

第四次工业革命与中国对阿拉伯国家的科技外交*

孙德刚 武桐雨

内容提要 科技革命是人类社会进步的动力,与生产力的提高、国家身份的变化和国际格局的演变息息相关。改革开放以来,中国制定了中长期科技振兴战略,加强国际科技合作,从学习规则、对标规范到引领规制;21世纪以来,以人工智能、第五代移动通信技术和物联网等为代表的第四次工业革命的爆发,使中国在国际科技体系中实现了从旁观者、追随者到参与者和引领者的身份转变。阿拉伯国家是中国应对百年未有之大变局、以“新基建”为任务开展科技合作的重点对象。双方巩固合作存量,拓展合作增量,从能源伙伴、贸易与投资伙伴向高科技伙伴迈进,带动中阿在高科技领域的深度合作。中阿科技合作以国家治理现代化为目标,通过科技创新带动内涵式发展,应对西方的“科技门罗主义”。中阿在第四次工业革命中提前布局、加强顶层设计,在全球产业链和价值链重塑过程中促进科技发展战略对接,实现国家治理现代化从西方模式到多元模式的演进。

关键词 中国外交 科技外交 第四次工业革命 阿拉伯国家 科技合作

作者简介 孙德刚,复旦大学国际问题研究院研究员、博士生导师(上海 200433);武桐雨,上海外国语大学国际关系与公共事务学院、中东研究所博士生(上海 200083)。

邓小平同志指出,“科学技术是第一生产力”。科技是衡量一国硬实力的

* 本文系2019年度国家社科基金重点项目“‘中阿合作论坛’框架下中国对阿拉伯国家整体外交研究”(19ACJ010)的阶段性成果。感谢《西亚非洲》匿名评审专家提出的宝贵修改意见,文责自负。

重要指标，亦能够产生国际吸引力，影响一国的国际传播形象，成为软实力的构成要素。回顾世界发展的历史，几乎每次具有颠覆性的科技进步都改变了大国之间的力量对比，加速新兴大国的崛起和守成大国的衰落，推动国际体系的转型，重塑全球政治经济新格局。

中国改革开放的40年，是中国不断自主科技创新并学习国外先进科技的重要阶段。进入21世纪，科学技术突飞猛进，中国提前布局，坚持“和平、发展、合作、共赢”的新理念，在经济领域努力避免“中等收入陷阱”^①，在安全领域努力避免“修昔底德陷阱”，抓住百年未有之大变局的机遇和产业升级换代的机会窗口，发挥高科技领域的后发优势，努力实现追赶，缩小与发达国家的技术鸿沟。

中国与阿拉伯国家高科技合作属于全新领域，合作模式尚未定型。海湾阿拉伯国家拥有发展高科技的资金优势，埃及、苏丹、伊拉克和阿尔及利亚等国拥有人口资源和市场优势。中国日益走近世界高科技舞台的中央，愿意同广大阿拉伯国家分享高科技发展经验；阿拉伯国家在高科技领域寻求“多元化”发展道路，尤其在航空航天、核能、新能源、无人机、第五代移动通信技术（5G）网络等领域奉行“向东看”，努力打破西方的技术垄断。

中国对阿拉伯国家的科技外交是实现发展中国家合作共赢、跨越技术鸿沟、推动世界科技多极化和促进人类共同进步的重要举措。本文拟从第四次工业革命入手，探讨高科技发展对中国国家身份的影响和对中阿合作的意义，分析中国对阿拉伯国家科技外交的概念特征、现实影响、顶层设计、战略规划与重点领域，并展望中国对阿拉伯国家科技外交的前景。

第四次工业革命与中国的角色

科技革命是人类进步的重要标志。过去300年来，人类社会经历了4次工业革命，形成了西方海洋强国主导的国际体系（见表1）。第一次是18世纪中叶到19世纪初的蒸汽机革命，英国崛起为世界大国，竞争者是法国等其他

^① See Keun Lee & Chan - Yuan Wong, Patarapong Intarakumnerd & Chaiyatorn Limapornvanich, "Is the Fourth Industrial Revolution a Window of Opportunity for Upgrading or Reinforcing the Middle - income Trap?", *Journal of Economic Policy Reform*, 2019, p. 1, DOI: 10.1080/17487870.2019.1565411.

欧洲列强，中华民族、阿拉伯民族等传统的东方世界错失良机。第二次工业革命是 19 世纪 70 年代开始的电气革命，石油代替煤炭成为重要能源，美国和德国成为技术引领者，北美和西欧成为世界两大科技高地，中国和阿拉伯世界再次与科技革命失之交臂。第三次工业革命始于第二次世界大战结束后，被称为“电子革命”，美国是此次工业革命的“领头羊”，日本、苏联和欧洲大国成为重要竞争者，形成了“四分天下”的格局，中阿仅抓住了 20 世纪后期第三次工业革命的“尾巴”。

进入 21 世纪以来，以物理技术、虚拟技术和生物技术为代表的颠覆性产业不断涌现，催生了第四次工业革命。2016 年 1 月，在瑞士达沃斯举办的世界经济论坛（WEF）将“抓住第四次工业革命”作为年度论坛主题；2019 年 1 月，达沃斯论坛再次以“全球化 4.0：打造第四次工业革命时代的全球架构”为主题，推测新一轮技术革命将不仅改变人们的生产和生活方式，而且将改变人与人之间、人与物之间以及物与物之间的关系；国际分工体系将重新洗牌，不能及时适应此轮工业革命的国家将会被淘汰。第四次工业革命又称为“工业 4.0 革命”“智能革命”“未来革命”等，涉及大数据、自动驾驶、模拟、纵横系统融合、物联网、网络安全、云计算、先进制造、增强现实（Augmented Reality, AR）技术等九大支柱产业，又可分为物理、虚拟和生物三大类。^① 其中物理世界的技术革新包括智能制造、新能源、人工智能、“3D”打印、无人驾驶、极地、深海和太空勘探等领域；虚拟世界的技术革新包括大数据、云计算、“5G”通信、移动支付、物联网、量子计算、虚拟现实、区块链等；生物世界的技术革新包括生命科学、生物医药、基因工程、神经技术、纳米生物技术、微生物采油技术等。第四次工业革命体现出高科技领域质的飞跃，打破了上述物理世界、虚拟世界和生物世界之间的藩篱，促进跨学科领域的融合，如软件、传感器与电子设备相结合^②，物理与虚拟世界相结合，生物与非生物领域相结合，极大地改变了国家间安全与经济竞争的范式。

^① Vander Luiz da Silva, João Luiz Kovalesski & Regina Negri Pagani, “Technology Transfer in the Supply Chain Oriented to Industry 4.0: A Literature Review”, *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 31, No. 5, 2019, pp. 548 – 549.

^② Gang Li, Jianlong Tan & Sohail S. Chaudhry, “Industry 4.0 and Big Data Innovations”, *Enterprise Information Systems*, Vol. 13, No. 2, 2019, p. 145; Paul Vandenberg, “The Fourth Industrial Revolution”, *Journal of the Asia Pacific Economy*, Vol. 25, No. 1, 2016, pp. 194 – 196.

表 1 中国在四次工业革命中的角色变化

	第一次	第二次	第三次	第四次
开始时间	1760 年	19 世纪 70 年代	20 世纪 50 ~ 60 年代	21 世纪初 ^①
核心特征	机械化	电气化	信息化	智能化
关键领域	蒸汽机运用	电力、 内燃机运用	电子计算机 运用	物理世界、虚拟世界 和生物世界的互联 互通
能源	煤炭	煤炭和 石油	以传统能源为主、 新能源为辅	新能源的比例 不断上升
引领国家	英国	美国、德国	美国	美国
技术竞争者	法国等 欧洲列强	英国、日本、 法国等	苏联、日本、 德国等	中国、日本、欧洲 大国、韩国、俄罗斯、 印度等
变革速度	线性匀速 发展	线性匀速 发展	线性匀速发展	指数级加速发展
基础设施	铁路、 公路、桥梁	铁路、港口、 电网	网络基础设施、 公共生活服务 设施等	“5G” 基站建设、 特高压、城际高铁和 城市轨道交通、新 能源汽车充电桩、 大数据中心、人工 智能、工业互联网
中国角色	旁观者	旁观者	追随者和 参与者	参与者和引领者

资料来源：蔡昉 《全球化、趋同与中国经济发展》，载《世界经济与政治》2019 年第 3 期，第 5 页；高奇琦 《全球善智与全球合智：人工智能全球治理的未来》，载《世界经济与政治》2019 年第 7 期，第 26 ~ 27 页；胡冰洋 《推动我国第四次工业革命及颠覆性技术创新的分析和建议》，载《中国经贸导刊》2019 年第 22 期，第 30 ~ 33 页。

第四次工业革命具有鲜明的特点：其一是系统整体性。尽管学界认为，“科学技术决定论”存在逻辑上的缺陷，但是当今世界全球产业链正受到第四次工业革命的系统性影响则是不争的事实。^② 它与第三次工业革命既有延续性，又有跨越性，尤其是改变了大国竞争的方式和目标。从影响的范围

① 目前学界对“第四次工业革命”的起始时间、代际特征、涉及领域等存在争议。——笔者

② Jamie Morgan, “Will We Work in Twenty-first Century Capitalism? A Critique of the Fourth Industrial Revolution Literature”, *Economy and Society*, Vol. 48, Issue 3, 2019, pp. 371 - 398.

