



上海科技创新中心建设成效与对策

钱 智 史晓琛

(上海市人民政府发展研究中心 200003)

摘 要: 在“百年未有之大变局”的新时代新背景下,上海要承担起增强全国基础研究的重任,加强基础研究的投入和战略性布局,同时加快完善共性技术投入体系建设,发挥科技创新对产业发展的引领作用,培育产业新动能,推动产业改造升级,优化要素配置和产业布局,营造产业发展的良好氛围。

关键词: 科技创新 科创中心 研发 产业升级

中图分类号: G322.0.51 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005-1309(2020)01-0005-013

一、上海科创中心建设进展与成效

上海科创中心建设 5 年来,取得了显著成效,“四梁八柱”初步建成,基本框架体系加快形成,为 2035 年形成科创中心核心功能奠定了坚实基础。

(一)政府科技管理与服务创新走在全国前列,科创制度环境不断优化

1. 科技创新政策逐步系统化。一是针对性政策不断完善,深入探索科创领域改革。推进科技成果转化方面陆续出台“三部曲”,《关于进一步促进科技成果转移转化的实施意见》《上海市促进科技成果转化条例》《上海市促进科技成果转化行动方案(2017—2020)》从立法、政策到行动计划层层深入,破解成果转移转化的关键制约。人才方面陆续出台人才政策“20 条”“30 条”和“人才高峰”工程行动方案,步步推进人才引进和创新激励。二是出台综合性科技创新政策,全面覆盖

科创领域。2015 年 5 月,发布《关于加快建设具有全球影响力的科技创新中心的意见》(“科创 22 条”),涉及体制机制、人才、创新创业等方面。2019 年 3 月,出台《关于进一步深化科技体制机制改革增强科技创新中心策源能力的意见》(“科改 25 条”),围绕“增强创新策源能力”的政策主线,提出促进主体创新、激发人才活力、推动科技成果转化、改革优化科研管理、融入全球创新网络、推进创新文化建设 6 个方面 25 项重要改革任务和举措。

2. 人才政策服务实现全层次覆盖。一是为顶尖人才建立个性化评价机制。《上海加快实施人才高峰工程行动方案》打破以往唯“学历、资历、职称”的人才引进制度瓶颈,结合产业实际需求,引入市场化人才认定方式。二是为外籍人才提供便利化政策与服务。在国家外国专家局等部门支持下,上海积极试点外国人来华工作许可制度、外籍人才签证制度等一批改革政策,制定了缩短办理

作者简介: 钱智,上海市人民政府发展研究中心改革处处长,研究员。史晓琛,上海市人民政府发展研究中心改革处副处长。本文参与撰写人员:宋琰、刘钢、钟灵啸、黄佳金。审稿:王德忠、周国平。



时间、简化办理手续等便利化举措。三是为青年人才提供科研资金和生活保障。启动《上海市“超级博士后”激励计划实施办法》，为入选人员提供共 30 万元资助，以吸引更多有潜力的青年人才。

3. 知识产权保护力度显著加强。一是明确亚太地区知识产权中心城市的战略目标。2012 年，上海颁布《上海知识产权战略纲要（2011—2020）》，提出要建设亚太地区知识产权中心城市。2016 年 3 月，出台《关于加强知识产权运用和保护支撑科技创新中心建设的实施意见》，聚焦知识产权运用和保护。二是全面提升知识产权创造运用保护管理能力和服务水平。2017 年 7 月，中国（浦东）知识产权保护中心成立，开启专利快速审查“绿色通道”，压缩企业专利申请的授权周期，实现知识产权领域快速审查、快速确权和快速维权的“三个快速”，还将与上海知识产权法院等合作，打造集确权维权、公共服务和人才培养等功能为一体的平台，为企业提供知识产权领域的“全链条”服务。

（二）产学研用技术创新体系基本形成，企业科技创新主体地位增强

1. 成果转移转化加速推进。一是高新技术成果转化项目数量不断增加，主要集中在重点领域。2018 年共认定高新技术成果转化项目 656 项，同比增长 33.1%，认定数量创 5 年新高。其中，电子信息、生物医药、新材料等重点领域项目占 86.3%。二是技术合同成交金额大幅增长，合同平均金额显著提升。2018 年技术交易合同金额 1303.20 亿元，同比增加 50.2%，比 2015 年增加 84.1%；合同平均金额 602.5 万元，同比增加 49.7%，比 2015 年增加 91.5%。

2. 技术应用场景加速落地。一是率先开展人工智能应用场景试点。2018 年 12 月，上海在全国率先发布人工智能应用场景建设实施计划，首批吸引了来自全球超过 170 份面向 10 个领域、19 个具体点位的 AI 解决方案，最终确定了 12 个具体应用场景，目前都已实现技术落地。二是提前布局交叉领域的应用场景建设。2019 年 1 月，微软、IBM 等国际科技巨头入驻张江科学城的人工智能岛，聚集人工智能、大数据、云计算、区块链、VR/AR 等数字

产业项目，将根据不同产业需求提供 5G 测试场景等应用场景供企业开发和测试使用。

3. 外资企业研发中心加速融入创新体系。一是外资研发中心数量快速增长。截至 2019 年 3 月底，已有 445 家外资研发中心在上海落户，其数量为全国最多，共有超过 4 万名研发人员。二是外资研发中心的开放程度提升，从最初的应用型研发、自主研发，逐步转向开放型创新。飞利浦（中国）投资有限公司、博世（中国）投资有限公司等 35 家外资研发中心已加盟上海研发公共服务平台。

（三）科技基础设施与公共服务平台构架加快建设，科创领域开放合作水平提升

1. 张江综合性国家科学中心加快集聚高端创新资源。一是张江实验室的体制机制逐步完善，为建立有效的国家实验室管理体制和运行机制打下基础。2017 年 9 月，张江实验室正式挂牌成立，围绕类脑、微电子、生命科学等重大研究方向组建“脑与智能科技研究院”“微电子研究院”和“上海脑科学与类脑研究中心”。在管理体制、人员聘用机制等方面，不断创新突破，率先探索大科学设施对海内外用户开放共享。二是全球最大最强的光子大科学设施集聚地初步成型，创新策源能力显著提升。硬 X 射线、超强超短激光、上海光源等光子科学设施建设进展顺利，光源二期工程正式进入调试出束阶段，“羲和激光”项目完成白玉兰工程验收。上海光源建成以来，独立开展及合作取得的 6 项成果入选中科院改革开放 40 年 40 项标志性成果。三是张江科学城从“园区”向“城区”转型升级，加快打造世界一流科学城。《张江科学城建设规划》和《张江科学城规划实施方案》相继出台，首轮“五个一批”73 个重点项目已全部开工，其中 27 个项目已完工，科学技术研究区域布局进一步优化。

