

6-20-2024

Enhancing Belt and Road science, technology, and innovation cooperation by leveraging insights from operational models of international scientific and technological organizations

Liang WANG

Department of Philosophy, Nanjing University, Nanjing 210023, China Overseas Cooperation Department,
Jiangsu Industrial Technology Research Institute, Nanjing 211899, China, liangwang2014@163.com

Recommended Citation

WANG, Liang (2024) "Enhancing Belt and Road science, technology, and innovation cooperation by leveraging insights from operational models of international scientific and technological organizations," *Bulletin of Chinese Academy of Sciences (Chinese Version)*: Vol. 39 : Iss. 6 , Article 13.

DOI: <https://doi.org/10.16418/j.issn.1000-3045.20231031004>

Available at: <https://bulletinofcas.researchcommons.org/journal/vol39/iss6/13>

This S & T Boosts the Belt and Road Initiative is brought to you for free and open access by Bulletin of Chinese Academy of Sciences (Chinese Version). It has been accepted for inclusion in Bulletin of Chinese Academy of Sciences (Chinese Version) by an authorized editor of Bulletin of Chinese Academy of Sciences (Chinese Version). For more information, please contact lcyang@cashq.ac.cn, yjwen@cashq.ac.cn.



Enhancing Belt and Road science, technology, and innovation cooperation by leveraging insights from operational models of international scientific and technological organizations

Abstract

Since the implementation of the Belt and Road Science, Technology, and Innovation Cooperation Action Plan, significant progress has been achieved. Nevertheless, there have been some external doubts encountered during the promotion process. Based on the current status and challenges of Belt and Road science, technology, and innovation cooperation, this article presents policy recommendations for advancing such collaboration by leveraging insights from the operational models of international scientific and technological organizations. These organizations advocate for technological norms and policies, uphold scientific values, and coordinate multiple interests and ideologies. They possess extensive experience in facilitating cooperation in scientific and technological innovation among nations. Drawing insights from their operational models holds considerable theoretical and practical significance for overcoming obstacles in Belt and Road science, technology, and innovation cooperation and promoting the high-quality development of the Belt and Road Initiative. The recommendations include: (1) Adopting the multilateral exchange model of international scientific and technological organizations to establish specialized exchange platforms. (2) Employing the issue-setting model of international scientific and technological organizations to address global common issues. (3) Establishing cooperative guidance funds by borrowing from the fund-raising model of international scientific and technological organizations. (4) Encouraging the participation of private enterprises by borrowing from the project support model of international scientific and technological organizations.

Keywords

Belt and Road; science and technology innovation cooperation; international scientific and technological organizations; multilateral cooperation; operational models

引用格式: 王亮. 借鉴国际科技组织运营模式 深化“一带一路”科技创新合作. 中国科学院院刊, 2024, 39(6): 1097-1105, doi: 10.16418/j.issn.1000-3045.20231031004.

Wang L. Enhancing Belt and Road science, technology, and innovation cooperation by leveraging insights from operational models of international scientific and technological organizations. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2024, 39(6): 1097-1105, doi: 10.16418/j.issn.1000-3045.20231031004. (in Chinese)

借鉴国际科技组织运营模式 深化“一带一路”科技创新合作

王 亮

1 南京大学 哲学系 南京 210023

2 江苏省产业技术研究院 海外合作部 南京 211899

摘要 自“一带一路”科技创新行动计划实施以来,建设工作取得了一系列成果,但在推进过程中也遭遇了来自外界的一些质疑。国际科技组织倡导科技规范和政策、维护科学价值、协调多方利益和理念,具有推动国家间开展科技创新合作的丰富经验。借鉴其运营模式,对于化解“一带一路”科技创新合作中的阻力、推进“一带一路”建设高质量发展,具有重要的理论和实际意义。文章基于“一带一路”科技创新合作的现状与挑战,通过借鉴国际科技组织的相关运营模式,就如何推进“一带一路”科技创新合作提出了政策建议,包括:借鉴国际科技组织多边交流模式,打造专业交流平台;借鉴国际科技组织议题设置模式,应对全球共性问题;借鉴国际科技组织资金筹措模式,设立合作引导基金;借鉴国际科技组织项目支撑模式,鼓励民营企业参与。

