

引用格式: 杨修, 陈海涛, 方慈, 等. 扩员背景下深化金砖国家科技创新合作的基础、挑战与对策. 中国科学院院刊, 2025, 40(11): 1971-1981, doi: 10.3724/j.issn.1000-3045.20250219002.

Yang X, Chen H T, Fang C, et al. Foundation, challenges and approaches to deepen BRICS science, technology and innovation cooperation in context of BRICS enlargement. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2025, 40(11): 1971-1981, doi: 10.3724/j.issn.1000-3045.20250219002. (in Chinese)

扩员背景下深化金砖国家 科技创新合作的基础、挑战与对策

杨修^{1,2} 陈海涛³ 方慈² 蒋自然^{4*}

1 中国科学技术信息研究所 北京 100038

2 中国科学技术交流中心 北京 100045

3 中国科学院 国际合作局 北京 100045

4 浙江师范大学 地理与环境科学学院 金华 321004

摘要 深化金砖国家科技创新合作对于赋能“全球南方”共同发展、构建全球科技共同体具有重要意义。文章以扩员后的金砖十国为研究对象,就深化金砖国家科技创新合作问题进行研究。研究表明,金砖国家建立了长期、稳定和成熟的科技创新合作机制,为深化金砖国家科技创新合作提供了机制性保障。同时,金砖国家与日俱增的科技创新实力,持续扩大的国际科研合作规模,紧密的高技术产业合作关系,进一步筑牢了深化合作的基础。然而,金砖国家科技创新合作仍存在系列挑战,包括对外部技术依赖度较高、美西方国家制约、成员国间战略互信不足与竞争关系等。建议要加强顶层设计,强化同“一带一路”倡议协同,深化科技人文交流,主动参与全球科技治理并提出金砖方案。

关键词 金砖国家, 国际合作, 科技创新, 科技治理, 高技术产业

DOI 10.3724/j.issn.1000-3045.20250219002

CSTR 32128.14.CASbulletin.20250219002

2024年10月,习近平主席在“金砖+”领导人对话会上指出,支持更多“全球南方”国家以正式成员、伙伴国、“金砖+”等形式加入金砖事业。2024年

底,金砖机制已涵盖10个正式成员国和9个金砖国家伙伴国。随着“大金砖合作”格局形成,金砖机制的代表性不断扩大,影响力持续增强。科技创新是金砖

*通信作者

资助项目: 中国科协创新战略研究院2023年第八批科研项目(2023-dctjzx-07), 科学技术部国际合作司战略研究课题(2024ICR17)

修改稿收到日期: 2025年11月3日

国家领导人会晤框架下的重要合作内容。金砖国家对加强科技创新合作具有广泛共识和强烈意愿。自首届金砖国家科技创新部长级会议召开以来,金砖国家科技创新合作机制不断成熟,逐渐成为国际科技创新政策协调的重要平台。当今世界百年未有之大变局加速演进,全球不确定、不稳定和不安全因素持续增加。同时,全球科技竞争日益激烈,科技创新成为大国博弈的主战场,给促进全球科技创新协作、共建全球创新网络带来诸多不利影响。尽管科技创新全球化遭遇“逆流”,但通过科技创新共同探索解决全球性问题和挑战仍然是人类社会的迫切期待,加强国际科技创新合作依然是形势所迫、大势所趋。

金砖国家合作机制正逐渐打破了西方国家主导的国际秩序和规则的垄断局面,代表了新兴市场国家和广大发展中国家的利益诉求,在推动全球治理体系变革、塑造更加公平的国际秩序方面作出了重要贡献。面对日益复杂的国际形势,以金砖扩员为契机,深化金砖国家科技创新合作,对于赋能“全球南方”共同发展、积极构建全球科技共同体具有重要现实意义。为此,本文选择中国、巴西、俄罗斯、印度、南非等10个金砖正式成员国为研究对象,深入分析深化金砖国家科技创新合作的现实基础和主要挑战,并提出相应的对策建议。

1 深化金砖国家科技创新合作的现实基础

1.1 金砖国家科技创新对外影响力不断增强,提升了“全球南方”国家加入金砖合作的意愿

以科技论文和专利为代表的科技创新产出是衡量国家知识和技术扩散能力的重要指标,反映了国家科技创新对外影响力。2013—2022年,金砖国家科技创新产出规模不断扩大,占全球总规模的比例日益增

长。2022年,金砖国家科技论文发表数量和专利申请数量分别为154万篇和103万件,较2013年分别增长了101.85%和170.74%(图1),这说明金砖国家在促进知识和技术扩散上的能力持续提升。尤其是2020年以来,面对新冠疫情全球肆虐,金砖国家科技论文发表数量和专利申请数量呈“逆势增长”态势,平均增长率分别为4.42%和10.38%。与此同时,金砖国家科技创新产出占全球比重明显增加。2022年金砖国家科技论文发表数量和专利申请数量占比分别为52.67%和44.55%,较2013年增长了73.05%和49.71%。金砖国家科技创新产出规模及占全球比重的显著增长,反映出金砖国家与日俱增的科技创新对外影响力。

