

全球产业创新生态发展报告

——打造具有全球影响力的数字创新高地

(2022 年)

中国信息通信研究院

2023年1月

版权声明

本报告版权属于中国信息通信研究院，并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本报告文字或者观点的，应注明“来源：中国信息通信研究院”。违反上述声明者，本院将追究其相关法律责任。



前 言

习近平总书记强调，要坚定不移实施创新驱动发展战略，培育新动能，提升新势能，建设具有全球影响力的科技和产业创新高地。随着数字技术广泛深入渗透到经济社会发展各领域，数字创新成为引领全球科技革命和产业变革的重要方向，世界主要国家创新高地建设迎来数字化浪潮，推动了全球创新高地的演进更迭。在演进过程中，数字技术给后发国家和地区的产业创新发展提供了重要机会窗口，亚洲地区凭借众多新兴崛起的数字创新高地，打破传统“欧美”双寡头垄断，形成“欧美亚”三足鼎立的演进态势，并逐步趋于稳定。同时，数字技术创新与区域转型发展深度融合，加速推动“铁锈地带”转换动力实现复兴、助力传统创新高地动力升级打造融合新优势，数字赋能创新高地建设方式逐步多样。

从全球发展经验来看，打造数字技术与实体经济深度融合、科研与产业深度融合的数字创新高地，有助于塑造或巩固所属国家基于高水平创新能力的全球竞争优势。近年来，持续强化数字创新高地建设的总体规划和政策支持，已成为主要国家和地区的战略共识。作为科技发展与产业创新的引领标杆和重要载体，数字创新高地建设不仅有效带动区域经济快速发展，拉动投资和就业，更能够通过各类创新主体的聚集形成创新网络，促进区域创新规模扩大和效率提高，从而提升国家创新体系效能。

报告对我国区域数字创新能力进行综合评价，发现当前我国数字创新高地培育和建设呈梯队式发展态势，各地区创新要素投入整体增

强，在城市和城市群层面涌现出一批数字创新高地，形成“多点开花、以点带面”的格局。第一梯队的京津冀、粤港澳和长三角，分别形成了科研驱动型、产业驱动型、均衡发展型三大典型发展模式，并致力于建成具有全球影响力的数字创新高地。第二梯队的川渝、长江中游和山东半岛也涌现出一批创新实力强、各具产业特色的城市群，具备发展为区域性数字创新高地的潜力。

新形势下，我国打造具有全球影响力的数字创新高地仍面临三大挑战。一是多数地区创新要素配置仍不平衡不充分，影响创新效率提升；二是创新高地城市群竞争力仍不够强，制约国际影响力扩大；三是部分创新实力强劲的城市仍处单点式发展，亟需区域协同创新。为加快打造我国具有全球影响力的数字创新高地，建议坚持创新驱动发展，优化区域创新要素配置；落实区域重大战略，强化重大数字创新高地城市群建设；结合区域协调发展战略，构建优势互补的数字创新高地城市群。

中国信息通信研究院 2021 年发布首份《全球产业创新生态发展报告》，从国家层面分析了全球产业创新生态发展的新动态、新格局和新方向。2022 年报告聚焦引领全球新一轮产业变革的数字创新和产业发展，重点关注创新资源集聚的区域和城市群层面，分析全球和我国数字创新高地的发展情况，并首次尝试建立区域数字创新能力评价指标体系，综合分析我国各省、市、自治区和城市（群）数字创新和产业发展水平。

目 录

一、数字浪潮推动全球创新高地分布呈现新图景.....	1
（一）数字创新带动创新高地建设的三个“变”.....	1
（二）全球创新高地演变进程中的两个“不变”.....	7
二、打造数字创新高地助力经济高质量发展.....	8
（一）培育数字创新高地成为主要国家和地区的重要战略事项.....	8
（二）培育数字创新高地成为推动经济高质量发展的关键动力.....	10
（三）培育数字创新高地成为提升国家创新体系效能的重要方式.....	11
三、我国数字创新高地发展呈现城市群聚集态势.....	11
（一）总体情况：创新高地涌现，呈现“多点开花、以点带面”的城市群格局.....	12
（二）京津冀：科研驱动型创新高地.....	17
（三）粤港澳大湾区：产业驱动型创新高地.....	21
（四）长三角：均衡发展型创新高地.....	24
（五）山东半岛、川渝和长江中游：潜力型创新高地.....	27
四、加快打造具有全球影响力的数字创新高地.....	32
（一）面临挑战.....	32
（二）发展建议.....	34

图目录

图 1 2016-2021 年间部分省市自治区三类创新要素投入变化	15
图 2 2021 年全国数字技术发明专利申请量排名前 50 城市分布	16
图 3 京津冀数字创新能力评价分项指标雷达图	18
图 4 粤港澳大湾区部分城市数字创新能力评价分项指标雷达图	23
图 5 长三角部分城市数字创新能力评价分项指标雷达图	25
图 6 山东数字创新能力评价分项指标雷达图	29
图 7 川渝数字创新能力评价分项指标雷达图	30
图 8 湖北、湖南数字创新能力评价分项指标雷达图	32

表目录

表 1 区域数字创新能力评价指标体系	12
--------------------------	----

一、数字浪潮推动全球创新高地分布呈现新图景

纵观历史，每次技术革命都会引发新一轮的“技术-经济范式”调整和全球创新高地格局演变。伴随着全球经济长周期的演进交替，全球产业分工进一步深化，迈入“人机物”三元融合的万物互联数字时代。数字技术与实体经济的深度融合塑造了跨学科、跨行业的多元协作创新网络和创新范式，深刻影响着传统创新高地的演变和新兴创新高地的崛起。数字浪潮推动全球创新高地逐步由以欧美核心外移至亚洲国家，数字创新高地快速兴起，多极化分布态势持续深化。

（一）数字创新带动创新高地建设的三个“变”

1. 驱动力变化，数字技术和产业成为创新高地建设的新引擎

运用数字技术对产品、工艺或商业模式进行创新，催生出新产品、新业态、新产业，是数字创新赋予经济社会发展的新动能。数字创新具有开放共享和跨界融合的特征，引发创新范式演进和变革，加快创新要素集聚和产业升级。在数字创新形成集聚效应过程中，诞生了大规模的数字产业及新兴融合产业¹集群，推动数字创新高地快速崛起。

数字创新引发以开放、共享、跨界为特征的创新范式变革，促进创新要素快速集聚、产业生态富有活力。不同的创新周期会形成与其技术及产业特征相匹配的创新范式。工业时代的创新范式以封闭式、

¹包括但不限于由数字技术赋能其他领域而衍生的新兴融合产业，如智能网联汽车、类脑智能等影响未来产业发展的新方向新领域。

线性化为特征，数字时代则形成了以强互动性、高开放性、跨边界性为特征的组合式、开放式、分布式创新范式。数字创新驱动形成的产业生态中，多元化创新主体深度交互，创新要素加速流动，不同技术领域、不同创新链环节加快融合，产业发展更具活力和韧性，为集群式、规模化发展创造良好条件。

数字创新高地快速崛起，成为全球创新活动和新兴产业培育的重要载体。随着全球数字创新活动持续活跃，数字领域创新主体和创新要素形成明显的空间集聚效应，推动以数字产业和新兴融合产业为代表的重点领域集群式发展，逐渐成为区域经济发展的关键动力，由此诞生了一批数字创新高地。数字创新高地往往具备完善的产业创新生态，包括充沛的人才、资金、知识等创新要素，丰富的数字领域创新型企业、创新平台以及高校科研机构等创新主体，密切的协同合作关系，丰硕的数字技术创新成果，以及规模化发展的数字产业和数字技术赋能的新兴融合产业。

2.建设模式变化，产业新生与融合成为创新高地建设的新路径

数字技术渗透力强、带动性强，能够深度融入区域转型发展进程，促进不同资源禀赋和产业基础的地区，以不同模式建设形成数字创新高地，既能够推动传统地区实现动力转换，也能够助力现有创新高地动力升级打造融合新优势。

引入数字创新资源，“腾笼换鸟”推动“铁锈地带”复兴。德国

鲁尔区是推动数字新兴产业和工业数字化发展，由传统煤炭钢铁城市实现成功转型的典型代表。在政府财政、招商、技术及人才等方面的大力支持下，鲁尔区以信息技术、微机电系统等数字产业为着力点，推动了整个区域转型升级。经过 40 年转型调整，鲁尔区现发展成为颇具影响力的信息与通信、纳米材料、医学技术及新能源、新材料等高科技创新产业集聚区。美国匹兹堡在钢铁产业衰落后从科技创新入手，推动城市发展“三次复兴计划”，以当地卡内基梅隆大学为重要创新引擎，大力引进高技术人才及高科技产业资源，现已发展成为世界顶级的机器人产业集聚地，并吸引谷歌、苹果、微软、英特尔、甲骨文等世界一流的数字创新企业纷纷落户。

