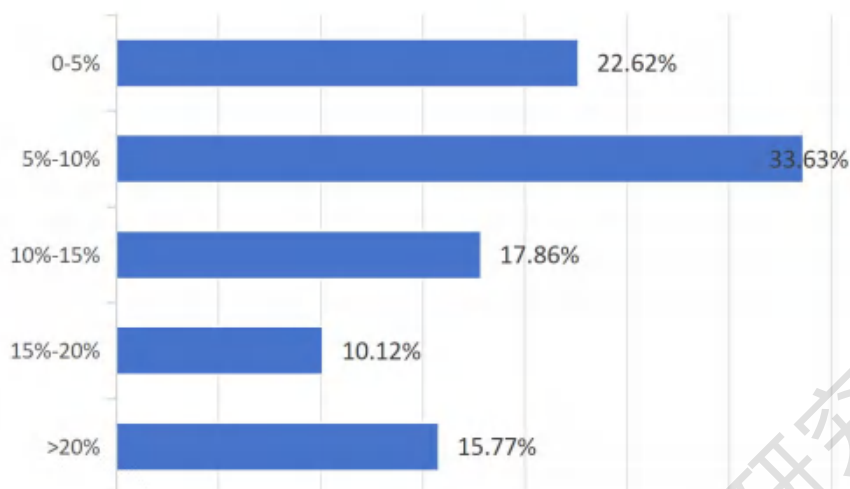


图8 672家上市公司研发强度分布^[5]

图8列出了672家人工智能上市公司研发强度分布情况。其中研发强度小于5%的企业数占比为22.62%，研发强度在5%-10%之间的企业占比为33.63%，研发强度在10%-15%的企业占比为17.86%，研发强度在15%-20%的企业占比为10.12%，研发强度超过20%的企业占比为15.77%。

(五) 技术层次分布

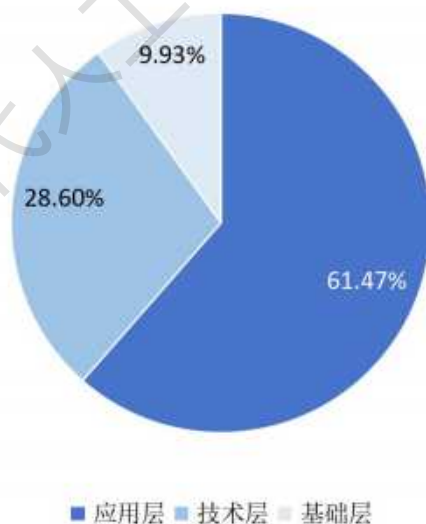


图9 4311家人工智能企业技术层次分布

从人工智能企业技术层次分布看，应用层企业数量最多，达到2650家，占比为61.47%；其次是技术层企业，数量为1233家，占比为28.60%；基础层企

^[5] 由于上市公司的财务报表披露相对较晚，上市公司研发强度的数据统计截止时间为2022年12月31日。

业 428 家，占比为 9.93%。

（六）专利数

图 10 显示,4311 家人工智能企业中,专利数小于 200 项的企业占比 51.36%,专利数在 200-400 项的企业占比为 12.22%,专利数在 400-600 项的企业占比为 6.94%,专利数在 600-800 项的企业占比为 4.52%,专利数在 800-1000 项的企业占比为 3.11%,专利数超过 1000 项的企业占比为 21.85%。

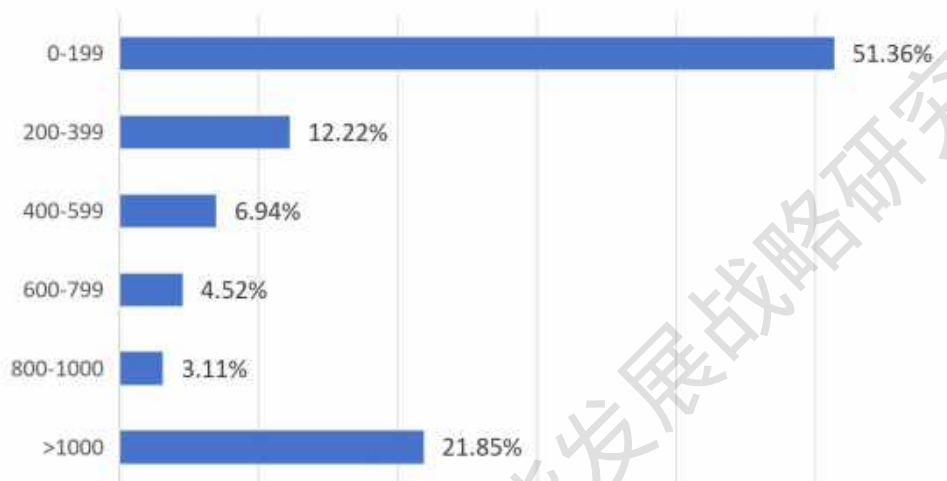


图 10 4311 家企业的专利数分布（单位：项）

图 11 显示专利数较多的人工智能企业主要集中在广东省、北京市、上海市、山东省、浙江省、江苏省、四川省、福建省、湖北省和安徽省。上述省市集中了 4311 家人工智能企业 95.95% 的专利数量。其中,广东省占比最高,为 47.82%;排名第二的是北京市,占比为 17.84%;排名第三的是上海市,占比为 6.69%;山东省和浙江省分列第四和第五,占比分别为 6.24%和 5.24%。

