

國際廣生

GLOBAL REVIEW

(双月刊)2018年7/8月 第4期 总第55期

2018年7月15日出版

目 次

- 1 “中非命运共同体”与中国特色大国外交 贺文萍
- 16 中美在非洲的竞争与合作 王 磊
- 34 人工智能时代国家战略行为的模式变迁 封 帅 周亦奇
——走向数据与算法的竞争
- 60 数字经济重塑全球经济格局 王玉柱
——政策竞赛和规模经济驱动下的分化与整合
- 80 技术变革与战争“迷雾”演化 刘树才
- 98 当前国际恐怖活动猖獗的科学技术维度考察 王 震
- 119 人工智能在反恐活动中的应用、影响及风险 傅 瑜 陈定定
- 138 中国与中东主权财富基金合作探析 杨 力 虞 琤
- 152 英文摘要

封三 本刊2018年第6期和2019年第1、2期征稿启事

國際展望

GLOBAL REVIEW

Vol. 10 No. 4 July/ August 2018

Published on July 15, 2018

Contents

- 1 A Sino-African Community of Shared Future and Major-Country Diplomacy with Chinese Characteristics
HE Wenping
- 16 Reflections on China-U.S. Competition and Cooperation in Africa
WANG Lei
- 34 Changing Models of Strategic Behavior in the Age of Artificial Intelligence
FENG Shuai and ZHOU Yiqi
- 60 Digital Economy and the Global Economic Order: Divergence and Convergence Induced by Policy Competition and Market Scale
WANG Yuzhu
- 80 Technological Changes and Metamorphose of the Fog of War
LIU Shucai
- 98 Probing into the Scientific and Technological Dimension of Rampant International Terrorism
WANG Zhen
- 119 Application of Artificial Intelligence in Counter-terrorism Activities: Risks and Impact
FU Yu and CHEN Dingding
- 138 The Cooperation of SWFs between China and the Middle East
YANG Li and YU Cheng
- 152 Abstracts

Inside Back Cover: Call for Papers and Subscription Information.

“中非命运共同体”与中国 特色大国外交

贺文萍

【内容摘要】 党的十九大报告明确提出，中国特色大国外交要推动构建人类命运共同体，构建新型国际关系。近年来，中非关系的发展轨迹不仅最能体现出中国特色大国外交的印记，而且未来中非关系的发展更是践行中国特色大国外交的最佳舞台。过去五年，中国特色大国外交反映在对非外交上，就是用“真、实、亲、诚”理念及正确义利观打造“中非命运共同体”；用“中非十大合作计划”推进合作共赢的中非南南合作伙伴关系。展望进入新时代的中国对非外交，需要以更开阔的胸襟和更从容的气度，直面中非合作中出现的问题与挑战，从政治发展与经济合作两个方面谋篇布局。在政治发展上，凝聚政治共识，加强治国理政经验交流。在经济上，则需进一步加强合作，共建“一带一路”。另外，在工业化合作过程中应关注对非洲的技术转移、人才培养以及创造就业机会；在中非金融合作过程中注重加强对非洲中小企业的融资支持；在基础设施建设中注重项目的可持续发展。

【关键词】 中非命运共同体 对非大国外交 “向东看”潮流与战略 政治共识 一带一路

【作者简介】 贺文萍，中国社会科学院西亚非洲研究所研究员（北京 邮编：100007）

【中图分类号】 D822.34

【文献标识码】 A

【文章编号】 1006-1568-(2018)04-0001-15

【DOI 编号】 10.13851/j.cnki.gjzw.201804001

党的十九大报告明确提出，中国特色大国外交要推动构建人类命运共同体，构建新型国际关系，不仅要为实现中华民族的伟大复兴营造良好外部环境，而且要为推动全球发展和维护世界和平做出更大的贡献。应当说，相比而言，“人类命运共同体”理念比特朗普提出的“美国优先论”具有更大的历史观、格局观和世界观，因而也更容易被世界认同和接纳。2017 年初，习近平主席在达沃斯世界经济论坛和联合国日内瓦总部相继发表题为《共担时代责任 共促全球发展》和《共同构建人类命运共同体》的主旨演讲，引起国际社会广泛关注和共鸣。时隔一年，2018 年初的达沃斯世界经济论坛就将论坛主题确定为“在分化的世界中打造共同命运”，堪称是对习近平主席 2017 年演讲主题的认同与延续。

世界观决定方法论。“美国优先论”的世界观决定了特朗普政府在过去的一年里采取了退出气候变化的“巴黎协定”、退出联合国教科文组织等一系列的“退群”和逃避责任举措。而打造“人类命运共同体”的世界观则伴随着“一带一路”倡议的推行以及中国不断加强对国际和平安全与发展的贡献。非洲作为当今世界最不发达国家最集中的大陆，近年来中非关系的发展轨迹不仅最能体现中国特色大国外交的印记，而且未来中非关系的发展更是践行中国特色大国外交的最佳舞台。

一、用“真、实、亲、诚”理念打造“中非命运共同体”

中国特色大国外交的两个“构建”，即推动构建人类命运共同体和推动构建新型国际关系都与中国对非外交及中非关系的发展密切相关。第一个“构建”要求我们必须高举和平、发展、合作、共赢的旗帜，在和平共处五项原则基础上发展同各国的友好合作，推动建设以相互尊重、公平正义、合作共赢为时代特征的新型国际关系。第二个“构建”则需以维护世界和平、促进共同发展作为中国的外交政策宗旨，同世界各国同心协力构建“人类命运共同体”，努力建设一个持久和平、普遍安全、共同繁荣、开放包容、清洁美丽的世界。回顾过去五年来的中非关系发展历程，中国特色大国外交的两个“构建”思想不仅已经清晰反映在中国对非外交的理念与行动上，而且

已经结出了丰硕成果。

(一)用“真、实、亲、诚”理念及正确义利观打造“中非命运共同体”

2013年3月,中国“两会”刚落幕,习近平主席就立即开启了访非旅程,出访了南非、坦桑尼亚和刚果(布)三国,并在访非时提出了打造“中非命运共同体”的概念。习近平主席指出,中非之间因有着共同的历史遭遇、发展任务和战略利益,因而是风雨同舟、患难与共的“命运共同体”。在坦桑尼亚发表演讲时,习近平主席还用“真、实、亲、诚”四字箴言指出了中非关系未来发展行稳致远需要秉承的基本理念和原则。他指出,对待非洲朋友我们讲一个“真”字,开展对非合作我们讲一个“实”字,加强中非友好我们讲一个“亲”字,解决合作中的问题我们讲一个“诚”字。^①除了简明扼要的“真、实、亲、诚”四字箴言之外,习近平主席、李克强总理以及王毅外长近五年来多次访非时还反复强调中国对非政策特别是中非经贸合作中需确立正确的义利观,要摆正“利”与“义”的关系。如2014年1月,王毅外长访问非洲时曾强调“正确义利观是新时期中国外交的一面旗帜”。他在与塞内加尔外长恩迪亚耶会谈后共同会见记者时指出,“义”是指“道义”,中国古语云:“君子爱财,取之有道”。中国在同非洲国家交往时应坚持道义为先,坚持与非洲兄弟平等相待、真诚友好、重诺守信,更要为维护非洲的正当权利和合理诉求仗义执言。“利”是指“互利”。中国在与非洲国家交往时绝不走殖民主义者的掠夺老路,绝不效仿资本家的唯利是图做法,也不会像某些国家那样只为谋求一己私利,而是愿与非洲兄弟共同发展、共同繁荣。在此过程中,中方会更多考虑非洲国家的合理诉求,力争通过合作让非洲早得利、多得利。在需要的时候,我们还要重义让利,甚至舍利取义。当年的坦赞铁路是正确义利观的一个典范,今天屹立在亚的斯亚贝巴的非盟会议中心则是另一个例证。^②

习近平主席之所以在2013年初主政并出访非洲即提出“真、实、亲、

^① 《习近平:中非始终是命运共同体 中方将加大对非合作力度》,国际在线,2013年3月25日,<http://news.cri.cn/gb/27824/2013/03/25/6651s4064306.htm>。

^② 《王毅:正确义利观是中国外交的一面旗帜》,人民网,2014年1月11日,<http://world.people.com.cn/n/2014/0111/c157278-24087373.html>。

诚”理念及坚持正确义利观的对非合作原则，是缘于中非关系在过去十多年的快速发展过程中出现了一些问题与挑战。其中有少数中方企业在遵守当地法律法规等方面出现的一些问题，但更多的是原有既得利益者不甘心自身在非洲影响力的下降而对中非合作中出现的问题用“放大镜”和“聚光灯”进行观察，并进行以偏概全式的报道。一时间，不仅西方媒体甚至一些非洲媒体也在跟风渲染中国在非洲搞所谓的“新殖民主义”，中非关系体现出“不平等”性质，处于“弱势”的非洲在与“强势”的中国打交道时无法做到“双赢”云云。因此，为回击这些对中非关系的不实报道，规范和引导中资企业在非洲的发展合作，并为未来中非关系的发展确定理念和原则，使中非关系的发展与新时代中国特色大国外交的实践同步发展，习近平主席适时提出了“真、实、亲、诚”理念、坚持正确义利观以及共同构建“中非命运共同体”的理念与目标。

（二）用“中非十大合作计划”推进合作共赢的中非南南合作伙伴关系

中国与非洲同属发展中国家，在 20 世纪完成了国家独立和民族解放的伟业后，21 世纪都面临经济发展和提高人民福祉的发展诉求和“复兴之梦”。从经济发展的要素构成看，中非双方具有优势互补、合作互利共赢的强大基础及资源禀赋。非洲大陆自然和人力资源丰富，拥有 54 个国家和 10 多亿人口的广阔市场。然而，由于长期殖民掠夺以及局部冲突动荡的影响，非洲经济仍比较落后，也缺乏经济发展所需要的资金、技术和经验。而发展起点曾经和非洲相似的中国，经过 40 年的改革开放已发展为世界第二大经济体，并在发展的过程中积累了丰富的经验、资金和实用技术。因此，一方面非洲国家希望通过借鉴中国经验找到发展的钥匙。另一方面，中国具备了帮助非洲发展的能力和意愿，能够并且愿意与非洲国家一起砥砺前行，推动建设相互尊重与合作共赢的南南合作伙伴关系。

正所谓“一花独放不是春，百花齐放春满园”。中国、印度等少数几个新兴经济体的快速发展并不等于所有南方国家都实现了群体性发展，只有通过新兴经济体的引领并与广大发展中国家经济深度融合，才能实现南南合作的实质性发展与推进。对此，李克强总理在 2014 年 5 月访非时就曾表示，中国和非洲加起来有 23 亿多人口，中国帮助非洲一起发展，通过真诚开放、

互惠互利的合作使占全世界总人口近三分之一的民众真正从经济增长中受益，实现生活改善，这对世界经济的平衡发展和人类社会的整体进步有极大促进作用。^①

正是秉承加强南南合作、推动非洲发展的理念，在国际上对非发展合作出现萎缩的大背景下，尽管中国自身的经济增长速度有所放缓，而且经济发展也面临调整结构和去产能的新挑战，但中国依旧投入巨大的资源来推动中非合作。如在 2015 年 12 月南非约翰内斯堡中非合作论坛峰会上，习近平主席提出了总额 600 亿美元的“中非合作十大计划”，将推动中非开展工业化、农业现代化、基础设施、金融合作、绿色发展、贸易和投资便利化、减贫惠民合作、公共卫生合作、人文合作、和平与安全合作等十个领域的全方位合作。为推动非洲工业化的发展，“十大合作计划”中摆在首要和突出位置的就是“中非工业化合作”，并为此专门设立了首批 100 亿美元资金的“中非产能合作基金”，还为中非发展基金和非洲中小企业发展专项贷款各增资 50 亿美元。2018 年 3 月 11 日，商务部副部长钱克明在“两会”记者会上回答中外记者提问时介绍说，“中非十大合作计划提出两年多来，商务部会同国内相关部门和非洲国家，一个国家、一个国家磋商，一项任务、一项任务分解，一个项目、一个项目实施。到目前为止，绝大部分任务已经落实，绝大部分项目已经提前完成，而且收到了非常好的效果。如免除了 20 多个非洲国家 2015 年底到期的无息贷款债务，为非洲国家提供了 15 万人次的专业技术人才培养等等……总体看，十大合作计划项目进展很顺利，效果也非常明显，我们的非洲朋友也非常满意。”^②

另外，还需要特别指出的是，为提升非洲在国际事务中的话语权以及非洲事务在国际舞台上的被关注度，中国作为 2016 年二十国集团（G20）主席国，在承办 G20 杭州峰会时，充分发挥了主场外交的平台搭建和议程设置的主观能动作用，不仅将“支持非洲国家和最不发达国家工业化”设置为峰会

^① 贺文萍：《中非合作全面升级》，今日中国（中文网），2014 年 6 月 4 日，http://www.chinatoday.com.cn/ctchinese/chinaworld/article/2014-06/04/content_622416.htm。

^② 《商务部谈中非合作：绝大部分项目已提前完成》，中评社，2018 年 3 月 11 日，<http://www.crntt.com/doc/1050/0/4/0/105004075.html?coluid=7&kindid=0&docid=105004075&mdate=0311115840>。

的重要议题，首次将支持非洲国家工业化写入 G20 公报，而且为非洲国家与 G20 国家的互动提供沟通和交流平台。除 G20 成员国南非外，中国还专门邀请了非盟轮值主席国乍得、非洲发展新伙伴计划主席国塞内加尔，以及北非重要国家埃及参会。此举既体现了中国对非洲发展的重视，也为非洲国家提供迫切而又必要的全球治理改革机会，助推了非洲国际地位的不断提升。^①

应非洲国家的强烈要求，中国将于 2018 年 9 月在北京再次举办中非合作论坛峰会。此次中非峰会将是十九大之后在北京举办的首场重要的多边元首级外交活动，表明新时代中国特色的大国外交对发展中非关系的高度重视，及推动中非关系站在一个新的历史发展起点，再登新高峰的决心。

2018 年是十九大后中国特色大国外交的开局之年，也是中非合作论坛继 2006 年北京峰会之后再次在北京召开峰会的“非洲年”。展望未来中非关系的发展，进入新时代的中国对非外交，需要以更开阔的胸襟和更从容的气度，直面中非合作中出现的问题与挑战，从政治发展与经济合作两个重要方面谋篇布局。下文将从凝聚共识和共建“一带一路”两个方面，对未来如何践行中国特色大国外交，推动中非关系进一步发展展开论述。

二、凝聚政治共识，加强治国理政经验交流

自从 20 世纪 60 年代获得独立以来，非洲国家就在国家发展道路和模式选择上苦苦探索。在两极对抗的冷战时期，不少非洲国家曾尝试过非洲式的社会主义道路。冷战结束后，绝大多数非洲国家又在西方援助的预设条件下在政治上开启了多党政治民主化进程，经济上则自 20 世纪七八十年代以来全面实施由世界银行和国际货币基金组织制定的《经济结构调整方案》（Structural Adjustment Programs）。然而，由于“外植”的多党民主化大多建立在非洲前资本主义社会的部族社会基础之上，以经济自由化、私有化和市场化为导向的经济结构调整方案也超出了较为虚弱的非洲经济的承受能力，致使非洲政治、经济和社会的发展相对于其他大陆而言迄今仍处于滞后的水平。如何使非洲找到一条适合自身的发展道路并在参与经济全球化的过

^① 参见贺文萍：《特朗普当选对非洲及中非关系的影响》，《当代世界》2017 年第 4 期。

程中更多受益，非洲政界、学界、NGO等在进入21世纪以来均展开了热烈的思辨与讨论。

总体而言，由于西方殖民非洲的历史久远而且在文化、语言、宗教等方面在非洲留下了很深的烙印，加之不少非洲国家的领导人及学界商界等精英大多留学欧美等西方国家，因而他们往往在思想理念上认同西方“民主”“自由”“人权”等价值观，并在实践上也采纳并接受西方多党民主体制等自由多元权力制衡政治架构，但却因这些理念和政治架构在非洲本土的实施效果差强人意而感到茫然和沮丧。因此，当他们看到中国在短短一代人的时间里通过“摸着石头过河”、自主探索适合自身历史文化和社会条件的发展道路并取得了举世瞩目的发展成就时，自然而然地产生了学习和借鉴中国发展经验的愿望和需求，所谓“向东看”的思想潮流及战略也由此应运而生。而且随着“中国道路”“中国模式”先后经受住了苏联解体、东欧剧变、亚洲金融危机、中东变局、国际金融危机等重大国际政治格局剧变和世界经济形势剧烈波动的冲击，而更显示出其道路与模式的优越性和吸引力时，包括非洲国家在内的很多发展中转型国家纷纷走出了迷信“华盛顿共识”的理论和认识误区，对“中国道路”和“中国模式”的观察与借鉴也从过去的减贫和经济发展领域，扩大到治国理政和执政党建设等政治发展领域。

因此，未来中非全面战略合作伙伴关系的构建需抓住这一时代发展赋予的战略机遇期，致力于加强中非治国理政经验交流、凝聚政治共识。

第一，加强中非相互间对彼此政治发展道路及模式的了解和理解，并在理解的基础上相互学习、借鉴和吸取营养。坦率地说，虽然当前非洲一些国家出现了“向东看”的思想潮流及政策导向，但一方面这里的“东”不仅指中国，而且也包括印度、新加坡、马来西亚、印度尼西亚等亚洲东方国家，实际上瞩目的是包括整个“东方”在内的亚洲发展与治理模式。另一方面，虽然政治领导人和部分知识精英对中国道路和模式有相当程度的了解和认可，但在更广大的非洲一般知识界及民间社会层面对中国的了解仍非常有限，对中国模式的理解和接受更有待“普及”。反过来看中国对非洲政治发展的理解和了解情况也大致相同。要么把非洲看成内战与冲突之地、政治治

理无从谈起；要么把非洲理解为腐败盛行、名为多党民主实为纷争不断之地。事实上，相互学习与借鉴首先需要有平等和互相尊重的心态以及善于发现美的眼睛。非洲虽然经济发展相对滞后，但在市民社会的培育与发展、NGO 作用的发挥、传统文化与现代政治的结合、妇女参政议政等诸多领域仍有值得其他国家学习借鉴的丰富经验。如冷战结束后非洲国家在多党民主政治的道路上已经跌跌撞撞发展了近 30 年。虽然一些国家仍存在“一选就乱”的选举综合征，但大多数国家仍能够顺利举行选举并实现权力的有序交替。其中强大的市民社会组织、新闻媒体、NGO 等对政治社会发展所发挥的制衡和纠偏作用可以说功不可没。另外，非洲大陆在女性参政方面所取得的进步更是令全球瞩目，其女议员比例从 2000 年不到 10% 跃升到 2014 年的 22.5%，位居世界第三。其中卢旺达议会中女议员的比例更是高达 63.8%，居世界第一，并创下了各国议会女性比例首超 60% 的世界纪录。^①

第二，从政治治理的机制建设及干部培养方面率先与政治发展诉求相同的非洲国家加强经验交流与分享。非洲有 54 个国家，各次区域、各国的政治生态又因其独立方式、外部影响以及国内政治发展轨迹的不同而呈现多样化的特征。总体而言，接受过西方高等教育、原为国内反对派领导人并最终在大选中击败原执政党而走上权力中心的非洲国家领导人，如曾担任国际货币基金组织高官的科特迪瓦现任总统阿拉萨纳·瓦塔拉 (Alassane Ouattara)，以及非洲首位女总统、毕业于美国哈佛大学并曾担任联合国开发计划署高官的利比里亚前任总统埃伦·瑟利夫 (Ellen Johnson-Sirleaf) 等，一般都与西方国家关系比较密切。与此相对应的是，一些经历过民族解放斗争并长期执政的老一辈非洲国家领导人，如津巴布韦前总统罗伯特·穆加贝 (Robert Mugabe)、阿尔及利亚总统阿卜杜勒—阿齐兹·布特弗利卡 (Abdelaziz Bouteflika)、被国际刑事法院通缉的苏丹总统奥马尔·哈桑·艾哈迈德·巴希尔 (Omar Hasan Ahmad Al-Bashir)，以及经历过反种族隔离斗争的老战士——南非前总统雅各布·祖马 (Jacob Zuma) 等，则更认同非洲传统的价值观和政治治理原则，对西方干预非洲事务持警惕甚至是反对的态度，较认

^① 《女性参政进展有限 2014 全球女部长的比例不到五分之一》，观察者网，2015 年 3 月 8 日，http://www.guancha.cn/politics/2015_03_08_311472.shtml。

同中国的政治发展道路，^①也更愿意从机制建设和干部培养方面借鉴并实践中国的治国理政经验，如选送执政党干部到中国中央党校学习、开办自身的执政党党校、加强反腐制度建设等。南非执政党非洲人国民大会（African National Congress, ANC 简称“非国大”）已经仿效中共中央党校的建校模式，决定在南非曾经的淘金小镇芬特斯克龙建立其建党以来的第一所培养政治领导人的“党校”。^②一些媒体人士据此指出，“非洲各国虽然从欧美学到了一套徒有其表的宪政和选举制度，却没有从欧美学到如何源源不断地培养合格的治国理政人才，其本地的部族主义、庇护主义传统严重制约着政府选人和用人机制的现代化。这个空缺，很大程度上将由中国来填补。”^③因此，加强对非洲各级领导干部特别是青年领导人的培训是一件着眼于未来为中非关系可持续发展培养后备生力军的重要人力资源投资。

另外，要选准治国理政经验交流的优先领域来培育政治共识。非洲国家自冷战后已经开启了多党政治民主化的进程，在民主化建设的过程中，多元政党政治发展、选举机制建设、清廉政治机制建设、市民社会培育、政治文化建设、新闻媒体对政治的参与和监督等各个领域的内容，可谓不胜枚举。但考虑到现阶段中国与非洲国家在政治体制、发展道路选择上存在的差异性以及相互间了解的不足，中非治国理政经验交流最容易产生共鸣、最易推行也最容易产生早期收获的领域是反腐败领域和政治文化建设领域。从反腐败方面看，自 2013 年以来，以习近平同志为核心的新一届中央领导集体下大决心开展反腐败斗争，强化了党的纪律检查机制，出台了一系列反腐倡廉规范和规章制度，对腐败采取“零容忍”政策，并取得了巨大成果。习近平总书记所说的“把权力关进制度的笼子”、腐败行为不论大小、级别不论高低，“苍蝇老虎一起打”，以及“反腐没有完成时，只有进行时”等通俗易懂的话语已经成为中国反腐经验的精辟总结。

非洲国家和人民对广泛蔓延的腐败现象更是有着切齿之痛，非洲也被认

^① 贺文萍：《中国经验与非洲发展：借鉴、融合与创新》，《西亚非洲》2017 年第 4 期，第 78 页。

^② 《美刊：非国大向中共学建“党校”肃清政府腐败》，参考消息网 2014 年 11 月 27 日，<http://news.sina.com.cn/w/2014-11-27/081231210071.shtml>。

^③ 可参见贺文萍：《中国经验与非洲发展：借鉴、融合与创新》，第 85 页。

为是腐败现象的高发地区。从对西方式自由民主的经验式理解角度出发，两党或多党的竞争政治及三权分立式的权力相互制衡政治架构安排似乎是最理想的遏制腐败产生的制度安排。然而，在实践中，已经从政治制度上完成了采纳西方式自由民主制度的非洲政治生态，腐败的阴霾却始终挥之不去，一些国家甚至日趋严重。因此，如何从制度建设的角度打击腐败，并通过反腐加强执政党的公信力及执政能力的提高，已成为很多非洲国家政党及领导人执政面临的首要问题。例如，坦桑尼亚总统约翰·马古富力(John Magufuli)自 2015 年 11 月执政以来，领导已执政 50 年的坦桑尼亚革命党“铁腕反腐，打造廉洁政府；重拳治懒，打造高效政府；全面问责，打造责任政府；真情惠民，打造亲民政府。”^① 同时还推出了坦桑尼亚版的一系列严控公款消费的“八项规定”，并把节约出来的经费全部用于改善民生。例如大幅削减出访政府代表团人数，总统、副总统、总理以外官员出差不得乘坐头等舱和公务舱，压缩会务经费，大幅减少节庆活动，任何政府部门不得使用公款印制或购买挂历、贺年卡等节庆用品。2018 年 1 月，新就任利比里亚总统的原世界足球先生乔治·维阿(George Weah)一上台就誓言向腐败宣战，称要让“腐败者在他的政府里没有容身之地”^②。不仅非洲国家如此，全非性的非洲大陆国家间联盟组织——非洲联盟也在 2018 年 1 月召开的第 30 届峰会上把 2018 年定义为“非洲反腐年”，并把本届峰会的主题确定为“赢得反腐败斗争的胜利：一条非洲转型的可持续之路”。非盟希望通过加大反腐败力度来根除非洲经济社会发展的这一大顽疾，为非洲未来发展探寻道路。^③

三、加强经济合作，共建“一带一路”

自独立以来，尽管非洲国家很早就被动进入了全球化的分工体系，但却因长期殖民统治形成的单一产品经济结构和落后的基础设施而处于国际分

^① 中国驻坦桑尼亚大使吕友清的概括。参见贺文萍：《中国经验与非洲发展：借鉴、融合与创新》，《西亚非洲》，第 86 页。

^② 郭倩：《非洲球星总统承诺反腐、促民生》，《中国纪检监察报》，2018 年 1 月 6 日。
http://csr.mos.gov.cn/content/2018-01/06/content_57582.htm。

^③ 《非盟吹响打击贪腐号角》，《人民日报》2018 年 1 月 30 日，
http://www.xinhuanet.com/world/2018-01/30/c_129801461.htm。

工体系的最底端，是世界经济链条中最薄弱的一环。所谓“非洲生产的自己都不消费，非洲需要消费的自己都不能生产”的俗语生动揭示了非洲的经济结构现状，即非洲拥有丰富的矿产资源但开采出来后并不是供给非洲自身消费，而非洲几乎所有的日用品都需要从外部进口，非洲的工业化还处于非常低的水平。非洲渴望发展经济和实现工业化梦想，这一梦想在 20 世纪 60 年代独立以来曾历经 70 年代的“进口替代工业化战略”、80 年代的“拉各斯行动计划”（Lagos Plan of Action）以及世界银行和国际货币基金组织提出的经济结构调整方案，但遗憾的是，迄今梦想仍未变成现实。因此，如何抓住中非合作给非洲发展提供的历史性机遇，实现非洲的发展梦，是非洲国家关注的最主要问题。具体看来，非洲国家的关注及中非合作的未来重心主要包括三个方面。

（一）在中非工业化合作过程中关注对非洲的技术转移、人才培养以及就业机会的创造

2015 年 12 月，习近平主席在南非约翰内斯堡中非合作论坛峰会上提出的“中非合作十大计划”之首就是“中非工业化合作”，并为此专门设立了首批 100 亿美元资金的“中非产能合作基金”。从现实发展基础看，中国近年来已逐步成为世界制造中心，很多制造领域的规模都跃居世界首位并在钢材、水泥等 200 多种主要工业产品中出现了严重的产能过剩。而急需工业化发展的非洲则面临严重的产能不足问题。然而，要有效承接中国的产能转移，并使劳动密集型产业能够为非洲国家创造大量的就业，其中的关键在于非洲必须具备足够的拥有专业技能的人才。

中国从过去的一穷二白发展为世界第二大经济体，其中一大主要优势就是中国拥有丰富的劳动力资源。在劳动密集型的轻工业如服装、纺织、玩具、皮革等行业中，中国成本低但素质高的劳动力资源为经济发展的第一轮爆发性增长提供了最强的动力之源。

非洲是当今世界最年轻的大陆，15 至 24 岁的青年人口占总人口的 20% 以上，但非洲各国青年人的平均失业率也高达 60%。^① 这一人口优势犹如一

^① 《非洲寻求破解青年就业难题》，人民网，2018 年 04 月 26 日，<http://world.people.com.cn/n1/2018/0426/c1002-29950860.html>。

枚硬币的两面，拥有发展潜力的同时也面临巨大的挑战。因此，通过中非工业园区的建设，以产能合作为载体，进行技术转移和人才培养，进而创造新的就业岗位，由此形成一个技术—人才—就业的良性循环系统，为中非工业化合作营造有利环境。具体举措包括多个方面。

第一，充分发挥中国在非洲建设的工业园区的平台作用，以园区入驻的中资企业为主体对非洲员工进行技术培训。方式方法可以多种多样，如传统的“边干边学”，以及选送非洲管理人员及技术骨干到中国的母公司或大学、职业技术学院学习和深造，或者通过在园区举办短期技术培训班，由中国工程师或技术工人进行技术辅导和培训。

第二，加快中资企业的属地化进程。中资企业从 20 世纪 90 年代开始“走出去”，通过 20 年的海外摸爬滚打如今已进入“走进去”阶段。“走进去”的阶段其实就是企业的属地化以及履行企业社会责任的高级阶段，它要求企业不仅深度融入当地社会与环境，而且在管理及用工方面均实现最大程度的属地化经营。唯有如此，当地员工才能把企业的生存和发展与自身命运的改变紧密结合，做到爱厂如家，形成真正的“利益共同体”和“命运共同体”。

第三，推动投资建立更多的劳动密集型企业以创造更多就业岗位。非洲工业化的发展现阶段必须也只能从轻工业开始起步，把中国改革开放早期在服装、纺织、玩具、皮革等劳动密集型行业中的设备及经验带到相关非洲国家，可推动非洲的技术进步及就业问题的改善。

（二）在中非金融合作过程中注重加强对非洲中小企业的融资支持

非洲工业化的发展离不开非洲自身中小企业的成长与壮大。但长期以来，非洲中小企业均面临资金短缺和融资难的问题。自 2000 年“中非合作论坛”成立以来，论坛推出的行动计划也关注到这一问题并设立了针对非洲中小企业发展的专项贷款。例如，2009 年 11 月，中国政府在中非合作论坛第四届部长级会议上宣布，“支持中国金融机构设立金额 10 亿美元的非洲中小企业发展专项贷款，帮助非洲的中小企业发展”^①。2012 年 7 月，中非合作论坛第五届部长级会议决定将非洲中小企业专项贷款规模扩大至 30 亿

^① 参见《中非合作论坛——沙姆沙伊赫行动计划（2010—2012 年）》，外交部中非合作论坛网站，<http://www.focac.org/chn/ltada/dsjbjzjhy/bzhyhywj/t626385.htm>。

美元，重点支持非洲中小企业、农林牧渔等与民生相关产业发展。2015年12月，习近平主席在中非合作论坛约翰内斯堡峰会开幕式致辞中宣布为中非发展基金和非洲中小企业发展专项贷款各增资50亿美元。^①

尽管增资力度不断加大，但和非洲中小企业发展的巨大资金需求相比，仍有不断扩大的空间。特别是“一带一路”倡议提出后，笔者在与非洲友人交流的过程中，常常听到他们提出，“一带一路”倡议是一个有利于世界经济复苏与发展的好主意、好倡议，而且中国也为这一倡议的实施投入了巨大的资源，如亚洲基础设施投资银行（简称“亚投行”）和丝路基金的成立等，但非洲朋友总感觉这些百亿以上规模的银行或基金似乎都是支持中国企业在相关地区投资兴业，非洲企业似乎难以从这一宏大的倡议中得到相关金融支持。甚至绝大多数的非洲朋友还根本不知道或不太了解“中非合作论坛”机制推出过非洲中小企业发展专项贷款这回事。因此，从中非金融合作的未来发展看，中国可以加强的工作至少可以包括以下几个方面。

第一，加强对“非洲中小企业发展专项贷款”的宣传力度，在每一笔贷款的发放过程中，应该从细节上突出此项贷款的名称及存在感。就如同使用中国援助项目建设的非洲政府大楼或体育馆前都竖立有一块“中国援助”的标识碑一样。

第二，适时继续提高“非洲中小企业发展专项贷款”的额度。如在今年9月召开的“中非北京峰会”上可以宣布加强对非洲中小企业的融资支持力度的计划，并将其纳入中非“一带一路”合作的计划内容之中。

第三，在非洲国家建立更多的中国各大政策银行的分行以及中非发展基金及丝路基金的办事处。这些分行既可从事对非洲中小企业的直接贷款业务，而且也可为人民币的国际化以及“一带一路”项目的投资提供可行性调研服务。

第四，亚投行的业务最近已正式宣布扩大至非洲，这对推动“一带一路”与非洲发展的对接是有利的。未来包括亚投行在内的多边金融机构及中资银行还可积极参与对非洲金融机构的参股投资以及通过非洲股票市场参与一

^① 《习近平在中非合作论坛约翰内斯堡峰会开幕式上的致辞》，新华网，2015年12月4日，http://www.xinhuanet.com/world/2015-12/04/c_1117363197.htm。

些非洲国家的公司融资及股权改造。

（三）在加强互联互通的基础设施建设过程中注重项目的可持续发展

长期以来，基础设施落后一直是制约非洲经济发展和影响非洲投资环境的最大瓶颈。不发达的交通运输业、糟糕的路况、不稳定的供水供电系统等，不仅提高了非洲国家国内贸易以及非洲国家间的区域贸易成本，而且严重阻碍了外资投资非洲的步伐。加强基础设施建设，推动互联互通，不仅是“一带一路”建设的重要内容，也是当下非洲的迫切需要。顺应非洲发展的需要，当前中非“三网一化”（铁路、公路、区域航空三大网络及工业化）合作正在非洲大陆如火如荼地展开。中国已帮助非洲建成了多条铁路，包括连接肯尼亚港口城市蒙巴萨到首都内罗毕的蒙内铁路、连接埃塞俄比亚首都亚的斯亚贝巴到吉布提的亚吉铁路，以及在安哥拉和尼日利亚建设的铁路。一些与中国率先开展产能合作先行先试的国家近十多年来更是在基础设施建设方面取得了长足进展，城市面貌日新月异。如被国际舆论誉为“非洲版的中国”的埃塞俄比亚，自 2006 年以来，在中国的融资支持下已建成并运营首条收费高速公路、首个风电项目、首条城市轻轨、首条现代化铁路以及埃塞俄比亚—吉布提跨境供水项目等一系列重要基础设施项目，并在中国积极协助下规划和建设了东方工业园、阿瓦萨工业园、孔博查工业园等产业园区。