紧抓数字技术机遇发展新兴数字产业，助力产业创新洼地变高地。

以我国为代表的后发国家在数字技术推动下快速崛起了一批新兴城市，如成都和合肥通过市场与政策有效结合推动数字创新，成为打造“数字中国”领先城市的典型代表。成都前瞻布局 5G、高性能大规模存算等数字基础设施，积极引入数字龙头企业落户，通过链主企业带动培育本地企业，发展大数据、人工智能等数字产业。同时，成都依托工业互联网发展，加快推进产业数字化转型。合肥一方面充分发挥中科大的科研积淀和人才优势，有力推动前沿技术成果转化、高技术企业孵化；另一方面合肥政府以投资和产业配套为牵引，支持新型显示、半导体芯片、智能语音等龙头企业落户和发展，引领前沿数字产业创新。《合肥市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年

远景目标纲要》进一步提出推动数字创新和产业发展，目标之一是打造具有国际影响力的创新高地，数字经济成为推动合肥高质量发展的重要引擎。

加快数字技术与传统优势产业深度融合，引领现有创新高地建设优势升级。伦敦作为全球创新高地强势复苏的代表，很大程度上得益于伦敦作为全球金融中心的传统优势与数字技术的融合。国际金融危机后，伦敦金融数字化领域新创企业表现最为突出。数据显示，2008~2018年间，伦敦约48%的创业企业和创投资金纷纷进入以数字技术驱动为主的金融科技领域，在该领域伦敦的新创高技术企业数量、融资数量和金额均仅次于美国硅谷。2021年伦敦金融科技领域融资额高达117亿美元，占全年风险投资总额的近一半。慕尼黑的汽车、电气等传统优势产业与数字技术深度融合。慕尼黑政府结合德国工业4.0战略，在扶持传统产业与数字技术融合方面也提供了政策支持，如联合慕尼黑商会加大对高科技工业园投资，划拨产业发展的专用土地，推动如汽车等传统优势产业数字化转型。如宝马一方面应用数字技术加速产品研发进程，在慕尼黑总部建设了世界领先的大型驾驶模拟中心，覆盖汽车研发从早期概念阶段到最后功能验证的数字化模拟；另一方面，加强与数字技术初创企业合作推动产品数字化，2022年应用“电子墨水”技术推出全球第一款车身一键变色的概念车。

3.世界格局变化，亚洲崛起成为创新高地建设的新力量

亚洲国家抓住技术革命和产业变革的机遇，大力推进数字创新和

产业发展，为全球数字经济发展贡献了关键力量，诞生了一批具有国际竞争力的数字领域创新企业。伴随着技术和产业的变迁，全球创新高地逐步从欧美向亚洲国家扩散分布。

数字技术推动亚洲新兴创新高地崛起势头强劲，全球创新高地呈现“欧美亚”三足鼎立态势。数字技术加速溢出和迭代，持续促进新兴产业成长和传统产业升级，为后发国家区域创新发展创造机遇，不断推动创新高地分布多极化发展。据《经济学人影响》（Economist Impact）调查显示，后发国家新兴城市居民拥有比发达国家更高的数字技能，创新资源越来越向新兴市场热点地区集聚，尤其是中国、韩国、新加坡等亚洲地区。数字创新资源的集聚和数字技术的蓬勃发展给亚洲等后发国家创造了难得机会窗口，从 2022 年世界知识产权组织 WIPO²评选出的全球创新前 100 强城市（群）来看，亚洲数量最多，拥有 38 个，其中 11 个跻身全球前 20 强；美国拥有 21 个，其中 7 个跻身全球前 20 强；欧洲拥有 23 个，仅 1 个跻身全球前 20 强；亚洲和美国、欧洲三大区域的城市（群）占据的比重超 80%。其中，亚洲的创新城市（群）大都抓住了数字机遇，凭借具有全球影响力的数字技术创新实力与新兴产业竞争力迈入国际舞台，包括但不限于我国的北京、深圳-香港，韩国的首尔、大田，以色列的特拉维夫、伊朗的德黑兰等 20 余城市（群）。

²世界知识产权组织 WIPO 每年发布《全球创新指数》报告，报告中以科技集群的概念评价世界各国城市（群）的创新能力，其中前 100 名城市（群）是在全球具有一定影响力的创新高地。

亚洲的数字技术策源力持续增强。伴随数字技术的快速普及，全球创新专利分布的国家和地区发生转变。通过对全球 PCT 专利数据的分析，相比 20 年前全球 90% 的 PCT 专利聚集在欧美等西方发达经济体，近年来在以中韩等为代表的新兴力量带动下，亚洲地区 PCT 专利占全球总量的比例从 16.6% 提高到 54%。其中，数字技术专利申请是关键因素，从 2021 年 PCT 专利申请量³来看，中国排名前三的技术领域是计算机技术、数字通信和视听技术，韩国排名前三的是数字通信、电子设备和计算机技术。尤其近年来亚洲的数字通信技术走在世界前列，国家知识产权局数据显示，截至 2022 年 6 月，中韩日三国 5G 标准必要专利占全球比例已达 57.2%，其中，我国占比 40% 领跑全球，韩国和日本分别占比 9.2% 和 8%，位列第三和第四位。

亚洲的数字领域创新主体聚集度不断提升。大量亚洲企业抓住数字化机遇加大研发投入，已发展成为具有国际竞争力的创新企业。2021 年欧盟产业研发投入记分牌数据显示，进入全球研发投入 2500 强企业中，位于亚洲 1088 家，位于美国 779 家，位于欧洲 585 家。其中，超过 700 家企业分布在我国京津冀、长三角、粤港澳大湾区，日本东京、大阪-神户以及韩国首尔等六大创新高地。这些企业中，数字领域占比最高，近 1/3 企业的主营业务为软件/计算机服务和电子/科技硬件设备；同时也包括大量由数字技术与传统产业融合而催生的新兴领域企业，如专注自动驾驶、智能座舱等融合创新领域的企业。

³数据来源：世界知识产权组织统计数据。

（二）全球创新高地演变进程中的两个“不变”

1. 先发国家主导优势不变，但亚洲国家正加速缩小差距

因掌握数字技术先发优势，欧美国家在全球数字创新中仍占据主导地位，但亚洲国家正奋起直追逐渐缩小差距，并在部分前沿领域实现齐头并进。从创新环境来看，欧美传统创新高地发展仍在全球领先地位，但亚洲创新高地发展态势较强。《2022 全球创业生态系统报告》显示，全球创业生态排名三甲仍是硅谷、纽约和伦敦，我国的北京、上海和韩国首尔跻身前十，逐渐成为全球创新的领导者。从创新吸引投资来看，风险投资是创新发展的先行指标，美国的创新高地仍是全球风险投资最热衷的地区，但亚洲创新高地对风险投资的吸引力增强。根据 Dealroom 对 2021 年全球风险资金流入城市集群的调研，硅谷所在的旧金山湾区、纽约和波士顿大区等三个美国城市群吸引风险投资金额位居全球前三，但亚洲的风险投资增速最显著达 89%，其中我国的北京和上海是风投最追捧的城市。

2. 开放与合作长期趋势不变，数字技术不断探索新渠道

全球在新兴技术领域开放合作已成为常态，数字技术应用进一步驱动开放式创新发展。过去十年间，大多数全球创新热点地区在科技研发及专利等方面都加强了国际合作，构成了不断活跃的全球创新合作网络。美欧等发达经济体间的科研合作占比超过 60%，中国、印度、澳大利亚和巴西等作为新进入者，参与国际科研合作网络的程度日益

增强。数字技术在兼顾传统开放合作模式的同时，也催生出**新模式、新渠道**，拓宽了国际合作的路径。如协同研发、开源社区等数字化平台等，日渐成为国家间开放合作的重要渠道。**数字创新高地作为全球创新资源开放流动的集聚中心，成为国家间合作的关键枢纽。**WIPO数据显示，创新高地的国际创新合作是非创新高地的三倍以上。美国的创新高地城市是全球创新合作连接最紧密的节点，我国、日本、韩国、法国等国际创新合作也主要依托北京、上海、东京、首尔、巴黎等创新高地与国际社会建立连接。