关键词 “一带一路”, 科技创新合作, 国际科技组织, 多边合作, 运营模式

DOI 10.16418/j.issn.1000-3045.20231031004

CSTR 32128.14.CASbulletin.20231031004

随着“一带一路”建设从“大写意”到“工笔画”转型的持续推进,“一带一路”共建国家对科技创新合作的需求与日俱增。自2017年“一带一路”科

技创新行动计划实施以来,建设工作取得了一系列成果,但在推进过程中也遇到了来自外界的一些质疑,有源自意识形态、文明文化的差异,也有自身对国际

资助项目: 江苏科技智库计划(青年)项目(JSKX24094), 江苏省软科学研究项目(BR2019037), 中国工程院院地合作项目(JS2020ZT12)

修改稿收到日期: 2024年5月3日

规则把握能力的不足^[1,2]。因此,当务之急是寻找新的突破口,化解国际社会对“一带一路”倡议的误解,推动科技创新合作的可持续发展。当今世界上许多全球性重大科技问题的圆满解决,都离不开相关国际科技组织的参与。作为从事科学与技术领域工作的国际组织,国际科技组织能为合作各方提供可靠的信息及交流渠道,推动国家间共享发展机遇和成果,并克服国际合作中“共同利益的困境”和“共同背离的困境”,构建和传播新的国际规范,推动国家间的科技创新合作^[3]。因此,通过分析国际科技组织如何倡导科技规范和政策、维护科学价值、协调多方利益和理念,借鉴其运营模式,对于化解“一带一路”科技创新合作中的阻力,高质量共建“一带一路”,具有重要的理论和现实意义。

1 开展“一带一路”科技创新合作现状与挑战

中国以“一带一路”创新共同体建设为载体,主动倡导、主导多边科技合作:围绕全球可持续发展共性问题,如气候变化、人类健康、环境保护、清洁能源等,加强交流合作;对未来重点发展领域,如人工智能、数字经济、新一代信息通信技术、生物医药等,加强前瞻性科技合作^[4]。科技创新已逐渐成为引领“一带一路”建设的核心支撑力和驱动力。但是,随着合作的深入,一些新的挑战逐渐显现。

1.1 合作机构数量发展迅速,机构之间交流不足

中国实施了一系列“一带一路”科技创新合作项目,吸引了越来越多的机构参与。例如,中国科学技术协会,发起成立的“一带一路”国际科技组织合作平台已实施项目152个,吸引了来自全球150多个国家和地区的200多个国际组织和上千个国别组织^[5]。中国科学院,于2013年启动实施“发展中国家科教合作拓展工程”,在科教领域陆续创建了10个海外中心,实施了100多个项目;2016年初启动“一带一路”国际

科技合作行动计划,牵头建设“一带一路”科技创新共同体;2018年发起成立了“一带一路”国际科学组织联盟(ANSO),目前已有67家机构会员,覆盖欧洲、亚洲、南美洲、大洋洲、非洲的48个国家和地区^[6]。

“外交-能力偏好”科技创新合作模型指出,一国总是倾向与科技创新能力最强的国家合作,而随着可合作国家数量的增加,合作也会随之转移到更强的国家。中国各类机构在开展国际创新合作的过程中,也有类似趋势,且存在对合作国家的国情认知有限和关系误判的情况。究其原因:①西方发达国家对“一带一路”共建国家仍旧存在影响力上的路径依赖和历史关系上的锁定效应。例如,东南亚地区倾向于向日本、韩国、新加坡等学习;非洲、西亚则多向欧洲国家学习^[7];沿线国家之间的合作紧密程度也不及其与沿线以外地区的合作程度^[8]。②国内期刊、媒体对“一带一路”共建国家的科研机构的关注和深入研究仍显不足。例如,对这些机构的研究和报道不多,缺乏基于深度访谈和一手资料的认知基础;同时,也忽视了与这些机构之间的交流,错失了许多潜在的合作以及“说好中国故事”的宣传机会。

1.2 合作投资额保持稳增长,科技创新元素较少

2020—2022年,中国企业在“一带一路”共建国家非金融类直接投资额稳定增加,分别为177.9亿美元、203亿美元、209.7亿美元,占同期总额的16.2%、17.9%、17.9%。2023年前2个月,同类投资总额同比增长27.8%,达40.4亿美元,占同期总额的20.2%。作为世界上范围最广、规模最大的国际合作平台,不少项目已成为当地标志性工程,如希腊·比雷埃夫斯港、匈牙利·考波什堡100兆瓦光伏电站、肯尼亚·蒙内铁路、埃塞俄比亚·亚吉铁路、莫桑比克·马普托大桥、塞内加尔·竞技摔跤场、老挝·中老铁路、马尔代夫·中马友谊大桥、斯里兰卡·科伦坡莲花电视塔、巴西·美丽山特高压输电工程、阿根廷·高查