来看,如果说前三次工业革命中大国旨在争夺人口、资源、领土和战略盟友,属于单一领域的技术革命,第四次工业革命中大国争夺的却是全产业链的高科技领地、国际分工、生产关系和技术标准,是一项整体性、革命性和系统性工程,渗透到几乎所有产业。从变革的速度来看,前三次工业革命近乎是线性匀速发展,代际交替的周期可能要几十年,第四次工业革命则表现为指数级加速发展,代际交替的周期可能只有几年。

其二是主体多元性。当前,高科技领域多极化正在形成,如美国、中国、欧洲大国、日本、韩国、俄罗斯和印度等传统和新兴大国均加入到科技竞争中,打破了北方国家与南方国家之间的藩篱。以往所谓技术先进的“北方国家”和技术落后的“南方国家”之间的界限日益模糊,前者提供技术、后者提供劳动力的合作模式正在改变。^①美国在第四次工业革命中总体上处于领先地位,西方国家在核心技术领域的优势地位短期内难以撼动,同时,中国、日本、韩国、以色列、俄罗斯、印度等非西方国家异军突起,在人工智能、“5G”通信技术、生物工程等领域竞争下一代高科技的主导权,高科技领域成为大国地缘政治争夺的延伸。^②

其三是国家动员性。如果说前三次工业革命具有自下而上的自发性,这次新工业革命则具有自上而下的规划性——国家动员、部门配合、企业跟进。2013年,德国政府提出了《2020高科技战略》,列出未来十大高科技研发领域,推出德国版的“工业4.0计划”,希望通过技术革新继续走在世界高科技的前列;2016年美国将“国家制造业创新网络计划”更名为“美国制造计划”(Manufacturing USA),也试图通过战略规划实现高科技产业升级换代,统筹国防部、能源部、商务部、卫生部、美国国家科学基金会、美国国家航空航天局、劳工部、农业部、教育部等部门,以维持高科技的代际优势。特朗普政府于2019年推出的《美国主导未来产业》进一步明确了在高科技领域

^① 世界知识产权组织、康奈尔大学、欧洲工商管理学院共同创立的年度排名——“2019年全球创新指数”排名前15位国家和地区分别是:瑞士、瑞典、美国、荷兰、英国、芬兰、丹麦、新加坡、德国、以色列、韩国、爱尔兰、中国香港特区、中国内地、日本,其中欧洲8个,东亚和东南亚5个,中东1个,北美1个,呈多极化,See Soumitra Dutta, Bruno Lanvin, and Sacha Wunsch-Vincent Editors eds., *Global Innovation Index 2019*, Ithaca: Cornell University, INSEAD, and WIPO, 2019, https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2019.pdf, 2020-04-13。

^② Satoru Mori, “US Technological Competition with China: The Military, Industrial and Digital Network Dimensions”, *Asia-Pacific Review*, Vol. 26, Issue 1, 2019, pp. 77-120.

的重点方向——“5G”、人工智能、量子科学等；近年来，日本政府通过《互联产业计划》(Connected Industries)和《社会5.0计划》^①，提出将必要的商品和服务提供给需要的人，形成超智能的社会服务；法国也积极跟进，提出了《未来工业计划》(Alliance Industrie du Futur)；意大利则提出了雄心勃勃的《工业4.0计划》(Piano Industria 4.0)；^②俄罗斯和印度也推出了各自的高科技发展战略。2014年，中国提出《中国制造2025》，旨在将“世界工厂”变成“制造业强国”，将“中国制造”升级为“中国智造”，打破西方的高科技垄断。

尽管在第四次工业革命中守成大国和崛起大国都进行国家动员，但寻求国际科技合作的路径有所不同。守成大国通常选择规则外溢型参与，而崛起国则多选择规则内化型参与。^③中国在经济全球化中享受了国际分工与合作的红利，在某些高科技领域脱颖而出，成为第四次工业革命中高科技发展最快的国家之一，尤其是2015年到2019年在全球创新指数排名中不断上升，2019年跃至第14位，也是前20位中唯一的中等收入国家。^④与美国限制盟友同战略竞争对手进行正常的科技合作，甚至以行政手段干预国际科技交流不同，中国实施“科教兴国”战略，在高科技领域遵守国际多边贸易规则，奉行“开放的多边主义”。

第四次工业革命重塑了中国经济，使数字经济、移动支付引领世界潮流，国有和私营高科技公司不断做强、做大，成为第四次工业革命发展的重要案例。^⑤2018年12月，中央经济工作会议提出了“新基建”概念，“5G”、人工智能、工业互联网、物联网成为“新基建”的核心内容；2020年4月，国家发改委创新和高技术发展司指出，“新基建”是中国建立科技创新型社会的

① Yong Yin, Kathryn E. Stecke & Dongni Li, “The Evolution of Production Systems from Industry 2.0 through Industry 4.0”, *International Journal of Production Research*, Vol. 56, Issue 1-2, 2018, p. 853.

② Li Da Xu, Eric L. Xu & Ling Li, “Industry 4.0: State of the Art and Future Trends”, *International Journal of Production Research*, Vol. 56, No. 8, 2014, p. 2941.

③ 李向阳 《“一带一路”：区域主义还是多边主义？》，载《世界经济与政治》2018年第12期，第38页。

④ Soumitra Dutta, Bruno Lanvin, and Sacha Wunsch-Vincent Editors, eds., *Global Innovation Index 2019*, Ithaca: Cornell University, INSEAD, and WIPO, 2019, https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2019.pdf, 2020-04-13.

⑤ Asei Ito, “Digital China: A Fourth Industrial Revolution with Chinese Characteristics?”, *Asia-Pacific Review*, Vol. 26, Issue 2, 2019, pp. 50-75.

重要任务,包括信息基础设施、融合基础设施和创新基础设施。在个别领域,中国已经追平甚至超越西方发达国家,成为宝贵的国际合作资源——中国在高科技领域取得的飞速进步使中国的国家身份日益具有复杂性和多样化,在制度、经济、文化、政治和战略5个维度兼具发展中国家和发达国家的属性,中国的国家身份、地区身份和全球身份认同日益具有复合性。^①中国从以往的“旁观者”“追随者”变成了“参与者”,甚至在卫星导航、“5G”、核能、无人驾驶等领域成为“引领者”和科技标准的共同制定者。

中国与阿拉伯国家科技合作并非单向输出,而是双向互动——中国发挥在高科技领域的技术优势,阿拉伯国家发挥资本、市场和人口等优势,形成高科技领域的发展战略对接,在第四次工业革命中共同超越人口红利的发展阶段,共享数字红利,利用“新基建”的机会窗口,实现在高科技领域的“弯道追赶”,在发达国家与发展中国家重新洗牌过程中努力抓住产业发展机遇。^②中国对阿拉伯国家的科技外交是新时代中国特色大国外交的有机组成部分,是中阿共建“一带一路”的重点内容之一。

中国对阿拉伯国家科技外交的内涵与意义

本文探讨的“科技外交”,系指以领导人、外交机构、科技部门和企业为主体,以促进科技进步、经济和社会的可持续发展为宗旨,以互惠互利、共同发展为原则,以“新基建”为主要任务而开展的谈判、访问、建立研究机构、开展多边或双边的科技合作与交流。^③科技外交与科技合作既有联系,又有不同。前者是外交类型,体现主体对客体的规划与设计,具有单向性;后者体现双边和多边的互动与交流,具有双向性。中国的科技外交兼顾整体和个体,做到外交部、科技部、商务部、教育部、国防科工委、科学院、工程院、科协、国家自然科学基金委、国家外专局等统筹协调,实现“以外交促科技合作”和“以科技合作促外交”的双向互动,既维护国家的整体战略利益,

^① Men Honghua, “China’s National Identity in Transition: Domestic and International Perspectives (1982–2012)”, *Social Sciences in China*, Vol. 35, No. 2, 2014, p. 189.