二、打造数字创新高地助力经济高质量发展

数字浪潮重塑全球创新高地格局，世界各国不断强化顶层设计，以区域协调发展为重点完善国家创新体系，加快打造数字技术与实体经济深度融合、科研与产业深度融合的数字创新高地。把握新一轮技术变革带来的历史性机遇，加快释放数字创新高地的战略价值、经济价值、创新价值，对全球各国抢占未来科技发展制高点、打造经济高质量发展新增长极、提升国际竞争力具有重要意义。

（一）培育数字创新高地成为主要国家和地区的重要战略事项

世界主要国家不断加强总体规划和政策支持。美国是积极打造创新高地和推进区域创新的典型国家，特别重视加大数字创新领域规划和投入以保持全球领先地位。拜登政府在相关法案中启动关键数字技

术和产业发 展的“区域创新引擎计划”，投资 100 亿美元建设 20 个区域创新中心，致力于培育更多创新高地，维护美国在数字技术和产业创新方面的全球领先地位。欧盟 2022 年发布的《新欧洲创新议程》核心议程中提出创建“区域创新谷”，投资超过 100 亿欧元设立区域间创新项目，强化区域创新；并依托“欧洲数字计划”，建设欧洲数字创新中心（EDIHs）⁴，加快数字化转型和缩小数字发展区域鸿沟。

我国高度重视创新高地战略布局，数字创新高地成为各地重点。十八大以来，我国从中央和地方层面加大战略政策制定及区域重点布局，打造科技创新中心和产业创新高地，其中数字创新成为重点布局方向。一是加强顶层设计，形成总体战略布局。2020 年 10 月，习近平总书记在深圳经济特区建立 40 周年庆祝大会上强调，要坚定不移实施创新驱动发展战略，培育新动能，提升新势能，建设具有全球影响力的科技和产业创新高地。党的二十大报告再次强调，要坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位，统筹推进国际科技创新中心、区域科技创新中心建设；加快发展数字经济，促进数字经济和实体经济深度融合，打造具有国际竞争力的数字产业集群。二是各地方深入实施区域协调发展战略和区域重大战略，打造各具特色的创新高地。武汉、南京、杭州、成渝、济南、青岛、西安、沈阳、兰州等多地均

⁴欧洲数字创新中心（EDIHs）是“数字欧洲计划”的重要内容，欧盟依托现有成熟实体，通过规划布局、政策及资金扶持、网络建设等措施，在全欧范围内建设若干欧洲数字创新中心，以聚集各类数字技术优势资源，向公司部门提供一站式数字化技术服务，帮助欧盟企业实现数字化转型，缩小欧盟数字发展区域鸿沟。数字创新中心依托科研机构 and 高校，以项目形式建设，推动数字技术本土化。先进数字技术主要包括高性能计算（HPC）、人工智能、网络安全等。

在其“十四五”规划中提出积极打造区域创新高地的建设目标，大力发展以新一代信息技术、人工智能、量子技术、未来网络和数字创意等为重点方向的数字产业。

（二）培育数字创新高地成为推动经济高质量发展的关键动力

数字技术逐渐形成庞大且交叉融合的技术簇群，对经济结构优化和产业发展升级产生了深刻影响。在百舸争流的创新版图中，把握数字技术新赛场主动权的领跑者将成为全球新一代经济核心。一是数字产业贡献经济增长。我国粤港澳大湾区在数字创新驱动下快速发展，产生了深圳、广州、香港、佛山和东莞 5 个万亿 GDP 城市，成为我国乃至全球经济高质量发展的典型样本。尤其深圳市 2021 年数字经济核心产业增加值突破 9000 亿元，贡献了 30.6% 的 GDP，总量和比重均为全国第一。二是数字创新吸引投资。数字时代风险资本是推动产业创新的重要投资来源，数字创新高地聚集大量创新型企业吸引全球资本。如美国硅谷作为风险投资促进产业创新和驱动经济发展的全球先行者，最近一期的《硅谷指数》报告数据显示 2021 年硅谷风险投资交易量同比增长 46%，风险投资额占全美总量的比例高达 21.3%，繁荣程度堪比 20 世纪 90 年代的互联网时期。三是数字创新企业集聚有效拉动就业。如我国上海张江科学城作为数字创新和产业发展的重要集聚区，汇聚了人工智能、集成电路等新兴产业超过 2 万家企业，带动约 50 万人就业。

（三）培育数字创新高地成为提升国家创新体系效能的重要方式

数字创新高地往往具备生命力强大的创新生态系统，并通过数字化创新网络和产业生态促进区域创新、提升创新效率，从而提高国家整体的创新体系效能。一是数字技术促进创新网络高效运转，有利于提高创新投入产出率。数字创新高地聚集了各类创新主体，通过搭建数字平台促进创新主体间形成更便利、高效的创新网络。如，我国北京通过搭建各种数字化技术创新服务平台、创新创业服务平台等促进产学研连接和合作创新，以约占全国 10% 的研发经费和研发人员产出 15% 的发明专利和 14% 的技术合同。二是数字产业具备生态化发展特征，有利于加快创新速度。数字创新高地集聚了产业链上下游企业和早期种子用户形成高效互动、扁平化联接的产业生态，及时响应前沿科技发展和市场需求变化，技术迭代和创新速度更快。如，美国硅谷诞生互联网技术后逐步形成产业生态，在企业合作和用户需求驱动下，快速产生微软操作系统、苹果电脑、谷歌搜索引擎、亚马逊电子商务等引领全球的重大互联网产业创新。

三、我国数字创新高地发展呈现城市群聚集态势

数字创新高地往往具有良好的产业创新生态，典型特征包括数字创新主体丰富且协同度高、创新要素集聚、创新产出丰硕、创新效率高。基于此，本报告从产业创新生态理念出发，建立“区域数字创新能力评价指标体系”（见表 1），综合评价区域数字创新水平。指

标体系设计兼顾数字领域特性和创新外溢性，数字领域方面体现在市场主体、创新平台、产业集群、经济产出等产业相关指标，创新外溢性方面体现在科研主体、创新要素投入等科研相关指标。通过对 2021 年的指标数据评价分析，全面深入了解我国各地区数字创新和产业发展情况，并结合部分城市维度指标数据分析数字创新高地特征。

表 1 区域数字创新能力评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
创新主体丰富度	市场主体	数字创新头部企业数量
		数字创新潜力企业数量
	科研主体	本科高校数量
		双一流高校数量
	创新平台	数字创新领域国家制造业创新中心数量
		数字创新领域国家技术创新中心数量
数字创新领域国家工程研究中心数量		
创新主体协同度	产学研合作	高校研发资金中来自企业占比
	产融协同	数字创新领域风险投资笔数
		地区社会融资规模增量
	产业集群	数字创新领域国家级产业集群数量
创新要素集聚度	人才要素	研发人员全时当量
	资金要素	全社会研发经费支出强度
	知识要素	上年年末有效发明专利保有量
创新产出贡献度	技术产出	数字技术发明专利新增申请量
		技术合同交易项数
	经济产出	数字产业收入

备注：除明确注明外，所有指标均是当年数值。

（一）总体情况：创新高地涌现，呈现“多点开花、以点带面”的城市群格局

我国多数地区创新实力较强，为建设数字创新高地提供了良好基础。采用区域数字创新能力评价指标体系评估全国 31 个省市自治区的发展情况，数字创新能力分值在中位数及以上的共 17 个地区。根

据数字创新能力分值高低，可以将这 17 个地区分为两个梯队，并从创新投入和产出的角度使用 DEA-BCC 模型计算地区的创新效率进行综合分析。其中，第一梯队创新综合实力强，是诞生数字创新高地城市（群）的主要地区；第二梯队创新能力较强，且有相对突出的创新资源优势，具备诞生数字创新高地城市（群）的巨大潜力。