2. 研发与转化功能性平台加快推进。一是研发与转化功能性平台的创新管理运行机制不断完善。《推进研发与转化功能性平台建设的实施意见》《上海市研发与转化功能性平台管理办法（试行）》《关于进一步开展研发与转化功能性平台培育和建设工作通知》等政策相继推出，引入社会

多元的投入机制,试点“机构式资助”方式,探索财政资金“退坡”机制,建立市场化、专业化运作机制,以合同形式约定平台的绩效考核标准,通过专业机构进行考核评估。二是首批 18 个研发与转化功能型平台加快建设,重大创新成果开始涌现。上海微技术工业研究院建成全国首条 8 英寸“超越摩尔”研发中试线和硅光子技术平台,孵化的磁存储器、CMOS 集成六轴传感器技术达到业界领先水平;类脑芯片平台研发的 AI 芯片和神经信号记录芯片受邀在国际集成电路会议上展示;上海智能型新能源汽车研发与转化平台正在建设智能网联汽车测试评价基地,将成为我国首个面向智能网联汽车测试目的并投入使用的专用测试场地。三是平台陆续开始为企业提供服务,营业收入实现较快增长。智能制造、生物医药、机器人产业上下游企业分别在平台上获益。

3. 市级科技专项和国际大科学计划获得实质性进展。一是市级科技重大专项在支撑重要产业领域和匹配张江国家科学中心建设方面取得积极进展。2017 年起,上海先后启动硬 X 射线预研、硅光子、人类表型组、脑与类脑智能、拓扑量子材料、分子机器、智慧天网、全脑神经联接图谱与克隆猴模型研发等 8 个市级科技重大专项。目前,国内迄今投资最大的重大科技基础设施硬 X 射线项目各项关键技术研究进展顺利,国内首个硅光子工艺平台建成,全球领先的人类表型组精密测量和大数据共享分析两大技术体系正在建立,亚洲最先进的大脑多模态脑测量研究平台启动建设。二是国际大科学计划的实施路线图、合作机制和组织架构基本明确,上海科学家即将发起国际大科学计划。2018 年 10 月,“人类表型组”国际大科学计划在沪落地,“人类表型组计划国际协作组”和“中国人类表型组研究协作组”宣告成立,为国际大科学计划在全球范围内正式启动奠定基础。此外,上海还不断探索在全基因组蛋白标签、灵长类全脑介观神经联接图谱等领域发起国际大科学计划。2019 年 5 月,香山科学会议第 S47 次会议与会专家建议以“基因组标签计划”(GTP 计划)为基础启动国际大科学计划,建立世界级生命科研平台,提升上海在全球科创网络中的影响力。

4. 国际科技交流合作体系进一步完善。一是通过签订科技合作协议的方式加深国际合作交流,明确具体合作项目。目前,上海已与 19 个国家和地区签订政府间科技合作协议,支持约 500 个国际科技合作项目。二是依托浦江创新论坛、滴水湖论坛和世界人工智能大会等高规格国际学术活动,扩大国际合作范围。2018 年上海滴水湖论坛充分发挥了顶尖科学家的科技创新引领作用,聚集 38 位世界顶尖科学家,其中诺贝尔奖得主 28 位,围绕“科技,为了人类共同命运”的主题深入研讨技术前沿、产业发展、成果转化等领域。世界人工智能大会打造了世界顶尖的人工智能合作交流平台,集聚全球人工智能领域最具影响力的科学家和企业家,围绕人工智能领域的技术前沿、产业趋势和热点问题进行高端对话。三是主动参与全球科研项目,提升上海在全球科技创新领域的影响力。根据“2018 自然指数—科研城市”,2012—2017 年上海的国际双边合作增加了 159%,国际合作论文数量增长了 106%。拍摄首张黑洞照片的全球 200 多位科研人员团队中,来自中国大陆的有 16 名学者,其中有 8 位隶属中科院上海天文台。

5. 长三角区域内开放共享程度进一步提升。一是逐步构建起长三角区域科技服务体系,推动长三角区域内科技创新资源共享和协同管理。苏、浙、皖、沪三省一市科技部门共同建立“长三角区域大型科学仪器协作共用网”,截至 2018 年底已整合区域内 1195 家法人单位的 26733 台(套)30 万元以上的大型科学仪器设施,总价值超过 307 亿元。近两年时间内,上海共有 124 家服务机构的 1913 台(套)大型仪器为沪苏浙皖近 3 万家企业提供了共享服务,涉及样品约 439 万件,服务费用达到 14.02 亿元。二是长三角科技协同的体制机制不断完善。上海与苏浙两省 8 地建立了“科技创新券”跨区域互认互用机制。截至 2018 年 4 月,可通过科技券提供服务的机构有 852 家,大型科学仪器 8912 台(套),服务项目 1832 项。2019 年 4 月,“长三角科技资源共享服务平台”正式开通,长三角科技资源共享水平不断提升。

(四) 科创研发投入不断加大,金融对科技的



支撑作用明显增强

1. 研发投入强度逐步提升。一是研发投入强度达到发达国家水平。上海的研发投入强度在 2018 年首次接近 4%，仅次于北京。二是基础研究经费投入持续增加。2017 年，上海基础研究经费同比增加 19.2%，呈逐年上升趋势。

2. 金融资本投入连续增长。一是科创板在沪开板，拓宽科技创新企业融资渠道。截至 2019 年 7 月 18 日，共产生 148 家科创板受理企业。科创板和注册制将满足更多元创新主体的上市融资需求，并吸引境外上市的优秀企业回归境内资本市场。二是科技创新主题基金相继成立，撬动作用显著。2017 年 9 月，上海科创基金成立。2017 年 12 月，绿色技术银行落户上海。上海市创业投资引导基金入选 2018 年中国政府引导基金 30 强，截至 2018 年底已撬动社会资本 540 亿元，通过参股基金投资创新型中小企业近 800 家。三是多形式的投贷联动融资服务为企业 provide 资金支持。截至 2018 年 9 月底，投贷联动服务向 503 家企业发放贷款 192.6 亿元，贷款存量 362 户，增长 34.1%，贷款余额 55.8 亿元，同比增长 9.8%。四是多层次科技金融产品和服务不断创新。推出“3+X”科技信贷产品，科技企业贷款、科技履约贷、小巨人信用贷、科技微贷通等进一步降低信贷门槛。试点生物医药人体临床试验责任保险、生物医药产品责任保险，已为 36 家企业出具超过 252 万元保费的保单。