此外,随着以人工智能、量子科学为代表的新兴技术加速发展,抢占新兴技术发展制高点成为各国引领新兴产业发展的重要目标。以人工智能为例,金砖国家高度重视发展人工智能,加快推动新一代人工智能发展与国际合作。整体而言,部分金砖国家人工智能已崭露头角,尤以中国和印度表现较为突出。2023年,中国和印度在人工智能领域发表论文数量占全球比重分别为23.2%和9.2%,中国位居全球首位^[1]。在研发方面,金砖国家大力发展生成式人工智能。目前,中国在生成式人工智能领域遥遥领先,已开发包括SenseNova 5.5等240多个模型;印度和俄罗斯等成员国也研发出了包括Hanooman和GigaChat等本地语言模型。预计到2030年,金砖国家在生成式人工智能领域经济影响力将达到3 500亿—6 000亿美元^[2]。在国际合作上,金砖国家积极推动人工智能国际交流合作。在2025年4月28—29日召开的金砖国家外长会晤上,各国外长呼吁在联合国框架下加强人工智能全球治理,鼓励开展政策交流和对话^①。目前,金砖国家已成立“中国—金砖国家人工智能发展与合作中心”,

① 外交部. 金砖国家外长会晤主席声明(摘要). (2025-04-30)[2025-05-10]. https://www.fmprc.gov.cn/wjzbzhd/202504/t20250430_11614530.shtml.

从而进一步强化信息和技术的交流对接,推动治理合作和标准规范。随着金砖国家在人工智能等新兴技术发展中的紧密合作,也将进一步提升金砖合作机制对“全球南方”的影响力。

1.2 金砖国家建立长期、稳定科技创新合作机制,为深化科技创新合作提供重要机制性保障

科技创新是金砖国家合作机制的重要内容。自2014年首届金砖国家科技创新部长级会议在南非成功举办以来,金砖国家共举办13届科技创新部长级会议,成功签署了《金砖国家政府间科技创新合作谅解备忘录》《金砖国家科技创新框架计划安排》等系列重要文件,确定了气候变化与减灾、水资源与污染治理、地理空间技术及应用等10余个重点领域工作组,共同启动联合资助项目,设立和完善各类开放合作平台,推动成员国间科学家交流,形成了以金砖国家科技创新部长会议为引领的全方位、多层次、宽领域的科技创新合作机制^[3]。例如,在机制性平台建设上,金砖国家已成立“金砖国家深海资源国际研究中心”“金砖国家技术转移中心网络”等平台,为深化重点领域合作提供交流渠道。在联合资助上,金砖国家主要科研资助机构于2016年起围绕自然灾害预防与监

测、生命科学及生物医学等10个重点方向联合资助合作研究项目;截至2023年底,国家相关科技管理部门已完成了5轮项目征集,资助项目数量超100项。在科技人文交流上,金砖国家青年科学家论坛于2015年建立,聚焦人工智能、生物医药、科技政策等议题,至今已举办10届,成为金砖国家青年科学家间共享创新经验、交流互鉴的重要平台^[4]。

1.3 金砖国家间科研合作规模持续扩大,沙特阿拉伯、中国和印度占据主导地位

国家间科技论文合著数量是衡量国际科研合作的重要指标。本文利用Web of Science Core Collection中科学引文索引扩展版(SCIE)的数据,选取2013—2022年金砖成员国间合著论文数量对金砖成员国间科研合作关系进行分析。

从合作趋势看,金砖国家国际科研合作规模不断扩大(图2)。2013—2022年,金砖成员国间合著论文数量由2013年的1.41万篇增长至2022年的9.02万篇。同时,金砖成员国间合著论文占金砖国家发表SCI论文数量比重稳步增加,2022年合著论文占比为8.72%,较2013年增长约136%。

从国别结构看,沙特阿拉伯、中国和印度是金砖

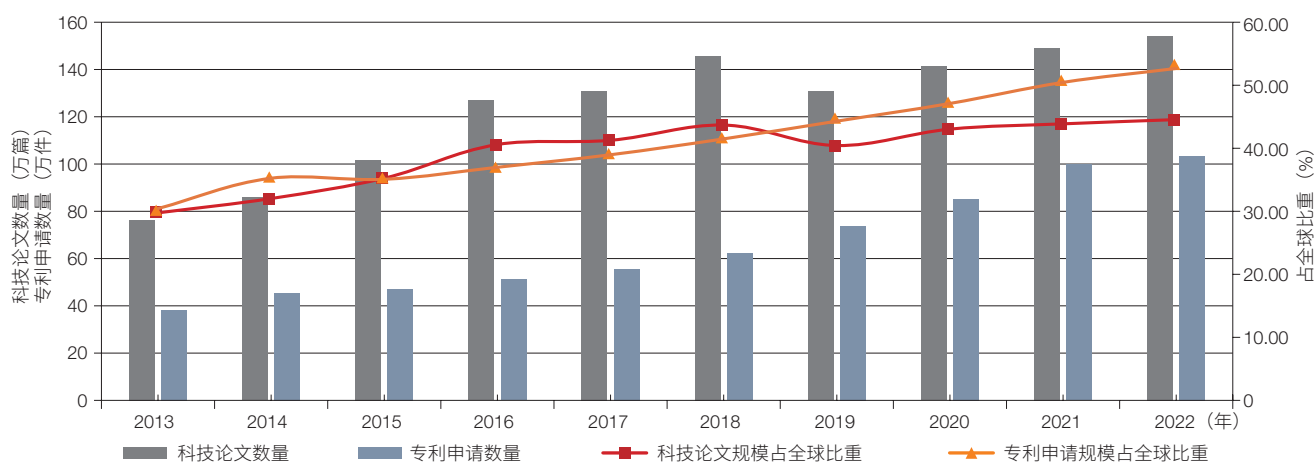


图1 2013—2022年金砖国家科技论文和专利申请规模及所占全球比重

Figure 1 Scale and global proportions of scientific articles and patent applications of BRICS countries from 2013 to 2022

