

# 创新驱动与核心技术突破是高质量发展的基石

辜胜阻 吴华君 吴沁沁 余贤文

( 武汉大学国家发展战略研究院 湖北 武汉 430072)

**摘要:** 核心技术是在技术系统中起关键作用的技术,其创新具有高投入、高风险、高门槛、长周期、人才密集与颠覆性等特征。推动核心技术创新有利于促进我国经济高质量发展、维护国家安全与抢占全球科技发展先机。提升我国核心技术创新水平的关键是加快改革,深化有利于激发企业家和科技人员积极性和创造性的制度创新,构建既以企业为主体、又充分发挥大学知识创新作用的产学研用一体化技术创新体系,完善支持核心技术创新的财税体系和金融体系,培育和优化创新生态环境,在开放合作中推进核心技术创新能力的提升,推进全球技术治理体系的建设。

**关键词:** 核心技术; 科技产权改革; 创新生态; 产学研用一体化; 开放式创新

中图分类号: F012

文献标识码: A

文章编号: 1005-0566(2018)10-0009-10

## Innovation-driven and Core Technology Breakthrough: The Cornerstone of High-quality Development

GU Sheng-zu, Wu Hua-jun, Wu Qin-qin, Yu Xian-wen

( National Institute of Development Strategy, Wuhan University, Wuhan 430072, China)

**Abstract:** Core technology plays a pivotal role in the technical system, with characteristics of high investment, high risk, high threshold, long period, high talent density and subversion in innovation. Mastering core technology is of great strategic significance in promoting high-quality development of China's economy, maintaining national security, seizing the opportunity in global scientific and technological development. The key to enhance innovation capability of core technology in China is to accelerate reform. This paper proposes six aspects of policy recommendations: deepening institutional innovation to stimulate positivity and creativity of entrepreneur scientific and technological personnel, building technological innovation system of industry-university-research-application integration with enterprise and university as the main part, perfecting fiscal and taxation system and financial system, cultivating and optimizing innovation ecological environment, improving core technological innovation capability in the process of opening up and cooperation, as well as promoting the building of global technology governance system.

**Key words:** core technology; reform of technological property rights; innovation ecology; industry-university-research-application integration; open innovation

我国经济发展进入新时代,基本特征就是经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段。高质量发展要求在更高层次、更大范围发挥科技创新

的引领作用。当前我国高质量发展的科技基础不断增强,科技实力稳步提升,在高性能计算、量子通信、5G 等一些领域取得了重大突破。但我国科

收稿日期: 2018-09-16 修回日期: 2018-10-27

作者简介: 辜胜阻(1956-),男,湖北武汉人,武汉大学国家发展战略研究院院长,教授,研究方向: 创新经济学与金融创新。

技术创新依然存在“痛点”，工业母机、高端芯片、基础软硬件、基本算法、基础元器件、基础材料等诸多领域关键核心技术受制于人，利益分配受控于人。习近平总书记多次强调，“核心技术是国之重器”，“化缘要不来、花钱买不来、市场换不来，必须靠自己研发”。筑牢高质量发展的科技基石，切实保障国家安全，占据全球创新发展高地，必须抓住核心技术攻关这个“牛鼻子”，立足创新发展国情，认识和把握技术发展规律，多措并举推动创新驱动发展战略深入实施，加快形成自主可控、安全稳定的核心技术创新体系。

### 一、核心技术的内涵及其战略意义

核心技术是在生产系统或技术系统中起关键或核心作用的技术，是技术创新的“骨架”，突破核心技术的关键是实现技术质的演化及根本性创新。习近平总书记在 2016 年网络安全和信息化工作座谈会上提出核心技术要从 3 个方面把握，一是基础技术、通用技术，二是非对称技术、“杀手锏”技术，三是前沿技术、颠覆性技术。这是对核心技术这一概念全面深刻的概括。核心技术创新具有高投入、高风险、高门槛、长周期、人才密集与颠覆性等特征。核心技术一般在未知领域进行研发与创新，需要投入大量的科研资金和人力资源，并要经历漫长的研发周期，每个环节都可能存在失败的风险。习近平总书记今年 4 月视察的武汉新芯，是我国以存储器为主的集成电路制造企业，从 2006 年成立至 2017 年持续亏损，最终在央地政府大力支持下扭亏为盈。紫光收购武汉新芯，成立长江存储，并研制了中国首批拥有自主知识产权的 32 层三维 NAND 闪存芯片，耗资 10 亿美元，自主研发团队达 1000 人。华为近十年研发投入累积超过 3130 亿元，居于世界科技公司前列，18 万名员工中，研发员工比例达 45%。核心技术位于技术领域“金字塔”的“塔顶”，是在特定技术轨道的深度创新，只有少量的创新主体能够达到核心技术的门槛，跟随者难以复制和模仿。当前存储器芯片行业的关键技术和核心知识产权由三星、海力士等公司掌握控制，国内很多企业处于跟跑者地位，行业实力前 20% 的企业拿走了 80% 的利润，

