

· 经济观察·学习贯彻中央经济工作会议精神·

面向“十五五”时期的企业技术创新

阳 镇^{1, 2}

(1. 中国社会科学院 工业经济研究所, 北京 100006; 2. 清华大学 技术创新研究中心, 北京 100084)

摘 要:“十五五”时期是中国加快建设世界科技强国的重要时期。“十五五”时期, 企业技术创新面临的机遇主要表现为新一轮科技革命为中国企业在数字经济领域实现原始创新和底层技术创新提供了机会窗口, 以及世界经济格局的深入调整客观上为中国扩大国际科技合作和技术贸易提供了广泛机遇。同时, 企业技术创新面临的外部挑战主要表现为美欧对中国产业打压的精准性显著提升, 美国针对中国创新网络的打压呈现日益联盟化的趋势, 以及中国企业技术创新的国际创新生态面临严峻挑战。企业技术创新面临的国内环境主要表现为科技资源配置方面的R&D经费投入强度不断提高, 基础研究经费投入日趋增长; 创新型企业异军突起, 企业创新生态日趋完善; 数字创新日趋多元, 企业数字化转型进程加快。“十五五”时期, 中国企业技术创新面临创新资源配置依然存在错配、企业主导的全球创新生态依然薄弱、关键核心技术创新能力的掣肘效应明显等问题。因此, 要实现企业技术创新的主要目标, 应着重在扭转宏观科技创新资源配置导向、夯实企业原始创新能力的人才基础、优化企业主导的技术创新生态和培育关键性创新主体等方面精准发力。

关键词:“十五五”时期; 技术创新; 科技创新体系; R&D经费

中图分类号: F273.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-176X(2025)07-0003-12

一、引 言

加快提升企业技术创新能力是实现高水平科技自立自强的重要抓手, 也是加快推进中国式现代化进程的关键支撑^[1]。随着创新驱动发展战略的深入实施, 中国科技创新体系建设取得重大进展。根据中国政府网数据, 中国研究与试验发展(R&D)经费投入由2020年的24 393.1亿元增长至2023年的33 357.1亿元, 年均增长约10.9%, 明显高于7%的年均增长目标。从R&D经费投入强度来看, 2021—2023年, 中国R&D经费投入强度分别为2.43%、2.56%和2.65%, R&D经费投入强度与OECD国家的整体差距逐步缩小, 创新型国家建设成效显著。一定程度上, R&D经费投入强度的不断提高成为中国创新活力有效提高、企业技术创新能力持续提升的有力保障。特别是, 从基础研究经费投入来看, “十四五”时期, 中国对基础研究的重视程度不断提升, 基础研究经费占R&D经费的比重由2020年的6.01%提高至2023年的6.77%, 为夯实企业技

收稿日期: 2025-03-25

基金项目: 国家社会科学基金重大项目“打赢关键核心技术攻坚战的目标、主攻方向与对策研究”(23ZDA062); 国家社会科学基金重点项目“支撑企业新质生产力形成的创新模式与创新政策研究”(24AGL018); 中国社会科学院学科登峰战略企业管理优势学科建设项目(DF2023YS25)

作者简介: 阳 镇(1994-), 男, 湖南隆回人, 副研究员, 博士, 主要从事技术创新与企业可持续发展研究。E-mail: yangzhen9410@163.com

术创新的“理论基座”提供了丰富的知识资源支持。另外，“十四五”时期，中国科技创新成果丰硕，重大原创性技术成果不断涌现，中国科研论文被国际三大检索工具（《科学引文索引》《工程索引》《科技会议录索引》）收录的数量均位居世界前列，部分科技创新领域已经实现从“追赶”转变为“跟跑”甚至“领跑”。特别是，中国在量子科技、生命科学、物质科学和空间科学等领域与传统发达国家的科技差距逐步缩小，在载人航天、月球探测、深海探测和深地探测等领域处于世界领先地位。更关键的是，“十四五”时期，中国企业的创新主体地位不断巩固与强化，企业R&D经费投入强度不断提高，在全球研发投入2500强中，总部位于中国的企业数量已经跃居世界前列，并涌现出一大批高增长、重创新的瞪羚企业和独角兽企业，成为推动中国建设世界科技强国的关键科技创新主体。

2025年是“十四五”规划收官之年，也是“十五五”规划谋篇布局之年。习近平总书记在党的二十届三中全会第二次全体会议上强调，要总结评估“十四五”规划落实情况，切实搞好“十五五”规划前期谋划工作。党的二十届三中全会审议通过的《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》提出：“发挥国家发展规划战略导向作用”。面对“十五五”时期科技创新环境的深刻变化和加快建设世界科技强国的战略要求，科学研判“十五五”时期中国科技创新环境的整体变化和面临的突出问题，清晰定位中国科技创新战略的全新方位，找准科技创新体系建设的着力点和发力点，进而系统谋划科技创新体系建设的主要任务具有重要的理论意义和现实意义。近年来，学术界认识到“十五五”时期科技创新问题的重要性，围绕“十五五”时期的环境研判、科技创新体系建设的战略导向、科技创新体系建设的重要产业支撑与关键着力点进行了研究，具体包括“十五五”时期中国面临全球产业链创新链的“脱钩断链”风险加大、产业新旧动能转化空间不足与根基不稳等现实挑战^[2-4]，科技创新战略导向转向基于“底线开放思维+全面自主创新”为核心的全新创新引领战略^[5]、从战略支撑和结构布局两个方面强化国家战略科技力量建设^[6]、以战略性新兴产业和未来产业为重点重塑新质生产力的产业基座^[7]等。也有部分研究跳出科技创新的理论框架，转向整体改革视角，如曾铮和刘方^[8]认为，“十五五”时期，应通过重大改革举措和体制机制创新，充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，进而激发全社会创新创业活力。

不难看出，围绕“十五五”时期科技创新的相关研究总体上聚焦于宏观层面，一定程度上忽视了企业作为科技创新主体的重要作用，鲜有研究清晰回答“十五五”时期企业技术创新的目标思路与关键路径。本文认为，“十五五”时期，系统谋划科技创新体系建设的全新战略基点与战略路径，中国需要重点立足企业这一关键主体，以企业技术创新为主线，科学研判“十五五”时期企业技术创新面临的机遇、外部挑战和国内环境，进而解剖企业技术创新能力提升的关键掣肘与堵点障碍，针对企业技术创新的主要目标，最终提出企业技术创新能力提升的着力方向。