数据来源:世界银行WDI数据库和世界知识产权组织数据库

Data sources: World Development Indicator of World Bank and Statistical Data of World Intellectual Property Organization

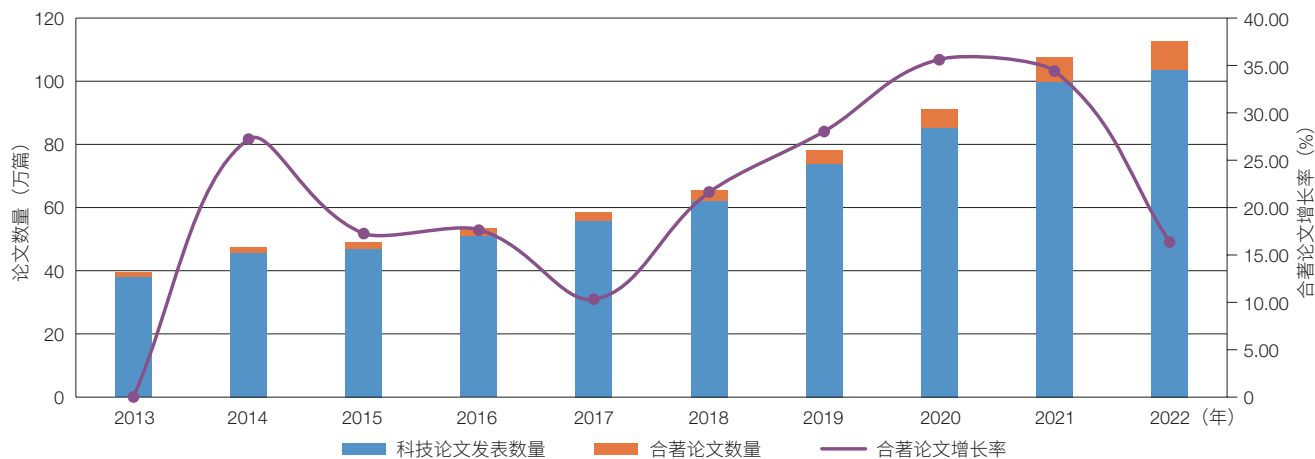


图2 2013—2022年金砖国家合著论文发表情况

Figure 2 Publication of BRICS co-authored papers from 2013 to 2022

国家中合著论文数量最多的3个国家，合著论文数占金砖国家合著论文总数比重分别为24.69%、19.54%和18.11%（表1），这反映出3个国家在金砖成员国间科研合作中占据主导地位。相比之下，阿联酋、巴西和埃塞俄比亚同其他金砖成员国合著论文数量较少，合著论文数占合著总数比重均保持在3%左右。值得注意的是，尽管中国合著论文数占金砖国家合著论文总数较高，但其合著论文数占本国发表论文数量却较低，仅为2.55%。相反，新增成员国阿联酋、沙特阿拉伯、埃及和埃塞俄比亚合著论文数占本国发表论文数量较高，其中埃及高达51.93%，这说明新增成员国

与其他金砖国家保持紧密的科研合作关系，金砖国家在其科研合作网络中具有一定的影响。

1.4 金砖国家间高技术产业合作日趋紧密，但从国别和产品结构上均存在明显的差异化

高技术产品贸易是反映国家间产业技术合作的重要指标。本文借鉴郑学党和庄芮的研究^[5]，采用联合国商品贸易数据库（UNCOMTRADE），分析2018—2021年金砖国家高技术产品贸易变化情况。

从合作趋势看，2018—2021年金砖国家高技术产业经贸往来活跃，金砖国家间高技术产品贸易规模不断扩大；2021年金砖国家间高技术产品出口规模为

表1 2022年金砖国家合著论文情况

Table 1 Publication of BRICS co-authored papers in 2022

国别	合著论文(篇)	合著论文数占金砖国家合著论文总数比	合著论文数占本国发表论文数量比
巴西	3 552	3.94%	7.09%
中国	17 613	19.54%	2.55%
埃及	14 087	15.63%	51.93%
埃塞俄比亚	2 245	2.49%	34.84%
印度	16 331	18.11%	14.99%
伊朗	4 617	5.12%	10.59%
俄罗斯	5 804	6.44%	13.89%
沙特阿拉伯	22 255	24.69%	53.35%
南非	3 684	4.09%	24.42%
阿联酋	3 520	3.90%	45.96%