在大规模开展互联互通建设的同时，还必须认识到，基础设施建设与工业化发展作为推动非洲经济增长的“一体两翼”，需要注重项目的维护与可持续发展，避免建设一些大而无当的样子、面子工程项目。首先，项目的选择需与当事国的国家发展战略和优先发展领域相契合。如当事国需优先发展港口建设，不宜凭主观愿望投入巨资建设铁路或公路项目；当事国急需建设医院，就不必先投资建设体育场馆。其次，要吸取包括坦赞铁路等以往中国援建的“交钥匙”工程项目的教训，从技术支持和后期运营管理等方面加强对已完成的基础设施项目的维护及持续运营发展，并使这些项目与其周边的工业园区建设项目形成有效的相互支撑和相互助力作用。具体实施中可考虑鼓励成立独资或合资公司进行项目维护、管理与运营，并在这一过程中提高当地员工的技术与管理水平，为项目的可持续发展培育人力资源基础。在已开通的蒙内铁路和亚吉铁路中，中资公司已经实现了从“中国建设”到“中

国运营”的转变，从以往的仅仅承包建设铁路项目延伸为项目建成后继续参与到铁路的运营之中。如参与亚吉铁路修建的中国土木工程集团就成功获得了“埃塞俄比亚—吉布提铁路”的六年运营权。

结 束 语

作为一个崛起中的大国及发展中国家，中国特色大国外交不仅体现在如何处理与美国等发达国家的关系以及对国际热点问题的回应上，还需要展现出中国面对国际合作与发展问题的态度与担当。非洲大陆是最能够体现这种责任担当以及构建新型国际关系和人类命运共同体的舞台。自 20 世纪 60 年代绝大多数非洲国家获得独立以来，非洲国家在发展的道路上已经苦苦探索了几十年，也屡屡遭遇不公正、不合理的国际政治经济体系对其发展的制约，在被动进入全球化的过程中，广大非洲国家长期处于全球化的边缘化地带，在南北合作的过程中也缺乏主动性并长期处于受支配地位。因此，为改变这种状况，非洲国家迫切希望更公正合理的新型国际关系的建设能够为非洲发展带来新的历史机遇。如此一来，非洲的期望与中国特色大国外交的构建就处在了一个历史性的交汇点上。回顾过去，自大部分非洲国家摆脱殖民统治获得独立以来，半个多世纪中国与非洲传统友好合作关系发展的积淀，保证了广大非洲国家和中国之间的心灵相通，这为新时代中国特色大国外交在非洲的践行打下了坚实的基础。这是中非关系、中非合作进一步深入发展的基石。梳理当下和展望未来，我们有理由相信，中非合作将在新时代中国特色大国外交思想的指引下为双方人民带来更大福祉，并取得更加辉煌的成就。

[收稿日期：2018-03-19]

[修回日期：2018-05-30]

[责任编辑：樊文光]

中美在非洲的竞争与合作*

王 磊

【内容摘要】 中美是非洲重要的外部利益攸关方，非洲是中美关系中特殊的第三方因素，中美在非洲的利益和关系互动主要体现在经济、政治、安全三大基本领域。在经贸领域，中国在非洲拓展迅速，美国与非洲的经贸合作水平则有所下降，呈现“中国赶超、美国守成”之势。在政治领域，中美各有独特的政治诉求，中国将“一个中国”原则作为与非洲交往的政治前提，美国将巩固、扩大非洲民主视为自身主要利益。在安全领域，“9·11”事件后美国重视非洲在反恐中的作用，加强在非洲的军事部署，中国则通过联合国多边维和与对非双边安全合作的方式参与维护非洲和平与安全，但总体依然呈现“美强中弱”的态势。中美在非洲竞争与合作深度交织、复合并存，既存在资源之争、理念之争以及一定程度的地缘政治竞争，也在扩大非洲市场、维护非洲和平稳定等方面拥有共同利益，合作空间广阔。中美两国需要主动作为，在非洲合作上达成整体的、高层次的政治共识，尊重对方的核心利益，尊重各自的发展道路和非洲的自主选择，不搞意识形态之争，客观理性看待彼此在非洲的力量对比、利益诉求，循序渐进推进涉非合作，使双方在非洲的关系实现良性发展。

【关键词】 非洲发展 中美关系 三方合作

【作者简介】 王磊，中国现代国际关系研究院非洲研究所助理研究员（北京邮编：100081）

【中图分类号】 D822.371.2 **【文献标识码】** A

【文章编号】 1006-1568-(2018)04-0016-18

【DOI 编号】 10.13851/j.cnki.gjzw.201804002

* 感谢《国际展望》匿名评审专家和编辑部的宝贵意见，文中错漏由笔者负责。

中国和美国是全球两个最大经济体，作为崛起大国和守成大国，双方在全球的竞争与合作不仅对彼此影响重大，而且具有极强的外溢性，直接影响国际格局和秩序的演变。中美在非洲的互动，既受双方关系整体框架的制约，又受非洲特殊性的影响。非洲既是全球性问题较为突出和集中的发展中大陆，也是经济快速增长、致力于实现工业化的“希望大陆”。以非洲问题作为切入点来思考中美关系颇具价值。本文对中美在非洲的经济利益、政治诉求、安全存在进行比较，认为中美在非洲虽然存在经济利益差异、价值理念分歧、地缘政治竞争，但双方在非开展合作的积极因素也很多。未来中美在非洲需要尊重彼此战略利益，管控分歧，积累互信，探索更多的合作途径，以实现中美非三方共赢。

一、中美在非洲的利益比较

中美作为全球主要大国，是非洲重要的外部“利益攸关方”，中美对非关系主要集中在经济、政治、安全三个领域，双方在非洲的现实利益是影响其互动的基础。

（一）中美在经济层面呈现“中国赶超、美国守成”之势

中国在非利益拓展迅速，已成为非洲最大的贸易伙伴和发展融资提供者。美国在非利益广泛，是非洲最大的直接投资来源国，但自 2008 年以来美非经贸合作水平有所下降。因此目前中美在非洲的情况总体呈现“中国赶超、美国守成”之势。

中国是大国布局非洲的“后起之秀”，陆续提出积极进取的对非合作计划。在 2015 年中非合作论坛约翰内斯堡峰会上，中方提出 600 亿美元对非“十大合作计划”，其内容十分丰富。中国的一系列合作计划涉及的资金总额远超美国等世界其他大国的对非合作计划金额。2018 年 9 月中国将主办第三届中非合作论坛峰会，势必进一步全面强化中非合作。目前中国在非洲拥有大量海外利益，中国在非洲的人员、贸易与投资存量不断扩大，华侨、华人逾百万，企业 3 000 多家。从 2009 年起，中国超过美国成为非洲第一

大贸易伙伴，2017 年中非贸易额达 1 700 亿美元，约是同年美非贸易额的 3 倍。^① 中国资本加速流向非洲，2006—2016 年，中国对非直接投资存量从 25 亿美元快速增至 398.8 亿美元，年度对非直接投资流量也从 5 亿美元增长到 24 亿美元。从投资领域看，中国对非投资主要分布在建筑、采矿、制造和金融等行业，分别占投资总额的 28.3%、26.1%、12.8% 和 11.4%。从国别来看，中国对非投资集中在南非、刚果（金）、赞比亚、阿尔及利亚、尼日利亚、埃塞俄比亚等国，上述六国合计占中国对非投资总量的 50%。^② 2006 年以前，中国对非投资多为 100 万美元以下的项目，目前的项目则很多是上千万美元甚至上亿美元。自 2010 年起，中国成为非洲的最大援助贷款方，截至 2015 年，中国向非洲基础设施建设投入的资金累计达 210 亿美元，远高于非洲基础设施集团^③ 的投资总额。^④ 中国融入非洲经济的程度逐渐加深，伴随中国经济结构调整，中非经贸合作正经历三大转变，一是从政府主导向以市场为主转型；二是从一般商品贸易向产能合作和加工贸易升级；三是从简单的工程承包向投资建设运营迈进。

2008 年以来美国在非经济投入有所下降，但由于其基础较好，在资源能源投资领域与中国相比占有明显优势。美非贸易额自 2008 年达到 1 418 亿美元的峰值后逐渐下降，2012 年降到 1 000 亿美元以下，2017 年更是降到 553 亿美元。^⑤ 美非贸易结构不平衡，长期以来，石油是美国从非洲进口的主要产品，占其自非洲进口总额的 90%。但是近年来随着美国页岩气的开发、新能源的应用，其从非洲进口的石油不断减少，这是双方贸易额持续下降的主要原因。^⑥ 另外，非洲并非美国的重点投资区域，甚至可以认为是“被

^① 《2017 年我与非洲贸易额 1700 亿美元，同比增长 14.1%》，商务部网站，2018 年 1 月 24 日，<http://www.mofcom.gov.cn/article/i/jyjl/k/201801/20180102703045.shtml>。

^② 商务部：《中国对外投资发展合作报告 2017》，2017 年 12 月 28 日，<http://fec.mofcom.gov.cn/article/tzhzcj/tzhz/upload/zgdwtzhzfzbg2017.pdf>。

^③ 非洲基础设施集团的成员包括世界银行、国际金融公司、欧洲执行委员会、欧洲投资银行、非洲开发银行和七国集团。

^④ 麦肯锡：《龙狮共舞》，2017 年 6 月，第 23 页。<https://www.mckinsey.com/featured-insights/middle-east-and-africa/the-closest-look-yet-at-chinese-economic-engagement-in-africa>。

^⑤ “Foreign Trade,” U.S. Census Bureau, <https://www.census.gov/foreign-trade/balance/c0013.html>。

^⑥ Joshua Meltzer, “Deepening the United States-Africa Trade and Investment Relationship,” Brookings Institution, January 28, 2016, <https://www.brookings.edu/testimonies/deepening-the>

忽视的区域”。从奥巴马政府开始，美国对非洲的定位逐渐从援助对象转变为平等经济伙伴，以促进美非经贸合作，2014年首届美非峰会就是这种转变的具体表现。当时美国宣布了总额330亿美元的投融资计划，即推动美国企业对非投资140亿美元，美国政府提供70亿美元贷款支持对非出口和投资，美国私营部门、世界银行、瑞典政府等共同出资120亿美元支持奥巴马提出的“电力非洲”（Power Africa）计划。^① 尽管美国政府日益重视非洲发展带来的机遇，引导企业加大对非投资力度，但进展有限。据统计，美国在非洲直接投资存量从2000年的119亿美元增长到2010年的548亿美元，年均增速高达43%，但2010年后美国对非投资放缓，2014年达到峰值664亿美元，此后不断下降，2016年降至574亿美元。从投资领域来看，美国在非投资主要集中在资源能源领域，采矿业约占60%，且因进入时间早、经营时间长，抢占的多是开发条件较好的油气区块。从国别分布来看，美对非投资集中在尼日利亚、毛里求斯、南非、加纳等国，上述四国占美对非投资总量的40%。从美国的海外投资总量来看，非洲只占其很小一部分，2016年美国在海外的直接投资存量总计5.33万亿美元，非洲仅占1.07%。^② 2017年10月美国《福布斯》杂志评论认为，与中非经贸关系相比，美非经贸关系还在延续过去50年的旧模式，即聚焦能源、金融和援助。^③

（二）中美在政治层面上各有诉求

在政治层面上，非洲不是美国的战略重心，中美对非政治交往有各自的国家利益考量，并配合相应的全球战略，除了争取非洲在重大国际议题上支持各自立场外，美国的独特政治诉求是在非洲推行所谓的西方民主体制。

中非基于历史上反殖反霸、追求民族独立的共同立场，经过几代领导人的共同努力，双方长期保持友好合作。2006年1月发布的第一份《中国对

-united-states-africa-trade-and-investment-relationship/.

^① “Obama Pledges \$33 Billion to Africa Commitments,” PBS News Hour, August 5, 2014, <https://www.pbs.org/newshour/nation/obama-pledges-33-billion-africa-commitments>.

^② “Direct Investment Position of the United States in Africa from 2000 to 2016,” Statista, <https://www.statista.com/statistics/188594/united-states-direct-investments-in-africa-since-2000/>.

^③ Helen Hai and Aaron Cohen, “China is Africa’s Biggest Economic Partner, But What Role for The United States?” Forbes, October 17, 2017, <https://www.forbes.com/sites/realspin/2017/10/18/china-is-africas-biggest-economic-partner-but-what-role-for-the-united-states/#2b30c2987f43>.

非洲政策文件》明确提出中国对非政策的总体原则和目标。2015 年 12 月发布的第二份《中国对非洲政策文件》，全面介绍了中方坚持的“真、实、亲、诚”外交理念，中非将建立和发展政治上平等互信、经济上合作共赢、文明上交流互鉴、安全上守望相助、国际事务中团结协作的全面战略合作伙伴关系。^① 同时，中国政府的这两份政策文件都将“一个中国”原则作为中非关系发展的政治前提。2016 年以来，非洲国家冈比亚、圣多美和普林西比、布基纳法索相继与中国恢复外交关系。截至 2018 年 5 月，非洲只有斯威士兰仍保持同台湾地区所谓的“外交关系”。寻求非洲支持“一个中国”原则是中国在非洲的独特政治诉求，但并非唯一诉求。非洲是中国外交“基础中的基础”。^② 在中国日益走近世界舞台中央的历史进程中，非洲的政治地位显得更为重要。两份《中国对非洲政策文件》表明，中国在非洲的政治诉求主要是三个方面，一是坚持在“一个中国”原则基础上开展中非政治交往，争取非洲国家在中国统一问题上提供政治支持；二是在涉及中国重大利益的政治议题上寻求非洲国家对中国立场的支持；三是开展中非治国理政经验交流，通过交流互鉴探索符合各自国情的发展道路，从而打破欧美在发展模式上的话语权垄断。

冷战结束后，从克林顿到特朗普，美国历届政府对非关系的政治目标均以推行西方民主为要义，并认为这攸关美国利益。在推行西方民主的前提下，美国还要求非洲国家达到西方国家所谓的“善治”和“人权”标准。2012 年 6 月，美国政府发布了《美国对撒哈拉以南非洲的战略》报告，提出了美国对非战略重点，将支持非洲国家巩固民主制度明确界定为美国在非洲的核心利益之一。^③ 2017 年 12 月，特朗普政府发布《国家安全战略报告》(National Security Strategy)，其中在地区战略的非洲部分提到，美国在政治领域对非优先政策是与国际社会合作，结束非洲的长期战乱；美国支持非洲国家改善

^① 《中国对非洲政策文件》，新华网，2015 年 12 月，http://news.xinhuanet.com/world/2015-12/05/c_1117363276.htm。

^② 《王毅：非洲是中国外交“基础中的基础”》，外交部网站，2015 年 11 月 26 日，<http://www.mfa.gov.cn/web/wjzbzhd/t1318585.shtml>。

^③ The White House, *U.S. Strategy toward Sub-Saharan Africa*, June 2012, http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/docs/africa_strategy_2.pdf。

治理、增强法治和制度建设；美国将继续保持对非洲人权的关注，在必要时将对部分国家和政治人物实施制裁，并暂停援助。^① 在美国眼中，大部分非洲国家都实行威权甚至独裁体制，仅少数国家符合美国的民主标准。可以说，从战略目标设计到政策实践，美国都将维护所谓民主秩序作为其在非洲政治领域的主要任务，这也符合美国一贯的价值观外交传统。

（三）中美在安全层面是“美强中弱”

美国军事网络遍及全球，在非洲也不例外。中国则通过参与联合国维和行动，加强与非盟、次区域组织以及各国双边的合作等，强化了在非洲的安全存在。总体来看，中美在安全层面依然是“美强中弱”。

美国在非洲的军事存在规模大、手段灵活多样。2001年“9·11”事件发生后，在反恐的名义下，美非关系的军事化色彩不断增强，2008年成立的非洲司令部就是例证。特朗普政府的《国家安全战略报告》提出在军事和安全领域美国将继续与国际伙伴合作，增强非洲的安全能力，包括反恐、打击人口走私、打击有关武器和自然资源的非法贸易；美国将与国际伙伴合作在非洲反恐，保护美国公民和国土安全。^② 自2001年以来，美国陆续将军事资源部署到非洲，通过小布什政府的“睡莲计划”（Lily-Pad Strategy）、奥巴马政府的“轻脚印”（Light Footprint）战略，美国在非洲部署了大量军事设施，包括军营、哨卡、补给点等。此外，美国还部署了大约60个小型基地（包括正在使用的、后备的和暂时关闭的），遍布非洲34个国家。当前美军在38个非洲国家设有“安全合作办公室”或“武官处”，其中30个国家允许美军使用它们的机场，以此作为加油站。^③ 这些小型基地平时有少量美军驻扎，美国负责维护和改进基地，并提供预设装备和后勤补给。这些基地规模较小、合作敏感度较低，因此易被非洲国家接受。^④ 除了直接的军事行动外，经济援助、武器出售以及包括军事训练合作、联合军演、反恐合

^① The White House, *National Security Strategy of 2017*, December 2017, p. 52.

^② Ibid.

^③ 《美国强化非洲军事存在欲何为》，新华网，2016年5月31日，http://news.xinhuanet.com/world/2016-05/31/c_129025154.htm。

^④ Joseph Trevithick, “A Guide to the Pentagon’s Shadowy Network of Bases in Africa,” *The Drive*, March 1, 2017, <http://www.thedrive.com/the-war-zone/8008/a-guide-to-the-pentagons-shadowy-network-of-bases-in-africa>.

作等在内的美非军事合作，成为美国在非洲进行军事布局的重要渠道。

中国在非洲的军事安全存在主要表现为通过联合国多边框架介入以及双边安全合作。中国始终坚持不干涉别国内政的原则，在实践中避免直接卷入非洲国家内部的冲突，在海外使用武力极为审慎。目前，中国对非洲的安全介入可以概括为四个方面。一是通过联合国框架参与维和行动。非洲是中国参与维和的最主要地区，目前中国在南苏丹、马里等地约有 2 500 名维和人员，占中国全球维和人员的 80% 以上。2015 年欧洲对外关系委员会（European Council on Foreign Relations）的报告称，参与非洲的和平安全事务已是中国外交政策内容的一部分。^① 2015 年 9 月，习近平主席在出席第 70 届联合国大会期间宣布，中国将在五年内提供 1 亿美元支持非盟常备军建设，并建设 8 000 人的联合国维和待命部队。^② 这支由全球约 50 个国家承诺建设的由 4 万人组成的维和待命部队，中国就占了 1/5。二是应对非洲的非传统安全威胁。2008 年以来，中国海军在亚丁湾护航，这已成为中国海军的常态化军事活动，截至 2017 年 7 月，中国已累计派出护航编队 26 批、舰艇 83 艘次、官兵 22 000 余人。^③ 在打击几内亚湾海盗方面，中国与沿岸国家加强了双边合作。2014 年在协助西非国家尤其是塞拉利昂抗击埃博拉疫情方面，中国军队扮演了重要角色。此外，中国也日益意识到非洲恐怖主义对自身利益的损害，因此中国在该问题上更加积极作为，如向尼日利亚和喀麦隆打击“博科圣地”（Boko Haram）提供武器装备和培训，支持非盟驻索马里特派团打击“青年党”（Al-Shabaab）。三是中非双边军事合作。例如，对非军售、捐赠军事装备，开展中非军事培训、教育项目等。2015 年，对于撒哈拉以南的非洲国家，中国是仅次于俄罗斯的第二大武器供应国，占其武器供应的 22%。^④ 目前，喀麦隆、埃塞俄比亚、纳米比亚、尼日利亚和

^① Mathieu Duchâtel, Richard Gowan, and Manuel Lafont Rapnouil, “Into Africa: China’s Global Security Shift,” European Council on Foreign Relations, June 2016, p. 2, http://www.ecfr.eu/page/-/Into_Africa_China%E2%80%99s_global_security_shift_PDF_1135.pdf.

^② 《习近平出席第 70 届联合国大会一般性辩论并发表重要讲话》，新华网，2015 年 9 月 29 日，http://news.xinhuanet.com/politics/2015-09/29/c_1116703634.htm。

^③ 《护航亚丁湾，大国担当的生动诠释》，新华网，2017 年 7 月 9 日，http://news.xinhuanet.com/mil/2017-07/09/c_129650760.htm。

^④ “Trends in International Arms Transfers 2015,” SIPRI Fact Sheet, February 2016, <https://www.sipri.org/sites/default/files/SIPRIFS1602.pdf>.

坦桑尼亚已成为中国军工产品的主要消费国。2017年8月，中国人民解放军驻吉布提保障基地正式启用，这将为护航编队补给和中国参与国际人道救援等提供便利。四是中国通过各种外交渠道积极在非洲重大和平安全问题上劝和促谈。例如，2007年中国政府设立了非洲事务特别代表一职，为苏丹和南苏丹和平奔走，中国还积极调解埃塞俄比亚和厄立特里亚的边界冲突。

二、中美在非洲的竞争与合作深度交织

中美在非洲的互动，既受两国关系整体框架的制约，也受非洲特殊性的影响。一方面，中美双方形成了“作为对手的竞争”和“作为伙伴的合作”并存的格局。^① 2017年特朗普担任美国总统后，明确将中国作为主要竞争对手，两国在许多重要领域保持合作的同时，竞争性也明显增强，结构性矛盾凸显，双方战略猜疑加重。另一方面，非洲作为中美关系中的第三方因素有其特殊性，这种特殊性由中美在非洲的利益、力量对比的态势、各自的政治诉求以及非洲自身的因素等共同塑造。非洲并不是中美战略博弈的核心地区，因此中美彼此转圜的空间较大。非洲是最不发达国家集中的大陆，面临的全球性问题众多，包括发展、反恐、难民、粮食安全等，这些问题是中美合作的重要方向。这些因素决定了中美在非洲既竞争又合作，既不是敌对关系，也非完全的零和博弈，双方在非洲的竞争与合作将深度交织。

（一）中美在非洲的经济优势互补

在经济领域，中美都希望抓住非洲的发展机遇，但是双方的优势有所不同，在对非贸易方面中国远超美国，而在对非投资方面美国则占据优势，且双方在对非投资方面差异明显，竞争性较低，甚至在一些领域还可能互补。虽然中国影响力的迅速提升引起了美国的担忧，但中美在非投资差异明显，属于温和竞争。从双方在非经济利益布局看，无论是投资行业还是投资区域或国家，中美均有明显差异（表1）。

^① 崔立如：《认识中美新关系格局》，中美聚焦网，2016年10月31日，<http://cn.chinausfocus.com/foreign-policy/20161031/10108.html>。

表 1 中美在非洲主要经济指标对比

	中国	美国
对非贸易额（2017 年）	1 700 亿美元	553 亿美元
对非直接投资存量 （截至 2016 年底）	399 亿美元	574 亿美元
主要投资对象国	南非、刚果（金）、赞比亚、阿尔及利亚、尼日利亚、埃塞俄比亚	尼日利亚、毛里求斯、南非、加纳
主要投资行业	采矿业、建筑业、制造业，三者约占中国对非投资的 70%	采矿业约占美国对非投资的 60%

资料来源：笔者根据中国商务部和美国商务部公布的数据制作。

中美对非投资重合度较高的是采矿业，由于资源行业的先占性特点，中美在非洲能源资源开发方面存在竞争，如中美企业在莫桑比克的油田开发和在刚果（金）的矿产开发方面的竞争。为此，美国敦促中国加入西方倡导的“采掘业透明度倡议”“赤道原则”“刚果盆地森林伙伴计划”等国际规范，以限制中国在非洲的“资源攻势”。部分美国政客甚至歪曲、丑化中国与非洲的经济合作，例如，2014 年美国时任国务卿希拉里·克林顿(Hillary Clinton)以及 2018 年美国时任国务卿雷克斯·蒂勒森(Rex Tillerson)在访问非洲期间均隐晦批评中国“掠夺非洲资源”。除采矿业之外，中美企业在非洲直接竞争的领域并不多，很多时候彼此的竞争处于不同层次。相比而言，中国企业之间以及新兴国家的企业之间在非洲的竞争反而更加激烈，欧美的企业之间也多有竞争。而且，与中国企业在非洲承包建设工程、投资基础设施不同，一些美国的大企业对这种低利润的项目投资并不积极，它们更关心如何通过汇率波动等方式实现资金的跨境流动，通过操纵非洲金融市场来获得巨大的、直接的短期资本收益。一般而言，美国大型公司对非洲的直接投资金额远远小于它们在非洲金融市场上的投资金额。^① 因而布鲁金斯学会

^① 刘中伟：《试析美非关系中的中国因素》，《西亚非洲》2015 年第 3 期，第 115 页。

(Brookings Institution) 的威特尼·斯奈德迈 (Witney Schneidman) 曾说, “非洲市场并未受到美国企业的足够关注, 美国正在将非洲市场拱手让给中国、印度、土耳其、巴西、欧盟等对手。”^①

中美对非洲的商品和服务贸易存在差异, 各有优势, 在一些领域可以互补。其一, 中美企业虽在采矿业的上游存在竞争, 但在采矿业下游、农业开发、制造业集群发展以及提升非洲消费能力方面, 双方拥有共同的机遇。例如, 埃塞俄比亚航空业发展迅速, 其中大部分航线飞往中国, 但埃塞俄比亚航空公司购买的民航飞机、航空工作人员技能的培训则主要由美国提供, 非洲经济产业链的延伸, 也为美国等西方国家的企业创造了更多机会。中美在非洲完善经济规则、改善政府治理水平、维护良好的市场秩序等方面有共同需求。非洲基础设施落后, 道路、电力、供水等严重短缺, 非洲每年的基础设施资金需求达 1 000 亿美元, 缺口近一半。^② 因此中美等国际投资者合作改善非洲营商环境是一种共赢的合作。2017 年 7 月, 美国《华盛顿邮报》刊文认为中国的“一带一路”倡议为中美在非洲开启了新的商机, 2015 年中国对非洲直接投资中制造业占 13%, 而美国的这一比例是 7%。中国企业在非洲投资兴业培育了当地市场、提高了非洲的劳动力技能、改善了基础设施, 这些对美国投资者也有益。^③ 其二, 中美企业各有优势, 互补互利。例如, 中国企业拥有强大的基础设施建设能力, 铁路、公路、港口建设等高效高质; 美国企业则在技术设备、运营管理方面保持领先水平, 而且在高科技机械装备供给方面拥有比较优势。^④ 目前中国企业对非洲一些地区的商业环

^① Witney Schneidman, “Transforming the U.S.-Africa Commercial Relationship,” in John P. Banks et al. eds., *Top Five Reasons Why Africa Should be a Priority for the United States*, Washington, D.C.: Brookings Institution, April 2013, p. 14, https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/04_africa_priority_united_states.pdf.

^② “Africa’s Changing Infrastructure Landscape Africa Construction Trends Report 2016,” Deloitte, p. 43, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cn/Documents/international-business-support/deloitte-cn-ibs-africa-construction-report-en-2016.pdf>.

^③ Janet Eom, “China’s ‘Belt and Road’ Opens up New Business in Africa-For Both the U.S. and China,” *The Washington Post*, July 24, 2017, https://www.washingtonpost.com/news/monkey-cage/wp/2017/07/24/chinas-belt-and-road-opens-up-new-business-in-africa-for-both-the-u-s-and-china/?utm_term=.334eda9a87f2.

^④ Sun Yun and Jane Olin-Ammentorp, “The U.S. and China in Africa: Competition or Cooperation?” Brookings Institution, April 28, 2014, <https://www.brookings.edu/blog/africa-in-focus/2014/04/28/the-us-and-china-in-africa-competition-or-cooperation/>.

境、文化、规则尚不熟悉，美国的咨询、安保、设计企业就可以提供服务。其三，通过与美国的合作推动中国在非洲的投资项目，如由三峡集团牵头的中国企业联合体在刚果（金）的英加水电站项目上遭遇西方国家的掣肘，如与美国公司合作则将有助于减少阻力。

（二）中美政治差异导致在非洲竞争激烈

在政治领域，中美的竞争性较强，双方在重大国际问题上都需要争取非洲的政治支持，当中美两国的立场相悖时，双方在争取非洲支持上是零和博弈。中美在非洲的政治诉求不同，中国寻求非洲国家支持“一个中国”原则，美国则希望在非洲推行西方民主，这与中国一贯奉行的尊重并支持非洲自主选择发展道路的原则显然相悖。习近平主席在 2017 年底中国共产党与世界政党高层对话会的发言中明确指出，“我们不‘输入’外国模式，也不‘输出’中国模式，不会要求别国‘复制’中国的做法。”^①

中美两国政府在对非交往理念上存在显著差异，这引发美国的单方面猜忌。在政治上，中方强调政府的执行力，主张发展优先，认为发展是解决冲突、提升政府治理水平的“钥匙”；美方则强调民主程序，在非洲着力巩固民主成果。在安全理念上，中方强调主权安全，坚持不干涉内政原则；美方则高喊“人权高于主权”的口号，以“保护的责任”（Responsibility to Protect）为名，经常通过军事干预来“保护人权”。在经济发展上，中国根据自身经验，认为政府应当在市场经济中扮演积极角色，国有企业在关乎国家经济命脉的领域应当发挥支撑性作用，国有企业对非投资活动集中在基础设施建设和自然资源开发领域；美方则强调推动社会经济的私有化，推动非洲实行金融和贸易自由化，大幅降低政府对经济活动的管制（表 2）。特别是在 2008 年金融危机以后，欧美陷入制度、经济、社会困境，而中国发展势头持续向好，非洲开始对自身的发展道路进行反思，“向东看”的趋势明显。2016 年 11 月，根据知名民调机构“非洲晴雨表”（Afrobarometer）的调查，中国已成为仅次于美国的非洲第二受欢迎的发展效仿对象国。^② 随着中非加强

^① 《习近平出席中国共产党与世界政党高层对话会开幕式并发表主旨讲话》，《人民日报》2017 年 12 月 2 日，第 1 版。

^② Mogopodi Lekorwe, Anyway Chingwete, Mina Okuru, and Romaric Samson, “China’s

在治国理政方面的交流，以及中国政治影响力的扩大，美国对中国的担忧也有所加深，一是担心中国在非洲建立排他性的势力范围；二是担心中国输出“中国模式”，动摇美国主导的“自由民主秩序”。因此，从某种角度上说，价值观之争已经超越现实的经济利益之争，成为中美在非洲的博弈焦点。^①事实上，中国在对非洲的交往中坚持不干涉内政原则，更不寻求在非洲建立势力范围，不寻求通过“代理人”与西方对抗，中国也从未强求非洲国家照搬中国的发展模式。

表 2 中美在非洲的理念分歧

理念	中国的主要观点	美国的主要观点
政治理念	强调政府执行力，主张发展优先	注重民主程序，着力巩固民主成果
安全理念	强调主权安全，坚持不干涉内政原则	高喊“人权高于主权”，不惜武力干预
经济理念	主张政府应在市场经济中扮演积极角色，国企在关乎经济命脉的领域应发挥支撑性作用	倡导社会经济私有化改革，推动非洲实行金融和贸易自由化，大幅削减政府对经济活动的管制

资料来源：笔者自制。

（三）中美在非洲的安全合作空间广阔

在安全领域，中美在非洲的地缘政治竞争有限，远未达到在亚太地区的激烈程度。中美是参与非洲安全治理的重要利益攸关方、责任攸关方，在促进非洲和平与安全方面有较大合作空间。中美在非洲的军事安全投入定位不同，各有侧重。具体而言，美国在非洲的军事安全投入明显多于中国，而且美国对非洲安全关注的领域也更为宽泛，除了保护美国在非洲的利益外，还包括直接参与反恐、打击人口走私等跨国犯罪活动，美国还寻求在非洲部署

Growing Presence in Africa Wins Largely Positive Popular Reviews,” *Afrobarometer Dispatch*, No. 122, October 24, 2016, http://afrobarometer.org/sites/default/files/publications/Dispatches/ab_r6_dispatchno122_perceptions_of_china_in_africa1.pdf.