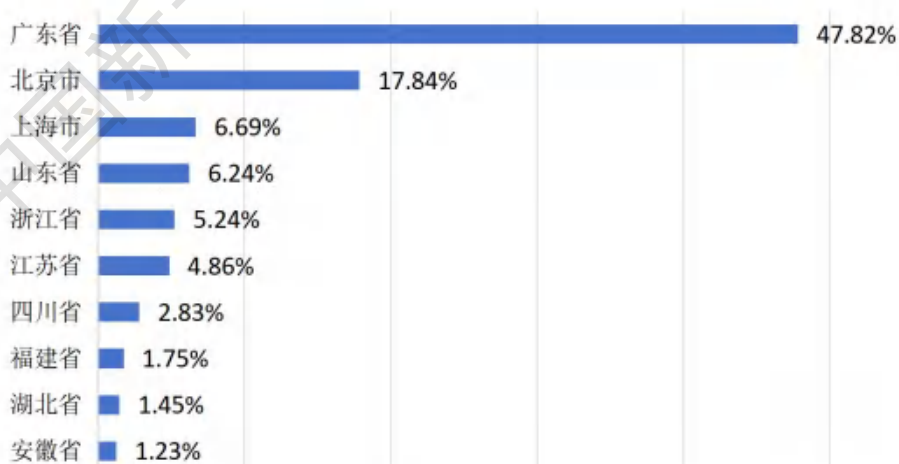


图 11 4311 家样本企业专利数地区分布（前 10）

从人工智能企业专利数分布的技术层次看，专利数占比最高的是应用层企业，达到 47.81%，基础层和技术层企业的专利数占比分别为 29.35%和 22.84%。与不同层次企业数量的占比相比较，基础层人工智能企业的专利数占比远高于企业数量占比，即基础层企业平均专利数远高于技术层和应用层企业。

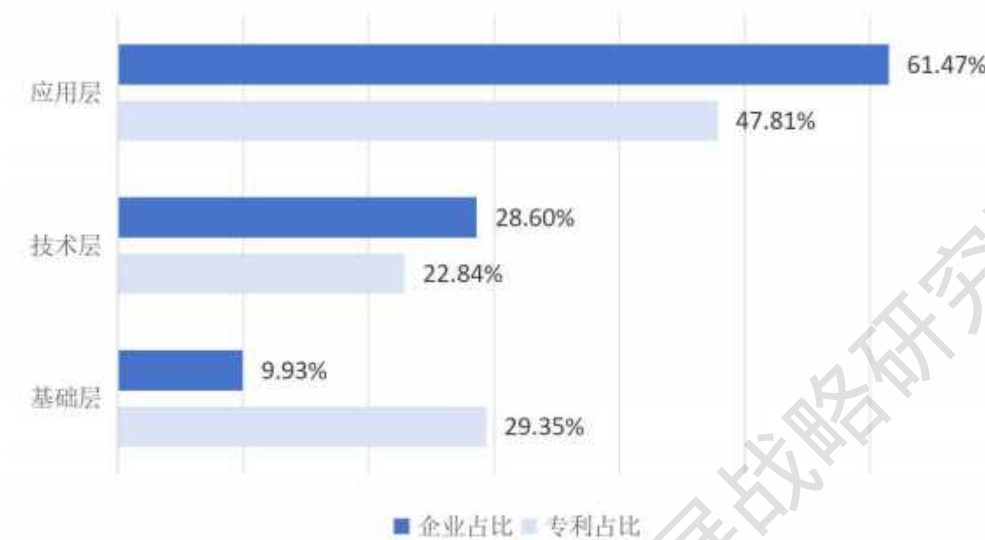


图 12 各技术层次企业专利数占比

二、中国人工智能产业创新生态^[6]

（一）价值网络结构

把 4311 家人工智能核心产业部门企业的技术合作关系数据输入 Gephi 0.9.2 社会网络分析软件，得到人工智能企业集群价值网络图，如图 13 所示。从图 13 和表 1 的价值网络结构统计指标看，中国人工智能产业创新生态价值网络结构是“极核状”的，包括华为在内的超级人工智能平台是中国人工智能产业发展的主导者。



图 13 人工智能企业集群价值网络图

表 1 列出了 2014-2023 年我国人工智能企业集群价值网络的结构性指标的变动情况。与 2022 年数据相比，2023 年样本节点从 2200 增加到 4311，增长至 95.95%，关系节点由 28565 增加到 31361，关系节点个数增长 9.79%，总边数由 83815 增加到 91158，总边数增长 8.76%。随着样本节点的增加，关系节点和总边数并未同比例增加，反映出新增样本企业在开展技术合作时，主要倾向于与网络中现有活跃节点建立联系，而非广泛拓展新的合作对象。这种趋势导致整个价值网络呈现出明显的极化特征，即少数核心节点拥有大量的链接，而大部分节点则相对孤立。从平均路径长度越来越短和平均聚类系数越来越高的指标变化来看，同样也反映出这一特点，价值网络的结构是“极核”状的。