1137.59亿美元，较2018年增长了42.34%。

从国别结构看，中国在金砖成员国间高技术产品贸易网络中占据中心位置，2018年和2021年中国对其他金砖国家出口占金砖国家间高技术产品出口比重均在70%以上（表2），这反映出其他金砖国家对中国高技术产业的依赖度较高。但是，通过比较分析各国对其他金砖国家高技术产品出口占各国高技术产品总出口比重（以下简称“对其他国家高技术产品出口占比”），发现金砖国家间高技术产业合作存在非对称性。除俄罗斯外，既有的金砖国家对其他国家高技术产品出口占比总体偏低；以南非为例，2021年南非对其他国家高技术产品出口占比最低，仅为6.10%。相反，除伊朗外，新增成员国对其他国家高技术产品出口占比普遍较高，沙特阿拉伯和阿联酋比重最大，2021年分别高达47.96%和42.32%。同时，与2018年相比，沙特阿拉伯、阿联酋和埃塞俄比亚还表现出明显的增长态势，特别是沙特阿拉伯和埃塞俄比亚对其他国家高技术产品出口占比增长超过20个百分点，这进一步说明对于新增金砖国家而言，金砖国家是它们高技术产品出口的重要目的地，双方高技术产业合作

关系紧密。

从产品结构看，本文将高技术产品分为生物技术、生命科学技术、光电技术、计算机与通信技术、电子技术、计算机集成制造技术、材料技术、航空航天技术等8个类别。发展趋势上，2018—2021年金砖国家各类高技术产品贸易规模稳步增长（表3）；其中，生物技术类产品贸易规模增幅最为显著，2021年贸易规模达34.19亿美元，较2018年同比增长了8.3倍，这反映出金砖国家在生物技术领域存在着旺盛的产业合作需求。贸易占比上，金砖国家高技术产业合作存在“冷热不均”；计算机与通信技术贸易规模占金砖国家高技术产品贸易总规模比重最高，2021年占比高达61.42%，其次为电子技术和生命科学技术。相比之下，金砖国家在材料技术、航空航天等领域产业合作偏低，其中材料技术类产品贸易规模占比最低，2021年仅为0.75%。未来应进一步强化上述领域的产业技术和经贸合作，拓展高技术产业合作新空间。

1.5 金砖国家在应对全球性问题上存在共同的利益诉求，国际科技合作需求迫切

金砖国家作为新兴市场和广大发展中国家的代表

表2 2018年和2021年金砖各国对其他金砖国家高技术产品出口占比情况
Table 2 Share of high-tech exports to other BRICS countries in 2018 and 2021

国别	对其他金砖国家高技术产品出口 占本国高技术产品总出口比重		对其他金砖国家高技术产品出口 占金砖国家间高技术产品总出口比重	
	2018年	2021年	2018年	2021年
巴西	2.20%	6.78%	0.28%	0.32%
中国	8.05%	8.75%	75.07%	73.27%
埃及	35.59%	23.37%	0.42%	0.35%
埃塞俄比亚	8.72%	29.34%	0.01%	0.01%
印度	11.78%	10.69%	4.07%	3.64%
伊朗	19.45%	14.19%	0.04%	0.01%
南非	6.70%	6.10%	0.19%	0.13%
沙特阿拉伯	22.71%	47.96%	0.49%	1.13%
阿联酋	29.92%	42.32%	13.34%	15.61%
俄罗斯	27.97%	27.93%	3.78%	2.96%

表3 2018年和2021年金砖国家高技术产品
贸易规模及占比情况
Table 3 Scale and proportion of high-tech trade in
BRICS countries in 2018 and 2021

产品类别	贸易规模(亿美元)		贸易占比(%)	
	2018年	2021年	2018年	2021年
光电技术	30.57	48.07	3.93	4.34
计算机与通信技术	506.14	680.81	65.00	61.42
计算机集成制造技术	25.11	36.72	3.22	3.31
电子技术	93.01	152.76	11.94	13.78
航空航天技术	34.81	36.76	4.47	3.32
生物技术	3.67	34.19	0.47	3.08
生命科学技术	74.86	109.08	9.61	9.84
材料技术	7.18	8.28	0.92	0.75

性群体，助力落实联合国2030年可持续发展议程，在应对气候变化、粮食安全、人类健康等诸多全球性问题上有着共同利益需求。2024年喀山金砖峰会是金砖扩员后的首次峰会，正式开启了“大金砖”合作的新篇章。该峰会通过的《金砖国家领导人第十六次会晤喀山宣言》强调联合国2030年可持续发展议程的普遍性和包容性，以及其可持续发展目标；围绕气候变化、水资源短缺、粮食安全、传染病防治等多项议题形成了广泛的共识，充分体现了金砖国家对全球性问题和公共利益的重视。科技创新是应对全球性挑战的有力武器。加强国际科技创新合作已成为金砖国家应对全球性挑战的迫切需求。以农业领域为例，扩员后的金砖国家粮食产量占全球40%以上，但也面临着由气候变化、自然灾害等因素所带来的严重挑战。埃及、沙特阿拉伯、阿联酋、伊朗、埃塞俄比亚等成员国粮食自给率偏低，自俄乌冲突以来面临着严重的粮食安全问题^[6]。与此同时，中国、俄罗斯、巴西等既有成员国在农业科技方面各具优势，包括生物育种、抗旱作物品种、精准灌溉、数字农业等多个领域。因此，发挥各自互补优势，深化科技创新合作，是金砖