^① 张宏明主编：《非洲黄皮书：非洲发展报告（2012—2013）》，社会科学文献出版社 2013 年版，第 116 页。

军事基地，将非洲纳入其全球军事基地网络。中国对非洲安全领域的关注主要是为了保护海外利益，同时帮助非洲国家协调安全冲突、促进和平。在非洲的恐怖主义问题上，中国多次公开表示反对一切形式的恐怖主义，支持非洲的反恐活动。^①但在这一问题上，中国还没有向海外派兵参加反恐的先例，美国则将海外反恐包括非洲反恐视为其全球战略的一部分，动用军事等各种资源直接打击非洲的恐怖分子。

总体上看，一方面，美国不甘中国对非洲的军事影响力超过美国，对中国在吉布提建设保障基地存有疑虑。2015 年以来，美国国务院、国会议员等多次公开向吉布提施压，要求其约束、限制中国军队在吉布提的活动范围。^②欧美国家一直将非洲视为自己的后院，它们不愿看到自身在非洲的影响力因中国的进入而下降。如今，由于中国的存在，西方国家在非洲已经不能像以往那样颐指气使，与此相应，非洲国家也不再像以前那样顺从。

另一方面，美国不希望非洲的持续战乱、恐怖主义活动等不稳定因素外溢，乐见中国参与非洲和平安全事务、分担责任。在维护非洲的政治稳定与和平方面，中美拥有共同利益，这也是两国在全球治理中的重要合作议题。另外，中美作为联合国安理会常任理事国，在维护非洲和平安全上负有特殊责任。据统计，联合国年度维和预算的 80% 用于非洲地区，而美国和中国已成为维和预算的两个最大贡献国，分别占 28.47% 和 10.25%。^③中美两国不仅在联合国的授权下开展亚丁湾联合护航，而且中美海军也借此开展相关演习，2012—2014 年中美两国海军连续三年在亚丁湾举行反海盗联合军事演习，经过多年努力，亚丁湾海盗活动得到初步遏制。中美还在化解南苏丹冲突、维护马里的稳定、抗击埃博拉疫情等问题上开展了卓有成效的合作。

中美两国政府也在共同维护非洲和平安全上释放了积极信号，中国政府已多次表态，愿就非洲和平安全建设与包括美国在内的国际社会开展合作。

^① 《中国代表呼吁大力帮助非洲应对恐怖主义挑战》，《人民日报》2016 年 7 月 30 日，第 11 版。

^② Johannes Feige, "Why China's Djibouti Presence Matters," *The Diplomat*, April 13, 2016, <https://thediplomat.com/2016/04/why-chinas-djibouti-presence-matters/>.

^③ 《联合国维和经费筹措》，联合国网站，<https://www.un.org/zh/peacekeeping/operations/financing.shtml>。

中国也已成为美国制定对非政策需要考虑的重要因素，美国在不同场合多次主动提议愿就非洲问题与中国进行对话或政策协调。事实上，早在 2005 年 11 月，中美就非洲事务曾专门进行磋商，早于中国与欧盟（2005 年 12 月）、中国与日本和韩国（2008 年 12 月）等就非洲事务进行正式磋商。可以说，中美就非洲事务的磋商开创了中国与其他国家或地区组织就非洲问题进行正式磋商的先例。鉴于美国在国际社会的领导地位，中美就非洲事务的磋商对中国与其他大国的涉非对话具有一定引领意义。截至 2017 年 12 月，中美已就非洲事务不定期进行了七轮磋商，涉非议题涵盖和平与安全、联合国维和、气候变化、人道主义援助等。中国前非洲事务特别代表钟建华和美国卡特中心“冲突解决项目”副主任约翰·古德曼（John Goodman）等人共同指出，中美在非洲的竞争并非零和博弈，双方在非洲的维和、打击海盗、反恐等诸多问题的合作空间广阔，可实现三方共赢。^①

三、加强中美在非洲的合作

未来中美在非洲的博弈，既可能因双方的战略猜疑上升促使竞争的一面上升甚至对抗，表现为美国扶植非洲“代理人”抵消中国的影响力，进而影响中国在非洲的利益，也可能在双方尊重彼此核心利益的基础上，管控分歧，良性竞争，扩大在经济、安全、社会等各领域的合作，实现中美非三方共赢。中美陷入对抗或冲突对中美非三方都不利，因此中美需要主动作为，积极促进双方在非洲问题上的合作。为此，中美需要在不损害对方核心利益的基础上，让非洲国家自主选择发展道路，不搞意识形态之争和模式之争，减少政治摩擦，客观理性看待彼此在非洲的力量对比和利益诉求。

（一）中美非三方各自理性定位至关重要

第一，除贸易和发展融资外，与美国相比，中国对非洲的投资、援助规模还相对较小。中国欲在非洲获得长期、稳定的利益，终究绕不开欧美等第

^① Mohamed Ibn Chambas, Princeton N. Lyman, Jianhua Zhong, and John Goodman, “Where Beijing, Washington, and African Governments Can Work Together,” *Foreign Affairs*, March 3, 2017, <https://www.foreignaffairs.com/articles/africa/2017-03-03/where-beijing-washington-and-african-governments-can-work-together>.

三方国家，因此中国有必要加强与美国的协调与合作，包括开展涉非三方合作。2015 年发布的《中国对非洲政策文件》中提出中国愿本着“非洲提出、非洲同意、非洲主导”的原则，以积极、开放、包容的态度同其他国家及国际和地区组织加强协调与合作，在非洲探讨开展三方和多方合作，共同为非洲实现和平、稳定、发展作出贡献。^① 中国政府对中美合作保护在非利益抱有期待，但不希望美国以三方合作为名来干涉中国的对非政策。

第二，美国需要理性看待自身和中国在非洲的影响力对比，减少战略猜疑，因为美国在非洲政治、安全领域的影响力依然远超中国。未来中国在非洲的影响力不会无限扩大、一家独大，美国和欧洲在非洲事务上有其特殊的重要性和优势。中国与西方国家合作开发非洲市场，维护非洲和平稳定，对各方均有利。正如美国兰德公司（RAND Corporation）的研究报告所指出的，美国应集中精力振兴与非洲国家的关系，而非着眼于和中国竞争。^② 同时，美国也需要理性看待中国在非洲的角色与作用，放弃抹黑、丑化中国的恶意竞争行为，部分美国政要在一些场合仍在发表“中国掠夺非洲资源”等言论，但也有一些政府官员、智库学者和知华人士对中国在非洲的态度逐渐变得相对客观、积极。在经历了“新殖民主义论”到“中国责任论”再到“机遇共享论”的转变后，美国一些人士逐渐认识到中美在非洲存在共同利益，可以开展合作。^③ 当前，特朗普政府可能会淡化奥巴马政府时期强调的中美基于民主、人权的意识形态之争，更多从经济而非意识形态的角度看待中美在非洲的活动。^④

第三，相较于三边合作，部分非洲国家更希望与大国进行双边合作，它

^① 《中国对非洲政策文件》，新华网，2015 年 12 月，http://news.xinhuanet.com/world/2015-12/05/c_1117363276.htm。

^② Larry Hanauer and Lyle J. Morris, *Chinese Engagement in Africa: Drivers, Reactions, and Implications for U.S. Policy* (Santa Monica, CA: RAND Corporation, 2014), https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR500/RR521/RAND_RR521.pdf。

^③ 徐伟忠：《从中美非洲事务磋商谈中美在非洲问题上的合作》，中国社会科学院网站，2013 年 5 月 14 日，http://iwaas.cass.cn/xslt/fzlt/201508/t20150831_2609354.shtml。

^④ Janet Eom, “Donald Trump’s Team has Questions about China in Africa. Here are Answers.” *The Washington Post*, January 16, 2017, https://www.washingtonpost.com/news/monkey-cage/wp/2017/01/16/heres-how-chinas-interests-in-africa-will-shape-u-s-china-relations-in-the-trump-era/?utm_term=.5a9e4fbef8a5。

们担心在三边合作中会丧失主动权和主导权，进而被边缘化。一些非洲国家认为中美两个大国在非洲缺乏协调，反而为它们在两个大国之间寻求平衡和提高要价创造了更大的空间，政策的灵活性也较大。^①事实上，即使一些非洲国家可以在大国间左右逢源，但也不必抵制中美两个大国在非洲的合作。应当看到，在中非、美非双边合作之外，中美在非洲某些议题上的对话与合作可以产生“1+1>2”的效果，即通过中美合作开拓新的合作议题和领域，从而避免产生因中美一方能力或意愿不足而无法有效解决某一问题的后果。例如，在非洲贸易能力建设，区域一体化能力提升，和平与安全领域的反恐、打击海盗等问题上，都需要中美这样的大国合力发挥领导作用。另外，冷战期间美苏之间的零和博弈也说明，大国在非洲处于激烈对抗状态对当地并无益处，重要的是确定一些适宜开展合作的领域并积极合作。

（二）寻求中美非合作的“最大公约数”

促进中美在非洲的良性互动，应以让非洲获益为前提，同时根据不同国家的需要以及中美在当地的资源配置、对非政策优先领域，寻求中美非合作的“最大公约数”。

第一，中美在非洲“和则三利，斗则三伤”，合作的基础和前提是双方加强对话交流，尊重彼此在非洲的利益诉求、政策目标，管控分歧、增加互信。在实际操作中可以强化既有的中美涉非事务磋商机制，并向实现定期磋商、推动落实磋商结果的方向继续努力。同时，可以考虑扩大中美两国参与磋商的部门或机构，不局限于外交部门，可根据议题适当邀请商务、卫生、教育、农业等部门的官员参与，推动中美在非洲议题上的多部门协调合作。结合 2018 年 9 月即将举行的中非合作论坛峰会，可以考虑邀请美国研究非洲的智库、部分媒体等第三方人员作为观察员参与某些议题的讨论，一方面彰显中非合作的透明性、开放性，另一方面也有利于借助国际渠道传播中非合作的“好声音”。此外，还可以推动中美非三方的企业和民间机构加强对话合作，例如，借助 2014 年中国人民银行与非洲开发银行合作成立的 20 亿

^① Sun Yun and Jane Olin-Ammentorp, “The U.S. and China in Africa: Competition or Cooperation?” April 28, 2014, <https://www.brookings.edu/blog/africa-in-focus/2014/04/28/the-us-and-china-in-africa-competition-or-cooperation/>.

美元的非洲共同增长基金，鼓励中美企业在非洲进行“混合融资”。需要注意的是，在与美国合作时，中国始终要保持与非洲国家的沟通，向非洲国家阐明中美非合作以尊重非洲的意愿为基础，了解非洲的实际需求，打消非洲的顾虑，不给非洲国家留下中美“暗箱操作”的印象。

第二，中美在非洲合作领域的选择要以非洲当前及未来一段时期迫切需要解决的问题为导向。联合国《2030 年可持续发展议程》和非盟《2063 年议程》（Agenda 2063）是指导非洲未来发展的最重要文件，可以结合两份文件了解非洲的现实需求和有待解决的问题。一是经济发展，具体包括六个方面，即为非洲可持续发展提供物质性支撑的基础设施建设，目前非洲已将快速铁路网和单一航空市场作为建设重点；推动基于制造业的工业化发展，这主要是由于非洲青年劳动力多，因此强调发展劳动密集型的工业化；提升非洲农业生产力和农产品附加值；推进资源开发与资源管理；提高非洲国家自身的发展融资能力；增强数据统计能力，为此 2015 年非盟成员国达成了“非洲数据革命共识”（African Data Consensus），旨在提高可持续发展的数据支持能力。二是和平与安全，《2063 年议程》强调构建有效的和平安全架构，提出“2020 年枪声沉寂计划”，即 2020 年之前消除非洲大陆上的武装暴力冲突。三是社会治理，具体包括妇女和青年赋权、民族关系治理、非洲族群关系、社会保障体系建设。四是文化教育，具体包括非洲国家重视的泛非主义问题、非洲文化复兴问题、教育问题。^① 此外，不同的国家还有差异化的需求，因此要求中美在明确非洲整体需求的基础上，遵循“一域一策”甚至“一国一策”的原则，同时要兼顾中美各自的投资和援助意愿以及彼此的优势和能力，选出重点国家，避免“遍地撒网”。

第三，中美在非洲的合作宜循序渐进、先易后难。在社会治理和文化教育方面，非洲国家在环境治理、公共卫生、职业技能培训等领域的能力亟待提高，中美在上述领域可加强合作。例如，在公共卫生领域，推广中美在合作建立抗疟疾中心、合作抗击埃博拉疫情的经验，共同开发非洲的卫生人力资源，同时在抗击艾滋病等问题上加强合作。在经济发展方面，中美可以非

^① 张春：《涉非三方合作，中国何以作为》，《西亚非洲》2017 年第 3 期，第 14-15 页。

洲急需的基础设施建设为合作的优先方向,美国和非洲均重视中国的基础设施建设能力和技术,美国的项目管理经验与中国质优价廉的工程技术可以形成优势互补。在敏感度较高的和平安全领域,目前中美在利比亚和也门的撤侨行动、调解南苏丹冲突、亚丁湾护航等方面已经有所合作,积累了一定互信,今后双方还可进一步在非洲维和人员培训、几内亚湾打击海盗、反恐等方面强化合作。其中,中美在几内亚湾的合作反海盗可作为优先选项,因为这既有现实的需求,也具备操作的可行性。目前,经过国际社会的共同努力,索马里海盗发动袭击的次数自2012年起大幅下降,到2013年,几内亚湾已超过索马里周边海域成为非洲首要的海盗犯罪高发区,中国也深受其害。例如,2015年1月,中国“鲁荣远渔917”渔船在几内亚湾作业时被海盗劫持,4名船员被劫持长达5天。而几内亚湾沿岸国家海上维稳能力有限,无法有效遏制海盗,只能一再呼吁国际社会进行协助。目前,中美各自在参与打击几内亚湾海盗上有一定基础,但未形成合力。美国借助非洲司令部发起的“非洲伙伴倡议”(African Partnership Station)帮助几内亚湾国家开展海军联合训练,已向尼日利亚及相关国家投入约3500万美元打击海盗及其他海上犯罪活动。^①2014年以来,中国海军编队多次在几内亚湾与尼日利亚、喀麦隆等国开展联合反海盗演习,中国还通过提供武器装备等手段帮助几内亚湾国家提升反海盗能力。中美在打击索马里海盗、亚丁湾护航方面有过良好合作,建立了沟通联络渠道,可在此基础上合作开展几内亚湾海域反海盗联合演习,并逐渐向联合护航、情报共享等更高级别的合作方向努力。

[收稿日期: 2018-05-15]

[修回日期: 2018-06-01]

[责任编辑: 陈鸿斌]

^① 曹峰毓:《几内亚湾海盗问题及其治理》,《西亚非洲》2017年第6期,第92页。

人工智能时代国家战略行为的 模式变迁*

——走向数据与算法的竞争

封 帅 周亦奇

【内容摘要】 深度学习算法的突破使人工智能技术进入高速发展阶段，技术进步带来的破壁效应推动了国际战略领域的深刻变革。依托持续完善的算法、不断提升的计算能力和海量的数据资源，人工智能技术能够为国际行为体提供更系统的战略评估和精准的战略决策，保证更高效战略动员与执行。随着新技术逐渐渗入战略行为的各个环节，战略领域将先后出现“先发优势”和“数据—算法竞争”两种新的战略行为模式，最终推动人类的战略行为形态从人与人的竞争逐步走向数据与算法的竞争。当然，在战略行为模式重构过程中，将不可避免地遭遇黑箱状态、鸿沟效应等潜在风险。因此我们需要努力降低其中的可能威胁，推动人类社会走向一个更加稳定而繁荣的新时代。

【关键词】 人工智能 深度学习 国家战略与决策 模式变迁 数据 算法

【作者简介】 封帅，上海国际问题研究院助理研究员（上海 邮编：200233）；周亦奇，上海国际问题研究院助理研究员、复旦大学国际关系与公共事务学院博士研究生（上海 邮编：200233）

【中图分类号】 D5 TP18 **【文献标识码】** A

【文章编号】 1006-1568-(2018)04-0034-26

【DOI 编号】 10.13851/j.cnki.gjzw.201804003

* 本文系国家自然科学基金青年项目“人工智能时代的国际关系研究”（18CGJ013）的阶段性成果。

如果某位活跃在 23 世纪的历史学家试图撰写一部人类战略史，那么他一定会惊叹于 21 世纪上半叶人类战略行为模式所出现的巨大改变。

在进入 21 世纪第二个十年之后，随着深度学习算法的广泛应用，人工智能技术迎来了新的高速发展阶段。^① 技术带来的破壁效应对整个国际体系的内涵与行为体之间的互动方式都产生了深远影响，也必将深刻改变战略行为的基本特征。在技术革命的推动下，战略行为模式的变革进程已经悄然启动，人们也将在未来几十年内见证人工智能技术推动新模式诞生与发展的全过程。尽管新模式的最终形态还存在多种可能性，但是人与技术之间的持续互动将最终决定新的行为模式的总体方向。因此，在技术变革方兴未艾之际，国际关系学科的研究应该提前介入，使新兴技术与传统模式的冲击碰撞始终保持在稳定、合理的轨道上。围绕该问题的研究无论对国际关系学科建设，还是对推动国际战略体系的重构，都具有重要意义。

西方国际关系学界对人工智能与国际关系相关问题的实质性研究在 20 世纪 80 年代末、90 年代初便已萌芽，其中以部分美国学者的探索最具代表性。在这一时期，关于人工智能对战略决策过程的影响便是研究关注的重点，并出现了一些有价值的研究成果。^② 但受限于当时人工智能技术的发展层次，有关该问题的研究并未得到国际关系学界的关注。此后，随着人工智能技术发展在 20 世纪 90 年代后期遭遇瓶颈，相关研究也逐渐沉寂。然而，在

^① 关于本轮以深度学习为代表的人工智能高速发展周期的基本技术背景可参考：Geoffrey E. Hinton, Simon Osindero, and Yee-Whye Teh, "A Fast Learning Algorithm for Deep Belief Nets," *Neural Computation*, Vol. 18, No. 7, July 2006, pp. 1527-1554; Pedro Domingos, *The Master Algorithm: How the Quest for the Ultimate Learning Machine will Remake Our World*, New York: Basic Books, 2015; Yoshua Bengio, Pascal Lamblin, Dan Popovici, Hugo Larochelle, and Greedy Layer Wise, "Training of Deep Networks," in J. Platt, et al. eds., *Advances in Neural Information Processing Systems (NIPS 2006)*, Cambridge: MIT Press, 2007, pp. 153-160; Marc' Aurelio Ranzato, Christopher Poultney, Sumit Chopra, and Yann LeCun, "Efficient Learning of Sparse Representations with an Energy-Based Model," in J. Platt, et al. eds., *Advances in Neural Information Processing Systems (NIPS 2006)*, pp. 1137-1144; [美]伊恩·古德费洛、[加]约书亚·本吉奥、[加]亚伦·库维尔：《深度学习》，赵申剑等译，人民邮电出版社 2017 年版。

^② 参见 Stephen J. Cimbala, ed., *Artificial Intelligence and National Security*, Lexington, MA: Lexington Books, 1987; Allan M. Din, ed., *Arms and Artificial Intelligence: Weapon and Arms Control Applications of Advanced Computing*, New York: Oxford University Press, 1988; Valerie M. Hudson, ed., *Artificial Intelligence and International Politics*, San Francisco: Westview Press, 1991; Ennals Richard, *Artificial Intelligence and Human Institutions*, London: Springer-Verlag, 1991; George F. Luger, *Artificial Intelligence, Structures and Strategies for Complex Problem Solving*, Harlow, England: Addison-Wesley, 2005; 等等。

新一轮人工智能的关键性技术实现突破后,关于人工智能技术对国际战略的影响的相关研究再次升温。2015年之后,一批有价值的研究成果逐渐问世。^①相对而言,中国国际关系领域针对人工智能相关问题的研究起步较晚,直到2017年才出现与人工智能、机器学习等主题相关的深度研究成果。^②目前在中文的学术刊物和著作中,与人工智能技术和国际战略决策等问题直接相关的研究仍然凤毛麟角,仅有少数几个研究团队对该主题进行了有限的讨论。^③总体来看,国际关系领域围绕人工智能技术与国际战略的研究仍然存在较大的成长空间。

基于此,本文试图对人工智能时代国家的战略行为模式进行深入研究,分析人工智能技术影响国家战略行为的基本路径,展现人工智能时代国家战略行为的模式创新,并深入思考这一过程中面临的机遇、风险与挑战。

一、技术破壁:人工智能介入国家战略行为的基本路径

国家战略行为是指“一个国家为了达到某一目标,在一定计算基础上的行为”。^④它是国家为了应对外部环境的变化,调动并综合运用政治、军事、

^① 参见 Erik Brynjolfsson, and Andrew Mcfee, *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, New York: Norton, 2014; Martin Ford, *Rise of the Robots: Technology and the Threat of a Jobless Future*, New York: Basic Books, 2015; Jerry Kaplan, *Humans Need not Apply: A Guide to Wealth and Work in the Age of Artificial Intelligence*, New Haven and London: Yale University Press, 2015; Kareem Ayoub, and Kenneth Payne, “Strategy in the Age of Artificial Intelligence,” *The Journal of Strategic Studies*, Vol. 39, No. 5-6, 2016, pp. 793-819; Vincent Boulanin, Maaik Verbruggen, *Mapping the Development of Autonomy in Weapon Systems*, Stockholm International Peace Research Institute, 2017; 等等。

^② 国内相关问题的主要研究成果包括:封帅:《人工智能时代的国际关系:走向变革且不平等的世界》,《外交评论》2018年第1期,第128-156页;董青岭:《机器学习与冲突预测——国际关系研究的一个跨学科视角》,《世界经济与政治》2017年第7期,第100-117页;庞珣:《定量预测的风险来源与处理方法——以“高烈度政治动荡”预测研究项目的再分析为例》,《国际政治科学》2017年第1期,第1-32页。

^③ 目前,在中国国际关系领域,以人工智能或机器学习为主要研究内容的研究团队数量仍比较有限,主要包括清华大学的庞珣团队、对外经贸大学的董青岭团队、华东政法大学的高奇琦团队、暨南大学的陈定定团队、中国国际问题研究院团队以及由笔者和部分同事组成的上海国际问题研究院团队。总体来说,中国学者对该问题的研究仍处于起步阶段,学术共同体尚未完全形成。

^④ 唐世平、王凯主编:《历史中的战略行为:一个战略思维教程》,北京大学出版社2015年版,第3页。需要说明的是,本文为了更准确说明战略领域的整体变化情况,在对国内外

经济、科技、文化等方面的资源，实现其在安全、发展、荣誉等方面目标的基本原则与方法的总和。^① 经过数百年的实践，国家在战略行为领域构建了较为稳定的运行模式，并已成为国际体系的重要组成部分。

（一）传统国家战略行为的基本模式

战略行为是一项复杂的系统性活动，它包括国家战略的设计过程与执行过程。根据既有的战略理论研究成果，我们可以把国家战略行为分解为相互联系的四个部分。^② 其一，战略评估，即国家对国际环境、国家能力和国家政策选择等因素做出全面、准确评估。战略评估是战略行为的基础。其二，战略决策，即决策者根据战略评估结果确立一整套战略规划或战略政策，用以指导国家政策。战略决策是整个战略行为的核心。其三，战略动员，即战略准备，是国家通过动员国际、国内战略资源（包括物质资源与人力资源），以实践确定的战略。战略动员实际上是国内因素对国家战略行为产生影响的过程。其四，战略执行，即国家利用已经动员的战略资源，按照规划实施既定战略。战略执行也是战略行为的最终表现形式。

如图 1 所示，在现代国际体系形成之后，国家战略行为基本上根据该模式运行。在战略执行过程结束后，根据执行效果重新进行战略评估，重新推动新一轮战略行为，同时，国内体制也会根据战略执行效果加以调整，以便提升动员能力。

各种战略分析模式进行对比之后，选择了唐世平老师提出的“战略行为”概念作为基本分析框架。我们认为这种分析框架能够更好地概括整个战略活动的各个环节，也能够更加全面地展示战略领域的基本状态。

^① 事实上，不同时代的学者对“战略”这一概念均有多重界定，各种概念虽存在外延上的差别，但其核心逻辑基本一致，对本文的研究结论影响较小。对于战略概念的不同界定和应用，可参考李际均：《论战略》，解放军出版社 2002 年版；叶自成：《中国大战略》，中国社会科学出版社 2003 年版；钮先钟：《战略研究》，广西师范大学出版社 2003 年版；杨洁勉：《大合作：变化中的世界和中国国际战略》，天津人民出版社 2005 年版；时殷弘：《战略问题三十篇——中国对外战略思考》，中国人民大学出版社 2008 年版；周丕启：《大战略分析》，上海人民出版社 2009 年版；门洪华：《中国国际战略导论》，清华大学出版社 2009 年版。还包括 Henry Kissinger, *Diplomacy*, New York: Simon and Schuster, 1994; Zbigniew Brzezinski, *The Grand Chessboard: American Primacy and Its Geostrategic Imperatives*, New York: Basic Books, 1997; John Lewis Gaddis, *Strategies of Containment: A Critical Appraisal of American National Security Policy During the Cold War*, New York: Oxford University Press, 2005; 等等。

^② 唐世平、王凯主编：《历史中的战略行为：一个战略思维教程》，第 11-13 页。

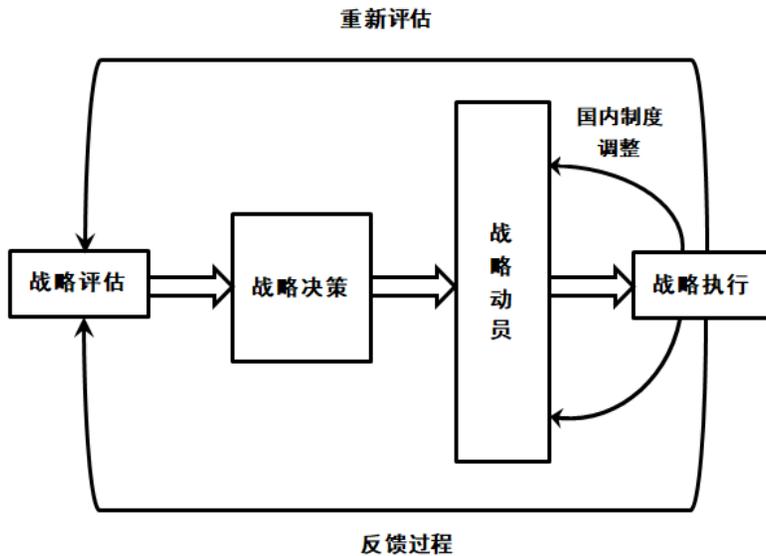


图 1 传统的国家战略行为模式

资料来源：作者自制。

截至 21 世纪初，战略行为每一个环节的工作都是由分工不同的群体承担。例如，信息搜集人员和政策分析人员负责战略评估，思考可能的战略选项，由政治决策层负责做出战略决策，而战略动员与战略执行则更多依靠以科层制为基本特征的管理体系。科层制体系是在第二次工业革命的背景下形成的，是为了适应现代经济制度和大型社会组织而建立的组织和管理系统，充分反映了工业文明的内在要求。^① 随着时代的发展，虽然很多以提高工作效率为目标的新技术已经不断得到应用，但是这一时期的技术进步并没有对战略行为的基本模式造成冲击。历史延续性成为国际战略行为研究的内在核心逻辑，依托历史经验和案例研究的方法依然是战略研究的主流。人们似乎也很难找出基辛格、布热津斯基等当代战略家与中外历史上的战略大师们的实质性差异。历史与习惯构成战略行为传统模式的强大壁垒，这些很难发生重大改变。

^① 参见[德]马克思·韦伯：《经济与社会》（上卷），林荣远译，商务印书馆 1997 年版，第 278-286 页。

然而，科技的进步是打破既有壁垒与改变传统模式的终极武器，当人工智能技术在深度学习算法的推动下进入新一轮高速发展阶段时，技术的“破壁效应”拥有了影响国家战略行为模式的能力，这块人类智慧的“保留领地”开始面临前所未有的变革压力。

（二）人工智能技术介入国家战略行为的有效路径

人工智能技术所引领的本轮科技革命与以往的科技革命有着本质的差别。“过去的技术革新无论形态如何，其性质仍是人类改造世界的工具和手段，而人工智能则能够通过大数据的分析和学习，理解人类的内在需求，作为创造性的伙伴直接参与到人类改造世界的活动中。”^①如果说以往的科技革命的意义在于使人类的肢体行动能力获得无限延展，那么人工智能技术则将技术发展的目标直接指向了人类的智慧，希望利用机器模拟人类的意识（consciousness）、思维（mind）等大脑的功能，实现改变人类生产、生活实践的目标。

人工智能技术研究从 20 世纪五六十年代开始兴起，其间几经沉浮，始终未能实现大规模的商业化应用。直到 2010 年前后，随着计算机硬件设备的进步和移动互联时代带来的大数据累积，多层神经网络方法再次成为技术进步的关键支点，触发了人工智能领域的“深度学习”（Deep Learning）革命。^②深度学习算法的成熟是人工智能技术的一次飞跃，借助深度学习算法，人工智能技术获得了从海量数据中提取和识别信息，并建立独特的理解问题的框架与解决问题方案的能力。由此，计算机就能够解决涉及现实世界知识的问题，并能做出与人类主观行为类似的决策。^③在深度学习算法的引领下，人工智能的领域性应用范围逐渐扩大，在部分领域的应用越来越成熟，推动人类逐步走近“弱人工智能”时代。国际战略领域则是本轮深度学习算法革

^① 封帅：《人工智能时代的国际关系：走向变革且不平等的世界》，第 129 页。

^② 关于人工智能技术进步的进程，可参考 Ray Kurzweil, *The Singularity is Near: When Humans Transcend Biology*, New York: Viking Press, 2005; Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville, *Deep Learning*, Cambridge: MIT Press, 2016; 尼克：《人工智能简史》，人民邮电出版社 2017 年版。

^③ [美]伊恩·古德费洛、[加]约书亚·本吉奥、[加]亚伦·库维尔：《深度学习》，第 2 页。

命最可能应用的领域之一。^①

战略领域是一个非常适合人工智能技术发挥作用的领域。一方面，从本质上看，战略领域的活动是一个基于明确对手和稳定目标的博弈过程，这适宜深度学习算法发挥作用。另一方面，由于战略领域在国家政治生活中处于重要地位，丰富的数据资源也有利于深度学习算法作用的发挥。因此，在人工智能技术取得突破性进展后，战略领域就顺理成章地成为技术尝试应用的领域之一。

而对于国家战略行为而言，人工智能技术的参与是对其原有体系的系统性介入。深度学习算法的功能与传统战略行为模式的每一环节都能够实现有效互动，对整个战略行为体系将产生冲击性影响。

一般来说，作为“弱人工智能”时代的标志性特征，深度学习算法所推动的人工智能技术的核心能力主要有四个方面。^②

第一，认知（cognition），即通过机器搜集信息、解释信息的方式来描述世界。主要表现为利用自然语言处理技术、机器视觉技术从图像、声音、视频、文字等方面全方位获取信息，并对海量数据进行分析，针对不同应用场景提供有意义的具体描述。^③

第二，预测（prediction/forecasting），即在获得广泛信息的基础上，通

^① 需要强调的是，由深度学习算法所引领的人工智能技术突破推动了领域性人工智能技术（Artificial Narrow Intelligence）的进步，相关成果只能在特定的垂直领域或应用场景中发挥作用，因此，也被称之为“弱人工智能”技术。目前，该技术距离能够完全模拟人类认知活动，并且实现跨领域、跨场景发挥作用的通用人工智能（General AI）（即“强人工智能”）仍有很大的距离。现阶段我们关于人工智能在国际关系领域的所有讨论都是基于“弱人工智能”时代的技术水平而进行的，这也是科学研究和科学幻想的界限。二者的区别可参见 Executive Office of the President, National Science and Technology Council, “Committee of Technology, Preparing for the Future of Artificial Intelligence,” October 2016, p. 7, https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NSTC/preparing_for_the_future_of_ai.pdf.