二、“十五五”时期企业技术创新的环境研判

（一）企业技术创新面临的机遇

“十五五”时期，企业技术创新面临的机遇主要表现为新一轮科技革命为中国企业在数字经济领域实现原始创新和底层技术创新提供了机会窗口，以及世界经济格局的深入调整客观上为中国扩大国际科技合作和技术贸易提供了广泛机遇。21世纪以来，新一轮科技革命和产业变革交替演进，由于新一轮科技革命以数字智能技术为通用性主导技术，全球生产网络实现了数字化和智能化，客观上推动了全球产业互联和全球化进程。与此同时，相比于前三次工业革命，新一轮科技革命和产业变革的策源国和主导国逐步从老牌工业发达国家转向了新兴经济体。特别是，新一轮科技革命需要依赖强大的产业基础实现产业数字化和场景数字化，这为制造业基础较好的工业大国提供了全新的机会窗口。相应地，在技术迭代和技术体系整体性应用创新等方面，中国与

美国的技术差距不断缩小，客观上为中国新兴产业中的创新型企业后发赶超和“换道超车”奠定了基础^[9-10]。具体来看，与前三次工业革命不同，新一轮科技革命集中体现为数字技术引领新一轮工业革命的纵深演化，为以人工智能技术为基础的底层技术和先导产业大规模产业化提供了机会窗口，以及为数字智能技术驱动的成熟产业数字化转型提供了新增长空间，具体表现为以下三个方面。

其一，从以人工智能技术为基础的底层技术和先导产业大规模产业化的机会窗口来看，以人工智能大模型、强化学习、深度学习等为代表的人工智能技术进一步推动了人工智能产业驱动的数字经济爆发式增长。根据中国新一代人工智能发展战略研究院发布的《中国新一代人工智能科技产业发展报告（2024）》，截至2023年6月，中国人工智能企业数量超过4 400家，人工智能核心产业规模达到5 000亿元。人工智能技术被广泛应用于智慧城市、智能制造、智能物流、智能网联汽车、智慧农业和AI for Science等20个细分领域。当前，以人工智能技术为先导产业加速形成。根据中国经济信息社与中关村视听产业技术创新联盟（暨新一代人工智能产业技术创新战略联盟）共同发布的《新一代人工智能发展年度报告（2023—2024）》，2023年，中国人工智能核心产业规模达到5 784亿元，增速为13.9%，人工智能技术在智能制造、智能交通和智能医疗等领域的广泛应用，极大地解放了人类生产力，为加速推动传统产业数字化改造和产业转型升级供了广阔的市场空间。

其二，从数字智能技术驱动的产业数字化转型的新增长空间来看，中国在移动通信领域具备后发优势，这为各类产业创新主体开展技术创新活动提供了新型网络基础设施。中国还拥有全球领先且完善的交通、电力、通信等传统基础设施。中国具有完备的工业体系，这进一步为数字经济深度赋能实体经济、走向大规模产业化创造了条件。从工业体系的产业门类来看，截至2023年，中国制造业占全球制造业的比重约为30%，制造业规模连续14年位居世界首位，且中国工业门类齐全，拥有41个工业大类、207个工业中类、666个工业小类，中国俨然已经成为世界制造大国，具备较强的产业配套能力。中国具备超大规模市场优势、完备的工业体系及其产业门类，这进一步为各类产业创新主体和市场经营主体创造了大规模产业化的市场机会，使其能够在完备的产业门类中寻求丰富的数字应用场景。根据中国信息通信研究院发布的《中国数字经济发展研究报告（2024年）》，2023年，中国数字经济规模达到53.9万亿元，数字经济占GDP的比重为42.8%，而产业数字化占数字经济的比重高达81.3%。在数字智能技术赋能作用下，传统劳动密集型制造业加速向技术密集型制造业和资本密集型制造业转型，整个制造业的产业链长度和价值链深度得到前所未有的重塑，为中国制造业企业向全球价值链中高端攀升奠定了技术基础，也进一步为企业在数实融合的背景下开展技术创新提供了广阔的创新场景^[11]。

其三，从全球企业技术创新合作网络来看，“十五五”时期，美欧对中国高技术领域产业打压和技术封锁的进程可能加快，全球企业技术创新合作网络的主导格局正从美欧主导的技术创新合作网络逐步转向发展中国家主导的技术创新合作网络。随着全球经济增长动力减弱，发达经济体增速放缓的局面不会得到根本性扭转，而新兴经济体和发展中国家整体实力增强的大趋势不可逆转。预计到2035年，新兴经济体和发展中国家的经济总规模将超过发达经济体，对全球经济的影响力将日益上升。“全球南方”国家的加速崛起和技术赶超的现实需求决定了需要构建更为紧密的全球技术贸易和国际技术合作网络关系。相应地，中国开展技术创新合作网络的主要合作伙伴国逐步转向新兴经济体，特别是亚太国家。更为关键的是，作为全球最大的制造中心，中国成为全球重要的生产组织中心的系统性优势更为凸显，在全球产业链分工中也逐步从中低端加工制造基地转向中高端制造和技术创新的重要参与方，面向制造领域的技术创新合作网络优势进一步强化，这有助于中国企业面向“全球南方”国家形成局部优势和非对称优势，加速中国企业建立以自主创新为基础的全球企业技术创新合作网络。

（二）企业技术创新面临的外部挑战

“十五五”时期，中国科技和产业领域持续面临美欧等发达国家打压遏制的基本态势可能进一步加剧。特别是，美国特朗普政府上台后会进一步延续“美国优先”的科技战略布局和“小院高墙”的系列政策部署，美欧会继续对中国科技领域和重要新兴产业的科技创新进行打压，其造成的风险挑战将更加突出，具体表现为以下三个方面。

