

中美企业战略科技人才对比分析及对我国的启示

——以战略性新兴产业为例

赵晨¹, 陈俊祥¹, 王宏飞², 杜鹏², 李建新²

(1. 北京邮电大学经济管理学院, 北京 100876; 2. 北京低碳清洁能源研究院, 北京 102211)

摘要: 在全球科技竞争日益加剧的背景下, 战略科技人才对国家科技进步和产业升级具有关键影响。通过专利计量分析对中美两国在战略性新兴产业的战略科技人才配置进行了系统比较, 发现美国在新一代信息技术和生物科技领域具有明显的人才优势, 而中国在高端装备制造、新材料及新能源环保领域展现强劲的人才实力。基于对比分析结果, 结合全球发展趋势, 提出中国在既有产业优势、产学研合作、基础研究投入、创新生态系统等方面的对策建议。

关键词: 战略科技人才; 战略性新兴产业; 中美对比; 专利分析; 启示建议

中图分类号: C962; F062.9 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2024)16-0271-10

在世界百年未有之大变局加速演进的背景下, 科技革命与大国博弈相互交织, 高技术领域已成为国际竞争的最前沿和主战场, 深刻重塑全球秩序和发展格局^[1]。在这一背景下, 中美两国在战略性新兴产业领域的竞争尤为激烈, 美国在高技术领域的领先地位和中国在追赶过程中的奋力拼搏, 使得中美在战略科技人才的培养和使用方面的比较分析变得至关重要^[2]。尽管中国科技事业取得了显著进步, 但在原始创新能力、关键核心技术和顶尖科技人才等方面仍存在短板, 制约了国家科技竞争力的全面提升^[3]。

在科技创新与国家战略的紧密结合中, 战略科技人才是科技创新的根本驱动力, 是国家科技竞争力的关键所在^[4]。在应对全球科技竞争的挑战中, 战略科技人才不仅在推动技术突破和产业升级方面发挥着重要作用, 还在维护国家科技自主权和提升国际影响力中起着关键作用。中美两国在战略性新兴产业领域的竞争尤为激烈, 美国在信息技术、生物技术、新材料等领域具有显著优势, 而中国在新能源、高端装备制造和节能环保等领域展现出强劲的增长态势。通过对中美企业在战略性新兴产业的战略科技人才对比分析, 可以

揭示两国在科技创新和人才培养方面的差异, 为我国提升战略科技人才的培养质量和国际竞争力提供有益的借鉴。

本文对中美企业在战略性新兴产业领域的战略科技人才进行对比分析, 并提出对我国的启示和建议。详细分析了中美在新一代信息技术、高端装备制造、新材料、生物、新能源、新能源汽车和节能环保七大产业领域的战略科技人才和核心企业现状, 探讨两国在这些领域的科技创新模式和人才培养机制。通过系统的比较分析, 提出适合我国国情的战略科技人才培养和管理对策, 旨在提升我国在全球科技竞争中的地位 and 影响力。

1 战略科技人才的研究进展

战略科技人才作为科技创新和产业发展的核心力量, 其内涵及特征、在科技进步中的作用, 以及与产业创新的深度融合, 都是现有研究关注的重点领域。以下将对这些方面进行详细综述, 揭示现有研究的主要成果和不足之处, 并为后续的实证分析提供理论依据。

1.1 战略科技人才内涵与特征

战略科技人才是在科技创新、技术突破和产业发展中起到关键作用的高端专业人才^[5]。根据现有

收稿日期: 2024-07-29

基金项目: 国家社会科学基金重大项目(23&ZD052)

作者简介: 赵晨(1983—), 男, 黑龙江佳木斯人, 博士, 教授, 研究方向为产业人才与科技人才; 通信作者陈俊祥(2002—), 男, 广东惠州人, 博士研究生, 研究方向为人才管理与组织行为; 王宏飞(1979—), 男, 吉林德惠人, 硕士, 高级工程师, 研究方向为人力资源; 杜鹏(1983—), 男, 山西平定人, 硕士, 经济师, 研究方向为人力资源; 李建新(1987—), 男, 陕西榆林人, 硕士, 工程师, 研究方向为人力资源。

研究,战略科技人才可以分为三种类型:科学开拓者、科学战略家和产业科学家^[6]。科学先锋是引领基础科学研究和技术探索的核心力量,他们主要从事开创性的科学研究,通过科学创新取得重要成就,对人类文明或社会进步做出重大贡献。科学战略家主要负责在科技发展和应用中提供战略方向和规划,他们能够跨越学科界限,整合多学科知识,进行前瞻性思考和战略布局。产业科学家致力于将科技创新转化为实际的产业应用和经济效益,他们专注于宏观战略布局,利用科技成果推动未来发展^[7]。

这些战略科技人才具有一些共同的特征。首先,他们通常具有高水平的专业知识和技能,能够在各自领域中引领技术创新^[8]。无论是科学开拓者、科学战略家还是产业科学家,都需要具备深厚的学术背景和实践经验,能够解决复杂的科学和技术问题^[9]。其次,战略科技人才能够在不同领域之间架起桥梁,促进知识和技术的整合与应用,这种跨学科合作能力使得战略科技人才能够更有效地推动创新过程,提升科技成果的转化效率^[10]。此外,战略科技人才还具备较强的前瞻性思维和创新意识,他们能够敏锐地捕捉科技发展的前沿动态,提出具有前瞻性的创新方案^[11-12]。面对快速变化的科技和市场环境,战略科技人才能够保持创新的敏感性,提前布局关键技术领域,抢占科技创新的制高点^[13]。因此,战略科技人才在全球科技竞争中扮演着至关重要的角色,他们的能力和视野决定了一个国家的科技发展和产业升级的方向和高度。