瑞300兆瓦光伏发电项目等^①。总的来看，共建“一带一路”合作项目以基建类工程为主，科技创新合作仍停留在活动层面，实质性技术转移落地方面合作不足^[7,9]。这一方面，由于“零和博弈”思想的影响，一些国家在高新技术合作上对中国持保留态度。另一方面，共建“一带一路”的广大发展中国家创新能力普遍不足，与中国的科技创新合作的意愿和基础十分薄弱；并且，中国在与其合作时，缺乏合适的政策工具^[10]，仍倾向于以技术购买“交易式”合作，联合研发、共性技术开发等层面的合作较少。

1.3 合作发展意愿日益强烈，资金支持力度不够

中国国内生产总值（GDP）已跃居全球第2位，国家创新能力综合排名2022年已上升至世界第11位^②。随着中国经济地位不断提升与科技创新能力日益增强，众多“一带一路”共建国家希望与中国开展科技创新合作与交流。《中国企业海外形象调查报告2020·“一带一路”版》的数据显示，“一带一路”共建国家受访者中意愿达成科技创新合作的比例高达40%。截至2022年，中国已与84个共建国家建立科技合作关系，支持联合研究项目1118项，累计投入29.9亿元人民币，在农业、新能源、卫生健康等领域启动建设53家联合实验室^[5]，但投资资金在共建“一带一路”合作项目的总投资中占比非常小。据不完全统计，与“一带一路”相关的国际性基金已有20余只，合计规模超过1万亿元人民币^③。但是，从资金去向来看，大部分投向基建工程类、能源等项目，而科技创新合作与交流项目明显偏少。我国科学技术部等部门通过政府间协议，支持中外国际科技项目的开展；在地方层面，不少省市也启动了类似的计划。例如，江苏省政策引导类计划（国际科技合作）支持与全球创

新型国家开展科技创新合作，但囿于当前的体制机制，如资金管理和分配机制、决策和审批程序、监管和评估机制、项目选择和管理等，在国际科技合作资金支持方面的效率存在一些挑战和限制，在科技创新合作的深度和广度仍存在一定的局限^[11]。在一些地区、国别合作基金中虽也会涉及科技领域，但暂未有专门针对科技创新合作的基金。除国家丝路基金之外，中国多地也纷纷成立地方性丝路基金，以股权投资为主，大多投向产业园区、城市基础设施项目和交通枢纽工程等^③。总的来看，无论是在国家层面，还是地方层面，对于与“一带一路”共建国家的科技创新合作的资金支持力度、深度和广度均有待提升。

1.4 合作模式内容逐渐丰富，市场行为合作较少

当前，“一带一路”国际科技合作主要通过科技人文交流、联合实验室共建、科技园区合作、技术转移转化等模式开展，取得了一系列成效。例如，中国联合共建国家已布局53家“一带一路”联合实验室，搭建了由8个跨国技术转移平台和“技术转移南南合作中心”组成的“一带一路”技术转移网络，以打造离岸科技园和“孵化器”、缔结“姊妹园”、承接国别合作园中园等形式建设了一批科技园区，并累计支持数万名科技人员培训和互访^[5,7]。此外，各省份也积极探索新的模式。例如，江苏省在产业技术研发、科技人文交流、科技服务平台、科技产业园区、科教协同载体、海外创新中心、企业创新合作“引进来”配合“走出去”等方面大胆探索尝试^[12]。但总的来看，中国与共建“一带一路”国家的科技创新合作以技术输出类为主，且技术合作中以企业为主体实施的合作项目较少，产学研联合攻关合作的推进大多维持在政府间协定框架内，参与主体以高校、科研院所为主，侧

①（全球连线）“一带一路”上的标志性工程. (2021-11-20)[2024-04-30]. http://www.news.cn/world/2021-11/20/c_1211454417.htm.

② WIPO. Global Innovation Index 2022. [2024-04-30]. <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2022-exec-en-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf>.

③ “一带一路”专项投资基金梳理：丝路基金最受关注. (2019-06-27)[2024-04-30]. <https://www.yidaiyilu.gov.cn/p/95040.html>.