其一，美欧对中国产业打压的精准性显著提升。美欧聚焦极具追赶潜力和广阔市场应用前景的人工智能、自动驾驶和新能源汽车等新兴产业领域的关键核心技术，对其进行精准化打压和技术封锁。“十五五”时期，人工智能、自动驾驶和新能源汽车等新兴产业领域将从前期技术积累和示范应用阶段进入大规模产业化阶段，国家间新兴产业和未来产业的竞争更加白热化，这种“竞争加剧效应”会使得美欧对中国的打压力度进一步加大、手段更加多样化。与此同时，美国政府可能进一步延续此前的“实体清单”方式，将打压策略从传统聚焦产业链的形成环节转向面向企业创新主体的“精准式打压”，并通过“技术实体清单”方式确定关键核心技术的打压清单。2021年，美国颁布《2021年美国创新和竞争法案》，其进一步明确“关键核心技术清单”，试图在关键核心技术领域领先中国“两代”，并首次确定人工智能、量子信息、通信技术和先进材料等10大关键技术重点领域，试图瞄准中国的“卡脖子”技术和产品实施技术封锁，阻碍中国在关键核心技术领域开展国际科技合作。

其二，美国针对中国创新网络的打压呈现日益联盟化的趋势。中美贸易摩擦以来，美国持续构建对中国科技打压的战略体系、政策体系和联盟体系，这些政策的效果将在“十五五”时期集中显现，由此产生的“政策累积效应”“政策协调效应”会对中国科技创新产生更严重的冲击。特别是，美国以“共同价值”“民主价值”等意识形态为由采取“联盟策略”，极力打压中国参与国际科技合作，“十五五”时期，其打压力度可能进一步加大，并从单边施压转向多边围堵。例如，拜登政府出台的《芯片和科学法案》《2022年通胀削减法案》等，对半导体材料、电子设计自动化（EDA）软件工具和人工智能芯片等实施严格出口管制，并组建“芯片四方联盟”，构建“印太经济框架”，造成全球供应链体系紊乱，加剧全球产业链与创新链网络的碎片化风险。与此同时，美国长期利用“瓦森纳安排机制”，在诸多先进技术领域主导全球42个成员国实施出口管制和关键核心技术保护，极力阻碍成员国对中国的关键核心技术出口，积极推进“印太战略”，扩大与欧日韩盟友的多方面合作，推动盟友联合针对中国国际科技合作设置壁垒。

其三，中国企业技术创新的国际创新生态面临严峻挑战。“十五五”时期，中国高水平对外开放体制机制建设的重要支撑是培养及建设一批具有国际研发创新网络和创新生态打造能力的科技领军企业，而美国政府可能延续对中国科技领军企业实施重点打压策略，持续冲击中国科技领军企业的研发创新网络和打乱国际市场布局。美国通过关税战、贸易战和科技制裁等方式进一步破坏支撑中国科技领军企业营造国际创新生态的产业链供应链网络，客观上加大了中国科技领军企业开展国际科技合作、构建国际开放创新生态的难度。2018年以来，美国利用原产地规则和关税壁垒加快打造“去中国化”的“美系”供应链网络，突出表现为美国对中国的进口份额由2017年的21.6%下降至2024年上半年的13.3%，已经逼近2003年中国加入世界贸易组织初期的水平（12.1%）。与此同时，美国对“近岸”“友岸”地区的供应链依赖度正在持续提升。例如，2023年，墨西哥超过中国，成为美国最大的货物贸易进口来源国。

（三）企业技术创新面临的国内环境

“十四五”时期，中国高度重视面向微观企业的科技创新体系建设，为“十五五”时期企业进一步提升技术创新能力和科技创新主体地位提供了较好的制度环境和较多的要素资源，企业技术创新整体上进入了重要的历史机遇期和“爬坡过坎”阶段。“十五五”时期，中国企业技术创新面临三大基础性的内部环境变化，具体表现为以下三个方面。

其一，科技创新资源配置方面的R&D经费投入强度不断提高，基础研究经费投入日趋增长。党的十八大以来，随着创新驱动发展战略的深入实施，中国宏观科技创新资源配置方面的R&D经费投入保持稳定增长。中国R&D经费从2012年的10 298.4亿元增长至2023年的33 357.1亿元，R&D经费投入强度从2012年的1.91%提高至2023年的2.65%。其中，各类企业R&D经费在2023年高达25 922.2亿元，占全社会R&D经费的77%以上。在基础研究经费投入方面，2023年，中国基础研究经费为2 259.1亿元，基础研究经费占R&D经费的比重为6.77%，占比持续提高。根据世界知识产权组织发布的《2024年全球创新指数报告》，中国创新能力综合排名从2012年的世界第34位上升至2024年的第11位，表明中国已跨入创新型国家行列。“十五五”时期，中国面向微观企业的科技创新资源配置将进一步强化，尤其是面向企业主导的基础研究和应用研究的经费投入力度将会持续加大。

其二，创新型企业异军突起，企业创新生态日趋完善。根据胡润研究院发布的《2024全球独角兽榜》，在2024年全球十大独角兽企业中，中国的字节跳动、蚂蚁集团和微众银行共3家企业上榜，均属于互联网和金融科技产业领域。面临新一轮科技革命，新能源、新材料、生物医药和半导体等行业的独角兽企业培育进程不断加快。2024年12月18日，根据欧盟委员会发布的《2024年欧盟工业研发投资记分牌》，华为是首家进入全球前十的中国科技领军民营企业，其R&D经费规模在中国入榜企业中居于首位。在强研发驱动下，华为逐步突破西方国家技术封锁和技术制裁，并逐步实现了从模仿学习、二次创新到原始创新的跃迁。