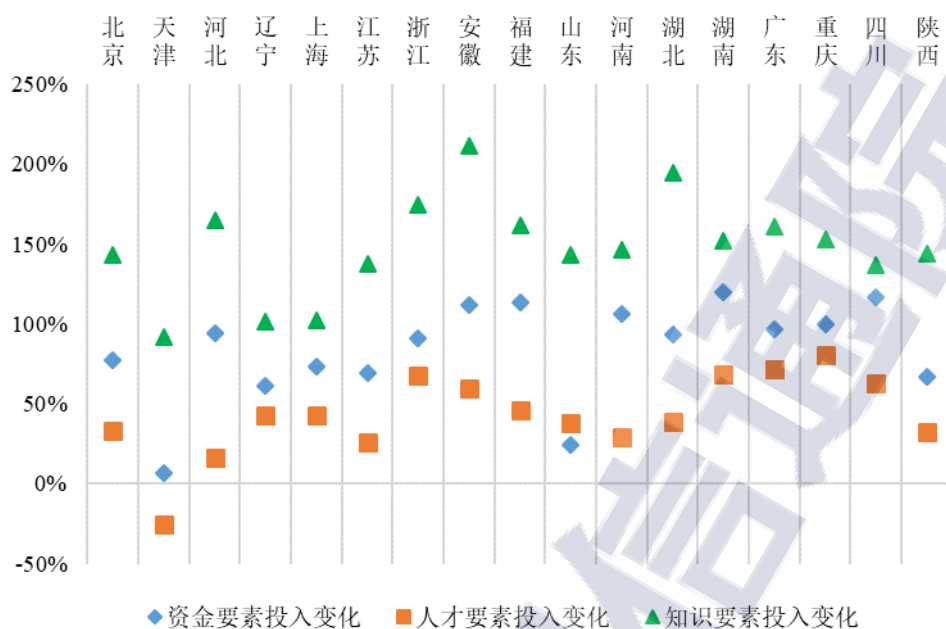
第一梯队，广东、北京、江苏、上海、浙江等 5 个地区。这五个地区数字创新能力强，创新主体丰富度、创新要素集聚度、创新主体协同度和创新产出贡献度四个指标的分值均比较高。其中，广东、北京不仅数字创新能力强，且创新效率达到最优，反映出两地数字创新综合实力强劲。上海创新效率较高，可进一步加大人才、科研主体等资源投入，持续提高数字创新水平。江苏和浙江数字创新能力较强，相对来说创新效率有一定提升空间。

第二梯队，山东、湖北、四川、陕西、安徽、重庆、天津、福建、湖南、河南、辽宁、河北等 12 个地区。其中，湖北、四川、陕西、重庆 4 个地区数字创新主体协同度高，且创新效率较高。山东、安徽、天津、福建、湖南、河南、辽宁、河北等 8 个地区数字创新能力较强，在创新主体丰富度、创新主体协同度和创新要素集聚度等方面各有所长，但创新效率有待进一步提升。

各地区创新要素投入整体增强，但人才要素增长相对缓慢。2016-2021 年间，上述 17 个省市自治区的资金和知识要素投入大幅增加，人才要素增长相对缓慢，个别地区甚至出现人才流失现象。从资金要

素投入变化来看，有 10 个省市自治区的研发经费支出额基本实现翻番，主要是第二梯队湖南、四川、安徽、重庆等一批创新能力正在崛起的地区。同时，第一梯队广东在前期较大投入基数上，增幅达到 96.7%，体现出强劲的发展动力。从知识要素投入变化来看，上一年有效发明专利是当年开展创新活动的重要知识要素投入，数据表明各地区过去 5 年来知识要素产出的保有量大幅增长，可用于投入创新的知识要素随之增长，17 个省市自治区均基本实现翻番。其中，湖北和安徽两地增幅接近甚至超过 200%。从人才要素投入变化来看，研发人员全时当量反映了各地直接投入创新的人才要素规模，数据显示人才要素投入的增长幅度不及资金和知识要素，且区域间差距小幅扩大。17 个省市自治区中，6 个地区增幅在 50%-80% 之间，其它 11 个地区增幅低于 50%，其中天津人才要素投入出现一定程度下降。同时，17 个省市自治区的人才要素投入变异系数⁵小幅增加，表明区域间的人才要素投入差距有所扩大。

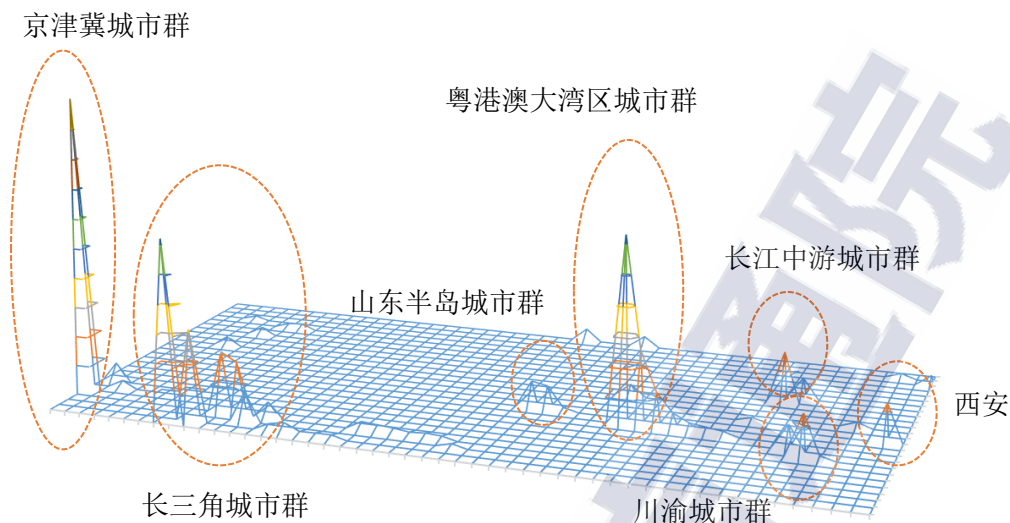
⁵变异系数=标准差/均值，通过变异系数比较两组相差过大的数据间离散程度大小，若变异系数大则表明这组数据离散程度大，即数据间的差距大。



数据来源：各地区统计局、国家知识产权局、中国信息通信研究院计算

图 1 2016-2021 年间部分省市自治区三类创新要素投入变化

城市群集聚式创新发展，涌现崛起新高地。结合部分城市定量分析可以看出，城市集聚式创新态势显著。除京津冀、长三角和粤港澳地区三大城市群凸显出明显的高地特征外，其它城市（群）也显示出高地的潜质。一是长三角城市群中除上海、苏州、杭州、南京四大数字创新高地城市外，合肥的创新高地潜力显现。二是长江中游地区武汉和长沙、川渝地区的成都和重庆创新实力较强，分别形成了两个比较突出的城市群。三是山东半岛形成了以青岛和济南为核心的数字创新城市群。四是西安的数字创新实力突出，但是既无省内创新实力特别强劲的城市与之形成协同，又与周边其它地区的高地城市距离相对较远，导致目前比较独立式发展，尚未形成城市群效应。



数据来源：智慧芽，中国信息通信研究院检索并分析制图

图 2 2021 年全国数字技术发明专利申请量排名前 50 城市分布

中心城市显现创新高峰，辐射带动有待增强。从数字创新领域市场主体的城市分布来看，三大创新高地城市群的中心城市企业集聚数量大幅多于周边城市。三大创新高地城市群中的北京、深圳和上海，数字领域创新型企业数量在全国排名前三。其中，北京和深圳在以各自为中心的城市群中高峰特征显著，相对来看上海对周边城市协同带动作用较强，长三角城市群间差距较小。京津冀城市群中，北京创新型企业数量约是天津的 5.8 倍；粤港澳大湾区城市群中，深圳创新型企业数量约是广州的 5.8 倍；长三角城市群中，上海创新型企业数量约是杭州的 2 倍、苏州的 3.7 倍。

中西部城市孕育着巨大的创新爆发力。中西部地区成都、重庆、武汉的数字创新领域市场主体数量进入全国前 10 位，表明三大城市抓住数字技术机遇有力推进产业创新发展。这三大中西部城市虽然数

字领域创新龙头企业较少，但创新潜力企业较多且形成了一定规模的国家级产业集群，并在政府的支持下公私合作设立了匹配当地特色产业领域的制造业创新中心等产业创新平台，为产业创新提供共性技术研发支撑和成果产业化服务。创新型企业大量聚集和产业创新平台不断完善，三大中西部城市未来有望迸发出更大的创新能量，发展成为影响力更大的数字创新高地。

综上所述，当前我国数字创新高地呈现“多点开花、以点带面”的城市群格局。以第一梯队的北京、广东、上海、江苏和浙江的部分城市为核心，形成了京津冀、粤港澳和长三角三大数字创新高地城市群，结合评价指标体系的分值和当地数字创新和产业发展的具体表现，可归纳为科研驱动型、产业驱动型和均衡发展型三种创新模式。以第二梯队的山东、四川、重庆、湖北和湖南的部分城市为核心，分别形成了山东半岛、川渝和长江中游三大具有发展成为数字创新高地潜力的城市群。深入分析各城市（群）数字创新发展的特点和优劣势，可为打造我国具有全球影响力的数字创新高地提供具体发展思路，也为其它城市（群）加快数字创新和产业发展提供参考。