形成了“领跑者吃肉、跟跑者喝汤、模仿者夹缝求生”的利益分配格局。习近平总书记今年 4 月视察的另一企业烽火科技，在光通信领域是全球领跑者之一，积极推进光通信系统、光纤光缆、光电子器件三大战略技术的研究开发，已为全球超 90 个国家和地区、近 50 亿人口提供通信服务。核心技术创新往往具有颠覆性，如前三次产业革命产生的蒸汽机技术、电力技术和电子信息技术，彻底改变了人类的生产生活方式。未来人工智能等技术或将开启颠覆性的智能时代，给各行各业带来深刻变革，推动人类社会从“互联网+”时代迈入“智能+”时代。目前我国人工智能芯片研发有诸多重要成果，华为海思麒麟 970 芯片、中星微电子研发的嵌入式神经网络芯片“星光智能一号”，有力促进我国在人工智能前沿领域占据重要地位。

核心技术创新是提升国家竞争力、保障国家安全的重要基石，是支撑引领高质量发展的动力源泉。新时代加快核心技术攻关既是推动我国产业结构优化升级的重要举措，也是维护国家安全和长远战略利益的迫切需要，还是我国在全球新一轮科技革命和产业变革中加速赶超、建设世界科技强国的必由之路。

### （一）提升核心技术创新能力有利于推动产业高质量发展

技术创新是产业升级的关键因素。国际经验表明，美国、德国、日本等发达国家长期处于国际产业链高端领域，根本原因就是其在关键领域的核心技术和关键材料的研发制造上始终保持领先。20 世纪 80 - 90 年代，美国迅速在计算机、互联网等关键领域实现技术进步，有效促进了本土高新技术产业发展，加快了产业转型升级步伐，并通过信息技术革命引领了二战以来最长的经济繁荣。截至目前美国的信息技术产业在全球依然有显著的领先优势。当前我国产业发展整体处于全球价值链中低端，很多产业大而不强，特别是核心技术积累不足，核心技术创新与主要发达国家还存在较大的差距，严重制约产业转型升级。推动我国产业高质量发展，需要在关键领域实现核心技术创新突破，为加快经济新旧动能转换、培育新

增长点提供动力支撑。

## (二) 提升核心技术创新能力有利于维护国家安全

国家安全有赖于科技进步。杂交水稻被誉为中国的“第五大发明”，我国研发团队自主研发的水稻遗传智能化育种技术，有利于从源头上保障国家粮食安全。习近平总书记多次提到，只有把核心技术掌握在自己手中，才能真正掌握竞争和发展的主动权，才能从根本上保障国家经济安全、国防安全和其他安全。当前，我国还有许多领域的核心技术、关键材料和关键部件都被发达国家垄断，产业链安全和供应链安全得不到保障。习近平总书记深刻指出，互联网核心技术是我们最大的“命门”。一个互联网企业即便规模再大、市值再高，如果核心元器件严重依赖外国，供应链的“命门”掌握在别人手里，那就好比在别人的墙基上砌房子，再大再漂亮也可能经不起风雨，甚至会不堪一击。目前互联网广泛渗透到经济、政治、文化、社会、生态、军事等各领域，但我国缺乏具有自主知识产权的网络核心技术，核心硬件、操作系统等都需要进口，网络信息安全保护处于被动状态。全面贯彻落实总体国家安全观，必须加快破解核心技术难题，摆脱对国外高端技术的过度依赖，主动筑牢安全防线。

## (三) 提升核心技术创新能力有利于抢占全球科技发展先机

产业革命对人类社会的生存、生产和生活方式产生了巨大影响，产业革命后所创造的物质财富超过之前人类历史所创造的全部劳动成果。在新一轮数字化、网络化、智能化和绿色化的产业革命中，信息技术深度应用于制造领域，智能产品深刻影响人类的生活，全球创新版图正在加速重构，科技创新成为各国实现经济再平衡、打造国家竞争新优势的关键。基于此，很多国家都积极抢占前沿技术制高点，纷纷出台制造业中长期发展战略规划。面向新产业革命发展趋势，我国要重点推动机器人技术、人工智能、纳米技术、量子计算、生物技术、物联网、第五代移动通信(5G)等领域的核心技术突破，努力实现在颠覆性技术上弯道超

车，全面提升我国在全球创新格局中的竞争力、影响力和话语权。我国5G技术研发试验有序推进，华为、中国电信、大唐电信等成为我国5G核心技术与知识产权的拥有者和标准化的主要贡献者，其中华为提交的多项关键技术被采纳为5G国际核心标准。“神威·太湖之光”超级计算机获得高性能计算应用最高奖“戈登·贝尔”奖。载人航天和探月工程取得“天宫”“神舟”“嫦娥”“长征”等一系列重要成果，标志着我国航天事业自主创新能力显著增强。

## 二、当前创新驱动和核心技术突破面临的问题

我国科技创新已从以技术跟跑为主转向跟跑、并跑、领跑并存的新阶段，但科技创新实力对高质量发展的支撑不足。特别是产业核心技术、源头技术受制于人的局面没有得到根本性改变。当前我国推进核心技术攻关在一些环节面临着突出的制约因素与问题。