国家提升粮食安全水平，应对全球粮食危机的必然选择，也为进一步强化“金砖+”科技创新合作机制建设筑牢了基础。

2 深化金砖国家科技创新合作的主要挑战

2.1 对外部技术较高的依赖度不利于金砖成员国间科技创新合作的稳定

在全球科技竞争日益激烈的背景下，金砖国家技术对外供给能力总体偏弱，对外部技术存在较大依赖性，给维护金砖国家科技安全、团结各方科技创新力量带来潜在的负面影响。知识产权服务贸易既反映了国家技术竞争力变化情况，也是衡量国家技术供给的重要指标之一^[7]。本文选取2013—2021年为分析时段，采用知识产权服务出口占服务总出口比例和进出口差额作为衡量指标，比较分析金砖国家与作为知识产权大国的美国间技术供给水平变化情况（图3）。

从技术供给能力看，金砖国家技术供给能力偏弱，与美国存在较大差距。2013年以来，尽管金砖国家知识产权出口规模占服务总出口比例有所上升，但均未超过2%。2021年，金砖国家知识产权出口占服务总出口比重仅为1.8%，而美国却高达18.8%。从技术对外依赖度看，金砖国家知识产权贸易一直处于逆差态势，且总体呈现出扩大趋势。2021年，金砖国家知识产权进出口差额为521.21亿美元，较2013年增加270.12%，这说明金砖国家对外部技术合作存在较大需求，对国外技术依赖度依然较高。相反，美国知识产权贸易多年处于顺差状态，2021年知识产权进出口差额高达1 086.29亿美元，为近年来最大值，这反映出美国在以专利、商标等高知识密集度市场具有较高的掌控力和影响力。本文认为，金砖国家对外部技术过度依赖，在关键技术领域更易于被美西方国家“卡脖子”和掌控，长期处于国际分工的“低端锁定”困境，给金砖国家实现产业链供应链的自主可控带来风险，不利于深化金砖国家科技创新合作。

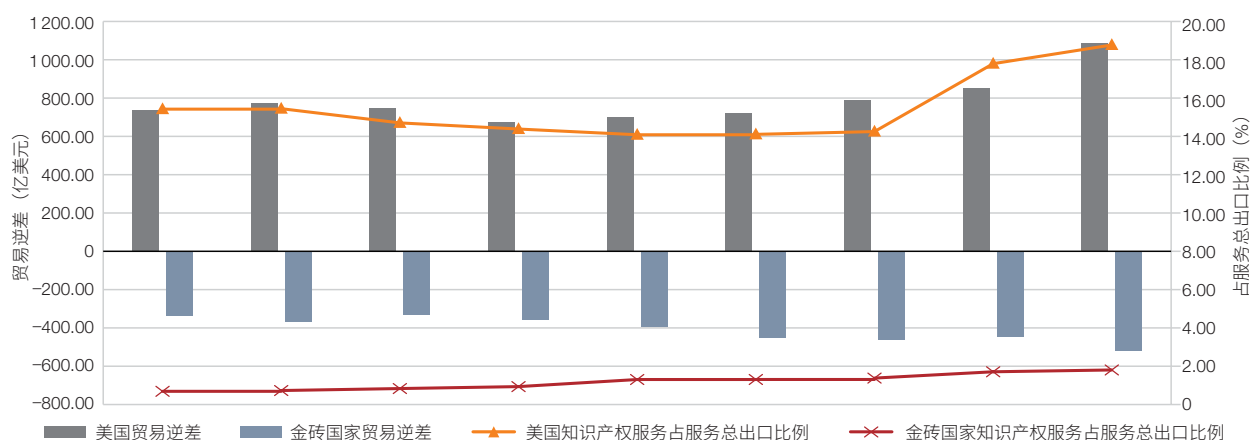


图3 2013—2021年金砖国家和美国知识产权贸易情况

Figure 3 Intellectual property trade of BRICS and USA from 2013 to 2021

数据来源：世界贸易组织（WTO）数据库

Data sources: WTO Database

2.2 金砖成员国间战略互信基础需进一步深化

战略互信是深化金砖国家伙伴关系的重要基础。金砖国家分布在亚洲、非洲、欧洲、南美洲等广阔的地域范围内，每个成员国在政治制度、发展模式及意识形态等方面存在显著差异，在政策主张、合作目标及阶段性发展优先领域等方面也各不相同，这在一定程度上增加了金砖国家在经贸、科技及产业等宏观政策的协调难度，对深化金砖国家科技创新合作造成一定的影响^[8]。例如，俄罗斯希望将金砖合作机制作为与美西方对抗的重要地缘政治实体；中国则希望通过金砖国家合作机制加强与其他成员国间经济关系^[9,10]。部分印度政界人士看空印度在金砖机制的前景，认为印度参加多边主义组织和论坛的首要任务是“应对中国在边境和周边地区对印度构成的安全威胁”^[11]。同时，中国科技创新的快速发展，与其他金砖国家间差距的不断拉大，使得个别国家在金砖国家合作机制中一直存在对华合作与防范的复杂心态，导致关键领域合作意愿较低、合作空间受限。例如，印度政府以数据安全风险为由，自2020年以来封禁了TikTok等数百款中国应用程序（APP）；并于2025年4月要求中国在