^② 针对“弱人工智能”时代技术的主要功能，很多研究者都进行了非常有价值的分析与概括，笔者认为麦肯锡公司（McKinsey&Company）的“四功能说”是其中最准确、最全面的概括。相关研究报告参见 McKinsey Global Institute, “Artificial Intelligence: the Next Digital Frontier?” Discussion Paper, June 2017, <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Advanced%20Electronics/Our%20Insights/How%20artificial%20intelligence%20can%20deliver%20real%20value%20to%20companies/MGI-Artificial-Intelligence-Discussion-paper.ashx>。以及中文版研究报告：《中国人工智能的未来之路》，2017年3月，http://www.mckinsey.com.cn/wp-content/uploads/2017/03/CDF_McKinsey_AI_CN_final.pdf。

^③ 例如，科大讯飞的语音识别技术、谷歌的智能识图技术都是这一功能的典型成果。

过多层神经网络等方式分析可能出现的不同场景，并且提前预测在各种场景中可能出现的行为和结果。主要表现为在不同场景中预估参与者的行动偏好，在商业和政治活动中则可以针对不同对象的偏好进行有目的的引导。^①

第三，决策（**decision-making**），即在对搜集到的信息进行有效分析，并完成对特定场景的预测的基础上，根据预设目标确定行动方案。决策是人工智能技术最重要的场景性应用，表现为其有能力在综合分析之后提供最优、次优等不同层次和类型的行动选择，为技术的使用者提供快捷、清晰的多元化行动选项。^②

第四，集成解决方案（**integrated solution**），即在人工智能技术和其他互补性技术结合之后，可以对极为复杂的活动提供一体化和综合性的解决方案，或建立综合解决平台。这一功能突出表现为借助技术进步，推动既有领域的智能化革新，在不同领域间创造新的联系，形成更有效的行动模式。^③

对于大部分应用场景而言，深度学习算法只需要发挥出某一方面的特定功能就足以改变该领域的商业模式，但战略领域的情况显然更为复杂。在战略行为这一结构复杂、体系完整的场景中，战略博弈的参与方既需要在数据搜集的基础上进行模拟预测，又需要在短时间内、在巨大的压力下做出关键的决策。在此之后，又要在实践层面建立合理机制以整合资源，使策略得到有效贯彻。因此，战略领域对技术应用的需求具有多样化和系统化的特点，这也是以往的技术进步无法改变战略行为模式的深层次原因，直到人工智能技术出现，这种情况才有了改善的可能。

如图 2 所示，在深度学习引领的“弱人工智能”时代到来之际，新的时代前沿技术终于有了全面介入战略行为的有效路径。

^① 例如，淘宝等电商平台针对使用者的消费偏好进行的广告投放行为，以及在脸书平台上出现的针对不同用户的政治类广告投放，都是这一功能的体现。

^② 这一功能的应用范围很广，从优步、滴滴的出行路线规划，电影票的动态定价系统，到 Wealthfront 的资产管理计划推荐，都是人工智能技术的决策功能的体现。而由谷歌旗下的 Deepmind 公司开发的 AlphaGo 系统则是人工智能决策功能最优秀的代表之一，它实际上将围棋这一人类最为深奥和复杂的智力活动分解为多轮决策过程，并最终提供了出色的决策结果。

^③ 例如，Waymo、百度等企业开发自动驾驶技术就是集成解决方案最为典型的案例，其建立基于人工智能的综合解决平台，集成多项领域性技术，满足更为复杂的社会需求。

路径一：人工智能可以通过自身在认知与预测两个方面的强大能力，有效参与战略评估。实际上，传统模式中的战略评估的核心活动是广泛获取与战略目标相关的信息，通过对信息的整理、归纳，建构针对博弈对手的基本分析模型。目前，人工智能技术已经实际参与部分国家的战略评估，这将会成为人工智能在战略领域早期参与的主要突破口。

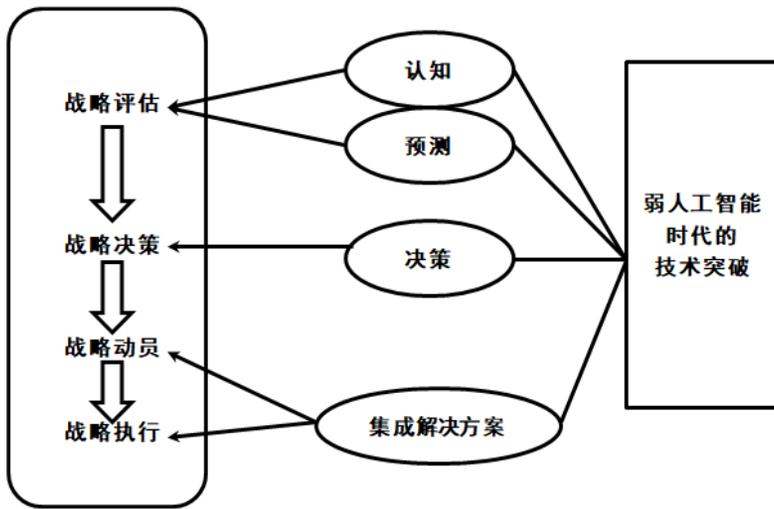


图 2 人工智能技术介入战略行为的基本路径

资料来源：作者自制。

路径二：人工智能在决策方面的强大能力将会为战略决策过程提供更强有力的支撑。作为战略行为的核心环节，如何根据已有的分析进行决策是战略目标能否实现的关键。人工智能决策在该领域与人类决策存在重大差异，突出体现为概率性思维替代确定性思维，众筹式决策替代精英式决策，判断式思维与反复试错性思维的差异。这些差异使人工智能在决策上具备了多线程、强理性和进化型等优势，而这些则是人类决策所缺乏的；新的决策方式缺少道德关怀、灵感直觉等，而这些则是人类决策所独有的。

路径三：人工智能的集成解决方案将会被应用于战略动员与战略执行环节。战略动员与战略执行的过程是调动、分配和使用物质资源的过程。人工

智能与物质力量的结合，如物联网、工业机器人、智能化武器系统等，可以为战略动员提供新的资源，而人工智能技术也将直接缓解战略动员中的集体行动问题，从而使动员更加高效。

综上所述，在人工智能技术通过图 2 所展示的路径，越来越深入地参与国家的战略行为，并发挥越来越大的影响之后，传统的战略行为模式也必然会随之发生改变，并将推动迄今为止人类战略史上最为深刻的模式变迁。

二、数据与算法的挑战：国家战略行为的内生性变革

现实的战略活动是极其复杂的，诸多要素会在战略活动中相互影响，从而产生系统效应（system effects），其复杂程度远远超出人类大脑所能判断和计算的最高阈值。^① 因此，战略博弈往往被视为理性与非理性因素的综合体，是一个涉及理念、意志、政治技巧、勇气、运气等诸多因素的不确定过程。博弈过程往往是在没有完整逻辑链的情况下进行，主要依赖决策者的直觉与判断。但在人工智能技术介入之后，战略行为的内在特性很可能会发生微妙的变化。

在所有具有确定规则和目标的博弈游戏中，深度学习算法都具有相对于人类的明显优势。在充满不确定性的战略环境中，人工智能可以凭借强大的运算性能，更深刻地理解战略领域中各要素的复杂互动状态。战略行为本身可以被抽象为兼具完全信息博弈（complete information game）与不完全信息博弈（Incomplete information game）双重特征的双方或多方的对抗游戏。^② 随着算法的不断完善和数据的不断累积，人工智能系统凭借在信息处理、预测、

^① See Robert Jervis, *System Effects: Complexity in Political and Social Life*, Princeton: Princeton University Press, 1997.

^② 前者类似于围棋、国际象棋等博弈游戏，双方在信息完全开放的情况下进行博弈。随着 AlphaGo 等人工智能系统在围棋上占据压倒性优势后，人类在所有完全信息博弈游戏中已经处于下风。后者则是以德州扑克等游戏为代表，博弈的任何参与者不能完全掌握其他行动者的信息。在德州扑克竞赛中，Libratus 等人工智能系统同样通过“强化学习”的方式在比赛中轻易战胜顶级扑克玩家。现实中的战略博弈更接近非完全信息博弈活动。相关技术性成果可参考 NIPS2017 最佳论文：Noam Brown and Tuomas Sandholm, “Safe and Nested Subgame Solving for Imperfect-Information Games,” <https://arxiv.org/pdf/1705.02955.pdf>。

模拟等方面的强大能力，可以成为人类战略活动的重要助手。当算法优势能够稳定地形成博弈优势时，新技术就会越来越深地嵌入战略行为的各个环节，推动各环节进行自发的适应性调整，最终带来模式的内生性变革。

（一）人工智能技术将提供更加系统的战略评估

全面而快速地搜索信息是计算机相对于人类的常规优势，随着深度学习算法的不断成熟，机器获取信息的方式与渠道得到了极大的扩展，其对信息的分析能力与预测能力也得到了前所未有的提升，从而能够进行更加系统的战略评估。

一方面，深度学习算法将首次实现对战略领域“大数据”的全面获取和深度解读。在现代生活中，海量的日常生活数据是对一个国家综合国力和经济活跃程度的最明显反映，可以清晰地展示一国在国际产业链中的位次、资本的流向、社会思想等情况。在传统战略模式中，由于人类的大脑不足以对如此庞大的数据量进行有效分析，大量数据实际上并不能转化为战略资源，因此传统模式的战略评估只是一种“小数据”范畴的分析方式，从事战略分析活动的人员只能在海量的信息中寻找其中有限的内容进行分析，通过个体推断总体，并以此为基础描绘全局图景。然而，在深度学习技术逐渐成熟之后，战略评估就拥有了大数据时代的技术基础。人工智能在与大数据相关的图像、图片、音频、文字识别方面都有了长足的发展。^① 人工智能技术可以通过“监督学习”和“非监督学习”等方式，使机器在短时间内掌握专业人员所拥有的信息分析和处理能力，能够对海量信息进行分类处理，并以极高效率对相关信息进行深度解读，实现真正的自动化分析。例如，人工智能系统可以通过“监督学习”的方式，从数十万条推特（Twitter）信息中自动筛选涉及极端恐怖主义的信息，最大限度提升分析的效率。^②

此外，随着移动互联时代个人生活信息的数字化，人工智能系统还能实

^① 目前以人工智能技术获取信息资料的渠道已经非常丰富，形成了自然语言处理数据集、计算机视觉、图像识别数据集等数十个数据集系统。相关链接汇总参见 <https://www.jianshu.com/p/8c7c1af7d593>。

^② 相关研究案例可参见 Tamar Mitts, “From Isolation to Radicalization: Anti-Muslim Hostility and Support for ISIS in the West,” Working Paper, March 31, 2017, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2795660。

现对作为博弈对手的他国政治精英的个人形象的精准刻画。对他国政治精英和政治领袖的研究向来是战略分析的关键一环。在人工智能技术介入之后，人们可以拓展分析他国政治领导人形象的方式，例如，通过政治领导人在不同场合发表的书面材料及演讲视频、音频信息，人们可以推断其所代表的政治意识，甚至可通过微表情分析，了解其犹豫、不自信的频次，从而更加准确地分析战略对手的关键心理特征。^①

另一方面，深度学习算法能够通过较为精确的沙盘推演和风险预警提供系统而完整的策略方案。以基于代理建模（Agent Based Model, ABM）技术为代表的模拟技术已高度发达，在战略博弈方面的应用也已非常广泛。部分美国研究机构已经成功地利用该技术实现了对文化扩散^②、国际体系结构变迁^③、大选结果预测^④等重要议题的研究，并创建了多种理论模型^⑤。基于现有理论，人工智能系统已经能够在充分获取信息的基础上对有限博弈场景完成沙盘推演。利用人工智能技术，这种模拟可以在短时间内重复进行，在重复模拟次数达到一定标准后，会形成很多人类无法虑及的盲点方案，最大限度地满足全面决策的需要。

人工智能在战略预警方面也取得了突出进展。人工智能的战略预警的内在逻辑是，假定在冲突爆发前，往往会出现很多特定的现象，如抗议示威、小规模冲突、针对特定目标的袭击等。当冲突事件发生的频次超过社会能够承载的阈值后，将爆发具有重大影响的冲突。^⑥深度学习算法可以结合不同

^① Yanchuan Sim, Brice. D. LAcree, Justin H. Gross, and Noah A. Smith, "Measuring Ideological Proportions in Political Speeches," Proceedings of 2013 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing, Seattle Washington, October 18-21, 2013, pp. 91-101.

^② Robert Axelrod, "The Dissemination of Culture: A Model with Local Convergence and Global Polarization," *Journal of Conflict Resolution*, Vol. 41, No. 2, 1997, pp. 203-226.

^③ Lars-Erik Cederman, "Emergent Polarity: Analyzing State-Formation and Power Politics," *International Studies Quarterly*, Vol. 38, No. 5, 1994, pp. 501-533.

^④ 例如，美国 FiveThirtyEight 网站对竞选和体育比赛的预测活动。参见 <http://fivethirtyeight.com/>。

^⑤ 例如，著名学者罗伯特·阿克塞尔罗德（Robert Axelrod）所提出的合作进化战略，就是以 ABM 模型进行的模拟为基础。参见[美]罗伯特·阿克塞尔罗德：《合作的进化》，吴坚忠译，上海人民出版社 2007 年版。

^⑥ 该领域的研究可参考董青岭：《机器学习与冲突预测——国际关系研究的一个跨学科视角》，第 100-117 页；Michael D. Ward, et al., "Learning from the Past and Stepping into the Future: Toward a New Generation of Conflict Prediction," *International Studies Review*, Vol. 15, No. 4, 2013, pp. 473-490; Skyler J. Cranmer and Bruce A. Desmarais, "What Can We Learn from

国家的特点，设定动态参数，从该国相关文本、图片、视频、音频等数据来源渠道广泛搜索相应关键词，当相应关键词出现的频度达到特定标准时，就会自动进行风险预警。^①同时，系统还可针对不同危机的特征，提出应对方案供决策者选择。

总之，人工智能技术的不断成熟使战略评估真正进入了大数据时代。以数据累积为基础，战略评估过程可以最大限度地接近以“系统效应”为核心特征的真实战略环境。全覆盖式的策略分析与量化的表达方式，将使后续的战略决策环节从主观决断转变为在不同概率场景中的遴选。战略行为中的主观不确定因素将从第一个环节开始就被持续削弱，更加接近纯粹理性的战略行为新模式的框架也将在此基础建立起来。

（二）人工智能技术将有助于实现更加精准的战略决策

战略决策是战略行为的核心环节，它要求以全面而准确的分析为基础，由决策者最终决定实现战略目标的途径与手段。战略决策本身是一个具有较大风险的行为，决策者要在复杂的利益环境中进行反复比较，并在巨大的压力和紧迫的时间内做出选择。在人工智能技术介入战略决策过程后，情况将会变得有所不同。

第一，人工智能在决策中强调概率性思维（Probabilistic），而人类智能强调确定性思维（Determinist）。战略行为的根本挑战在于战略环境的不确定性，不确定性意味着各种事件是否发生是未知的，各种判断也有被证伪的风险。^②因此，人们一般比较倾向于具有确定性特征的建议与方案。但是对于人工智能而言，不确定性只是一种概率分布函数而已，机器可以提供多种较为有效的方案，并将不同方案的概率用量化的方式呈现出来，从而实现决

Predictive Modeling?” *Political Analysis*, Vol. 25, No. 2, 2017, pp. 145-166; Håvard Hegre, Joakim Karlsen, Håvard Mogleiv Nygård, Håvard Strand, and Henrik Urdal, “Predicting Armed Conflict, 2010-2050,” *International Studies Quarterly*, Vol. 57, No. 2, 2012, pp. 250-270.

^① Neil Johnson, Spencer Carran, Joel Botner, Kyle Fontaine, Nathan Laxague, Philip Nuetzel, Jessica Turnley, and Brian Tivnan, “Pattern in Escalations in Insurgent and Terrorist Activity,” *Science*, Vol. 333, No. 6038, 2011, pp. 81-84; and Håvard Hegre, Håvard Mogleiv Nygård, and Ranveig Flaten Ræder, “Evaluating the Scope and Intensity of the Conflict Trap: A Dynamic Simulation Approach,” *Journal of Peace Research*, Vol. 54, No. 2, 2017, pp. 243-261.

^② 参见 Tang Shiping, “Fear in International Politics: Two Positions,” *International Studies Review*, Vol. 10, No. 3, 2008, pp. 451-471。

策环节的优化。^①

第二，人工智能决策是一种众筹式决策而非精英式决策。在传统的人类战略决策中，决策只是少数精英群体根据自己掌握的信息进行分析。但在人工智能参与决策之后，决策的依据变为海量数据，大批原本无法进入高层视线的基础信息得以挖掘和应用。人工智能决策的数据基础是基层的普通行为体所呈现的广泛信息，代表了一种众筹式的态度。决策依据的变化对整个决策乃至社会心理过程会产生微妙的影响。^②

第三，人工智能决策强调演化性，而人类决策强调固定性。人工智能决策是一个不断变化的过程，可以根据最终结果的变化不断调整其决策的模式，^③ 而人类的判断则相对较为固定，一旦专家对某一个问题的理解和认知模式形成后，就会长期影响其判断。由此可见，与人类相比，人工智能在战略决策中的优势体现为以下几个方面。首先，人工智能技术能够实现更高效的战略决策。在很多战略与军事行动的沙盘推演试验中，人工智能技术都显示出相对于人类博弈对手的竞争优势。这种优势主要体现在两个方面：一是机器具有更快的反应速度，二是机器可以找到超出人类认知范围的重要隐性信息。^④ 反应速度的优势源于人工智能系统的强大计算能力，它能够用穷举的方式在很短的时间内完成人类需要较长时间才能完成的权衡过程。这种速度优势在信息革命的背景下具有更重要的意义，在信息革命时代，决策者与大众在获取信息方面几乎可以同步，留给决策的时间窗口变得非常有限。人工智能技术参与决策之后，能够迅速完成多种决策方案的制定，在时间上能够给人类决策者提供最大的选择空间。寻找认知盲点的优势源于人工智能系

^① Jorge Galindo and Pablo Tamayo, "Credit Risk Assessment Using Statistical and Machine Learning: Basic Methodology and Risk Modeling Applications," *Computational Economic*, Vol. 15, No. 1-2, April 2000, pp. 107-143.

^② 客观而言，众筹式决策与精英式决策孰优孰劣，目前尚无定论。有研究比较了这两种方式在预测冲突发生时的准确度，发现两者都不能令人完全满意，而其中长期在新闻媒体上撰写评论文章的所谓专家给出的判断最为糟糕。Naomi Bosler and Gerald Schneider, "The Oracle or the Crowd? Experts Versus the Stock Market in Forecasting Ceasefire Success in the Levant," *Journal of Peace Research*, Vol. 54, No. 4, 2011, pp. 231-242.

^③ Michael Colaresi and Zuhaib Mahmood, "Do the Robot: Lessons from Machine Learning to Improve Conflict Forecasting," *Journal of Peace Research*, Vol. 54, No. 2, 2017, pp. 193-214.

^④ Kareem Ayoub and Kenneth Payne, "Strategy in the Age of Artificial Intelligence," *The Journal of Strategic Studies*, Vol. 39, No. 5-6, 2016, p. 803.

统的决策方法。由多层次神经网络系统建构的战略决策系统所选择的博弈策略将会是非常特殊的，它并不是对人类决策思路的简单模仿和速度提升，而是在目标导向基础上，系统思考与完成博弈策略和执行流程相关的设计。正如阿尔法狗（AlphaGo）系统不是简单地学习人类的围棋战略，而是可以自主研发新的围棋战略一样，^① 机器可以提供很多人类无法虑及的建议，并可以针对博弈对手的思维盲点迅速调整，从而确保为使用者提供高质量的决策方案。

其次，人工智能技术能够确保战略决策更加理性。由于人工智能决策建立在大数据和概率思考方式上，因此其可以将每个事件发生的可能性进行罗列，从而根据单纯的概率来进行决策，以此保证其决策过程是理性的。在传统战略行为模式中，决策者的主观意识在整个战略行为中扮演着核心角色，决策者不可避免地受到自身认知一致性（Cognitive Concurrence）的影响。在面对大量信息时，人会受到特定文化与社会心理的制约，主动接受和处理符合自身心理预期的证据与结论，形成自己的认知捷径，屏蔽那些与自身偏好不同的信息与建议。^② 然而，在人工智能的决策中，目标、参数与数据是唯一能够影响其决策结果的变量。机器本身不会受到各种情绪化因素的影响，也可以摆脱生理层面因疲劳、压力和集体无意识状态的干扰。^③ 可以说，人工智能决策系统是以一种客观中立、稳妥可靠甚至有些冷酷的思维方式来决策，它是一种接近纯粹理性的思维方式。

^① 关于 AlphaGo 的“进化”，可以比较 Deepmind 团队在两次围棋人机大战之后发表的论文，2016 年，AlphaGo 主要采用 MCTS 蒙特卡洛搜索树进行对弈演算，从人类棋谱中学习。但 2017 年，AlphaGo Zero 通过算法调整，采用上限置信区间算法（UCT），完全抛弃了人类棋谱，进行自对弈强化学习，利用训练好的神经网络，运用博弈树形搜索将胜率在原来基础上提高了近一倍。这些使系统提升的方法很可能被运用到战略博弈中。参见 David Silver et al., “Mastering the Game of Go with Deep Neural Networks and Tree Search,” *Nature*, Vol. 529, No. 7587, 2016, pp. 484-489; David Silver et al., “Mastering the Game of Go without Human Knowledge,” *Nature*, Vol. 550, No. 7676, 2017, pp. 354-359.

^② 此外，人类在战略决策过程中还会受到很多无法预知的情绪因素的影响，例如，一些决策者对面子、荣誉等因素的渴望会直接影响其决策方向；而另一些决策者因性格上的谨慎、怯懦而倾向于夸大风险，使整个决策趋于保守。这些现象都是人类心理的正常状态，但也是非理性战略决策的重要根源。可参考 Richard Ned Lebow, *Between Peace and War: The Nature of International Crisis*, Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1984.

^③ 关于身体因素对战略决策的影响，可参见[法]皮埃尔·阿考斯、[瑞]皮埃尔·朗契尼克：《病夫治国》，郭宏安译，江苏人民出版社 2005 年版。

再次，人工智能技术能够在博弈过程中实现系统的自我完善。人工智能在战略决策过程中的另一个重要优势是快速“学习”与“进化”。这是由深度学习算法自身的特点决定的，也是人工智能决策相比人类决策最重要的优势。对所有应用深度学习算法的人工智能系统来说，随着系统在实践中应用的扩大，相关数据量的不断累积，系统能够根据情况的变化不断微调策略，实现自我进化，这也被视为一种强化学习(reinforcement learning)过程。^①在博弈过程中进行学习是基于深度学习算法的战略决策系统的重要优势。博弈的最初阶段是人工智能战略决策系统的优势发挥最不明显的阶段，在这一阶段，所有数据都源于历史经验，博弈对手的策略选择也存在很大的偶然性。但当博弈进程开始之后，双方的互动过程将会快速累积反映现实情况的最新数据，并使人工智能系统根据博弈结果调整算法。同时，根据对方采取的博弈策略，人工智能系统可以不断修正对博弈对手的形象刻画，逐渐理解其思考方式及策略特点，并将这些内容作为完善系统参数的依据。机器系统可以通过算法的调整和计算能力的提升在较短时间内实现系统迭代更新，而人类的学习过程则必须按部就班，且要花费很长时间才能完成。因此，从理论上说，即使人类决策者在博弈之初具备一些优势，也会在人工智能系统的进化过程中很快被超越。^②

（三）人工智能技术有助于保证更高效战略动员与执行

与战略评估和战略决策环节相比，目前人工智能技术对战略执行和动员环节的介入程度还比较有限，积累的经验尚不丰富，但部分初步的尝试结果已经展现出人工智能技术推动该环节变革的巨大潜力。在现有的技术条件下，人工智能技术对战略动员与执行的冲击主要体现在两个方面。

第一，智能化武器的出现将改变战略执行的方式。智能化武器系统的技术开发已经引起了很多国家的重视。智能化武器系统与传统意义上的自动化武器系统的特点不同，自动化武器只是通过建立远程操作系统，实现战场的

^① 参见 David Silver et al., “Mastering the Game of Go without Human Knowledge,” *Nature*, pp. 354-359.

^② 当然，具有优势并不等于机器智能在决策过程中不存在缺陷，机器决策系统也存在一些明显的缺陷，例如，机器决策无法理解模糊性目标，无法虑及政治体系内各种部门利益妥协的问题，纯粹的概率分析容易忽视人类追求小概率冒险行动的可能，等等。

无人化，但智能化武器则是利用深度学习算法，使人工智能系统获得操纵武器的基本技能，通过反复的训练和演习积累实际的战斗数据，最终实现武器的自主作战。^① 自动化武器系统是一个复杂的综合解决平台，集合了自动驾驶、机器视觉、策略构建等多领域的前沿技术，也是对各国人工智能时代技术实力的综合考验。智能化武器协调指挥系统一旦成熟，其效果将远远超过常规武器的作战效果。因为人工智能技术支持多线程任务处理，大批量智能化武器可以基于通用的算法系统进行高效率协调配合，并通过人工智能系统的灵活调整，最大限度获得战场优势。同时，智能化武器系统的出现还能缓解国内战略动员中普遍存在的集体行动问题。^② 由于智能化武器系统能够实现作战人员与战争进程的完全隔离，在有关国家国内受到的政治压力相对较小（但国际伦理压力很可能会增大），这也将改变决策者对使用军事手段的决心，从而使国家对自身战略目标进行调整。

第二，科层制管理体系面临变革压力。新技术的发展同样也会对战略动员环节产生重要影响，最为直接的影响是对科层制管理体系的冲击。在 20 世纪，科层制管理体系成为国家发展的必要因素，也构成了战略动员的主要目标。但在人工智能技术介入之后，科层制管理体系的很多问题进一步凸显。人工智能系统推动的是一种扁平化和网络化管理模式，因为机器智能具有高效的任務处理能力，执行过程可以通过最简单的方式部署与反馈。各项流程都能直接与核心主线对接，并根据战略要求实现网络化协作。超强的核心计算能力使环节更少的扁平化组织体系变为可能，而新的组织形态又将带来更高的任务执行效率。对现有的社会管理系统而言，战略竞争的需求将不断反馈到科层制体系，整个体系都面临着变革压力。尽管这一过程会因制度的惯性与路径依赖变得比较漫长，但只要人工智能技术持续进步，组织方式和管理体系的变革只是一个时间问题。

^① Vincent Boulanin and Maaike Verbruggen, *Mapping the Development of Autonomy in Weapon Systems*, Stockholm International Peace Research Institute, 2017, pp. 27-29.

^② 战略动员本身就是一项集体行动，在任何传统战略模式下，都会出现非常典型的“搭便车”行为和“代理人”行为。而在智能化武器系统逐渐成熟的条件下，国内战略动员在很大程度上将转变为对机器工具资源的调配使用，集体行动问题将会减少。关于这一问题可参见[美]曼瑟尔·奥尔森：《集体行动的逻辑》，陈郁等译，上海人民出版社 2014 年版。

三、“效能”与“黑箱”的悖论：新模式基本形态与潜在风险

人工智能技术的持续进步对传统战略行为模式的影响是根本性的。它依托技术的力量，凭借人类望尘莫及的计算能力以穷举等方式完成精确的战略分析，并实现了对各种方案优势与风险的定量分析，它能够以简单、直接、快速、高效的方式协调执行过程，改变战略行为的特征，使原本更多被视为感觉和艺术的战略行为有可能转变为纯粹的计算与选择过程。面对这即将到来的未来图景，人们由衷慨叹科学的神奇。

随着新技术逐步应用于战略行为中，传统的战略行为模式将不可避免地受到技术变革的冲击。技术与传统模式的互动将是一个较长的过程，在互动的初始阶段与稳定阶段，由于技术介入的深度不同，将会形成两种具有差异的新模式，最终使战略行为走向数据与算法的竞争。当然，模式的变迁也往往带来不可预知的风险。只有当人们更加深入地理解新模式的演进过程、基本形态以及潜在风险之后，才有可能在剧烈变革的环境下维护全球战略格局的总体稳定。

（一）战略行为新模式的形成过程与基本形态

人工智能技术介入战略行为是一个由点到面、由表及里的过程。最初将是少数国家利用自身的技术优势，通过人工智能技术的应用获得不对称博弈优势。在这一阶段，战略行为模式将出现第一次变革，形成一种具有过渡性特征的新模式。随着时间的推移，技术门槛将会逐步降低，与战略行为相关的人工智能技术将不可避免地在全球范围内扩散，在此背景下，战略行为模式也将“进化”，战略行为的内在意义也将深刻变革，最终将迫使人类在“效能”与“掌控”这两种价值之间做出选择，从而形成与传统模式迥然不同的新形态。

如果将新技术的预期能力与对战略行为的有效介入路径结合起来分析，我们可以看到如图3所呈现的模式变迁的情况，即用图表对人工智能技术介入国家战略行为的基本环节进行结构性描述。该图较为清晰地展示了在人工

智能技术持续发展并得以应用的条件下，战略行为模式可能发生的系统性变迁。随着技术介入的程度变化，将出现两轮模式变迁。尽管这两轮模式变迁之间有着明显的联系，但两种模式的核心特质具有本质差异。这也将成为未来国际战略研究的基本背景。

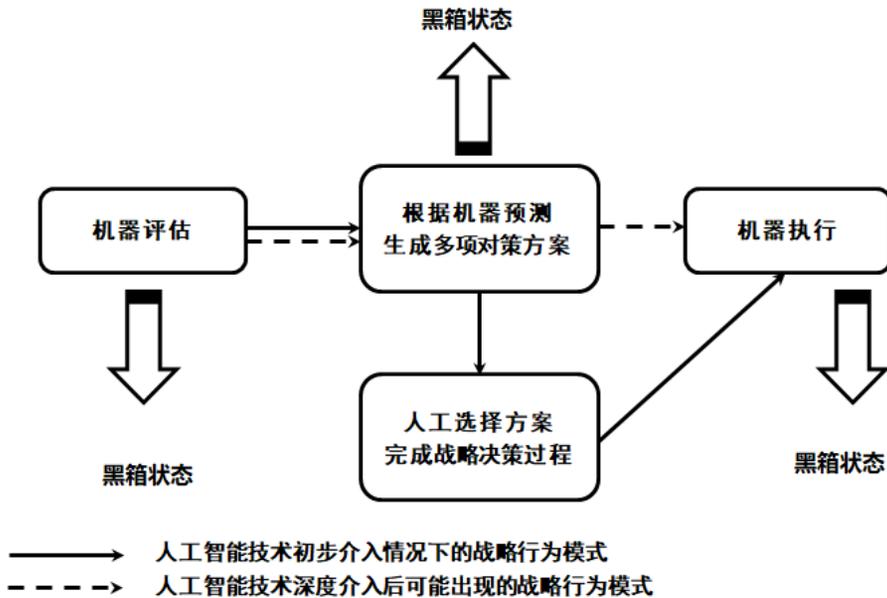


图3 “弱人工智能”时代战略行为的模式变迁

资料来源：作者自制。

新模式一：“先发优势”模式。

如图3实线箭头所示，模式一形成于人工智能技术应用于战略领域的早期，是人工智能技术初步介入战略领域时整个战略行为的基本形态。该模式主要出现在人工智能技术不平衡运用于战略领域的历史阶段。从本质上说，该模式是一种由传统战略行为模式向完全意义上的新模式的过渡，部分率先采用人工智能技术的国家将运用该模式进行战略运筹，与此同时，尚无力应用人工智能技术的国家将继续沿用传统模式。在这一阶段，由于人工智能技术的不平衡应用现象非常明显，可以称之为“先发优势”模式。

“先发优势”模式阶段将是率先应用人工智能技术的少数国家在国际战略领域占据明显优势的阶段。由于重要的技术突破会首先出现在少数科技和数据环境较好的国家，在这一阶段，少数首先掌握相关技术的国家会利用技术进步在博弈过程中获得巨大的比较优势。此时它们的博弈对手仍沿用传统战略行为模式，它们只需将人工智能技术作为辅助手段应用于战略行为中就可以获得明显的战略优势，对技术手段带来的极限效能的需求并不强烈。因此，这一阶段所形成的新模式非常重视维护人与技术在整个体系中的地位差异，维持人类的主导作用和发挥人工智能的辅助作用将成为这一阶段战略行为的两个基本原则。

如图3实线所示，在该模式中，人类将严格掌控战略决策这一关键环节，而在战略评估和战略执行两个环节充分发挥人工智能技术的作用。在这一阶段，人工智能将首先进入传统上由人所承担的战略评估环节，利用计算机系统的信息搜集和数据处理能力进行人类所无法完成的分析与预测，并以精确的方式呈现出利弊明确的策略方案。这也将是早期人工智能技术对战略行为最直接的影响。当然，随着智能化武器及其他物联网技术的发展，人工智能也将逐渐参与战略执行，但应用速度相对会比较缓慢。

需要注意的是，由于这一时期人工智能技术只在少数国家得以应用，先发优势非常明显，也很难出现明显的人工智能技术竞争的局面，对决策速度和执行效率的要求并不处于优先地位，对技术的稳定与人机协调配合的需要会超出对效率的追求，只要充分发挥人工智能在部分环节的优势，就足以满足使用国的基本预期。因此，在人工智能技术初步介入战略行为的情况下，“先发优势”模式将成为部分技术先进国家战略行为的基础逻辑。这种模式将在很长时间内与传统模式同时存在，并且相互竞争，最终推动传统战略行为模式彻底转型。

新模式二：“数据—算法竞争”模式。

随着人工智能技术的发展与成熟，获得技术的门槛将越来越低，与战略相关的人工智能技术在一定范围内逐步扩散将是不可避免的趋势。在人工智能技术广泛使用后，战略行为模式又将出现新一轮变革。如图3虚线箭头所

示，随着人工智能技术对战略行为的介入越来越深入，各国对人工智能技术的使用越来越普遍，部分国家在战略领域的先发优势将受到持续削弱，而国家间的战略博弈也将逐渐向人工智能系统对抗的方向转变。

当人工智能技术被参与战略博弈的双方应用后，战略博弈实质上就转化为主体的数据与算法进行的对抗，这种层面的竞争几乎可以使所有战略欺诈或策略选择方面的制约变得非常有限，战略竞争将会表现为更直接的力量对抗，而且整个博弈过程将会变得更加迅速而激烈。在这种情况下，整体战略行为的相对效能变得异常重要。因此，这一阶段围绕新型战略竞争形态而形成的战略行为新模式可以称为“数据—算法竞争”模式。

如图3虚线箭头所示，“数据—算法竞争”模式的核心目的是在各种人工智能技术相互博弈中获得战略优势，通过对流程的简化和机制的调整，实现最大限度发挥人工智能系统能力的目标。因此，整个战略行为将被最大限度地简化为三个环节，在所有环节都希望能够尽可能创造充分发挥人工智能作用的基本条件。人工智能技术除了深度介入战略评估环节外，为了高效，战略决策环节很可能将不再需要经过人类遴选过程，代之以机器自动选取最优方案的方式加以完成。在做出决策后，再由计算机系统完成资源配置，最终推动战略的迅速执行。这种模式的最大的特点是使人工智能在战略行为中获得更大的自主性，通过提升博弈效率获取更大的竞争优势。当然，这也意味着人类在很大程度上放弃了对战略行为整个过程的直接否决权，对于整个社会心理的影响将是极其深远的。

“数据—算法竞争”模式的出现是国际战略领域在竞争环境下出现的进化与选择的自然结果。由于战略博弈对国家生存与发展的意义重大，任何国家都无法承受持续战略竞争失败的后果，一旦人工智能技术在战略领域展现出巨大优势，获取并使用该技术就会成为国际行为体的共同选择。但在技术扩散之后，先发优势消失，博弈的参与者会发现只有充分、彻底发挥人工智能的潜力，才能继续维持既有的竞争优势。效能的提升有助于创造相对优势，而技术失控的潜在风险则并不是效能提升的必然产物，但将是各国面临的共同风险。在这种情况下，在数据与算法的竞争中处于劣势的国家自然会将效