^[6] 中国人工智能产业的创新生态是由人工智能企业及其技术合作关系构成的复杂网络。本报告把 4311 家人工智能企业作为样本节点，通过网络公开数据采集样本节点的技术合作关系。网络的节点包括样本节点和关系节点，网络的边则是样本节点关系节点之间的技术合作关系。

表 1 2014-2023 年价值网络结构性统计指标的动态变化

| 年份 | 样本节点总数 | 关系节点总数 | 节点总数 | 总边数 | 平均度 | 网络直径 | 平均路径长度 | 平均聚类系数 |
|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|--------------|--------------|
| 2014 | 493 | 1480 | 1973 | 2602 | 1.319 | 15 | 5.465 | 0.001 |
| 2015 | 688 | 2169 | 2857 | 4007 | 1.403 | 15 | 5.370 | 0.003 |
| 2016 | 880 | 2669 | 3549 | 5370 | 1.513 | 15 | 5.413 | 0.006 |
| 2017 | 1238 | 4422 | 5660 | 9658 | 1.706 | 14 | 4.981 | 0.007 |
| 2018 | 1712 | 7569 | 9281 | 17889 | 1.927 | 13 | 4.753 | 0.011 |
| 2019 | 2088 | 11315 | 13403 | 28271 | 2.109 | 13 | 4.535 | 0.008 |
| 2020 | 2205 | 18697 | 20902 | 49781 | 2.382 | 13 | 4.171 | 0.033 |
| 2021 | 2200 | 22608 | 24808 | 63809 | 2.572 | 12 | 4.080 | 0.036 |
| 2022 | 2200 | 28565 | 30765 | 83815 | 2.724 | 12 | 3.982 | 0.040 |
| 2023 | 4311 | 31361 | 35672 | 91158 | 3.287 | 11 | 3.826 | 0.069 |

价值网络节点的度数中心度分布图（图 14）表明，20%的节点拥有网络中约 75%的连接度，即少数核心节点拥有较高的度数中心度。围绕着核心节点，周边分布着紧密联系的节点，共同构成了企业簇群结构。

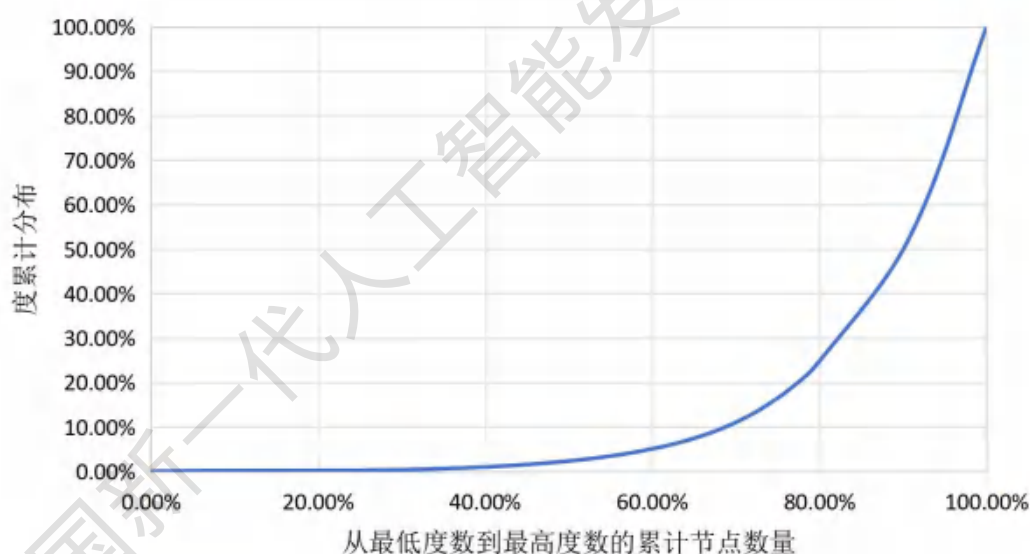


图 14 价值网络度数中心度幂律分布特征图

表 2 列出了人工智能产业价值网络度数中心度排名前二十的样本节点。包括华为、腾讯、阿里巴巴、百度、京东、科大讯飞在内的人工智能开放创新平台是度数中心度排名前列的企业。同时，包括中国移动、中国电信和中国联通在内的基础设施服务商同样是度数中心度排名前列的关键节点。

表2 度数中心度排名前二十的样本企业

| 样本企业 | 连入度 | 连出度 | 度数中心度 | 样本企业 | 连入度 | 连出度 | 度数中心度 |
|------|------|------|-------|------|-----|-----|-------|
| 华为 | 2327 | 4725 | 7052 | 科大讯飞 | 315 | 835 | 1150 |
| 腾讯 | 980 | 2638 | 3618 | 用友 | 192 | 664 | 856 |
| 阿里巴巴 | 719 | 1567 | 2286 | 新华三 | 217 | 449 | 666 |
| 百度 | 695 | 1557 | 2252 | 腾讯云 | 258 | 406 | 664 |
| 京东 | 552 | 1577 | 2129 | 小米 | 321 | 313 | 634 |
| 中国移动 | 795 | 1315 | 2110 | 字节跳动 | 176 | 368 | 544 |
| 中国电信 | 609 | 1318 | 1927 | 海康威视 | 179 | 351 | 530 |
| 阿里云 | 577 | 1281 | 1858 | 华为云 | 155 | 375 | 530 |
| 中国联通 | 474 | 927 | 1401 | 海尔 | 209 | 246 | 455 |
| 中兴通讯 | 445 | 818 | 1263 | 奇安信 | 162 | 274 | 436 |