(五) 国际化科技创新人才和顶尖科研机构加速集聚，高质量原创成果涌现

1. 顶尖人才团队进一步集聚。一是全球顶尖人才加速集聚，从“单一式”转向“团队式”引进。近年来，上海向全球集聚了顶级科学家近 500 名，累计引进高层次人才 1145 人，以及顶尖高层次人才等一批高峰人才和团队。二是两院院士外引与内生同步增长，专业结构与上海科创领域更加契合。目前，在沪两院院士 193 人，2019 年上海新当选两院院士 11 人，占全国 8.0%（不含新增外籍院士）。三是国外人才将上海视作首选工作地，人才数量与质量共同提升。“魅力中国——外籍人才眼中最具吸引力的中国城市”评选中，上海连

续 7 年居首位。目前有 21.5 万名外国人在沪工作，占全国近 1/4，居全国首位。2018 年外国人才签证制度实施以来，上海已为近 500 位外国人才办理《外国高端人才确认函》，数量居全国第 1 位。四是高技能产业人才占比稳步上升，支撑上海科技创新的产业化发展。2018 年，上海高技能人才占技能劳动者比例达到 33.03%，高于国家《职业技能提升行动方案（2019—2021）》制定的 2021 年底高技能人才占技能劳动者 30% 以上的目标。

2. 顶尖科研机构和创新单元加快落沪。一是国际顶尖研究机构加快集聚。李政道研究所、中国科学院微小卫星创新研究院等相继落沪。二是沪上高校的科技活动布局加快调整。上海科技大学张江校区已建成投入使用，上海交通大学、复旦大学的张江校区和创新单元设施正在加快建设。三是高校牵头的前沿研究机构加快建设。中国科技大学牵头的量子信息与量子科技前沿卓越创新中心、同济大学牵头的张江干细胞产业基地和中美干细胞研究中心、上海科技大学牵头的机器学习与虚拟现实平台和多时空尺度生物影像平台等正在加快推进。

3. 原创成果数量和质量提升。一是专利数量快速增长，专利维护意识加强。2018 年上海专利申请量 150233 件，比上年增长 14.0%，实现每万人口发明专利拥有量 47.5 件，比上年增长 14.5%。2018 年 PCT 国际专利申请量 2500 件，同比增加 19.1%。全市有效发明专利达 114966 件，同比增长 14.5%，有效发明专利 5 年以上维持率达 78.6%。二是高水平论文增加，高被引的顶尖论文稳步增长。2018 年，上海科学家在三大国际权威学术期刊《科学》(Science)、《自然》(Nature)、《细胞》(Cell) 上共发表论文 85 篇，占全国总量的 32.2%。三是取得具有国际影响力的重大原创成果。全球首例体细胞克隆猴、阿尔兹海默症的世界级新药“甘露寡糖二酸(GV-971)”、首次人工创建单条染色体的真核细胞、首个轨道角动量波导光子芯片等一系列重要原创成果产生。

(六) 创新创业氛围浓郁，市场主体活力增强

1. 科技企业孵化器和众创空间蓬勃发展。一

是众创空间发展速度快,目前已从“增量”转向“提质”。目前,上海拥有超过 600 家众创空间,总面积超过 320 万平方米,在孵和服务企业(团队)超过 2.7 万家(个)。2017 年开始,上海众创空间在优胜劣汰的市场机制下,专业化与成熟度不断加强,盈利能力有所提升,2017 年总收入达 25.9 亿元。二是众创空间具有明确的发展战略,并取得了积极成效。2017 年,上海提出“专业化、国际化、品牌化”的“三化”培育体系发展战略,培育引导众创空间 100 家,孵化服务能力、海外对接能力和连锁运营能力有效增长,超过 60% 的众创空间提供国际合作服务,吸引 Plug & Play、WeWork 等国际知名众创空间入驻。三是上海已形成较完整的众创空间扶持政策体系。市、区两级政府出台近 20 个涉及扶持众创空间的政策文件,为众创空间营造了良好的市场化氛围,率先实现众创空间建设“不备案、不注册、不登记”。

2. 创新创业品牌活动层次鲜明。一是突出与国际创新资源对接,逐步将创新创业资源辐射至长三角。中国创新挑战赛(上海)在连续举办的基础上,2018 年首次尝试打通长三角共享平台,举办第三届中国创新挑战赛(上海)暨首届长三角国际创新挑战赛,为长三角区域内的企业提供面向全球寻找解决方案的渠道,提升上海的科创资源枢纽地位。二是吸引国际创新创业人才,连接政府、科创产业、高校等双创“载体”。上海国际创客大赛是面向全球个人创客和团队创客的科创系列赛事,自 2016 年正式启动以来已连续举办 3 届,共吸引了 3000 多名国内外创客、500 多个初创团队参与。三是聚焦小微企业和成长期企业,提供集政策、资金、服务于一体的全要素平台。2019 年“创业在上海”国际创新创业大赛共有 7255 家小微企业报名,报名数量较上年增长 11.2%,报名总数与增长幅度均创历史新高,首次报名参赛企业 4050 家,较上年增长 11.3%。

(七)科技创新推动新兴产业快速发展,经济效益不断提升

1. 独角兽企业数量和质量全国领先。一是独角兽企业规模处于全国领先水平,企业数量逐年

增加。《中国独角兽报告 2019》显示,截至 2018 年 12 月 31 日,中国地区共有 161 家独角兽企业,总估值 7134.9 亿美元。其中,上海有 34 家独角兽企业,占全国数量 21%,较 2017 年增加 6 家,总估值 1325.1 亿美元,占全国估值 18.6%。二是独角兽企业质量持续提升,科技含量和估值不断增长。美国财经媒体 CNBC 公布的 2019 年“全球最具颠覆性企业 50 强”(Disruptor 50)榜单中,上海有小红书和依图科技两家独角兽企业入选。上海陆金所入选全国的超级独角兽前 10 位,估值约 210 亿美元。

2. 高端产业集群化发展。一是集成电路产业规模快速扩大,产业结构更加合理化。2016 年上海集成电路产业规模首次突破千亿元,增长 10.76%;2017 年销售收入 1180.62 亿元,增长 12.2%;2018 年销售规模达 1450 亿元,占全国 1/5,同比增长 22%。上海集成电路的设计业、制造业和装备材料业逐步替代封装测试业,成为主导产业。2016 年,设计业营收首次超过封装测试业,成为上海市集成电路产业龙头环节。2018 年上半年,上海集成电路设计业销售收入占产业链比重达 33.73%。二是人工智能产业呈现“头雁效应”,产业集群现象显著。上海拥有 22 家“中国人工智能 100 强企业”,全市人工智能产业规模约 700 亿元,人工智能核心企业超过 1000 家,居全国第一梯队。上海聚集了人工智能行业领军企业、独角兽企业、本土人工智能企业、初创企业等各梯队企业,形成了完整的产业生态。三是生物医药产业呈现细分产业集群化发展趋势,临床研究与转化能级不断提升。2018 年生物医药产业实现经济总量 3250 亿元,同比增长 7%。浦东新区张江地区精准医疗产业集中度达 90% 以上,聚集了超过 310 家生物医药企业,上海国际医学园区汇聚 1151 家企业、26 家第三方医学检测机构、400 多家医疗器械企业和 300 多家生物制药企业;松江区定位高端医疗器械,聚集近百家生物医药企业,2019 年复宏汉霖松江生物医药产业化基地开工,建成后有望成为中国第一、亚洲前三的生物医药产业基地;徐汇区定位高端医疗服务。此外,张江药物实验室、临床医学研究中心、药明生