1.2 战略科技人才定位与作用

战略科技人才在科技创新和产业发展、技术转移和成果转化以及创新生态系统中发挥着重要作用^[14]。首先,现有研究表明战略科技人才是推动科技进步和技术创新的核心力量,战略科技人才通过开展基础研究和应用研究,不断突破技术瓶颈,推动新技术的开发和应用^[15]。其次,在技术转移和成果转化方面,战略科技人才起到关键作用,他们能够将科研成果迅速转化为实际产品,推动科技成果的产业化和市场化^[16]。战略科技人才通过专利申请、技术授权、合作研发等多种方式,将科研成果转化为市场产品,推动了技术的快速推广和应用。许多高新技术企业依靠战略科技人才的技术开发和创新能力,在短时间内实现了从实验室到市场的快速转化过程^[17]。

此外,战略科技人才在创新生态系统中起到纽带作用,通过跨学科合作和跨界融合,推动不同领域的技术和知识进行有机结合,形成综合性的创新解决方案^[18]。现代科技创新往往需要多学科、多领域的协同合作,单一学科的知识和技术难以应对复杂的创新需求^[19]。战略科技人才能够将不同领域的知识和技术进行整合,推动综合性创新,在生物医药、信息技术、新材料等领域,战略科技人才通过跨学科合作,实现了许多重大技术突破和创新成果^[20]。战略科技人才不仅是科技创新的重要驱动力,还是连接科学研究与产业实践的关键纽带,为了充分发挥其作用,需要政府、企业和学术界共同努力,营造良好的政策环境,提供充足的研发资源,建立有效的激励机制,并加强国际合作,共同推动科技创新与经济社会可持续发展^[21]。因此,战略科技人才不仅推动了科学技术的发展,还在塑造未来产业格局和提升国家竞争力中发挥着不可替代的作用。

1.3 战略科技人才与产业创新的深度融合

战略科技人才与产业创新的深度融合是实现技术突破和产业升级的重要路径。现有研究指出,战略科技人才的有效作用离不开良好的创新生态和政策支持^[22]。通过产学研合作,战略科技人才能够在不同创新主体之间搭建桥梁,促进科研成果的快速转化和应用,企业、高校和科研机构的合作不仅提升了技术创新的效率,还推动了产业的快速发展和升级^[23]。

在战略性新兴产业中,战略科技人才与产业创新的融合尤为重要。战略性新兴产业包括新一代信息技术、高端装备制造、新材料、生物、新能源、新能源汽车、节能环保等领域,这些产业的技术创新高度依赖于战略科技人才的引领。战略性新兴产业的战略科技人才通过深入的科学探索和技术创新,推动新技术的开发和应用^[24]。在新一代信息技术领域,战略科技人才通过人工智能、大数据和物联网技术的研究,推动了信息技术的快速发展和应用^[25]。在生物医药领域,战略科技人才通过生物学、化学、医学和工程学的跨学科合作,实现了重大技术突破和新药开发^[26]。在新能源领域,战略科技人才通过与企业的合作,将新能源技术应用于实际生产,推动了新能源产业的快速发展^[27]。现有研究还指出,战略科技人才的有效作用离不开政策支持和创新生态的建设^[28]。良好的创新生态和政策支持能够为战略科技人才的创新活动提供良好的环

境和条件,激发他们的创新活力。通过制定优惠政策和提供资金支持,鼓励战略科技人才进行技术创新和产业应用,推动战略性新兴产业的发展^[29]。因此,推动战略科技人才与产业创新的深度融合,不仅能够加速科技成果的转化和应用,还能显著提升国家的科技竞争力和产业发展水平,为经济的可持续发展提供强有力的支撑。

1.4 研究进展的述评

现有研究在战略科技人才的内涵与特征、定位与作用及其与产业创新的融合方面取得了一定的成果,明确了战略科技人才的多种类型及其在科技创新、技术转移和成果转化中的关键作用,强调了他们在推动技术突破和产业升级中的重要性,同时指出良好的创新生态和政策支持对激发战略科技人才的创新活力至关重要。然而仍存在一些不足之处,首先,战略科技人才的识别方法和评估标准尚不完善,现有的识别方法多基于论文发表量等量化指标,这些指标只能反映战略科技人才的学术和理论水平,无法全面评价他们的实际工程和技术能力。其次,目前大多数研究集中在高校和研究机构层面的战略科技人才培养,相比之下关于企业在战略性新兴产业领域内如何培养和使用战略科技人才的具体差异分析较少,未能深入揭示企业层面的实际情况。此外,现有研究缺乏对战略科技人才在不同国家和产业中对比分析的详细探讨,未能提供精细化的政策建议。

为了弥补这些不足,将通过专利计量分析方法,系统对比中美两国企业在战略性新兴产业中的战略科技人才现状,分析其在各自产业中的具体作用和影响力。通过对中美企业战略科技人才的详细对比,提出推动我国战略科技人才建设的启示和建议,旨在为提升我国在全球科技竞争中的地位和影响力提供理论支持和实践指导。

2 战略科技人才的识别方法

为了有效挖掘中美两国在战略性新兴产业中的战略科技人才的数量,采用专利计量的方法,对七大战略性新兴产业中的战略科技人才进行对比分析^[30]。数据主要来源于智慧芽 PatSnap 专利数据库,其覆盖面广、数据全面,能够确保研究的准确性和权威性^[31]。研究对象涵盖了七个代表科技发展方向战略性新兴产业,即新一代信息技术、高端装备制造、新材料、生物、新能源汽车、节能环保、新能源,这些产业代表了科技和产业的发展方向,具有巨大的发展潜力和广泛的