### (一) 科技成果产权激励机制不完善，科研项目及经费管理繁文缛节过多，企业家和科技人员对技术创新的推动作用发挥不够

核心技术的突破有赖于科技体制改革。我国现行的科技成果产权制度、科技创新分配激励机制、科研经费管理制度等科技体制不能适应科技发展要求，制约着核心技术的研发与创新。知识产权是核心技术的价值体现和重要载体。我国科研机构、高校、国有企业等科研单位的科技成果主要通过政府财政资金支持而获得，科技成果的知识产权一般被视为国家所有，单位和研发人员“动不得”。特别是科技成果转化中产权划分仍不清晰，对科技人员的激励作用不强。首先，科技人员没有科技成果所有权，无权决策科技成果转化事项。科研单位拥有优先转化权，但在实际操作过程中容易被视为国有资产流失，很多科技成果沦为“科技沉果”，被“锁在柜子里”。其次，科技人员无权参与科技成果转化的收益分配，科技成果奖励力度不大，行政审批程序复杂漫长，存在滞后性，难以按照科技人员贡献做出有效激励。最后，科技人员兼职创业容易引发科技人员、企业与原

单位的权益纠纷, 阻断了科技人员创富路径, 导致创新资源难以走向市场, 一边是科技成果被“束之高阁”, 一边是企业缺乏核心技术“嗷嗷待哺”<sup>[1]</sup>。此外, 我国科技体制管理模式僵化、科研经费支出报销限制条件多, 科研绩效评价以单纯的论文数量为导向, 诸多繁琐的报表和审批手续极大地浪费科学家的精力, 影响科研创新的积极性。同时, 企业家是科技创新的重要力量, 但企业家合法的财产权有效保护不足, 企业环境有待进一步改善。

(二) 领军型创新企业数量较少, 企业研发投入强度偏低, 产学研用协同创新不够, 科技与经济“两张皮”现象突出

加快我国核心技术创新, 关键在于形成以企业和大学为主体、市场为导向、产学研用相结合的技术创新体系, 但目前我国技术创新体系多个环节存在不足。大企业特别是科技型大企业获取创新资源能力强、研发实力强, 是推动产业技术进步和科技成果转化的中坚力量, 也是突破重大技术瓶颈制约的主力军。我国领军型创新企业数量较少, 企业研发投入强度总体偏低。根据欧盟发布的全球企业研发投资排行榜, 2016 年全球研发总投入前 2500 强企业中, 美国有 822 个, 中国有 376 个, 占比分别为 32.88% 和 15.04% (见图 1)。尽

管近几年中国企业的研发费用规模不断增加, 但从全球整体水平来看, 中国企业研发投入占比远低于美国、欧盟等经济体。产学研用协同创新机制不完善, 科技成果转化应用通道不畅。大学和科研院所越来越多地倾向于将科技成果内部化, 而不是转让给相关企业进行推广应用, 大学、科研院所未能与企业形成有效互补。一些科研项目要求产学研合作申请, 结果部分产学研合作“拉郎配”<sup>[2]</sup>。发展目标、运行管理模式等差异导致企业、高校和科研院所难以达成实质性合作, 无法形成利益共同体。此外, 用户市场对产学研协同创新介入不够, 部分创新成果与市场需求衔接不紧密。长期以来, 国产芯片和操作系统缺乏强大的用户市场支持, 没有建立起自己的产学研用“生态体系”, 成为其在关键环节的技术创新落后于世界领先水平的重要原因。

(三) 支持创新的财税体系不完善, 对基础研究领域投入不足, 财税政策对技术创新激励作用不强

财税政策具有优化创新资源配置、强化创新激励等功能, 是促进技术创新、推动核心技术突破的“关键变量”。当前我国支持核心技术创新的财税体系不健全。一方面, 财政资金对核心技术创