物全球创新生物药研制一体化中心等研究与转化机构正在加快建设。

3. 科技创新促进经济效益增长。一是高新技术企业数量增加,产出效益提升。2018 年全市 3653 家企业通过认定,2016—2018 年有效期内高新技术企业 9206 家,净增长 1564 家。二是战略新兴产业对经济增长的拉动作用越来越显著。战略新兴产业产值占全市 GDP 比重不断增大,从 2015 年占比 15% 提高到 2018 年占比 16.7%。战略性新兴产业占全市规模以上工业总产值比重达 30.6%,完成工业总产值的增速快于规模以上工业总产值 2.4 个百分点。

二、上海科创中心建设存在不足

(一) 基础研究与应用研究的投入不够均衡

从基础研究投入来看,上海基础研究的投入比重远落后于北京。无论是与自身设定的目标相比还是与国内其他城市横向比较,上海在基础研究领域的投入仍有待提升。根据上海“十三五”规划,基础研究经费支出占全社会研发经费支出比例的预期性指标要达到 10%,从目前 7.7% 的实际情况来看,实现预期目标存在困难。2017 年,上海基础研究经费占比 7.7%,虽高于广东、江苏、浙江等省,但是与北京相比低了 7 个百分点,存在明显差距。

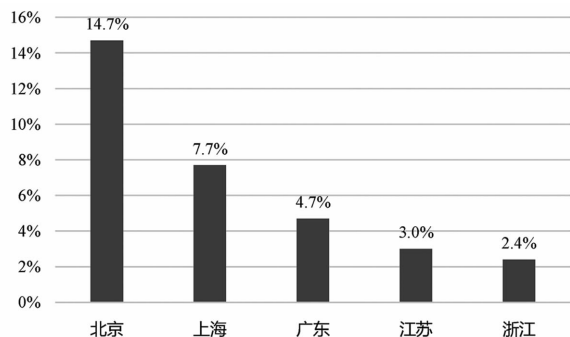


图 1 2017 年北京、上海、广东、江苏和浙江的基础研究经费支出占全社会研发经费支出比例

从共性技术研究投入来看,上海基础性共性技术研发服务供给缺失,原有行业共性技术研发服务主体流失严重。上海是最早提出构建共性技术平台的地区之一,目前已形成了以企业为中心

的共性技术研发平台系统。但是,随着科研体制改革,原来从事共性技术研究的应用院所大多转制为企业,为了生存和应对资产保值增值等考核指标,主要从事短期内能够取得经济效益的竞争性技术和应用技术研究,没有动力开展风险大、投入多的产业共性技术研发,导致科研资源大量向生产经营转移,科研经费逐年减少,技术投入和储备不足。依托企业建立的研发中心具有“利润最大化”和“股东权益最大化”的导向,不利于共性技术在产业内的扩散;依托高校组建的产业研究院由于考核体系更注重学术成果,对共性技术成果辐射应用的效果关注度不足。

(二) 知识创新与技术创新的转化不够理想

知识创新的实际意义在于推动技术创新,从而实现更高的经济效益。知识创新供给端与技术创新需求端的结构性失衡,导致上海成果转化活跃度不足。一方面,上海的知识创新偏向于源头创新,不适合企业直接承接成果转化,高校的有效专利 80% 以上是发明专利。而江苏、广东和浙江高校的有效专利中发明专利少于 60%,有更多适合转移转化的实用新型专利和外观设计专利。另一方面,上海缺少承接成果转移转化的企业主体。从高新技术企业数量来看,上海的高新技术企业总数居全国第 5 位,与前几位差距较大,不及广东的 1/4、北京的 1/2。2017 年,上海高校专利转让及许可的数量占有效专利的 1.8%,远低于江苏、广东和浙江;研究与开发机构专利转让及许可占有有效专利的 1.8%,低于浙江、广东和北京。

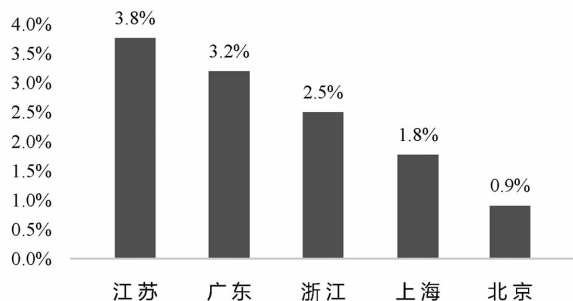


图 2 2017 年江苏、广东、浙江、上海和北京的高校专利转让及许可占有有效专利的比例

目前,上海主要从打通知识创新向技术创新转移转化的中间环节入手,不断推出促进成果转

移转化的政策与服务,以此调动知识创新供应方的积极性和技术创新需求方的主动性。但是,中间环节主要影响转移转化效率,成果转移转化两端的具体情况才是决定转移转化活跃度的关键。知识供给端的产出质量直接决定成果能否带来技术创新,技术需求端的研发意愿和活力直接影响对知识创新的需求。所以,需要更多关注知识创造主体和技术创新主体的联动。

(三)创新企业与产业创新关联不够紧密

创新企业是推动产业创新的微观主体,产业创新成果依赖创新企业的集群联动发展。上海明确将集成电路、人工智能等引领未来的产业作为创新发展主攻方向,集聚了大量相关领域企业,创新企业集聚程度快速提升,但是创新企业研究方向分散,在推动产业创新方面的作用并不显著。

从企业专利数量来看,上海创新企业对推动产业创新的领头效应有待增强。企业推动产业发展的具体表现之一是贡献大量产业相关技术,围绕企业形成创新生态,引领产业向更高水平发展。北京、深圳分别形成了以小米、华为和比亚迪等企业为核心的产业创新生态圈,而上海缺少产业的领头创新企业。从《德温特 2018—2019 年度全球百强创新企业》榜单来看,中国大陆仅小米、华为和比亚迪 3 家企业入选;根据同样的标准,《德温特 2018 年中国大陆创新企业百强》将创新企业按照专利情况分为 4 个梯级,每组 25 家企业,上海企业无一入选第一梯级,入选第二梯级 4 家、第三梯级 2 家、第四梯级 5 家。