^② 李向阳: 前引文,第38页。

^③ 此定义主要参照科技部中国科学技术发展战略研究院的定义,参见赵刚、程建润《中国科技外交析论》,载《云南财经大学学报》2008年第5期,第10页。

又维护高科技企业的商业利益。截至 2018 年,中国在驻 47 个国家、地区、国际组织和多边机制的 70 多个使领馆(使团)设置科技处(组),派遣了 146 名科技外交官;近年来,中国与其他发展中地区和国家建立了六大“科技伙伴计划”(非洲、东盟、南亚、上合组织国家、拉美国家、阿拉伯国家),基本实现了对发展中国家全覆盖。^①作为发展中大国,中国在“自力更生、开放合作”的基础上推动科技创新,打破了发展中国家难以突破高科技发展瓶颈的所谓“科技宿命论”,使广大发展中国家普遍感到振奋。

中国的高科技进步丰富了中国特色大国外交的工具箱,使中国得以发挥自身高科技优势,在与其他发展中国家全方位合作中建立“议题联系”、丰富合作内涵。中东地区是发展中国家最集中的地区之一,高科技合作成为中国与中东各国合作的“新边疆”。中国在中东的科技外交是时代发展的必然结果,以挖掘双方在技术、资本、市场等领域的潜力,有助于打破西方的技术垄断和第三方的技术封锁。其中,中国与以色列的合作属于“技术+技术”模式(如高科技产业园、机器人产业园、生物岛、创业园等);中国与土耳其的合作属于“技术+资本”模式;中国与伊朗的合作属于“技术+市场”模式;中国与 22 个阿拉伯国家的科技合作更加复杂,形成了复合多元模式。原因在于阿拉伯国家国情差异甚大,科技创新基础总体薄弱,在世界创新指数中排名靠后。表现最佳的阿联酋位列世界第 36 位,而其他阿拉伯国家排名均在中位数以下(见表 2)。

表 2 2019 年中东部分国家的创新指数

区域	全球排名
东地中海地区	以色列(10); 土耳其(49); 黎巴嫩(88)
海湾地区	阿联酋(36); 科威特(60); 伊朗(61); 卡塔尔(65); 沙特(68); 巴林(78); 阿曼(80)
红海地区	约旦(86); 埃及(92); 也门(129)
马格里布地区	突尼斯(70); 阿尔及利亚(113)

资料来源: Soumitra Dutta, Bruno Lanvin, and Sacha Wunsch-Vincent Editors eds., *Global Innovation Index 2019*, Ithaca: Cornell University, INSEAD, and WIPO, 2019, https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2019.pdf, 2020-04-13.

^① 罗晖 《中国科技外交 40 年: 回顾与展望》,载《学术前沿》2018 年第 12 期,第 30 页。

中国政府努力营造学习型社会，尤其是 21 世纪第四次工业革命开始以来，中国提出了“大众创业、万众创新”的理念，主张学习人类一切优秀文化，促进了科技创新，使中国对阿拉伯国家科技外交凸显“巩固存量、扩大增量”的特点。前者指巩固双方在能源、贸易、投资和产能等传统领域的合作；后者旨在拓展双方在核能、新能源、卫星导航、探月、“5G”技术、无人机、技术转移、联合实验室等领域的新合作。中国对阿拉伯国家科技外交本着“互惠互利、共同发展”的原则，受到阿拉伯国家的普遍欢迎。双方坚持“科技”与“政治”相分离的原则，避免科技合作的政治化趋向，主张以互利共赢促进共同科技进步，为实现人类命运共同体宏伟目标而共同努力，意义重大。

第一，中国对阿拉伯国家科技外交有助于打破西方的技术垄断，促进人类科技的共同繁荣。在高科技领域，中国从国际规范的接受者到国际规范的改造者和引领者，主张发展模式的多样性，反对部分西方大国垄断高科技、甚至通过限制发展中国家的技术进步来维持现有的技术鸿沟、奉行技术霸权主义等行为。从“5G”技术到高速铁路，从半导体到人工智能，从无人驾驶技术到移动支付，中国在全球价值链重构中呼吁维护发展中国家的发展权，呼吁超越狭隘的国家利益，站在全人类的高度推动科技创新，共同面对人类面临的共同挑战。2015 年 9 月，中国国家主席习近平在联合国大会发表演说时指出“世界多极化进一步发展，新兴市场国家和发展中国家崛起已经成为不可阻挡的历史潮流。经济全球化、社会信息化极大解放和发展了社会生产力，既创造了前所未有的发展机遇，也带来了需要认真对待的新威胁新挑战。”^①从习主席的讲话可以看出，中国希望打破发达国家和发展中国家之间的藩篱，通过技术转移和技术培训缩小各国之间的高科技差距，促进优势互补和共同进步，帮助广大阿拉伯国家跟上高科技与时代发展的步伐，从而建立共同繁荣的命运共同体。2020 年以来，新型冠状病毒肺炎（Covid-19）肆虐全球，实际上敲响了警钟——人类急需携手加强高科技

^① 习近平《携手构建合作共赢新伙伴 同心打造人类命运共同体——在第七十届联合国大会一般性辩论时的讲话》，载《人民日报》2015 年 9 月 29 日。

联合研究，共克时艰。西方大国垄断核心技术，无异于故步自封，从长远来看也不利于西方国家自身的科技进步。

中国对阿拉伯国家科技外交，有利于后者搭乘中国高科技发展的快车，形成“多元合作模式”。中国与阿拉伯国家深度合作，并不意味着后者必须“选边站”或者放弃与其他大国的高科技合作；相反，中国乐见阿拉伯国家同所有国家开展科技合作。如在核能领域，阿联酋与韩国、埃及与俄罗斯合作密切；在太阳能领域，沙特与日本合作成果丰富；在卫星导航领域，美国的全球定位系统（GPS）、欧盟“伽利略”和俄罗斯“格洛纳斯”均是阿拉伯国家的合作对象。中国对阿拉伯国家科技外交，有助于后者在高科技领域摆脱对某一大国的路径依赖，帮助阿拉伯国家跟上科技创新的步伐，避免与发达国家的科技差距被进一步拉大，为产业升级、扩大就业、参与全球价值链分工奠定基础。

第二，中国对阿拉伯国家科技外交有助于探索发展中国家政治现代化的新模式。在治理体系现代化的价值取向上，科技正打破以往单一中心主义的思维方式，使治理体系和治理能力现代化不是西方世界（强势）向非西方世界（弱势）的单向输入，而是一个受特定的社会、文化、价值观念以及历史传统等多种因素影响下的自我再建构过程。^① 在高科技快速发展、代际周期越来越短的新时代，大国崛起表现为治理理念的创新与治理能力的增强，中国对阿拉伯国家科技外交促进了中阿双方治理能力现代化。2014年，习近平在出席中阿合作论坛第六届部长级会议上发表主旨演说指出：我们不能要求有着不同文化传统、历史遭遇、现实国情的国家都采用同一种发展模式。阿拉伯国家正在自主探索发展道路，我们愿意同阿拉伯朋友分享治国理政经验。^② 以中国、海合会国家、埃及、约旦、阿尔及利亚、摩洛哥等国为代表的发展中国家着眼于第四次工业革命的时代机遇，以国家治理为导向推动政治现代化，超越了西方“民主”与“威权”、“北方”与“南方”、“发达国家”与“发展中国家”等机械二分法的政治话语，打破“西方民主优越论”“民主例外论”和“第三波民主化浪潮”的神话，超越“华盛顿共识”，在第四次科

^① 米加宁、章昌平、李大宇、徐磊 《“数字空间”政府及其研究纲领——第四次工业革命引致的政府形态变革》，载《公共管理学报》2020年第1期，第2页。

^② 习近平 《弘扬丝路精神 深化中阿合作——在中阿合作论坛第六届部长级会议开幕式上的讲话》，载《人民日报》2014年6月6日。

技革命的浪潮中把治理能力作为衡量一国政治制度优劣的标准。阿拉伯国家普遍将中国视为值得信赖、可相互借鉴发展经验的伙伴；而且，中国被视为一个通过内涵式发展实现民族复兴的发展中国家，而不是依靠扩张或者殖民掠夺积累社会财富的霸权国。^①

高科技发展为中阿各自经济、社会和环境治理提供了新手段。中国和绝大多数阿拉伯国家主张开展治国理政经验交流，推动治理能力现代化，主张在上层建筑层面进行渐进式改革而不是颠覆性革命，反对西方强制输出所谓“自由、民主、人权”价值观和将西方的政治制度嫁接到阿拉伯国家、导致水土不服。中阿运用高科技提高政府治理水平和管理现代化，推动了政治现代化的多元模式。中国认为，阿拉伯国家面临不同形式和不同程度的安全威胁，其中政府治理能力不足是根源之一。在与阿拉伯国家进行高科技合作时，中国尊重对象国，和阿拉伯国家平等相待，不会提出人权、民主或者政治改革等附加条件，避免技术合作“政治化”，这使中国提出的技术转移中心和“科技兴国”理念更受欢迎。

第三，中国对阿拉伯国家科技外交有助于阿拉伯国家应对新技术带来的安全挑战。以网络安全为例，阿拉伯国家互联网应用起步晚，但发展迅速，互联网用户人数不断增加，来自西方国家的“推特”“脸书”等日益普及，既给阿拉伯国家信息化与全球化发展带来了契机，也提出了挑战，如在发生重大群体性事件后，阿拉伯国家政府常常采取断网措施。^②在高科技加速发展的新时代，如何在保证民众享有互联网自由的前提下加强网络安全，打击网络恐怖主义、分裂主义和极端主义，维护网络主权，是摆在阿拉伯各国政府面前的重要任务。始于2010年底的所谓“阿拉伯之春”被称为“推特革命”，在境外势力的推波助澜下，抗议示威人士通过大众媒体和新媒体煽动公共舆论，对阿拉伯国家社会稳定构成了严峻挑战；^③如何防止境外力量将新媒体作为政治动员的工具，考验着阿拉伯各国政府的治理能力。近年来，中国的华

^① Chris Zambelis and Brandon Gentry, "China through Arab Eyes: American Influence in the Middle East", *Parameters*, Vol. 38, No. 1, 2008, p. 63.