重于基础知识合作，缺乏面向高精尖产业的科技创新合作与交流^[13]。从中国全球投资追踪（CGIT）数据来看，2005—2020年中国企业对“一带一路”科技型投资占比小，甚至不到4%；并且，科技型企业近年来投资的“一带一路”共建国家数量也很有限，一直维持在个位数^[9]，而企业参与度低也使得引进的技术无法及时产业化。

2 国际科技组织开展合作与交流的运营机制

国际科技组织是一类由国家或其他行为体以一定协议形式设立的非营利机构，旨在推动成员间开展跨国界的科技创新合作与交流，以实现共同目标。作为“超越国家边界的正式安排”^[14]，国际科技组织开展科技创新合作的基础建立在各方共同利益之上，而这个基础的牢固程度和可持续性有赖于合适的运营机制。

2.1 国际科技组织通过设置专业交流平台鼓励成员互动

国际科技组织通过搭建交流平台与载体，为成员提供了一个讨论和分享科技领域最新发展和趋势的场所，有助于加强组织内部成员之间的联系和合作，提升整个组织在科技领域的地位和影响力。通过这些平台，成员可以分享研究成果、项目进展、最佳实践、挑战和解决方案，并与其他成员进行互动、合作和交流。此外，这些平台还可以促进跨组织之间的合作和交流，使成员能够与来自其他组织、国家和地区的科技专家互动，分享经验和知识，并探讨共同的科技挑战和解决方案，有助于促进全球科技发展和进步，提高全球范围内的科技水平和竞争力。例如，各类国际科技组织通过搭建线上平台、社交媒体，组织各种技术研讨会、会议、学术期刊等活动，促进成员之间交流技术、分享研究成果、获得同行评审，以及参加技术讨论；其中，比较有特色的线上平台有电气电子工程师学会（IEEE）的 IEEE Xplore Digital Library、

IEEE Collabratec，国际计算机学会（ACM）的 ACM Digital Library、ACM Learning Center，国际光学工程学会（SPIE）的 SPIE Digital Library、SPIE Newsroom 等。这些平台中包括了学术期刊、会议论文、技术报告等文献资源，以及最新的技术和产业动态的分享。又如，世界工业与技术研究组织协会（WAITRO）近期也推出了全新的技术—需求线上匹配平台 SAIRA 2.0，其大幅提升了对接的成功率，推动了适用技术在广大发展中国家的应用。作为对接“一带一路”的重要组织，“一带一路”国际科学组织联盟（ANSO）正在建立一系列专业协会，以推动多边合作解决区域和全球发展过程中遇到的问题。这些平台使得国际科技组织更好地了解成员的需求和关注点，从而针对性地满足他们的需求和推动技术创新的发展。

2.2 国际科技组织通过谋求共同利益促进科技创新合作

国际科技组织的成员来自不同的国家和地区，专业背景和技术优势各异。为此，国际科技组织通过制定共同目标和议程，将成员的利益和需求紧密联系在一起，以此来实现成员之间共享科技创新资源，以减少重复投资，提高科技创新效率。国际科技组织为成员之间的跨国研发提供支持和协调，帮助成员解决研发中的技术和法律难题，推动科技创新合作。通过建立创新合作机制，如组织成员共同研究课题、设立科技创新基金、提供技术转移和知识产权保护支持等，以此来实现科技创新共同利益。例如，国际标准化组织（ISO）和国际电工委员会（IEC）在全球范围内制定并推广了大量最佳实践和标准，促进了全球标准的发展和应用；欧洲核子研究中心（CERN）联合全球科技力量，共同开发了大型强子对撞机等新技术设备，加快了科技创新和发展的步伐；世界知识产权组织（WIPO）通过制定并维护知识产权相关规则，更好地保护和利用科技创新成果。近年来，国际科技组织以其超越国界的号召力和协调能力，围绕某一科技