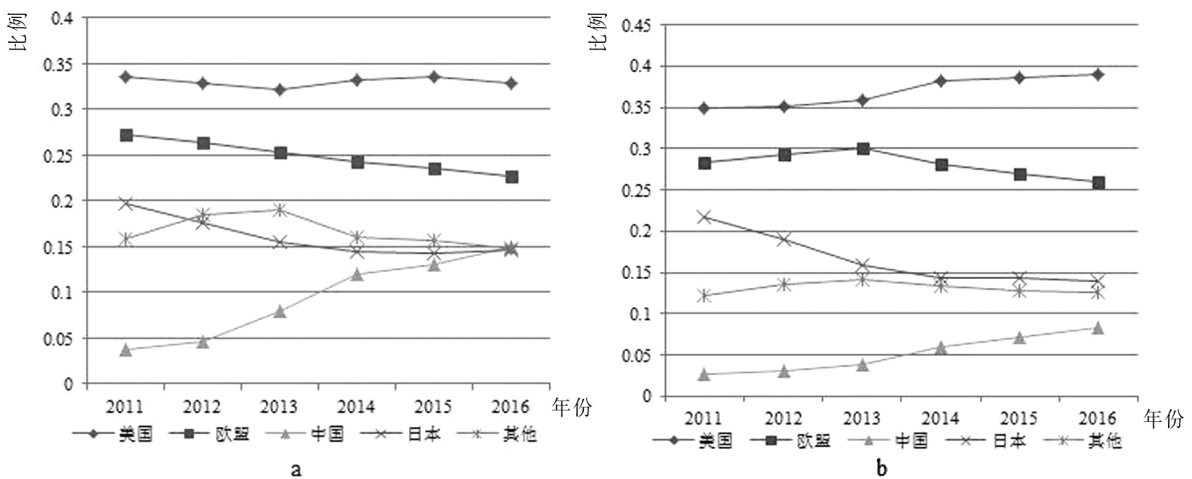


图 1 主要经济体创新型大型企业数量及其研发投入全球占比

注: 图 a 为主要经济体创新大型企业数量在全球样本企业数量中的占比; 图 b 为主要经济体大型企业研发投入在全球样本企业总投入中的占比。

资料来源: 数据由作者整理自相应年份的《The EU Industrial R&D Investment Scoreboard》。根据该报告, 2011、2012 年大型企业样本量分别为 1500、2000 家, 其余年份为 2500 家。

新的支持不足,科研项目支持、政府采购等政策不完善。基础研究是整个科学体系的源头,产业核心技术突破与创新来源于持续的基础研究投入<sup>[3]</sup>。我国科技投入体系长期存在“重应用、轻基础”倾向,财政科研项目资金主要投向应用研究和试验发展阶段的项目,对基础研究的支持力度不够。据统计,2016 年我国高校和科研机构在科研经费投入中投向基础研究领域的占比为 22.6%,而日本、美国等发达国家普遍在 30% 以上(见图 2)。财政科技项目资助政策存在资金“条块分割”、政策设计政出多门等问题,难以聚合资金形成对基础技术、产业共性技术等领域的攻坚合力。国家重大专项基金等科研项目基金是支持核心技术研发的重要载体,但资助力度仍不够。国家支持核心技术的产业基金以支持国家战略领域为导向,但仍存在重盈利性偏向,资金难以导入真正需要扶持的领域与环节。政府采购政策对国有创新产品与科创企业的支持力度不大,支持创新的作用没有有效发挥。另一方面,税收优惠政策力度不够,制约了核心技术突破。目前我国支持技术创新税收优惠政策的条件偏紧偏严,企业和科技人员等创新主体“获得感”还不高。我国 R&D 税收补贴率(tax subsidy rates)为 0.135,在 36 个披露

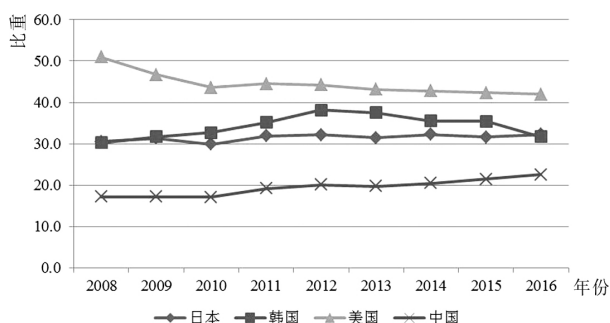


图2 各国高校与科研机构研发经费投入中  
投向基础研究领域的比重(%)

注:高校和科研机构中大部分经费来自政府,同时政府研发经费绝大部分都是投向高校和科研机构。2016 年中国和日本、韩、美三国高校和科研机构科研经费中来自政府比例分别为 76%、69%、88%、76%。此处用高校和科研机构经费投向能较好反映政府科研经费投向。

资料来源:作者根据 OECD 网站披露研发数据整理。

国家中排在第 15 位<sup>[4]</sup>。税收优惠政策设计门槛较高、精准性不足,政策目标重“果”轻“源”。针对科研人员的税收优惠激励不足,抑制了优秀创新人才的创造活力。

#### (四) 科技金融体系不完善,VC/PE 股权投资“重模式创新、轻技术创新”,资本市场支持核心技术创新的激励不足

创新始于技术、成于资本。核心技术创新离不开资本的支持。但近年来我国股权投资热衷于投资商业模式创新领域,对核心技术创新领域投入不足。清科统计数据显示,2017 年上半年,我国股权投资市场在电子商务、网络销售、网络服务领域投资案例数为 914 起,披露投资额达 823.52 亿元,而集成电路领域<sup>①</sup>投资只有 34 起,披露投资金额仅为 36.1 亿元。一方面是因为一些投资者和机构重短期利益,轻长远战略,偏好“短平快”的投资项目。另一方面,我国股权投资机构中具有专业技术背景的综合型人才不足。我国资本市场上、并购重组制度不完善,对核心技术创新领域的支持不够。资本市场门槛仍然较高,上市制度重规模、重资产、重盈利,没有综合考虑企业的技术创新能力。生物医药、集成电路等核心技术领域的产品研发周期长、前期投入大,且很多企业难以在早期盈利,因而无法进入资本市场融资。如新药品的研发周期一般需要十年以上,且每个新药研发投入达几十亿甚至上百亿美元。我国资本市场中新经济企业占比较低,截至 2018 年 4 月,A 股上市企业中新兴行业股票市值只占 17.84%<sup>[5]</sup>。Wind 的数据显示,截至 2018 年 9 月市值前 10 上市企业中,A 股市场 9 家为金融、石油行业企业,而美国资本市场市值前 10 中,7 家为高科技企业。同时,我国资本市场对上市公司并购的政策限制较多,高技术企业的技术资源整合面临较大障碍。