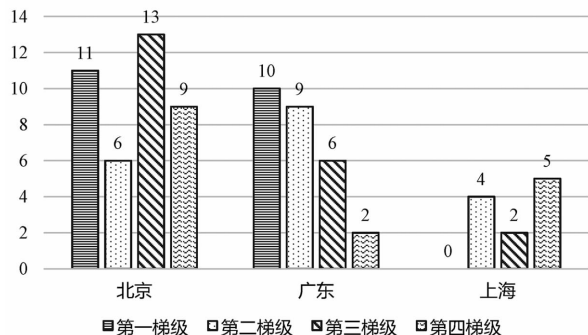


图 3 《德温特 2018 年中国大陆创新企业百强》中北京、广东和上海的企业数量

又如,世界半导体贸易统计(WSTS)根据

2018 年公开的全球半导体技术发明专利申请数量,公布了半导体技术发明专利 100 强企业,其中 22 家中国企业,上海只有中芯国际和华虹两家公司上榜,分别居第 15 位和第 50 位。

从产业专利占比来看,上海没有形成与创新企业规模和产业方向匹配的产业创新成果。以人工智能产业为例,上海人工智能专利数量少,而且没有形成有优势的专攻技术领域。2017 年上海获得人工智能专利授权的数量仅占全国 7.2%,而广东占比 27.3%,北京接近 20%。从专利的领域结构来看,基础算法层的专利授权近 25%来自北京,上海仅占 5.2%;基础硬件层的专利授权 17.8%来自北京,上海占 6.5%;垂直应用层的专利授权近 25%来自广东,上海仅占 5.1%。

表 1 2018 年全球半导体技术发明专利排行榜 TOP100 的中国大陆企业

排名	企业简称	所属地区	2018 年公开的全球半导体技术发明专利申请量(件)
3	京东方	北京	2792
5	华星光电	广东	2136
15	中芯国际	上海	1412
44	长江存储	湖北	534
45	天马微电子	广东	511
50	华虹	上海	464
59	华为	广东	347
63	昆山国显光电	江苏	306
65	德淮半导体	江苏	279
68	海谱润斯	吉林	265
69	华邦电子	吉林	252
90	长鑫存储	北京	181
95	旺宏电子	安徽	161

对于进入创新“无人区”的前沿产业而言,企业大多处于孤独探索状态,需要政府作为第三方来推动信息互通和联合创新。上海目前主要关注的是宏观层面的产业物理集聚程度,对组成产业的微观企业之间创新活动协同缺乏有效机制。未来需要打通创新企业的产业横向协同机制和产学研用纵向对接机制,开展产业未来技术联合研究,因为与

共性技术相比,产业前沿技术研究成果对当前产业竞争格局的影响较小,企业的合作意愿会更高。

(四)驱动创新与创新驱动的效果不够匹配

上海促进科技创新成果产生的策源能力有明显提升,但是科技成果推动经济增长的驱动能力仍有待提升。目前上海科创中心的显示度主要体现在原创新知识创新成果产出,如重大科学发明、高质量论文和专利等,而产业技术发明和高技术产品产出方面有待加强。

从驱动创新来看,上海创新策源能力快速提升,已经成为国内科技成果净输出地,为全国提供了深入创新的基础。2015—2018年,上海输向外省市的成果数量一直保持增长,成果流向外省市的比例快速提升,2018年突破了40%,其中对广东的技术顺差达到107.9亿元。

从创新驱动来看,上海创新成果直接推动经济效益增长的能力有待提升。从新产品销售收入情况来看,上海规模以上工业企业的新产品销售

收入整体规模和增长速度都不如广东、江苏和浙江等上海科技成果主要流向地。

(五)载体创新与创新主体的发展不够同步

载体创新是促进发挥创新主体作用的手段之一,最终目的是推动创新主体开展创新探索,形成更多的创新成果。上海对科技创新载体的创新进行了深入探索和实践,新型研究机构种类和数量日益丰富,但是创新主体在发挥创新引领作用、取得实际成效方面仍有待加强。

从创新投入看,上海企业研发投入强度与整体研发投入强度情况不匹配,尤其缺少高研发投入企业。根据欧盟《2018年度欧盟产业研发投入记分牌》评出的2017/2018年度全球研发投入最多的前2500家公司,上海共有38家企业入选,占全国入选企业的8.68%,居全国第4位,只比深圳多1家;研发投入总额61.5亿欧元,占全国8.64%,也居全国第4位,约为深圳的1/3。

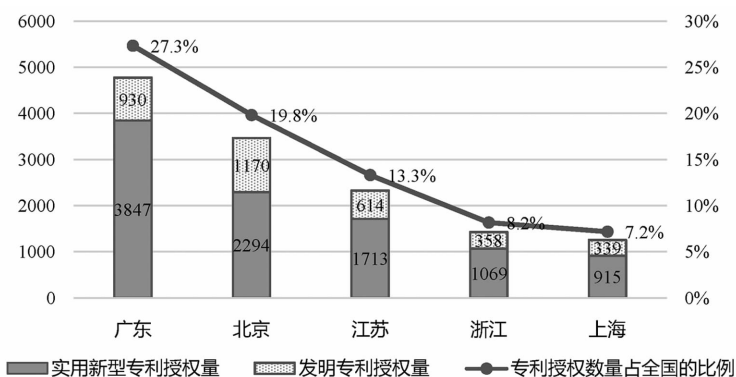


图 4 2017 年广东、北京、江苏、浙江和上海人工智能专利授权情况

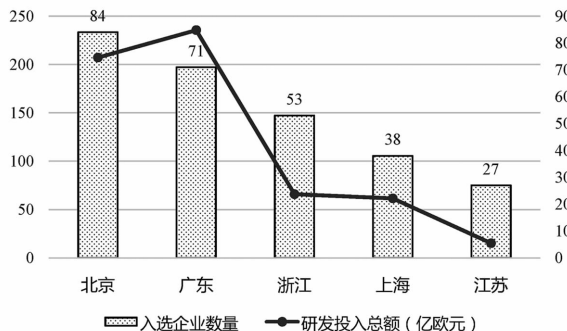


图 5 《2018 年度欧盟产业研发投入记分牌》中北京、广东、浙江、上海和江苏的入选企业数量和研发投入总量

从创新密度看,上海开展科技创新研究的企业比例较低,显著低于江苏、浙江、北京和广东。2017年,上海只有1/4规模以上工业企业开展了研发活动,而北京、广东、江苏和浙江的比例都在35%以上,江苏超过40%规模以上工业企业有研发活动。

从创新结果看,上海的高校研究机构对顶尖前沿领域的研究贡献远不及北京。“2019自然指数”根据顶级期刊的文章份额评出全球科研100强,中国有17家科研机构入选,上海只有复旦大学(34)和上海交通大学(41)上榜,排名比较靠后。