应用前景^[6]。

为识别核心专利,采用了科学计量学奠基人普莱斯提出的核心专利计算公式: $M = 0.749N_{\max}^{1/2}$, $N_{\max}$ 为该技术领域专利数量的最大值, M 作为界定核心发明人拥有专利数量的临界值^[32]。选择近五年各企业在战略性新兴产业的高被引前 10 000 项专利作为分析对象,通过计算每个产业领域的 M 来确定核心专利的数量标准。战略科技人才是指在特定技术领域内具有突出贡献和高影响力的科技人员,统计每个高被引专利的发明人,计算每个发明人参与核心专利的数量,将拥有核心专利数量大于或等于 M 的发明人定义为战略科技人才。

通过上述方法,准确识别出中美在七大战略性新兴产业中的战略科技人才,如图 1 所示。基于对中美企业战略科技人才的对比分析发现,中国在高端装备制造、新能源、新能源汽车、节能环保产业已经处于领跑地位,这些领域的人才优势明显,显示中国在这些领域的科研力量和产业化能力上的显著优势。在新材料产业方面,中国和美国处于并跑状态,中国在先进钢铁材料领域的人才优势突出,而美国在高性能材料的技术创新上具备显著优势,体现两国在这些领域的不同发展路径和侧重点。相对而言,在新一代信息技术和生物产业领域,中国仍处于跟跑阶段,虽然中国在这些领域展现显著的增长潜力,但在基础研究、技术突破和人才培养方面仍需进一步加强,以缩小与美国的差距。这种方法不仅具有科学性和可操作性,还能全面揭示中美在科技创新和人才培养方面的差异,为我国提供制定更有效的科技人才政策和激励机制的依据从而有助于提升我国产业的国际竞争力和技术创新能力。

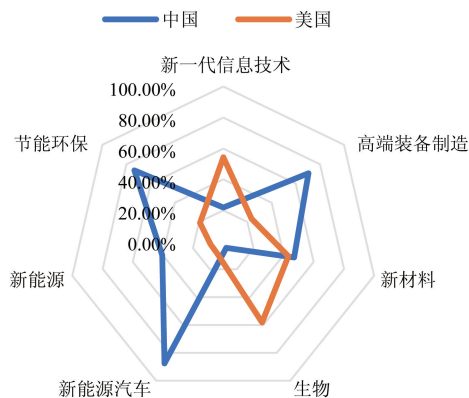


图1 中美企业战略性新兴产业战略科技人才占有率对比

3 中美企业战略科技人才对比分析

在全球科技竞争日益激烈的背景下,中美两国在战略性新兴产业领域的人才布局和利用策略成为决定未来科技领导力的关键因素。通过对比分析中美两国企业在七个战略性新兴产业中的战略科技人才状况,可以深入探讨两国在不同产业领域中的竞争优势和劣势。研究发现,在新一代信息技术产业中,美国的人才体量依然领先,但中国在特定领域如软件开发等展现显著的人才队伍优势;在高端装备制造产业中,中国人才优势突出,而美国由于“去工业化”趋势面临产业人才短缺的问题;在新能源、新能源汽车和节能环保产业中,中国的人才优势明显,而美国因供应链脆弱性问题影响其在该领域的人才发展;在生物产业中,美国的人才领先,尤其是中小企业层面,而中国的人才队伍分布较为分散且存在结构性不足;在新材料产业方面,中国在先进钢铁材料领域的人才领先,而美国在高性能材料的技术创新人才方面具有显著优势。

3.1 美国新一代信息技术产业人才体量领先,中国人才队伍局部优势突出

在新一代信息技术产业中,中美两国展现不同的科研实力和产业优势,美国在战略科技人才和核心企业数量方面均居全球首位,而中国则显示出显著的增长潜力。如表 1 所示,美国在新一代信息技术产业中拥有 94 位战略科技人才,占全球总数的 54.34%,这表明美国在该领域具有明显的科研优势。美国的新一代信息技术产业战略科技人才形成了大规模的合作网络,科研力量集中,有利于创新和技术突破,战略科技人才的储备量最多人才团队较为集中,有利于培养出引领性的战略科技人才团队。此外,美国在新一代信息技术领域的核心企业共有 43 家,占全球总数的 45.74%。这些企业在专利数量和质量上表现突出,进一步增强了美国在该领域的领先地位。

相对而言,中国在新一代信息技术产业,特别是软件开发领域,展现显著的增长。根据专利数据,中国具有影响力的新一代信息技术产业战略科技人才共有 38 位,占全球总数的 21.97%,尽管数量较少,但中国已经培养出一批具有国际影响力的科技人才,并形成了一定的技术合作生态,中国新一代信息技术产业战略科技人才合作网络清晰,已经形成了一定的技术合作生态。此外,中国在新一代信息技术产业领域的核心企业共有 31 家,占全球