能作为优先选项，而其他博弈对手在激烈竞争条件下只能选择跟进，这实际上推动了战略领域的模式“进化”。^① 只要国际行为体试图参与到这场技术与战略的双重竞赛中，就不得不接受新的模式与规则，这是人工智能技术发展并深度介入战略行为的必然结果，也将构成“弱人工智能”时代战略行为的核心逻辑。

（二）战略行为新模式蕴藏的潜在风险

任何深刻的变革总是与难以预测的风险相伴而生。作为战略发展进程中的重大节点，新模式的建构与系统的转轨也难免面临风险。这些风险既有可能来自深度学习算法本身的特点，又有可能来自过渡阶段体系内因各行为主体间力量对比的失衡而触发的不稳定状态。充分理解战略行为新模式所蕴藏的潜在风险，是深度理解该模式的前提条件，也是维护国际战略体系稳定的理论基础。

第一，“黑箱风险”。本文所讨论的一切关于“弱人工智能”时代战略领域的变化都源于深度学习算法所引发的技术革命。深度学习利用多层次神经网络的基本架构，实现了通过比较简单的方式来完成表达复杂概念的目标，从而解决了影响人工智能技术应用的很多重要问题。^② 如图4所示，在多层神经网络中，每一层的结果都可以使计算机理解一个简单概念，通过不同层级表示桩体的累加，最终形成对非常深刻的问题和理念的认知。但不同层次的神经网络叠加，实际上创造了几乎无法计数的解释路径。所谓“学习”的过程就是通过大数据的持续输入，使数据一次次尝试通过不同路径解决问题，并根据结果给出反馈，使机器自己对每次循环中的变量权重进行微调，最终自主创造更加有效的模式。通过这种方式，我们能够获得更符合需要的问题解决工具，但无法充分解释其解决问题的原理。^③ 对于人类而言，只能

^① 关于国际体系进化的路径问题，唐世平提出的以“变异—选择—遗传”为基本模式的社会演化理论是一种非常具有说服力的研究思路。参见 Tang Shiping, *The Social Evolution of International Politics*, Oxford: Oxford University Press, 2013。

^② 参见：[美]伊恩·古德费洛、[加]约书亚·本吉奥、[加]亚伦·库维尔，《深度学习》，第3页。

^③ 对于不同算法的内生性特点，可参考 Pedro Domingos, *The Master Algorithm: How the Quest for the Ultimate Learning Machine will Remake Our World*, New York: Basic Books, 2015。

看到深度学习在各个领域有效拓展，但程序本身始终保持着稳定的黑箱状态。因此，当人工智能技术一步步介入战略行为后，黑箱状态也将必然成为战略行为模式中固定的一部分。（如图 3 粗箭头所示）

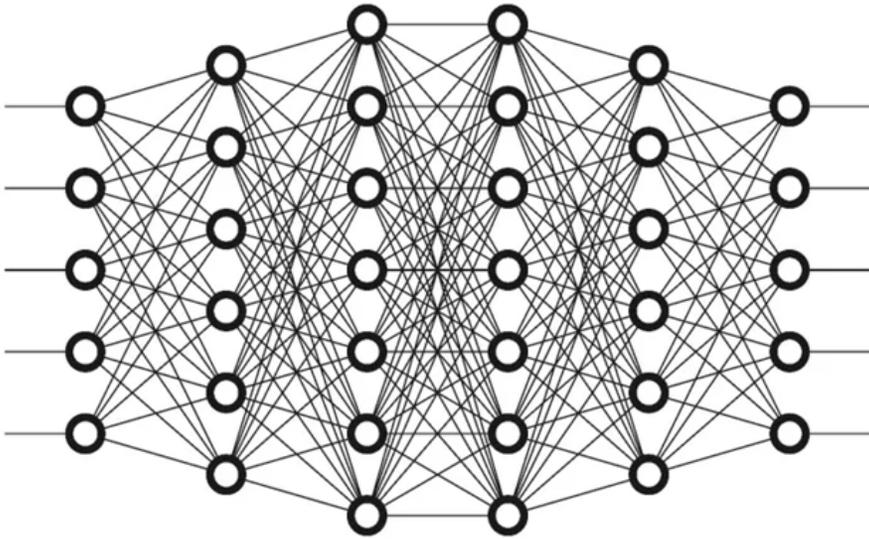


图 4 作为“黑箱”根源的多层神经网络

资料来源：[美]伊恩·古德费洛、[加]约书亚·本吉奥、[加]亚伦·库维尔，《深度学习》，人民邮电出版社 2017 年版，第 4 页。

人在内心深处始终追求世界的确定性与可理解性，而且往往只有在这种状态下社会才能够以较为稳定平和的心态接受科技革命与社会变革的现实。然而，人工智能却是一场注定伴随着黑箱状态不断持续的科技飞跃。因此，无论是决策者还是普通个人，都不可能完全摆脱对人工智能技术快速升级的心理恐惧。

黑箱状态的存在和扩展会带来两方面风险。一方面，由于黑箱状态使人类无法很好地把握人工智能战略推进的节奏与思路，一旦进入“数据—算法竞争”阶段，人类在很大程度上无法对战略实施进程进行及时掌控。对于深度学习算法而言，提前设定系统目标是非常关键的环节。整个算法都会根据

目标进行调整，通过机器学习等方式对系统进行训练，最终形成目标导向的系统性战略安排。然而，在战略领域的实践过程中，除了各种预定的显性目标外，还有可能在战略推进过程中随时出现各种既定目标之外的非意图性目标（unintended impact）。对于战略决策者来说，追求模糊的目标，且不断调整不同目标的战略位次是人类战略智慧的重要组成部分，但这种微妙的模糊性很难被机器所理解，深度学习算法的基本逻辑也很难突破这种系统性困境。而控制这种风险的影响，避免因黑箱状态导致在战术上获益却在总体战略上失败的情况发生，仍然需要依靠人类的智慧。因此，怎样在高度竞争环境下保留人类对整个战略进程的掌控、否定和修改的权利，将成为未来国际关系研究者的重要课题。

另一方面，黑箱状态会使整个人类社会对战略行为道德风险产生严重忧虑。以人类为核心的战略行为除了理性的利益评估与计算外，还有内生于人类社会的相应道德、情感标准等行为限制。例如，对特定国家的经济制裁，以不损害普通民众的基本生存权为前提，对正当的军事行动与针对平民的战争犯罪也有严格的区分。但由于人工智能技术的黑箱状态，即使在参数设定上有所考虑，也无法完全保证其依据算法而得出的策略一定能够符合人类的道德情感标准。在巨大的博弈利益与道德准则之间的抉择，将是对决策者内心的严峻考验，也会对人类的道德标准产生强烈冲击。

第二，“鸿沟风险”。人工智能技术深度参与战略行为的另一重大潜在风险存在于国际体系层面。作为新一轮的科技革命的核心技术，人工智能技术的出现会在很短时间内使掌握该项技术的国家与其他国家之间形成鲜明的力量代差。而由于该技术在成熟之前需要长期的基础设施建设、算法研究和数据累积，对资本、人才和市场的要求极高。这也使少数大国与其他中小国家在该领域形成较大的发展差距。在未来相当长一段时间内，人工智能技术及其重要的应用工具都会被少数大国所垄断。

如前文所述，人工智能技术的高速发展将使拥有新技术的国家在战略领域获得巨大优势，而率先掌握新技术的国家也必将是原本就具有较大实力优势的少数大国。缺乏新技术支持的中小国家几乎不可能凭借博弈技巧或经验

弥补原本就存在的实力差距，国家间的战略竞争更容易转变为完全依赖国家实力的对抗。国家间的力量鸿沟将被进一步放大，甚至这种鸿沟最终将难以弥合。^①

人类将在人工智能技术的推动下走向一个激烈变革且似乎更加不平等的世界。^② 这种不平等状况的固化不仅将会影响国际体系的稳定，而且会对国家在新战略模式中的行为方式选择产生负面影响。当弱势一方无法通过传统的、有限的方式对博弈对手构成有效的制衡时，它唯一的选择是打破传统模式中默认的道德界限，以更加极端的方式寻求大国对自身利益的尊重。这是人工智能技术发展带来的“鸿沟风险”的集中体现，各国都将不得不面对一个充满风险的世界。

结论：一场正在进行的“革命”

科技革命正在改变我们所生活的世界，人工智能技术的进步已经使人类触碰到“弱人工智能”时代的门槛，在技术革命的浪潮冲击下，整个人类社会和国际体系都将经历深刻的变革，而战略领域成为迎接这场浪潮的桥头堡。于是，在技术变革的推动下，一场发生在战略领域的“革命”图景正在我们眼前徐徐展开。

随着人工智能介入战略活动的路径逐渐清晰，绵延百年的传统战略行为模式的坚固壁垒在新技术的不断冲击下出现了越来越明显的裂痕。依托计算机的超强计算能力和大数据的持续累积，人工智能技术能够运用相对简单的穷举法，将特定战略议题所涉及的各项影响因素的所有可能变化进行综合分析，并给出明确的方案。在战略分析环节首次实现精确预测，使战略决策转变为在各种精确方案中进行遴选。新技术的介入也将直接冲击原有的科层制管理体系以及现行的资源分配体系，整个战略动员体系将向扁平化和网络化

^① 虽然数据来源不稳定、小概率事件的发生等使人类博弈者在个别场景能够获得优势，但在与人工智能系统的长期博弈过程中，人类取得具有决定性意义的战略优势几乎已经不可能。这也应该成为我们思考未来国际体系变迁的一个背景条件。

^② 关于人工智能技术可能导致国际社会不平等加剧的问题，可参见封帅：《人工智能时代的国际关系：走向变革且不平等的世界》，第141-142页。

方向发展。最后，随着深度学习算法向制造业、武器系统等领域的持续推进，加上物联网技术的兴起，战略执行层面的智能化程度也将随之提升。整个战略行为的逻辑都将出现“机器替人”这一难以逆转的趋势，而且越来越倾向于压缩战略行为环节的数量。

新技术的发展能够为使用者在博弈环节带来巨大优势，并极大地提高执行环节的效率，因此该技术将是长期处于竞争性国际体系内的所有行为主体竞争的焦点。尽管存在因黑箱状态引发的道德风险，但任何理性的行为体在获得难以逆转的战略竞争优势这样巨大的“诱惑”面前都不可能选择拒绝。新的技术会因世界各国的竞逐而加速发展，而新的博弈工具和相应的制度安排也将逐步取代传统方案，成为重新塑造国际战略体系的关键力量，最终使整个国际社会在“弱人工智能”时代迎来战略行为模式的变革。

以技术取代艺术，以精确取代模糊，以智能协作取代人际协调，整个战略领域在人工智能技术革命的推动下，正逐步走向算法与数据竞争的新时代。当然，在人类步入一个全新的时代时，与机遇如影随形的总是风险与挑战。在模式变迁中，黑箱状态、力量鸿沟以及其他很多尚无法预知的风险都可能成为新模式的“阿喀琉斯之踵”。因此，对于身处这场变革之中的人类而言，既要理性接受战略行为模式正在改变的现实，并深入把握其变革的基本规律，又要认真反思新模式可能会引发的负面影响以及对体系的潜在威胁，限制并降低新技术发展中蕴藏的不确定性风险，推动人类走向一个更加稳定而繁荣的未来。

[收稿日期：2018-05-14]

[修回日期：2018-05-30]

[责任编辑：石晨霞]

数字经济重塑全球经济格局^{*}

——政策竞赛和规模经济驱动下的分化与整合

王玉柱

【内容摘要】 在数字经济时代，数字资源禀赋是国家竞争力的核心，政府主导的数字化发展战略和国家间数字经济政策竞争将成为发展常态。数字化生产模式将对传统国际分工机制产生重大冲击，发展中国家融入全球产业链的难度将进一步提升，国家间经济关系和世界经济格局将发生分化与重组。区别于传统产业，数字资源禀赋的获得需依赖国家资源的持续投入。数字经济的发展需建立在相对健全的数字化生态基础之上，政府干预导向的产业政策实践将最终表现为国家间经济政策竞赛。美、欧、日等发达经济体依靠自身在信息产业领域的资源禀赋，将通过产业的数字化转型重获竞争优势。发达经济体之间基于数字资源禀赋形成的“生产稳态”关系将使其与发展中国家在分工关系上相对割裂。受资本和技术等多重因素的制约，发展中国家将面临“新数字鸿沟”问题，同时，数字经济还将催生新兴经济体之间的发展分化。此外，数字经济存在显著的规模经济和系统集成效应，成为驱动一体化的新机制和新动力。

【关键词】 数字经济 数字转型 数字生态 发展分化 规模效应

【作者简介】 王玉柱，上海国际问题研究院世界经济研究所副研究员（上海邮编：200233）

【中图分类号】 F1 D815 **【文献标识码】** A

【文章编号】 1006-1568-(2018)04-0060-20

【DOI 编号】 10.13851/j.cnki.gjzw.201804004

^{*} 本文系国家社科基金青年项目“市场决定、政府作用与良性‘竞争秩序’的体系构建”（15CJL022）和一般项目“G20与全球发展治理机制改革研究”（17BGJ001）的阶段性研究成果。

进入 21 世纪以来尤其是在 2008 年的国际金融危机之后，数字经济在整个世界经济构成中的比重持续上升，已经成为世界生产方式变革的重要驱动力。区别于其他产业形态，数字经济以信息化技术的发展为基础，不仅与传统农业、工业和服务业深度结合，而且超越了这三种业态。数字经济对生产效率的促进和提升超越了一般意义上技术变革的范畴，将对世界经济格局的变革产生重要而深远的影响。^①

一、数字化转型：世界经济的发展方向

“数字化转型”这一概念是在二十国集团（G20）汉堡峰会上作为重要关键词提出的，它是国家投资未来竞争力的重要体现。数字经济对经济增长的促进作用具有普遍意义，其背后的作用机理在于传统产业数字化转型后生产效率得到实质性提升，强调数字化技术对传统产业的渗透和融合。数字化是未来的发展趋势，传统农业、工业和服务业借助与数字化技术的融合实现发展，将有助于实现生产效率的实质性提升。

（一）数字经济的核心在于数字化技术与传统产业的发展融合

现有文献对数字经济的定义不尽相同，概念缺乏统一界定，原因在于作为一种融合性经济，其反映了各行各业应用数字化提升生产效率的过程，数字化在产业和行业的应用愈发具有普遍性。^②此外，现有的政策和学术研究对数字经济的界定较容易受到一些流行术语的影响，如比特币、人工智能、云计算、物联网等，然而，这些概念并不能体现数字经济的全貌。

大多数机构和研究认为，数字经济以信息技术产业为基础，是通过产业衍生形成的相关经济业态。经合组织（OECD）坎昆会议将数字经济的范围和领域界定为“一个由数字技术驱动的在经济社会领域发生持续数字化转型的生态体系”，该生态系统内至少包括物联网、大数据分析、人工智能和区块链四大组成部分。^③美国经济分析局（Bureau of Economic Analysis, BEA）

^① 腾讯研究院、工信部电子科学技术情报研究所：《数字经济白皮书》，2017年3月。

^② 马化腾等：《数字经济：中国创新增长新动能》，中信出版社2017年版，第XIX页。

^③ OECD, “OECD Digital Economy Outlook 2017,” *OECD Publishing*, Paris,

在借鉴 OECD 定义的基础上，将数字经济界定为三个领域，一是与计算机网络运行相关的数字化基础设施，二是利用网络进行商业交易的电子商务，三是由数字经济使用者所创造和使用的数字媒体。此外，美国经济分析局还列出了一个包括 5 000 种商品和服务供给的目录清单。^① 这种定义虽然具有统计口径上的可操作性，却存在较大局限，未能虑及数字化与传统产业发展的深度融合所形成的经济业态。

本文认为，数字经济是以信息产业为基础，并与传统产业深度融合而发展起来的新业态。传统三大产业仍然是产业主体，区别在于数字经济经过了数字化的技术升级改造，生产效率得到大幅提升。这也较为符合 G20 和 OECD 对数字经济的定义。2016 年 G20 杭州峰会发布的《G20 数字经济发展与合作倡议》将数字经济定义为：以使用数字化的知识和信息作为关键生产要素，以现代信息网络作为重要载体，以信息通信技术的有效使用作为效率提升和经济结构优化的重要推动力的一系列经济活动。

（二）数字化转型是提升经济竞争力和产业升级的重要实践路径

2008 年全球金融危机的爆发成为世界经济发展的分水岭，传统经济陷入增长疲态，数字经济作为新兴发展业态成为世界经济复苏的重要驱动力，近年来，数字经济增速显著快于其他经济业态。^② 美国经济分析局的数据显示，在 2006—2016 年十年间，美国的数字经济年均增速达到 5.6%，远高于 1.5% 的总体经济增速，是经济增长的主引擎。^③ 其他国家亦如此，2016 年日本和英国的数字经济增速分别达到 5.5% 和 5.4%，均是同期 GDP 增速的数倍。中国的数字经济发展更快，同期平均增速达 16.6%。^④ 此外，数字经济在世界经济中的比重亦显著提升，《2016 埃森哲技术趋势与展望》指出数

<http://dx.doi.org/10.1787/9789264276284-en>, p. 27.

^① Kevin Barefoot, Dave Curtis, William Jolliff, Jessica R. Nicholson, and Robert Omohundro, “Defining and Measuring the Digital Economy,” *Working paper*, Bureau of Economic Analysis, March 15, 2018, https://www.bea.gov/digital-economy/_pdf/defining-and-measuring-the-digital-economy.pdf.

^② 《数字经济正成为全球经济复苏新动力》，《中国经济时报》2017 年 3 月 31 日。

^③ Kevin Barefoot, Dave Curtis, William Jolliff, Jessica R. Nicholson, and Robert Omohundro, “Defining and Measuring the Digital Economy,” Bureau of Economic Analysis, March 15, 2018, https://www.bea.gov/digital-economy/_pdf/defining-and-measuring-the-digital-economy.pdf.

^④ 《数字经济正成为全球经济复苏新动力》，《中国经济时报》2017 年 3 月 31 日。

数字经济实现了乘数效应增长，在 2005—2015 年期间，其在全球 GDP 构成中所占比重从 15% 上升至 22%，2020 年将进一步上升至 25%。

信息化技术与传统产业融合所产生的发展效应已超越信息技术本身。现有研究和实践表明，一个国家的产业数字化率越高，其经济竞争力也越强，越来越多的实证研究支持和证实了这种相关性。^① 20 世纪 90 年代以来，随着产业数字化的发展深入，生产效率的促进效应愈发明显。OECD 的研究认为，在数字经济模式下，由于人力资本、数字技术、生产组织形式的发展演化，生产效率得以实质性提升。^② 不同产业部门之间存在数字化前沿技术使用的差异，劳动生产率增长亦存在显著差异。2000 年以来使用数字化前沿技术的产业劳动生产率平均增幅为 3.5%，远高于其他行业 0.5% 的平均增幅。^③ 此外，对企业微观层面的研究更能证实这种生产率促进效应，技术变革对企业生产效率起到立竿见影的效果。例如，流水线上机器人手臂的采用使生产效率相对于传统的人工操作提高了数倍，并使次品率大幅度降低。

（三）数字化生态建设成为数字发展战略的重要政策方向

数字经济的发展依托数字生态的完善，数字生态建设具有政策系统性布局的特征。数字化生态体系通常包括数字化基础设施、与之配套的宏观政策体系等。而硬件设施通常需要大量的资金和技术研发投入，如高速光缆、通信卫星、微波、信号基站、数据存储和高性能计算机等。除数字化基础设施外，数字生态涉及技术研发、网络安全、数字化技能等诸多领域。例如，德国政府为更好地推动“工业 4.0”战略的实施，制定了“数字化战略 2025”，旨在构建一个囊括基础设施、商业模式、政府扶持、技术研发、教育培训、数据安全、法制监管和政府服务于体的数字化生态体系。

^① Erik Brynjolfsson, “The Productivity Paradox of Information Technology,” *Communications of the ACM*, Vol. 35, No. 12, 1993, pp. 66-77; Erik Brynjolfsson, “The Contribution of Information Technology to Consumer Welfare,” *Information Systems Research*, Vol. 7, No. 3, 1996, pp. 281-283; Dale W. Jorgenson and Kevin J. Stiroh, “US Economic Growth at the Industry Level,” *The American Economic Review*, Vol. 90, No. 2, 2000, pp. 161-167.

^② OECD, *The Economic Impacts of ICT Measurement, Evidence and Implications (Paris: Organization for Economic and Cooperation and Development, 2004)*, <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264026780-en.pdf?expires=1529892854&id=id&accname=guest&checksum=B F7D7BFE7E4AE4A39A49AC70B2685240>.

^③ OECD, *The Future of Productivity (Paris: Organization for Economic Cooperation and Development, 2015)*, <http://www.oecd.org/eco/OECD-2015-The-future-of-productivity-book.pdf>.

数字经济已连续成为世界互联网大会、经合组织、二十国集团峰会等全球治理平台和对话机制的重要政策议题，数字经济战略的核心在于数字化生态体系的构建。2016 年 G20 杭州峰会将数字经济纳入议题并发布《G20 数字经济发展与合作倡议》，首次将数字经济与创新、新工业革命、结构性改革一起列为创新增长的四项举措，并就数字经济通过了首个由全球主要大国领导人签署的《G20 数字经济发展与合作倡议》，在政策设计上充分突出了体系化政策的特点。

德国担任 G20 主席国期间，首次设立 G20 数字化部长会议，并发布了《G20 数字经济部长宣言》及三个分报告。汉堡峰会对数字经济亦给予充分重视，凸显了数字经济在全球经济中的分量，G20 汉堡峰会公报《塑造联动世界》充分体现了构建全球数字基础设施、数字政府、数据流动、政策监管等系统化数字生态体系的努力。德国自身在推进“数字化战略 2025”进程中，也非常重视制定系统化的政策框架。^① 2018 年 8 月，G20 第二届数字经济部长会议将在阿根廷萨尔塔举行，此次会议将聚焦数字政府、数字经济测度、“经济 4.0”、“数字性别鸿沟”、数字基础设施及数字经济工作组平台六大议题。^②

其他层面的全球治理平台亦非常重视数字经济治理的系统化政策设计。OCED 层面已设立数字经济部长级会议，并于 2016 年在墨西哥坎昆召开了首次会议。这次部长级会议整合了始于 1998 年的 OECD 电子商务部长论坛和 2008 年创立的“互联网经济的未来”部长级会议机制。^③ 此外，包括欧盟等区域性国际组织在推进地区数字经济发展方面制定了一系列发展战略，七国集团（G7）也积极推动数字经济建设和合作。2017 年在意大利举行的

^① 德国“数字化战略 2025”制订了十项行动步骤，基本囊括了数字经济发展所有生态体系构成。具体内容包括：（1）千兆光纤网络的基础设施建设；（2）与数字经济有关的核心基础设施和“智能网络化”建设；（3）建立大企业对初创企业的扶持机制；（4）推动数字化商业模式创新；（5）发挥“工业 4.0”对先进制造业的发展引领；（6）数字化技术的研发；（7）数字化相关的教育和培训配套；（8）数据安全和数据主权；（9）为投资和创新建立监管框架；（10）建立服务数字经济的职能部门。

^② 工信部国际合作中心：《2018 年 G20 数字经济工作组首次视频磋商会议召开》，2018 年 4 月 24 日，<http://www.cietc.org/article.asp?id=7567>。

^③ OECD, “Meeting the Policy Challenges of Tomorrow’s Digital Economy,” <http://www.oecd.org/internet/ministerial/>.

七国集团峰会提出，通过推进一系列创新、技能和劳动力政策以确保每一个人能够从数字革命中获益。^①

二、数字经济催生全球竞争新格局

在数字经济时代，国家主导的数字经济发展战略将在很大程度上打破传统新自由主义发展模式。产业发展的政策扶持将成为世界经济的重要发展潮流，因此也将进一步推动世界经济的发展分化。

（一）产业扶持政策竞赛、数字资源禀赋差异和国家间竞争失衡

在数字经济时代，政府在推动经济发展中扮演着重要角色。以二十国集团为代表的世界主要经济大国，纷纷加码数字经济发展。根据《经合组织2017数字经济展望报告》的统计，该组织2/3的成员国已经推出本国独立的数字经济发展战略议程或项目。而数字化转型需依托完善的数字化生态体系，如数字化基础设施、科技研发、技能教育、相应的政策配套等。这些政策配套具有公共产品特征，前期发展阶段需要依靠政策资源的投入和引导。

第一，政府主导的数字经济发展战略成为世界经济的重要发展特征。现有政策实践显示，各国政府在制定本国数字经济发展战略时，表现出明显的市场干预主义特征，政府的资源配置将对数字战略的有效实施发挥重要作用。数字化基础设施是数字经济发展的基础，当前几乎所有主要经济体都加大了数字化基础设施的建设投入。高速宽带、数据中心等是数字化基础设施的重要领域。与新自由主义模式下政府在产业政策制定过程中的“无为”表现不同，数字经济发展初期则依赖政府进行行之有效的市场干预，进行大量财政资源投入和市场资源引导。数字经济战略的制定体现出较强的产业扶持和生产要素培育的发展逻辑。

目前，包括中国、印度、俄罗斯、墨西哥、印度尼西亚等在内的发展中国家的数字经济发展战略都表现出较为明显的国家干预色彩，即使是市场化程度最高的美国，为打造人工智能产业竞争高地，美国政府也积极投入以弥

^① Italian G7 Presidency 2017, <http://www.g7italy.it/en/priorities>.

补市场投资的空白，先后于 2013 年和 2016 年推出先进制造业和人工智能领域的发展规划，表现出极为明显的产业扶持特征。美国对数字化基础设施的投入最早可追溯到克林顿政府时期的“信息高速公路”计划，奥巴马政府时期推出的“再工业化战略”将宽带的普及和提速作为重要的基础设施工程。在国内数字化设施均衡发展方面，美国于 2010 年出台了“国家宽带计划”（National Broadband Plan），作为金融危机后重要的国家经济振兴计划，该计划投资总额达 72 亿美元，旨在将宽带接入美国的每一个角落，以解决美国国内区域间“数字鸿沟”问题。

欧洲国家在数字经济产业扶持方面的表现最为典型。在英国脱欧背景下，英国政府为重振经济，于 2017 年上半年发布了《英国工业化战略绿皮书》^① 并推出“数字英国战略”（UK Digital Strategy）。其核心是改变传统经济政策模式下“放手”的政策思路，通过设立研发基金，建立与数字经济相关的公共基础设施，帮助企业进行数字化改造，以此提升政府对市场行为的有效引导。法国政府对基础设施领域的投入和干预则更为明显，法国于 2008 年和 2011 年分别推出“2012 数字法国”和“数字法国 2020”发展战略，希望通过数字技术振兴国民经济，提升国家竞争力。法国政府通过对数字化基础设施的投入，提高网速、降低资费和推动宽带普及，同时在无线传输数字电视和移动电话领域加大投入，发展电子商务和电子政务，促进电子游戏产业发展，等等。法国还在网络资费方面采用每月 35 欧元的强制性标准，为了扩大网络的覆盖面，政府还对运营商在偏远地区的运营提供行政补贴。意大利政府在推动数字经济战略过程中的政策干预特征也较为明显，除推动“超级宽带”、互联网平台等基础设施建设外，意大利政府还集中推进多个国家竞争力中心建设，例如，依托优质高校资源，建立数字化创新中心和“工业 4.0”竞争力中心，并使之成为一个连接企业、政府和社会资本的枢纽。此外，意大利政府与创新研发领域加强对工业数字化的支持力度，不仅加大对“工业 4.0”的金融支持，还借助风险投资等市场资源激发企业的智能化

^① HM Government, “Building Our Industrial Strategy,” Green Paper, January 2017, https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/611705/building-our-industrial-strategy-green-paper.pdf.

改造和数字化转型。

第二，差异化资源禀赋、国家间政策竞赛与发展中国家的“新数字鸿沟”问题。数字经济政策的核心是通过包括数字化基础设施和整个数字生态体系的技术改造和完善，最终实现本国数字化转型和竞争力提升。由于数字经济具有典型的资本和技术密集型产业特征，需要在高速宽带、数据存储、算法应用等领域进行大规模的基础设施建设和研发投入。对于大部分国家尤其是发展中国家而言，数字化转型将面临严峻的资本与技术短缺的挑战。在政策竞赛背景下，受到国家间在技术和资本方面差异的影响，发展中经济体与发达经济体在资源组织能力方面存在明显差异，国家间的数字政策竞争将进一步导致世界经济失衡。

在传统信息技术发展模式下，南北方国家之间的“数字鸿沟”主要表现为数字技术使用的能力差异及由此造成的知识获取能力鸿沟。实际上，由于数字技术代际更新速度快，发展中国家仍然能够以较低成本获得次新技术。传统“数字鸿沟”对发展的影响并不像想象中的大，例如，即使在最不发达的撒哈拉以南非洲地区，也能借助不断普及的互联网技术和不断降低的通信成本，及时获得世界的最新信息。尤其是现代移动通信终端的普及极大地降低了最不发达国家的人们获取知识和技术的门槛和成本，最初担心的所谓“数字鸿沟”并未对世界的发展差距产生实质性影响。另外，受制于薄弱的产业基础和落后的生产方式，很多落后国家很难将互联网应用到生产效率的提升方面。甚至有评论认为，互联网的引入反而使一些儿童以及年轻人过度沉溺于娱乐和社交领域，因过度浪费时间而产生新的发展鸿沟。^①

如上文所述，数字经济的发展主要体现在数字化技术对传统产业的升级改造和对生产率的提升方面。“新数字鸿沟”主要体现在信息技术与传统产业融合基础上产生的生产能力差异方面，这将对国家间产业竞争力和世界经济分化产生实质性和长远影响。在发展中国家尚未有效实现工业化之前以及工业化的起步阶段，这些国家数字化战略的有效实施将受到诸多因素的制约。基于实体经济的工业化发展战略仍将是大部分发展中国家未来的发展

^① Matt Richtel, “Wasting Time is New Divide in Digital Era,” May 29, 2012, *New York Times*.

路径。若缺乏实体产业基础，数字经济的发展将可能使发展中国家的产业结构朝过度服务业化的方向调整。例如，网络娱乐、移动支付、电子商务等消费领域的数字化发展一定程度上造成经济繁荣的假象，实质上并未形成相关国家在世界经济体系中的产业竞争力。由于缺乏实体产业，发展中国家的服务业发展通常建立在劳动力再生产服务和非生产性耗费服务基础上，这类服务业的发展将会进一步抑制实体经济的发展，美国等发达国家经济服务业化的发展经历充分证实了这一发展规律。^①

在传统优势丧失的背景下，发展中国家将陷入产业转型升级和发展赶超的政策困境。一方面，数字化工业对传统劳动力的需求大幅降低，劳动力成本已不再是影响跨国企业对发展中国家投资布局的重要因素；另一方面，数字经济的可持续发展需依赖相对健全的数字化生态和产业布局。发展中国家面临产业化基础缺乏和数字化生态体系不健全等发展问题，数字化转型始终受到资本和技术门槛的制约。分工模式调整和资源禀赋差异将使发展中国家政府在数字经济发展战略的制定、实施方面变得低效。“后发优势”和“赶超型”战略的有效实施需要首先解决数字经济发展面临的资本和技术门槛问题，并建立相对健全的实体产业发展体系。

（二）数字化工业战略将使传统工业国重新获得制造业大国地位

产业的数字化转型是传统工业国重获竞争力的重要契机。传统工业国正通过推动数字化工业战略重新占据全球制造业领导者地位。美国在人工智能领域独占鳌头，德国、法国、意大利、英国等传统欧洲工业国在数字化转型方面也进行了积极探索。^②

第一，数字资源禀赋将重新赋予美国全球产业领导者的竞争优势。强大的信息产业基础是美国发展数字经济的核心竞争优势和重要资源禀赋。美国在数字经济领域的技术优势和在资本市场的制度优势，使其能够在数字经济领域占据新的竞争优势。自信息技术革命以来，美国一直是数字经济的引领者，目前已建立起健全的数字经济产业体系。迄今为止，美国在国家战略层

^① 苏立君、王俊、杨善奇：《发达国家经济服务化趋势、发生机制及经济后果——以美国为例》，《政治经济学评论》2016年第7期。

^② 考虑到英国尚未完成脱欧程序以及分析的需要，本文仍将英国视为欧盟成员国之一。

面已建立了包括大数据、云计算、电子政务、人工智能等领域的较为健全的数字经济发展政策体系，而且数字经济的发展具有市场化的基础，^①未来这种竞争优势将进一步强化其作为世界制造业领导者的基础。

人工智能产业发展凸显美国数字经济发展之核心竞争力。在雄厚产业基础和科研实力的支撑下，美国人工智能产业发展迅速，在诸多人工智能核心领域均占据主导甚至垄断地位。截至 2017 年 6 月，美国人工智能企业数量占全球的 42%，在算法、芯片、数据等产业核心领域处于世界领导地位。^②美国政府认为，未来人工智能仍将朝复杂化和普遍性方向发展，并将给社会和经济带来更多机遇。美国政府在人工智能领域的前期投入产生了良好的研发成果和市场产出。其最早于 2013 年推出先进制造业发展计划，其中的“国家机器人”子计划就是最初的智能制造国家发展战略；2016 年，美国政府又进一步提出“国家人工智能研发与发展策略规划”（The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan）。

美国政府在过去几年还制定了较为全面的大数据发展战略，并在相关领域进行了前期投入。首先，引入云计算服务，推动数字政府建设。美国政府于 2012 年发布“联邦云计算计划”（Federal Cloud Computing Initiative），旨在推动传统信息基础设施向 IT 服务的转化，提升数据共享的便捷性和政府的协同治理效率。其次，通过大数据研究提升生产、管理和研究领域的创新能力。美国政府相继于 2012 年和 2016 年出台“联邦大数据研究与开发计划”（Big Data Research Development Initiative）和“联邦大数据研究与开发战略计划”（The Federal Big Data Research and Development Strategic Plan）。此外，美国政府还通过提升数据挖掘能力，增强数据服务决策的有效性；通过相应基础设施的建立和完善，优化人才培养，建立与隐私保护、国家安全等相关的保护机制，构建国家大数据创新生态体系。

第二，欧洲传统工业国借助数字化转型重新跻身制造业领导者地位。欧债危机爆发后，欧洲传统工业国普遍感到转型发展的压力。即使传统制造业

^① OECD, OECD Digital Economy Outlook 2017 (Paris: Organization for Economic Cooperation and Development, 2017), p. 34, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264276284-en>.