^② Taghreed M. Alqudsi - ghabra, Talal Al - Bannai, and Mohammad Al - Bahrani, "The Internet in the Arab Gulf Cooperation Council (AGCC): Vehicle of Change", *International Journal of Internet Science*, Vol. 6, No. 1, 2011, p. 61; Muzammil M. Hussain and Philip N. Howard, *Democracy's Fourth Wave: Digital Media and the Arab Spring*, Oxford: Oxford University Press, 2013.

^③ Francesca Comunello & Giuseppe Anzera, "Will the Revolution be Tweeted? A Conceptual Framework for Understanding the Social Media and the Arab Spring", *Islam and Christian - Muslim Relations*, Vol. 23, No. 4, 2012, p. 465.

为公司为每年数百万麦加朝觐者提供通信安全服务，增强了沙特网络安全；^① 中国“无人机”增强了沙特、埃及、阿联酋、伊拉克的防务和反恐能力，为上述国家利用高科技手段增强政府能力建设发挥了积极作用。

第四，中国对阿拉伯国家科技外交有助于形成开放的多边主义科技规范。美国等西方大国奉行“国内规则国际化”，在国际合作中将国内的政治制度、意识形态和价值观推广至盟国和伙伴；中国和广大阿拉伯国家主张从国内和国际两个维度审视国际合作，积极履约、遵守国际游戏规则，做到“国际规则国内化”。西方发达国家在新兴大国的高科技追赶面前日益感到不适应，甚至通过“毁约”“退群”等逆全球化的方式维持既得利益和现存优势。美国甚至酝酿“科技冷战”，采用行政手段对新兴大国甚至是盟国的高科技产业和公司采取不正当的打压措施，导致科技合作工具化，违反了多边贸易体制，也不利于人类社会在高边疆、新边疆领域开拓进取、创造共同的价值。高科技为人类之公器，理应成为推动人类进步和共同价值的“公共产品”。中阿在科技合作领域一致认为应坚持“去政治化”方向，把政治分歧与科技合作议题分开来，形成开放的多边主义科技规范。

中国对阿拉伯国家科技外交的顶层设计

顶层设计是中国对阿拉伯国家科技外交的鲜明特征。这是因为，与第一次、第二次和第三次工业革命只涉及单一产业不同，第四次工业革命涉及多元复合产业和前文提出的“三元空间”，渗透到几乎所有的行业和领域。此外，前三次工业革命研发成本低，甚至通过个人的发明创造即可完成、形成科研成果的市场转化；第四次工业革命使中阿双方劳动密集型和资金密集型产业受到冲击，必须处理好国家与市场的关系，利用产业的集群优势推动整个产业的更新换代。这就需要政府建立国家动员机制，加强战略规划和引导，发挥政府的强大动员能力和协调能力，提供资金、产业与政策支持。^② 中国对

^① Mo Chen, “The Economic Adjustment of Saudi Arabia and the Docking of Bilateral Economy and Trade between China and Saudi Arabia under the ‘One Belt and One Road’ Initiative”, *Journal of Middle Eastern and Islamic Studies (in Asia)*, Vol. 10, No. 2, 2016, p. 61.

^② 胡冰洋 《推动我国第四次工业革命及颠覆性技术创新的分析和建议》，载《中国经贸导刊》2019年第22期，第30页。

阿拉伯国家科技外交坚持“顶层设计、自上而下”的路径，主要具有以下优势。

第一，中国政府的强大动员能力和规划能力，奠定了中国对阿拉伯国家科技外交顶层设计的决策基础。在科技革命的浪潮中，顶层设计并不意味着“计划经济”或“政府越俎代庖”，而是通过积极的财政政策、稳健的货币政策来支持技术的研发与应用，由国家和企业共同承担技术追赶的成本和跨越技术断层的风险。^①以德国为例，在政府的战略规划下，德国三大工业协会——资讯技术和通讯新媒体协会、机械设备制造业联合会和电气和电子工业联合会实现协作，共同建立了“第四次工业革命平台”。^②中国和阿拉伯国家也一致认为，应发挥政府的积极引导作用，形成“政府搭台、企业唱戏”的政府—企业互动模式。顶层设计实际上避免了中国和阿拉伯国家在高科技领域的市场投资盲目性和发展滞后性，使“政府引导”和“市场主导”有机结合起来。在国家治理层面，中国和主要阿拉伯国家共同引导市场经济的健康发展，避免财富的两极分化，预防国际跨国公司、金融大鳄冲击本国高科技行业，扶持本国高科技企业（包括国有和私营企业）的发展，营造公平竞争的环境；在国际舞台上，中国和阿拉伯国家政府着眼于未来，调动一切积极因素，优先发展高科技行业，在百年变局面前未雨绸缪，加强顶层设计。

在2014年中阿合作论坛第六届部长级会议上，习近平主席根据双方达成的共识，提出了中阿“1+2+3”合作架构，就是双方顶层设计的体现。其中“1”为能源，旨在建立能源合作伙伴；“2”为贸易与投资，旨在建立贸易与产能合作伙伴；“3”涉及核能、新能源、航空航天等高科技，旨在建立高科技合作伙伴。“1+2+3”不仅体现了中阿合作的横向维度，而且体现出“基于历史、继往开来”的纵向维度，彰显中阿合作的三个历史阶段——1993年中国成为石油净进口国后，中阿以能源合作为主，为第一阶段；2004年“中阿合作论坛成立”后，双方合作范围从能源合作拓展至贸易、投资和产能合作，进入第二阶段；2014年以来，中阿合作在原有“存量”——能源、投资

^① 雷少华 《超越地缘政治——产业政策与大国竞争》，载《世界经济与政治》2019年第5期，第140页。

^② 郑憩、孙峰 《第四次工业革命的政府应对策略》，载《中国发展观察》2019年第16期，第48页。

和产能的基础上,拓展至高科技领域,涉及物理世界、虚拟世界和生物世界三大领域。2018年,习近平在中阿合作论坛第八届部长级会议上的讲话,再次体现出中国对阿科技外交的顶层设计。他指出,“要加强中阿在核能、太阳能、风能、数字经济、人工智能、新材料、生物制药、智慧城市等领域合作,落实好中阿科技伙伴计划,共建联合实验室,加快网上丝绸之路建设,争取在网络基础设施、大数据、云计算、电子商务等领域达成更多合作共识和成果。”^①

第二,“一带一路”与阿拉伯国家的发展战略对接,奠定了中国对阿拉伯国家科技外交顶层设计的制度基础。发展战略对接包括“软对接”和“硬对接”两个层面,前者主要是指思想和理念层面的对接,后者是行动层面的领域对接和机制对接。^②经过40多年的改革开放,中国的年专利申请数量超过美国和日本,成为崛起的科技大国,受到阿拉伯国家的广泛关注。2016年中国发布的《中国对阿拉伯国家政策文件》专门列出了科技合作在中阿全方位战略合作中的地位,它是中国对阿拉伯国家科技外交顶层设计、科技发展战略对接的集中体现。该文件规划了中国科技外交的三方面:其一,以机制建设带动全方位科技合作,如建立和平利用核能培训中心、中阿北斗合作中心、联合研发中心、联合实验室与研究中心;其二,以科技部为主体,开展对阿拉伯国家技术援助,举办对阿拉伯国家科技人员的培训班,利用“杰出青年科学家来华计划”帮助阿拉伯国家促进高科技人才的培养;其三,建立产学研一体化合作平台,促进科研成果的转化,建立高科技园区,使高新技术转化为企业生产力。^③此外,《中国对阿拉伯国家政策文件》还规划了双方在空间技术、卫星导航、卫星地面站、通信等高科技领域的合作。