其三，数字创新日趋多元，企业数字化转型进程加快。面对新一轮科技革命和产业变革交替演进的现实趋势，“十四五”时期，中国数字经济实现了举世瞩目的增长，总体规模多年稳居世界第二，已成为驱动经济高质量发展的重要支柱。从纵向来看，2012—2022年，中国数字经济规模实现了近5倍的增长奇迹，由11万亿元增长至50.2万亿元，数字经济占国内生产总值的比重由21.6%提高至41.5%。总体上，中国已经成为数字经济大国和数字技术创新活跃国家。数字经济高速发展客观上为企业数字化转型、企业数字技术创新和企业数字商业模式创新提供了广泛机遇。根据中央财经大学、中国人民大学和中国农业大学五名经济学者联合发布的《中国上市公司数字化转型报告2024》，中国上市公司的数字化转型进程不断深入，企业数字化转型比例持续攀升。从2006年开始，上市公司中使用数字技术的企业数量、使用数字技术的企业占比持续上升。2023年，上市公司中使用数字技术的企业数量上升至4 722家，使用数字技术的企业占比上升至91%，绝大部分上市公司均使用了数字技术。特别是，国有企业数字化转型加速，与非国有企业的差距不断缩小。随着生成式人工智能技术的不断发展，人工智能大模型对企业数字化转型的赋能强度明显提升，这进一步为企业开展数字技术创新和数字商业模式创新提供了知识基础和技术条件。

三、“十五五”时期企业技术创新面临的突出问题及其原因分析

（一）宏观科技创新资源配置：创新资源配置依然存在错配

在宏观科技创新资源配置方面，主要存在两个方面的创新资源错配现象。

其一，中国科技创新资源配置形成了“重应用研究、轻基础研究”的研发投入资源配置格局，基础研究面临投入“短板效应”^[12]。基础研究决定了一国科技创新的原始创新能力。党的十八大以来，中国科技创新进程中的基础研究水平不断提升，但基础研究水平的提升需要大量经费的支持。受制于中国经济发展阶段与财政能力，中国基础研究经费投入总量虽保持高速增长，但依然面临基础研究经费投入强度不足的现实局面。中国基础研究经费投入总量年均增长10%以上，但相对于科技创新发达国家，中国基础研究经费投入强度仍存在明显差距。根据国家统计局数据，2023年，中国基础研究经费占R&D经费的比重为6.77%，已连续5年保持在6%以上。美

国、日本、韩国等国家的基础研究经费占全国 R&D 经费的比重普遍维持在 15%—25%，可见，中国基础研究经费投入强度仍然处于低位。企业主导的基础研究经费投入严重不足，一定程度上限制了中国创新型企业开展前沿技术开发与高水平国际科技合作。

其二，科技创新资源配置存在“主体错配”。中国科技创新资源配置格局面向主体层面形成了“企业主导、政府和科研机构协同”的模式，但在以企业为主体的科技创新资源配置方面依然面临制约，具体表现为民营企业科技资源要素配置程度不高，面向企业层面的研发资源配置集中于试验开发经费和应用研究经费，企业主导的基础研究配置强度较低。民营企业由于创新基础相对薄弱，创新资源的获取和配置体系均面临制约。“十四五”时期，中国 R&D 经费突破 3 万亿元大关；2023 年，中国 R&D 经费投入强度达到 2.65%。中国 R&D 经费投入强度与发达国家，特别是 OECD 国家的差距日益缩小，整体上中国科技创新资源配置强度不断提高，企业 R&D 经费投入占全社会 R&D 经费的 77.7%，企业成为科技资源配置主体。从民营企业创新投入强度来看，2024 年，根据全国工商联发布的《2024 研发投入前 1000 家民营企业创新状况报告》，全国研发投入前 1000 家民营企业的研发费用总额为 1.39 万亿元，占全社会 R&D 经费的 41.88%，但存在行业过度集中、研发人员占比过低、单个企业研发投入规模与世界一流企业差距较大等现实问题。根据欧盟委员会发布的《2024 年欧盟工业研发投资记分牌》，全球研发投入最多的 2000 家企业中，欧盟企业 322 家、美国企业 681 家、中国企业 524 家、日本企业 185 家。在全球前 10 强入榜的企业中，中国仅华为一家民营企业上榜，位列全球第 6，而美国则有谷歌、Meta、苹果、微软等 6 家企业。中国企业基础研究经费投入严重不足，民营企业基础研究的人才基础十分薄弱，总体上不具备从事前沿技术和未来技术需要的基础研究资源配置能力，在前沿技术突破和关键核心技术攻关方面存在巨大障碍。

（二）中观创新生态系统：企业主导的全球创新生态依然薄弱

创新生态系统是跳出单一微观企业创新的中观概念，其强调创新主体、创新要素和技术体系与整个创新制度之间的相互联系，形成面向主体层、政策层、要素层和技术层等多层次的创新生态系统。

其一，从创新生态系统的形式来看，创新生态系统包括产业层面的产业创新生态系统和存在于特定产业生态中的企业创新生态系统。随着中国“走出去”“引进来”的步伐不断加快，整个产业体系逐步嵌入全球生产网络和创新网络。在创新过程中，企业主要是通过整合全球或跨区域的生产要素构建开放式创新生态，一定程度上形成了外向型的开放创新生态体系。长期以来，中国企业在深度“走出去”的过程中，主要依靠的是市场“走出去”和产品“走出去”等模式，立足创新“走出去”的企业“出海”模式严重匮乏，限制了中国企业在全球有效牵引、配置高端创新要素的能力，一定程度上难以构建“以我为主”的全球开放创新生态。具体来看，不管是战略性新兴产业还是传统产业，中国整体上缺乏科技领军企业，企业研发创新强度不高，如在历年欧盟委员会发布的《欧盟工业研发投资记分牌》榜单中，生物医药、软件和信息技术服务、汽车零部件等行业中的中国上榜企业数量远远低于美国。

其二，从企业主导的全球创新生态构建来看，仅部分民营企业具备构建全球创新生态的能力，如华为、字节跳动等通过深度国际化战略布局建立强大的海外创新网络和研发中心。创新型人才配置能力不足进一步降低了科技领军企业牵引全球创新生态的基础能力，具体表现为中国研究型大学博士毕业生等高层次人才的就范围集中于高校、科研机构和部分国有企业，而对科技领军企业，特别是民营企业的就业意向严重偏低。长期以来，研究型大学和科研机构偏向于研究型人才培养，科研培养方向与企业实际应用存在较大程度脱节，论文研究与产业技术研究的“两张皮”现象十分突出，这在一定程度限制了支撑科技领军企业构建全球创新生态所需要的人才要素配置。在创新生态内的要素融通方面，中国部分产业创新生态系统缺乏有效的合作平台和机

