

大国竞争下美国科技人才政策的重塑及其影响*

赵明昊 陈俞彤

【内容摘要】 作为科技创新的第一要素，科技人才的战略价值在大国竞争中日益凸显。本文从人才流动的“排他性限制”和人才培养的“内生性强化”两个维度，考察美国科技人才政策的变化，认为其呈现出发展逻辑与安全逻辑交织的复杂形态。美国一方面通过收紧签证与移民政策，限制对华科技人才流动与科研合作，借助联盟机制重塑国际人才网络，推动科技人才流动机制朝着更具排他性的方向演变；另一方面强化本土科技人才培养，推动“科研安全”管理常态化，重塑科研生态，力图增强科技人才供给的自主性与战略韧性。美国科技人才政策的重塑加剧了中美科技交流收缩、科研合作成本上升和科技竞争的零和化倾向，促使关键技术领域国际合作网络的阵营化趋势加剧。未来一段时期内，中美科技关系将呈现“有边界的开放”特征，中国需在增强本土人才培养能力的同时，保持开放合作取向，提升自身在全球科技竞争中的制度吸引力与战略主动性。

【关键词】 中美科技竞争 科技人才政策 科研安全 人才流动 国家安全

【作者简介】 赵明昊，复旦大学美国研究中心教授、复旦大学“一带一路”及全球治理研究院高级研究员（上海 邮编：200433）；陈俞彤，复旦大学国际关系与公共事务学院硕士研究生（上海 邮编：200433）

【中图分类号】 D822.371.2 G327.12 C964 **【文献标识码】** A

【文章编号】 1006-1568-(2026)04-0023-25

【DOI 编号】 10.13851/j.cnki.gjzw.202604002

* 本文得到习近平经济思想研究中心的项目资助。

一、问题的提出

在新一轮科技革命和产业变革的背景下，科技创新成为中美战略竞争的核心领域。作为科技创新的第一要素，科技人才的战略价值日益突出。长期以来，美国凭借其多元的创新生态和完善的 STEM^① 人才培养和流动机制，在世界范围内保持了绝对的人才优势。高技能移民与国际学生是美国科技人才的重要来源。^② 研究显示，移民虽然占美国发明家总数的 16%，但直接贡献了全美 23% 的专利，高技能移民对美国整体科技创新的直接与间接贡献率高达 32%。^③ 获得博士学位后选择留在美国工作的外国留学生比例常年保持在 70% 以上，^④ 作为美国最大的国际留学生来源国之一，中国赴美的 STEM 领域博士毕业生曾长期保持极高的留美率，^⑤ 其学术表现也优于其他国际留学生群体，为美国的技术发展提供了优质的人力资本。^⑥

近年来，中美科技人才发展态势出现重大变化，中国科技人才规模优势凸显。^⑦ 到 2025 年，中国高校每年培养的 STEM 博士毕业生已超过 77 000 名，美国约为 40 000 名；如剔除在美留学的外国学生，中国培养的本土 STEM 博士数量是美国的 3 倍以上，且平均年增长率为 9%，远超美国的 3%。^⑧ 科

① STEM: Science (科学)、Technology (技术)、Engineering (工程)、Mathematics (数学)。

② William R. Kerr and Sarah E. Turner, "Introduction: US High-skilled Immigration in the Global Economy," *Journal of Labor Economics*, Vol. 33, No. 3, 2015, Part 2, pp. S1-S4.

③ Shai Bernstein et al., "The Contribution of High-skilled Immigrants to Innovation in the United States," National Bureau of Economic Research, August 2025, https://www.nber.org/system/files/working_papers/w30797/w30797.pdf.

④ 侯纯光等：《21 世纪以来美国集聚国际人才的时空动态及战略机制——以国际留学生为例》，《世界地理研究》2026 年第 2 期，第 1—17 页。

⑤ Grant C. Black and Paula E. Stephan, "The Economics of University Science and the Role of Foreign Graduate Students and Postdoctoral Scholars," in Charles T. Clotfelter, ed., *American Universities in a Global Market*, Chicago: University of Chicago Press, 2010, pp. 129-161.

⑥ Patrick Gaulé and Mario Piacentini, "Chinese Graduate Students and U.S. Scientific Productivity," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 95, No. 2, 2013, pp. 698-701.

⑦ Remco Zwetsloot, "Winning the Tech Talent Competition," Center for Strategic and International Studies, October 28, 2021, <https://www.csis.org/analysis/winning-tech-talent-competition>.

⑧ Remco Zwetsloot et al., "China is Fast Outpacing U.S. STEM PhD Growth," Center for Security and Emerging Technology, Georgetown University, August 2021, <https://cset.georgetown.edu/publication/china-is-fast-outpacing-u-s-stem-phd-growth/>.

科技人才竞争是中美科技竞争的重要维度。随着美国国家安全部门与科技界的机制性联动增强,“技术—安全复合体”加速形成,科技人才也被赋予更强的安全属性与风险标签。^①自2018年美国司法部启动所谓“中国行动计划”(China Initiative)^②以来,美国相继出台所谓“10043号行政令”^③等一系列限制措施,通过“全政府”方式将人才流动与教育交流泛安全化。

学界围绕美国科技人才政策的演变、科技人才的流动与对华科技竞争的问题,形成了丰富的研究成果。学界多将科技人才政策作为美国科技政策的领域之一进行研究,梳理美国STEM教育、科研战略的历史脉络,侧重于从维持国家经济竞争力和创新活力的角度来解读其制度调整。^④关于科技人才流动的研究多基于“推拉理论”(Push-Pull Theory)或人力资本视角,探讨国际学生与高技能移民对美国创新体系的贡献,论证美国紧缩性移民签证政策与各类调查行动所引发的“寒蝉效应”与人才流失现象。^⑤在中美教育交流研究方面,学者捕捉到美国科研治理政策的转型问题,高度关注美国“全政府”对华打压战略,倾向于将这些打压措施视为“进攻性”工具。^⑥上述

① 赵明昊:《技术—安全复合体与美国对华战略》,《国际问题研究》2024年第5期,第59—78页。

② *The China Initiative: Year-in-Review (2019-20)*, U.S. Department of Justice, November 16, 2020, <https://www.justice.gov/archives/opa/pr/china-initiative-year-review-2019-20>.

③ *Proclamation on the Suspension of Entry as Nonimmigrants of Certain Students and Researchers from the People's Republic of China*, The White House, May 29, 2020, <https://trump.whitehouse.archives.gov/presidential-actions/proclamation-suspension-entry-nonimmigrants-certain-students-researchers-peoples-republic-china/>.

④ 曹玲静、张志强:《21世纪以来美国科技政策演变特点及启示》,《中国科学院院刊》2024年第2期,第282—297页;武学超、贾楠:《美国大学基础科研发展战略转型及价值分析——从〈布什报告〉到〈芯片与科学法案〉》,《清华大学教育研究》2024年第3期,第37—47页。

⑤ Yu Xie et al., “Caught in the Crossfire: Fears of Chinese-American Scientists,” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 120, No. 27, 2023; Jennifer Hunt and Marjolaine Gauthier-Loiselle, “How Much Does Immigration Boost Innovation?” *American Economic Journal: Macroeconomics*, Vol. 2, No. 2, 2010, pp. 31-56; 高子平:《中美竞争新格局下的我国海外人才战略转型研究》,《华东师范大学学报(哲学社会科学版)》2019年第3期,第125—132页。

⑥ Ruixue Jia et al., “The Impact of US-China Tensions on US Science: Evidence from the NIH Investigations,” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 121, No. 19, 2024, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11087765/pdf/pnas.202301436.pdf>; 毛锡龙、徐辉:《美国“全政府”对华战略对中美教育科技交流影响的深度分析》,《清华大学教育研究》2021年第5期,第15—29页;王保成、董瑜:《美国“科研安全”政策评析》,《太平洋学报》2024年第8期,第47—61页;马萧萧:《美国对华科技人才制裁评析》,《现代国际关系》2023

研究为理解美国科技人才政策的变化提供了重要基础，但仍有必要从大国竞争视角整体考察美国科技人才政策的培养、流动与“科研安全”管理的逻辑。

事实上，自特朗普第一任期以来，美国形成了“排他性限制”与“内生性强化”双重人才政策结构。限制外部人才流动提高了美国继续依赖全球科技人才供给的成本，倒逼其加强本土人才自主培养；而本土科技人才供给的提升，又为美国抬高外部人才准入门槛、降低对特定国家科技人才的结构性依赖提供了政策条件。二者相互作用，共同构成美国科技人才政策安全化重塑的基本逻辑。本文将从“排他性限制”与“内生性强化”两个维度出发，剖析美国对科技人才政策的重塑及其影响。本研究有助于深化对特朗普第二任期美国科技人才政策偏好的研判与前瞻性分析，为把握大国科技竞争的动向，优化中国的人才战略布局提供启示。