2017年5月,习近平主席提出启动“‘一带一路’科技创新行动计划”,成为中阿科技发展战略对接的抓手。中国的科技优势与阿拉伯国家的劳动力、市场和资金优势可以充分结合起来,形成科技创新产业链和科技发展战略对

① 习近平《携手推进新时代中阿战略伙伴关系——在中阿合作论坛第八届部长级会议开幕式上的讲话》,载《人民日报》2018年7月11日。

② 关于“硬对接”与“软对接”的概念,参见朱磊、陈迎《“一带一路”倡议对接2030年可持续发展议程——内涵、目标与路径》,载《世界经济与政治》2019年第4期,第91页。

③ 《中国对阿拉伯国家政策文件》,载《人民日报》2016年1月14日。

接。双方共同参与全球科技竞争,促进在高科技领域的良性竞争,可打破近代以来西方国家对高科技的垄断,使全球高科技形成多极化格局。

阿拉伯国家高度重视高科技发展战略规划,使中阿战略对接成为可能。阿曼明确将信息技术产业列为新五年计划的重点发展产业。巴林计划斥资 35 亿美元建立高科技城。沙特的“2030 愿景”也作出了完善数字化基础设施等承诺,设立阿卜杜拉国王科技城(成立 15 个研究中心)、核能与可再生能源城等,并于 2018 年宣布投资 5 000 亿美元,在红海沿岸建设一座占地 2.65 万平方公里的后工业化未来之城(NEOM)。阿联酋的阿布扎比成为国际可再生能源署(International Renewable Energy Agency)的永久总部,并将在中阿科技伙伴计划框架下加强科技创新合作,深化中国—阿联酋技术转移中心合作;中国与埃及共建可再生能源联合实验室,也是双方发展战略对接的结晶。^①

第三,阿拉伯国家在高科技应用领域的发展潜力,奠定了中国对阿拉伯国家科技外交顶层设计的利益基础。尽管在阿拉伯世界,多国至今仍处于战乱状态,但是绝大多数国家人心思稳、认同“以发展促和平”,“5G”基站建设、特高压、城际高铁和城市轨道交通、新能源汽车充电桩、大数据中心、人工智能、工业互联网等“新基建”市场方兴未艾。阿拉伯国家尤其是海合会国家十分重视发展以高科技为龙头的“知识经济”。^②2016年9月2日,由中国科技部、发改委、外交部、商务部会同有关部门编制印发的《推进“一带一路”建设科技创新合作专项规划》,明确提出了要承担的重要使命;2017年,“中国—阿拉伯国家国际科技产业合作联盟”由中国与阿拉伯国家共同发起,作为“一带一路”倡议和国际创新发展的合作体,直接对接中国与阿拉伯国家贸易主体。

一份研究报告预测,十年内全球仅“5G”技术就能产生 2 730 亿美元的收入。^③中东地区是高科技产业重要的应用市场。2017~2025年,中东地区将是世界上移动通信用户增长最快的地区之一,仅次于撒哈拉以南非洲。2017年,卡塔尔电信公司(Ooredoo)开始“5G”服务的试点;数月后沙特

① 杨子实《中阿科技合作方兴未艾》,载《世界知识》2019年第17期,第23页。

② 参见[埃及]阿卜杜拉·穆萨、艾哈麦德·哈比比·比莱尔《人工智能时代的技术革命》第一章(阿拉伯文),开罗:阿拉伯培训与出版集团,2019年版。

③ John Calabrese, “The Huawei Wars and the 5G Revolution in the Gulf”, Middle East Institute, Washington D. C., July 30, 2019, <https://www.mei.edu/publications/huawei-wars-and-5g-revolution-gulf>, 2020-04-14.

成立“5G”工程工作组，2018年沙特通信与信息技术委员会（CITC）批准“5G”试运行，胡拜尔市（Al-Khobar）成为沙特第一座试点“5G”网络的城市。2018年阿联酋通讯公司（Etisalat）、卡塔尔电信公司、沙特电信公司（Saudi Telecom Company）和科威特电信公司（Zain）均进行了“5G”试点。^①阿拉伯国家高科技应用市场虚位以待，成为中国对阿拉伯国家科技外交的顶层设计的动力。

第四，中阿科技管理部门的密切合作，奠定了中国对阿拉伯国家科技外交顶层设计的实践基础。在科技合作中，科技部积极配合国家整体外交，与外交部、商务部、教育部等形成合力。2013年中国科技部启动杰出青年科学家来华工作计划以来，已有123名阿拉伯国家科研人员在中国进行了短期科研工作；2015年中阿举办了两届中阿技术转移暨创新合作大会；2016年，习近平主席访问东盟总部时宣布启动“中国—阿拉伯国家科技伙伴计划”，2016年3月，中国和埃及共建的可再生能源实验室在埃及揭牌；截至2018年，埃及、摩洛哥、阿尔及利亚、沙特、约旦、突尼斯、利比亚七国与中国签订了科技合作协定，埃及、摩洛哥、沙特三国还与中国科技部建立了科技合作机制。^②

在上述合作机制中，成立于2015年的“中阿国家技术转移中心”合作成果最有代表性。截至2018年，中心供需对接85次，达成意向57次，签约协议47次，协议金额12.1亿元。^③中心下设“中国—阿拉伯国家科技合作与技术转移促进会”，旨在贯彻落实国家“一带一路”倡议提出的战略构想，为建立持续务实的互动机制，促进中国与阿拉伯国家在科技创新、技术转移等领域的可持续合作，实现区域内各国共同繁荣与发展。目前，科促会成员522个，其中国内233个，占44.64%；国外288个，占55.17%。中阿技术转移过程中，科技企业305个，服务机构73个，参与高等院校34个，社会团体组织23个，会展机构12个，技术转移机构39个，产业园区10

^① John Calabrese, “The Huawei Wars and the 5G Revolution in the Gulf”, Middle East Institute, Washington D. C., July 30, 2019, <https://www.mei.edu/publications/huawei-wars-and-5g-revolution-gulf>, 2020-04-14.

^② 上海外国语大学中东研究所、中阿合作论坛研究中心：《共建“一带一路”，推动中阿集体合作站上新起点——“中国—阿拉伯国家合作论坛”成就与展望》，2018年，<http://www.chinaarabcf.org/chn/zagx/ltdt/P020180614580301500634.pdf>, 2020-03-25。

^③ 参见“中国—阿拉伯国家技术转移中心”网站：<http://www.casttc.org>, 2020-04-24。

个。^① 中国科技部门对内协调各部委、对外对接阿拉伯国家科技管理部门，使科技外交的顶层设计得以落地。

因此，作为发展中国家，中国和阿拉伯国家科技产业起步晚、发展不平衡、市场不健全，必须发挥双方政府“集中力量办大事”的优势。中国对阿拉伯国家科技外交通过顶层设计建立政府与市场的良性互动关系，对内统筹科技部、外交部等部委，对外实现中长期高科技发展战略对接和科技合作项目对接，引导双方高科技企业在重点领域和重点区域取得突破，以点带面，以双边带动多边，形成辐射效应。

中国对阿拉伯国家科技外交的重点领域

中国对阿拉伯国家科技外交在实践中不断探索，涵盖物理、虚拟和生物三个世界，从区域和产业分布来看具有不平衡性。从物理世界来看，无人机、新能源、航空航天等是重点，其中新能源包括页岩气技术、核能、太阳能与风能等，推进较快；从虚拟世界来看，“5G”网络是合作重点；从生物世界来看，生物医药是重点，但推进较缓慢。中国对阿拉伯国家科技外交基于“多边谈合作、双边谈落实”的实践路径，根据各国优势和合作意愿，选择灵活务实的合作模式。2016年习近平主席在开罗阿盟总部演讲时，从共建“一带一路”的目标出发，提出了“和平、创新、引领、治理、交融”的行动理念，提出中方将做中东发展的推动者和中东工业化的助推者，体现出中国以创新和治理为切入点，围绕高端制造业、核能、航天、新能源、基因工程、信息通信、联合实验室、召开中阿北斗论坛等具体领域的合作^②，为中阿在重点领域项目落地指明了方向。2018年，中国—阿拉伯国家博览会科技板块活动筹备工作取得重要进展。围绕遥感测绘、智能制造、环保科技、农业物联网及国际技术转移等领域进行对接并达成合作意向。归纳起来，中国对阿科技外交主要在以下重点领域：