表3列出了度数中心度排名前二十的关系节点。排名前二十的关系节点主要包括四类：一是以清华大学、北京大学和信通院为代表的研究型大学和科研院所；二是以英特尔、微软、英伟达、高通为代表的国外基础软硬件供应商；三是以上汽集团、吉利和中国一汽为代表的产业智能化企业。

表3 关系节点度数 TOP20 (2024)

| 关系节点 | 连入度 | 连出度 | 度数中心度 | 关系节点 | 连入度 | 连出度 | 度数中心度 |
|--------|-----|-----|-------|----------|-----|-----|-------|
| 清华大学 | 229 | 231 | 460 | 北京航空航天大学 | 60 | 59 | 119 |
| 信通院 | 151 | 132 | 283 | 亚马逊 | 61 | 57 | 118 |
| 英特尔 | 125 | 157 | 282 | 中国科学院 | 57 | 56 | 113 |
| 微软 | 122 | 105 | 227 | IBM | 54 | 55 | 109 |
| 北京大学 | 97 | 92 | 189 | 复旦大学 | 53 | 54 | 107 |
| 浙江大学 | 76 | 80 | 156 | 吉利控股 | 85 | 22 | 107 |
| 英伟达 | 59 | 87 | 146 | 华中科技大学 | 46 | 49 | 95 |
| 上海交通大学 | 67 | 75 | 142 | 哈尔滨工业大学 | 42 | 48 | 90 |
| 高通 | 56 | 80 | 136 | 武汉大学 | 43 | 43 | 86 |
| 上汽 | 87 | 39 | 126 | 中国一汽 | 62 | 24 | 86 |

(二) 技术合作关系

(1) 技术体系

中国人工智能科技产业技术体系包括大数据和云计算、物联网、5G/6G、智能机器人、智能芯片、自动驾驶、虚拟/增强现实、计算机视觉、光电技术、

智能推荐、语音识别、区块链、大模型、空间技术、生物识别、网络安全、自然语言处理、算力网络、人机交互、操作系统、AI 框架、知识图谱、多模态、具身智能在内的 24 个技术类别。其中，大模型、网络安全、算力网络、操作系统、AI 框架、多模态、具身智能等技术类型是 2023 年中国人工智能产业应用比较活跃的技术类别。

从技术合作关系数的占比看，排名第一的是大数据和云计算，占比 42.70%；排名第二的是物联网，占比 11.92%；排名第三的是 5G/6G，占比 8.02%；排名第四和第五的分别是智能机器人和智能芯片，占比分别为 5.99%和 4.60%。