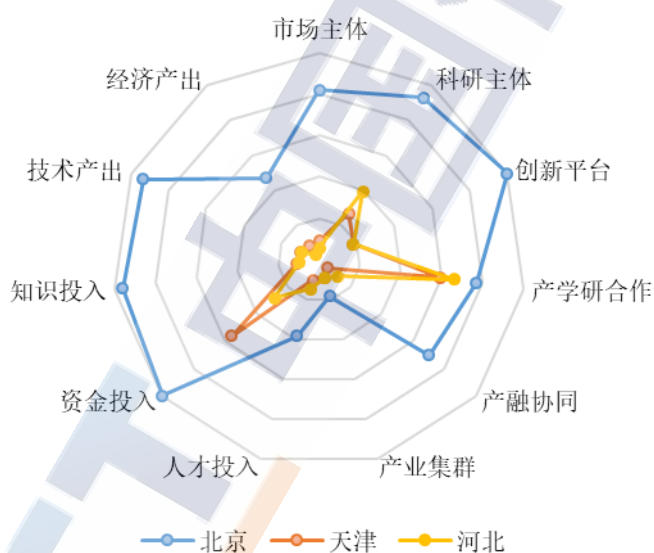
（二）京津冀：科研驱动型创新高地

京津冀地区科研主体集中，产学研合作活跃，科研驱动数字创新的特征明显⁶。其中，北京引领式发展显著，天津在关键基础技术创新

⁶由于各地创新资源和创新活动主要集聚在产业创新高地城市群，省市自治区层面的产业创新模式基本表征了当地产业创新高地城市群的特点。因此，京津冀城市群属于科技驱动型。

方面实力较强；相对而言，河北数字创新优势不突出，但部分城市群效应已初步显现。

科研主体和产学研合作向产业创新注入活力。北京是我国一流高校、科研院所聚集地，产学研合作高度活跃，科研主体和产学研合作两项指标分值在全国排名均处于前列。北京拥有 35 所双一流大学，全国排名第一；高校研发经费中来自企业的资金占比约 28%，全国排名靠前。天津、河北的科研主体和产学研合作指标分值也相对突出，表明两地科研驱动产业创新的特征更明显。



数据来源：中国信息通信研究院

图 3 京津冀数字创新能力评价分项指标雷达图

京津冀城市群中，北京引领式发展。从数字创新能力评价结果来看，北京的多数指标表现优异。从资金投入来看，北京 2021 年研发经费支出超过 2600 亿元，占 GDP 比例高达 6.53%，研发支出强度在全国省市自治区层面排名第 1 位。其中，从北京的企业研发经费支出

来看，数字领域企业创新投入占比大、强度高，以规模以上信息服务业企业为例，研发经费支出额占全市企业份额达 53.8%，研发投入强度（研发经费支出占营业收入的比例）达到 2.6%，高于全市企业平均投入强度 1.4 个百分点。从市场主体来看，北京的数字创新企业高度集中，发展优势突出。尤其创新头部企业近 70 家，在全国省市自治区层面排名第 1 位；创新潜力企业约 400 家，在全国省市自治区层面排名第 2 位。从产融协同来看，北京 2021 年的社会融资规模增量总规模在省市自治区层面排名第 5 位。但北京的风险投资活跃度极高，2021 年数字创新领域风险投资千余起，在全国省市自治区层面排名第 1 位。从知识投入和技术产出来看，北京在全国省市自治区层面均仅次于广东，排名第 2 位。其中，知识要素投入部分，北京 2020 年发明专利有效量约 33.6 万件；技术产出的专利部分，北京 2021 年数字技术发明专利申请量约 5.2 万件。从产业集群来看，目前北京拥有 4 个数字创新领域的国家级产业集群，分别是中关村移动互联网产业集群、亦庄数字电视和数字内容产业集群、北京经开集成电路集群和北京海淀区人工智能集群，在既有的互联网产业优势基础上不断拓展和深挖。

京津冀城市群中，天津在关键基础技术创新方面实力较强。天津近年来保持高强度的研发投入，2021 年研发经费支出占 GDP 比例达 3.66%，仅次于北京和上海，在全国省市自治区层面排名第 3。当前，天津在数字创新方面已基本建设涵盖芯片、操作系统、整机终端、应

用软件的产业创新体系，并设立“北方大数据交易中心”推动数据要素市场化配置。从市场主体来看，天津数字领域关键基础技术企业较多，创新动能高。天津拥有 4 家数字创新头部企业，业务主要围绕信息安全、半导体材料、高性能计算机和通信领域，带动了一批产业链配套企业。目前天津拥有数字创新潜力企业近 80 家，在全国城市层面位列第 7，排名靠前。这些创新潜力企业在数字领域覆盖范围较广，既涉及通信设备、电子元器件、计算机等数字产业，也涉及智能设备、机器人、自动驾驶等数字赋能的新兴融合产业，其中不乏在信息安全、半导体和计算机等细分领域深耕十余年的企业。从创新平台和产业集群来看，天津在信息安全细分赛道具有创新集聚力，不仅设有网络安全应急技术国家工程研究中心，还依托滨海高新区形成了信息安全创新型产业集群。从经济产出来看，天津 2021 年规模以上电子信息制造业营业收入约 2000 亿元，软件和信息技术服务业营业收入超 2600 亿元，成为区域经济发展的重要动能。

京津冀城市群中，河北部分城市显现出数字创新的集群效应。依托京津冀大数据综合试验区建设、中国国际数字经济博览会永久落户石家庄等重大机遇，河北省近年来加速推进数字创新和产业发展。从市场主体来看，河北省拥有 1 家芯片领域数字创新头部企业，专注通信领域电子元器件制造；数字创新潜力企业 60 余家，在全国排名第 16 位，属于中游水平。从数字创新潜力企业的行业分布来看，河北已基本形成第三代半导体、太阳能光伏等较为完整的产业链条。从数字

创新潜力企业的区域分布看，企业主要分布在省会城市和环北京区域。其中，省会石家庄 20 余家，占比 36%；与北京接壤的唐山、廊坊、保定、承德合计近 30 家。从产业集群来看，河北在数字创新领域打造了 2 个国家级产业集群，分别是燕郊高新区新型电子元器件及设备制造创新型产业集群和保定新能源与智能电网装备创新型产业集群。同时，河北省正在打造 8 个省级电子信息产业集群，如石家庄光电与导航产业集群、唐山工控软件及工业大数据产业集群等，廊坊、张家口也已初步形成大型、超大型数据中心产业集群。

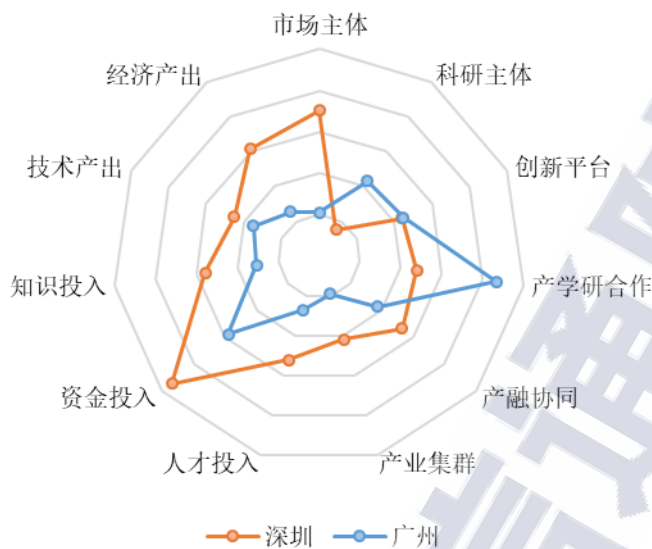
（三）粤港澳大湾区：产业驱动型创新高地

粤港澳大湾区是我国对外开放的重要窗口，创新创业氛围活跃，从早期承接国际技术和产业转移以来，企业抓住数字化机遇快速获取世界先进的数字技术信息，及时响应数字产品制造新需求，现已发展成为全球关键的电子信息产业集聚区。粤港澳大湾区，尤其核心城市深圳的数字领域产业集群式创新发展特征明显，但科研支撑产业创新的作用需进一步增强。

产业集群式创新发展表现最突出。粤港澳大湾区以广东省为代表，数字创新能力评价多数指标分值都处于领先地位，相较于北京和上海而言，市场主体、产业集群、产融结合和经济产出四项指标的分值更高，产业驱动创新的特征更明显。从市场主体来看，广东省数字创新企业集聚，总量全国领先。54 家数字创新头部企业进入全球创新百强或研发投入 2500 强企业榜单，数量虽然略少于北京，但数字创新潜