^② 腾讯研究院：《中美两国人工智能产业发展全面解读》，2017 年 7 月 26 日。

强国德国也为保持竞争优势而进行了数字经济战略的政策改革。德国以“工业 4.0”为先导，全面推进全行业数字化发展战略。尽管德国信息产业发展并不领先于世界，但其注重在主要产业领域的数字化转型，数字经济的生产效率已得到显著提升。德国的数字经济在 GDP 构成中占 60%左右，与美国处于同一水平，并且在相关领域拥有核心竞争力。^①

英、法、意等传统工业国也积极推动数字化发展战略。英国政府早在 2015 年初即出台“英国 2015—2018 年数字经济战略”（Digital Economy Strategy 2015—2018），旨在倡导数字化创新导向的经济和社会发展，将英国建设成未来的数字化强国。英国商业、能源和工业战略部（BEIS）的一份报告呼吁，通过推动工业数字化，推动英国在 2030 年重回世界制造业领导者地位。^② 法国希望通过工业数字化重塑自身的制造业领导者形象，于 2013 年 9 月公布“工业新法国”计划，以进一步强化其竞争优势。2015 年法国经济、工业与就业部发布“未来工业”计划，作为“工业新法国”二期计划，重点通过数字技术提升工业现代化水平和竞争力。意大利是传统制造业大国，但是近几十年来其生产制造业竞争优势下滑明显。受到德国等其他欧洲国家的影响，2016 年 9 月，意大利政府发布“工业 4.0 国家计划 2017—2020”，强调系统资源的整合，特别是通过物流网络、生产流程、供应链企业间协同等方案动态优化资源配置。

第三，日本正推动以智能化为基础的数字化发展转型。日本在数字经济的发展方面有着深厚的积淀，其在数控机床、机器人生产领域一直是工业化国家中的翘楚。但日本在早期主要聚焦智能制造领域，并且智能化的发展与数字化技术的应用相对割裂。换言之，在互联网革命时代，日本互联网发展的相对滞后一定程度上抑制了其在数字化生产等领域的竞争优势。21 世纪以来尤其是在金融危机后，日本在推动“再工业化”进程中开始注重数字化与智能化的发展融合，对数字经济进行了系统性布局。

2008 年国际金融危机后，日本提出“工业再兴”战略，对数字经济给

^① 中国信息通信研究院：《G20 国家数字经济发展研究报告》，2017 年 12 月。

^② “Made Smarter Review 2017--Becoming a Global Leader in Industrial Digitalization by 2030,” Department for Business, Energy and Industrial Strategy, October 30, 2017, <https://www.gov.uk/government/publications/made-smarter-review>.

予重点关注。日本政府将信息和通信技术（ICT）视为数字经济的核心，持续加大在该领域的投入，制定了各种发展战略，包括 ICT 增长战略 II(2014)、ICT 增长战略（2013）、日本振兴战略（2013）等。截至 2013 年 3 月，超高速宽带已覆盖日本 99.4%的家庭。物联网（IoT）、机器交互（M2M）将成为日本数字经济的重要领域，其中物联网的市场预计在 2020 年将达到 21.1 万亿日元。^① 此外，日本数字经济战略为了更好地适应社会和人个性化发展需求，从 2001 年推出“e-Japan”战略开始，2009 年进一步制定“i-Japan 2015”战略，2016 年日本提出超智能社会“社会 5.0”理念，将数字经济的发展融入国民日常生活中，形成人与机器人、人工智能共生的状态。这种以社会需求为导向的数字生态对数字经济技术和产品供给有着更高的要求。比如，数据和接口的标准化、“准天顶卫星系统”（Quasi-Zenith Satellite System, QZSS）、“数据整合和分析系统”（Data Integration and Analysis System, DIAS）、“公立认证基础”等公共基础设施和相关技术的开发。^②

（三）数字经济政策竞赛将进一步加剧新兴经济体之间的发展分化

数字经济的发展建立在健全的数字化基础设施和数字化生态基础之上。这一发展模式将给具有不同资源禀赋的新兴经济体带来差异化的影响，并进一步加剧发展分化。

第一，已建立起先进工业体系的新兴经济体将成为数字经济的引领者。部分具有较好产业体系和工业基础的国家，能够较好地利用既有数字化资源，形成新的竞争优势。在二十国集团中，以中国、韩国和印度最为典型。中国在很多领域已走在世界数字化发展的前列，除了推动互联网与传统商业形态的融合外，在先进制造业领域也已经开始积极探索。韩国作为“亚洲四小龙”之一，在 20 世纪 90 年代就已建立起本国的产业发展体系，一大批信息科技企业已跻身世界一流行列，成为韩国数字经济的重要引领者。此外，韩国政府制定了完善的数字经济发展规划，拥有完善的数字基础设施和数字

^① EU-Japan Centre for Industrial Cooperation, “Digital Economy in Japan and the EU--An Assessment of the Common Challenges and the Collaboration Potential,” Tokyo, March 2015, https://www.eu-japan.eu/sites/default/files/publications/docs/digitaleconomy_final.pdf.

^② 薛亮：《日本推动实现超智能社会“社会 5.0”》，2017 年 4 月 5 日，<http://www.istis.sh.cn/list/list.aspx?id=10535>。

经济发展的产业生态。韩国在数字政府等领域的建设堪称世界典范，在电子商务、工业数字化建设等领域处于世界领先水平。印度作为信息化大国，拥有较大的市场和消费群体，而且其信息产业发达，在数字经济发展方面将形成特有的竞争优势。

第二，大宗商品出口国及缺乏实体产业体系的新兴经济体将面临巨大竞争压力。以二十国集团为例，相当一部分新兴经济体的经济增长主要依靠大宗商品和传统劳动密集型产品出口。例如，阿根廷、巴西、俄罗斯、沙特、南非均为资源出口型国家。俄罗斯虽然具有相对完善的工业体系，但由于受到苏联模式的影响，其工业体系构成仍以重工业为主，国际市场融入度相对较低。俄罗斯工业生产中 80% 的高端机床以进口为主，机器人使用量也较小，工业数字化进程有限，石油等大宗商品出口仍占较高比重。^① 对大部分资源出口国而言，由于缺乏实体产业支撑，数字经济发展将面临重重困难。一方面，经济体系存在过度服务业化的问题，而过度服务业化容易出现所谓的“鲍莫尔成本病”（Baumol's Cost Disease）；另一方面，数字化并非必然带来生产效率的提升，在电子商务、网约车等服务行业过度推动数字化，仅能产生社会财富的分配效应，并不能形成新的商品供给和国际贸易竞争力。

第三，处于发展起步阶段的新兴经济体在发展数字经济方面面临诸多不利条件，数字化基础薄弱的追赶型经济体面临巨大的追赶压力。目前，部分劳动密集型国家尽管已初步建立起自身的产业体系，但信息化基础薄弱，同时存在发展信息化基础设施的资金和技术缺口。此外，这些国家尚拥有劳动力红利，因此在经济生产中推动数字化转型的动力不足。在这类国家中，印度尼西亚和墨西哥最为典型。印度尼西亚作为新兴经济体的代表，目前在纺织等劳动密集型产业发展方面已初步建立起自身的产业体系，也制定了本国的数字经济发展战略，但目前投资大多集中在电子商务等服务业领域。印度尼西亚拥有较大的人口基数和劳动力储备，工业数字化的成本优势尚不突出，对生产制造业而言，推动数字化转型的动力并不强。墨西哥依靠与美国在地理上接近的优势，在劳动密集型产业发展方面已建立起相对完善的产业

^① 俄罗斯政府于 2017 年正式批准《俄罗斯联邦数字经济规划》，参见张冬杨：《俄罗斯数字经济发展现状浅析》，《俄罗斯研究》2016 年第 12 期。

体系，但墨西哥数字经济发展水平总体滞后。墨西哥政府也在奋起直追，努力提升本国互联网的覆盖率和数字化基础设施水平。墨西哥于2013年11月发布“国家数字战略”^①（National Digital Strategy），该战略作为2013—2018年五年发展规划的重要内容，拟通过ICT技术与生产的融合，提升生产效率。但受财政资源和经济发展结构性因素的制约，墨西哥数字经济转型仍面临诸多压力。例如，庞大的贫困人口使其支付能力有限，地区“数字鸿沟”和数字化基础设施缺口也将成为其数字化转型的重要制约因素。^②

三、数字经济催生发展整合

在数字化生产模式下，“即时性生产”将驱动“企业互联”世界生产格局的形成，相关经济体之间依托数字资源禀赋形成的新分工机制具有更强的生产协同性。此外，数字经济将驱动相关生产要素的重组和集聚，通过区域市场整合更好地发挥系统集成和规模经济效应，并成为驱动区域一体化的新机制和新动力。

（一）“即时性生产协同”与发达经济体之间的“生产稳态”问题

第一，新生产要素禀赋与数字经济时代国际分工格局的调整。在传统分工格局下，跨国公司从劳动力成本、原材料等生产要素资源禀赋角度对生产进行国际布局。自20世纪70年代以来，跨国公司的这种大规模海外布局对世界生产格局产生了根本性影响。在数字经济模式下，数字资源禀赋成为国际分工合作的新依据，发达国家之间依靠数字化资源禀赋和竞争优势，在内部形成更加稳定的分工体系。由于劳动力成本及其他传统资源禀赋不再成为发达国家对发展中国家投资的主要考虑因素，若不考虑国家间政治层面的博弈，发展中国家参与生产体系的传统比较优势将不再明显，国际分工的模式和依据都将发生实质性改变。

数字经济的本质在于产业发展的数字化，产业数字化不仅能促进产业的

^① “National Digital Strategy-Digital Mexico,” November 2013, <https://embamex.sre.gob.mx/italia/images/pdf/nacional%20digital%20strategy.pdf>.

^② Juan Manuel Mecinas Montiel, “The Digital Divide in Mexico: A Mirror of Poverty,” *Mexican Law Review*, Vol. 9, No. 1, 2016, pp. 93-102.

技术升级，还可以促进生产流程组织优化并提升综合生产效率。产业数字化带来的生产效率提升和盈利空间扩大将远超跨国企业投资布局所追求的区域竞争优势。建立在数字化资源新的比较优势基础之上的国际分工格局，将使得相关邻近的发达国家之间更容易进行分工协作。

第二，“不确定性问题”的解决推动发达经济体“超级稳态”关系的形成。在数字经济模式下，生产不确定性问题的解决、经济周期消弭将共同推动具有紧密分工关系的发达经济体之间形成“超级稳态”生产合作关系。区别于传统商业模式，在数字经济时代，消费者的消费行为变革会对企业生产方式产生实质性影响，消费者指令经济具有较强的“计划色彩”，企业根据消费者指令生产将改变传统“不确定需求—不确定供给”模式下形成的生产过剩危机。消费者指令经济具有较强的生产计划特征，消费者通过购物网站或各种定制式生产的消费终端向商家（厂商）发布消费需求，消费者的需求即时进入企业生产决策系统，并转化为企业生产计划，进而通过企业之间的生产协作关系，生产系统对整个产业链下达相关生产、物流和各种物料采购指令。与此同时，企业生产决策系统还利用各种数据挖掘技术，对市场消费行为进行有效预测，智能化技术辅助生产决策有助于企业更准确地预测消费者需求。这种以消费者指令为企业生产依据的生产模式，将极大地降低生产供给的不确定性和各种市场风险，有助于进一步提升生产供给的有效性。在资本主义生产体系下，供给过剩一直是引发各种经济和金融危机的根源。在数字经济模式下，这种生产关系领域的供需关系将彻底改变，供给过剩问题将得以有效缓解并有望最终消失，生产环节的经济稳态将进一步巩固。

第三，“即时性生产”将推动形成发达经济体内部的“生产稳态”协作关系。“即时性生产”模式具有典型的企业资源配置特征，根据科思在《企业的性质》一文中所提出的相关理论，这种配置模式具有比市场机制更高的效率。地理上相邻的主要经济体之间将形成一种非常紧密的生产协作关系。由于生产交易成本的大幅降低，企业之间根据事先形成的标准化生产协作关系，如购销和物料供需协议等，可以达到更高的生产协作效率。企业接到生产订单后，相关上游和下游生产环节将同步获得生产信息指令并进行生产资

源配置。这种基于数字经济模式下的生产协作关系将使交易环节的成本大幅度降低，使得企业资源管理不仅局限于企业内部，而且延展到整个产业链。这种基于产业链的企业资源管理模式将会进一步降低传统生产模式下的额外成本支出。这种发达国家之间更加紧密的生产和贸易联系、生产交易成本大幅降低和生产过剩（库存）的实质性缓解将推动相关发达经济体向“超稳态经济”组合体方向演化。^①

（二）数字经济生态、规模经济问题与新区域合作主义的动力机制

第一，数字经济发展模式下的规模经济问题。规模经济最初应用于国际贸易领域，20世纪80年代后，规模经济理论被逐步引入产业组织理论、经济地理理论和内生增长理论等。一般认为，规模经济不仅表现为产品生产规模扩大带来生产效率的提升，同时也表现为企业和市场层次的经济效益。大企业通过细分中间品的生产布局和推动跨区域市场的整合，可以显著降低单位产出的固定成本。对于知识和技术类生产要素而言，规模经济效应主要表现为很强的回报递增现象，保罗·罗默、罗伯特·卢卡斯、吉恩·格罗斯曼和埃尔赫南·赫尔普曼等经济学家从内生增长角度间接分析了这种规模经济效应。^②在数字经济增长模式下，知识和技术类生产要素投入的规模效应更为明显。由于数字经济的发展需建立在一套完善的数字经济生态体系之上，建构数字生态的各环节都存在由边际成本和边际收益带来的规模效应问题。例如，在电子商务、移动支付终端、云计算等运营平台，消费者使用的边际成本始终是下降的，当达到一定规模后，其边际成本甚至接近于零。

此外，数字经济产业是一个典型的资本和技术密集型产业，存在显著的市场收益的规模效应问题。对大部分中小经济体而言，国家和市场规模是发展数字经济的重要门槛，相关基础设施的投入需要足够的市场收益支撑方能有效维持，相关国家需要考虑如何平衡规模经济因素产生的成本和收益问题。而且数字经济时代的规模经济效应将对中小国家的政策选择产生深远而

^① 王玉柱：《强智能时代市场仍将发挥主导性作用吗——兼论市场、企业与政府资源配置互补关系研究》，《经济学家》2018年第6期，第65-72页。

^② [美]印德尔米特·吉尔等：《东亚复兴：关于经济增长的观点》，黄志强译，中信出版社2008年版，第69-71页。

复杂的影响。一是数字经济对传统国际分工模式产生颠覆性影响，中小发展中国家将失去融入全球市场的重要抓手，经济发展将愈发由国内市场主导，同时出于对本国市场和产业的保护，它们很有可能采取更为保守的政策；二是采取与其他邻近中小国家抱团取暖的发展政策，或依附于某一个大国形成数字经济的规模效应。基于此，数字经济亦将催生新的地区合作机制。

第二，规模经济效应与数字经济驱动的区域一体化新机制。数字经济对区域一体化的推动主要表现在数字化贸易、信息和物流便利化等方面。电子商务等新兴商业形态的出现，降低了中小企业参与地区贸易和区域价值链分工的门槛，数字化贸易对区域单一市场的驱动表现为低交易成本激励下形成的贸易、商品和信息流增长。跨国企业呈现小型化，企业生产价值链也呈现区域化。由于交易成本的降低，特定区域内跨境贸易和物流增长将成为常态。1998 年金融危机后，东亚地区的经济增长已显示出区域一体化整合所形成的规模经济效应。潜在市场规模的扩大，有助于降低单位技术使用成本，使新兴技术的应用成为可能。^①

与东亚地区的生产网络化（或称“雁行模式”）相比，东盟国家间基于数字化技术的分工合作，更能体现市场的规模经济效应。由于交易成本不断降低，东盟区域内网络化生产节点之间形成稳定的商业生态联系，尤其是随着中国、日本等国的企业在柬埔寨、缅甸等国家的大规模投资，区域内贸易比重不断上升，1993—2013 年间，区域内贸易平均增速达到 10.5%，显著高于东盟与区域外 8.9% 的平均增速。^② 随着本地区工业体系的日渐完善，相当一部分商品生产的原材料来自当地，商品的生产 and 贸易都将以当地市场为导向，内部贸易的比例将更高。电子商务、旅游、多媒体业务等在线商业零售正成为连接东盟国家之间商业关系的重要机制。

东盟国家规模小，常规性商品分销系统尚未建立，互联网生态的形成将打破传统贸易模式。目前，东盟在电信等基础设施领域加大资金和技术投入，印度尼西亚、马来西亚、菲律宾、泰国、新加坡和越南六国在互联网使用方

^① [美]印德尔米特·吉尔等：《东亚复兴：关于经济增长的观点》，第 10-16 页。

^② “A Closer Look at ASEAN Trade Performance, Dependency and Investment,” ASEAN Report, 2014.

面将成为世界上增长最快的国家。此外，手机等移动终端成为东盟国家接入互联网的主要形式，手机用户占互联网用户总数的 90%，而且用户群体仍在不断扩大，2015—2017 年的年复合增幅达 13%。^①与此同时，该地区 70% 以上的人口在 40 岁以下，更易于适应和接受互联网模式下的消费行为变革。在 2015—2017 年间，仅商业机构对消费者（business to customer, “B to C” “B2C”）的市场（不含“C to C”）规模从 55 亿美元增长到 109 亿美元，年复合增长率达到 41%。^②

东盟是一个拥有 6 亿人口的大市场，通过资源整合能够有效发挥市场的规模经济效应。电子商务的发展可以形成对传统商务模式的技术性颠覆，有助于东盟在短期内迅速建立起商品分销体系。数字化对跨境贸易和其他生产要素流动的促进作用还表现在跨境物流的日益便捷，随着东盟成员国之间基础设施的互联互通，跨境贸易将变得更为便捷、通畅，随着东盟电子商务市场建设的整体推进，跨境小包物流呈常态化增长。阿里巴巴投资的东南亚地区最大的电商企业拉赞达（Lazada）正着手布局东盟市场。此外，东盟市场上还有 Shopee 和 Tokopedia 等成长中的电商企业，未来这种以电子商务为导向的商业物流网络布局将进一步形成，东盟地区数字经济的市场规模效应将进一步显现。

第三，数字经济将推动中小发达经济体之间的一体化发展。数字经济的规模经济效应还体现在系统集成效应方面，一些在相关领域具备核心竞争优势的经济体可以通过发展资源的有效整合，形成系统集成竞争力，欧盟即是这方面的典型案例。数字经济的深度发展将对欧盟市场整合和竞争力提升起到有效推进作用，有助于更好地发挥差异化竞争优势的系统集成效应。数字经济层面的系统集成效应和规模经济效应是欧洲一体化的重要动力。

欧盟层面数字经济政策的制定始终以推动一体化的发展为目的。欧盟早在 20 世纪 90 年代初就开始数字经济发展战略的整体布局，最初重点聚焦网络基础设施和信息社会建设。具有里程碑意义的是 2000 年通过的“里斯本

^① Google & Temasek, “e-Conomy SEA—Unlocking the \$200B Digital Opportunity in Southeast Asia,” May 2016.

^② Google & Temasek, “e-Conomy SEA Spotlight 2017,” 2017.

战略”，该战略立足欧盟长远竞争力，提出建立以知识经济为基础的有活力的经济体，推动信息通信技术的发展和鼓励面向下一代的创新。

数字化标准的统一和合作机制的整合有助于降低生产交易成本。欧盟在电子商务等领域的发展相对滞后，很大程度上是受到市场分割的影响。2015 年，欧盟进一步提出“单一数字市场”（Digital Single Market, DSM），旨在通过打破成员国之间的网络壁垒，统一标准和法规，推动建立一个数字产品、资本和信息服务自由流动的统一市场。在 DSM 战略框架下，欧盟通过推动欧洲电信市场的整合，加大基础设施投入，在物联网、移动支付、云计算和网络安全领域进一步提升欧洲的自主性和竞争力，投资 5 亿欧元建立基于技术型大学和研究型机构的泛欧数字化创新中心网络（DIHs），建立智慧城市、智慧家庭等具体应用场景的行业整合平台，使欧盟成员国能够共享相关数据平台，更好地实现平台的规模经济效应。

欧洲很多国家在不同技术领域都是隐形冠军，然而，受到成员国经济规模和市场相对割裂的影响，技术的分散难以凸显欧盟整体的核心竞争优势。空中客车是欧洲技术合作的典型，在国际市场上成为波音的有力竞争者，这是英、法、德等国家通过发挥各自优势，有效形成系统集成优势的体现。数字经济有助于更好地发挥技术的系统集成优势，最终提升产品的附加值。^① 欧盟于 2016 年提出“欧洲工业数字化”（Digitizing European Industry, DEI）战略，旨在实现对现有成员国分散推进的数字化发展战略的有效整合，以此提升欧盟整体的系统集成竞争力。作为 DEI 战略的三大核心组成部分，物联网、大数据和人工智能体现了较强的协同发展特征。目前，以德国的“工业 4.0”、法国的“新工业法国”、斯洛伐克的“灵巧工业”为代表的国别发展战略已在各自领域具备相当的竞争力。DEI 战略将有助于促进投资，在欧盟内部推动形成不同产业之间的协同发展伙伴关系，以此提升欧盟在数字经济领域的系统集成竞争力。此外，DEI 战略还通过推动对传统产业的数字化改造，提升欧盟在建筑、农业、食品、钢铁等行业的整体竞争力。^②

^① 可参见《欧盟 2020 年战略——为实现灵巧增长、可持续增长和包容性增长的战略》的相关内容。

^② European Commission, “Digitizing European Industry,” <https://ec.europa.eu/digital-single->

结 论

数字经济作为一种融合型产业发展模式是未来世界经济的重要发展方向，国家间在资本和技术等领域的数字资源禀赋差异将成为影响未来数字经济格局的重要因素。数字经济将改变国际分工和发展合作关系，世界经济将经历分化与重组。

数字经济作为一种分化的力量，将推动全球生产格局的演变，发展中国家将面临“新数字鸿沟”问题。美、欧、日等发达经济体将依托新的资源禀赋，通过数字化转型重获产业竞争力，企业本土化生产愈发具有竞争优势，对发展中国家市场的依赖度进一步降低。然而，对于大部分尚未完成工业化的发展中国家而言，受到现有的产业基础、技术和资本壁垒等诸多因素的限制，将难以实现传统模式下的“赶超型”发展，与发达国家之间的“数字鸿沟”将日渐突出。此外，受到不同工业化发展阶段，产业结构竞争力差异等因素的影响，这种发展分化在新兴经济体内部也在同步发生。

作为一种整合性力量，数字经济将推动发达国家之间形成一种具有企业内资源配置特征且联系更为紧密的“超级稳态”关系。此外，数字经济特有的规模经济效应将成为推动区域一体化的新力量和新机制，中小经济体则可以借助共有的数字化基础设施、数字平台降低生产的边际成本，更好地促进生产和消费的互动。对于地理上邻近的中小经济体而言，数字化经济无疑为其提供了一体化发展的强大动力，东盟和欧盟的政策实践充分体现了这种规模效应的发展整合力量。

[收稿日期：2018-05-27]

[修回日期：2018-06-11]

[责任编辑：樊文光]

技术变革与战争“迷雾”演化*

刘树才

【内容摘要】 随着半自主武器和人工智能应用于军事领域，战争的智能化成为学术界研究的重要课题。乐观者相信技术驱散了战争“迷雾”，战争变成了精确打击；悲观者则认为技术在增加透明度的同时引发了伦理“迷雾”。为了解决这种二元对立，通过克劳塞维茨的战争“迷雾”说的分析框架来梳理信息时代技术与战争“迷雾”的演化史，研究结论表明劳累、危险、情报的不确定性和偶然性是造成战争“迷雾”的四种因素。工业时代的平台中心战存在情报不足、沟通不畅、协作不够等问题，网络中心战利用信息技术和系统集成理念推进平台间的合作，提升了信息优势，丰富了人们对信息的性质和地位的认识。但网络中心战未能解决“危险”和“劳累”带来的问题，同时引发了信息过载的问题。智能技术部分地解决了上述不足，但其压缩了军人的活动空间，忽略了战争是“活的反应”，贬低了精神的力量，重新划定了人机边界。未来很长一段时间内，人机融合将是战争中需要解决的新“迷雾”。可见，人工智能未能驱散“迷雾”，只是改变了“迷雾”的形态。因此，只有准确把握战争“迷雾”的形态，才有可能有针对性地降低“迷雾”的影响。

【关键词】 战争“迷雾” 人工智能 网络中心战 平台中心战 技术变革

【作者简介】 刘树才，复旦大学国际问题研究院博士后（上海 邮编：200433）

【中图分类号】 F869 TP18 **【文献标识码】** A

【文章编号】 1006-1568-(2018)04-0080-18

【DOI 编号】 10.13851/j.cnki.gjzw.201804005

* 本文系上海市哲学社会科学规划项目“当代西方军事革命的思想史考察（1991—2016）”（2017BZX007）的阶段性成果。

2016年3月，谷歌研发的围棋程序“阿尔法狗”（AlphaGo）战胜了世界围棋冠军李世石，这一标志性事件让沉寂多年的人工智能重新进入公众视野。与此同时，发生在军事领域的另一事件却很少受到关注，同年6月美国辛辛那提大学研发的智能辅助飞行程序“阿尔法”（ALPHA）与美国前空军上校吉恩·李（Gene Lee）进行了多轮模拟对决，结果吉恩·李均落败。“阿尔法”的观察和反应能力比人要快250倍，但其运作所需的硬件是普通个人电脑就能够满足的。^①值得注意的是，这并不是自主和智能武器的首次运用。“9·11”事件后，无人机开始装载导弹，并安装了先进的自主导航、自主追踪和定位系统，使其从单纯的侦察机日益向武装化和智能化装备方向发展。随着机器学习热潮的兴起，这一技术也开始广泛应用于军事活动的各个环节。在情报搜集领域，美国国防部前副部长罗伯特·沃克（Robert Work）组织成立了算法战跨域职能小组（Algorithmic Warfare Cross-Functional Team, AWCFT），尝试运用人工智能分析无人机监控视频，寻找恐怖分子。^②在指挥作战领域，也开始引入人工智能，提升指挥和控制系统的智能化和自主化水平。在武器装备领域，蜂群式无人机逐渐从理念变成现实，各种新式自主、半自主武器大量出现。^③

学术界围绕人工智能在战略军事领域的影响展开了讨论。一些学者用“改写”“颠覆”和“助推器”等词语来描述战争迈入智能化阶段。^④而另一些学者则对此持不同意见，他们在2014年召开了以“人工智能的收益与

^① M. B. Reilly, “Beyond Video Games: New Artificial Intelligence Beats Tactical Experts in Combat Simulation,” *University of Cincinnati Magazine*, June 27, 2016, http://magazine.uc.edu/editors_picks/recent_features/alpha.html.

^② Sydney Freedberg, “‘Algorithmic Warfare’: DSD Work Unleashes AI on Intel Data,” *Breaking Defense*, April 28, 2017, <https://breakingdefense.com/2017/04/dsd-work-unleashes-ai-on-intel-data-algorithmic-warfare/>. 关于算法对未来战争的影响，参见 Peter Layton, *Algorithmic Warfare: Applying Artificial Intelligence to Warfighting*, Report of Air Power Development Centre in Australia, 2018.

^③ 关于自主武器的发展现状，参见 Vincent Boulanin and Maaik Verbruggen: *Mapping the Development of Autonomy in Weapon System*, SIPRI Report, 2017.

^④ 这方面的作品参见王雪诚：《人工智能算法：改写战争的无形之手》，《军事文摘》2017年第11期；陈航辉：《人工智能：如何颠覆未来战争》，《中国国防报》2018年1月2日，第4版；袁艺：《人工智能：信息化战争形态演变的助推器》，《光明日报》2016年5月11日，第11版；韦强、赵书文：《人工智能推动战争形态演变》，《军事文摘》2017年第7期。

风险”为主题的会议，并以“未来生命研究所”为基地发表公开信，提出要警惕人工智能的应用（包括军事应用）带来的风险。^①一是把人工智能器物化和本质化；二是未来导向，论辩双方都同意人工智能技术应用的主要分歧在于对后果的评价。有的欢迎人工智能，因为其带来了快捷、便利；^②有的则警惕人工智能，害怕其失控进而引发技术对人的奴役，损害人的尊严。^③毋庸置疑，规范性路径有利于打破技术中立的迷思，发现人工智能对未来人类社会潜在的风险和机遇。但这种路径的前提是理想形态的人工智能，混淆了当前的“弱人工智能”与理想形态的通用人工智能，过于凸显人工智能的颠覆性影响，而忽视了过去与现在间的延续性。若不理解“常”，“变”只能是空中楼阁。学术界已经注意到了当前人工智能发展中的阶段性问题，^④但忽视了其发展的历史性。这里的历史性不仅是技术的发展史，^⑤而且是具体历史语境下人工智能与军事的共同演化进程。简言之，学者对人工智能之“变”的思考，多是在形而上的层面上讨论，缺少历史语境下的讨论；多强调激变和断裂性，而忽视了延续性。

^① Stephen Hawking et al., “Transcending Complacency on Superintelligent Machine,” *Huffington Post*, June 19, 2014, https://www.huffingtonpost.com/stephen-hawking/artificial-intelligence_b_5174265.html.

^② 代表性的作品包括：[以色列]尤瓦尔·赫拉利：《未来简史》，林俊宏译，中信出版集团 2017 年版；[美]佩德罗·多明戈斯：《终极算法》，黄芳萍译，中信出版集团 2017 年版；[美]吴军：《智能时代：大数据与智能革命重新定义未来》，中信出版集团，2016 年版。特别是《未来简史》一书，作者赫拉利像先知一般勾勒了原始人一智人一神人三个阶段，用算法和数据来解读人的生命、意义和价值，这种宏大的历史哲学叙事，无疑会带来很多观念上的碰撞，但它带有浓重的宿命论色彩。而《未来简史》和 20 世纪 80 年代引入中国的《第三次浪潮》是当前国内研究技术变革的重要思想资源。

^③ 持警惕论的学者多坚持人文主义立场，用价值去对抗效能，并捍卫人的自由和伦理规范。关于乐观派和悲观派的争论，参见刘树才：《武装无人机与战争变迁：以社会—技术系统为视角》，《国际安全研究》2018 年第 2 期，第 74-79 页。

^④ 例如，封帅指出“弱人工智能”在未来可以提升武器的智能化水平，减少人为失误，提高军事战略和决策的水平，参见封帅：《人工智能时代的国际关系：走向变革且不平等的世界》，《外交评论》2018 年第 2 期，第 139-141 页；刘杨钺认为自主技术武器控制已经被提上议事日程，但由于指涉对象太模糊、效能与伦理间的矛盾和安全收益不高等问题，军控前景并不乐观，参见刘杨钺：《全球安全治理视域下的自主武器控制》，《国际安全研究》2018 年第 2 期，第 68 页。

^⑤ 聚焦技术发展史的代表性作品，参见尼克：《人工智能简史》，人民邮电出版社，2017 年版；[美]佩德罗·多明戈斯：《终极算法》，黄芳萍译，中信出版集团 2017 年版，第三章到七章；刘韩：《人工智能简史》，人民邮电出版社，2018 年版。

基于此，本文沿着历史演化的路径，以克劳塞维茨的战争“迷雾”说为切入点，勾勒信息时代技术与战争“迷雾”的演化过程。选择战争“迷雾”这个视角是由于其是学术争论的焦点之一。乐观者认为智能化会消除战争的“迷雾”，让战争透明化；反对者则相信智能化虽提高了效率，但带来了伦理价值的不确定性。战争“迷雾”是一种隐喻，是克劳塞维茨对战争不确定性的形象描述。^① 深入挖掘克劳塞维茨“迷雾”论的来源、特点和要素，既可为我们理解战争提供一个分析框架，又可为理解当下的技术变革提供镜鉴。之所以选择信息时代，是为了拉长时间透镜，与当下保持距离，将智能化战争与网络中心战进行比较，明晰它们在“迷雾”问题上的延续和断裂。

一、克劳塞维茨的战争“迷雾”说

冷战结束后，克劳塞维茨关于战争不确定性的论述受到学者关注。巴里·瓦特（Barry Watts）扩展了克劳塞维茨关于“摩擦”的理解，并用“一般性的摩擦”来理解克劳塞维茨对战争不确定性的分析。^② 阿兰·贝业钦（Alan Beyerchen）认为克劳塞维茨的战争思想的核心是非线性和不可预测性。^③ 托马斯·魏德曼（Thomas Waldman）注意到战争中并不全是混乱和不确定性，也存在确定的线性因果关系，但不确定性仍是战争的本质。^④ 罗德里克·华莱士（Rodrick Wallace）从具体算法切入，强调现实战争的复杂性和人工智能的局限性，克劳塞维茨的“迷雾”说在今天仍然适用。^⑤ 本文用广义上的“迷雾”来形容克劳塞维茨论述的战争不确定性。

“战争是充满不确定性的领域，战争中行动的依据并不明确，多数情况

^① 引发不确定性的因素包括信息的不确定性，执行中的摩擦、危险、劳累，战争的非线性等因素，本文采用广义的“迷雾”，它包括摩擦，等同于不确定性。

^② Barry Watts, *Clausewitzian Friction and Future War*, Washington, D.C.: National Defense University Press, 2004, pp. 7-8.