领域，发起或实施管理国际大科学项目，从而集聚全球科技力量共同合作，如国际热核聚变实验堆（ITER）计划、平方公里阵列射电望远镜（SKA）计划等^[15]。

2.3 国际科技组织通过开发灵活多样项目筹集多方资金

许多国际科技组织除了收取会员费、从所在国获得固定支持外，也积极开展各类项目来筹集资金，吸引不同国家和地区的资助者，包括政府、企业和非营利组织等。国际科技组织通过组织推动地区经济发展和进步的项目，如新能源、环境保护、食品安全等，吸引政府资助；通过开展新技术研发、市场开拓等项目吸引企业的资助，使得项目更具市场导向性和实际应用价值；针对气候变化、医疗健康等全球科技挑战，国际科技组织组织协调多个国家和地区参与和资助，共享研究成果和经验；为了推动科学的进步和创新，国际科技组织还开展一些面向基础科研、可能没有直接商业利益的项目，吸引科学家和研究机构的参与。此外，国际科技组织也向非营利组织和基金会寻求资助。例如，欧盟“地平线 2020”（Horizon 2020）项目经费除了来自欧盟成员国缴纳的预算，还吸引了许多企业为参与研发而提供资金；此外，欧盟成员国也会根据自身科技发展需求为项目提供资金支持。

2.4 国际科技组织通过提供智力支撑吸引企业积极参与

国际科技组织除了开展各类面向应用的项目来吸引企业参与，还通过提供专业资讯和咨询服务，以帮

助企业更好地了解技术应用的市场需求和发展趋势。同时，国际科技组织也为企业技术研发、实验、展示和推广等方面的支持，以激励企业积极参与科技创新合作。具体方式包括：① 发布其所在领域未来技术趋势的报告，指导企业在未来的发展方向上进行投资和研发，包括新兴技术的研究进展、市场需求趋势、政策法规变化等方面的信息，以帮助企业更好地把握市场机会。例如，国际智能制造联盟（ICIM）每年发布世界智能制造科技进展。② 组织技术应用竞赛，针对某一领域的技术应用或跨越多个领域，为企业提供展示技术应用成果的舞台，旨在推动技术应用的发展，并为优秀企业提供奖励和展示机会。例如，XPRIZE 基金会近期举办的全球碳去除（Carbon Removal）大赛^④。③ 联合所在地提供应用场景或为企业提供技术工具，吸引企业参与，以促进科技创新和应用、全球技术标准的制定和推广。例如，国际能源署（IEA）担任协调员的电动汽车倡议（EVI）启动了“EV30@30 挑战”全球合作项目，与各地城市合作开展“全球电动汽车示范城市项目”，以吸引企业参与能源技术的研发和创新，加速世界范围内电动汽车的部署^⑤；在水管理创新项目中，世界自然基金会（WWF）通过政府和社会资本合作模式（PPP）模式，吸引企业参与流域治理^⑥，并开展水管理创新（water stewardship）行动，以帮助企业在重点流域对水资源进行有效的管理^⑦。④ 开展技术应用培训，这些培训通常涵盖技术应用的相关知识、技能、案例分析等内容，以帮助企业提升技术与管理方面。例如，世界工业技术研究组织协会（WAITRO）除了研究机构，也

④ Musk Foundation. \$100M Prize for Carbon Removal. [2024-04-30]. <https://www.xprize.org/prizes/carbonremoval>.

⑤ 国际能源署. 全球电动汽车展望 2018: 多交通方式的电气化发展. [2024-04-30]. https://iea.blob.core.windows.net/assets/387e4191-acab-4665-9742-073499e3fa9d/Global_EV_Outlook_2018_Chinese.pdf.

⑥ 《美丽太湖宣言》发布, 倡导多方参与的治理新模式. (2015-12-22)[2024-04-30]. <https://www.wwfchina.org/news-detail?type=3&id=1673>.

⑦ “全球水风险评估工具”全新升级上线. (2019-03-22)[2024-04-30]. <https://www.wwfchina.org/news-detail?type=3&id=1893>.

会吸纳研发型企业会员，每年为其提供关于工业技术 & 创新管理的系列课程。

3 推进“一带一路”科技创新合作的建议

科技创新合作是“一带一路”建设的核心内容，支撑政策沟通、设施联通、贸易畅通、资金融通、民心相通的合作，助推“一带一路”建设行稳致远。借鉴国际科技组织专业且灵活的运营机制，大力推进“一带一路”科技创新合作，培养科技创新人才，搭建发达国家和发展中国家的桥梁，培育并增强供给能力，将中国强大的制造业能力与发达国家先进技术结合，对接共建“一带一路”广大发展中国家经济社会发展需求，从而让更多的国家和地区享受最新的科技创新成果，更充分体现“一带一路”倡议的基本理念和原则。