表 1 中国新一代信息技术产业对比

产业领域	战略科技人才人数	核心企业数量
全球	173	94
美国	94	43
中国	38	31

总数的 32.98%。这些企业的专利数量与美国的领先企业相当,反映中国在该领域逐渐增强的创新能力和研发水平。

通过对比发现,美国在新一代信息技术领域的战略科技人才数量和核心企业数量均超过中国,显示其在科研实力和产业基础方面的显著优势。中国尽管在战略科技人才数量上落后于美国,但在核心企业的专利数量上表现强劲的市场驱动效应,特别是华为在 5G 技术领域的突破,成为全球领先的通信设备供应商之一,阿里巴巴和腾讯则通过创新的商业模式和技术应用,改变了全球数字经济的格局。这说明中国在软件开发领域展现显著的增长态势,这些中国企业通过不断提升自身的技术能力和市场竞争力,不仅在国内市场取得了显著的成就,还在国际市场上展现了强大的竞争力。总体来看,美国在新一代信息技术领域维持其全球领先地位,而中国则凭借其局部优势和快速增长的市场力量,展示了在全球科技竞争中的强劲潜力。

3.2 中国高端装备制造产业人才优势突出,美国“去工业化”成为产业阵痛

通过对比中美两国在高端装备制造领域的现状,可以清晰地看到中国在高端装备制造产业中展现了显著的科研与产业优势,特别是在战略科技人才的数量和科研效率上的显著提升。与此相对,美国在该领域面临着由于“去工业化”导致的产业基础削弱和创新动力不足的问题。根据普莱斯定律分析可知,美国在高端装备制造产业中拥有 20 位战略科技人才,占全球总数的 23.53%。这些数据表明,美国在高端装备制造领域有所不足,由于“去工业化”趋势的影响,导致了美国在高端装备制造领域的竞争力下降。尽管美国的战略科技人才仍然具备很高的科研水平,但由于产业支持的不足,导致这些人才的研究成果难以有效转化为市场应用。相比之下,中国在高端装备制造产业中拥有 60 位战略科技人才,占全球总数的 70.59%。中国在高端装备制造领域不仅在战略科技人才数量上占据优势,而且在科研协同和创新效率上也表现出色,在

智能制造系统、工业机器人和航空航天技术等领域,中国的科学家团队通过密切合作,实现了多项技术突破。这种集中化的科研团队不仅提高了创新效率,还促进了技术成果的快速产业化。

在高端装备制造产业的核心企业方面,中国同样表现出色,中国高端装备制造产业的核心企业共有 139 家,占全球总数的 72.39%,中国这些企业不仅数量较多,而且在专利数量上表现突出,在智能制造、机器人技术、航空航天、铁路运输和重型机械制造这些企业在各自的领域内展现了强劲的创新能力和市场竞争力,推动了中国在高端装备制造领域的快速发展。而美国高端装备制造产业的核心企业共有 40 家,占全球总数的 20.83%,尽管这些企业在研发和技术创新方面具有一定实力,但由于“去工业化”的影响,制造业基础设施和政策支持的缺乏,制约了美国核心企业的发展和竞争力。

通过对比发现,中国在高端装备制造产业中的战略科技人才数量和集中度均高于美国,显示出中国在该领域的科研力量较为集中,协同创新能力较强。中国在高端装备制造领域的优势不仅体现在战略科技人才的数量上,还体现在人才的协作和创新环境的优化上,高水平的人才团队通过集中的科研布局和有效的合作网络,推动了中国在这些领域的快速发展和技术突破。这种优势不仅为中国高端装备制造产业的持续发展提供了坚实的基础,也为提升全球竞争力和实现科技强国目标奠定了重要支撑。

3.3 中国能源环保产业人才优势明显,美国供应链脆弱掣肘人才发展

在新能源、新能源汽车和节能环保领域,中美两国展现不同的科研与产业格局。中国在这些领域的战略科技人才和核心企业数量上占据主导地位,科研力量与产业规模均处于全球领先地位,展现中国在科研实力和产业转化能力上的显著优势。相较之下,美国在这些领域虽然拥有一定的科研基础,但其供应链脆弱性和政策支持的不足限制了人才发展和技术创新。

如表 2 所示,美国在新能源行业的战略科技人才占全球总数的 8.33%,核心企业占全球总数的 4.81%,显示出美国在该领域的战略科技人才和核心企业数量不足,供应链的断裂和不稳定性使得美国的企业在获取关键材料和部件时面临困难,从而影响了其整体的人才集聚、创新能力和市场竞争

力。中国在新能源行业的战略科技人才占全球总数的 40.48%,核心企业占全球总数的 94.23%。显示出中国在新能源产业的强大基础和市场渗透力,尤其在风能、太阳能和储能技术方面领先。在新能源汽车产业中,美国在新能源汽车行业的战略科技人才占全球总数的 8.82%,核心企业仅占全球总数的 7.97%,总体数量不足限制了美国在该领域的创新潜力和科研能力的提升。相较而言,中国在新能源汽车行业的战略科技人才占全球总数的 87.5%。这些战略科技人才形成了广泛且紧密的合作网络,推动了技术的快速传播和创新。中国在该领域的核心企业共有 107 家,占全球总数的 77.53%,显示出中国在新能源汽车领域不仅拥有大量的战略科技人才,还在电池技术、整车制造和充电基础设施等方面表现出色,体现了其强大的研发实力和市场领导力。在节能环保产业中,美国在该行业的战略科技人才占全球总数的 19.28%,尽管拥有一定的科研力量,但其供应链脆弱和政策支持不足,制约了其战略科技人才的发展。美国在节能环保领域的代表企业包括通用电气和霍尼韦尔等,但其核心企业数量仅占全球总数的 16.92%。相比之下,中国在节能环保行业的战略科技人才共有 61 位,占全球总数的 73.49%,显示中国在该领域拥有大量高水平的科研人员,科研力量集中,中国节能环保行业的核心企业共有 49 家,占全球总数的 75.38%,中国企业在污水处理、废弃物处理和空气污染控制技术方面表现出色,展示了中国在这些领域的技术优势和产业化能力。