#### (五) 创新生态体系不健全,支持创新的“软环境”和“硬环境”不完善

创新生态是由创新主体、创新要素以及创新环境构成的动态平衡系统<sup>[6]</sup>。良好的创新生态有

① 包括清科研究中心行业分类中 IC 设备制造、IC 测试与封装、IC 设计、集成电路制造四个二级科目下的投资。

助于创新尤其是技术创新成果的密集涌现。硅谷的成功得益于其形成了独特的创新生态。随着创新驱动发展战略的深入实施,我国创新系统范式正向创新生态范式过渡。但在创新“硬环境”方面,科技基础设施建设总体规模依然偏小、数量偏少,开放共享和高效利用水平仍需进一步提高。一流的科技创新公共服务平台建设不足,促进创新成果市场化开发运用的能力薄弱。在创新“软环境”方面,全社会鼓励创新、包容失败的制度与文化环境还有待优化;科研环境偏浮躁,重大原创性科研成果较少。人才是创新生态系统的关键要素。人才的培养、引进、管理及服务机制不完善,高端科技人才缺乏,特别是从事核心技术攻关的创新人才储备不足。我国集成电路从业人员总数不到 30 万人,缺口达近 40 万人<sup>①</sup>。

**(六) 大多核心技术依赖进口,全球技术治理机制不完善,发达国家实行技术封锁与出口管制,国际科技合作面临挑战**

全球化背景下,各国科技合作日益紧密。然而,我国核心技术创新基础较为薄弱,大量核心元器件过度依赖进口,尤其是芯片领域面临“空芯化”的隐患。根据 IC Insights 统计数据,我国芯片市场需求占全球 50% 以上,部分芯片占 70% - 80%,而 90% 依赖于进口,国产芯片只能自供 8% 左右。据海关总署统计,我国集成电路进口额从 2015 年起已连续三年超过原油,2017 年中国集成电路进口额为 2601 亿美元,而同期原油仅约为 1623 亿美元(见图 3)。

现行的国际治理规则以 WTO 国际贸易治理为主,尚未形成统一、公平、合理的全球技术治理体系。尽管世界贸易组织框架下的 TRIPS 协议提供了技术贸易规则的基准,但各国在具体细则和专利保护范围上存在较大分歧与矛盾。国际形势日益严峻,大国博弈愈加激烈。发达国家在国际技术治理中占据主导地位,为保护本国核心技术,通常会采取严格的出口管制与技术封锁。不平等的治理体系将拉大发达国家与发展中国家在技术

领域的差距,阻碍全球技术转移与合作创新。

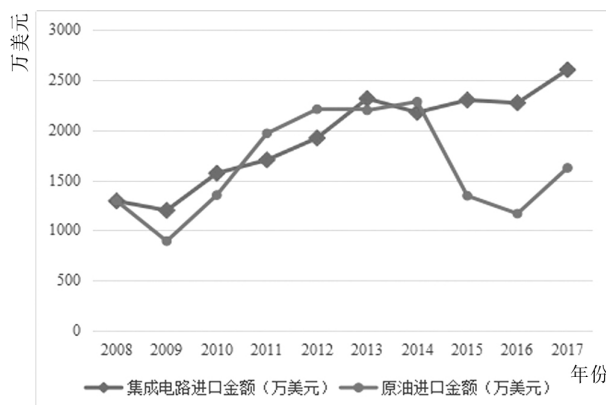


图3 中国集成电路与原油进口金额比较

资料来源: Wind 数据库。

### 三、创新驱动引领下我国核心技术攻关的对策思考

掌握核心技术主动权,关键在于深入推进创新驱动战略。通过改革加快我国核心技术创新,要深化有利于激发企业家和科技人员积极性和创造性的制度创新,构建以企业为主体、充分发挥大学知识创新作用的产学研一体化技术创新体系,完善支持核心技术创新的财税体系和金融体系,培育和优化创新生态环境,在开放合作中推进核心技术创新能力的提升。

**(一) 深化科技体制改革,强化科技成果产权对科技人员长期有效的激励,完善科技人员的创富机制,鼓励企业家和科学家的深度合作,充分激活企业家和创新人才的创造活力**

科技工作本质上是人的创造性活动<sup>[7]</sup>。科技体制改革有利于为核心技术创新提供更好的制度环境,调动创新人才的积极性和创造性。“有恒产者有恒心”,科技人员有恒产,才更有科技创新的动力。1980年,美国制订了《拜杜法案》,允许大学、研究机构享有政府资助科研成果的专利权,带动美国科技成果转化提高10倍。要加快科技成果使用权、处置权、收益权“三权”改革,激活创新链条上各参与主体的活力。将科技成果处置权和收益权下放给科研单位与科研人员,引导科研单