力企业数量全国第一且遥遥领先，超 600 家数字创新企业进入国家级专精特新小巨人企业或独角兽名单。从产业集群来看，广东省形成了深圳市新一代信息通信集群、广深佛莞智能装备集群等 22 个数字创新领域国家级产业集群，全国排名第一，已成为全球最重要的电子信息制造产业集聚区，正朝着世界级电子信息产业集群加快发展。从产融协同来看，广东数字创新领域风险投资虽不及北京和上海活跃，但以银行贷款和企业债券为主的债权融资规模全国第一。这也反映出广东数字创新领域制造业发达，更有利于稳健型的债权资本投资生产线等重资产。从经济产出来看，广东数字产业 2021 年营业收入合计约 7 万亿元，全国排名第一。其中，规模以上电子信息制造业营业收入达 4.56 万亿元，全国排名第一。软件和信息服务业营业收入 1.57 万亿元，仅次于北京，全国排名第二。电信业务收入约 1800 亿元，全国排名第一。互联网业务收入约 3400 亿元，全国排名第三。

研发投入强度和科研支撑有待进一步提高。在各项指标中，广东省研发资金投入强度和产学研合作两项还有提升空间。从资金投入来看，广东省 2021 年研发经费投入金额高达 4002 亿元，位列全国第一；但是，相较于其庞大的经济总量，投入到研发的比例并不算突出，研发经费投入强度 3.22%，与北京和上海仍有一定差距。从产学研合作来看，广东省在优化高等教育结构方面具有很大潜力，但目前高校助力产业研发创新的作用还有待提升。广东省高校研发经费中，来自企事业单位资金的比例约 13.5%，相对偏低。



数据来源：中国信息通信研究院

图 4 粤港澳大湾区部分城市数字创新能力评价分项指标雷达图

核心城市深圳的产业驱动创新效应更突出。粤港澳大湾区龙头城市深圳从改革开放的“探路者”到新时代的“示范区”，吸引了全国各地具有创新创业精神的人才，以产业驱动创新活力。从市场主体来看，深圳聚集了广东省 74% 的数字创新头部企业，63% 的数字创新潜力企业，数量分别达 40 家和近 400 家，在城市层面仅次于北京位列全国第二。从产业集群来看，深圳数字创新领域国家级产业集群数量 7 个，在城市层面与上海并列全国第一。深圳作为广东省电子信息产业的聚集地和排头兵，在十四五规划中提出打造“20+8”产业集群，其中包括网络与通信、智能终端、半导体和集成电路、超高清视频、智能传感器等 5 个数字领域的集群。从科研主体来看，由于城市发展起步较晚，科研主体积淀较少，深圳本科高校仅 5 所⁷，双一流大学仅

⁷深圳的 5 所本科高校分别是深圳大学、南方科技大学、深圳技术大学、香港中文大学（深圳）、深圳北理莫斯科大学。

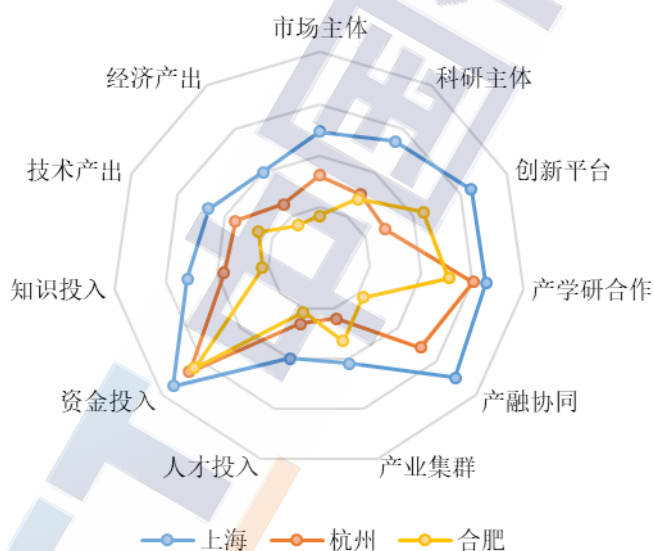
1 所。为提升科研支撑产业原始创新的能力，深圳率先在国内建立以“深圳清华大学研究院”为代表的新型研发机构，并通过引进办学与自办高校并举的方式加大高校建设，2016 年来新增了深圳北理莫斯科大学、中山大学·深圳、哈工大（深圳）、深圳技术大学、天津大学佐治亚理工深圳学院等 5 所大学。从资金投入来看，深圳 2021 年研发经费投入 1600 亿元，相较经济总量 GDP 而言，研发投入强度高 5.46%，在全国城市层面均处于领先水平。从技术产出来看，深圳 2021 年数字技术发明专利申请量超过 3 万项，在城市层面仅次于北京位列全国第二。技术合同成交量约 1.5 万项，大幅低于北京和上海，主要原因是技术合同多数来自高校和科研院所的技术成果转化，而深圳的科研主体目前相对缺乏使得技术合同成交较少。

（四）长三角：均衡发展型创新高地

区域内各项数字创新资源均衡发展，如市场主体和科研主体、创新平台等各类创新主体丰富，资金、人才、知识等创新要素均加大投入，有助于打造出基础坚实的数字创新高地城市（群）。同时，城市群内各城市多极式均衡发展，有助于城市间资源流动和优势互补，发展成为综合实力强劲的城市群。当前我国长三角地区以上海为中心辐射带动江苏、浙江和安徽三省的一批城市创新发展，形成了均衡型发展的数字创新高地城市群。

长三角地区形成了以上海为引领，辐射协同杭州、宁波、苏州、南京、无锡、南通、合肥等均衡发展的数字创新高地城市群。从评估

的各项指标形成的雷达图来看，长三角部分城市的多数指标分值相对均衡。以市场主体为例，从省市自治区层面来看，数字创新头部企业上海 29 家、浙江 25 家、江苏 18 家、安徽 3 家，排名分别是第 3、4、5 和 10 位；数字创新潜力企业上海、浙江、江苏、安徽，排名分别是第 4、3、5 和 10 位。从城市层面来看，数字创新头部企业杭州 18 家、苏州 5 家、无锡 4 家、宁波 4 家、南通 3 家、合肥 2 家，在全国⁸排名均处于前 15 位；数字创新潜力企业杭州、宁波、苏州、合肥、南京等城市，在全国排名均处于前列。



数据来源：中国信息通信研究院

图 5 长三角部分城市数字创新能力评价分项指标雷达图

长三角城市群中上海发挥创新引领作用。上海作为民族工业的摇篮和国际化大都市，创新和产业资源多元丰富，创新实力强劲且能力均衡，在长三角创新发展中发挥了辐射带动作用。上海的区域数字创

⁸全国共 49 个城市拥有数字创新头部企业。

新能力评价的各项指标表现相对均衡，多数指标的分值是全国均值的两倍左右。其中，市场主体、创新平台、资金投入和产融协同四项指标的分值更突出，约是全国均值的 3 倍。从市场主体来看，上海聚集了近 30 家数字创新头部企业和 230 余家数字创新潜力企业。其中，作为上海着力发展的先导产业，集成电路领域已基本形成产业链龙头企业与产业链配套企业协同发展的良好格局；人工智能领域近年来也发展迅猛，诞生了众多应用不同场景的机器人企业。从创新平台来看，上海在数字创新领域拥有 6 家国家工程研究中心，以及“国家集成电路创新中心”、“国家智能传感器创新中心”2 家国家制造业创新中心，为产业技术研发和成果转化提供支撑平台。与此同时，上海配备了 63 家国家级科技企业孵化器培育创新创业，在国内首创“研发与转化功能型平台”促进技术研发与转化、培育发展创新型企业。上海还牵头协同苏浙皖三省共建长三角技术创新中心，搭建区域产业技术创新体系，促进产学研深度融合，推动长三角一体化发展。从资金投入来看，上海 2021 年研发经费支出超 1800 亿元，占 GDP 的比例达 4.21%，在全国省市自治区层面排名第二，仅次于北京。根据上海的规划将进一步加大研发投入，到 2025 年研发经费支出占 GDP 的比例提高到 4.5%。从产融协同来看，作为我国的金融中心，上海发达的金融业和多层次的金融服务体系为数字创新和产业发展提供了充足的资金支持。2021 年上海数字创新领域风险投资项目近 900 起，略少于北京在全国排名第二。上海充分发挥资本市场作用促进企业创新，