表 2 中美在新能源、新能源汽车和节能环保产业战略科技人才数量对比

产业领域	中国战略科技人才数量	美国战略科技人才数量	中国占全球比例/%	美国占全球比例/%
新能源	68	14	45.24	8.33
新能源汽车	119	12	87.5	8.82
节能环保	61	16	73.49	19.28

通过对比中美在新能源、新能源汽车和节能环保产业的战略科技人才和核心企业数量,可以发现美国在这些领域的供应链脆弱性和政策支持不足问题显现,限制了其战略科技人才的发展和技术创新,而中国在这些领域的科研力量和产业规模均处于全球领先地位。中国通过国有企业和大型民营企业的集中科研投入,形成了大规模的科研力量和产业应用体系,同时拥有大量高水平的战略科技人才,这些人才通过密切的合作和集中的科研布局,

推动了技术创新和成果转化。

3.4 美国生物产业中小企业人才领先,中国人才队伍分散与不足

在生物产业领域,中美两国展现出不同的科研与创新潜力。美国在生物产业中具有显著优势,拥有大量的战略科技人才和高水平的科研成果,而中国在该领域相对落后,存在一定的不足和挑战。根据专利数据分析可知,全球生物行业战略科技人才有 86 人,核心企业共 92 家。美国在生物产业中拥有 50 位战略科技人才,占全球总数的 58.14%,美国生物行业最具有影响力的核心企业共有 74 家,占全球总数的 80.43%,其中大多数是中小企业,这与美国在生物产业领域对中小企业的支持力度密切相关。这些企业通过获得政府和市场的支持,迅速成长为行业的创新先锋,这反映出美国在支持中小企业创新方面的制度和政策更加完善。

相比之下,中国在生物产业领域相对落后。根据专利数据分析,中国在生物产业中拥有 4 位战略科技人才,占全球总数的 4.65%,中国的生物产业核心企业数量较少,仅占全球总数的 2.17%。这些企业在专利数量和技术创新方面仍有较大差距。中国在生物产业中的不足主要体现在以下几个方面,首先,在新药研发领域,中国的技术水平和市场竞争力相对较低。尽管中国在生物医药领域的理论研究较多,但实际技术转化和应用方面仍存在较大挑战。许多研究成果未能有效转化为市场应用,导致科研与市场脱节。其次,在基因编辑和生物工程领域,中国的科研能力和创新能力相对较弱,缺乏高水平的战略科技人才和领先的技术成果。最后,中国在国际合作和技术交流方面也有较大提升空间,相比美国,中国在参与国际科研项目和合作方面仍显不足。这种不足的原因主要包括科研投入不足、创新环境不完善和人才培养体系有待优化。

通过对比中美在生物产业领域的战略科技人才,可以发现美国在这一领域具有显著的优势。美国拥有大量的战略科技人才,这些人才通过广泛的合作和大量的科研投入,推动了技术的快速传播和创新,占据了全球市场的领先地位。中国尽管有所进步,但在技术水平、市场竞争力和科研成果转化率等方面仍需进一步提升。为了提升中国在生物产业领域的国际竞争力,需要进一步增加科研投入,优化创新环境,培养更多高水平的战略科技人

才,并加强国际合作和技术交流,从而在全球生物产业市场中占据更有利的位置。

3.5 中国先进钢铁材料领域人才领先,美国高性能材料的技术创新人才突出

在新材料产业领域,中美两国展现不同的科研与产业化优势,中国在先进钢铁材料领域人才占据明显的突出地位,而美国在高性能材料中展现出显著优势,反映两国在新材料产业的不同发展路径和侧重点。根据专利数据分析,美国新材料产业的战略科技人才共有 32 位,占全球总数的 43.21%,美国在新材料产业中最具有影响力的核心企业共有 75 家,占全球总数的 44.38%。这些企业在高性能纤维及制品和复合材料的高水平专利数量上表现突出,体现美国企业在新材料领域的高水平研发实力。相比之下,中国在新材料产业中拥有 38 位战略科技人才,占全球总数的 46.91%。中国新材料产业的战略科技人才形成了广泛而密集的合作网络,这种分布有助于提升整体创新能力,促进技术进步和知识共享。中国在新材料产业最具有影响力的核心企业共有 68 家,占全球总数的 40.24%。这些企业在专利数量上表现非常突出,显示中国在新材料领域的快速发展和强大创新能力。中国的核心企业主要集中在重工业和高技术制造领域,通过大量的科研投入和技术创新,在新材料技术的研发和应用上取得了显著成果。

通过细分领域的比较,可以更清晰地看到中美两国在新材料产业中的优势和不足。如图 2 所示,通过对比中国和美国在新材料细分领域的占比情况发现,美国在先进石化化工新材料和高性能纤维及制品和复合材料领域占据显著优势,占比分别为 58% 和 10%,反映美国在这些领域的技术实力和市场应用能力。而中国在先进石化化工新材料和先进钢铁材料领域的占比分别为 32% 和 31%,显示中国在重工业和基础材料方面的强大研发和产业化能力。