二、美国科技人才流动机制的排他性转向

尽管特朗普政府与拜登政府在执政风格与政策话语上存在差异，但在科技人才流动安全化管理的底层逻辑上却具有明显连续性。在人才准入层面，签证审查、背景调查和分层筛选持续强化；在科研合作层面，对涉华科研合作的管理方式由运动式、极限打压逐步转向制度化、系统性的安全合规审查；在国际人才网络层面，依托盟友体系扩大关键技术领域的人才合作，塑造排他性人才流动格局。^①

（一）特朗普第一任期：基于保守民粹主义的单边“脱钩”与审查

特朗普政府在内政外交上的政策取向被学界概括为“特朗普主义”，^② 其政策路线本质上是保守主义与民粹主义的结合。就保守主义而言，特朗普政

年第 5 期，第 93—110 页。

① 由于科技人才培养受教育体系、产业结构和科研生态等长期性因素的制约，政策调整通常具有渐进性。相比之下，美国对国际科技人才流动机制的干预更容易受到政府的战略偏好和政策风格的影响。因此，本文在分析科技人才流动机制的排他性演变时，采取线性方式展开分析，还原排他性政策在不同执政周期中的演变轨迹，进一步凸显美国在应对中国科技崛起时，其“大国竞争”的底层逻辑如何跨越党派分歧而延续与深化。

② 赵可金：《特朗普主义及其世界效应》，《美国研究》2025 年第 3 期，第 11 页。

府延续并强化了在美国政治传统中长期存在的本土主义和排外倾向，^①以“美国优先”为政治口号，强调“保护本土劳动者利益”，限制外来群体流入。就民粹主义而言，特朗普政府借助“让美国再次伟大”（MAGA）的口号，不断塑造“纯洁的人民”与“腐败的精英”、“美国人”与“外国人”之间的对立关系。^②特朗普政府以“美国优先”原则和所谓“安全威胁”叙事为先导，将科技人才政策更直接地纳入国家安全和战略竞争框架之中。人才问题被进一步赋予地缘政治的含义，限制人才流动与合作成为遏制中国发展的政策工具。特朗普第一任期实际上推动了美国科技人才政策功能定位的深刻改变，从服务多元创新生态转变为服务战略竞争的排他性资源。

第一，收紧签证与移民政策，提高人才引进门槛。移民与签证政策是特朗普政府落实保守民粹主义路线的核心工具，H-1B项目则是特朗普第一任期典型的政策抓手。特朗普早在2016年大选期间就已经将H-1B签证问题作为其竞选议题之一。2017年4月，特朗普发布“买美国货、雇美国人”行政令，要求联邦部门提出改革建议，确保H-1B签证优先授予“高技能和高收入”的申请者，^③释放了行政审查全面收紧的政策信号。虽然特朗普政府并未通过国会立法改变人才准入条件，但美国移民局大幅提高了H-1B签证的申请标准，并加大审查力度。美国国家政策基金会（National Foundation for American Policy）于2019年发布的统计数据显示，在“买美国货、雇美国人”行政令颁布后，H-1B签证的拒签率显著上升，H-1B新聘申请的拒签率从2015年的6%升至2019年第一季度的32%；续聘申请的拒签率从2015年的3%升至2019年第一季度的18%。^④特朗普第一任期内H-1B申请拒签率显著攀

① 徐海娜、姚寰宇：《美国保守主义的演进、现状及困境》，《美国研究》2023年第2期，第112页。

② 史泽华：《“特朗普主义”再兴起的政治逻辑及外交影响》，《现代国际关系》2025年第2期，第72页。

③ *Presidential Executive Order on Buy American and Hire American*, The White House, April 18, 2017, <https://trumpwhitehouse.archives.gov/presidential-actions/presidential-executive-order-buy-american-hire-american/>.

④ *H-1B Denial Rates: Past and Present*, National Foundation for American Policy, April 2019, <https://nfap.com/wp-content/uploads/2019/04/H-1B-Denial-Rates-Past-and-Present.NFAP-Policy-Brief.April-2019.pdf>.

升，这一趋势在拜登政府进行政策调整和法院干预后才有所改变。^①

同时，特朗普政府对雇用持有 H-1B 签证员工的企业采取了更严厉的审查措施，要求雇主提交更详细的合同、行程安排和工作证明，以证明员工在整个签证期内都符合职位要求。这实际上提高了那些依赖 H-1B 进行项目派驻和外包服务公司的合规门槛。在第一任期的执政后期，特朗普试图进一步重塑 H-1B 签证计划，将此前的签证收紧措施制度化。2020 年 6 月，特朗普签发第 10052 号行政令，以疫情冲击和“保护美国劳动力市场”为由，暂停包括 H-1B 在内的部分非移民签证持有人入境美国。^② 同年 10 月，美国劳工部发布“美国外籍人士的临时和永久就业的工资保护”规则，大幅上调 H-1B、H-1B1、E-3 以及部分就业移民项目的现行工资标准，目的是提高企业雇用外国专业人员的成本，压缩以较低工资引进外国劳动力的空间。^③ 国土安全部同步发布《加强 H-1B 非移民签证分类项目》临时最终规则，强化对雇佣关系的审查，并将第三方派驻岗位的 H-1B 签证批准期限限制为一年，^④ 从而提高了科技企业、外包公司以及高校科研机构使用 H-1B 项目规则的制度门槛。虽然此轮改革的合法性受到强烈质疑，但这一系列措施改变了外国科技人才进入美国的制度预期，为后续人才政策的系统性调整奠定了基础。

第二，发起系统性安全调查，限制涉华科技人才流动与合作。2018 年 11 月，美国司法部启动所谓“中国行动计划”，以“防止技术被窃取、维护国家安全”为名，广泛调查并起诉“威胁美国国家安全”的涉华科研人员。自“中国行动计划”实施至 2024 年 10 月，全美 87 个科研机构的华裔科学家

① Carolyne Im, Alexandra Cahn, and Sahana Mukherjee, “What We Know about the U.S. H-1B Visa Program,” Pew Research Center, March 4, 2025, <https://www.pewresearch.org/short-reads/2025/03/04/what-we-know-about-the-us-h-1b-visa-program/>.

② *Suspension of Entry of Immigrants and Nonimmigrants Who Present a Risk to the United States Labor Market During the Economic Recovery Following the 2019 Novel Coronavirus Outbreak*, Office of the Federal Register, June 22, 2020, <https://www.federalregister.gov/documents/2020/06/25/2020-13888/suspension-of-entry-of-immigrants-and-nonimmigrants-who-present-a-risk-to-the-united-states-labor>.

③ *Strengthening Wage Protections for the Temporary and Permanent Employment of Certain Aliens in the United States*, U.S. Department of Labor, October 10, 2020, <https://www.dol.gov/sites/dolgov/files/ETA/oflc/pdfs/H-1B-PERM-Wage-Final-Rule-With-Disclaimer.pdf>.

④ *Strengthening the H-1B Nonimmigrant Visa Classification Program*, Office of the Federal Register, October 8, 2020, <https://www.federalregister.gov/documents/2020/10/08/2020-22347/strengthening-the-h-1b-nonimmigrant-visa-classification-program>.