目前,上海处于载体创新的高速发展期,主要

是从管理者和服务者角度推进载体创新工作,关注点集中在载体本身,如主体形制和模式的创新,对载体创新过程和创新结果的聚焦不足。今后,在进行载体创新探索的同时,需要加强对相应主体创新活动和绩效的评价,强化现有载体功能,建立起实时跟踪和反馈机制,作为完善载体创新的依据,避免载体创新“重过程轻效果”。

(六) 制度创新与创新治理的关系不够平衡

制度创新是优化创新治理的抓手,通过设计、执行、优化的不断循环,实现创新治理环境提升。上海主要从政府职能部门的角度,将条块化的体制机制创新组装成完整的制度体系,而单项创新与突破性不足。以人才政策为例,2019年5月,深圳提出对在大湾区就业的境外高端短缺人才实行15%的税收优惠,其余30%由深圳市政府财政出资直接补贴给个人。科技创新活动具有较大的不确定性,制度化的管理模式已不再适用,体系完整的制度环境难以与科技创新的发展需求保持同步,新时代的创新治理需要更多留白空间,在底线约束下由创新主体自由探索最适合的发展路径,需要动态跟踪、实时调整,在解决制度落地与执行的问题中,不断优化完善制度。

(七) 自主创新与开放创新的表现不够突出

自主创新与开放创新是辩证统一的关系,自主创新需要不断扩大开放,开放创新也要自力更生,掌握核心关键技术。目前,上海通过合作获取核心技术的效果不佳,开放创新的自主性有待提升。

从研发投入来源看,上海对外资研发的依赖程度较高,外资企业研发投入占比显著高于全国其他城市。企业是自主创新的重要主体,上海一直以来保持“内外并重”的企业研发投入格局,虽然体现了开放包容的创新理念,但是不利于掌握本土自主知识产权。从2017年规模以上工业企业研发投入的构成可以看出,上海企业研发投入超过40%来自外商投资企业,占比已非常接近内资企业,而国内其他主要城市的外商投资企业研发投入占比均低于20%,内资企业是投入经费开展研发活动的主力军。

从跨国科研合作看,上海的科研合作国际化程度不及北京。上海以掌握知识产权为目的的科

研合作对象仍主要在国内,开放创新主要停留在推动合作阶段,获取自主成果的目标实现情况有待提升。“2018自然指数—科研城市”从共同发表高质量期刊论文的角度,梳理出全球前25组最主要的科研合作城市,其中跨国组合只有北京和纽约这一组,而上海主要的科研合作城市主要还是国内的北京和南京。此外,北京已经形成了与全国多个城市间的深度科研合作,而上海的合作对象较少,开放合作的水平不及北京。

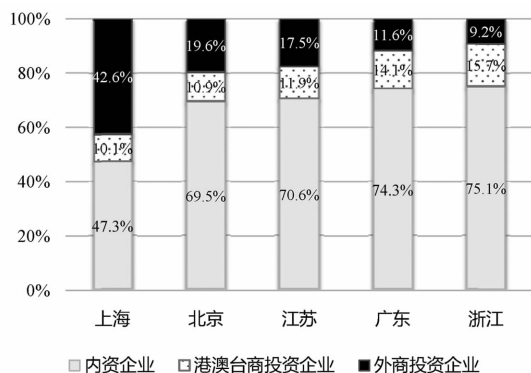


图6 2017年上海、北京、江苏、广东和浙江的规模以上工业企业研发经费投入构成情况

三、进一步推动上海科创中心建设的对策建议

(一) 增强基础研究实力,完善共性技术投入体系

1. 全面加强数学、物理、化学、生物等基础学科教育。一是增加基础学科招生培养人数。加强中学阶段数学、物理、化学、生物等课程教学和学生兴趣培养。充分发挥上海高校基础学科优势,调整相关学科招生人数限制,适当向数学、物理、化学、生物等基础学科倾斜,支持综合性大学进一步发展理工科专业。二是通过举办大师讲堂等学术活动激发基础学科热情。发挥上海院士和顶级专家集聚的优势,开展高端论坛、学术沙龙、科普讲座等面向不同人群层次的基础学科活动,吸引更多人投身基础学科学习和研究,打造上海基础学科人才高地。

2. 加强对高校学科建设、人才引进的非强制指导意见。一是根据上海产业规划调整高校学科



设置,强化基础研究。对高校学科调整进行宏观指导,在现有学科基础上增加符合上海未来发展方向的学科,如脑智科学、智能制造、仿生合成等。二是对高校人才引进设置学科大类人数上限,向基础研究倾斜。为高校提供人才引进的指导性意见,以人数上限的宽松式限制引导高校人才引进,避免高校对热门领域的人才过度引进或研究领域过于分散。三是将服务基础研究的贡献值纳入高校评价标准。根据基础研究的目标和方向,每年度梳理各高校的贡献值,例如直接体现基础研究成果的高质量论文、专利等,纳入对高校的考核评价体系。

3. 建立多元化的共性技术研发投入支撑体系。一是探索筹建关键共性技术研发基金。由共性技术研发平台、金融机构和企业等共同出资,筹建上海产业共性技术发展基金,对产研院研发项目成果、信息服务、项目论证与管理服务、成果转化融资以及管理运行等进行补贴。二是加大对共性技术研发成果的政府采购支持力度。对由企业、高校或科研机构研发的,经认定符合上海先进技术的发展方向并需要重点扶持的共性技术专利技术,实行政府首购。三是编制年度产业共性技术发展指南。在深入梳理共性技术需要和瓶颈的基础上,编制和发布《上海产业关键共性技术发展指南》《年度共性技术研发项目指南》,明确上海共性技术发展导向。

4. 建立人才链、技术链、应用链“三链融通”的共性技术研究架构。一是强化应用技术和产业化的统筹衔接。探索共性技术研究机构一院两制,同时赋予“事业法人”和“企业法人”地位,强化基础公益性研究的同时,提升技术开发转化效率。二是建立人才与成果共成长的精准培育模式。深化共性技术研究机构的人才培养功能,完善配套的人才引进和培养体系,从研究成果角度遴选具有潜力的人才,开展跟踪式精准培养。

(二) 加快成果转移转化,增强知识创新和技术创新联动

1. 探索完善科技成果的价值发现机制。一是加强科技成果供需双方信息对接。定期梳理高校、科研院所和企业等发布科技成果供需信息,向

企业征集技术诉求,定向发送给相关科研院所,同时向高校院所征集科技成果,推送给有关企业、科技园区和中介机构。二是探索“科技伯乐”机制。培育一批挖掘科技成果价值的“科技伯乐”,以个人或企业形式从事科技成果价值挖掘和中介服务,对发现知识价值并成功实现产业收益的“科技伯乐”给予一定比例的奖励。