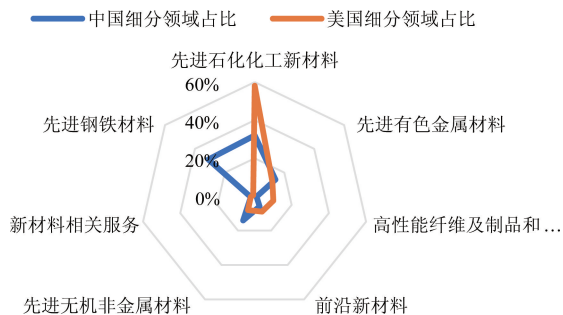


图 2 中美新材料产业细分领域对比

总体来看,中国在新材料产业的整体实力较强,特别是在先进钢铁材料领域的人才优势突出。美国则在高性能材料的技术创新上具备显著优势,反映两国在新材料产业的不同发展路径和侧重点。未来中国需要继续巩固其在重工业和基础材料方面的优势,同时加强高端材料和应用技术的研发,以实现全面的产业升级和国际领先地位。

4 推动我国战略科技人才建设的启示建议

4.1 巩固领跑产业优势,实现国际领先

中国在新能源、新能源汽车和节能环保领域已经取得了显著的全球领先地位,为了进一步巩固这一优势,实现国际领跑,中国需要采取一系列具体措施,持续提升在这些领域的创新能力和全球竞争力。通过加强政策支持、推动科研成果转化以及提升技术创新能力,中国可以进一步巩固在这些领域的优势,形成强大的技术和市场领导力。

首先,进一步加强政策支持,营造有利于创新和发展环境。制定和完善相关法律法规,提供税收优惠、财政补贴和资金扶持等政策支持,降低企业的研发成本和市场风险。通过制定严格的环保标准和可再生能源利用目标,引导企业向绿色、低碳方向发展。这样的政策支持不仅能够激发企业的创新动力,还能引导产业发展方向,确保技术和产品符合国际环保标准和市场需求。其次,推动科研成果的快速转化和产业化应用是巩固产业优势的关键步骤。政府和企业共同努力,建立完善的科技成果转化机制,设立科技成果转化平台,提供技术评估、市场分析和知识产权保护等服务,帮助科研人员将技术成果快速转化为市场产品,通过提高技术转化效率,加速科技成果进入市场,可以实现经济效益和社会效益的双赢。最后,提升技术创新能力是巩固优势产业的核心。政府和企业持续增加对新能源、新能源汽车和节能环保技术的研发资金支持,设立专项科研基金,鼓励原创性研究和技术突破。重点支持在太阳能、风能、氢能和生物能等新能源领域,以及电动汽车电池技术、智能充电基础设施和空气污染控制等环保技术方面的创新项目。政府可以与企业合作设立联合研发中心,集中攻克技术难题,形成创新集群效应,通过增加科研投入,推动技术进步,为产业发展提供坚实的技术保障。

4.2 促进并跑产业产学研深度合作,提升创新效率

在新材料产业领域,中美两国实力相当,展现

不同的科研与产业化优势,中国在先进钢铁材料领域的人才占据明显的突出地位,而美国在高性能材料中展现出显著优势,这反映两国在新材料产业的不同发展路径和侧重点。尽管中国在新材料产业方面具有强劲的增长潜力,但在科研成果与市场需求脱节、科技成果的转化效率上仍存在不足,这种现状不仅制约了科研创新的实效性,也影响了科技成果的产业化进程。因此,促进产学研深度合作对于中国新材料产业突破并跑的局面,实现领跑的地位至关重要。

为了提升新材料产业的创新效率,中国需要进一步促进产学研深度合作。首先,建立联合实验室和技术创新中心,推动科研机构、高校和企业之间的合作,通过共同设立研发平台,集聚优势资源,开展跨学科、跨领域的研究和开发。在新材料产业,可以设立新材料技术联合研发中心,推动高性能材料的开发和应用,提高材料产业的技术含量和市场竞争能力,在高性能纤维及复合材料领域,联合实验室可以加速新材料的创新和应用,提升制造业的智能化水平。其次,出台支持产学研合作的政策,提供资金和政策支持,通过设立产学研合作专项基金,鼓励企业与高校和科研机构合作,推动科研成果的转化和应用。政府可以提供资金支持,鼓励企业与高校合作开发新型复合材料和纳米材料技术,提升产业的技术水平和市场竞争力。这些政策支持不仅可以促进新材料研发的进展,还能推动新材料在各个行业的应用,加快新材料产业的发展。此外,鼓励企业积极参与产学研合作,提升企业的创新能力。通过政策引导和财政支持,激励企业在新材料领域开展合作研究和技术开发。政府可以支持企业与科研机构合作开发新型高性能材料和环保材料技术,推动材料产业的绿色转型和可持续发展,通过企业与科研机构的密切合作,可以加速新材料技术的创新和产业化进程,提升中国在新材料领域的国际竞争力。

4.3 加大跟跑产业基础研究投入,推动卡脖子技术突破

中国在新一代信息技术和生物产业等战略性新兴产业领域展现出显著的增长潜力,然而通过对比中美在这些领域的科研投入和创新能力,可以发现中国在基础研究方面仍存在明显不足。在新一代信息技术领域,美国在人工智能、物联网和大数据等前沿技术上处于领先地位,而中国在这些领域的基础研究和技术积累相对薄弱,制约了整体创新

能力的提升。这种技术的短板,特别是在关键技术和核心技术上的“卡脖子”问题,成为制约中国高科技产业发展的瓶颈。

为了推动核心技术的突破和提升技术积累,中国需要进一步加大基础研究投入,特别是在新一代信息技术和生物产业等前沿领域。首先,设立专项基金,支持基础研究项目。这些专项基金应重点支持人工智能、大数据、物联网、基因编辑和高性能生物技术等前沿领域的研究。通过增加资金投入,吸引更多的科研人员投身于这些领域的基础研究,形成坚实的技术储备。例如,在新一代信息技术领域,政府可以设立专项基金,支持人工智能算法、数据处理技术的基础研究,提升中国在这些领域的国际竞争力。此外,专项基金还应优先支持那些能够解决“卡脖子”技术瓶颈的研究项目,通过专项扶持,突破技术瓶颈,提升国家自主创新能力,特别是在芯片制造领域,政府设立专项基金支持关键技术研发,推动芯片设计、制造和封装等核心环节的自主创新。