受到波及，其中 246 人被定性为“有问题”，103 名科研人员的职业生涯被迫中断。^① 这些带有明显种族歧视和偏见的举措在科研界制造了严重的“寒蝉效应”。不少华裔科学家在被调查期间失去人身自由，身体、精神、收入和名誉均受到严重影响。在制造高压氛围的同时，特朗普政府颁布并实施所谓“10043 号行政令”，以“应对中国军民融合战略”为由，限制与相关机构存在联系的中国研究生和研究人员获得 F 或 J 签证。据当时保守估计，这会每年阻止 3 000—5 000 名中国学生进入美国，占中国每年 STEM 领域赴美研究生人数的 16%—27%。^② 2022 年 2 月，美国司法部宣布终止“中国行动计划”，转而采取更宽泛的“应对国家威胁的战略”。^③ 这一转变意在淡化种族主义色彩，以减少科研界和少数族裔群体的抵触情绪，但种族偏见和风险认知并未因此消减。不少科学家尤其是华裔科学家和在外国出生的研究人员普遍感到强烈不安，甚至担心正常的国际合作会被认为牵涉“安全风险”而受到调查。^④

（二）拜登政府时期：“小院高墙”式的科技人才政策调整

2021 年拜登政府执政，被视为传统建制派的“回归”。拜登政府主张建立在“民主”价值观基础上的“有选择的多边外交”，强调与传统盟友的紧密合作，将盟友关系视为美国应对全球性挑战的外交基石。^⑤ 虽然回归了“多边主义”的传统路径，但拜登政府的对外政策仍然体现出明确的战略性取舍，延续了特朗普第一任期的对华强硬措施，以维持美国的科技领先地位。拜登

① 《美炮制所谓“中国经济间谍案” 致超百名科研人员职业生涯被毁》，中国新闻网，2024 年 10 月 8 日，<https://www.chinanews.com/gn/2024/10-08/10297903.shtml>。

② Remco Zwetsloot, Emily Weinstein, and Ryan Fedasiuk, *Assessing the Scope of U.S. Visa Restrictions on Chinese Students*, Center for Security and Emerging Technology, Georgetown University, February 2021, <https://cset.georgetown.edu/wp-content/uploads/CSET-Assessing-the-Scope-of-U.S.-Visa-Restrictions-on-Chinese-Students-2.pdf>。

③ “Assistant Attorney General Matthew Olsen Delivers Remarks on Countering Nation-State Threats,” U.S. Department of Justice, February 23, 2022, <https://www.justice.gov/archives/opa/speech/assistant-attorney-general-matthew-olsen-delivers-remarks-countering-nation-state-threats>。

④ *Research Security Policies and Their Impacts: Key Results of APS Member Survey*, American Physical Society, September 30, 2021, <https://www.aps.org/publications/reports/research-security-policies-survey>。

⑤ 赵明昊：《重新找回“西方”：拜登政府的外交政策构想初探》，《美国研究》2020 年第 6 期，第 45—64 页。

政府推行的“小院高墙”科技人才政策，与特朗普第一任期粗放式的打压方式不同。“小院”策略的核心在于“精准限制”，在关乎国家安全与战略优势的领域，对科技人才流动与科研合作实施更精准的筛选与限制。“高墙”则体现在以下两个层面：一是限制强度的升级，以更加制度化、持续性的方式加强涉华科技人才流动的限制；二是限制范围的扩张，通过与盟友协同，将美国的单边政策措施转化为覆盖盟友网络的多重壁垒。

第一，将安全审查进一步制度化、常态化，保留对华科技人才流动的限制性措施。2022 年美国《国家安全战略》报告将“赢得与中国的竞争，并遏制俄罗斯”列为“全球优先事项”，并指出：“技术是当今地缘政治竞争以及国家安全、经济和民主未来的核心……我们必须确保战略竞争者无法利用美国及其盟友的基础技术、专业知识和数据来削弱美国和盟友的安全。”^① 这一战略定位表明，尽管拜登政府在政策风格上淡化了民粹主义和种族主义色彩，但对华科技竞争的底层逻辑并未松动，反而在战略层面完成了对科技与人才议题的安全化升级。美国政府还通过《美国政府支持国家研究安全政策总统备忘录实施指南》（简称《NSPM-33 实施指南》）和后续的“科研安全”项目要求，将原先围绕科研披露、安全审查建立的政策框架，进一步嵌入联邦科研资助和高校科研治理之中。^② 同时，拜登政府并未废除“10043 号行政令”，反而由国务院于 2021 年 8 月发布通告，将“申请人入境美国是否符合‘国家利益’”的认定权限正式下放给负责领事事务的助理国务卿。^③ 相较于“中国行动计划”，拜登政府转向结构化、长期性的制度建设，力图增强对关键技术领域人才管控的有效性。

第二，强化关键技术领域出口管制，将科技人才流动与技术安全管制紧

① *National Security Strategy of 2022*, The White House, October 2022, <https://bidenwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2022/10/Biden-Harris-Administrations-National-Security-Strategy-10.2022.pdf>.

② *Guidance for Implementing National Security Presidential Memorandum 33 (NSPM-33) on National Security Strategy for United States Government-Supported Research and Development*, National Science and Technology Council, January 2022, <https://bidenwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2022/01/010422-NSPM-33-Implementation-Guidance.pdf>.

③ *Delegation of Authority Under Presidential Proclamation (PP) 10043 To Determine That an Applicant's Entry is in the National Interest*, Office of the Federal Register, August 25, 2021, <https://www.federalregister.gov/documents/2021/09/15/2021-19933/delegation-of-authority-under-presidential-proclamation-pp-10043-to-determine-that-an-applicants>.

密结合。以半导体领域为例，2022 年 10 月，美国商务部工业与安全局（BIS）出台先进计算和半导体制造领域的新一轮对华出口管制政策，限制中国获取高端芯片、超级计算相关能力以及先进制程半导体制造设备；^① 2023 年 10 月，BIS 更新规则，强调其政策目的在于“堵住漏洞、提高规则的持久性”，继续限制中国购买和制造对打造军事优势至关重要的先进芯片。^② 在出口管制框架下，美国的对华技术打压延伸到人才流动与“科研安全”层面，不仅限制了技术产品的出口，更限制了美国公民或永久居民在未经许可的情况下，为任何中国境内的、涉及受管制技术的活动提供支持或服务。随着法律风险的增加，半导体与人工智能领域的从业者受到制度性壁垒的严格限制，对华合作或执业行为极易被纳入出口管制法规的约束范畴。

第三，通过联盟协同和制度吸引，主导国际科技人才流动格局。2022 年 9 月，时任美国总统国家安全事务助理杰克·沙利文（Jake Sullivan）在“全球新兴技术峰会”上将拜登政府的科技战略概括为四个方面：投资美国的科技生态系统、培养顶尖的 STEM 人才、保护美国的技术优势以及深化与整合美国的联盟和伙伴关系。^③ 这四个方面构成了拜登政府时期科技人才政策调整的基本逻辑，即在继续争夺全球高端人才的同时，将人才政策置于技术保护和联盟协同的整体框架之下加以统筹。在美欧层面，美欧贸易与技术委员会（TTC）致力于建立高信任度、低摩擦的人才流动区，以便盟友之间能够更高效地共享和部署顶尖人才，共同应对地缘政治竞争带来的技术挑战。2023 年 4 月，TTC 成立了“欧盟—美国人才成长工作组”（Talent for Growth），

① *Commerce Implements New Export Controls on Advanced Computing and Semiconductor Manufacturing Items to the People's Republic of China (PRC)*, Bureau of Industry and Security, October 7, 2022, <https://www.bis.gov/press-release/commerce-implements-new-export-controls-advanced-computing-semiconductor-manufacturing-items-peoples>.

② *Commerce Strengthens Restrictions on Advanced Computing Semiconductors, Semiconductor Manufacturing Equipment, and Supercomputing Items to Countries of Concern*, Bureau of Industry and Security, October 18, 2023, <https://www.bis.gov/press-release/commerce-strengthens-restrictions-advanced-computing-semiconductors-semiconductor-manufacturing-equipment>.

③ “Remarks by National Security Advisor Jake Sullivan at the Special Competitive Studies Project Global Emerging Technologies Summit,” The White House, September 16, 2022, <https://bidenwhitehouse.archives.gov/briefing-room/speeches-remarks/2022/09/16/remarks-by-national-security-advisor-jake-sullivan-at-the-special-competitive-studies-project-global-emerging-technologies-summit/>.

致力于协调研发合作、人才流动与能力建设政策，推动在“可信赖伙伴”间进行资格互认与人才政策对接。^① 在“印太战略”框架下，“四边机制奖学金”（Quad fellowship）是美国通过联盟机制塑造人才网络的典型安排。该项目由美国、日本、印度和澳大利亚四国政府共同发起，2024 年该项目又进一步向东南亚扩展，旨在加强“下一代科学家和技术人才之间的联系”，促进在 STEM 领域的合作，构建以美国及其盟友为中心的跨国人才循环体系。^② 在深化跨国人才联盟的同时，拜登政府强化人才吸引与留用政策，通过扩大 J-1 签证豁免范围、放宽申请 O-1A 签证的标准、扩展专业实习计划（OTP）的专业目录和放宽申请国家利益豁免（NIW）标准，为关键技术领域国际人才提供更便利的留美路径。^③

（三）特朗普第二任期：技术民族主义的升级

进入特朗普第二任期，MAGA 成为其执政议程的主轴。国务卿鲁比奥等对华鹰派官员进入决策的核心圈层，^④ 人事格局的变动意味着美国对华政策基调依然强硬，在科技与人才治理方面，特朗普政府会采取更具保守性的政策措施。执政伊始，白宫便叫停了拜登政府时期推行的“多元、平等与包容”（DEI）项目，并以“浪费公共资源”为由清理联邦层面的相关制度，^⑤ 凸显

① Joint Statement EU-US Trade and Technology Council of 4-5 April 2024 in Leuven, Belgium, European Commission, April 5, 2024, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/en/statement_24_1828/STATEMENT_24_1828_EN.pdf.