制，不同类型的企业（尤其是中小企业和民营企业）难以与大型企业、国有企业、科研机构进行资源要素的有效共享。在国家和地方政府关于创新政策的制定和支持措施方面，产业创新政策的强选择性导向突出。特别是产业创新政策的规模导向常常倾向于大型企业，如研发补贴等政策基于企业规模，而针对中小企业研发创新、小微企业技术改造升级的“稳定生存型”“能力升级型”创新政策供给严重不足。在数字经济领域，大型数字平台型企业主导的数字创新生态分割现象较为突出，产生用户垄断、跨平台转换成本过高、平台市场分割和平台技术标准不统一等问题，整体上尚未形成大企业牵引、中小企业共生共益发展的全球创新生态。

（三）微观企业创新能力：关键核心技术创新能力的掣肘效应明显

改革开放以来，中国科技领域的发展日新月异，不断取得突破性进展。近年来，在许多前沿科技领域，一大批具有积极探索精神的科学家和产业工人在未知领域深耕，先后在芯片、国产大飞机、量子计算、可控核聚变和基因组学等领域取得了许多令人瞩目的技术突破，企业创新规模、创新活动类型、创新企业家数量等大幅度增长。这不仅关乎中国的科技进步，也关乎全人类对未来的憧憬。但是，中国企业突破性创新能力薄弱问题依旧突出，主要表现为重大原始创新成果产出严重偏低、科技成果转化率低、创新型领军人才严重匮乏。

其一，企业高质量科技创新成果供给能力不足，重大原始创新成果产出严重偏低。长期以来，企业习惯于开展应用导向的集成创新和改进型创新，对知识复杂度较高、基础研究与应用研究衔接紧密、原始创新能力要求更高的关键核心技术缺乏足够战略耐心。“市场换技术”的技术创新路径依赖导致中国大部分企业陷入技术创新“拿来主义”的怪圈之中，中国在集成电路、操作系统、工业母机、基础软件、先进材料和科研仪器等重大领域存在企业关键核心技术创新能力不足的问题。在技术断供、贸易制裁等不利的国际经济格局下，出现整个产业和核心企业面临关键核心技术“卡脖子”问题，这在整体上制约了产业链供应链安全发展。在具备相对竞争优势的数字经济领域，大量数字企业依然习惯于场景应用和市场开发，对数字关键核心技术和根技术创新的重视程度不足。在与美国等人工智能强国竞争的过程中，中国缺少遏制竞争对手的核心技术，难以对竞争对手实施对等制裁。

其二，中国主要创新主体（如研究型大学和创新型企业）的科技成果转化率低。由于科技人才职称评价体制机制不健全、人才“帽子”评价考核指标单一等问题，大量科研经费投入产出效率不高，科技成果转化率低，部分领域陷入“只投入—不产出”“有产出—不转化”的怪圈之中。根据国家知识产权局发布的《2022年中国专利调查报告》，2022年，中国有效发明专利产业转化率约为36.7%；国内大、中型企业发明专利产业化率分别为50.9%、55.4%；国家高新技术企业、专精特新“小巨人”企业发明专利产业化率分别为56.1%和65.3%，分别比中国企业平均水平高8个百分点和17.2个百分点；高校发明专利产业化率仅为3.9%。总体来看，中国高校和企业发明专利产业转化率总体偏低。此外，中国还有很大一部分发明专利是为了评奖和获得政府补贴而申请的，这些专利的技术含量和产业化应用程度较低，对产业重大关键核心技术攻关突破难以有较大的支撑作用。中国科技领军企业 and 创新型企业的核心技术创新能力不足，不仅限制了中国企业构建和牵引全球科技创新生态的能力，还对产业链供应链安全造成较大隐患^[13-14]。

其三，支撑企业关键核心技术创新的创新型领军人才严重匮乏。创新型领军人才是在高端科技中的不同创新链环节掌握关键技术的重要人才，是攻克“卡脖子”技术、培育根技术和前沿技术的基础源泉和生产力。当前，以美国为首的发达国家频频封锁围堵中国创新型领军人才参与国际科技合作和交流，试图切断中国利用全球科技、教育网络培育创新型领军人才的通道。一方面，美国阻挠海外顶尖科学家回国，破坏中国人才链的外循环，以“实体清单”方式遏制中国人才链内循环。另一方面，美国借助签证制度变革，吸引顶尖人才持续流向美国。

四、“十五五”时期企业技术创新的主要目标

（一）创新资源配置目标

在创新资源配置方面，“十五五”时期，应着重优化面向原始创新的科技创新资源配置体制机制，形成“科技—产业—金融”的良性循环机制和“创新链—产业链—人才链—资金链”的四链融合新机制。一方面，发挥中央科技委员会、中央财经委员会和中央金融委员会对科技创新资源统筹配置的协调功能，形成基于原始创新能力提升的统筹性配置。另一方面，积极推进科技领军企业培育工作，推动国家科技重大专项、国家自然科学基金等面向基础研究的资源配置导向由“高校主导、高校牵头”转向“国家战略科技力量主导、科技领军企业牵头”，并提升企业在“揭榜挂帅”等常态化科技项目攻关机制中的参与深度。