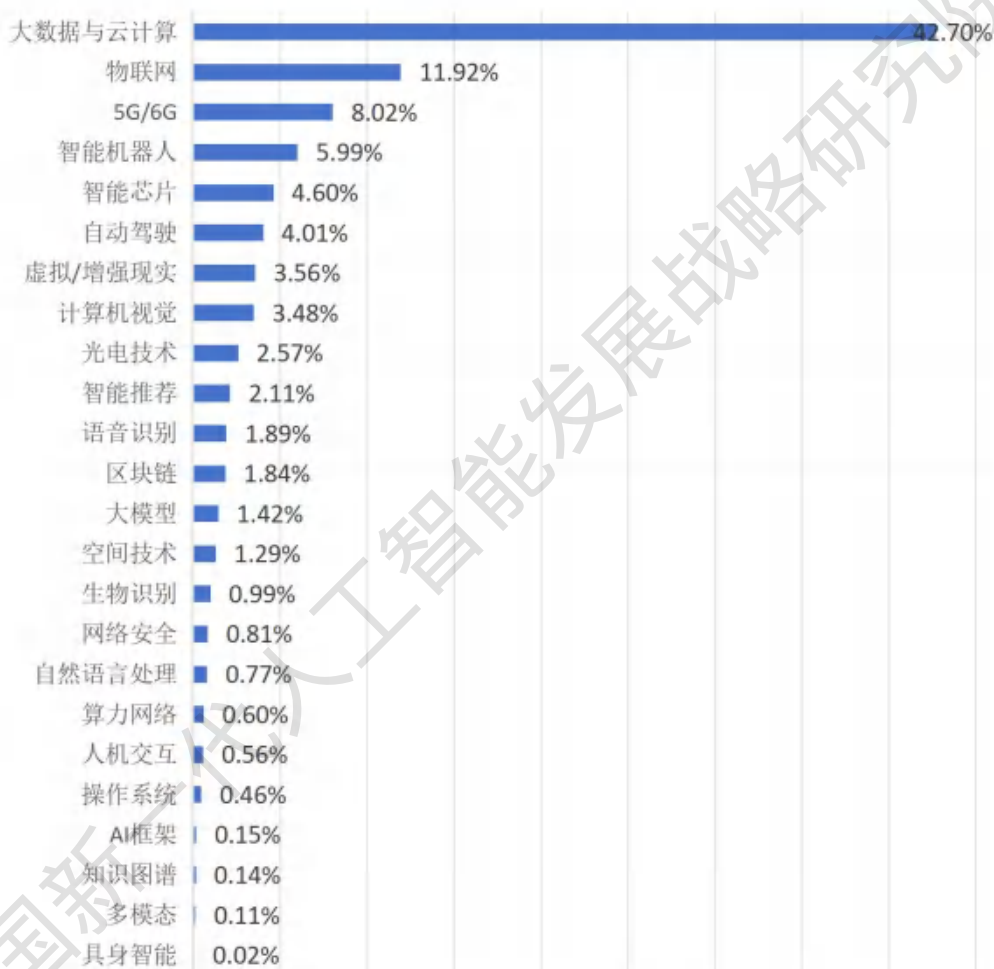


图 15 技术类别的技术合作密度分布

(2) 应用领域

人工智能应用领域包括企业智能管理、智慧城市、智能制造、智能网联汽车、智能硬件、智能营销与新零售、智能金融、智能医疗、新媒体和数字内容、智能交通、智能教育、网络空间安全、智能能源、智慧政务、智能物流、智能家居、智慧文旅、智能安防、智能农业、AI for Science 在内的 20 个细分场景。其中，在 AI for Science 领域的应用已成为新增的尤为关键的应用赛道之一。

从技术合作密度的应用领域分布看，排名第一的是企业智能管理，占比11.83%；排名第二的是智慧城市，占比11.01%；排名第三的是智能制造，占比10.75%；排名第四和第五的分别是智能网联汽车和智能硬件，占比分别为8.65%和7.69%。