② East Asia and Pacific: Regional Education USA Profile, U.S. Department of State, July 30, 2024, https://educationusa.state.gov/sites/default/files/wysiwyg/edusa_2024globalguide_east_asia_and_pacific_2.pdf.

③ Biden-Harris Administration Actions to Attract STEM Talent and Strengthen Our Economy and Competitiveness, The White House, January 21, 2022, <https://bidenwhitehouse.archives.gov/briefing-room/statements-releases/2022/01/21/fact-sheet-biden-harris-administration-actions-to-attract-stem-talent-and-strengthen-our-economy-and-competitiveness/>; DHS Expands Opportunities in U.S. for STEM Professionals, U.S. Department of Homeland Security, January 21, 2022, <https://www.dhs.gov/archive/news/2022/01/21/dhs-expands-opportunities-us-stem-professionals>; USCIS Updates Guidance on National Interest Waivers, U.S. Citizenship and Immigration Services, January 21, 2022, <https://www.uscis.gov/archive/uscis-updates-guidance-on-national-interest-waivers>.

④ James M. Lindsay, “Transition 2025: Donald Trump Builds His National Security Team,” Council on Foreign Relations, November 15, 2024, <https://www.cfr.org/articles/transition-2025-donald-trump-builds-his-national-security-team>.

⑤ Ending Radical and Wasteful Government DEI Programs and Preferencing, The White House, January 20, 2025, <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/01/ending-radical-and-wasteful-government-dei-programs-and-preferencing/>.

其打击“觉醒自由主义”、强调传统秩序与“美国优先”的保守民粹主义政策取向。

第一，增加科技人才准入的制度成本。2025年9月，特朗普政府颁布签证新规，将企业为H-1B签证申请人支付的费用提高至10万美元，以筛选高技能外籍人才。^① H-1B签证在美国人才引进政策中占据重要地位，主要面向STEM等领域的高技能人才。美国政府每年发放的H-1B签证数量约8.5万个，亚马逊、谷歌、微软等科技巨头长期依赖H-1B签证雇佣外国高技能人才。^② 新规一经发布，便引起亚马逊、谷歌、微软等大型科技公司的恐慌，纷纷提醒在职员工不要离开美国，敦促海外员工尽快返回。尽管白宫方面迅速澄清有关对H-1B签证的误读，但仍然引发美国企业及相关机构对人才聘用的广泛担忧。^③

从劳动力市场结构来看，H-1B签证持有人所填补的更多是美国高技能岗位的缺口。将H-1B签证简单理解为“抢走美国人的工作”，实则是以简单粗暴的“改革”兑现“美国工人优先”的政治承诺和民粹动员，并未真正区分高技能人才短缺与普通劳动力替代之间的结构性差异。2021年美国劳动者工资中位数约为4.58万美元，而H-1B受益人的工资中位数约为10.8万美元，收入水平高于全美90%的劳动者；同时，H-1B签证持有者的工资在2003—2021年期间的增幅也高于美国整体工资中位数的增幅。^④ H-1B签证改革是兑现特朗普“美国优先”竞选承诺的重要举措，防止企业雇佣成本较低的外国工人，用以替代美国本土劳动力。^⑤ 2025年围绕H-1B抽签与筛选机制的

① *Restriction on Entry of Certain Nonimmigrant Workers*, The White House, September 19, 2025, <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/09/restriction-on-entry-of-certain-non-immigrant-workers/>.

② Madeleine Ngo, Lauren Hirsch, and Pranav Baskar, “Trump’s \$100,000 Visa Fee Spurs Confusion and Chaos,” *New York Times*, September 22, 2025, <https://www.nytimes.com/2025/09/20/business/trump-h1b-visas-fee-employees.html>.

③ Ibid.

④ David J. Bier, “H-1B Wages Surge to the Top 10% of All Wages in the US,” Cato Institute, April 7, 2022, <https://www.cato.org/blog/h-1b-wages-surge-top-10-all-wages-us>.

⑤ Steve Holland, “Trump Orders Review of Visa Program to Encourage Hiring Americans,” Reuters, April 19, 2017, <https://www.reuters.com/article/world/trump-orders-review-of-visa-program-to-encourage-hiring-americans-idUSKBN17K02U/>.

改革表明，美国在依赖国际高技能劳动力的同时，对外国科技人才实行更严格的分层筛选。美国商务部部长霍华德·卢特尼克（Howard Lutnick）直言：“如果要培训一个人，就培养美国顶尖大学的应届毕业生。别再招聘其他国家的人来抢我们的工作。”^① 高额的签证费用可能迫使企业将部分高价值工作转移到海外，反而削弱了美国在人工智能等技术领域的创新能力。^② 资金雄厚的跨国科技巨头通常可以将这笔费用内部消化。相比之下，依赖外籍高技能人才的中小企业、非营利科研机构 and 初创企业则会受到更大冲击。

第二，以“国家安全”为由进一步限制对华科技人才流动与合作。2025 年 4 月，白宫发布一项关于提高美国大学外国影响透明度的行政令，提出要终结美国高校外国资金来源的“秘密状态”，以免教育和科研受到中国等“竞争对手的利用”。^③ 同年 6 月，白宫又以“国家安全”为由发布针对哈佛大学的公告，直言中国试图利用美国高等教育和学生签证项目获取技术信息和研发成果。^④ 与此同时，随着美国政府收紧对华交流合作项目的资助，一些原本长期存在的中美交流机制受到直接冲击。2025 年 4 月，280 所美国高校近 1800 名国际学生的签证被突然撤销，或是学生及交流访问者身份（SEVIS）被终止。在司法干预与高校的集体抵制下，特朗普政府做出让步，表示将恢复部分之前被终止的 SEVIS。^⑤ 美国政府突兀的政策变动，直接影响国际学生的学业进展，暴露出美国签证政策的高度不确定性，使美国高等教育与签证体系的制度信誉受损。在签证政策大幅收紧的同时，立法层面也出现试图

① Ko Lyn Cheang, “Trump Adds \$100,000 Fee for Future H-1B Visas — Could Hit Tech Industry Hard,” *San Francisco Chronicle*, September 20, 2025, <https://www.sfchronicle.com/us-world/article/trump-administration-plans-introduce-100-000-fee-21057536.php>.

② Aditya Soni, Kristina Cooke, and Jeff Mason, “Trump to Impose \$100,000 Fee Per Year for H-1B Visas, in Blow to Tech,” *Reuters*, September 21, 2025, <https://www.reuters.com/business/media-telecom/trump-mulls-adding-new-100000-fee-h-1b-visas-bloomberg-news-reports-2025-09-19/>.

③ *Transparency Regarding Foreign Influence at American Universities*, The White House, April 23, 2025, <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/04/transparency-regarding-foreign-influence-at-american-universities/>.

④ *Enhancing National Security by Addressing Risks at Harvard University*, The White House, June 4, 2025, <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/06/enhancing-national-security-by-addressing-risks-at-harvard-university/>.

⑤ “International Student Visas Revoked,” *Inside Higher Ed*, April 25, 2025, <https://www.insidehighered.com/news/global/international-students-us/2025/04/07/where-students-have-had-their-visas-revoked>.

恢复“中国行动计划”的动向。^① 2025年9月，美国国会审议的相关拨款法案包含要求司法部重启“中国行动计划”的条款。同年11月，《科学》杂志刊文指出，美国国会推进的《保护美国资金与专业知识免受对立性研究利用法案》（即SAFE法案），试图以联邦科研经费为杠杆，全面限制美国科研人员与美国所认定的中国有关机构展开合作。^② 尽管“中国行动计划”的条款在最终版本中被删除，但这一立法动向本身释放出鲜明的政策信号，美国对华科技人才流动与科研合作的限制将越来越严格。

然而，美国人才流动机制的“安全化”与“排他化”在实际运作中遭遇来自美国学术界、商业界以及民权组织的抵制。因强烈不满美国政府大幅削减科研资金、解雇科学家并干预科研项目，2025年3月，约1900名美国科学家发表联名公开信谴责政府对美国科学事业的“全面攻击”。^③ 这场“反科学风暴”对美国科研人才的职业预期造成影响，在参与《自然》杂志调查的1600多名科研人员中，约75%表示正在考虑离开美国。^④ 此外，对高技能人才流动的限制也引发产业界对美国科技竞争力受损的担忧。2020年，52家大型科技公司和相关组织提交法庭之友意见书，反对政府暂停部分外国工作签证。^⑤ 美国商会就政府对H-1B签证申请征收10万美元费用提起诉讼，指出该举措不合法，并将阻碍初创企业和中小企业获得全球高技能人才。^⑥ 总体而言，美国科技人才政策是一个充满博弈与平衡的过程。尽管各界的抵

① *Community Victory: Congress Removes China Initiative Language in 2026 Appropriations*, Asian-American Scholar Forum, January 12, 2026, <https://www.aasforum.org/2026/01/12/community-victory-congress-removes-china-initiative-language-in-2026-appropriations/>.