（二）创新能力提升目标

在创新能力提升方面，“十五五”时期，应着重聚焦企业原始创新能力的分类引导和梯度培育，形成面向完整工业体系的“梯度化产业原始创新能力”，探索建立面向规模以上工业企业，特别是科技领军企业的前沿科学问题和技术创新需求的常态化项目征集和攻关机制，提升科技领军企业在前沿技术导向的探索性基础研究和市场导向的应用性技术研究等资源配置领域中的话语权和参与权，充分发挥工业领域科技领军企业的需求牵引作用。与此同时，应着重鼓励企业形成多样化的原始创新能力，推动企业探索更加丰富和多样化的颠覆式技术创新赛道，形成面向工业企业的“差异化原始创新赛道”。积极引导大企业“裂变式”技术创新，持续鼓励中小企业颠覆式技术创新，强化中小企业知识产权保护，多渠道设立中小企业颠覆式技术创新基金。常态化支持中小企业形成以颠覆式技术创新为技术赛道的原始创新能力，并着力推动大中小企业融通创新生态建设，推动更多中小企业融入大企业产业链供应链创新链，提升产业链供应链韧性。与此同时，进一步强化行业协会和研究机构在参与创新型企业梯度培育过程中的政策咨询和决策参与功能，提升梯度培育创新型企业的政策精准性和专业性，进而夯实创新型企业梯度培育的知识生态。以德国为例，德国的行业协会在梯度培育创新型企业中发挥了关键作用。为落实德国政府推行的“从创意到市场成功”的全周期政策，德国弗劳恩霍夫应用研究促进协会基于科学系统思维，分阶段开展创新型企业培育工作。当项目的技术成熟度（TRL）达到4—6阶段时，该协会专注于将基础研究成果转化为具有实际应用潜力的技术原型；当TRL达到7—9阶段时，即市场化与产品落地阶段，该协会通过与衍生公司合作，完成技术从验证到产品化的“最后一公里”，为初创企业提供实验室、测试设备、技术支持、商业资源和网络对接。为提高初创企业进入市场后的成功率和竞争力，该协会还为其提供共享知识产权、定制化知识产权等专利转移服务和融资支持。

（三）创新要素集聚与创新平台建设目标

在创新要素集聚与创新平台建设方面，“十五五”时期，应着重夯实企业创新要素基础，建设具有高端要素牵引能力的高能级创新平台，尤其是面向制造企业的高能级创新平台。着力支持一批面向战略性新兴产业和未来产业的高能级创新平台建设工程，支持规模以上工业企业牵头参与国家实验室建设、国家重大科技基础设施建设。立足工业原始创新需求领域，推动各类国家实验室进行空间布局和重组，分类分层构建梯次衔接、主体多元、特色分明的实验室体系。加快布局一批面向未来产业和未来技术孵化的重点实验室和产业技术研究院。优先支持工业企业立足特定关键技术攻关需求与高校、科研机构等联合组建创新联合体，强化国家战略科技力量中的知识主体与相关工业企业的技术创新需求对接机制建设。加强国家战略科技力量在基础研究、应用研究等方面对工业企业技术创新的支撑作用。

与此同时，“十五五”时期，应着重强化国家战略科技力量面向企业技术创新需求的衔接体

系和要素融通体系建设。第一，从国家实验室牵引各类技术创新主体形成的基础研究能力来看，国家实验室需要立足国家战略需求且聚焦学科前沿，开展前瞻性基础研究和应用研究，瞄准制造强国建设过程中的战略性新兴产业和未来产业的关键科学问题和重大技术难题，优化国家实验室空间布局，并推进各类国家实验室持续开展相关基础研究，为产业创新主体的关键核心技术创新提供关键性知识供给和共性技术支持。第二，从研究型大学和科研机构牵引的产业前沿技术创新和原始创新能力来看，研究型大学和科研机构在培育一流创新型人才的同时，强化新兴产业创新需求和未来产业孵化需求下的前沿技术探索和原始创新能力，深化面向“部属高校+地方高校”“有组织科研”体系建设^[15]，聚焦工业基础能力提升过程中的基础材料、基础零部件和核心元器件等方面的重大创新需求和技术瓶颈，因地制宜地针对产业技术短板开展高强度研发。第三，从科技领军企业牵引的产业突破式创新能力来看，需要强化科技领军企业持续性、常态化的研发政策供给，形成支持科技领军企业战略性基础研究和产业关键核心技术攻关的常态化体制机制，进一步发挥科技领军企业在构建具有国际竞争力的开放创新生态中的主导作用。第四，从共性技术研发的扩散能力来看，支撑制造强国建设的科技创新体系是一种覆盖不同类型企业（如大中小企业、国有企业和民营企业）的技术扩散体系。该体系基于新一轮科技革命的数字技术扩散特征，形成以数字技术高度扩散赋能为目标的产业共性数字技术扩散体系、以传统产业深度转型升级为目标的产业龙头数字企业牵引的数字赋能扩散体系。

（四）创新生态建设目标

在企业创新生态建设方面，“十五五”时期，应着重构建面向科技领军企业 and 创新型企业的开放创新生态体制机制，构建具有国际竞争力的企业创新生态。一方面，积极引导工业企业创新网络“有组织走出去”，避免极端环境下的海外创新网络集体封锁和打压；鼓励跨国公司深度参与全球技术标准制定和全球科技治理，破除工业企业创新网络“走出去”、产业创新人才“引进来”和产业区域分工协同创新的体制性障碍，以项目制为载体推动产业创新共享园区建设、构建“基础研究区域联合制”，破除创新要素的区域分割等障碍，实现科技人才、科技项目和创新要素共聚共享。另一方面，深入实施“大中小企业融通创新工程”，大力破除中小企业融通创新的制度性障碍。在关乎国家科技安全和产业安全的战略性新兴产业领域，适时强化产业链“链长制”的安全治理责任，充分发挥大型工业企业的场景牵引作用，并强化产业链链主企业的技术引领和创新生态整合作用，着力推动链主企业牵引的产业链大中小企业融通创新生态建设，充分发挥链主企业强链补链延链的重要作用。

五、“十五五”时期提升企业技术创新能力的着力方向

（一）扭转宏观科技创新资源配置导向：打造基础研究与应用研究投入并重的资源配置格局

“十五五”时期，在把握新一轮科技革命和产业变革的演进规律、结合国家重大战略需求与经济社会发展目标的基础上，坚持有组织的基础研究与自由探索“两条腿走路”。第一，实现战略导向型基础研究、前沿探索型基础研究和市场导向型应用研究的有组织化。设立具有公私合营性质的、专门负责基础研究的新机构，有组织筛选和制定具有战略导向型基础研究和前沿探索型基础研究的“科学问题清单”，动态勾勒该类研究中的关键控制点，采用指导而非限制的方式开展科学项目管理，确保科学项目组合实现短期、中期与长期项目的结合。针对产业化导向的基础研究，鼓励产业链链长构建企业融通创新生态、产学研生态等，在知识网络、技术网络和市场网络中，切实推进应用研究的市场化^[16]。第二，加大对自由探索类基础研究的资助强度，优化基础学科建设布局。提高国家自然科学基金中“鼓励探索”类科学问题的资助比例，适当延长此类问题的资助期限，并鼓励企业与高校、科研机构联合开展自由探索类基础研究。在优化基础学科建设布局方面，面对科技革命与经济社会发展需求，需要梳理且动态调整重点学科、新兴学