2. 优化科技立项管理制度。一是建立基于市场需求的项目遴选机制。充分结合产业和市场需求,在选题阶段广泛听取行业内专家和专业机构的意见,充分讨论和验证后再确定选题,保障科技项目符合实际需求。二是建立科技攻关项目动态竞争机制。引入多家主体同时竞争科技攻关项目,采取分阶段考核的方式,动态跟踪项目进展,建立优胜劣汰机制,由最具实力的主体承担科技项目。三是建立重大项目快速立项机制。根据实际需求,对迫切需要立项的重大项目开辟快速通道,以过程中监督和分批次拨付等手段减少立项前道手续。

3. 建立针对“卡脖子”技术的跨学科攻关机制。一是完善“卡脖子”技术情况梳理和实时跟踪。调动行业协会、企业、技术专家等一线力量,梳理目前的“卡脖子”技术的人才状况和攻关情况,实时跟踪最新进展,为联合攻关项目立项提供参考。二是建立“卡脖子”技术快速攻关机制。建立跨学科融合创新机制,简化立项手续,采取“一事一议”,组织行业内专家对亟需攻克的“卡脖子”技术开展立项论证,快速组建相关专家开展研究。

(三) 促进产业链协同创新,整合优化科创资源

1. 打造细分产业科技创新中心。一是探索具体产业科技创新中心的运行机制。聚焦产业的技术突破与产品创新,由行业内龙头企业牵头,组织相关企业共同参与,建设细分产业集群创新平台,建立利益分配机制。二是试点食品和建筑产业科技创新中心。发挥上海食品研发和制造的产业优势,集聚上下游企业,调动上海理工大学、上海海洋大学等具有食品专业学科优势的高校参与,设立食品产业科技创新中心,围绕食品产业链开展专项创新。发挥上海建筑业龙头企业集聚优势,

由上海建工、上海城建、华东建筑集团等龙头企业牵头,设立建筑产业科技创新中心,凝聚企业研发力量,聚焦建筑产业创新。

2. 加快推动产业互联网平台发展。一是推动5G、人工智能等新技术赋能产业互联网平台。加快建设5G网络设施,推进重点产业和企业先行先试5G应用项目,运用人工智能技术提升产业互联网平台的数据采集、边缘计算处理、大数据处理能力。二是完善产业互联网平台的公共支撑体系。加快探索产业互联网的配套标准体系,研究基于产业互联网平台的产业统计指标体系,建立产业互联网平台的安全保障体系。

3. 构建产业创新服务综合体。一是打造提供全产业链公共创新服务平台。依托行业龙头企业,整合利用全球创新资源,集聚行业内企业共建研究机构,开展技术难题攻关,打破资源分割。二是打造整合全创新链要素服务平台。聚焦产业创新链,整合产业研发、检验检测、工业设计等各环节创新要素,降低企业,为产业创新发展提供全链条服务。

(四)推动产业发展,培育壮大新动能

1. 推动新兴产业加快发展。一是加快发展物联网、区块链、人工智能等上海优势新兴产业。发挥现有产业优势,集中力量提升新兴产业集群能级,加快集聚更多国内外顶尖人才和领先企业,保障新兴产业发展必要用地,抢占未来新兴产业高地。二是聚焦新工业革命和新兴产业开发应用场景。探索在无人驾驶、生命健康、智能家居等领域设置应用场景试点,根据行业最新需求提供应用场景定制服务,面向国内和国外提供开放式应用场景,吸引最新技术和成果到上海投入应用,在运行中不断探索完善开放管理机制。

2. 加强现有传统产业升级改造。一是推动先进制造业和现代服务业深度融合发展。争取成为先进制造业和现代服务业深度融合发展试点,依托产业园区,打造围绕科技创新的先进制造业与现代服务业深度融合产业集群。二是促进传统产业技术改造。设立传统产业改造财政专项激励资金,加快推动传统企业数字化改造和设备更新,激活传统产业新动能。三是鼓励传统产业向新兴领

域转型升级。根据科技革命和产业变革新趋势,推动传统产业选择新的发展方向,通过差别性税收政策,引导传统产业向相关新兴领域转型。

3. 优化科技创新产业布局。一是加快产业空间腾挪。整合优化产业存量空间,根据实际情况适当提高土地容积率,提升现有产业空间利用效率,引入土地产出绩效的概念,加快产业腾挪,保障未来重点科技领域的发展空间。二是统筹协调科创产业布局。定期更新上海产业地图,统筹协调全市科创产业布局,在尊重市场规律的前提下,对产业无序扩张、过度集聚等情况进行宏观指导。

4. 增强独角兽企业的根植性。一是引导建立适合独角兽企业的估值方法体系。牵头引导资本市场建立适合独角兽企业发展的估值方法体系,自下而上地建立起既能够与国际资本市场接轨,又符合国内资本市场特点的独角兽企业估值和对标体系。二是完善适应独角兽企业发展的信用体系建设。探索建立上海独角兽企业信用积分体系,将独角兽企业信用与市场准入、政策优惠挂钩,为守信企业提供优先服务等奖励措施。

(五)激活多元创新主体,加强配套载体建设

1. 做实区域性科技创新中心。一是加快建设自贸试验区临港新片区科创中心。联接张江和临港区域创新资源,强化全市创新区位优势互补。二是强化上海南部科创中心的科技成果转化承载能力。依托闵行国家科技成果转移转化示范区,探索成果转移转化突破性政策,在区域内上海交通大学、华东师范大学等高校先行先试,加强军民融合双向技术转移转化,打造上海科创中心成果转化高地。三是探索以科创走廊为载体的区域创新体系。加强现有科创走廊建设,依托松江G60科创走廊,探索完善跨地区科创协同机制,促进区域创新资源合理布局。

2. 探索设立多功能一体的创新资源配置主体。一是促进现有科技服务机构的资源整合与功能叠加。整合现有孵化器、加速器、创业苗圃等科技服务机构的资源与职能,打破区域间和机构间的壁垒,促进科创资源合理流动。二是探索多功能一体的新型孵化器。提供企业全生命周期科技服务,融合研发、技术转化、企业孵化、风险投资等



多元业务,引入人才、资本、外包服务等资源,实现科创资源在新型孵化器内部循环,同时提升孵化器的经济效益。

3. 提升现有高科技园区能级。一是增强高科技园区的互联互通。建立完善高科技园区之间的合作共享机制,弱化高科技园区边界,实现园区之间优势互补,提升大学科技园的创新辐射范围,为科技创新发展提供技术和人才支撑。二是构建以“亩均效益”为导向的高科技园区评价体系。完善对高科技园区的考核评价,关注实际效益产出,结合实际情况开展“亩均效益”考核,建立低效项目淘汰机制,提高园区资源利用效率。