② Jeffrey Mervis, “U.S. Congress Considers Sweeping Ban on Chinese Collaborations,” *Science*, November 6, 2025, <https://www.science.org/content/article/u-s-congress-considers-sweeping-ban-chinese-collaborations>.

③ Kelsey Ables, “Some 1,900 Scientists Accuse Trump of ‘Wholesale Assault’ on Science,” *Washington Post*, April 3, 2025, <https://www.washingtonpost.com/science/2025/04/01/trump-science-letter-national-academies-of-sciences/>.

④ Alexandra Witze, “75% of US Scientists Who Answered Nature Poll Consider Leaving,” *Nature*, March 27, 2025, <https://www.nature.com/articles/d41586-025-00938-y>.

⑤ Stuart Anderson, “Tech Company Amicus Brief Makes A Strong Case for Immigration,” *Forbes*, August 11, 2020, <https://www.forbes.com/sites/stuartanderson/2020/08/11/tech-company-amicus-brief-makes-a-strong-case-for-immigration/>.

⑥ “U.S. Chamber Files Lawsuit to Support Businesses’ Use of H-1B Visas,” U.S. Chamber of Commerce, October 16, 2025, <https://www.uschamber.com/workforce/u-s-chamber-files-lawsuit-to-support-businesses-use-of-h-1b-visas>.

制在一定程度上引发了政策的妥协与反复，但美国政府仍从根本上主导着人才流动网络“排他化”的宏观走向。

三、美国本土科技人才培养的内生性强化

人才是科技创新的核心载体，其储备规模与结构是衡量大国竞争力的关键指标。美国国家科学基金会（NSF）发布的《2024 年美国科学与工程指标》及《STEM 人才：教育、培训与劳动力》报告显示，2021 年至 2023 年，在美国约 3 600 万 STEM 从业者中，约有 22%—26% 为外国出生者。而在 STEM 高素质劳动者群体中，外国出生者的比例更高。在拥有博士学位的计算机科学家、数学家以及工程师中，这一比例已经接近 60%。^① 对外来科技人才的依赖引发了美国战略界的焦虑。新美国安全中心（CNAS）研究人员认为，STEM 人才能力将决定中美科技竞争的走向，特朗普政府必须壮大美国 STEM 人才队伍，尤其是提升美国本土人才的数量和能力。^② 在科技人才外部依赖风险上升的情况下，强化美国本土科技人才培养，保障人才供应链的自主可控，成为美国维系技术霸权的基本策略。

（一）人才供给自主化

特朗普政府高度重视 STEM 教育的战略价值，明确 STEM 教育的核心价值在于“为美国而教”，其所产生的经济效应、科技创新以及教育价值是美国在科技博弈与全球竞争中保持领先地位的根本支撑。这在特朗普第一任期已有所体现。2018 年 12 月，特朗普签署《绘制成功之路：美国 STEM 教育战略》，该计划旨在确保所有美国人都能接受优质的 STEM 教育，维护美国作为全球 STEM 创新和就业领导者的地位。美国国家科学技术委员会（NSTC）将该计划称为“北极星”计划，认为它是带领美国走向成功的重要路径。^③ 近

① *Science & Engineering Indicators 2024*, National Science Foundation, May 30, 2024, <https://nces.nsf.gov/pubs/nsb20245/assets/nsb20245.pdf>; *STEM Talent: Education, Training, and Workforce*, National Science Board, February 12, 2026, <https://nces.nsf.gov/pubs/nsb20261/>.

② Sam Howell, “Secure America’s Tech Competitiveness,” Center for a New American Security, January 20, 2025, <https://www.cnas.org/publications/commentary/secure-americas-tech-competitiveness>.

③ *Charting a Course for Success: America’s Strategy for STEM Education*, The White House,

年来, 尽管联邦预算面临紧缩压力, 但政府对 STEM 项目的投入仍保持在高位。作为核心资助机构, NSF 在 2025 财年对 STEM 领域的拨款高达 11.72 亿美元, 与 2024 财年拨款持平,^① 2024 财年教育部所属的教育科学研究院(IES)亦获得约 7.93 亿美元的资金。^②

为重塑本土科技人才布局, 美国着力完善覆盖基础教育、高等教育和职业技能培训的人才培养体系。在 K12 教育阶段, STEM 教育聚焦于青少年的科学启蒙与探索精神的塑造, 旨在通过培养创新意识与实践技能, 推动科学教育走向普惠化与大众化。2024 年 11 月, 美国白宫科学和技术政策办公室 (OSTP) 发布新一轮 STEM 教育的五年规划, 将政策重点下沉至 K12 阶段的本土青少年。该计划致力于提升青少年的数学水平、计算思维和科学探索能力, 扭转近年来美国青少年学业表现下滑的趋势。^③ 高校不仅是培养人才的基地, 也是科学研究的主阵地, 为产业输送大量应用型与技能型人才。研究型大学、综合性院校与社区学院共同构成美国的高等教育网络。^④ 为引导本土学生深耕微电子、量子信息及先进材料等十大关键领域, NSF 依据 2022 年《芯片与科学法案》, 大幅提升研究生奖学金的覆盖面, 并提高针对低收入本科生和研究生的奖学金上限, 分别增至 1.5 万美元和 2 万美元。^⑤ NSF 还组建了近 30 年来首个新型部门——技术、创新与合作部 (TIP), 专门负责关键技术领域的人才培养和成果转化。^⑥ 依托 NSF 的“区域创新引擎”计

December 2018, <https://trumpwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2018/12/STEM-Education-Strategic-Plan-2018.pdf>.

① FY2025 *National Science Foundation*, American Institute of Physics, July 21, 2025, <https://www.aip.org/fyi/fy2025-nsf-budget-and-appropriations>.

② “Senate Appropriations Committee Advances FY 2025 Labor, Health and Human Services, and Education Legislation,” American Educational Research Association, August 2024, <https://www.aera.net/Newsroom/AERA-Highlights-E-newsletter/AERA-Highlights-August-2024/Senate-Appropriations-Committee-Advances-FY-2025-Labor-Health-and-Human-Services-and-Education-Legislation>.

③ National Science and Technology Council, *Federal Strategic Plan for Advancing Stem Education and Cultivating STEM Talent*, The White House, November 2024, <https://bidenwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2024/11/2024fedSTEMplan.pdf>.

④ [英]西蒙·马金森、文雯、胡雪龙:《加州高等教育总体规划和高等教育系统的成败及对中国的意义》,《清华大学教育研究》2017年第2期,第1—13页。

⑤ *Celebrating Two Years of “CHIPS and Science,”* U.S. National Science Foundation, August 5, 2024, https://nsf.gov-resources.nsf.gov/files/CHIPS_and_Science_2_year_fact_sheet.pdf.

⑥ 刘云等:《美国 NSF 战略导向基础研究的资助模式及启示》,《中国科学基金》2025

划，社区学院成为连接本土教育资源与区域战略产业布局的核心节点。通过学徒制与专项技能认证体系，社区学院力图构建“技术工人—工程师”协同培养模式，为美国关键技术产业链提供本土劳动力保障。^①

概言之，美国主要通过职业教育与技能培训和高等教育与研发导向两条路径，逐步形成支撑国家科技安全的人才基础。在半导体领域，《芯片与科学法案》授权 NSF 在 2023—2027 年期间为 STEM 教育和劳动力发展投入 130 亿美元。^② NSF 先后宣布与英特尔、美光科技公司建立合作伙伴关系，对半导体领域的研究和教育活动展开联合投资，共同完善大学的 STEM 教育，以应对半导体领域劳动力短缺的问题。^③ 美国国家标准与技术研究院 (NIST) 也强调通过体验式与实践学习机会培养芯片制造、封装、测试和设备维护等环节所需的技能型劳动者。在量子信息领域，通过 NSF 牵头建立“量子跃迁挑战研究所”(QLCI)以及能源部(DOE)主导的五个国家量子信息科学(QIS)研究中心等核心平台，美国大力推动跨学科学位与专业证书项目的开发；同时通过实施“量子信息科学与工程能力扩展”(Expand QISE)等专项计划，重点提升少数族裔服务机构(MSIs)等更多院校的科研与教育能力，以扩大本土人才池。^④ 在生物技术与生物制造领域，NSF 通过高级技术教育(ATE)项目重点资助国家生物技术教育中心(InnovATEBIO)，为全国 130 余所社

年第 5 期，第 855 页。

① “NSF Establishes 10 Inaugural Regional Innovation Engines cross the Country,” U.S. National Science Foundation, January 29, 2024, <https://new.nsf.gov/funding/initiatives/regional-innovation-engines/interactive-nsf-engines-award-data>.