^③ Alan Beyerchen, "Clausewitz, Nonlinearity, and the Unpredictability of War," *International Security*, Vol. 17, No. 3, 1992, pp. 59-90.

^④ Thomas Waldman, "'Shadows of Uncertainty': Clausewitz's Timeless Analysis of Chance in War," *Defense Studies*, Vol. 10, No. 3, 2010, p. 361.

^⑤ Rodrick Wallace, *Carl von Clausewitz, the Fog of War and the AI Revolution*, New York: Springer, 2018.

下行动依据好像隐藏在迷雾里。”^① 这是克劳塞维茨在其名著《战争论》中对战争不确定性的描述，也是战争“迷雾”说的来源，这里的“迷雾”是不确定性的代名词。

克劳塞维茨的战争“迷雾”说与其独特的战争观息息相关。在《战争论》中，他给出了战争的定义，首先，战争是一场个体意义上的对决，在这个层面上，战争类似于完全信息状态下的博弈，但因为互动的存在，冲突可能会升级，导致战争走向非理性的方向；其次，战争是政治的手段，服从于政治目的，它强调战争不是孤立的行为，而是嵌在政治和社会之中；最后，战争具有独特的三位一体特点，强调战争是多主体和多因素主导的复杂实践，既有民众的非理性和激情，又有政治家的理性，还有将领的自由决断。^② 这个定义有利于人们在作战之外理解战争，分析民众、军人和政治家在其中扮演的不同角色，三者之间的平衡影响着战争的性质，也使战争具有不确定性。

除了战争的复杂性和混合性，作战的特点也影响着战争“迷雾”。与同时代的比洛（Von Bulow）、约米尼（Antoine-Henri Jomini）等理论家不同，克劳塞维茨并不认同将战争比作精密钟表，可以借助几何学、力学等发现其中的规律。克劳塞维茨认为他们错误理解了军事活动，首先，他们忽略了精神的力量，因为仇恨、勇气、信念和恐惧是战争必不可少的组成部分，这些因素影响着战争的发展和走向；其次，他们忽略了战争是敌对双方的互动，双方都会根据对方的行动做出有针对性的调整，这就是克劳塞维茨所说的“活的反应”；最后，他们忽略了战争是动态的，处于变化和变动中。

精神力量的影响、互动性和变异性是军事活动的主要特点，而危险、劳累、情报的不确定性和摩擦^③是造成战争“迷雾”的主要因素。首先，危险和恐惧是官兵要面对的首要难题，依靠平时训练和严格的纪律，控制或消除恐惧的影响，并通过激发士兵的荣誉感和激情来缓解恐惧带来的压力。其次，劳累是指在高强度的战争环境下，士兵长时间处于高负荷状态，同时饮

^① [德]卡尔·冯·克劳塞维茨：《战争论》，中国人民解放军军事科学院译，解放军出版社2005年版，第51页。

^② 卡尔·冯·克劳塞维茨：《战争论》，第29页。

^③ 同上，第84页。

食和睡眠无法得到保障，而死亡随时可能降临会增加其心理负担，使其身心俱疲。再次，情报的不确定是指在情报搜集、整理、传输、解读和决策的过程中存在的误读和偏差。最后，摩擦主要是指在战术指令执行过程中出现的延迟、误解、突发事件等问题。总之，战争总是存在着意外和不确定性。

劳累和危险主要与人的生理和心理极限有关，而情报的不确定性和摩擦则与人的认知局限、信息传递和处理方式的限制以及指令执行过程中遇到的各种阻力有关。这四种要素之间不是孤立地发挥作用，不准确的情报会带来危险，从而导致更严重的劳累和更大的阻力，进而使战争的“迷雾”最大化。

如何克服“迷雾”和摩擦，克劳塞维茨突出了军事天才的作用。^①军事天才是指指挥官在智力和情感方面有特殊的禀赋，是“擅长将某种活动推向高潮的精神力量”^②，它包括智力和勇气两个层面，其中智力是指“在茫茫的黑暗中仍能发出内在的微光以照亮真理”，勇气是指“敢于跟随这种微光前进”^③。面对战争危险，指挥官必须要“具备强大的、百折不挠的精神，具有强烈的责任感，并经得起考验”。劳累和危险也会产生阻力，因此指挥官要有坚强的意志，并能够鼓舞下属克服身体上的劳累。情报是战争筹划和行动的基础，但情报常常是不可靠的、多变的。战争中获取的情报，多数是互相矛盾的，需要指挥官做出甄别和判断，也需要指挥官“坚持信念，像屹立在海中的岩石一样，经得起海浪的冲击”^④。在现实中，战争的具体计划在执行中会遇到各种困难和阻力，“只有钢铁般的坚强意志才能克服这些阻力，消除这些障碍。”^⑤

简言之，“迷雾”是克劳塞维茨战争思想中的重要概念，由于“迷雾”和摩擦的存在，使战争不可能成为“精密的钟表”，也不是简单的个人对抗命运的戏剧。^⑥“迷雾”成为英雄和天才的试金石，因此天才离不开“迷雾”。

^① 克劳塞维茨突出军事天才的作用，但并不意味着他忽视战争的准备和计划，计划是考虑对方反应的灵巧计划。这方面的论述参见：Terence M. Holmes, “Planning versus Chaos in Clausewitz’s on War,” *Journal of Strategic Studies*, Vol. 30, No. 1, 2007, pp. 129-151.

^② 卡尔·冯·克劳塞维茨：《战争论》，第49页。

^③ 同上，第53页。

^④ 同上，第79页。

^⑤ 同上，第81页。

^⑥ 刘树才：《克劳塞维茨与军事启蒙：以战争隐喻为中心》，《华东师范大学学报（哲

他们对“迷雾”的论述主要停留在军事作战领域，并未涉及战略领域和政治领域。同时，战争“迷雾”是否会随着时代的变化而变化，劳累、危险、情报的不确定性和偶然性，“迷雾”的四个因素在具体情境下谁更优先，各自的形态又发生了怎样的变化，对于这些问题，克劳塞维茨均未涉及。

《战争论》是基于18世纪的有限战争和19世纪的拿破仑战争的经验完成的，正面决战是那个时代的主流战争形式。随着技术的进步，这种战争形式在20世纪演化为基于火力的平台中心战。坦克、飞机、舰艇这些作战平台是机械战争时代作战的焦点，情报的搜集、分析和处理，后勤的保障、指挥控制方式的改变，都以提升平台的性能为核心诉求。国家间的竞争会刺激平台数量的扩张和规模的扩大，这样，国家对火力平台的依赖度会提高，火力平台也具有越来越多的自主性，甚至会形成自发的利益集团，形成军工复合体，危害国家的利益。这种平台间火力的竞争或对抗，其预设的战争是对等国家间的火力体系的对抗，属于常规战争的范畴，非常规战争不是平台中心战的核心关切。

以规模和火力著称的平台中心战，蕴含着某种信息“迷雾”。首先，平台中心战在机动性和灵活性上存在不足。美国在越南战争和苏联在阿富汗战争中的教训说明，火力上的优势无法弥补信息上的劣势。其次，各作战平台之间在情报共享、协同合作和行动的同步性方面都存在问题。随着冷战的结束，这种问题日益凸显。苏联的解体使国家间基于消耗的战争失去了存在的意义和价值。与此同时，族群冲突、恐怖主义、局部战争这些新的冲突形式要求军事力量更加迅速、灵活和精确，笨拙、僵化和静态的军事力量无法适应复杂多变的战略环境。

二、网络中心战与信息“迷雾”

为了解决情报不准确、沟通不畅、协同不够等问题，冷战结束后，军事理论家们尝试通过各种途径来解决这些问题。其中两个理论具有代表，一是

学社会科学版)》2017年第3期,第53-55页。

复杂性系统理论（complex theory），军事理论家开始重新重视战争中的复杂性和非线性本质，将战争视为一个复杂的自适应系统。^①二是未来学家托勒夫妇的第三次浪潮理论，特别是《战争与反战争》一书的出版启发了军事理论研究者从生产方式和破坏方式的相似性角度来理解未来的战争。^②

由于各部门各自为战，缺少协作，1996年，美国海军上将威廉·欧文斯（William Owens）提出了“系统集成”的理念，该理念强调将情报侦察监控系统、通信指挥系统和打击系统进行系统性整合。^③1998年，美国海军中将阿瑟·塞伯斯基（Arthur Cebrowski）和约翰·加特斯卡（John Gartska）正式提出了“网络中心战”的概念。亚马逊、微软等公司依靠信息技术提升企业价值、提高管理效率，同时这也启发它们将信息技术应用到军事领域，推动军事领域的转型。塞伯斯基认为“经济、信息技术以及商业过程和组织的共同发展”推动了社会发展，进而推动军事转型。这种转型包括三个层面，一是作战的焦点从平台转向了网络，二是从独立个体转变为网络中的个体，三是战略选择从效益最大化转向在复杂的生态系统中灵活适应。^④此后，美国国防部的大卫·艾伯特斯（David Alberts）、约翰·加特斯卡等人先后发表了《理解信息战争》《网络中心行动概念框架》《理解指挥和控制》等重要研究成果，将网络中心战思想理论化、系统化，并推广开来。^⑤由此网络中心战也逐渐进入美国国防部的战略规划、年度报告中。2005年，美国国防部军队转型办公室（Office of Force Transformation, OFT）发布了《实施网络中心战》（The Implementation of Network-Centric Warfare）的报告，为美

^① 关于网络中心战思想资源的讨论，参见Antoine Bousquet, *The Scientific Way of Warfare: Order and Chaos on the Battlefields of Modernity*, London: HURST Publishers Ltd., 2009; Sean Lawson, “Cold War Military Systems Science and the Emergence of a Nonlinear View of War in the US Military,” *Cold War History*, Vol. 11, No. 3, 2011, pp. 421-440; and Ben Zweibelson, “Rose-tinted Lenses: How American Functionalist Strategy Inhibits Our Appreciation of Complex Conflicts,” *Defence Studies*, Vol. 16, No. 1, 2016, pp. 68-88.

^② Alvin Toffler and Heidi Toffler, *War and Anti-war: Survival at the Dawn of 21st Century*, Boston: Little Brown, 1993, p. 80.

^③ Admiral William Owens, “The Emerging System of Systems,” *Strategic Forum*, No. 63, 1996.

^④ [美]阿瑟·塞伯斯基、约翰·加特斯卡：《网络中心战的起源与未来》，《情报指挥控制系统与仿真技术》1999年第1期，第18-19页。

^⑤ 国内将三部作品合起来翻译出版。参见《网络中心行动的基本原理及其度量》，国防工业出版社2007年版。遗憾的是国内研究网络中心战的学者对此关注不够。

国军事转型提供了理念上的指导。

网络中心战的核心目标是应对信息“迷雾”，即应对信息不足和沟通不畅的难题。网络中心战既是一种理念，也是一种具体的现实。因此，笔者先从理论上分析它如何驱散信息“迷雾”，然后分析理论在实践过程中遇到的问题和阻力，并对其进行评估。

第一，作为理念的网络中心战。关于网络中心战，美国国防部的定义是“一种军事作战概念，通过联合和互操作的平台占据信息优势，可带来军事上的胜利，并可通过侦察者、决策主体和决策的及时集成占据信息优势。这一概念最终可增强军事指挥官对态势的感知，加快指挥速度和作战节奏，提高武器的精确性和杀伤力，减少误伤。而且这种军事系统可实现无辅助的自主同步，从而使战斗力得到全面提升。”^①

可以发现，网络中心战不同于以网络为战场的网络战，也不同于以信息为武器的信息战。它借助传感器技术、信息通信技术将各种作战平台网络化，缩短从情报搜集到军事打击的时间，提高反应的速度和精确性，推进不同作战平台间的协作和同步性，通过信息优势取得胜利。平台仍是作战的主角，只不过平台不再是互不关联的，而是通过联网实现协作和同步行动。在此条件下，军事的价值大大提升。在网络中心战背景下，敌人不再是单个待摧毁的对象，而是一个脆弱的系统。获胜的手段不再是物理上的摧毁或消耗，而是综合运用各种手段，认知或影响对方的行为，是“运用军事力量或其他力量产生的结果或影响”，这种作战理念又被称为“基于效果的作战”^②（effects-based operation）。

从信息“迷雾”的角度看，网络中心战离不开以下理论基石。其一，战争是在物理域、认知域、社会域和信息域四个领域展开的。物理域包括外在的物理环境、具体的物理平台以及将平台连接起来的通信网络，是战争开展的场所；认知域是指感觉、知晓、理解、信念和价值观存在的领域，并通过

^① 美国 ESC2005 年《战略技术规划》。转引自[英]理查德·迪金：《作战空间技术：网络使能的信息优势》，朱强华、李胜勇、夏飞译，电子工业出版社 2016 年版，第 32 页。

^② [美]爱德华·史密斯：《基于效果作战：网络中心战在平时、危机以及战时的运用》，郁军译，电子工业出版社 2007 年版，第 72 页。

认知做出决策；^① 社会域是指社会的政治、宗教、文化、经济和政治领域，这些社会性因素会影响个体的心智、社会化的路径、个体的价值观和具体行动策略的选择；^② 信息域是信息生成、处理、分析、共享和传递的领域，是指挥官命令得以传递的领域。平台中心战主要涉及物理域和信息域，网络中心战则扩展到社会 and 认知领域。这四个领域借助各种媒介连接起来并彼此互动，推动新领域的形成。信息连接着物理域和信息域，知识连接着认知域、信息域和社会域，决策和行动贯穿于四大领域。信息域的目标是实现不同主体间的信息共享，提升信息的可达度；认知域的目标是将信息转化为知识，并提高知识的共享化程度；物理域的目标是借助信息共享、知识共有的理念，实现行动效果的同步化和最大化。

其二，更新对信息的思考和理解。长期以来，信息是一个常见又模糊的存在。网络中心战是为了在战争中获得信息优势，但客观上推动了人们对信息的思考。它严格区分了信息域中的信息和社会域中的知识、共享知识、觉知等概念。若将信息与情报、数据、知识、智慧等概念加以比较，人们会发现这些概念之间存在等级式的关系。数据处在金字塔的底端，它包含各种结构化和非结构化的数据，借助一定的分析工具，人们可以从这些原始数据中获取有用和有效的信息，在分析这些信息的基础上，可以获得某些知识，通过创造性应用各种知识获得智慧和洞察力。

其三，找到衡量和分析信息优势的基本框架，使度量信息“迷雾”成为可能。为了理解信息优势，学者们为分析信息交互的质量提出了新的框架，它包含四个指标，一是信息的可达度（信息搜集和传播的时空范围、速度、效果等）；二是信息的质量（信息处理的质量）；三是信息的交互度；四是信息的安全度（表1）。借助这个指标体系，我们可以纵向比较不同时代军事作战的信息交互质量，绘制交互质量演化的历史图景。在横向上，信息交互质量与组织的形态和具体运作存在同构性，在具体语境下，我们可以借助

^① [美]大卫·阿尔伯特：《网络中心行动的基本原理及其度量》，兰科研究中心译，国防工业出版社2007年版，第13页。

^② [美]爱德华·史密斯：《复杂性、联网和基于效果的作战方法》，王志成译，国防工业出版社2010年版，第68-69页。

信息交互质量区分组织的形态和组织控制的类型。

在克劳塞维茨眼中，信息在整个作战行动中的地位有限，无法撼动军事装备和决战的地位。而网络中心战理念以信息为核心，探究了信息域、信息优势和信息优势的测量等核心问题，促进了人们对信息的性质以及信息在战争中地位的思考。若以克劳塞维茨的“迷雾”四因素论反观网络中心战，可以发现它处理的是情报的不足和偶然性问题，并未讨论“危险”、“劳累”、仇恨、荣誉感、牺牲精神等的作用。网络中心战的设计是基于体系作战的，并未涉及恐怖主义、游击战等非对称性力量，也无法理解恐怖主义背后的精神动因。在网络中心战的作战环境下，指挥官可以及时准确地感知战场态势，进而可以在作战层面驱散“迷雾”，但在更高的战略和大战略层面，这些设备无法有效发挥作用，因此战争的“迷雾”又会出现。

表 1 信息优势的度量

度量信息优势的指标	内容	所在领域
信息充裕度	信息内容的质量，包括信息的正确性、一致性、现时性、精确性以及与情境的相关性、完整性、准确性和及时性	认知域和信息域
信息的可达度	信息共享程度和知识共享的能力	认知域、信息域和社会域
信息的交互程度	决策的质量和同步的质量	认知域、信息域和物理域
信息安全	与行动相关的信息的保密性、完整性、真实性、可用性和不可否认性	物理域、信息域和认知域

资料来源：表中指标的设计参见[美]大卫·阿伯特：《网络中心行动的基本原理及其度量》，兰科研究中心译，国防工业出版社 2007 年版，第 361-365 页。表中内容由作者自制。

第二，作为实践的网络中心战。网络中心战从理念变成现实，是理论与现实相互调试的过程。以美国军方文件中的论述为例，1996 年提出的《联

合构想 2010》目标是“在任何时间、任何地点可以将任何信息传递给任何人”；2000年提出的《联合构想 2020》将目标修改为“在正确的时间和正确的地点，将正确的信息交给正确的人”，并从谋求信息优势转变为谋求决策优势；2008年又提出了实现全球警戒、全球到达和全球作战三个能力要求，增强美军的联合作战能力。^①这说明人们对网络中心战的预期会随着时代的变化而变化。

无论何种目标，都需要技术和基础设施的支持。按照赛伯斯基的设想，网络中心战的技术体系包括传感器网络、信息通信网络和交战网络。各种传感器就像人的五官一样采集各种数据，建立对环境的感知，通过数据融合技术，将获得的信息进行加工，之后借助即时通信系统、战争数据链等通信体系将信息传递出去。这些技术体系的建设都是投资巨大的工程，政府的投入至关重要。以美国国防部的“全球信息栅格”（Global Information Grid, GIG）为例，这是一个巨型网络系统，它尝试将美国各兵种和决策层连接起来，用于搜集、处理、存储、分发和管理信息，并能实现信息的全球互联和端到端传递，^②这是一种即插即用的超级网络。但是，由于技术上的不成熟和巨大的成本，这一始于1999年的计划至今仍未完成。

即使是那些相对成熟的技术和理念，在运用的过程中也会遇到各种难题。新的理念和技术不是单独存在的，也并非存在于真空中，而是嵌入社会演化的生态系统中。它们的运用和实施需要配套的资源、制度、法律和作战样式，这会对既有的制度、理念和资源分配形成挑战。旧制度与新技术的矛盾也会影响技术效能的实现，我们将这种矛盾称之为转型期的“迷雾”。当然，这里的“迷雾”不再是信息的“迷雾”，而是新技术与旧技术、新技术与旧制度、新旧制度之间的摩擦，仍属于广义上“迷雾”的范畴。

具体而言，这种“迷雾”表现在四个方面。一是网络中心战中网络与战争的矛盾。从网络的本意来看，它主张共享和信息的自由流动，但战争需要保密和设置关卡，维护网络的安全。这种矛盾在联盟作战中得到了集中展现，

^① 贾华杰、鲜明、陈永光：《网络中心战及其新技术》，《国防科技》2011年第4期，第48页。

^② 转引自理查德·迪金：《作战空间技术：网络使能的信息优势》，第394页。

当一国与盟国展开联合军事行动时，扩展边界和信息共享时遇到的困难不是技术，而是政治。政治自身的主观性和谨慎性，决定了信息共享的边界需要经过长时间的谈判、磋商才能完成。^① 二是技术上的优势并不必然转化为战略、战术上的优势。威胁的形态、战略环境等都限制了将技术上的优势转化为战术或战略优势的可能。“第四代战争”（4GW）的倡议者托马斯·哈默斯（Thomas Hammes）认为，多变的不对称力量等让美国的技术优势大打折扣。^② 三是网络中心战实施过程中不同群体对一些核心理念的理解仍存在分歧。“基于效果作战”是网络中心战的核心作战理念，但在实施过程中产生了对理解和认知上的分歧。美国国防部长詹姆斯·马蒂斯在 2007 年曾撰文批评“基于效果作战”理念模糊不清，是词语的误用和过度延伸，它降低了人的地位，制造了更多的混乱，建议回归传统的任务型命令。^③ 四是网络中心战的信息优势悖论。想要占据信息优势就需要获得更多的信息，同时信息的处理速度也要更快、更精确，但这些要求往往是难以满足的。如果没有辅助性的信息处理和数据融合技术，信息多反而会成为负担，给指挥者带来认知负担，影响决策的速度和准确性。信息过载与快速灵活应对的矛盾则催生了智能化的需求。在这四种不确定性中，前三种在其他技术变革年代也会存在，但信息优势悖论却是这个时代所特有的。

三、人工智能与战争“迷雾”的演化

强调信息过载是智能化的动力并不意味着网络化已经过时和被替代。网络化是智能化的基础，没有网络化的基础设施，没有传感器网络提供的海量数据，智能化很难实现。同时，网络化之后，数据的整理和融合、人机间的交互都需要借助新的智能技术提升数据的精确性，使网络化升级为智能化。

^① [加]保罗·米特切尔：《网络中心战与联盟作战》，邢焕革、周厚顺等译，电子工业出版社 2013 年版，第 202 页。

^② [美]托马斯·哈默斯：《机弦与石子：论 21 世纪的战争》，阎卫平译，中国市场出版社 2013 年版，第 179-186 页。

^③ [美]詹姆斯·马蒂斯：《“基于效果战争”概念阻碍联合作战的发展》，《外国军事学术》2008 年第 11 期，第 51-54 页。

上文提到网络中心战并未解决引发“迷雾”的“劳累”和“危险”等问题。“9·11”事件后，在反恐背景下，减少人员伤亡是很多国家政治决策的重要出发点，因此让机器或无人设备代替人做危险、枯燥和肮脏的工作，成为技术发展的另外一大动力。^①

这里的智能是指机器智能，可分为计算智能、感知智能和认知智能三类。其中计算智能主要指机器在计算、排序、记忆方面的能力；感知智能指机器看、听、说、行的能力；认知智能指机器可以理解具体的意图和情境，并做出针对性的决策。^②与人相比，机器的计算智能远超人类，但其感知智能低于人，机器在应对复杂环境时的认知和反应能力也远低于人。由此可见，在机器智能的三个领域，人与机器各有优势。因此提升机器的感知智能，并在认知智能领域有所突破，以降低信息过载带来的“迷雾”，是当前人工智能发展的重心。具体而言，机器智能借助深度学习算法和海量数据提升人机交互技术和模式识别技术，推进数据清洗、搜索、挖掘和融合，寻找数据背后的模式，在模式识别、自然语言处理、多领域数据结合方面提高了效率，能为决策者提供精准、有效和及时的信息。以这些技术为基础，军事领域出现了辅助性指挥控制系统、无人作战平台等相关系统。下文通过以“深绿”(Deep Green)为代表的指挥控制系统和察打一体的武装无人机系统，从正反两个方面分析人工智能应用于战争时的困境和不足。

“深绿”是美国国防高级研究计划局(Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA)2007年启动的旨在辅助陆军指挥控制的项目。在信息化环境下，作战的节奏大大加快，作战环境瞬息万变，这要求指挥官能够准确判断形势，迅速决策，快速应对。“深绿”受到IBM“深蓝”计算机的启发，尝试利用当时最新的计算机仿真和人工智能技术建立辅助指挥控制

^① 关于机器人战争的文献，参见 Manuel de Landa, *War in the Age of Intelligent Machine*, New York: Zone Books, 1991; Peter Singer, *Wired for War: The Robotics Revolution and Conflict in the 21st Century*, New York: Penguin Books, 2009; Robert Work, Shawn Brimley, *20YY: Preparing for the War in the Robotic Age*, Report of the Center for a New American Security, 2014; and Paul Scharre, *Army of None: Autonomous Weapon and the Future of War*, New York: Norton & company, 2018。

^② 胡晓峰：《军事指挥信息系统中的机器智能：现状与趋势》，《人民论坛·学术前沿》2016年第8期，第27-28页。

系统。“深绿”扮演的角色是为指挥官提供情报和草案，指挥官只需将注意力集中在决策和行动上，从而减少了反应和决策的时间。这个系统包含三个模块，分别为名为“指挥官助理”的人机交互模块、负责战争模拟的“闪电战”模块和负责决策生成的“水晶球”模块。其中在人机交互阶段，指挥官借助草案提出问题和发布命令；“闪电战”模块则通过搜集到的各种数据，对数据进行处理和定位，并模拟作战；“水晶球”模块则根据实时的战场信息，对作战计划进行临时调整，“闪电战”和“水晶球”模块共同为指挥官提供备选方案，便于其做出决策。^① 该项目坚持运作了七年，在2014年验收时，仅保留了“指挥官助理”模块，“闪电战”和“水晶球”模块被放弃。

“深绿”的研发过程说明了辅助指挥系统这一设想与现实之间存在的差距。首先，它没有处理好可分析与可用性之间的矛盾。战场的态势与下棋的态势完全不同，很难量化。战争中可量化的因素局限于战术层面，这对决策的影响不大，因为指挥官在决策中急需战略层面的信息，而这些信息“深绿”无法提供。目前，大数据和深度学习算法共同提高了机器的感知智能，并使机器开始具备一定的认知智能，提升了机器辅助决策和辅助认知的能力，机器智能不再是完全依靠某种理论模式模拟战争，而是借助已有的战争数据进行自我训练和学习，提升了对复杂系统的认知和预测能力。这意味着不久的将来世界上将会出现升级版的“深绿”。其次，人机接口是否顺畅也是值得关注的问题，例如，机器能否领会人通过语音表达出来的意图，人对战争态势的理解如何借助各种符号转化为机器语言。“深绿”没有解决人机交互的难题。^② 当前，机器智能借助大数据进行自我学习和训练，大大提升了自然语言处理、语音识别、图像识别的效率，这些为人与机器的交流增加了更多接口，人机互动更加方便和准确。再次，在提升效能的同时，未来的人机关

^① 关于“深绿”计划的缘起、构成和核心技术的分析，参见金欣：《“深绿”及AlphaGo对指挥与控制智能化的启示》，《指挥与控制学报》2016年第3期；胡晓峰、荣明：《作战决策辅助向何处去——“深绿”计划的启示与思考》，《指挥与控制学报》2016年第1期；胡晓峰、郭圣明、贺筱媛：《指挥信息系统的智能化挑战——“深绿”计划及AlphaGo带来的启示与思考》，《指挥信息系统与技术》2016年第3期。

^② 胡晓峰、荣明：《作战决策辅助向何处去——“深绿”计划的启示和思考》，第24页。

系仍充满变数。人工智能不同于传统的机器，它是一种智能机器，当它从一种理念逐渐变成现实，机器开始具备认知智能时，人机关系将变得更加复杂。当两者在资源分配、制度架构和理念上存在分歧时，人的自主性、人与机器的边界、人与机器的互动方式将会成为问题。

机器在感知智能和认知智能上的技术短板直接导致“深绿”的失败，而武装无人机的成功是技术进步与时代发展交互作用的结果。无人机虽然已经有近百年的历史，但它真正在战场上占据主导地位的时间并不长。在越南战争期间，为了降低有人侦察机飞行员被俘虏的危险，美国研发了无人侦察机。冷战结束后，随着网络中心战的兴起，无人机的功能从情报搜集、侦察监视升级为重要的通信枢纽，并在“9·11”事件后的反恐战争中转变为察打一体机，^①用于执行“定点清除”任务。借助美国发动反恐战争的机遇，并依托网络中心战，无人机的地位迅速提高。察打一体机几乎覆盖了军事指挥决策的整个流程，从观察和情报搜集到定位再到决策和行动，发现即打击，缩短了作战流程。无人机可以做到长时间搜集情报、监控和精确打击，减少关联性伤害。在无人机实施军事行动的各个环节，智能技术都在发挥作用。在情报搜集和监视环节，无人机装载了广域监控技术系统（又名“戈尔戈凝视”，Gorgon Stare），借助该系统它可以进行广域覆盖，标记目标，并自动识别和追踪；在决策阶段，发现嫌疑目标后，无人机可以通过地面控制站与美国国土安全部、中央情报局等重要的数据库连接，对数据进行筛选和比对，确定清除目标，指挥官确认目标后，借助制导武器定点清除目标，袭击完成后，再对战场进行评估。

在整个作战流程中，从目标识别、目标追踪、飞行导航，算法无处不在。无人机尝试消除的是“危险”和“劳累”的影响，用技术手段降低关联性伤害，从这个角度讲，人工智能让战争更加人道。^②但这种有效性只是停留在

^① 无人机是一个庞大的家族，这里主要选取中高远程察打一体机作为分析对象，原因是其功能多样，具有代表性。

^② 奥巴马政府的新闻发言人詹姆斯·卡尼（James Carney）认为无人机攻击是“合法的、符合伦理的、聪明的，操作员可以采取致命性行动而无任何生命危险”，参见Mary Bruce, “Drone Strikes on US Terror Suspects ‘Legal,’ ‘Ethical,’ ‘Wise,’ White House Says,” ABC News, February 5, 2013.

战斗或战术意义上，当扩展到整个战场或战略层面，无人机的“迷雾”效应就出现了。当前无人机主要用于不对称战争，在这种战争中没有清晰的起点和终点，始终处于紧急状态。在这种状态下，战争与和平的边界是模糊的，因为无人机可以让民众置身事外。在大国竞争重新成为主流的今天，包括无人机在内的无人系统成为大国博弈的重点。未来，有人平台与无人平台的协调，固定的封闭式的系统向模块化、开放式系统的转变，中心点的网络向分散式网络的转变，都需要提高网络的抗干扰能力。^①其中，人机关系的协调和调整是根本问题。同时，随着技术的进步，在察打一体机之外，蜂群式无人机的出现使无人机的自主性又得到了提高，但是能否实现无人机与有人机的协同，由人来决策还是让机器自主决定，这些都是“弱人工智能”时代亟待解决的问题。

“深绿”指挥控制系统是辅助人决策，而无人机只是机上不搭载人，但仍需要人的遥控指挥。这些智能技术将人从信息的洪流中拯救出来、从危险和恐惧中解放出来，让人可以自由做出决策。但是，没有危险和恐惧，英雄和天才如何才能产生？军事天才在智能技术环绕的比特世界中能够成长起来吗？这时，克劳塞维茨关于“迷雾”与天才的论述又具有了某种意义。这些问题的背后又指向了更深层的“迷雾”——人机关系难题，它就像平台中心战的沟通不畅，网络中心战的信息过载一样，将成为智能化战争演化过程中最大的问题。

结 论

2000年，已退役四年的美国海军四星上将威廉·欧文斯出版了《拨开战争的迷雾》一书。他认为军事革命挑战了“迷雾”这一战争法则，以及与“迷雾”相关的战略战术、作战理念和信条，进而挑战了我们应该如何组织军事的传统思维。^②欧文斯代表了信息时代技术乐观派的观点，他们相信技

^① 巩轶男、刘长林、罗阳：《2016年空中无人自主系统发展综述》，《自主系统与人工智能领域科技发展报告》，国防工业出版社2017年版，第16页。

^② William Owens, and Edward Offley: *Lifting the Fog of War*, New York: John Hopkins

术会消除战争“迷雾”或不确定性。显然，从今天来看，他们过于乐观了。

在今天的人工智能与战争的讨论中，人们将人工智能称为颠覆性技术。但是，要理解技术与战争形态的演化，需要走出这种本质化的技术论述，讨论实践中的技术。危险、劳累、情报不足和摩擦是现实战争中造成“迷雾”的四因素，其具体形态会依据外部条件的变化而变化。驱散“迷雾”是技术演化的动力，而技术也同时推动了“迷雾”的演化并丰富了人们对它的认知。

网络中心战是为解决平台中心战的情报不足和沟通不足的问题，借助信息化将作战平台网络化，提升了平台间的协作和同步性，也改变了人们对信息优势、协同、同步等问题的认知。网络中心战在从理念变为现实的过程中遇到了转型期的“迷雾”，即旧制度与新技术的矛盾，同时，传感器网络的扩大也带来了信息过载的难题。新的算法、大数据和新的智能设备，共同提高了数据的处理和应用能力，缓解了信息过载的问题，并降低了战场上“危险”和“劳累”的影响。在提高效率的同时，机器的地位在提升，人机边界如何划定，如何推进人机协同发展，成为新的难题。未来很长一段时间内，人机关系仍然是学术界讨论的焦点和需要攻克的难题。要解决这个问题，仅靠技术是不够的，还需要人文社会科学研究者的参与。正是在这个意义上，技术不会驱散“迷雾”，“迷雾”也不会消失，但它会演变。把握战争“迷雾”的演变规律，理解技术与“迷雾”的互动，会让人们对正在发生的变革持理性和审慎的态度，从而追寻和创造更好的未来。

[收稿日期: 2018-06-06]

[修回日期: 2018-06-12]

[责任编辑: 石晨霞]

当前国际恐怖活动猖獗的 科学技术维度考察*

王 震

【内容摘要】 当前国际社会正面临新一轮恐怖活动浪潮，科学技术的快速发展与普及在其中起了推波助澜的作用。科学技术犹如一把双刃剑。人们在享受其带来的进步和便利的同时，也不得不承受它所带来的负面影响。一些科技进步成果正在沦为恐怖分子手中的利器。本文从对当前国际恐怖活动影响最为深远的武器技术、远程交通与通信技术、网络与信息技术、新媒体技术四个层面入手，分析科技发展对国际恐怖活动的破坏程度、活动地域、人员构成、运营模式、攻击偏好、影响范围等带来的深远影响。虽然科学技术本身并不是产生国际恐怖活动的根本因素，但是由于科学技术迅速发展和大规模商业化应用在许多领域所产生的颠覆性后果，其对国际恐怖活动的影响比以往任何时候都要明显。当前，以互联网和移动通信为代表的信息技术革命更是在某种程度上扮演了“加速器”和“催化剂”角色。如何有效阻止当代科技发展成为跨国恐怖活动的助力因素已经成为一个重要课题。

【关键词】 国际恐怖活动 全球反恐 科学技术 信息革命

【作者简介】 王震，上海社会科学院副研究员（上海 邮编：200235）

【中图分类号】 D815.5 **【文献标识码】** A

【文章编号】 1006-1568-(2018)04-0098-21

【DOI 编号】 10.13851/j.cnki.gjzw.201804006

* 本文为2014年国家社科基金一般项目（14BGJ057）及2016年国家社科基金重大项目（16ZDA096）子课题阶段性成果，特此说明并致谢。

国际恐怖活动发展事实表明，“9·11”以来的全球反恐战争并未取得预期效果。和“9·11”恐怖袭击事件后初期相比，不仅国际恐怖活动的案发数量、伤亡程度大幅攀升，国际恐怖组织的袭击战术、活动范围乃至属性特征也发生了重要改变。^①造成这一现象的原因是多方面的，其中既有“萨拉菲圣战”意识形态扩散、美国全球反恐战争失误等主观性因素，也有冷战结束后全球化的快速发展、国际反恐机制缺陷及国际格局转型等外部环境和制度性因素的影响。而当代科技发展更是在这一过程中起到了推波助澜的作用。布雷特·金（Brett King）指出：“今天，科技以人类历史上从未有过的速度改变着我们。”^②科技发展在给人类生产和生活带来便利的同时，也会带来一些潜在风险，增加了人类社会的脆弱性。科学技术进步及其大规模商业应用极大地增强了国际恐怖活动的能量和威力，使跨国恐怖组织的运营模式、袭击战术、活动地域以及传播路径和影响范围等发生了根本性变化。

“9·11”恐怖袭击事件后，国际恐怖活动与科技发展之间的关系开始引起越来越多学者重视。早期代表性成果主要是戴维·克拉克（David Clarke）编著的《技术与恐怖主义》和图沙尔·霍什（Tushar K. Ghosh）等人主编的《恐怖主义与反恐中的科学技术》，这两部作品从科学技术视角探讨了当代科技发展与恐怖主义和国际反恐之间的联系。^③目前国内外学界有关恐怖主义与科学技术发展的研究大多聚焦于新媒体与恐怖主义、大规模杀伤性武器与恐怖主义以及与网络有关的恐怖主义等议题。比如，阿卜杜勒·巴里·安托万（Abdel Bari Atwan）、菲利普·赛布（Philip Seib）、达纳·詹博克（Dana M. Janbek）等人对于数字技术、社交媒体在以“伊斯兰国”极端恐怖组织为代表的新一代跨国恐怖活动中的角色研究，^④约翰·皮赫特（John Pichtel）、

^① 参见王震：《9·11以来全球反恐战争困境探析》，《社会科学》2017年第9期，第16-28页。

^② [美]布雷特·金著：《智能浪潮：增强时代来临》，刘林德、冯斌等译，中信出版社2017年版，第10页。

^③ Tushar K. Ghosh, Mark A. Prelas, Dabir S. Viswanath, et al., *Science and Technology of Terrorism and Counterterrorism*, New York and Basel: Marcel Dekker, Inc., 2002; and David Clarke, *Technology and Terrorism*, London and New York: Transaction Publishers, 2004.