（一）核能

中国是民用核能大国，中核集团研发了具有自主知识产权的先进三

^① 参见“中国—阿拉伯国家技术转移中心”网站：<http://www.casttc.org>，2020-04-24。

^② 习近平《共同开创中阿关系的美好未来——在阿拉伯国家联盟总部的演讲》，载《人民日报》2016年1月22日。

代核电技术——“华龙一号”（与中广核集团联合研发）和“国和一号”（CAP1400），成为国家重要的高科技“名片”。中阿双方利用并发挥阿拉伯和平利用核能培训中心、中国核安保示范中心及其他设施和平台的作用，阿尔及利亚、约旦、沙特、阿联酋、埃及、苏丹等成为中国首批合作重点对象。2008年3月，中国与阿尔及利亚签订和平开发核能协议，中国国家原子能机构与阿尔及利亚能源与矿产部还签订了核能培训协定。^①2008年中核集团公司和约旦原子能委员会在约旦首相府签署了《中国核工业集团公司和约旦原子能委员会关于核能合作项目的执行协议》；中国原子能科学院与约旦科技大学签署了合作建造次临界装置的商务合同。^②2015年5月，中核集团代表团访问埃及，与埃及核电管理委员会（NPPA）主席正式签署了《中核集团与埃及核电管理委员会核能合作谅解备忘录》，双方就“华龙一号”走进埃及的相关事宜进行了沟通和交流。^③2016年中核集团与苏丹签订协议，拟帮助苏丹建造核电站。

近年来，沙特和阿联酋成为中国核能合作的重点国家。2017年3月，中核集团与沙特地调局签署了《中沙铀钍资源合作谅解备忘录》。根据协议约定，中核集团在未来两年内对沙特9片潜力地区开展放射性资源勘查工作。^④2017年，中核集团董事长余剑锋与阿联酋核能公司总裁哈马迪在北京签署谅解备忘录，与阿联酋国务部长、阿布扎比国际金融中心主席艾赫迈德·阿里·阿尔·沙耶赫签署建设财资及投融资中心合作协议，筹备成立中核集团设立在海外、辐射全球的全产业链运营和投融资平台，共同探索建立“一带一路”倡议下中国核工业“产业+金融+海外市场”的发展模式。^⑤中国与沙特和阿联酋的核能合作产生示范效应，有助于中国同其他阿拉伯国家加强核能合作。2018年7月，《中国—阿拉伯国家合作论坛第八届部长级会议北京宣言》第29条指出：“在互利基础上加强和平利用核能领域合作，交流在核

① 常冰 《中东国家纷纷签署核能合作协议》，载《国外核新闻》2008年第5期，第6页。

② 《贾庆林出席集团与约旦核能合作执行协议签字仪式》，载《中国军转民》2008年第12期，第71页。

③ 国务院国有资产监督管理委员会 《中核集团与埃及核电管委会签署核能合作谅解备忘录》，<http://www.sasac.gov.cn/n2588025/n2588124/c3797595/content.html>，2020-04-16。

④ 《中沙核能合作又迈出一步 中企极力向沙特推销四代核电》，<https://www.yicai.com/news/5317911.html>，2020-05-11。

⑤ 《中阿签署和平利用核能合作的谅解备忘录》，2019年7月26日，http://www.nea.gov.cn/2019-07/26/c_138260426.htm，2020-03-18。

能与核技术方面的经验,推动核能发电、海水淡化、资源勘探、科学研究、人员培训以及其他核技术应用领域的合作。”^①

(二) 新能源

这里的新能源专指太阳能和风能等清洁能源,是中阿“1+2+3”中规划的重点领域之一。根据《中国—阿拉伯国家合作论坛2018年至2020年行动执行计划》,双方将根据联合国可持续发展目标,加强在各类可再生能源利用方面的合作与协调,如在阿拉伯国家的光伏电池、光热能、风能和地热能应用方面加强合作。2018年11月在埃及开罗召开的第六届中阿能源合作大会期间,中国国家能源局与阿盟秘书处一致同意成立中阿清洁能源培训中心,并签署合作协议。^②在太阳能方面,2014年以来中国光伏发电新增装机量已连续五年位居世界第一,而阿拉伯国家具有开发太阳能的独特优势。2014年,中国和埃及签署《关于共建中埃可再生能源联合实验室的谅解备忘录》。根据合作备忘录,中国将帮助埃及建设世界上最大的光伏产业园——本班光伏产业园区,项目占地37平方公里;在摩洛哥,中国援建的努奥二期和三期光热电站项目金额达20亿美元;在阿联酋,全球最大的迪拜太阳能光热(CSP)也是中国与阿拉伯国家新能源合作重点项目。^③2015年,中国哈尔滨电气国际工程公司和沙特电力组成的联合体,中标迪拜清洁煤电站一期项目,项目金额18亿美元,是中阿三边能源合作的典范。

(三) 航空航天

航空航天领域是“1+2+3”中的合作重点,是中阿构建“空中丝绸之路”的关键。2016年,中阿签订卫星导航合作谅解备忘录,举办北斗技术与应用国际培训班以及风云四号A星产品应用培训班;2018年中阿合作论坛第八届部长级会议北京宣言指出,中阿双方欢迎中国卫星导航系统管理办公室与阿拉伯信息通信技术组织根据签署的《关于北斗卫星导航合作的谅解备忘录》,依托中阿北斗/全球卫星导航会议(Global Navigation Satellite System)中心,在北斗增强系统等基础设施建设、教育培训、联合研发及应用产业化领

^① 《中国—阿拉伯国家合作论坛第八届部长级会议北京宣言》,载中阿合作论坛网站: <http://www.chinaarabcf.org/chn/lthyjwx/bzjhy/dbjbjzjhy/t1577002.htm>, 2020-03-08。

^② 中华人民共和国外交部 《中国—阿拉伯国家合作论坛2018年至2020年行动执行计划》, <http://www.chinaarabcf.org/chn/lthyjwx/bzjhy/dbjbjzjhy/t1577009.htm>, 2020-04-13。

^③ 许勤华、袁森 《“一带一路”建设与中国能源国际合作》,载《现代国际关系》2019年第4期,第9页。

域加强合作，加强在气象卫星领域的合作。^① 2017年和2019年，首届和第二届中阿北斗合作论坛分别在上海和突尼斯举行，中国卫星导航系统管理办公室与沙特阿卜杜勒阿齐兹国王科技城、阿拉伯信息通信技术组织签署谅解备忘录，在突尼斯启动中阿北斗/全球卫星导航会议卓越中心，建设中沙北斗/全球卫星导航会议中心，在海运、内河运输等领域开展北斗教育培训、应用推广等合作；中阿还发起阿拉伯地区北斗用户体验评价计划。^②

阿尔及利亚、埃及、苏丹、沙特和突尼斯是与中国开展航空航天合作的主要阿拉伯国家。2007和2013年，中国与阿尔及利亚在对地观测、通信、卫星导航、空间科学等领域签订合作备忘录，成立两国航天合作联合委员会，并于2017年成功发射阿尔及利亚一号通信卫星；2015年，中国与苏丹签订航天科技合作协定；2016年，中埃签订《中国援埃及卫星总装集成及测试中心项目实施协议》和《关于埃及二号遥感卫星及后续卫星合作的谅解备忘录》；2016年，中国与沙特签署卫星导航合作谅解备忘录，并在联合探月、召开北斗研讨会等问题上达成共识，并于2018年用长征二号运载火箭成功发射沙特卫星“沙特-5A/5B”；突尼斯成为中阿航空航天合作的新伙伴，2018年中阿北斗中心在位于突尼斯的阿拉伯信息通信技术组织总部举行揭牌仪式。突尼斯还承办了第二届北斗论坛。^③

（四）“5G”技术

“5G”网络涉及终端用户、通信基础设施和技术三个层面，是中国与阿拉伯国家高科技合作的重点内容之一。在全球掌握“5G”核心技术的主要企业（中国华为、芬兰诺基亚、韩国三星、韩国LG、中国中兴、美国高通、瑞典爱立信、美国英特尔）中，有两家属于中国公司。2017年，中国国务院印发《新一代人工智能发展规划》，成为指导性纲领；近年来，华为、中兴与近20个阿拉伯国家的电信企业开展固网、无线网、智能终端等领域合作。在科技通信方面，资料显示：到2024年，中东和非洲地区的“5G”初始用户将达到6000万人，潜力巨大。埃及成为阿拉伯世界第一个建立华为“5G”基站

① 中华人民共和国外交部《中国—阿拉伯国家合作论坛第八届部长级会议北京宣言》<http://www.chinaarabcf.org/chn/lthyjwx/bzjhy/dbjbjzhy/t1577002.htm>，2020-04-13。

② 中华人民共和国外交部《中国—阿拉伯国家合作论坛2018年至2020年行动执行计划》，<http://www.chinaarabcf.org/chn/lthyjwx/bzjhy/dbjbjzhy/t1577009.htm>，2020-04-13。

③ 《中阿签署空间科学、技术及应用领域合作协定》，载中国政府网：http://www.gov.cn/gzdt/2013-12/12/content_2546712.htm，2020-04-14。