<sup>①</sup> 此数据来自《中国集成电路产业人才白皮书(2016-2017)》。

位建立科技成果评估模式及成果转化机制,制订规范合理的科技成果转化收益分配规则。要强化职务发明人在科技成果转化中的主体地位,探索赋予科技人员科技成果所有权和长期使用权,按照“谁完成、谁拥有、谁受益”的原则,合理界定高校与科技人员产权关系<sup>[8]</sup>。1978年家庭联产承包责任制作作为农业土地领域的产权改革,调动了农民的生产积极性。2016年西南交通大学出台“西南交大九条”,首次进行职务科技成果混合所有制改革,被视为科技成果产权的“小岗村实验”<sup>[9]</sup>,充分调动了科技人员转化科技成果的积极性。过去40年,中国人民富起来,得益于十一届三中全会“让一部分人先富起来”的政策主张;今天中国科技要强起来,迫切需要“让科技人员大富起来”,营造“实业能致富,创新致大富”的环境。要健全保障和激励创新的分配机制,实行以增加知识价值为导向的分配政策,通过加大知识产权及科技成果转化形成的股权及岗位分红权、提高成果转化收益分享比例、落实科研成果性收入等激励措施<sup>[10]</sup>,持续激发科技人员对技术创新与成果转化的动力。湖北省出台“科技十条”“新九条”,规定科技成果转化收益的70%–99%可归于研发团队,最大限度激发了科技人员创造力。要完善科研管理服务体系,赋予科技人员更多经费使用自主权,简化经费管理上的“繁文缛节”,对科技人员“松绑”“减负”。健全以创新能力、创新质量、创新贡献为导向的科技人才评价体系,引导科技人员专心从事核心技术攻关等实质性研究。要鼓励科学家和企业家的深度合作,弘扬科学家精神,激发和保护企业家精神。一方面,树立当代中国优秀科学家榜样,弘扬爱国报国、追求真理、勇于创新、不怕失败、淡泊名利、严格自律的科学家精神,激励科技工作者为建设世界科技强国努力奋斗。支持体制内科技人员走向企业,通过兼职兼薪、自主创业、技术转让、技术入股、技术服务、项目承包等多种形式转化创新成果,实现创收创富。另一方面,培养一大批具有全球战略眼光、创新能力和社会责任感的企业家人才队伍,激发企业家的创新精神,鼓励创新型企业家和企业科技人才进入高

校或科研机构兼职。切实保护企业家财产权、创新收益和其他合法权益,为企业家提供“定心丸”和“定盘星”,让创新、创业、创富者有“方向感”和“安全感”。

## (二) 深化核心技术产学研用协同创新,强化大学的源头创新供给,发挥领军型大企业在核心技术创新中的主力军作用

加快核心技术创新,需要以企业和大学为创新主体,推进产学研用一体化。要发挥大企业在关键核心技术创新中的主力军作用。鼓励科技型大企业加大研发投入力度,建立高水平研发机构,积极布局科技发展前沿,健全组织技术研发、产品创新、成果转化的内部机制,集中技术力量开展产业核心技术攻关。要完善促进龙头企业做大做强并购重组政策,支持企业以高端技术、高端人才和高端品牌为重点开展并购。加快培育“瞪羚企业”和“独角兽”企业,着力打造一批集研究开发、设计、制造于一体,具有核心竞争力的“航母级”创新型领军企业。推动产学研用一体化,要强化大学和科研院所在创新源头中的驱动作用,整合高校院所科技资源,重点攻克基础研究、关键共性技术、前沿颠覆性技术等领域的难题,争取产出更多引领性原创大成果。鼓励企业、大学、科研机构通过项目合作、技术入股、产业技术创新战略联盟等多种形式深化创新合作,完善合作过程中的风险分担和利益分配机制,打造高效完备的“研发–转化–生产”创新产业链。大疆创新科技有限公司是产学研合作的典型代表,其无人机的核心技术来源于香港科技大学的自动化技术中心,在深圳创立公司实现科技成果产业化,占据全球70%的市场份额。类似的还有香港科大无人船技术产业化项目。推进以核心技术创新为导向的产学研用合作基地建设,支持行业骨干企业与科研院所、高等学校联合组建技术研发平台,合作开展核心技术创新研究。产学研协同创新要建立目标用户介入创新活动的合理机制与条件,支持用户参与技术创新、产品创新过程,发挥领导型用户引领和“试错”作用,推动创新上游环节根据市场需求变化与用户反馈不断改进技术。