3.1 借鉴国际科技组织多边交流模式，打造专业交流平台

“一带一路”科技创新合作是一种跨国别区域的合作，必须组织多方力量搭建具有协调、约束、激励作用的多层次、立体化的专业交流平台。借鉴国际科技组织多边交流模式，以平台为基础，收集整理参与“一带一路”科技创新合作的机构信息和项目实践案例，搭建信息、需求、人员交流的渠道，形成可共享的“一带一路”科技创新合作资源库；促进交流从一般的政策宣讲转向更为具体的需求评估与项目对接，使得参与各方从合作中获得益处，从而讲好“中国故事”。以平台为基础，完善“一带一路”科技创新合作机构之间的交流机制，充分利用各机构专家资源，采用多种方式推进项目合作，并积极争取与其他国际科技组织、行业协会等机构开展常态化的合作与交流。以平台为基础，召开国际科技会议、设立交流基金支持互访、开设各类能力培训课程、举办创新大赛、开展国际技术援助等中性合作，不能仅停留在宣讲中，而是要落实到能力建设。具体路径：① 针对

组织中成员积极性不高、凝聚力不强、信息不畅通等问题，加强完善运营机制。其中关键点是要借鉴多边对话与协商平台，搭建“一带一路”科技创新合作的创新生态体系，深入开展各类高质量创新合作。② 联合现有国际科技组织共建或单独设立新的专业联盟，鼓励更多的市场化主体参与建设。③ 充分运用人工智能、大数据、云计算、物联网、区块链等新技术，构建更为高效且安全的数字化创新生态。

3.2 借鉴国际科技组织议题设置模式，应对全球共性问题

“一带一路”建设涉及众多处于工业化发展初期和中期的国家，这些国家产业升级未完成、基础设施投资缺口较大、创新能力普遍不足，并且在粮食安全、能源危机、健康安全等领域，都面临着相似的困难和共同的挑战。因此，在开展“一带一路”科技创新合作时，可借鉴国际科技组织议题设置模式，重点关注人类福祉与共同利益，聆听更多新兴国家和发展中国家意见，反映各国利益和诉求，确保各自发展空间，以科技创新及国际合作来实现联合国2030可持续发展目标（SDGs）。在合作管理模式上，不应简单地套用“南北对话”或“南南合作”模式，而需量身打造“一带一路”科技创新合作体系机制，实行“去中心化”的多边合作、共建共赢的多边合作范式，进一步丰富当前已有的模式。在合作议题上，可分为长期议题和短期议题。长期议题围绕“一带一路”倡议的基本理念和原则，在“一带一路”建设科技创新合作专项规划的框架下进行展开；短期议题则关注全球当前发生的、具有较大规模及影响力的热点事件，如新冠疫情，或下一阶段人类亟待解决的问题，如疫苗研制。同时也应考虑，当前许多技术突破都来自不同学科的交叉融合，“一带一路”科技创新合作也应打破学科边界，加强新兴学科、交叉学科与人文社会科学的合作研究，联合更多的利益方参与，借助多学科交叉所产生的知识解决全人类面临的新问题及挑战。

3.3 借鉴国际科技组织资金筹措模式，设立合作引导基金

相较于基础建设、能源、贸易等合作，科技创新合作的不确定性较大、前期投入风险较高，需要较为长期且稳定的资金支持。从国际科技组织开展项目的经验来看，以项目或服务为基础、开展市场化筹资是一种比较好的可持续的方式。因此，根据项目的不同性质，借鉴国际科技组织灵活多样的资金筹措模式，可设立相应的基金，以吸引政府、科研机构、企业，以及国际科技组织、基金会等多方支持与参与。具体方式包括：① 依托国家丝路基金及各地的“一带一路”基金，设立支持科技创新合作的子基金，重点支持“小而美”的民生类产业技术创新项目。② 根据合作国的具体情况，开展灵活的支持方式。例如，针对与发达国家和一些新兴国家某些优势领域的合作，可联合合作方共同支持基础性和战略性研究合作；针对与发展中国家和地区的合作，可支持国内合作机构开展援助型研究合作。为了确保项目的真实性和必要性，资金支持也可仅针对出境的资金部分。③ 依托中国在农业、中药、能源、空间等优势特色领域的优势，设立各领域的专项基金，遴选并培育特色合作项目，向全球发榜，开展合作洽谈。④ 设立专门的研究机构、市场化运营公司或国际科技组织，筹措专项资金，以大科学计划、大科学大工程模式启动实施并管理项目，实现资源开放共享、信息透明互通、人员深入交流。