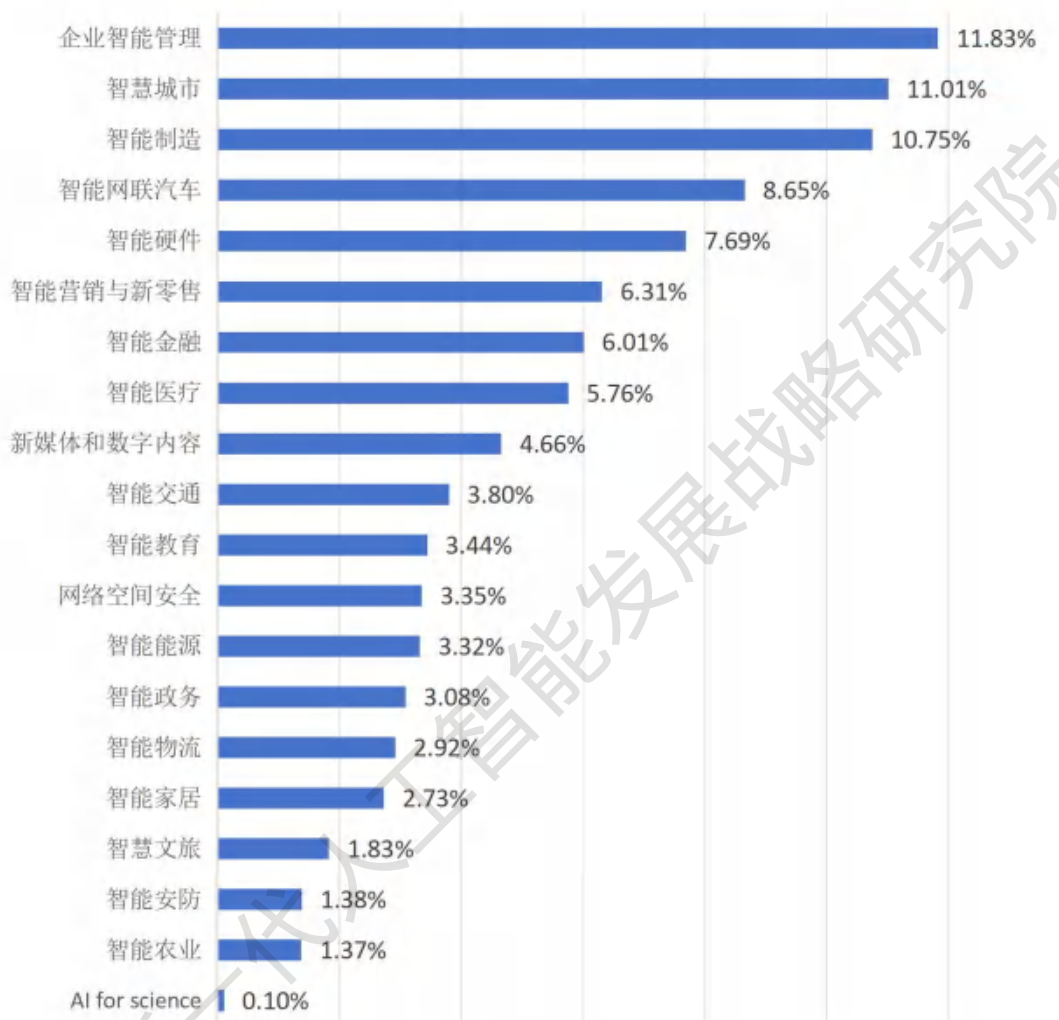


图 16 人工智能技术合作关系的应用领域分布

(3) 产业分布

从 4431 家人工智能核心产业部门企业的技术合作关系在三次产业的分布看，2023 年排名第一的是第三产业，占比 71.93%；排名第二的是第二产业，占比 27.92%；排名第三的是第一产业，占比仅为 0.15%。从 2014 年到 2023 年技术合作分布的动态变化指标来看，第三产业的技术合作关系占比呈现波动下降趋势，第二产业的技术合作关系占比自 2015 年以来，整体呈上升趋势。

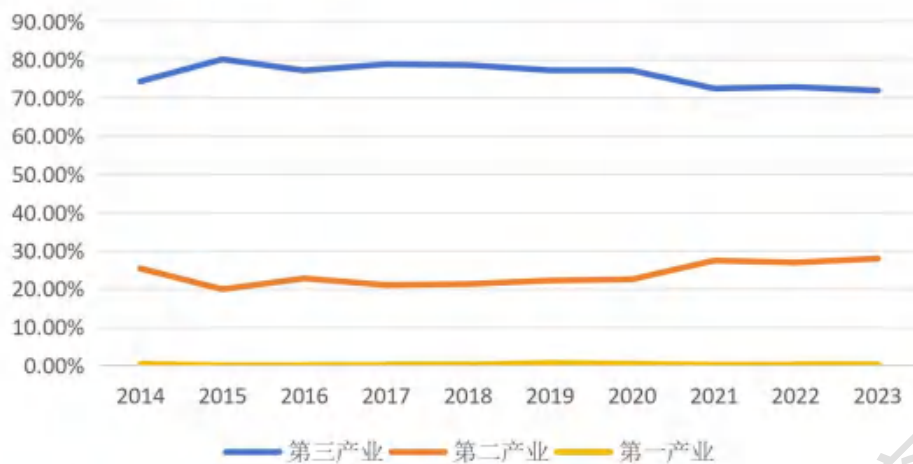


图 17 2014 年-2023 年人工智能技术合作关系在三次产业的分布

在第三产业中，排名第一的是信息传输、软件和信息技术服务业，占比 31.64%；排名第二的是科学研究和技术服务业，占比 25.23%；排名第三的是教育，占比 11.28%；排名第四的是金融业，占比 7.30%。排名第四的是租赁和商务服务业，占比 6.82%。