科、冷门学科和薄弱学科的具体科目,加大对重点学科、新兴学科的支持力度,稳定对冷门学科和薄弱学科的资金支持,鼓励学科交叉融合和跨学科研究。第三,建设加大基础研究经费投入的常态化制度体系,适时推进基础研究经费投入立法,以法治化、体系化为指引,推动基础研究经费投入规模不断扩大、投入强度稳步提高。提高以企业为主体的基础研究经费投入强度,尤其是稳步提高创新型企业参与甚至主导的基础研究经费投入强度。着力完善国家实验室、研究型大学和科研机构等对创新型企业开展基础研究的支撑衔接机制。

(二) 夯实企业原始创新能力的人才基础:强化创新型领军人才和“强基计划”人才培养

创新型人才是企业开展原始创新和关键核心技术攻关的第一资源和关键要素。“十五五”时期,应提升企业原始创新能力,加大创新型人才引进和培育力度,全方位夯实科技领军企业和创新型企业的人才基础。一方面,强化创新型领军人才引进,为其提供多样化、灵活性的人才管理机制^[17]。简化创新型领军人才引进程序,分类实施创新型领军人才引进计划;设立创新型领军人才专项项目,一揽子解决创新型领军人才及其家属的住房、医疗和教育等问题;营造创新型领军人才跨学科研究的良好工作场景,探索员工跨组织部门工作所适用的管理协议,建立由跨组织部门(如高校、科研机构和企业等)成员组成的数字研发工作场所,以实现研发人员共享;探索“流动性”“项目化”创新型领军人才管理模式,形成灵活的用人机制,允许创新型领军人才及其团队在其原本归属的机构与其他单位之间自由流动,鼓励采用双重聘用、联合聘用、阶段性任职、学术休假(反向休假)等多种形式,以满足其跨组织部门工作的要求,从而强化对创新型领军人才的市场激励。另一方面,强化“强基计划”人才培养,布局一批强基专业,扩大基础研究人才培养规模,探索实施“入学有编、深造有项目、就业有支持”的改革试点工作。大力推进基础研究类紧缺专业的人才培养,着力提升基础研究专业,尤其是面向国家战略导向、前沿探索性专业的生源质量。在高中设立强基人才培养基地,开设先修课程,增强学生对强基相关基础学科与专业的认知理解。鼓励创新型领军企业与研究型大学开展校企联合培养模式,探索推进紧缺型强基专业的定向人才培养计划^[18]。发挥强基计划的孵化器作用,立足研究型大学和科研机构,加快推动学科布局和学科调整,培养面向未来产业的创新型领军人才。

(三) 优化企业主导的技术创新生态:营造科技领军企业主导的国际开放创新生态

“十五五”时期,应提升企业原始创新能力,优化企业主导的技术创新生态,既需要独立自主的关键核心技术攻关突破能力作为重要支撑,也需要积极打造国际开放创新生态,以实现知识、技术和人才等方面的交流合作与创新。中国企业应积极打造“以我为主,共生共赢”的国际开放创新生态,以提高科技领军企业和创新型企业竞争力,应对外部产业打压和技术封锁等不确定性风险和挑战,以企业为主要载体推动国际科技合作范围不断扩大^[19]。第一,积极推动创新型企业“走出去”,支持中国创新型企业在全球建立研发中心、人才交流中心和海外联合实验室等,扩大企业参与国际科技合作范围。通过财税政策和产业政策部署鼓励有条件的企业不断扩大海外研发创新中心规模,并以此牵引国内各类企业开展技术学习活动。第二,积极引导创新型企业与国际科技组织联合设立面向全球的科学研究基金,以整合全球创新资源,包括重点研发计划、国家自然科学基金和各类基础研究国际合作项目等。进一步支持企业科技人员在国际科技组织中任职、参加国际学术会议和参与科技合作项目。第三,积极利用外资企业在中国科技创新生态中的重要牵引作用,以外资企业为载体推动全球科技创新资源“引进来”。以外资企业为基本抓手,通过财税政策引导其在中国设立研发中心和人才交流中心等,扩大中国企业与外资企业的科技合作交流范围。

(四) 培育关键性创新主体:建立隐形冠军企业库,构建龙头企业牵引的融通创新平台

隐形冠军企业和创新型企业是细分产业链条的关键性创新主体,也是“十五五”时期深度参与全球科技创新生态竞争的重要市场主体。“十五五”时期,需要把培育隐形冠军企业和创新型

企业摆在科技创新体系建设的重要位置。一方面,建立隐形冠军企业库,加强对隐形冠军企业的政策支持。强化“单项冠军”计划和“小巨人”计划,分类建立“单项冠军”“小巨人”数据库,优化“单项冠军”“小巨人”的筛选和识别标准。在重点产业和未来产业中,依据企业所在产业链位置,确定可培育的隐形冠军企业,确定隐形冠军企业后备力量。强化对入库企业的动态评估,实时剔除不符合标准的入库企业,制定翔实的培育计划,提供精准的培育服务。另一方面,构建龙头企业牵引的融通创新平台。推动重点产业链供应链集聚发展,构建“龙头企业+隐形冠军企业”的融通创新生态圈。支持龙头企业发挥产业链链主的牵引作用,带动关联度高、协同性强的隐形冠军企业布局产业链供应链细分子链融通发展^[20]。定向支持龙头企业与隐形冠军企业组建融通创新联合体,鼓励龙头企业面向创新生态建立创新公地,支持龙头企业牵头建立产业数字共享平台,向隐形冠军企业开放数字能力,实现创新资源、数据融通共享和优化配置。与此同时,支持龙头企业与隐形冠军企业协同探索灵活的知识产权安排协议,建立操作性强、可定制、灵活和合理的知识产权协议框架。激励各参与主体与机构共享数据、知识,进一步完善融通创新机制,推动融通创新支持政策常态化。每年动态滚动支持产业链重点环节的龙头企业牵引中小企业开展融通创新,实现产业链细分子链的关键核心技术攻关。