4. 完善创新主体的科研评价体系。一是根据不同类别科研机构制定科学的评价指标。结合科研主体的类别和职能,制定符合科研规律的科研评价指标,便于对创新主体开展客观评价,避免载体创新脱离目标。二是根据考核结果调整资源配置。定期开展第三方机构评估,建立过程控制与结果导向相结合的定量指标体系,将评估结果作为资金拨付、人才指标等资源投入的分配依据,起到对创新主体科研过程监督控制的作用。

5. 完善涉及国资的创新主体的评价标准和管理体制。一是向国家建议修改涉国资科研机构的保值增值考核指标。积极与国家进行沟通,探索遵循科学研究规律的考核标准,破除束缚创新活力的保值增值要求,探索更适合的指标来衡量负责人的勤勉尽责情况。二是完善涉及国有资产的科研机构的责任豁免机制。结合简政放权,探索配套的责任豁免机制,制定实施细则,解除创新探索的后顾之忧。

(六)探索政府管理创新,优化制度环境

1. 探索新型机构包容审慎监管。一是探索新型机构“包容期”管理。给予新设立的新型机构1~2年“包容期”,主要采取行政指导等柔性监管措施,提升对新型机构起步阶段的包容性,激发和保护企业家精神。二是增强对科技创新活动的包容性。赋予充分的用人权和激励分配权,探索赋予科研院所独立法人资格,鼓励机构和个人主动创新,通过立法等方式明确豁免条例,免除科技创新领域先行先试的后顾之忧。三是积极与国家沟

通提升科技领域巡视审计的包容性。充分考虑科技创新活动风险高的特点,向国家建议进一步完善科技领域巡视和审计工作,提高容错性,调动创新积极性。

2. 营造市场化、法制化的产业发展环境。一是打造公平竞争的产业环境。推动科创领域简政放权纵深发展,持续深化“放管服”改革,缩减市场准入负面清单,充分发挥市场机制的选择作用,逐步降低政府对产业发展微观层面的规划和干预。二是加强产业法制建设。根据产业发展和技术进步情况,及时完善相关产业立法,明确司法规范,加强执法的针对性和专业性,增强普法力度,打造法治化的产业发展环境。

3. 加强政策落地实施的动态跟踪。一是建立政策实施监测评估机制。定期开展政策落实情况第三方评估,有针对性地加强政策执行,开展国内其他城市相关政策横向比较,及时调整优化政策。二是委托第三方机构定期开展政策受众满意度调查研究。关注政策受众的获得感与满意度,倾听基层一线的意见和建议,及时反馈相关部门,增强政策的实操性。

4. 加强人才资源向产业新动能配置。一是探索重点产业的人才奖励政策突破。在符合法律法规的前提下,加强重点产业的人才奖励力度,对高端人才采取“一人一策”的办法,实现人才吸引和政策宣传作用。二是加强海外人才引进的针对性和精准度。加强地区与高校、院所、企业的引才机制对接,借助“全球高层次科技专家信息平台”等科技数据资源,精确锁定目标人才。三是按人才的成长路径制定精准培养路线。对可能成为人才的科技人员进行预判和提前评估,形成动态规划。根据产业特点制定人才培养方案,为更多一线的、处于上升期的、有潜力的青年人才提供发展台阶。

5. 建立聚焦产业新动能的各区考核指标。一是设立统一的区级科创统计指标。围绕科创中心建设,聚焦产业新动能培育情况,设计适合各区使用的统计指标,定期开展横向比较和内部通报,便于各区有针对性地开展工作。二是明确各区参与科创中心建设的路径和方向。由市级层面根据科创中心整体建设情况,为各区提供指导性发展意见,保留各区自

主探索权限的同时给予明确发展方向。

(七)加强创新开放合作,前瞻布局优势领域

1. 完善以具体项目产出为导向的产业横向合作机制。一是梳理产业技术布局现状。依托行业协会等机构,加强对产业整体技术情况的掌握,梳理产业紧缺技术和产品攻关需求,便于企业有的放矢地开展联合攻克。二是联合企业组成尖端技术和产品“攻关队”。围绕产业链上游的细分技术和解决方案开展创新,以具体产出最终目标,组建企业联合攻关队伍,探索横向合作管理机制,推动企业联盟开展联合创新。

2. 聚焦未来科技领域布局前沿开放研究平台。一是鼓励强化区块链技术底层平台的开放研究。发挥上海区块链产业生态完备的优势,打造产业集聚区,开辟更多对外开放的区块链应用场景,集聚国内外高校院所、企业等相关研究力量,共同攻克区块链核心技术。二是争取成立金融科技(Fintech)国家实验室。结合上海正在打造国际金融中心和进一步扩大金融业对外开放,成立聚焦金融科技的国家实验室,吸引国内外人才开展相关前沿研究,建设金融科技新高地。

3. 在国际合作的基础上培育本土“隐形冠军”。一是促进本土中小企业与全球“隐形冠军”企业合

作。推动中小企业开展共同研发、产业配套、技术转移、人才交流等多种形式合作,学习借鉴国际领先的经营管理经验。二是针对关键核心技术培育本土“隐形冠军”企业。鼓励中小企业聚焦细分产业,保持创新定力,建立“卡脖子”技术领域企业的梯度培育机制,分层次分领域给予企业指导和扶持。

4. 搭建服务长三角科创协同的平台和市场。一是围绕科创板搭建长三角区域性股权交易市场。整合长三角服务科创经济的资本市场体系,争取证券监管部门的支持,整合三省一市现有的股权交易中心,尝试建立科创板和长三角股权交易中心的转板机制,完善区域多层次资本市场体系发展。二是建立长三角国际化人才定价交易中心和数据定价交易市场。定期发布高端人才的市场价格指数,互通长三角劳动力服务市场,制定统一的长三角高端人才、研发团队和创新项目的评估标准。建立大数据定价交易规则,让大数据真正成为可定价可交易的重要要素市场。三是绘制长三角科技创新产业地图。在上海现有的产业地图基础上制作科技创新地图,以科技创新产业地图项目为抓手,推动长三角部门间合作,协同绘制科技创新产业地图,梳理现有产业和资源分布,为长三角一体化错位补位发展提供参考依据。□

责任编辑:陈 恭

Achievements and Countermeasures of Shanghai Science and Technology Innovation Center Construction

Qian Zhi Shi Xiaochen

Abstract: Under the new era and background of “no big change in a century”, Shanghai should undertake the important task of strengthening the national basic research, strengthening the investment and strategic layout of basic research, speeding up the construction of the common technology investment system, giving full play to the leading role of scientific and technological innovation in industrial development, cultivating new momentum of industry, promoting industrial transformation and upgrading, optimizing the allocation of factors and industrial layout, and creating a good atmosphere for industrial development.

Keywords: Technological innovation; Science and Technology Innovation Center; Research and development; Industrial upgrading