### (三) 构建科学合理的财税体系,加大政府对基础研究支持力度,强化财税政策对技术创新主体的引导与激励

核心技术创新高投入、高风险的特点需要更好发挥财税政策配置资源、激励创新的作用。优化科技财政投入机制,提高基础研究水平。不断加大中央财政对基础研究的支持力度,积极鼓励和引导地方政府、企业和社会力量加大对基础研究的投入,完善对基础学科、基础研究基地和基础科学重大设施的支持模式,在全社会形成支持基础研究的强大合力。运用好科研项目基金、产业基金、政府采购等财政工具,集中更多创新力量推动核心技术攻关。从科技创新的全局与系统角度进行整体设计,整合散落于各部门、各层级的科技项目资金。围绕产业高质量发展需求,明确产业关键共性技术名录,加大科研项目资金投入,增强关键环节和重点领域的创新能力,促进产业新产品、新技术的市场化规模化应用。中央财政资金预算要适度向国家重大专项倾斜,发挥国家重大专项对核心技术突破的“推进器”作用。积极探索有利于核心技术创新的产业基金模式,以财政资金撬动更多社会资本进入核心技术领域,围绕战略性、基础性、先导性产业进行投资布局。同时,突出国家产业基金的战略性目标导向,鼓励基金真正投向产业发展最需要、制约瓶颈最大的领域。集成电路产业投资资金密集、周期长,要完善和落实政府采购政策,为企业创新产品提供初始市场和试错机会。美国运用政府采购制度有力推动集成电路产业快速发展,1960 年集成电路刚问世时,100% 由联邦政府采购,1968 年政府购买量占比仍达到 37%<sup>[11]</sup>。要强化税收优惠对创新的激励,激发创新主体对技术创新的积极性。要降低税收优惠政策的门槛,放松、扩展税收优惠政策条件与适用范围,针对高新技术产业重点领域、重大专项关键核心技术创新发展制定更多可操作性强、科学合理的优惠政策,增强企业自主创新动力。推动税收优惠政策施力重心前移,聚焦企业的技术研发与转化环节,用好研发费用加计扣除、设备加速折旧、亏损结转等优惠政策<sup>[12]</sup>,激励企业提高研发

经费投入强度。加强对科研人员的税收激励,落实科研人员股权奖励递延纳税、职务创新成果转化获得的现金奖励减半计入计征个税等优惠措施。前海在全国首创对境外高端和紧缺人才个税超 15% 的部分给予补贴,吸引了众多创新人才集聚。

### (四) 健全科技金融体系,充分发挥股权投资对核心技术创新的支持作用,完善资本市场基础性制度建设,提升对创新型企业的包容性

没有金融创新支持,技术创新会出现“闭锁效应”,没有技术创新匹配的金融创新会沦为无米之炊<sup>[13]</sup>。要发挥政府引导基金的杠杆作用,营造关注长期的投资氛围,重点支持核心技术领域的创新。寒武纪科技公司研发的人工智能芯片被华为麒麟 970 采用,其在成长过程中得到了国投创业等股权投资的大力支持。风险投资家需要具有工程技术知识、管理理论和实践、金融投资经验,是横跨科技界、金融界、法律界和政府部门的“通才”<sup>[14]</sup>。要培育一批集核心技术领域知识与专业化投资管理经验于一体的股权投资队伍。要探索企业风险投资(CVC)新模式,鼓励大型高科技企业设立风险投资部门,充分利用自身科技专业知识与对行业技术领域的深度了解,发掘具有核心技术的优质项目。资本市场是促进创新取得爆发式突破、加快形成经济发展新动能的高效平台。美国纳斯达克为微软、苹果等创新型企业提供了强大的资本支撑。要持续推进我国资本市场改革,特别要加快上市制度改革,针对创新型高新技术企业的特点,适度放宽对拟上市高技术企业盈利条件、股权结构的要求。生物医药是核心技术创新的重要领域,一般生物医药企业 60% - 80% 的开支在研发阶段,早期难以盈利。港交所根据这一特点,推出“允许未盈利的生物科技公司上市”的制度改革,并通过严格独立的第三方评审(如美国 FDA、中国的 CFDA 等)与专业的创投企业,有效甄别和筛选出具有核心技术的生物医药企业。歌礼生物掌握了抗病毒药物开发领域的核心技术,于 2018 年 8 月在港交所上市,成为“未盈利生物科技第一股”。并购重组是创新型企业进入资本市场的另一重要渠道,要引导一批具有核



心技术、发展前景广阔的高精尖技术企业通过并购重组进入资本市场。

**(五) 优化创新生态体系 加强技术创新的“硬环境”和“软环境”建设 培育“鼓励创新、宽容失败”的文化氛围 营造良好的创新人才发展环境**

要以多主体联动、多要素聚合、制度体系完备、环境持续优化为导向推动我国创新生态升级优化。完善的创新生态体系有利于进一步促进各创新主体“物种”相互协作、共生共荣,增强创新的联动效应;加快人才、资本、技术、科研基础设施等创新要素集聚融合,为创新活动特别是核心技术创新提供支持。要进一步夯实技术创新的“硬环境”,加强国家重大科技设施建设,完善科技公共服务平台。重点聚焦于人工智能、先进制造和材料科学技术、生物技术等关键领域,布局一批突破型、引领型世界级大科学装置。推动大科学装置等重大科技基础设施与国家实验室等紧密结合,促进创新资源开放共享。着力建设关键共性技术研发平台、第三方检验检测平台等公共技术服务平台,完善多种协同创新形式,促进创新资源合理流动和优化配置。在“软环境”方面,要营造鼓励创新、宽容失败、支持人才合理流动的创新文化氛围,构建科学完善的创新容错机制,激发人才的创新潜能。着力优化创新人才发展的制度环境,建立灵活多样的海内外高层次、高技能人才引进机制,坚持物质激励和精神激励有效结合,增强对高端创新人才的吸引力。自1987年成立以来,华为共进行了四次大型的股权激励计划,用“金手铐”集聚了国内外大量高素质、高学历人才,并有效激发了研发人员创新积极性。加强企业与国内外知名高校院所的人才联合培养力度,打造一支数量充足、素质优良、结构合理的专业化、高精尖人才队伍。完善尖端人才综合服务机制,解决好住房、医疗、子女教育等问题,为其沉下心做研究,营造良好的生活、工作环境。