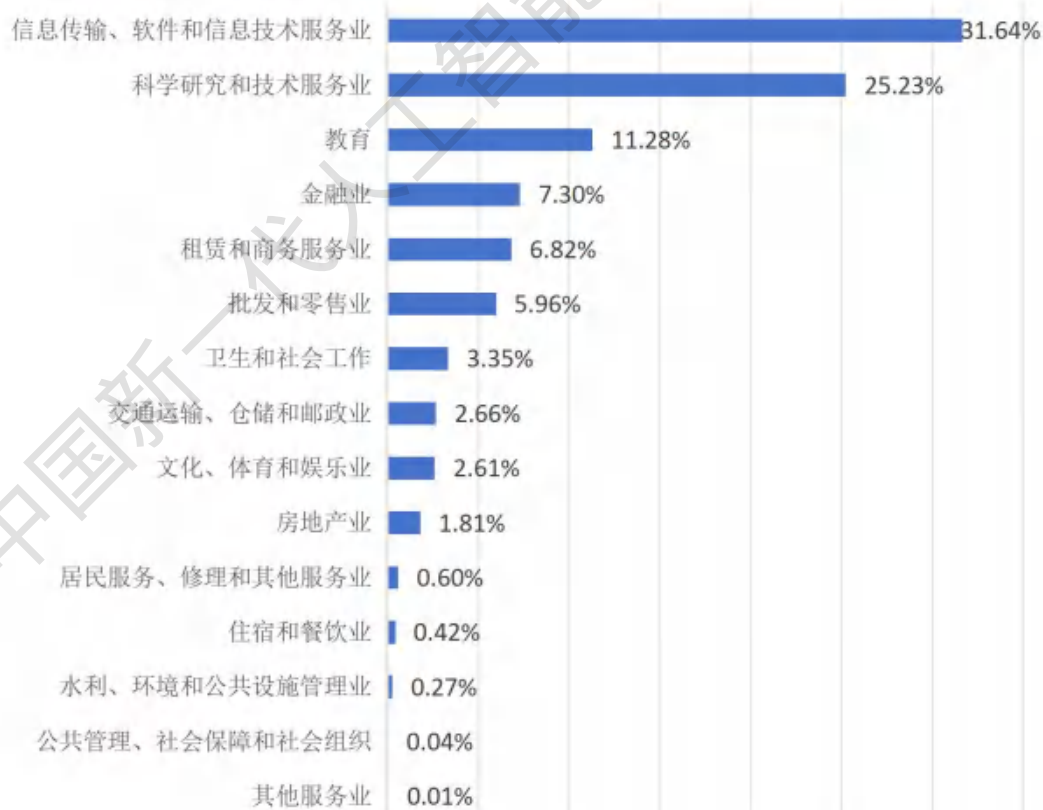


图 18 人工智能技术合作关系第三产业分布

在第二产业中，制造业排名第一，占比 89.54%；排名第二的是电力、热力、燃气及水生产和供应业，占比 4.95%；建筑业排名第三，占比 3.97%。

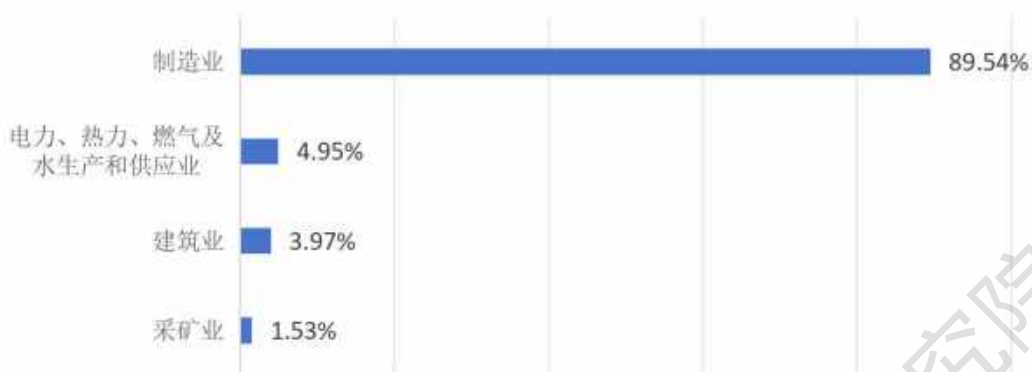


图 19 人工智能技术合作关系第二产业分布

在制造业中，排名第一的是计算机、通信和其他电子设备制造业，占比 47.34%；排名第二的是汽车制造业，占比 17.54%；排名第三的是电气机械和器材制造业，占比 7.96%；排名第四和第五的分别是专用设备制造业和通用设备制造业，占比 4.70%和 3.45%。

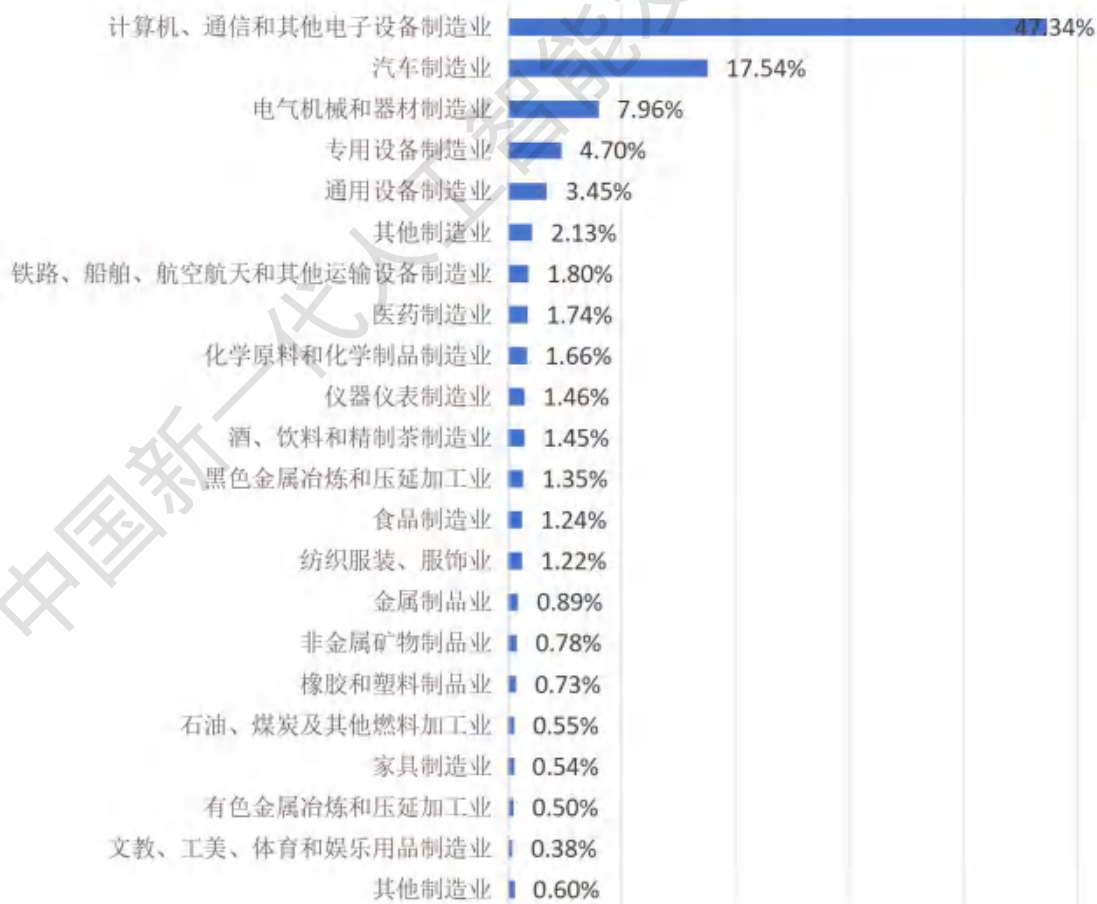


图 20 人工智能技术合作关系在制造业排名前二十的行业

三、空间的“极化”和“扩散”