② Martha Ross and Mark Muro, “How Federal, State, and Local Leaders Can Leverage the CHIPS and Science Act as a Landmark Workforce Opportunity,” Brookings Institution, January 4, 2024, <https://www.brookings.edu/articles/how-federal-state-and-local-leaders-can-leverage-the-chips-and-science-act-as-a-landmark-workforce-opportunity/>.

③ “NSF Announces \$10 Million Partnership with Intel Corporation to Train and Build a Skilled Semiconductor Manufacturing Workforce,” U.S. National Science Foundation, September 8, 2022, <https://www.nsf.gov/news/nsf-announces-10-million-partnership-intel-corporation-train>; “NSF Announces \$10 Million Partnership with Micron to Support Semiconductor Design and Manufacturing Workforce Development,” U.S. National Science Foundation, October 28, 2022, <https://www.nsf.gov/news/nsf-announces-10-million-partnership-micron>.

④ *Quantum Information Science and Technology Workforce Development National Strategic Plan*, Subcommittee on Quantum Information Science of the National Science & Technology Council, February 2022, <https://www.quantum.gov/wp-content/uploads/2022/02/QIST-Natl-Workforce-Plan.pdf>.

区和技术学院的生物制造项目提供培训服务。^①

（二）人才生态壁垒化

跨国人才培养与国际科研合作是科技创新的重要源泉。然而，随着技术民族主义回潮，所谓“科研安全”议题在美国国家政策中的优先级上升，科技人才领域的合作受到更多与安全考量相关的约束。^②“壁垒化”是指美国在人才流动、科研合作以及学术交流的路径上，预设一套基于地缘政治偏好和意识形态认同的“安全滤网”，确保自身核心技术资源处于安全可信的生态中，从而以制度性的壁垒对冲中国在人才规模上形成的竞争优势。

2021 年特朗普第一任期签署的《美国政府支持国家研究安全政策总统备忘录》（NSPM-33）以及 2024 年 OSTP 发布的实施指南，构成了近年来美国“科研安全”政策的基础架构。该备忘录要求每年获得 5 000 万美元以上联邦研发资金的机构制定正式的“科研安全计划”，涵盖网络安全、出国旅行安全、“科研安全”培训以及出口管制培训四大模块，^③标志着科研治理的重心从“科研产出与自主”向“国家安全”与合规审查延伸。根据《NSPM-33 实施指南》，NSF 和美国国立卫生研究院（NIH）等核心科研资助部门显著强化了披露义务，进一步严格科技项目审查与监管。科研人员必须填写标准化的披露表格，详尽说明申报项目的国内外所有可用资源来源。^④特别是依据《芯片与科学法案》而发布的所谓“恶意外国人才招聘计划”（MFTRPs）

① *Building the Bioworkforce of the Future: Expanding Equitable Pathways into Biotechnology and Biomanufacturing Jobs*, The White House, June 2023, <https://bidenwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2023/06/Building-the-Bioworkforce-of-the-Future.pdf>.

② 潘亚玲、肖迅韬：《美国技术民族主义的结构转型与美对华技术遏制》，《外交评论》2024 年第 6 期，第 39—40 页。

③ *Presidential Memorandum on United States Government-Supported Research and Development National Security Policy*, The White House, January 14, 2021, <https://trumpwhitehouse.archives.gov/presidential-actions/presidential-memorandum-united-states-government-supported-research-development-national-security-policy/>; *Guidelines for Research Security Programs at Covered Institutions*, The White House, July 9, 2024, <https://bidenwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2024/07/OSTP-RSP-Guidelines-Memo.pdf>.

④ *Pre- and Post-award Disclosures Relating to the Biographical Sketch and Current and Pending (Other) Support*, U.S. National Science Foundation, May 20, 2024, <https://www.nsf.gov/policies/nspm-33>; *Common Forms for Biographical Sketch and Current and Pending (Other) Support*, National Institutes of Health, February 5, 2026, <https://grants.nih.gov/policy-and-compliance/implementation-of-new-initiatives-and-policies/common-forms-for-biosketch>.

的禁令，实质性地将科研资助与政治背景筛查挂钩。2025 年 12 月，美国众议院科学、空间与技术委员会召集 NSF、NIH、DOE 及美国国家航空航天局（NASA）四大核心联邦科技主管部门，就《芯片与科学法案》及《NSPM-33 实施指南》的执行情况举行听证会。^① 此次会议标志着美方在科研风险管控上的重大转向：一方面，四大联邦政府部门建立了以独立的“科研安全与诚信信息共享分析组织”（RSI-ISAO）为核心的信息共享架构，对跨国学术合作实施动态监测和预警；另一方面，针对所有由中国资助和在中国展开的研究，按照所谓“恶意外国人才招聘计划”禁令，严禁联邦研究机构人员参与中国人才计划。值得注意的是，美国还借助其盟友体系，将人才壁垒化逐步扩展为具有排他性的多边机制。例如，推动“五眼联盟”国家展开对华政策协调，^② 通过主导 G7，发布所谓《科研安全与科研诚信共同价值观和原则》文件。^③ 美国试图划定全球科研体系的“政治红线”，从而构建起技术竞争和人才政策的“小院高墙”。

（三）培养过程安全化

产学研深度融合是美国科技人才培养的核心机制，确保了科技人才产出与前沿技术需求的高度适配。^④ 例如，美国能源部所属的 17 家国家实验室为理科本科以上学生设立实习项目，为博士后提供科研资金和机会，为 STEM 专业教师提供进修机会，推动科研与教育的多元化发展。^⑤ 产业界也积极参与，NSF 下设的 TIP 致力于推动关键技术领域的创新与投资。该部门实施“建立合作伙伴关系以提高创新能力计划”（EPIIC），聚焦人工智能、量子信息、

① *Investigations and Oversight Subcommittee Hearing - Research Security: Examining the Implementation of the CHIPS and Science Act and NSPM-33*, U.S. House Committee on Science, Space, and Technology, December 18, 2025, <https://science.house.gov/2025/12/subcommittee-hearing>.

② 蔡翠红、王天禅：《五眼联盟的对华政策协调及其限度》，《现代国际关系》2021 年第 5 期，第 16—24 页。

③ *G7 Common Values and Principles on Research Security and Research Integrity*, Government of Canada, June 2022, <https://science.gc.ca/site/science/en/safeguarding-your-research/general-information-research-security/international-research-security-resources/g7-common-values-and-principles-research-security-and-research-integrity>.

④ 陈庆、杨颀：《美国 STEM 人才培养战略探析——基于美国国家科学基金会两份五年战略规划的分析》，《清华大学教育研究》2024 年第 1 期，第 74 页。

⑤ 陈宝明、谢昱：《美国能源部国家实验室培养科技人才的做法与经验》，《全球科技经济瞭望》2023 年第 1 期，第 81 页。

半导体和微电子等新兴领域，将产业需求与高校科研紧密结合。TIP 还与半导体研究公司（SRC）、美光科技等科技企业联合投资，支持课程建设、师资培训和学生实践。^① 产学研合作机制不仅提升了人才培养的广度和实践性，也增强了教育体系与国家战略、产业发展的契合度。

然而，传统的政府—产业—高校“三螺旋”创新协同模式已经难以应对日益激烈的大国技术博弈。在“技术—安全复合体”的驱动下，美国政府展现出强有力的主导作用，在产学研结构中嵌入安全因素，试图打造教育界、产业界与安全部门深度融合的“人才—安全复合体”。