印度电子合资企业的股权比例限制在10%以内，要求向印度转让先进技术，加大中国企业在印度投资风险。

2.3 金砖国家在高技术领域存在着一定的竞争关系

多数金砖国家科技创新发展阶段相似，在研发投入、技术水平及全球创新链中的位势相似，存在着明显竞争性。近年来，金砖国家强化关键技术领域的战略部署，不断加大创新资源投入。特别是在面对俄乌冲突及中美科技博弈后，以金砖国家为代表的新兴市场国家逐渐意识到确保战略性技术自主在当前国家科技竞争中的重要地位，纷纷制定重点技术领域发展规划，争夺高技术领域竞争的主导权，一定程度上加剧了金砖国家在关键领域的技术竞争。以人工智能为例，除了埃塞俄比亚和南非外，其余8个金砖国家政府均从国家层面出台了人工智能发展战略。其中，新增成员国阿联酋是全球首个设立人工智能部的国家；沙特阿拉伯于2020年发布一项关于数据和人工智能国家战略，提出到2030年将在人工智能领域吸引约200亿美元国内外投资，培训超过2万名数据和人工智能专家等目标^②。

② 涂一帆. 沙特发布国家数据和人工智能战略. (2020-10-20). http://www.xinhuanet.com/world/2020-10/22/c_1126642478.htm.

此外,面对日益激烈的国际技术竞争,个别国家转向美国,寻求在中美合作中的平衡,强化关键技术领域合作,一定程度上削弱了金砖国家科技创新合作机制的向心力。例如,印度与美国于2023年1月启动了“美印关键和新兴技术倡议”(iCET),强化在半导体供应链、人工智能、太空等领域合作。该倡议反映了美印两国希望通过强化双边合作,联手对抗中国的目的。美国总统国家安全顾问沙利文曾表示,这项倡议是为了加强在国防和人工智能领域与中国竞争,摆脱科技供应链对中国的依赖^[12]。

2.4 美西方国家制约和限制金砖国家科技创新合作

当前,以金砖国家为代表的新兴市场国家科技创新的快速发展,已经对美西方国家主导的国际科技秩序造成挑战。在此背景下,分化瓦解金砖国家,遏制和打压中国、俄罗斯等新兴市场大国的崛起,成为美西方国家维护科技霸权、捍卫在全球科技治理体系中主导地位的主要目标。

一方面,美国通过强化同部分金砖国家的科技创新合作,从金砖国家合作机制内部搞分化。例如,太空关乎国家安全与发展,是全球科技竞争的新疆域。美国视太空为关键战略竞争领域,于2020年5月公布《阿尔忒弥斯协定》(Artemis Accords),旨在通过国际合作抢夺月球探索的主动权。自该协定颁布以来,除了与澳大利亚、英国、日本等盟友国签署协定外,美国还积极拉拢新兴市场国家加入美国阵营,其中包括印度、阿联酋、沙特阿拉伯等3个金砖国家。但中国和俄罗斯作为传统的航天大国却被排除在外。这揭示了美国试图重塑其主导的太空新秩序、抢占太空资源的真实目的,也增加了未来太空领域金砖国家间合作的复杂度和难度,给维护太空领域安全发展带来了新的挑战。

另一方面,美国基于所谓的民主价值观,实施技术联盟战略,促进联盟成员国在技术转让、技术标准制定等方面全方位协调,遏制和打压中国、俄罗斯等

新兴市场国家发展,削弱金砖国家合作的动力^[13]。例如,以美国为首的七国集团(G7)于2020年牵头启动了“全球人工智能伙伴关系”(GPAI),强调要以符合人权、基本自由和共同的民主价值观的方式支持人工智能的开发和使用。根据GPAI官方网站统计,GPAI共有成员29个,包括了巴西、印度等金砖国家。未来GPAI将更加关注成员的多样化,尤其是那些与美西方国家具有相同价值观的中低收入国家,其根本目的是向发展中国家强行植入美西方技术标准和规则,进而构建以美西方为核心,排除中国、俄罗斯等新兴市场国家的全球人工智能治理体系。

3 深化金砖国家科技创新合作的对策建议

3.1 加强顶层设计,优化完善金砖国家科技创新合作机制

加强金砖国家各科技部门间沟通协调,围绕新增金砖国家技术优势和需求,突出优势互补,在金砖国家科技创新部长级会议明确的优先领域基础上,拓宽优先合作领域,扩大金砖国家科技创新工作组范畴,丰富合作内容,深挖合作潜力。加大金砖国家各部门创新资源投入和组织保障,进一步扩大金砖机制下国际科技创新合作专项资助规模,探索设计符合“大金砖”合作特点的联合研究项目,支持和鼓励来自金砖国家的创新主体申报并开展国际产学研合作,努力打造金砖国家联合研究旗舰项目,推动科技合作成果造福各国人民^[14]。建立和完善面向金砖国家内部的科技企业服务联盟,为促进金砖国家科技企业合作交流提供资源对接、跨境技术转让培训、知识产权转让等各项服务,支持企业间创新和技术合作。