从人工智能产业技术合作关系的分布密度看，中国人工智能产业的空间结构同样表现出“极核”状网络结构特征。其中，北京市、广东省、浙江省、上海市构成了价值网络的核心节点。四个省市技术赋能占全部技术赋能关系的比重达到 85.18%，技术输入占全部技术输入关系的比重达到 82.86%。

表 6 技术合作关系占比排名前二十的省级行政区

| 技术赋能 | | | 技术输入 | | |
|------|--------|--------|------|--------|--------|
| 排名 | 技术赋能省份 | 占比 | 排名 | 技术输入省份 | 占比 |
| 1 | 北京市 | 36.21% | 1 | 北京市 | 36.23% |
| 2 | 广东省 | 29.96% | 2 | 广东省 | 28.07% |
| 3 | 浙江省 | 10.08% | 3 | 上海市 | 9.51% |
| 4 | 上海市 | 8.93% | 4 | 浙江省 | 9.05% |
| 5 | 江苏省 | 3.94% | 5 | 江苏省 | 4.54% |
| 6 | 山东省 | 2.03% | 6 | 山东省 | 2.34% |
| 7 | 安徽省 | 1.98% | 7 | 安徽省 | 1.91% |
| 8 | 福建省 | 1.15% | 8 | 湖北省 | 1.53% |
| 9 | 湖北省 | 1.15% | 9 | 福建省 | 1.32% |
| 10 | 四川省 | 0.90% | 10 | 四川省 | 1.03% |
| 11 | 天津市 | 0.66% | 11 | 天津市 | 0.83% |
| 12 | 辽宁省 | 0.61% | 12 | 辽宁省 | 0.68% |
| 13 | 贵州省 | 0.50% | 13 | 湖南省 | 0.67% |
| 14 | 重庆市 | 0.48% | 14 | 重庆市 | 0.45% |
| 15 | 湖南省 | 0.43% | 15 | 贵州省 | 0.32% |
| 16 | 陕西省 | 0.18% | 16 | 陕西省 | 0.30% |
| 17 | 河北省 | 0.16% | 17 | 河南省 | 0.24% |
| 18 | 河南省 | 0.14% | 18 | 河北省 | 0.22% |
| 19 | 黑龙江省 | 0.10% | 19 | 江西省 | 0.14% |
| 20 | 山西省 | 0.08% | 20 | 黑龙江省 | 0.12% |

从技术合作的流向看，到目前为止，我国人工智能科技产业的发展仍然以“极化”为主。排名第一和第二的是北京市和广东省内部技术合作，占比为 11.82%和 8.23%。广东省和北京市、北京市和广东省的技术合作排名第三和第四，占比 6.31%和 5.44%。在某种程度上，北京市和广东省共同构成了中国人工智能产业集群发展的南北“双极”。

表 7 技术合作流向排名前二十的省级行政区

| 技术流向 (技术赋能地-技术输入地) | 占比 | 类型 |
|-----------------------|--------|--------|
| 北京市-北京市 | 11.82% | 省内技术流动 |
| 广东省-广东省 | 8.23% | 省内技术流动 |
| 广东省-北京市 | 6.31% | 跨省技术流动 |
| 北京市-广东省 | 5.44% | 跨省技术流动 |
| 北京市-上海市 | 3.00% | 跨省技术流动 |
| 广东省 -上海市 | 2.35% | 跨省技术流动 |
| 浙江省-浙江省 | 2.09% | 省内技术流动 |
| 北京市-浙江省 | 2.08% | 跨省技术流动 |
| 上海市-北京市 | 1.94% | 跨省技术流动 |
| 浙江省-北京市 | 1.91% | 跨省技术流动 |
| 上海市-上海市 | 1.84% | 省内技术流动 |
| 北京市-江苏省 | 1.74% | 跨省技术流动 |
| 广东省-浙江省 | 1.51% | 跨省技术流动 |
| 浙江省-广东省 | 1.48% | 跨省技术流动 |
| 广东省-江苏省 | 1.45% | 跨省技术流动 |
| 北京市-山东省 | 1.39% | 跨省技术流动 |
| 上海市-广东省 | 1.28% | 跨省技术流动 |
| 广东省-山东省 | 1.04% | 跨省技术流动 |
| 浙江省-上海市 | 0.96% | 跨省技术流动 |
| 北京市-四川省 | 0.95% | 跨省技术流动 |

四、京津冀地区（略）

五、长江三角洲地区（略）

六、珠江三角洲地区（略）

七、成渝地区（略）

八、中部地区（略）

九、西北地区（略）

十、东北地区（略）

十一、总结（略）

中国新一代人工智能发展战略研究院