3.4 借鉴国际科技组织项目支撑模式，鼓励民营企业参与

“一带一路”建设不应只是优势产业“走出去”，而应鼓励在传统领域合作过程中积极开展联合研发和产业技术创新，通过科技创新合作支撑产业合作和投资合作。在这过程中，鼓励企业尤其是民营企业参与，将为“一带一路”科技创新合作的可持续发展提供重要的保障。借鉴国际科技组织对项目的智力支撑

模式，联合“一带一路”共建国家各创新主体，以市场为导向，构建产学研用深度融合的创新联合体：在项目申报上，政府提供创新应用场景，企业作为优先申报主体，牵头开展技术转化和产业化，并要求高校、科研院所共同参与，提供技术支撑；在资源投入上，政府和企业根据任务目标和阶段，采取更为灵活的配置方式，如政府主要在早期投入，企业则在中后期加大投资；在成果分配上，创新联合体项目所产生的知识产权应优先企业进行产业化，一定时期后再对外开放共享，以吸引更多的企业参与项目；在合作形式上，应创造条件鼓励细分领域龙头企业依托共建“一带一路”国家的研发机构设立或直接并购研发中心，采取项目-人才-基地相结合的方式，培养自身科技人才的同时，也应充分利用共建“一带一路”国家在中国的留学生资源。

4 结束语

国际科技组织在深化“一带一路”科技创新合作中扮演着举足轻重的角色。展望未来，在高质量共建“一带一路”的过程中，应充分借鉴国际科技组织运营模式，深化国际科技交流与合作，加速打造具有全球竞争力的开放创新生态系统，赋能与“一带一路”共建国家的科技创新合作，共同营造一个开放、公平的科技发展环境，为推进构建人类命运共同体贡献中国力量。

参考文献

- 1 Blanchard J M F. China's Maritime Silk Road Initiative (MSRI) and Southeast Asia: A Chinese 'pond' not 'lake' in the works. *Journal of Contemporary China*, 2018, 27(111): 329-343.
- 2 Shi J, Hu X H, Li Y X, et al. Does the Belt and Road Initiative reshape China's outward foreign direct investment in ASEAN? Shifting motives of state-owned and private-owned enterprises. *The Singapore Economic Review*, 2021,