3.2 深化金砖国家科技人文交流,筑牢金砖国家科技创新合作互信基础

金砖国家要始终倡导和践行开放、公平、公正、非歧视的国际科技合作理念,坚决反对将科技合作政治化、工具化、武器化,持续深化金砖国家科技人员

合作交流，搁置争议，求同存异。用好金砖国家青年科学家论坛等平台机制，支持建立由以往论坛参与者组成的金砖国家青年科学家人才资源网络，促进长期合作交流。谋划设立面向“全球南方”国家的青年科学家短期交流项目，支持更多来自金砖国家的青年科学家来华访问交流，努力培养一批知华、友华的青年科技人才；加大科技援外投入，扩大我国适用技术和先进科技管理经验培训的人员规模，推动更多中国科技理念等传播到金砖国家，解决金砖国家经济社会发展问题，增信释疑，提升金砖国家对我国科技创新发展的“好感”。

3.3 深度参与全球科技治理，为人类社会迫切需要解决的全球性难题贡献金砖智慧

面对全球性问题挑战，重点支持金砖国家在相关领域具有优势的大学、科研机构及企业深度协作，共同开展科研攻关、互学互鉴。聚焦气候变化与可持续发展、科技伦理等问题，深化金砖国家政府间科技创新对话，促进科学创新政策交流，争取提出更多反映新兴市场国家和广大发展中国家意愿的国际科技创新合作倡议。围绕全球性重大科学难题，联合主要金砖国家牵头发起和组织国际大科学计划和大科学工程，开展高水平科学研究，增强凝聚国际共识和科技创新合作能力，推动金砖国家成为国际重大科技议题和规则的倡导者、推动者和制定者，提升在全球科技治理中的话语权。落实《全球人工智能治理倡议》，在利用人工智能技术应对减贫、能源转型、可持续发展、公共卫生等领域开展合作研究，推动全球人工智能治理规则朝着更加公正合理方向发展。落实《开放科学国际合作倡议》，研究推动更多金砖国家及“全球南方”国家参与倡议具体落实工作之中。

3.4 强化金砖合作机制与“一带一路”倡议协同，支持更多“全球南方”国家深度参与金砖国家科技创新合作

金砖国家合作机制和“一带一路”倡议以广大发

展中国家尤其是新兴市场国家为主要合作对象，均秉持开放包容、合作共赢的基本理念，以推动构建人类命运共同体为共同目标，并将科技创新作为重要合作内容；二者相互借鉴、相互促进，是共商、共建、共享的联动发展平台^[15]。充分发挥金砖国家在共建“一带一路”中的支点作用，深挖金砖国家同“一带一路”共建国家的战略政策和优先领域的契合点，强化金砖科技创新合作与高质量共建“一带一路”联动效应，推动具有共同利益的国际科技创新合作重大项目落地，促进更多科技合作成果服务“一带一路”共建国家。围绕“一带一路”共建国家发展需求，探索打造金砖国家主导的全球科技治理公共产品，推动全球科技治理秩序朝着更加公平、合理方向发展，有效应对科技领域“逆全球化”，助力“全球南方”团结合作，共同推进人类命运共同体建设。

参考文献

- 1 Stanford University. The 2025 AI Index Report. (2025-04-08) [2025-05-10]. <https://hai.stanford.edu/ai-index/2025-ai-index-report>.
- 2 Bolotskikh M, Dorokhova M, Serov I. Generative AI in the BRICS+Countries: Trends and Outlook. Moscow: Yakov and Partner, 2025.
- 3 赵新力, 李闵榕, 黄茂兴. 金砖国家综合创新竞争力研究报告(2019). 北京: 社会科学文献出版社, 2020.
Zhao X L, Li M R, Huang M X. Annual Report on BRICS Comprehensive Innovation Competitiveness (2019). Beijing: Social Sciences Academic Press, 2020. (in Chinese)
- 4 中国科学技术交流中心. 金砖国家科技创新发展与合作研究报告(2023). 北京: 社会科学文献出版社, 2024.
China Science and Technology Exchange Center. Research Report on Science, Technology and Innovation Development and Cooperation among BRICS Countries (2023). Beijing: Social Sciences Academic Press, 2024. (in Chinese)
- 5 郑学党, 庄芮. 中美高新技术产品贸易增长因素研究——基于修正的CMS模型分析. 科学学研究, 2015, 33(5):