其次,鼓励企业加大基础研究投入,提高企业自主创新能力。通过政策引导和财政支持,激励企业在信息技术和生物产业等领域开展基础研究,提升企业的技术积累和创新能力。在新一代信息技术领域,可以通过提供税收优惠和研发补贴,鼓励企业在人工智能和大数据等前沿技术上加大投入,推动技术突破和产业升级。这样的政策不仅能减轻企业的研发成本压力,还能激发企业在高风险、高回报的基础研究领域的积极性。特别是对于那些在核心技术上受制于人的领域,通过专项激励措施,引导企业和科研机构集中力量攻关,形成合力攻克技术难关。在芯片领域,提供专项激励政策,支持企业在芯片设计、制造工艺、材料科学等方面的基础研究,推动自主芯片技术的突破。

为了确保基础研究的投入能够产生实效,还可以建立健全的监督和评估机制。通过定期评估基础研究项目的进展和成果,确保资金使用的高效和透明,对于取得显著成果的基础研究项目,应给予奖励和支持,激励科研人员和企业继续开展创新研究。政府可以设立基础研究成果奖,对于在前沿技术领域取得突破性进展的项目和个人给予表彰和奖励,以此激发更多的科研创新动力,同时政府还应建立长效的评估和反馈机制,对重点支持的“卡脖子”技术项目进行持续跟踪,确保研究成果能够

及时转化为实际应用。在芯片领域,政府应定期评估相关项目的进展,确保研发资金的高效使用和技术突破的实现。

4.4 优化跟跑产业创新生态系统,支持中小企业发展

在对比中美创新生态系统时,可以发现美国在新一代信息技术和生物等多个产业领域对中小企业的支持力度更大,形成了较为完善的创新生态系统。中小企业在美国的创新和技术突破中发挥着重要作用。美国的中小企业通过参与国家创新网络和政府资助项目,得到了大量的资金支持和技术指导。根据美国国家科学基金会和小企业创新研究计划的数据,美国在新一代信息技术和生物技术等领域为中小企业提供了丰富的资金支持和政策优惠,有效促进了这些产业的技术创新和市场发展。相比之下,中国在这方面的支持力度仍需加强,科研成果与市场需求脱节,科技成果的转化效率有待提高。

首先,构建完善的知识产权保护体系,激发企业创新动力。通过加强知识产权保护,保障企业的创新成果,激励企业加大研发投入,知识产权保护不仅能够保护企业的创新成果,还能提升企业的市场竞争力。在新一代信息技术产业,可以加强专利保护,保障企业在人工智能、大数据和物联网技术上的创新成果,推动这些技术的快速应用和市场化。加大对知识产权侵权行为的打击力度,完善相关法律法规,提供快速有效的知识产权保护服务,为企业营造良好的创新环境。其次,建立创新孵化器和加速器,提供全方位的创业支持,创新孵化器和加速器可以为中小企业提供从初创到成长的全周期支持,包括提供办公空间、技术支持、市场推广、法律咨询等服务,帮助中小企业快速成长。在生物产业,可以设立生物技术孵化器,支持初创企业在基因编辑和生物工程等领域的创新,通过提供实验室设施、专业指导和市场对接,帮助企业加速技术开发和市场进入。在新一代信息技术产业,可以设立信息技术创新加速器,帮助企业进行技术测试、改进和推广,推动信息技术的快速应用和市场化。最后,加强国际交流和合作,吸引和引进国际顶尖人才,提升科研团队的国际竞争力,通过提供优厚的待遇和良好的科研环境,吸引更多的国际顶尖人才来华工作。在生物产业,可以设立国际人才引进专项计划,吸引基因编辑和生物工程领域的顶尖科学家来华开展研究。