的国家,在2019年开罗举办的非洲国家杯比赛期间,华为还试验了“5G”网络。^①除埃及外,“5G”初始用户主要集中在海湾国家,尤其是沙特和阿联酋,而沙特是较早在中东地区部署“5G”基础设施的国家,还在2020年10月举办了全球人工智能峰会。^②这充分展现了阿拉伯国家“从骆驼走向5G”的发展趋势。^③信息通信技术高速发展带来的第四次工业革命,对当前全球所有国家网络空间治理能力提出了某种无差别的挑战;^④如何应对相关冲击,是“5G”技术在阿拉伯世界应用的重要任务。

华为、中兴等掌握“5G”通信核心技术,在阿拉伯世界业务广泛,有助于阿拉伯国家增强治理能力。2018年10月,华为在第三届“中东创新日”举办了主题为“5G已来,迈向新增强移动宽带(eMBB)世界”的“5G”生态大会。华为宣布已在中东地区获得多个“5G”商用合同,包括与沙特电信公司(STC)签订“抱负项目”(Aspiration Project)、参与沙特无线网现代化和“5G”网络建设;华为与巴林通信公司(VIVA)签订合作协议。截至2018年底,已有来自阿联酋、沙特、科威特、阿曼和巴林等中东国家的11家电信公司与华为签署了“5G”技术协议。目前,华为公司在沙特国王科技城共建联合创新移动物联网实验室(4G-LTE),参与科威特五岛规划设计工作。2018年科威特埃米尔萨巴赫访华时,华为与科威特公司(CITRA)签署了北方五岛智慧城市合作协议,目前华为也是顾问企业之一;华为为科威特电信运营商提供“5G”解决方案,也在与科威特电信管理局合作“5G”的用户案例开发。^⑤在数字经济、人工智能、新材料、生物制药、智慧城市等领域的合作表明,中阿经贸关系在新时代正在拓展新边疆,呈现新的发展态势。

2019年,美国国防部负责中东事务的助理部长迈克尔·马尔罗伊

① “Huawei to Theest 5G Network in Cairo during AFCON 2019”, *Daily News (Egypt)*, April 21, 2019.

② 《沙特明年3月将举办全球人工智能峰会》,2019年10月30日,载中华人民共和国商务部网站: <http://www.mofcom.gov.cn/article/i/jyjl/k/201910/20191002908818.shtml>, 2019-11-01.

③ 《任正非接受中东非洲阿拉伯语媒体采访纪要》,载凤凰网: <http://news.ifeng.com/c/7rK5SVNxNmB>, 2019-11-05.

④ 沈逸、孙逸芸《威胁认知重构与战略互信重建——第四次工业革命背景下国家网络空间治理能力建设》,载《中央社会主义学院学报》2019年第5期,第101页。

⑤ John Calabrese, “The Huawei Wars and the 5G Revolution in the Gulf”, Middle East Institute, Washington D. C., July 30, 2019, <https://www.mei.edu/publications/huawei-wars-and-5g-revolution-gulf>, 2020-04-14.

(Michael Mulroy) 曾警告海湾阿拉伯国家: 中国与海湾国家的高科技合作, 包括在“5G”网络合作, 会破坏美国与海湾盟友的合作。^① 阿拉伯国家, 特别是海湾阿拉伯国家在高科技应用技术方面持务实态度, 主张全方位合作, 反对西方的高科技垄断, 如沙特通讯和信息技术大臣阿卜杜拉·施瓦哈 (Abdullah bin Amer al - Swaha) 指出, 只要华为遵守沙特技术规则与网络安全规定, 沙特政府不认为使用华为公司的产品有任何问题。^② 阿联酋也不顾美国的反对和阻挠, 坚持与华为公司合作, 推广“5G”网络。^③

(五) 无人机

近年来, 中国无人驾驶技术异军突起, “翼龙”“彩虹-4”等成为重要品牌, 丰富了中国对阿科技外交的内涵。从西亚到北非再到东非, 多数阿拉伯国家面临恐怖主义威胁, 暴恐组织严重威胁国家政权安全和社会稳定。“无人机”是阿拉伯国家应对恐怖主义威胁、侦查海盗和极端分子活动的高科技武器, 有力地维护了阿拉伯国家的稳定。与其他国家相比, 中国的“无人机”性能优越、飞行路程长、价格优惠, 受到沙特、阿联酋、埃及和伊拉克等国的青睐。据不完全统计, 目前已有伊拉克、沙特、卡塔尔、阿联酋、埃及、苏丹等至少6个阿拉伯国家使用“翼龙”和“彩虹”无人机。中国不仅向沙特提供了多用途的“翼龙”无人机, 而且两国还签订合作协议, 决定建立“无人机”工厂, 在沙特联合生产“翼龙”无人机并出口至中东。^④ 中国与埃及、伊拉克等阿拉伯国家的“无人机”合作, 不仅提高了这些国家的防务和反恐水平, 而且通过技术转让促进了对象国军用和民用无人驾驶技术的更新换代, 带动了民用“无人机”产业的发展。

此外, 近年来中阿开始探索在生物医药领域的合作, 如华大基因公司在

^① Naser Al - Tamimi, “The GCC’s China policy: Hedging against Uncertainty”, in *China’s Great Game in the Middle East*, European Council on Foreign Relations, *Policy Brief*, October 2019, p. 31.

^② John Calabrese, “The Huawei Wars and the 5G Revolution in the Gulf”, Middle East Institute, Washington D. C., July 30, 2019, <https://www.mei.edu/publications/huawei-wars-and-5g-revolution-gulf>, 2020-04-14.

^③ A. Satariano, “U. A. E. to Use Equipment from Huawei Despite American Pressure”, *The New York Times*, February 26, 2019.

^④ Iain MacGillivray, “Maturing Sino - Saudi Strategic Relations and Changing Dynamics in the Gulf”, *Global Change, Peace & Security*, Vol. 31, No. 1, 2019, p. 74; Minnie Chan, “Chinese Drone Factory in Saudi Arabia: First in Middle East”, *South China Morning Post*, March 26, 2017; Zachary Keck, “China to Sell Saudi Arabia Drones”, *The Diplomat*, May 8, 2014, <http://thediplomat.com/2014/05/china-tosell-saudi-arabia-drones>, 2020-03-25.

阿联酋、沙特建立了新型冠状病毒测试中心。该公司向沙特提供 900 万套检测试剂盒以及每天可处理 5 万个样本的 6 个实验室；华大基因还与阿联酋人工智能和云计算公司合作，共建中国以外最大的新冠病毒检测实验室。^①

表 3 中国与阿拉伯国家或地区组织科技合作的重点领域

地区组织 或国家	核能	太阳能	卫星 发射	北斗 导航	探月	技术 转移	无人机	“5G” 通信	生物 医药
东盟	√	√	√	√		√		√	√
沙特	√		√	√	√	√	√	√	√
阿联酋	√	√		√		√	√	√	√
阿尔及利亚	√		√	√					
埃及	√	√		√		√	√	√	√
突尼斯				√					
约旦	√								
伊拉克							√		
苏丹	√			√		√	√		
科威特								√	
阿曼						√		√	
巴林								√	
摩洛哥		√				√			
黎巴嫩								√	
卡塔尔							√		

资料来源：笔者综合科技部和商务部等网站资料制作。

结 语

中阿两大民族曾经创造了灿烂的文明，推动了人类科技进步。中世纪，阿拉伯民族继承了古希腊科学技术，在天文学、炼金术与化学、数学、物理学、医学等方面取得了辉煌成就；中华民族在农学、医学、数学、天文学等

^① 《华大基因中东建立多个新冠病毒检测实验室，美国急了》，载观察者网：https://www.guancha.cn/internation/2020_05_21_551298.shtml，2020-05-25。

方面也为人类的进步作出了杰出贡献，造纸、印刷、纺织、陶瓷、冶铸等技术闻名于世。只是到了近代工业革命之后，世界高科技的主导权才转移向西方国家，中阿两大文明才走向衰落。18世纪中期以来，西方蒸汽革命、电气革命和信息革命，使欧美等西方世界崛起为世界权力中心，中国和阿拉伯世界沦为国际产业分工的边缘地带。21世纪第四次工业革命——智能革命的开启，促进了社会发展与经济增长模式的变化，有望使中阿双方抓住机遇，使世界高科技领域的主导权由西方一家独大重新回归多强并立。展望未来，中国与阿拉伯国家的科技外交应更富有想象力，总结经验，补足短板，加强合作机制建设。