- 66(1): 161-183.
- 3 马荣久. 变化世界中的国际组织. 北京: 人民出版社, 2019.
Ma R J. International Organizations in a Changing World. Beijing: People's Publishing House, 2009. (in Chinese)
 - 4 孙壮志, 赵克斌, 王晓泉. “一带一路”建设发展报告 (2021). 北京: 社会科学文献出版社, 2021.
Sun Z Z, Zhao K B, Wang X Q. Annual Report on Development of the “Belt and Road” Construction (2021). Beijing: Social Science Academic Press, 2021. (in Chinese)
 - 5 聂晓伟, 潘小多, 张卓颖, 等. 科技合作为共建“一带一路”注入新动能. 神州学人, 2023, (9): 33-37.
Nie X W, Pan X D, Zhang Z Y, et al. Scientific and technological cooperation injects new kinetic energy into building the “Belt and Road”. China Scholars Abroad, 2023, (9): 33-37. (in Chinese).
 - 6 白春礼. 科技创新与合作支撑“一带一路”高质量发展. 中国科学院院刊, 2023, 38(9): 1238-1245.
Bai C L. Scientific and technological innovation and cooperation support high-quality development of the Belt and Road Initiative. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2023, 38(9): 1238-1245. (in Chinese)
 - 7 宋瑶, 刘静, 王润宏, 等. 创新研究报告: “一带一路”科技园区国际合作情况及提升建议. 北京: 中国科协创新战略研究院, 2022.
Song Y, Liu J, Wang R H, et al. Innovation research report: International cooperation status and enhancement recommendations for the Belt and Road science and technology park. Beijing: National Academy of Innovation Strategy, 2022. (in Chinese)
 - 8 顾伟男, 刘慧, 王亮. “一带一路”沿线国家科研合作网络的多元结构及形成机制. 地理研究, 2020, 39(5): 1070-1087.
Gu W N, Liu H, Wang L. The multiple structure and formation mechanisms of the scientific collaboration network in the Belt and Road regions. Geographical Research, 2020, 39(5): 1070-1087. (in Chinese)
 - 9 许竹青, 王罗汉. 深化科技创新合作支撑引领“一带一路”高质量发展. 科技中国, 2022, (11): 96-99.
Xu Z Q, Wang L H. Deepen the support of scientific and technological innovation cooperation and lead the high-quality development of the “Belt and Road”. Scitech in China, 2022, (11): 96-99. (in Chinese)
 - 10 王罗汉. 对“一带一路”沿线国家科技合作的现状分析与展望. 全球科技经济瞭望, 2019, 34(5): 17-23.
Wang L H. The prospect and analysis of the status quo of scientific and technological cooperation among countries along the Belt and Road. Global Science, Technology and Economy Outlook, 2019, 34(5): 17-23. (in Chinese)
 - 11 吴先满. 江苏“一带一路”交汇点建设的实践与深入推进研究(电子书). 南京: 江苏人民出版社, 2021.
Wu X M. Practical Implementation and Advancement Research on Building Intersection Points for the Belt and Road Initiative in Jiangsu Province (e-book). Nanjing: Jiangsu People's Publishing House, 2021. (in Chinese)
 - 12 王亮, 田贵超, 项欢欢, 等. “一带一路”背景下开展国际科技创新合作的实践与思考——以江苏省实践为例. 全球科技经济瞭望, 2023, 38(9): 46-52.
Wang L, Tian G C, Xiang H H, et al. Practical Reflections on international scientific and technological innovation cooperation under the “Belt and Road” initiative: A case study of Jiangsu Province. Global Science, Technology and Economy Outlook, 2023, 38(9): 46-52. (in Chinese)
 - 13 方维慰. “一带一路”国家科技合作与协同创新的机制研究. 重庆社会科学, 2020, (12): 45-58.
Fang W W. Research on mechanisms of scientific and technological cooperation and collaborative innovation among Belt and Road countries. Chongqing Social Sciences, 2020, (12): 45-58. (in Chinese)
 - 14 Ziring L, Plano J C, Olton R. International Relations: A Political Dictionary. Santa Barbara: ABC-Clio, 1995: 327.
 - 15 赵俊杰. 国外发起和参与大科学项目的相关情况研究. 全球科技经济瞭望, 2017, 32(1): 13-20.
Zhao J J. Research on situation of foreign countries launching and participating big science projects. Global Science, Technology and Economy Outlook, 2017, 32(1): 13-20. (in Chinese)

Enhancing Belt and Road science, technology, and innovation cooperation by leveraging insights from operational models of international scientific and technological organizations

WANG Liang

(1 Department of Philosophy, Nanjing University, Nanjing 210023, China;

2 Overseas Cooperation Department, Jiangsu Industrial Technology Research Institute, Nanjing 211899, China)

Abstract Since the implementation of the Belt and Road Science, Technology, and Innovation Cooperation Action Plan, significant progress has been achieved. Nevertheless, there have been some external doubts encountered during the promotion process. Based on the current status and challenges of Belt and Road science, technology, and innovation cooperation, this article presents policy recommendations for advancing such collaboration by leveraging insights from the operational models of international scientific and technological organizations. These organizations advocate for technological norms and policies, uphold scientific values, and coordinate multiple interests and ideologies. They possess extensive experience in facilitating cooperation in scientific and technological innovation among nations. Drawing insights from their operational models holds considerable theoretical and practical significance for overcoming obstacles in Belt and Road science, technology, and innovation cooperation and promoting the high-quality development of the Belt and Road Initiative. The recommendations include: (1) Adopting the multilateral exchange model of international scientific and technological organizations to establish specialized exchange platforms. (2) Employing the issue-setting model of international scientific and technological organizations to address global common issues. (3) Establishing cooperative guidance funds by borrowing from the fund-raising model of international scientific and technological organizations. (4) Encouraging the participation of private enterprises by borrowing from the project support model of international scientific and technological organizations.

Keywords Belt and Road, science and technology innovation cooperation, international scientific and technological organizations, multilateral cooperation, operational models

王 亮 南京大学博士后, 江苏省产业技术研究院海外合作部主任、副研究员。主要研究领域: 科技管理、国际科技合作、国际科技组织等。E-mail: liangwang2014@163.com

WANG Liang Postdoctoral Researcher at Nanjing University, Director of Overseas Cooperation Department at Jiangsu Industrial Technology Research Institute (JITRI), and Research Associate Professor. His research focuses on science & technology management, international science & technology cooperation, international scientific and technological organizations, etc.
E-mail: liangwang2014@163.com

■责任编辑: 岳凌生