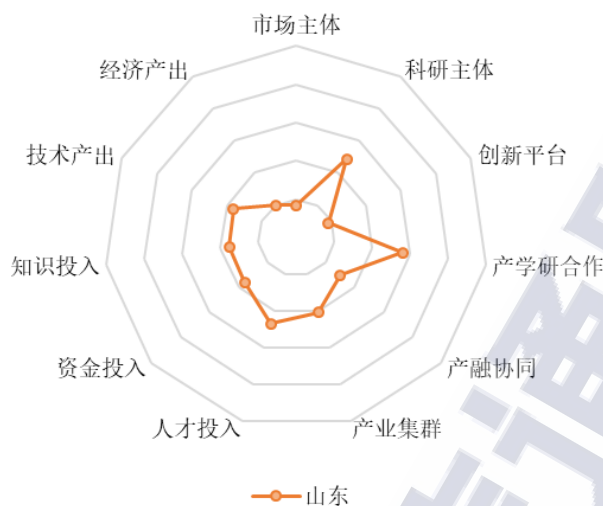
截至 2021 年在科创板上市企业 59 家，首发募集资金总额 1507 亿元，排名全国第一。其中，集成电路企业 22 家，占科创板上市企业的比例近 40%。

长三角城市群中合肥创新潜力突出。合肥近年来抓住长三角一体化发展的机遇，政策与市场有效结合推动城市数字创新表现突出。从市场主体来看，合肥依托中科大的科技和人才优势，诞生了人工智能和智能穿戴领域 2 家数字创新头部企业。头部企业充分发挥产业链带动作用，牵头联合智能语音上下游优势企业和科研院所，组建了“国家智能语音创新中心”，辐射服务全产业开展共性技术研发、测试验证、中试孵化和成果产业化。合肥还拥有 60 余家影响产业链关键环节的创新潜力企业，在全国城市层面处于前 10% 行列，这些企业主要专注于半导体、量子 and 智能设备等领域。尤其在量子领域，合肥得益于中科大强大的量子科研能力，探索出了一条“科学-技术-创新-产业”发展之路，在合肥的高新区已聚集了 20 多家量子科技企业，形成了“量子大道”，有望成为国内乃至世界领先的量子产业集群。

（五）山东半岛、川渝和长江中游：潜力型创新高地

山东半岛、川渝地区和长江中游的湖北、湖南依托较强的科研实力和制造业基础，在数字创新和产业发展方面走在全国前列，分别形成了三大特色城市群。这三大城市群数字创新部分指标与数字创新高地相比仍有差距，但均已培育出一定数量的创新潜力企业和产业集群，具有发展成为数字创新高地的潜力。

山东省坚实的创新资源基础，为培育数字创新高地创造了良好条件。山东省作为经济大省，为数字创新和产业发展塑造了优越环境，数字创新水平评估总分在全国排名第 6，位于前列。从评估的各项指标形成的雷达图来看，科研主体、产业集群、人才投入等三个指标分值比较突出。山东半岛形成了以青岛、济南双核带动，辐射烟台、潍坊、淄博、威海发展的数字创新城市群。从市场主体和产业集群两项指标来看，山东省数字创新多数聚集在城市群。从市场主体来看，山东拥有 6 家数字创新头部企业，其中青岛 2 家，济南、潍坊、威海和烟台各 1 家；拥有近 150 家数字创新潜力企业，其中 50% 的企业集中在青岛和济南，35% 的企业分布在烟台、淄博和威海。从产业集群来看，目前山东形成了 9 个数字创新领域国家级产业集群。其中 3 个在青岛，分别是机器人、智能家电和轨道交通装备集群，且青岛在全国城市层面数字创新产业集群数量位列第 7 位，排名靠前。济南、潍坊、济宁、临沂、枣庄、莱芜各 1 个数字创新领域国家级产业集群，分别是信息技术服务、半导体发光、高效传动与智能铲运机械、电子元器件及其功能材料、锂电和智能制造装备。

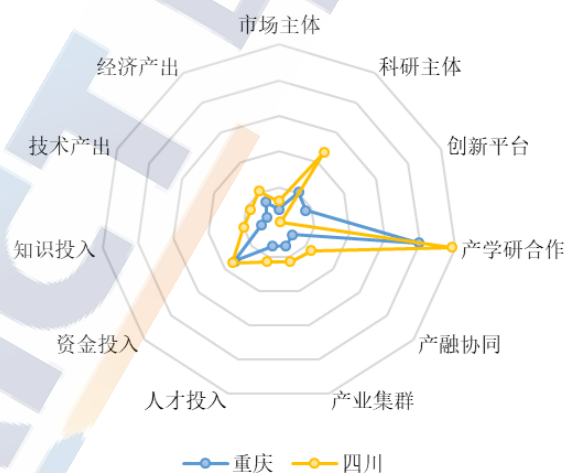


数据来源：中国信息通信研究院

图 6 山东数字创新能力评价分项指标雷达图

川渝地区活跃的产学研合作，为数字创新注入活力。四川和重庆数字创新水平评估总分在全国处于中上游，从评估的各项指标形成的雷达图来看，产学研合作指标分值尤其突出，体现出川渝地区产业界与科研界互动活跃。川渝地区形成了以成都、重庆为核心的数字创新城市群。从市场主体和产业集群两个指标来看，成都、重庆两地产业创新活动集聚，绵阳表现较突出。四川在电子信息领域创新积淀深。从市场主体来看，四川在电子设备制造和通信领域诞生了 1 家数字创新头部企业，并进入全球研发投入 2500 强榜单。数字创新潜力企业方面，四川拥有近 140 家，其中成都聚集度最高，占比 73%，主要聚集在电子信息制造和软件行业。其次，绵阳聚集了 10 余家数字创新潜力企业，在电子和通信领域具有较强的创新实力。从产业集群来看，成都电子信息产业规模达千亿级的产业集群数量达 8 个，并形成软

件和信息服务集群、数字新媒体创新型产业集群两个数字创新领域国家级产业集群。重庆在电子制造领域创新潜力大。从市场主体来看，重庆在电子制造领域拥有 1 家全球研发投入 2500 强企业。领军企业通过设立创新平台、内部孵化企业等方式，对当地产业创新发挥了良好的辐射带动作用。目前重庆拥有超 70 家的数字创新潜力企业，在全国城市层面⁹排名第 9 位，在芯片、显示屏、智能终端设备、电子零部件等电子信息制造领域形成了一定影响力。2021 年重庆规模以上电子信息制造业营业收入超 6100 亿元，在全国排名第 6 位。从产业集群来看，目前重庆在数字创新领域已形成智能终端、软件和信息技术服务两个千亿级产业集群，以及集成电路、新型显示、仪器仪表、智能家电等百亿级产业集群，根据该市的规划将在十四五期间重点建设集成电路、新型显示、新型智能终端和智能汽车等十个支柱产业。