首先，在顶层设计方面，美国政府建立跨部门的专业化管理机构，强化人才培养过程的安全审查。2019 年 5 月，白宫 OSTP 宣布成立美国科研环境联合委员会（JCORE）。该委员会是联邦政府针对“科研安全”设立的专职机构，旨在对“威胁美国科研安全”的紧迫问题展开调查和行动，保护美国的科研生态不受“外部破坏”。^② 为进一步协同国内科研机构的信息交流，打造更安全的科研协作网络，2024 年 7 月，NSF 根据《芯片与科学法案》宣布建立科研“安全中心”（即“保护美国研究生态系统的整个社区”中心，SECURE），将教育界、科研界与产业界成员集中在这一平台上，分享关于“科研安全”风险的信息和报告，加强合作。“安全中心”将东北大学、埃默里大学、密苏里大学、得克萨斯大学圣安东尼奥分校和得克萨斯农工大学、华盛顿大学，作为连接东北、东南、中西、西南和西部五个区域中心的纽带，形成覆盖全国主要科研力量分布区的网络化安全协作体系。^③

其次，美国国家实验室、顶尖大学以及研究机构具体落实各类科技人才培养过程中的安全审查要求。以劳伦斯伯克利国家实验室为代表的国家级科研机构，建立起严密的“国际活动与合作审查”程序，在工程学、人工智能、

① 王正青、张竞文：《美国国家科学基金会科技、创新与伙伴关系部（TIP）的组织角色、核心职能与运行机制》，《科技管理研究》2025 年第 3 期，第 43 页。

② “OSTP Establishes Joint Committee on the Research Environment,” IEEEUSA, October 2, 2019, <https://insight.ieeeusa.org/articles/ostp-establishes-joint-committee-on-the-research-environment/>.

③ “NSF-backed SECURE Center Will Support Research Security, International Collaboration,” U.S. National Science Foundation, July 24, 2024, <https://www.nsf.gov/news/nsf-backed-secure-center-will-support-research>.

量子信息等敏感领域的所有国际合作、外籍人员访问及外国资助，均需接受前置性的安全评估，尤其是涉及中国等所谓“风险国家”的案例。^① 面对联邦政府和司法部门的施压，多数美国高校及研究机构为规避潜在的政治风险而采取适应性策略，实行严格的“科研安全”管理。部分美国大学主动退出与中国合作伙伴的联合实验室项目，并解雇被判定为“不安全”的科研人员，如 MD 安德森癌症中心和埃默里大学等机构和高校就仓促解雇了多位资深终身教授。^② 同时，在《NSPM-33 指南》的推动下，一些研究型大学建立了专门的“科研安全办公室”或设置“科研安全官”职位，以负责国际科研合作审查、科研资金披露、出口管制合规、研究数据保护以及科研人员安全培训等事务，从而将“科研安全”政策制度化地嵌入大学治理体系中。^③

四、美国科技人才政策重塑造成的影响

美国科技人才政策是联结美国科技创新体系、对外科技关系与全球科技网络的重要纽带。因此，美国科技人才政策的变化不仅会影响本国的科技创新体系，还会通过科研合作、人才流动等渠道向外部传导，进而对中美双边关系和全球科技治理带来冲击。

（一）对美国科技创新体系的影响

第一，科技人才政策的泛安全化和民粹化正在提高美国科研与创新体系的运行成本。自特朗普第一任期以来，美国对留学生、科研人员以及科技从业者这三类关键创新群体的吸引力持续减弱。^④ 在美国 STEM 专业硕博毕业生中，国际学生占据半壁江山，他们已经成为美国半导体、人工智能等关键

① 美国能源部所谓的“风险国家”包括中国、俄罗斯、伊朗、朝鲜、白俄罗斯，参见“Research Security: International Activities and Affiliations,” Lawrence Berkeley National Laboratory, <https://rco.lbl.gov/research-security/international-activities-and-affiliations/>。

② 付美榕：《红色警戒：美国科学界的涉外审查运动》，《美国研究》2021 年第 1 期，第 79 页。

③ 王保成、董瑜：《美国“科研安全”政策评析》，《太平洋学报》2024 年第 8 期，第 52 页。

④ Hokyung Kim, “America Is Foolishly Waving Goodbye to Thousands of Chinese Boffins,” *Economist*, December 2, 2025, <https://www.economist.com/china/2025/12/02/america-is-foolishly-waving-goodbye-to-thousands-of-chinese-boffins>.

领域不可或缺的创新力量。然而，2025 年，美国高校新入学国际学生人数同比下降 17%，签证问题是阻碍国际学生赴美留学的首要因素。^① 国际学生既是美国科研人才的重要来源，也是美国高校财政体系的重要支撑。据国际教育工作者协会估算，2023—2024 学年国际学生为美国经济贡献约 438 亿美元，创造了 37.8 万个就业岗位。^② 一旦国际学生规模持续下降，美国高校财政与科研辅助人员缺口将扩大，地方服务业也会受到冲击。近年来，美国部分高校已经因国际学生减少而出现裁员、削减课程甚至中断项目的情况，其中对国际学生学费依赖程度较高的中小型高校受到的冲击尤为明显。

第二，签证积压、学术审查以及其他带有歧视性的人才政策使 STEM 人才的留美意愿下降。2025 年 4 月，战略与国际研究中心（CSIS）发布报告称，美国高校 STEM 硕士毕业生中约 51% 会在毕业后离开美国，STEM 博士毕业生中这一比例更高，达到 76%。^③ 2010—2021 年，近 2 万名华人科学家离开美国，“中国行动计划”是导致这一流失速度显著攀升的关键因素。^④ 尽管特朗普政府在制定政策时预留了对人工智能等关键技术领域的“国家利益豁免”空间，试图平衡政治承诺与国家“战略需求”，但科研政策收紧，正在动摇美国作为全球人才中心的“灯塔”形象，使国际人才纷纷流向其他人才友好型国家。国际人才不仅是美国科技研发体系的重要基础，而且是驱动高科技创业与新兴产业增长的关键力量。例如，移民及其后代在美国人工智能创业生态中占据重要地位：77% 的美国顶级人工智能公司由移民或移民子女创立，其中 42% 的企业创始人曾以国际学生身份赴美。对美国独角兽企业的

① Helen Coster, “US Colleges See 17% Drop in Newly Enrolled International Students, Report Finds,” Reuters, November 18, 2025, <https://www.reuters.com/world/us/us-colleges-see-17-drop-newly-enrolled-international-students-report-finds-2025-11-17/>.

② “International Students Contribute Record-breaking Level of Spending and 378,000 Jobs to the U.S. Economy,” National Association of Foreign Student Affairs, November 18, 2024, <https://www.nafsa.org/about/about-nafsa/international-students-contribute-record-breaking-level-spending-and-378000-jobs>.

③ Julie Heng and Yutong Deng, “Innovation Lightbulb: Not Just Attracting But Retaining International STEM Students,” Center for Strategic and International Studies, April 11, 2025, <https://www.csis.org/analysis/innovation-lightbulb-not-just-attracting-retaining-international-stem-students>.

④ Yu Xie et al., “Caught in the Crossfire: Fears of Chinese-American Scientists,” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 120, No. 27, 2023.

研究也表明，在估值超过 10 亿美元的初创公司中，55%由移民创立。^① 这意味着，美国越是通过安全手段封堵人才与知识流动的空间，越可能削弱自身科技创新的根基，从而在长期竞争中逐渐丧失人才优势和制度优势。

（二）对中美科技关系的影响

中美之间原本兼具合作与竞争的科技关系，被重塑为更具防范性、排他性和对抗性的形态。中美教育交流与科研合作首当其冲。中美高等教育交流曾经历了从恢复接触、规模扩张到深度融合的过程，尤其在 2000—2016 年期间，双方在人员流动、联合科研、合作办学等方面快速发展，形成了高度互联的学术网络。但特朗普第一任期以来美国重塑科技人才政策，使中美之间正常的教育与科研交流受挫。美国国务院与国土安全部加强了 F-1、J-1、H-1B 等类别签证的审查，尤其是针对生物技术、人工智能、半导体等专业的中国留学生和访问学者进行的背景调查与延期审查，导致中美人才流动与联合培养机制进一步收缩。中国赴美留学人数持续下滑，从 2019—2020 学年 37.25 万人的峰值，降至 2024—2025 学年的 26.59 万人。^② 而据中美教育基金会统计，截至 2026 年 3 月，每年在华学习的美国学生规模已不足 2 000 人，且多集中于短期本科项目，与 2019 年 11 000 人的规模相比降幅巨大。^③

除了人才交流受到影响外，中美科研合作的制度成本也大幅上升。各个科研合作环节都面临着更长周期的安全审查和随时被叫停的风险。中美高校与科研机构的合作明显萎缩。研究显示，2017—2023 年，中美合著论文数量下降了 6.4%，在相关合作国家中降幅最大。^④ 2018—2023 年，NSF 涉华研究项目数量较 2012—2017 年下降逾 50%。对此，有美国学者认为，随着中美

① Stuart Anderson, "U.S. Immigration Policy and the Competition with China," National Foundation for American Policy, December 2023, <https://nfap.com/wp-content/uploads/2025/01/US-Immigration-Policy-and-the-Competition-with-China.NFAP-Policy-Brief.2023.pdf>.