参考文献:

- [1] 阳镇,贺俊.科技自立自强:逻辑解构、关键议题与实现路径[J].改革,2023(3):15-31.
- [2] 黄汉权.推进产业新旧动能转换的成效、问题与对策[J].经济纵横,2018(8):32-40.
- [3] 盛朝迅.“十四五”时期推进新旧动能转换的思路与策略[J].改革,2020(2):5-19.
- [4] 任继球,魏丽,刘振中,等.“十五五”时期推动产业新旧动能转换:发展环境、问题瓶颈与路径任务[J].经济学家,2025(2):96-105.
- [5] 陈劲,阳镇,尹西明.双循环新发展格局下的中国科技创新战略[J].当代经济科学,2021,43(1):1-9.
- [6] 陈劲,吴丰.面向“十五五”的国家战略科技力量建设的逻辑与路径[J].宁夏社会科学,2024(5):5-17.
- [7] 刘振中,陈文卓.“十五五”时期我国产业发展环境研判与启示[J].经济论坛,2024(10):5-19.
- [8] 曾铮,刘方.“十五五”时期充分发挥市场在资源配置中的决定性作用研究[J].改革,2024(8):23-34.
- [9] 阳镇,王文娜.数字经济国际竞争力:国际经验与中国路径[J].上海财经大学学报,2024,26(4):18-31.
- [10] 钞小静,孙艺鸣,王灿.数字经济对我国经济高质量发展的影响[J].广西师范大学学报(哲学社会科学版),2023,59(2):120-135.
- [11] 阳镇.数字经济如何驱动企业高质量发展?——核心机制、模式选择与推进路径[J].上海财经大学学报,2023,25(3):92-107.
- [12] 阳镇,陈劲.拨开迷雾:“卡脖子”技术的再审视及其破解[J].开放时代,2023(4):79-92+7.
- [13] 阳镇,王文娜.产业链链主支撑产业链安全的理论逻辑与模式选择[J].宁夏社会科学,2024(4):95-106.
- [14] 阳镇.面向新质生产力的科技自立自强再审视[J].创新科技,2025,25(1):13-20.
- [15] 冯卫,邹太龙.新质生产力视角下地方高校有组织科研的创新模式与推进路向[J].广西师范大学学报(哲学社会科学版),2025,61(2):156-168.
- [16] 柳卸林,杨培培,常馨之.问题导向的基础研究与产业突破性创新[J].科学学研究,2023,41(11):2062-2072.
- [17] 刘言正,毛新宇,孙灵通.教育、科技、人才“三位一体”推进高校拔尖创新人才培养路径研究[J/OL].西北工业大学学报(社会科学版), (2025-03-19) [2025-03-23]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/61.1352.C.20250318.1048.002.html>.
- [18] 李滋阳,李洪波,范一蓉.基于“教育链—创新链—产业链”深度融合的创新型人才培养模式构建[J].高校教育管理,2019,13(6):95-102.
- [19] 阳镇.技术创新视角下现代化产业体系的再解构[J].财经问题研究,2024(4):45-56.
- [20] 阳镇,王文娜.产业链链主视角下的关键核心技术突破:角色适配性、模式选择与推进体系[J].改革,2024(9):100-114.

Enterprise Technological Innovation in the Context of the 15th Five-Year Plan Period

YANG Zhen^{1, 2}

(1. Institute of Industrial Economics, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100006, China;

2. Research Center for Technological Innovation, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

Summary: Currently, China is in the final year of implementing the 14th Five-Year Plan and simultaneously laying the groundwork for the 15th Five-Year Plan. Enterprises, as the principal actors in technological innovation, form the organizational foundation for accelerating the realization of high-level technological self-reliance and strength. Faced with profound changes in the technological innovation landscape during the 15th Five-Year Plan period and the strategic imperative to expedite building up China's strength in technology, it is of significant theoretical and practical importance to scientifically assess the overall transformations and prominent challenges in China's technological innovation environment, identify the focal points and areas of emphasis in constructing the technological innovation system, and systematically plan the key tasks in this endeavor.

This paper centers on enterprises, the key actors, and takes enterprise technological innovation as the main thread to scientifically evaluate the opportunities, external challenges, and domestic environment that enterprise technological innovation will face during the 15th Five-Year Plan period in China. External opportunities primarily manifest in the new round of technological revolution, which provides a window of opportunity for Chinese enterprises to achieve original and foundational technological innovation in the digital economy. Additionally, the profound adjustments in the global economic landscape objectively offer extensive opportunities for China to expand international scientific and technological cooperation and trade in technology. Regarding external challenges, the industrial precision of the United States and Europe's suppression against China has intensified, the innovation networks used by the US to suppress China are increasingly alliance-based, and the international innovation ecosystem for Chinese enterprises' technological innovation faces severe challenges.

Meanwhile, the domestic environment facing enterprise technological innovation during the 15th Five-Year Plan period is characterized by a continuous increase in R&D expenditure intensity in the allocation of technological resources, a growing emphasis on basic research funding, the emergence of innovative enterprises, the gradual improvement of the enterprise innovation ecosystem, and the increasing diversification of digital innovation, accelerating enterprise digital transformation. On the whole, during the 15th Five-Year Plan period, Chinese enterprises' technological innovation will encounter problems such as distorted and mismatched innovation resources, a still-weak global innovation ecosystem led by enterprises, and a significant constraint effect from the limited innovation capacity in key and core technologies. Based on this, this paper proposes further advancing the goal integration in constructing the technological innovation system, with a specific focus on rectifying the orientation of macro-level technological innovation resource allocation, solidifying the talent foundation for enterprises' original innovation capabilities, optimizing the technology innovation ecosystem led by enterprises, and cultivating key innovative entities.

Key words: the 15th Five-Year Plan period; technological innovation; technological innovation system; R&D expenditure

(责任编辑: 尚培培)

[DOI]10.19654/j.cnki.cjwtyj.2025.07.001

[引用格式]阳镇. 面向“十五五”时期的企业技术创新[J]. 财经问题研究, 2025(7): 3-14.