这不仅可以提升中国在这些前沿领域的研究水平,还可以通过国际人才的交流和合作,带动国内科研团队的成长和发展。

参考文献

- [1] 乔小勇,李星瑶,祝合良.“双循环”新格局下贸易摩擦冲击对全球价值链重构影响效应研究[J].管理评论,2024,36(2):27-39.
- [2] 陈焕友,徐展.“推进人才工作改革创新”系列报道 16 国际科技创新中心建设的北京探索[J].中国人才,2023(9):27-29.
- [3] 戴静超,张滨.“政产学研金行介”深度融合下各创新主体对科技人才培育的影响作用研究[J].科技管理研究,2023,43(23):185-194.
- [4] 齐彦磊,周洪宇.拔尖创新人才培养支撑新质生产力发展:价值、机制与策略[J].中国远程教育,2024,44(7):15-23.
- [5] 王滋,张树满.产学研创新联合体提升企业自主创新能力的路径——以国家先进功能纤维创新中心为例[J].科技管理研究,2024,44(1):1-9.
- [6] 王璐瑶,熊艾伦,陈劲.战略科技人才胜任力模型构建与分类评价[J].科技管理研究,2023,43(9):36-42.
- [7] 李松龄.畅通国民经济大循环的理论逻辑与制度安排[J].财经问题研究,2021(1):23-30.
- [8] 吴莲漪,王超超,徐翔,等.成渝地区双城经济圈背景下重庆加速集聚战略科技人才的策略研究[J].决策咨询,2023(6):53-55.
- [9] 瞿群臻,高思玉,牛萍.中国战略科技人才成长阶段流动规律研究——以 281 名中国工程院院士为例[J].中国科技论坛,2023(3):104-114.
- [10] 刘炳宏,徐裕.高层次产业人才能否带动产业高质量发展?——基于 S 省面板数据的实证检验[J].济南大学学报(社会科学版),2024,34(4):88-98.
- [11] 王巍,陈劲,尹西明,等.高水平研究型大学驱动创新联合体建设的探索:以中国西部科技创新港为例[J].科学学与科学技术管理,2022,43(4):21-39.
- [12] YANG H, ZHOU D. Perceived organizational support and creativity of science-technology talents in the digital age: the effects of affective commitment, innovative self-efficacy and digital thinking[J]. Psychology Research and Behavior Management, 2022,15: 2421-2437.
- [13] 黄涛,曾美.基础研究人才成长特征及培养策略研究——基于 2019—2022 年湖北省自然科学奖获得者的分析[J].科学管理研究,2024,42(1):135-142.
- [14] 李华洋,邓金根,谭强,等.基于知识图谱的中国碳捕集、利用与封存领域研究历程[J].中国电机工程学报,2024,44(13):5219-5235.
- [15] 赵晨,王戈菲.价值链视角下人才链支撑创新链产业链融合的动态协同模式研究——以新型研发机构为例[J].技术经济,2023,42(9):1-11.
- [16] 芮绍伟,康琪,操友根.科技自立自强背景下加强战略科技人才培养与梯队建设研究——基于上海实践[J].中国科技论坛,2023(9):28-37.
- [17] 马萧萧.美国打造对华科技人才制裁联盟及其影响[J].现代国际关系,2024(6):42-60.
- [18] 任保平,王昕.人工智能与实体经济深度融合形成新质生产力的框架与路径[J].社会科学,2024(7):120-127.
- [19] CHEW Y C, ZAINAL S R M. A sustainable collaborative talent management through collaborative intelligence mindset theory: a systematic review[J]. Sage Open, 2024,14(2):1-22.
- [20] 庄芹芹,高洪玮.强化国家战略科技力量的政策演变、理论进展与展望[J].当代经济管理,2023,45(12):15-21.
- [21] 刘洋,李浩源.新质生产力赋能高质量发展的逻辑理路、关键着力点与实践路径[J].经济问题,2024(8):11-18.
- [22] HUANG Y, LI K, LI P. Innovation ecosystems and national talent competitiveness: a country-based comparison using fsQCA[J]. Technological Forecasting and Social Change, 2023,194:122733.
- [23] 王宏起,李雨晴,李晓莉,等.数字创新能力对战略性新兴产业突破性创新的影响研究——环境动态性的调节作用[J].管理评论,2024,36(5):89-100.
- [24] 周文斌.我国建设世界重要人才中心的生态保障战略研究[J].经济管理,2024,46(4):29-48.
- [25] 陈凯华,郭锐,裴瑞敏.我国科技人才政策十年发展与面向高水平科技自立自强的优化思路[J].中国科学院院刊,2022,37(5):613-621.
- [26] 张天悦.新发展格局下中国式创新的演进逻辑[J].改革,2024(5):33-44.
- [27] 戚聿东,沈天洋.以技术创新推进中国式现代化:逻辑、困境与路径[J].四川大学学报(哲学社会科学版),2024(4):62-72.
- [28] 徐明.新时代人才强国战略的总体框架、时代内涵与实现路径[J].河海大学学报(哲学社会科学版),2022,24(6):88-101.
- [29] 项松林,孙悦.新质生产力引领城市高质量发展:机理、困境与路径[J].四川师范大学学报(社会科学版),2024,51(4):81-90.
- [30] 陈劲,王璐瑶.战略科技人才培养的“点、线、面、体”动态框架——大国竞争新变局下的前沿探索[J].创新科技,2021,21(8):1-7.
- [31] 朱晓玲,解雅楠.产业链视角下稀土授权专利的文献计量分析——基于 2000—2021 年智慧芽数据[J].科技和产业,2023,23(8):33-43.
- [32] 赵宁,范巍,张锐昕.中国“全球高被引科学家”结构特征和成长规律分析——基于 2014—2020 年“全球高被引科学家”榜单数据[J].科技管理研究,2022,42(1):208-214.

Comparative Analysis and Implications of Strategic Scientific and Technological Talents in Chinese and American Enterprises: A Case Study of Strategic Emerging Industries

ZHAO Chen¹, CHEN Junxiang^{1*}, WANG Hongfei², DU Peng², LI Jianxin²

(1. School of Economics and Management, Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing 100876, China;

2. National Institute of Clean-and-Low-Carbon Energy, Beijing 102211, China)

Abstract: In the context of intensifying global technological competition, strategic scientific and technological talents are considered crucial to national scientific progress and industrial upgrading. Patent metrology analysis was used to compare the strategic scientific and technological talent distribution in strategic emerging industries between China and the United States. The findings reveal that the United States has a significant talent advantage in new generation information technology and biotechnology, whereas China demonstrates strong talent strength in high-end equipment manufacturing, new materials, and new energy and environmental protection. Based on the comparative analysis and global development trends, strategies are proposed for China in leveraging existing industrial advantages, enhancing industry-academia-research collaboration, increasing basic research investment, and optimizing the innovation ecosystem.

Keywords: strategic scientific and technological talents ; strategic emerging industries ; China-US comparison ; patent analysis ; policy recommendations