② Institute of International Education, *2025 Fast Facts: International Students in the United States*, OpenDoorsdata, November 2025, https://opendoorsdata.org/wp-content/uploads/2025/11/OD25_Fast-Facts.pdf.

③ *America's China Talent Challenge: Investing in Deeper American Understanding of China*, US-China Education Trust, March 2026, p. 3, https://uscet.org/wp-content/uploads/2026/03/Americas-China-Talent-Challenge_USCET-Working-Group-Report.pdf.

④ Gemma Conroy and Nature Magazine, "China-U.S. Science Collaborations Are Declining, Slowing Key Research," *Scientific American*, July 24, 2024, <https://www.scientificamerican.com/article/china-u-s-science-collaborations-are-declining-slowing-key-research/>.

战略竞争加剧，中美科技交流终结化的趋势开始显现。^①

然而，美国推动科技领域的零和博弈并未带来其所预期的结果。科技竞争对中国产生“倒逼效应”，在一定程度上促使中国增强自主创新能力，减少对外部的技术依赖。经济合作与发展组织（OECD）的统计数据显示，中国在 2024 年就已超越美国，成为全球研发投入规模最大的经济体。^② 除经费支持之外，中国国家重点研发计划、国家重点实验室、人才计划以及产业政策，也成为 STEM 研究和成果转化的关键支撑。同时，中国的国际科技合作网络逐步多元化，在保留必要的对美交流的同时，持续拓展与欧洲、东盟及其他国家的科技合作网络。世界知识产权组织（WIPO）发布的《2025 年全球创新指数报告》显示，中国的创新指数首次跻身全球前十。这表明中国实施的创新驱动发展战略，加快建设科技强国和知识产权强国取得了显著成效。^③ 对此，美国技术霸权焦虑加剧，其解决方案却是升级对华封锁与限制。事实上，科研交流合作不仅具有知识生产功能，还是双边关系的“稳定器”，科技人文交流的萎缩使中美之间的信任赤字不断加深。随着美国政府持续强化对华安全审查，一些美国民众和科研人员担心，在中国长期停留、与中国机构联系，甚至普通的赴华经历，都有可能成为申请政府岗位或其他涉及安全审查的职位时的风险因素。^④

（三）对全球科研网络的影响

美国科技人才政策的重塑可能导致关键技术领域研究网络的阵营化。拜登在执政期间试图修复在特朗普第一任期受到冲击的联盟关系，积极推动美

① Alexis Dale-Huang and Rory Truex, “The End of Exchange: An Analysis of China Research at US Universities,” working paper, July 28, 2025, <https://static1.squarespace.com/static/61362c444f878116b514ec49/t/6887db9b1c1b58784428337f/1753734043365/Dale-Huang+%26+Truex+-+The+End+of+Exchange+v+7-25-25.pdf>.

② Matt Hourihan, “It’s Official: China Tops U.S. in R&D Spending,” Association of American Universities, March 31, 2026, <https://www.aau.edu/newsroom/leading-research-universities-report/its-official-china-tops-us-rd-spending>.

③ 《〈2025 年全球创新指数报告〉发布 中国首次跻身全球前十》，国家知识产权局网站，2025 年 9 月 17 日，https://www.cnipa.gov.cn/art/2025/9/17/art_53_201570.html.

④ *America’s China Talent Challenge: Investing in Deeper American Understanding of China*, US-China Education Trust, March 2026, https://uscet.org/wp-content/uploads/2026/03/Americas-China-Talent-Challenge_USCET-Working-Group-Report.pdf.

国与盟友在人工智能、量子计算、清洁能源等新兴技术领域的合作，构建和完善了美欧贸易和技术理事会、“四方安全对话”（QUAD）、“芯片四方联盟”（Chip4）和“印太经济框架”（IPEF）等机制，通过“可信伙伴”网络整合关键技术资源，遏制中国发展，保持美国的技术优势与霸权地位。在此背景下，关键技术领域跨国合作的门槛逐渐提高。OECD 发布的《2025 年科学、技术和创新展望》报告指出，近年来国际科研合作增长势头放缓。其中，2018 年之后美国与欧盟国家的对外科研合作占总体科研成果的比例基本保持稳定，而中国的国际合作强度自 2020 年后则出现明显下降。这一现象主要源于中美科研合作的急剧减少，在自然科学与工程领域尤为突出。^① 然而，关键技术领域跨国合作的阵营化趋势并不代表国际科技合作将走向停滞。对于气候变化、公共卫生、粮食安全等全球性议题而言，国际合作仍具有现实必要性。也正是在这一意义上，美国科技人才政策对中美科研合作的负面影响已经超出双边关系本身。《自然》杂志发文认为，科学家普遍担忧中美科研合作减少将阻碍全球公共议题的研究进展，进而削弱国际社会应对全球共同挑战的能力。^②

结 语

美国科技人才政策的战略性重塑本质上是中美科技竞争持续升级的结果。这是一场需要统筹经济与安全、技术优势与国家能力建设的长期博弈，构建覆盖科技、经济、金融等多领域的人才队伍是核心因素。^③ 当“竞争”被构建为科研活动的重要叙事框架，科技创新环境也会受到更强的约束。美

① OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2025: Driving Change in a Shifting Landscape, Organization for Economic Co-operation and Development, October 28, 2025, pp. 60-61, https://www.oecd.org/en/publications/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-2025_5fe57b90-en/full-report/reconfiguring-scientific-co-operation-in-a-changing-geopolitical-environment_73f32116.html.

② Gemma Conroy, “China-US Research Collaborations Are in Decline -This is Bad News for Everyone,” *Nature*, July 24, 2024, <https://www.nature.com/articles/d41586-024-02046-9>.

③ Navin Girishankar, “America Needs Economic Warriors: A New Era of Statecraft Demands a New Kind of Strategist,” *Foreign Affairs*, December 30, 2025, <https://www.foreignaffairs.com/united-states/america-needs-economic-warriors>.

国科技人才政策原本着眼于提升国家竞争力，但其安全化与排他性趋势若持续，则可能提高创新体系发展的制度成本，并削弱其长期维系的开放科研生态。美国国家科学院院长马西娅·麦克纳特（Marcia McNutt）发出警告，“当前越来越多的迹象表明，美国在全球科技竞争中的领先优势已经逐渐减弱。科研预算削减、人才流失、不利于企业研发的税收环境，以及对科研活动的过度监管，都是造成美国科技竞争力衰退的重要因素。”^① 中国是全球创新网络中不可或缺的成员，未来的中美科技关系不会是简单的合作或对抗的二元结构，而更可能出现安全逻辑与发展逻辑博弈之下的新均衡。安全与开放、竞争与合作、监管与信任的动态博弈，将成为塑造中美科技关系乃至全球科技治理体系的关键特征。

未来一个时期，中美科技关系将延续以国家安全为核心、以竞争为主导逻辑的格局。中美在新兴技术领域的竞争态势难以改变，但双方共同面临气候变化、流行病防控、核安全、人工智能治理以及能源转型等全球性挑战。任何单一国家或联盟难以凭借一己之力提供全球公共产品。而这是应对共同挑战的内在需求，为中美在特定领域的科技人文交流与合作提供了动力。中美科技人文交流与合作，或将更多地转向以议题导向和功能性合作为主的模式，呈现“有边界的开放”特征，合作领域更为有限，对“合规性”和“透明度”的要求将显著提高。这一趋势既是中美大国竞争加剧的必然结果，也是国际科技体系在不确定环境中寻求稳定性、延续性的现实选择。对中国而言，应在增强本土科技人才培养能力的同时，保持开放合作取向。一是完善STEM人才培养体系，增强关键产业人才供给的韧性。二是在基础研究、全球公共议题与前沿领域继续拓展国际科技合作。三是进一步完善国际科技人才引进、科研资助、成果转化和长期发展支持等机制，以更加稳定、开放和可预期的制度环境提升中国在全球科技竞争中的人才吸引力与战略主动性。

[责任编辑：张 珺]

① “NAS President Says U.S. Science Is Facing ‘Pessimistic’ Future, Urges Changes to Regain Leadership in Science,” National Academy of Sciences, June 9, 2025, <https://www.nationalacademies.org/news/2025/06/nas-president-says-u-s-science-is-facing-pessimistic-future-urges-changes-to-regain-leadership-in-science>.