- 683-693.
- Zheng X D, Zhuang R. Research on growing factors of high-tech products trade between China and the United States: Based on revised CMS model. *Studies in Science of Science*, 2015, 33(5): 683-693. (in Chinese)
- 6 孙德刚, 玛丽亚. 从“区域南方”到“全球南方”: 金砖国家合作机制对全球发展的贡献. *当代中国与世界*, 2024, (4): 103-110.
- Sun D G, Ma L Y. “Regional South” to “Global South”: The contribution of the BRICS cooperation mechanism to global development. *Contemporary China and World*, 2024, (4): 103-110. (in Chinese)
- 7 郭戎, 黄宁, 刘辉锋. 知识产权收支视角下的创新型国家建设: 趋势与前景. *科技中国*, 2021, (11): 1-4.
- Guo R, Huang N, Liu H F. The construction of an innovative country from the perspective of intellectual property revenue and expenditure: Trends and prospects. *Science and Technology China*, 2021, (11): 1-4. (in Chinese)
- 8 魏建国, 李锋. 金砖国家合作机制研究. 北京: 社会科学文献出版社, 2018.
- Wei J G, Li F. *Research on BRICS Cooperation Mechanism*. Beijing: Social Sciences Academic Press, 2018. (in Chinese)
- 9 黄日涵, 柏瑞山. 金砖国家“大而分裂”吗? ——西方舆论的迷思及其批判. *俄罗斯学刊*, 2025, (2): 5-27.
- Huang R H, Bai R S. Are the BRICS countries “big but divided”? Critique of the myth of western public opinion. *Journal of Russia*, 2025, (2): 5-27. (in Chinese)
- 10 SrinivasJunuguru. Future of the BRICS and the role of Russia and China. Singapore: Palgrave Macmillan, 2022.
- 11 王世达, 徐琴. 印度参与金砖国家合作机制的动力、阻力及前景. *现代国际关系*, 2023, (9): 24-41.
- Wang S D, Xu Q. The impetus, obstacles and prospects of India's participation in the BRICS cooperation mechanism. *Contemporary International Relations*, 2023, (9): 24-41. (in Chinese)
- 12 周宁南. 美印签署“关键和新兴技术倡议”. *世界知识*, 2023, (6): 32-33.
- Zhou N N. US-India signing of critical and emerging technologies initiative. *World Knowledge*, 2023, (6): 32-33. (in Chinese)
- 13 尹楠楠, 刘国柱. 塑造大国竞争的工具——拜登政府科技联盟战略. *国际政治研究*, 2021, 42(5): 109-129.
- Yin N N, Liu G Z. Alliance for science and technology: The Biden administration's new tool for great power competition. *The Journal of International Studies*, 2021, 42(5): 109-129. (in Chinese)
- 14 曲如晓, 杨修. 持续深化共建“一带一路”科技人文交流. *一带一路报道(中英文)*, 2022, (2): 16.
- Qu R X, Yang X. To continue deepening, co-developing scientific and cultural exchanges along Belt and Road. *The Belt and Road Reports*, 2022, (2): 16. (in Chinese)
- 15 辜胜阻, 吴沁沁, 曹冬梅. 金砖对接“一带一路”促进世界联动协同发展. *中国经济时报*, 2017-09-12(05).
- Gu S Z, Wu Q Q, Cao D M. The Belt and Road Initiative will promote interconnected and coordinated development of the world. *China Economic Times*, 2017-09-12(05). (in Chinese)

Foundation, challenges and approaches to deepen BRICS science, technology and innovation cooperation in context of BRICS enlargement

YANG Xiu^{1,2} CHEN Haitao³ FANG Ci² JIANG Ziran^{4*}

(1 Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038, China;

2 China Science and Technology Exchange Center, Beijing 100045, China;

3 Bureau of International Cooperation, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100045, China;

4 College of Geography and Environmental Sciences, Zhejiang Normal University, Jinhua 321004, China)

Abstract Deepening international science and technology innovation (STI) cooperation among BRICS countries is of great significance for empowering Global South and building a global S&T community. This study takes the ten BRICS countries in the expanded membership as the research object, deeply analyzes on deepening international STI cooperation among BRICS countries, and puts forward approaches and suggestions. Research indicates that BRICS countries have established a long-term, stable, and mature mechanism of international STI cooperation that provides an institutional guarantee for deepening international STI cooperation among BRICS countries. The rising impact of STI competence, the expanded scale of STI network, and increasingly close ties of high-tech industrial cooperation among BRICS members laid a solid foundation. Nevertheless, the international STI cooperation among BRICS countries are confronted with series of challenges including high reliance on external technology, constraints from Western countries, the lack of strategic mutual trusts, and competition among members as well. The study proposes to strengthen the top-level design of BRICS cooperation in STI, synergy with Belt and Road Initiative, deepen S&T talent exchanges, and take the initiative to participate in global STI governance to propose BRICS programs.

Keywords BRICS countries, international cooperation, science and technology innovation, global governance in science and technology, high-technology industry

杨 修 中国科学技术交流中心副处长、副研究员, 中国科学技术信息研究所博士后。研究方向: 国际经济、国际科技合作。E-mail: yangxiu731@126.com

YANG Xiu Deputy Director and Associate Researcher of China Science and Technology Exchange Center, Postdoctoral Fellow of Institute of Scientific and Technical Information of China. Research interests include international economy and international scientific and Technological cooperation. E-mail: yangxiu731@126.com

蒋自然 浙江师范大学地理与环境科学学院副教授、博士生导师。研究方向: 区域经济。E-mail: jzr729@zjnu.cn

JIANG Ziran Associate Professor, Doctoral Supervisor at College of Geography and Environmental Sciences, Zhejiang Normal University. Research direction includes regional economy. E-mail: jzr729@zjnu.cn

■责任编辑: 岳凌生

*Corresponding author