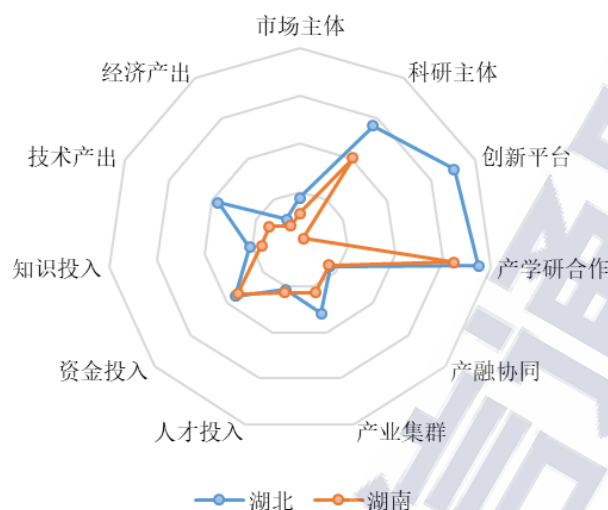
数据来源：中国信息通信研究院

图 7 川渝数字创新能力评价分项指标雷达图

⁹全国共 208 个城市拥有数字创新潜力企业。

长江中游科研支撑产业创新的基础较强。长江中游地区的湖北和湖南数字创新能力较强，从评估的各项指标形成的雷达图来看，两地的科研主体和产学研合作得分明显较高，且湖北的创新平台得分也比较突出。**长江中游地区形成了以武汉、宜昌、长沙、株洲为主的数字创新城市群。**长江中游的湖北和湖南两省数字创新和产业发展实力较强，且两省约 70% 的市场主体分别集聚在省内武汉、宜昌和长沙、株洲四大城市，形成了具有数字创新高地潜力的城市群。**从市场主体来看，湖北在光电领域创新势能强。**湖北的数字创新头部企业数量达 8 家，均聚集在武汉，其中多家企业的主营业务都是光电通信。并且，光电领域龙头企业牵头组建“国家信息光电子创新中心”，承载解决我国信息光电子制造业“关键和共性技术协同研发，实现首次商业化”战略任务。湖北拥有超 140 家数字创新潜力企业，其中，武汉聚集数量最多，占比 62%；宜昌聚集近 20 家，在湖北省排名第二，企业主要在光电和显示领域等。**从市场主体来看，湖南在智能设备制造领域创新实力硬。**湖南顺应数字化、智能化浪潮，在电子零部件和消费电子制造领域诞生了 2 家数字创新头部企业进入全球研发投入 2500 强榜单，总部均在长沙。湖南还拥有近 120 家数字创新潜力企业，总部设在长沙的企业占比 50% 左右，主要集中在电子设备、元器件和机床制造等领域。尤其长沙作为我国早期机床产业的先驱，在数字化变革和机遇中加大力度发展高端数控机床产业。株洲则以轨道交通优势产业为核心形成自动化、电子元器件、软件系统等上游配套的产业集群，

数字创新潜力企业近 20 家，在湖南省排第二。



数据来源：中国信息通信研究院

图 8 湖北、湖南数字创新能力评价分项指标雷达图

四、加快打造具有全球影响力的数字创新高地

数字创新为我国区域和产业发展带来机遇，综合区域数字创新能力评价和城市数字创新企业、产业集群发展分析，发现我国部分地区结合区域禀赋和发展战略，形成了各具特色的数字创新城市群。但面向打造具有全球影响力的数字创新高地目标仍面临一定的挑战，建议围绕优化区域创新要素配置、强化重大数字创新高地城市群建设和区域协调发展，提升各数字创新城市群的创新和产业实力，加快形成具有全球影响力的数字创新高地。

（一）面临挑战

多数地区创新要素配置仍不平衡不充分。近 5 年来，我国多数地区创新投入的资金和知识要素成倍增加，人才要素投入也有较大增长。

但是，创新要素配置仍不平衡，部分地区创新要素投入仍不够充分。一方面，区域间资金要素投入差距虽出现小幅缩小，但仍有超过一半的省市自治区研发经费投入强度不到 2%，投向创新资金不充足。另一方面，区域间知识和人才要素投入的差距拉大，尤其人才差距更明显，北部少数地区如天津甚至出现人才流失现象。从评估的结果来看，创新要素增长较多的地区创新水平更高，而创新要素增长较少甚至减少的地区创新水平相对较低。创新要素投入和吸纳的主体是企业，创新要素与企业创新发展两者相互驱动，创新要素聚集有利于促进企业创新发展，企业创新发展才能投入和吸纳更多的创新要素，反之则可能恶性循环。多数地区创新要素投入不平衡不充分侧面反映出创新企业分布不均衡，创新要素投入不足和创新企业分布少的地区较难形成数字创新高地。

数字创新高地城市群竞争力仍不够强。具有全球影响力的数字创新高地必然是科技创新中心和产业集聚中心的结合体，目前我国数字创新实力最强的三大城市群——京津冀、长三角和粤港澳，在迈向全球数字创新高地中仍有不足之处，新崛起的数字创新高地城市群川渝、长江中游和山东半岛创新水平仍不够高。一是京津冀、长三角和粤港澳大湾区三大创新高地的数字创新活跃度高，但与旧金山湾、纽约等国际一流创新高地相比，在数字创新领域市场主体和金融、人才等创新资源集聚方面，仍有一定差距。部分城市群内中心城市的高峰现象较明显，对周边城市的辐射带动有待增强。二是川渝、长江中游和山

东半岛城市群具有发展成为数字创新高地的潜力，科研主体丰富，产学研合作活跃，数字领域产业发展初具规模。但是，与三大创新高地相比，数字创新企业数量仍不够多，尤其创新头部企业比较缺乏，服务于数字领域的产业创新平台相对不足，创新要素投入不够充分，产业创新生态有待进一步完善。

部分创新实力强劲的城市仍处于单点式发展模式。目前我国数字创新高地培育已形成京津冀、长三角、粤港澳大湾区、川渝、长江中游和山东半岛地区六大城市群，城市间协同发展有助于形成创新合力实现 $1+1>2$ 的效应。但是，我国也存在数字创新实力比较强的城市处于单点式发展状态。比如西安作为我国国防科技工业基地，拥有雄厚的科教资源，数字化叠加共建“一带一路”、建设国家中心城市等重大战略机遇，总体看数字创新实力凸显。然而，不同于山东半岛在省内形成多个城市联动发展的城市群，也不同于川渝形成临近的跨省市城市群，西安的数字创新发展相对独立。一方面原因是省内暂时缺乏数字创新实力特别强劲的其它城市，另一方面是周边其它省市的高地城市距离西安相对较远。相同的情况，也有可能出现在河南省郑州。单点式发展不利于创新资源流动和创新网络构建，在数字时代开放式创新的主流趋势下，缺乏外部要素互动将制约城市的创新能力提升。

（二）发展建议

坚持创新驱动发展，优化区域创新要素配置。面对区域创新要素投入不平衡不充分的问题，借鉴创新要素丰富、创新水平高的城市群

发展经验，深入结合“有效市场”与“有为政府”，充分应用数字化手段加快创新要素在区域间流动和集聚。**一是**充分发挥企业创新主体作用，各地区加大资源投入做强优势产业，引进培育新兴产业龙头企业，鼓励产融结合和大中小企业融通发展，促进企业加大创新投入和人才引进，推动创新链产业链资金链人才链深度融合。**二是**加大数字创新基础设施建设，加强央地联动和政府引导，优化国家科研机构、高水平研究型大学布局，依托关键技术核心攻关、国家重大科技项目和制造业创新中心等创新载体，促进创新要素有效集聚。**三是**加强创新资源共享和数据开放，搭建和应用数字化平台促进创新要素共享共用，借鉴“长三角科技资源共享服务平台”成功经验，发挥数字平台加速供需匹配和网络化、规模化效应，促进创新要素高效配置和跨区域流动。

落实区域重大战略，强化重大数字创新高地城市群建设。当前我国数字创新高地城市群分布与区域重大战略保持一致，结合各地数字创新评价结果锻长补短，加快建设具有全球或全国影响力的数字创新高地。**一是**强化数字创新领域国家战略科技力量，发挥多数数字创新城市群科研主体丰富的优势，开展面向产业需求的基础研究和前沿探索，有效支撑原始创新，加强产学研深度融合促进科技成果转化和产业化，以科研实力促进产业创新能力提升。**二是**打造具有国际竞争力的数字产业集群，针对部分数字创新城市群创新企业不够多的劣势，结合当地科技、产业等禀赋特征，发挥创新头部企业引领带动作用，

加大创新潜力企业的培育力度。鼓励超大特大城市数字创新和产业发展向城市群内其它城市溢出和转移，城市群内部形成分工协同、各具特色的产业集聚区。**三是**强化数字创新高地的科技基础能力，围绕少数产业驱动型创新高地科研主体缺乏的问题，紧抓国际和区域科技创新中心建设机遇，吸引国内外一流科研机构 and 人才，布局国家重大科技基础设施和创新平台，发展成为“科技+产业”双驱动、实力更强的创新高地。

结合区域协调发展战略，构建优势互补的数字创新高地城市群。

虽然我国现已形成多个数字创新高地城市群，但也面临城市群内部创新能力分化，少数数字创新高地单点式发展等问题，应深入实施区域协调发展战略，构建大城市带动中小城市协调发展的城市群形成创新合力，打造辐射范围更宽广的数字创新高地。**一是**构建大中小城市协调发展格局，城市群以区域一体化战略牵引合作形成产业分层的城市群结构布局。根据创新链和产业链的结构顺序，构建核心城市着重发挥创新策源力、周边城市开展高端智能制造的阶梯式产业集群，将城市群打造成围绕产业链各环节紧密合作的产业集聚区。**二是**培育城市群和都市圈，单点式发展的数字创新城市加速与周边城市协同互动，可与省内或跨省临近城市形成双核或多核协同的城市群，提升创新能力并发挥更大的创新影响力。

中国信息通信研究院

地址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮编：100191

电话：010-62302101

传真：010-62304980

网址：www.caict.ac.cn