**(六) 构建开放型技术创新体系 鼓励企业“走出去”开展跨国并购 充分利用国际创新资源 积极参与全球技术创新治理**

习近平总书记强调,自主创新是开放环境下

的创新,绝不能关起门来搞,而是要聚四海之气、借八方之力。开放是国家繁荣发展的必由之路,也是集聚创新资源、加快核心技术突破的重要保障。要以全球视野谋划核心技术的突破口与着力点,引导企业汇聚战略资源集中攻关未来产业的关键环节,不断提高核心竞争力。发挥自身技术优势将“长板”做长,围绕技术“长板”开展全球布局,增强在国际竞争中的科技反制能力。针对核心技术的薄弱环节,要通过并购、合资、参股国外企业和研发机构,有效利用全球科技资源,逐步走向全球创新链的中高端。紫光集团通过收购展讯通信、惠普旗下的新华三、锐迪科等国内外芯片企业,在中游芯片领域打通IC设计、制造以及封测三个环节,为我国实现半导体核心技术自主创新创造了良好条件。要支持企业与科研机构“走出去”建立海外研发中心,联合各国资源优势共同攻破核心技术,提高科技合作的层次和水平。华为在全球建立了16个研究中心,36个联合创新中心,超过1500个实验室<sup>[15]</sup>。

核心技术的合作创新是全球技术治理的重要内容。要以更加开放的姿态主动融入全球科技创新网络,在研究、掌握和运用国际规则的基础上,主动设置全球性技术创新议题。鼓励政府、大学及科研机构、企业、智库等具有不同资源优势的创新主体参与技术治理机制的建设与交流,形成多元共治的创新治理格局。要利用好G20、金砖国家、上合组织、“一带一路”等合作载体,搭建全球技术创新治理平台,推进全球技术治理机制建设,探索全球科技开放合作新模式、新路径、新体制。强化与各国创新主体间对话与合作,建立常态化的技术创新沟通协调机制,在更深层次上制定相应的治理规则<sup>[16]</sup>。深入实施科技伙伴计划,提升我国在国际技术治理规则中的话语权。近五年来,我国与世界主要国家和地区开启了九大创新对话机制,与广大发展中国家建立了六大科技伙伴计划。

参考文献:

- [1] 刘凤,张明瑶,康凯宁,等. 高校职务科技成果混合所有制分析——基于产权理论视角[J]. 中国高校科技, 2017(9): 16-20.
- [2] 吕薇,马名杰,戴建军,等. 转型期我国创新发展的现

状、问题及政策建议[J]. 中国软科学,2018(3):10-17.

[3]柳卸林,何郁冰. 基础研究是中国产业核心技术创新的源泉[J]. 中国软科学,2011(4):104-117.

[4]OECD 国家鼓励创新财税政策新趋势[OL]. 国家税务总局官网, <http://www.chinatax.gov.cn/2013/n31886/n37074/n37075/c2815646/content.html>.

[5]李大霄.“港交所上市新政”是大势所趋 A 股更有吸引力[OL]. 凤凰财经,2018-04-24.

[6]辜胜阻,曹冬梅,杨崑. 构建粤港澳大湾区创新生态系统的战略思考[J]. 中国软科学,2018(4):1-9.

[7]全面深化科技体制改革[N]. 光明日报,2018-05-31.

[8]唐良智. 下放处置权 扩大收益权 探索所有权——创新高校职务科技成果管理制度的思考与实践[J]. 求是,2014(7):53-54.

[9]辜胜阻,余贤文,杨崑. 优化“双创”生态与实现“双创”升级的制度政策选择[J]. 财经科学,2018(8):56-66.

[10]孙彦明. 促进创新成果转化应用 加快山东新旧动能转换[J]. 宏观经济管理,2018(2):61-65.

[11]郭爱芳,周建中. 美国政府采购支持技术创新的做法及其借鉴意义[J]. 科学学与科学技术管理,2003,24(1):49-51.

[12]王波,张念明. 创新驱动导向下财政政策促进科技创新的路径探索[J]. 云南社会科学,2018(1):57-63.

[13]辜胜阻,刘伟,庄芹芹. 大力发展科技金融实施创新驱动战略——以湖北为视角[J]. 江汉论坛,2015(5):5-9.

[14]辜胜阻. 实施创新驱动战略需完善多层次资本市场体系[J]. 社会科学战线,2015(5):1-9.

[15]周留征. 华为创新[M]. 北京:机械工业出版社,2018.

[16]苏竣,董新宇. 科学技术的全球治理初探[J]. 科学学与科学技术管理,2004(12):21-26.