第一，中国应客观地看待对阿拉伯国家科技外交的机遇和挑战。中国奉行“科技兴国”的基本国策，提升了科技创新能力，科技外交成为中国特色大国外交的重要组成部分。然而，与美国在高科技领域的巨大优势相比，中国、德国、日本、英国、加拿大、以色列等都显得较为逊色。^① 中国人口多、底子薄、总体科技水平不及欧美日等发达经济体，只是“单项冠军”而非“全能冠军”——中国还不是一个综合性、全产业的高科技大国。阿拉伯世界科技水平则更加薄弱、人才匮乏，且拥有相近的生产要素禀赋，这就决定了新时代中国对阿拉伯国家科技外交只能以点带面、稳步推进，以重点国家、重点领域为突破口，遵循“先试点再推广”的原则，循序渐进，切勿步伐过大甚至盲目投资。

第二，中国应在海洋研究领域弥补对阿拉伯国家科技外交的短板。21世纪是海洋的世纪，22个阿拉伯国家均拥有海岸线和港口，具有研究和开发海洋资源的独特优势。中国深海探测技术先进，“蛟龙号”创造多项奇迹，中阿海洋领域的共同研发潜力巨大。2018年7月，习近平主席在中阿合作论坛第八届部长级会议上，就中阿在海洋领域的合作提出：中方支持阿方构建连接中亚和东非、沟通印度洋和地中海的黄金枢纽物流网。我们要携手打造蓝色经济通道，共建海洋合作中心，促进海洋产业发展，提升海洋公共服务能力。^② 目前，中国已与东盟建立海洋合作中心，中阿海洋合作中心建设也具有巨大潜力，但此领域的合作有待进一步提高速度。

^① 高奇琦 《智能革命背景下的全球大变局》，载《探索与争鸣》2019年第1期，第29页。

^② 习近平 《携手推进新时代中阿战略伙伴关系——在中阿合作论坛第八届部长级会议开幕式上的讲话》，载《人民日报》2018年7月11日。

第三,中国需要在生物医药领域拓展对阿拉伯国家科技外交。《中国对阿拉伯国家政策文件》将“医疗卫生”与“教育和人力资源开发”“科技合作”等一同定位为“社会发展领域”中的合作与交往。^①2015年,首届中国—阿拉伯国家卫生合作论坛在银川召开;2019年,第二届中阿卫生合作论坛在京召开。迄今,中阿在医药领域的合作已取得阶段性成果,中国与13个阿拉伯国家签订卫生合作协议,双方在传统医学、生物医药等研发领域加强合作。“健康丝路”是中阿高科技合作在医学领域的重要体现,青蒿素、针灸等日益受到阿拉伯国家的青睐,中国已在摩洛哥建立中医药海外中心。然而,与核能、新能源、航空航天、无人机、“5G”网络等相比,中阿在生物医药领域的合作刚刚开始,尤其在新型冠状病毒肺炎肆虐全球以来,这一领域的合作意义重大,也应该是中阿高科技合作新的增长点。

第四,中国对阿拉伯国家科技外交须应对西方“科技门罗主义”的干扰。科技本身是中性的,遵循“价值中立”的原则,但是科技在研究、开发和运用过程中往往掺杂了大国地缘政治争夺的因素,使之成为国家争夺权力、利益和拓展影响力的工具。^②“科技门罗主义”是指西方国家垄断与盟国的技术合作,通过高科技合作将盟国纳入自己的地缘战略轨道,维持西方大国和盟友之间在高科技领域的“中心—边缘”依附关系,通过政治施压、行政干预、经济制裁、出台法规等形式,阻止竞争对手与自己的盟国开展正常的科技合作,使盟友成为大国地缘政治竞争的工具。正如王毅外长所指出的,美国动用国家资源打压中国的民营企业华为,拉拢盟友围堵华为,阻止其在国际上开展正常的业务合作,甚至造谣诋毁,破坏了国际多边自由竞争体系。^③

中国在高科技领域的异军突起,打破了数百年来北方国家与南方国家之间天然分工,引起美国等西方大国的焦虑。一段时间以来,美国“戴着有色眼镜”看待中国的科技进步,以“中国企业违反制裁令与朝鲜和伊朗有商务往来”“侵犯美国知识产权”“对美国构成潜在安全威胁”等为借口,破坏国际市场规则,相继对中国的中兴和华为公司采取打压措施,以此延缓中国在

① 汤蓓《中国参与中东地区卫生治理研究》,载《阿拉伯世界研究》2019年第5期,第27页。

② Changrok Soh & Daniel Connolly, “New Frontiers of Profit and Risk: The Fourth Industrial Revolution’s Impact on Business and Human Rights”, *New Political Economy*, 2019, DOI: 10.1080/13563467.2020.1723514, pp. 1–2.

③ 《王毅: 打压华为是出于一种阴暗心理》,载中华人民共和国外交部网站: https://www.fmprc.gov.cn/web/wjdt_674879/gjldrhd_674881/t1745229.shtml, 2020-04-14。

高科技领域的进步，以图维持美国在高科技领域供应链的顶端。^① 美国副总统彭斯将中美在高科技领域的竞争视为大国竞争的重要形式，提出要对华采取新的遏制政策。尽管美国及其盟友控制着机器人、生物技术、人工智能等90%的高科技产业，但是其对于中国的高科技追赶仍保持高度警惕。^② 未来，不排除美国对中阿高科技合作采取进一步干扰措施，迫使阿拉伯国家在中美之间“选边站”。

总之，中国对阿拉伯国家科技外交是中国高科技进步的产物。第四次工业革命，使传统地缘政治竞争的重点转向高科技领域的竞争及其引发的全球生产关系的竞争，给发展中国家参与全球产业链、供应链和价值链带来了难得的机遇。中国积极迎接百年未有之大变局，在第四次工业革命中力争取得重大技术突破。中国身份从以往的“旁观者”变成了“参与者”和“引领者”，丰富了中国对阿外交的内涵，使中阿合作超越传统领域，向高科技领域迈进。中阿科技合作提升了双方国家治理水平，有助于两大民族的复兴与人类科技的共同进步。

在今天多极化的国际体系中，国际关系必须走出单边型国际领导的格局，走向多元协作型领导格局。拥有关键影响力的少数国际行为体，将不得不寻求合作领导的路径，以解决共同面对的挑战。^③ 中国与阿拉伯国家的科技合作将不断拓展新边疆，包括探索“三方合作”模式，如“中国+欧洲+阿拉伯”“中国+美国+阿拉伯”“中国+日韩+阿拉伯”等，实现合作主体的多元化，超越大国高科技竞争的“零和游戏”范式。只要中阿坚持人类命运共同体理念、倡导开放的多边主义，就一定能够超越各国在政治制度、意识形态、经济发展阶段的差异，让科技回归本源，以合作共赢促进“科技共同体”建设，造福全人类。

^① 日本、澳大利亚和新西兰等国在美国的压力下禁止华为参与这些国家的“5G”网络建设，体现出美国动用国家意志打压他国高科技民营企业的不正当做法，体现出美国的“科技门罗主义”。Nigel Inkster, “The Huawei Affair and China’s Technology Ambitions”, *Survival*, Vol. 61, No. 1, 2019, pp. 105 – 109.

^② Enrique Dussel Peters, The New Triangular Relationship between China, the United States, and Mexico: Implications for Intra-NAFTA Trade, *The International Trade Journal*, Vol. 34, No. 1, 2020, p. 21; 2020年2月，美国众议院议长佩洛西（Nancy Pelosi）在慕尼黑安全会议上称，各国在建设“5G”网络时应远离中国科技公司华为，甚至无端指责中国为“数字专制”。

^③ 陈志敏、周国荣《国际领导与中国协进型领导角色的构建》，载《世界经济与政治》2017年第3期，第21页。

The Fourth Industrial Revolution and China's Science and Technology Diplomacy to Arab Countries

Sun Degang & Wu Tongyu

Abstract: The revolution in science and technology is the impetus for human progress, which fosters productivity, shapes national identity, and transforms international pattern. In the 21st century, the outbreak of the fourth industrial revolution, represented by the 5G and the Internet of Things, has transformed Chinese identity from a bystander and a follower to a pioneer. The Arab world is one of the key regions for China to carry out scientific and technological cooperation with “new infrastructure” as the major tasks. The two sides have moved forward from energy partners (the first stage), trade and investment partners (the second stage) to high-tech partners (the third stage), which has consolidated the old cooperation forms, and has expanded the new domains, promoting the in-depth cooperation between China and Arab countries in the high-tech field. China-Arab scientific and technological cooperation aims at the modernization of national governance and drives the connotative development through scientific and technological innovation, and both sides are cautious towards Western “scientific and technological Monroe Doctrine”. In the fourth industrial revolution, China and Arab countries have laid out road maps, promoted the docking of science and technology strategies in global industrial chain and value chain reconstructions, and have enhanced the evolution of national governance modernization from a Western model to multiple models.

Key words: China's diplomacy; science and technology diplomacy; the fourth industrial revolution; the Arab world; scientific and technological cooperation

(责任编辑: 詹世明 责任校对: 樊小红)