^④ Abdel Bari Atwan, *Islamic State: The Digital Caliphate*, Oakland, University of California Press, 2015; Philip Seib and Dana M. Janbek, *Global Terrorism and New Media: The Post-Al Qaeda Generation*, London and New York: Routledge, 2011.

彼得·卡托纳 (Peter Katona)、史蒂芬·莫里尔 (Stephen M. Maurer) 等人对涉及大规模杀伤性武器 (WMD) 的恐怖主义问题的研究,^① 特别是格雷厄姆·艾利森 (Graham Allison)、查尔斯·弗格森 (Charles D. Ferguson)、布莱恩·詹金斯 (Brian M. Jenkins) 以及中国学者张沓生、李彬等人对恐怖主义问题的研究。^② 其中, 与网络和信息技术有关的恐怖主义研究则是近年来的一大热点, 且不乏优秀作品问世。^③ 此外, 还有学者就近年来迅速发展的无人机技术与国际恐怖主义、国际反恐等问题进行了探讨。^④ 本文拟从对当前国际恐怖活动影响最为深远的武器技术、远程交通与通信技术、网络与信息技术、新媒体技术入手, 分析造成当前国际恐怖活动猖獗的技术根源, 以更好地理解我们所面临的国际恐怖主义与反恐形势。

一、武器技术发展当代国际恐怖活动

武器技术是恐怖分子开展恐怖袭击的工具和手段, 它直接决定着恐怖活动的袭击方式、杀伤后果与社会影响。回溯恐怖主义的发展史, 我们不难看出

^① John Pictel, *Terrorism and WMDs: Awareness and Response*, Boca Raton: CRC Press, 2011; Peter Katona, John P. Sullivan, and Michael D. Intriligator, *Countering Terrorism and WMD: Creating a Global Counter-Terrorism Network*, New York and Abington: Routledge, 2006; and Stephen M. Maurer, *WMD Terrorism: Science and Policy Choices*, Cambridge: the MIT Press, 2009.

^② Graham Allison, *Nuclear Terrorism: The Ultimate Preventable Catastrophe*, New York: Hery Holt and Company, LLC, 2004; Charles D. Ferguson and William C. Potter, *The Four Faces of Nuclear Terrorism*, New York and Abington: Routledge, 2005; Brian Michael Jenkins, *Will Terrorists Go Nuclear?* New York and Amherst: Prometheus Books, 2008; 中国国际战略研究基金会主编: 《应对核恐怖主义: 非国家行为体的核扩散与核安全》, 社会科学文献出版社 2012 年版。

^③ 近年来在这一领域涌现了大量的论文和学术专著, 较有代表性的作品如莱克·简泽威斯基 (Lech J. Janczewski) 等人所著的《赛博战与赛博恐怖主义》, 陈泽茂、刘吉强等译, 电子工业出版社 2013 年版; Maurice Dawson, Marwan Omar, *New Threats and Countermeasures in Digital Crime and Cyber Terrorism*, Hershey: IGI Global, 2015; Robert L. Popp and John Yen, *Emergent Information Technologies and Enabling Policies for Counter-Terrorism*, New Jersey: Wiley-IEEE Press, 2006; Gabriel Weimann, *Terrorism in Cyberspace: The Next Generation*, Washington, D.C.: Woodrow Wilson Center Press/Columbia University Press, 2015.

^④ Avery Plaw, Matthew S. Fricker, and Carlos Colon, *The Drone Debate: A Primer on the U.S. Use of Unmanned Aircraft Outside Conventional Battlefields*, London: Rowman & Littlefield Publishers, 2015; Nicholas Grossman, *Drones and Terrorism: Asymmetric Warfare and the Threat to Global Security*, London: I.B. Tauris & Co. Ltd, 2018.

到武器技术发展对恐怖活动的深远影响。在冷兵器时代，恐怖分子只能使用匕首、刀、剑等发动袭击，其杀伤半径和杀伤效能较为有限。19世纪以前，各种刀剑利刃一直是大多数中外恐怖分子所热衷的武器。进入热兵器时代后，随着炸药、枪械等热兵器的出现，特别是半自动或自动武器、定时炸弹、高爆炸药等的出现，武器的杀伤距离和杀伤效能等得以大幅提高，恐怖分子的袭击战术也随之发生了重大改变。不过，赫伯特·蒂勒玛（Herbert K. Tillema）认为，武器技术进步和恐怖分子袭击手段的升级之间存在着一个因“滞后效应”所造成的时间差，其原因就在于“恐怖分子偏好熟悉而简单的武器”。^①造成这一现象的原因可能是多方面的，首先是老式武器容易获取、价格低廉、性能可靠，且往往便于拆解、搬运和操作；其次是武器技术作为国家安全和专政手段的重要依靠，大多被严格掌握在各国政府和军方手中，其在社会上的扩散往往需要一段时间。比如，手枪、来复枪和全自动武器出现相当长一段时间之后才开始被恐怖分子所使用。1866年诺贝尔发明了炸药，并且很快将其用于军事和商业领域。然而直到20世纪初，炸药才开始成为恐怖分子频频使用的武器。其他高爆炸药，如TNT和塑性炸药等也都经历了一个类似的滞后过程。

武器技术发展对于国际恐怖活动的影响主要体现在三个层面。首先，武器技术的进步和扩散极大地增强了国际恐怖活动的杀伤效能和致命程度。统计表明，1981—1986年，全球平均每起恐怖事件造成的死亡人数每年分别为0.34人、0.26人、1.28人、0.55人、1.29人和0.98人，在恐怖事件中受伤的人数分别为1.64人/起、1.55人/起、2.54人/起、1.71人/起、1.91人/起、2.8人/起；2011—2016年，全球平均每起恐怖事件造成的死亡人数每年分别为1.21人、1.63人、1.86人、2.57人、2.53人和2.44人，因此受伤的人数分别为2.51人/起、3.19人/起、3.45人/起、2.86人/起、3.3人/起和3.32人/起。^②从这两个不同时间段的对比可以看出，单个恐怖事件的致命程度正快

^① Herbert K. Tillema, "A Brief History of Terrorism and Technology," Tushar K. Ghosh, Mark A. Prelas, et al., eds., *Science and Technology of Terrorism and Counter-terrorism*, New York and Basel: Marcel Dekker Inc., 2002, p. 23.

^② 此处数据来自美国国务院恐怖主义年度报告，除2014年、2015和2016年人均伤亡比例数据外，其余数据系作者自行统计所得。

速上升。造成上述恐怖活动伤亡程度增加的因素不外两点。一是冷战后自动或半自动小型武器在全球范围内的快速扩散，特别是美苏双方在阿富汗战场上所投放的大量小型武器与轻武器（Small Arms and Light Weapons, SALW）的扩散。由于携带方便、性能优良、使用寿命长，这些武器很快开始在一些跨国武装势力当中流转。有学者指出，在后冷战时期，“小型轻武器已经成为全球安全的一个重要威胁”。^①二是20世纪80年代后借助简易爆炸装置（Improvised Explosive Device, IED）的自杀性攻击的快速扩散。利用各种爆炸物制成的简易爆炸装置如今已成为许多恐怖组织发动重大恐怖袭击的致命武器，一些媒体甚至称其为“仅次于核武器的史上最凶恶武器”^②。据联合国索马里援助团2018年发表的一份声明，过去3年内简易爆炸装置在当地共造成约3000人死亡或受伤。2017年10月14日，在索马里首都摩加迪沙市区发生的一起汽车炸弹袭击中，共有500多人死亡、300人受伤。^③在伊拉克，半数以上的美军伤亡来自简易爆炸装置。这些简易爆炸装置大多采用无线电遥控起爆技术，随着美军增配了电子干扰器后，更为先进的激光遥控起爆、红外起爆和光敏起爆技术也开始出现。^④

其次，武器技术发展改变了恐怖分子的袭击手段和偏好，并推动了恐怖袭击方式及其战术的升级。硝甘炸药、硝铵炸药、明胶炸药，以及TNT、C-4和“太恩”等高爆炸药领域的进步在很大程度上改变了传统的恐怖袭击模式。早期恐怖分子主要使用可以进行远距离引爆的邮包炸弹。比如，1977—1983年，全球23个国家境内共发生了84起有案可查的邮包炸弹事件。著名“炸弹客”西奥多·卡钦斯基（Theodore Kaczynski）在1975—1995年间共制造了16起邮包炸弹事件，最终被判处四次终身监禁。^⑤从20世纪

^① Homayun Sidky, “War, Changing Patterns of Warfare, State Collapse, and Transnational Violence in Afghanistan: 1978-2001,” *Modern Asia Studies*, Vol. 41, No. 4, 2007, pp. 860-861.

^② 徐志伟：《土得掉渣的IED：简易爆炸装置面面观》，《坦克装甲车辆》2018年第2期，第62-67页。

^③ 王小鹏：“联合国说过去3年简易爆炸装置致3000名索马里人死伤”，新华社内罗毕2018年4月4日电。

^④ 吴桑、王亚伟：《简易爆炸装置：驻伊美军的心腹之患》，《现代军事》2006年第1期，第49-51页。

^⑤ James M. Poland, *Understanding Terrorism: Groups, Strategies, and Responses* (2nd Edition), Boston, New York, and London: Prentice Hall, 2011, pp 185-186.

80年代初开始，以汽车炸弹或人体炸弹为手段的自杀性攻击战术开始出现并盛行。1983年底，在不到两周时间里，自杀式汽车炸弹先后袭击了位于黎巴嫩境内的美国海军陆战队营地、法国国际维和部队营地及以色列国防军营地，造成359名美国、法国和以色列士兵丧生。汽车炸弹的巨大威力不仅引起了国际社会的广泛关注，也使众多恐怖分子竞相效尤。根据美国国务院有关报告显示，从2000年到2008年，60%以上有案可查的恐怖事件为恐怖爆炸。^①在2015年和2016年发生的全球恐怖袭击案中，爆炸袭击案件的数量也分别达到了52%和54%。^②

再次，除了常规武器技术领域的进步外，化学、生物、放射性与核(CBRN)知识的扩散使得人们对于相关威胁的担忧也与日俱增。美国蒙特雷研究院(Middlebury Institute of International Studies at Monterey)的一份报告显示，1960—1999年全球共发生415次与CBRN相关的可疑事件，其中151起可以被确定为恐怖事件。美国马里兰大学全球恐怖主义数据库(GTD)的统计表明，1970—2010年全球共有219起涉及生、化和放射性物质的恐怖事件，约占恐怖事件总量的0.2%。^③虽然此类恐怖袭击总体上比较罕见，但是由于其隐蔽性强、危害性大、持续时间长、手段多样，加上民众对之缺乏了解和心理准备，因此更容易在社会上引起巨大恐慌。一些学者认为，“即使只是恐怖分子可能使用CBRN武器的潜在效应，也可能导致类似恐怖分子成功实施行动的效应。”^④

哈佛大学相关课题组的一份研究报告指出：无论是偷盗一枚核武器还是通过盗取核材料制成简易核装置(Improvised Nuclear Device, IND)，此类

^① U.S. Department of State, *Terrorist Bombings*, Washington, D.C.: U. S. Government Printing Office, 2002, p. 1.

^② National Consortium for the Study of Terrorism and Responses to Terrorism, *Annex of Statistical Information: Country Reports on Terrorism 2015*, College Park, MD, June 2016, p. 14; National Consortium for the Study of Terrorism and Responses to Terrorism, *Annex of Statistical Information: Country Reports on Terrorism 2016*, College Park, MD, July 2017, p. 16.

^③ 刘杨钺、刘戟锋、吴承富：《武器化视角下国际生化安全态势分析》，《南京政治学院学报》2016年第1期，第63-69页。

^④ [德]Andre Richardt, Birgit Hülseweh, Bernd Niemeyer, and Frank Sabath, 《CBRN防护——化学生物放射性武器威胁的管理》，裴承新、夏治强、习海玲译，国防工业出版社2014年版，第419页。

核恐怖袭击都是最难实施的恐怖活动，但此类恐怖活动的危险是真实的。^①更重要的是，由于缺少可以报复的目标和对象，加上一些恐怖组织对死亡问题的特殊认识，造成适用于主权国家之间的核威慑与核报复政策在慑止恐怖组织使用核武器或放射性武器方面毫无意义。^②不过，也有专家认为，虽然恐怖分子引爆核装置的场景非常可怕，但“核武器在 CBRN 武器中是最难获取的”，一方面，“拥有核武器的国家谁也不会将自己的核武器交给他们完全无法控制的恐怖组织”；另一方面，作为有核国家的最高安全机密，恐怖分子偷盗核武器的成功概率比较有限。相比之下，恐怖分子通过黑市交易、偷盗等获取核材料并制造具有放射性的“脏弹”，或是针对核设施发动袭击的风险更高一些。

二、远程交通、通信技术与当代国际恐怖活动

从历史上看，恐怖活动一开始往往具有很大的地域性，其影响力也局限在一个狭小的地域范围内。这种地域性首先源于前工业时代远程交通工具的局限。依靠徒步或以马、驴、骡等畜力代步是当时最主要的交通方式，这使得人类活动范围被局限在非常有限的地域空间内，恐怖分子自然也不例外。其次是受制于当时较为落后、缓慢的信息传递技术，在现代远程通信技术出现之前，即便发生了重大恐怖事件，也不可能在短时间内得到广泛传播。

（一）现代远程交通技术进步对恐怖活动的影响

第一，现代交通运输领域的发展拓展了恐怖分子所能到达的地理范围和活动空间。有学者指出，“一个当代恐怖分子可以在一天之内到达目的地，完成任务后又以同样的速度返回，这只是在最近才成为可能。”^③以航空业

^① Matthew Bunn and Anthony Wier, *Securing the Bomb: An Agenda for Action*, Nuclear Threat Initiative and the Project on Managing the Atom, Harvard University, May 2004, p.vii.

^② 中国国际战略研究基金会主编：《应对核恐怖主义：非国家行为体的核扩散与核安全》，第 16 页；[德]Andre Richardt, Birgit Hülseweh, Bernd Niemeyer and Frank Sabath,《CBRN 防护——化学生物放射性和器威胁的管理》，第 420 页。

^③ Herbert K. Tillema: “A Brief Theory of Terrorism and Technology,” Tushar K. Ghosh, Mark A. Prelas, Dabir S. Viswanath, and Sudarshan K. Loyalka eds., *Science and Technology of Terrorism and Counterterrorism*, p. 24.

为例，在 20 世纪 30 年代，被认为“具有划时代意义”的波音 237 载客不过 10 人，航程只有 700 余公里。如今的空客 A380 载客超过 500 人，航程超过 1.5 万公里。1946 年，全球空运旅客仅为 1 800 万人次，2017 年全球航空旅客已达到 40 亿人次。根据国际航空运输协会（International Air Transport Association, IATA）预测，2036 年全球航空客运量将达到 78 亿人次。^① 快速、便捷的交通工具在推动世界经济一体化快速发展的同时，也为恐怖分子实现跨国流动创造了前所未有的便利条件。对当代国际恐怖组织的运营方式而言，“国际化”或“跨国化”是一种具有颠覆性的变化。根据《威斯特伐利亚条约》所确立的现代国际体系，任何主权国家都拥有使用武力平息国内动乱和根据军事上的必要性决定是否进行战争的垄断权。^② 然而，对于活动在其境外的恐怖分子，主权国家使用武力的权限将会受到很大限制，因为针对这些恐怖组织的武装袭击往往会被东道国视为入侵行为。这就为各种恐怖分子提供了可以免于被报复的安全庇护所，使其能够在免于被报复的情况下针对目标国发动袭击。兰德公司的一项研究表明，1990—2001 年发生的恐怖袭击中，约有 73% 是来自其他国家境内的恐怖分子。而且，由于远程交通、通信和信息技术的发展，“恐怖分子走向国际化的成本已经大幅下降了”^③。

第二，远程交通工具的发展还在某种程度上激发了恐怖势力进行战术创新的动力，并充当了恐怖分子创新作案工具的角色。自 20 世纪 80 年代以来，利用汽车改装而成的汽车炸弹已经成为恐怖分子手中威力巨大的武器。2000 年 10 月，“基地”组织利用满载炸药的橡皮艇突袭正在也门亚丁港进行燃油补给的“科尔号”驱逐舰，造成 17 名美国海军陆战队员死亡，38 人受伤，军舰受损严重。在 2001 年的“9·11”恐怖袭击事件中，“基地”组织成员利用民航飞机及其携带的航空燃油为武器，使长期作为纽约地标建筑的世贸中心双子塔毁于一旦。2016 年 7 月 14 日晚，恐怖分子驾驶一辆载重量为 18

^① 奥博佳传播：《国际航协：2036 年全球航空客运量几近翻倍，增至 78 亿人次》，《空运商务》2017 年 11 期，第 29-30 页。

^② [美]詹姆斯·多尔蒂，小罗伯特·普法尔茨格拉夫著：《争论中的国际关系理论》（第五版），阎学通、陈寒溪等译，世界知识出版社 2003 年版，第 418 页。

^③ Navin A. Bapat, “The Internationalization of Terrorist Campaigns,” *Conflict Management and Peace Science*, Vol. 24, No. 4, 2007, pp. 265-266.

吨的卡车，以“Z”字形路线冲入正在法国南部旅游城市尼斯参观国庆节烟火表演的人群，造成84人遇难，200余人受伤。类似的恐怖袭击方式近年来在欧洲较为常见，以至于简林恩·尤基（Janelynn Njuki）提出此类以“冲撞碾压和刀刺”（Ramming and Stabbing）战术为特征的恐怖活动是近代以来的第五次恐怖主义浪潮。^①

（二）远程通信技术是影响当代国际恐怖活动的又一重要领域

在电话、电报、传真、移动通信、电子邮件、手机等出现之前，人类的长途通信主要依赖于口口相传和书信往来，其传输距离、传输内容和时效都非常有限，而现代通信技术的发展则带来了颠覆性变化。远程通信技术对当代国际恐怖活动的影响至少体现在四个层面。首先，现代通信技术使恐怖分子之间开展远距离沟通和大规模协调成为可能。对恐怖分子而言，如果离开现代通信技术，要想开展远距离跨境协调，不仅困难重重，还会增加被警方破获的风险。其次，现代信息技术革命为恐怖分子开展宣传、制造社会恐慌等创造了前所未有的有利条件。借助发达的通信技术，可以实现通过以往口口相传或传统邮驿无法完成的工作。比如，有关恐怖活动的信息、图片、声音和影像可以在瞬间传遍全球，从而使恐怖分子和恐怖组织获得前所未有的影响力。再次，现代通信技术大大提高了恐怖组织开展协调和信息交流的速度，恐怖分子之间进行交流和协调的节奏与效能都大大加快，进而增强了其开展恐怖活动的效能。最后，远程通信技术的快速普及降低了恐怖组织开展跨国活动的成本，尤其是廉价便捷的电子邮件、移动电话和社交媒体等出现后，极大降低了恐怖分子开展协调和运营的成本。正像约瑟夫·奈（Joseph Nye）所说：信息革命的主要特征是信息传输费用的大幅降低，“人们花费

^① 美国加州大学洛杉矶分校戴维·拉波波特教授将近代历史上的恐怖主义活动划分为四次浪潮：第一次为19世纪晚期的“无政府主义”恐怖浪潮，第二次为“一战”后的“反殖民主义”恐怖浪潮，第三次为20世纪60-70年代的“新左派”恐怖主义浪潮。第四次为宗教性国际恐怖主义浪潮，它始于1979年的伊朗伊斯兰革命，至今仍然没有结束的迹象。至于“冲撞碾压和刀刺”是否构成第五次国际恐怖主义浪潮或许值得商榷，但尤基无疑敏锐地看到了当前恐怖活动中的一些新战术特征。参见David C. Rapoport, "The Four Waves of Rebel Terror and September 11," *Anthropoetics*, Vol. 8, No.1, Spring/Summer 2002; Janelynn Njuki, "Ramming and Stabbing: The 5th Wave of Modern Terrorism?" *API Research Notes*, No. 20, August 2017.

很少的费用就可以组织起跨国非政府行为体。”^①

（三）“无人机革命”或将带来新的恐怖威胁

作为传统制造业和信息技术产业相结合的新事物，无人机技术正在推动一场军事领域的革命。根据美国国防部统计，2001年，美军只有数十架无人机，2013年，其无人机总数已经达到11000架，相关操作人员也从2005年的2100人增至目前的近万人。^②无人机在全球反恐战争中的突出表现及其在商业领域的快速普及已经引起了越来越多恐怖势力和有组织犯罪集团的关注，成为全球安全领域的一大隐患。早在2014年，“伊斯兰国”就已在伊拉克费卢杰地区使用无人机。2015年4月，“伊斯兰国”发布的录像显示其正在伊拉克拜伊吉炼油厂地区使用无人机进行侦察和协调。随后不久，库尔德武装击落了一架“伊斯兰国”成员操纵的无人机。^③2018年1月6日，10余架无人机被发现试图接近俄罗斯驻叙利亚军事设施，随后被俄军方控制或击落。除此之外，因无人机“黑飞”或操作失误造成的安全事件更是不胜枚举。2014年9月，德国总理安吉拉·默克尔在参加基民盟竞选活动时，一架微型无人机在其身旁坠毁。2015年初，一名男子在美国华盛顿操控一架多旋翼无人机飞行时失控，无人机最后坠入白宫，引起了不小的惊慌。^④在法国，无人机也已经带来了一系列安全隐患。比如，2014年10月，法国10余座核电站上空先后遭遇“神秘”的无人机“入侵”。2015年初，“身份不明”的无人机多次出现在巴黎上空，所到之处包括法国总统府爱丽舍宫、美国驻法国大使馆等敏感区域，就连属于民用无人机“禁区”的机场也未能幸免。在伦敦，从2013年1月到2015年8月，发生了20起与无人机有关的案件，其中60%的案件涉嫌违反航空管制条例。^⑤面对无人

^① [美]小约瑟夫·奈著：《理解国际冲突：理论与历史》，张小明译，上海人民出版社2002年版，第303页。

^② Avery Plaw, Matthew S. Fricker, and Carlos Colon, *The Drone Debate: A Primer on the U.S. Use of Unmanned Aircraft Outside Conventional Battlefields*, pp. 13-14.

^③ Chris Abbott, Matthew Clarke, Steve Hathorn, and Scott Hickie, *Hostile Drones: the Hostile Use of Drones by Non-State Actors Against British Targets*, Remote Control Project Oxford Research Group, January 2016, p. 11.

^④ 刘园园：《无人机飞行不能“任性”》，《科技日报》，2015年4月14日。

^⑤ Chris Abbott, Matthew Clarke, Steve Hathorn, and Scott Hickie, *Hostile Drones: the Hostile Use of Drones by Non-State Actors Against British Targets*, p. 11.

机技术被滥用所带来的安全隐患，国际社会已经纷纷表达了忧虑，并出台了一系列相应的安全管理措施。^① 但是，无人机带来的挑战显然不会就此止步。

三、信息革命、计算机网络与当代国际恐怖活动

未来学家阿尔文·托夫勒（Alvin Toffler）曾经指出，当前人类社会正在经历着历史性转变，从以农业和工业为基础的社会转向一个新的体系——后工业和信息时代，也即所谓的“第三次浪潮”。在信息技术革命影响下，一方面信息技术将会成为未来数字化战场上的主导力量，另一方面大量跨越国界的电子网络将形成新的空间关系，开辟新的冲突领域。^② 如今，这一预言早已成为现实。以计算机网络、数字传输、移动终端等为代表的信息革命已在很大程度上改变了现代人的生产和生活方式。1994 年之前，互联网技术尚处于起步和研发阶段，1995 年全球网民数量只有 1 600 万，不到全球人口总数的 0.4%。2015 年后，互联网技术开始进入即时化阶段，随着移动终端应用的迅速发展和普及，建立在计算机网络基础上的移动终端已经成为很多人生活中必不可少的新活动平台。根据中国信息通信研究院发布的报告，截至 2017 年 6 月，全球互联网用户渗透率由 2016 年底的 47.1% 快速升至 48%，总数已达到 35.83 亿。另据互联网咨询公司 eMarketer 预测，2019 年全球互联网普及率将会超过 50%，届时全球将有 38.2 亿网民，占全球总人口的 50.6%。^③ 正像布雷特·金所说，“50 年之后，当我们回顾所发生的所有变化时，肯定会发现互联网就是最大的科技推动者。”^④

信息技术革命及其大规模商业应用在给人们生活带来诸多便利的同时，也为恐怖分子突破现实世界中的地理和物理屏障创造了条件。

^① Matthew Weaver, “UK Should Prepare for Use of Drones in Terrorist Attacks, Says Think-tank,” *The Guardian*, January 11, 2016; Sean Higgins, “FBI: Terrorists Expected to Use Aerial Drones ‘Imminently,’” *Washington Examiner*, September 27, 2017; Wim Zwijnenburg, “Terrorist Drone Attacks Are Not a Matter of ‘If’ but ‘When,’” *Newsweek*, April 29, 2016.

^② Alvin Toffler and Heidi Toffler, *War and Anti-War: Survival at the Dawn of the Twenty-first Century*, Boston: Little, Brown and Company, 1993, pp. 18-25.

^③ 中国信息通信研究院：《互联网发展趋势报告（2017-2018 年）》，2017 年 12 月，第 2 页。

^④ [美]布雷特·金著：《智能浪潮：增强时代来临》，第 34 页。

第一，网络与信息技术不仅深刻地改变着每个人的生活，还对现存的社会治理模式和国际秩序带来了冲击，并使国际恐怖组织第一次获得了超越民族国家主权边界的动员和组织能力。在传统社会治理模式中，信息是一种极易被垄断的重要资源，而信息革命造成了社会权力的快速分散。在国际层面上，它一方面使“大国的权力下降”，“小国的权力增大”；另一方面，“权力分散的组织和虚拟的共同体随着互联网的出现而产生，它们超越领土管辖权并形成自己的管理模式”。^① 在国内层面，信息革命同样形成了对国内政治权威和社会秩序的冲击。在信息化时代，每个公民的话语权都可能会通过网络被放大，每个人都可能会通过网络空间找到自己的同情者、支持者乃至同道者。根据美国苏凡集团（Soufan Group）2017年10月发布的评估报告，从2014年6月“伊斯兰国”宣布建立“哈里发”前后到2017年底为止，已有超过110个国家的4万名“外籍战士”加入了该组织。^② 在这些“外籍战士”当中，既有来自中东地区的圣战分子，也不乏大量来自欧美国家的极端分子。显然，离开发达的现代交通和网络技术，要想在非官方层面实现如此大规模的国际动员几乎是不可能的。

第二，它打破了近代以来基于民族国家之上的传统国家间战争形态。信息技术革命赋予一些中小国家和非政府组织以更大能量，第一次使之获得了可与某些大国相抗衡的“非对称性”手段。军事科技史专家马克斯·布特（Max Boot）认为，信息革命等技术变革正在“重塑战争”^③，因为它们可以使“小国和亚国家组织获得重创强大民族国家的能力”^④。世界经济论坛创始人克劳斯·施瓦布（Klaus Schwab）也指出：“（在网络时代）不但战争的门槛降低了，战争与和平的界限也模糊了，因为任何网络或互联设备，从军事系统到民用设施，如能源、电网、医疗、交通管控和供水系统等，都会成为网络入侵和供给的对象。对手的概念也发生了变化。与过去不同的是，你可能

^① [美]小约瑟夫·奈著：《理解国际冲突：理论与历史》，第303-306页。

^② Richard Barrett, *Beyond the Caliphate: Foreign Fighters and the Threat of Returnees*, The Soufan Center (TSC), October 2017, p. 7.

^③ [美]马克斯·布特著：《战争改变历史：1500年以来的军事技术、战争及历史进程》，石祥译，上海科学技术文献出版社2011年版，第456页。

^④ 同上。

不知道受到了谁的攻击，更有甚者，你有可能根本觉察不到被袭击了。在过去，国防、军队和国家安全战略主要集中对付有限数量的传统敌对国家。但现在，难以分辨的黑客、恐怖分子、激进分子、罪犯以及其他潜在对手不计其数。”^① 换言之，在信息技术革命的推动下，20 世纪 80 年代阿富汗战争中出现的武装冲突非国家化和战争私有化进程进一步加快，战场与后方、士兵与平民，乃至战争与和平之间的界限开始变得日益模糊。由于作战主体、攻击对象、战争方式和战争目标出现了根本性变化，使得西方军事理论家克劳塞维茨关于战争是政治的继续，“是政治交往通过另一种手段的实现”^② 的经典论断也正在失去意义。

表 1 互联网发展阶段特征变化

	史前阶段	第一阶段 (web1.0)	第二阶段 (web2.0)	第三阶段	第四阶段
大致时间	1994 年之前	1994—2001 年	2001—2008 年	2009—2015 年	2016 年—
阶段特征	科研阶段	商业化阶段	社会化阶段	即时化阶段	空间化阶段
突出特征	学术属性	媒体属性	社交特性	即时属性	空间属性
全球网民数临界点	0.4% (1 600 万人, 1995 年)	8.6% (5.73 亿人, 2002 年)	23.9% (15.87 亿人, 2008 年)	40% (30 亿人, 2015 年)	65% (50 亿人, 2024 年)
商业创新	邮件	门户、B2C	博客、视频、SNS	微博、微信	变革各行各业
主流形态	局域网 试验网	PC 端门户网站	PC 端社交软件	移动端应用	物联网

资料来源：鲁世宗：《网络恐怖主义的演化及治理》，《新闻知识》2016 年第 12 期，第 8 页。

第三，信息革命在人类沟通方式、社会心理及组织架构等领域所引起的变化又催生了恐怖袭击战术及其运营模式的变化。对置身于互联网中的每一

^① [德]克劳斯·施瓦布著：《第四次工业革命：转型的力量》，李菁译，中信出版社 2016 年版，第 87 页。

^② [德]克劳塞维茨著：《战争论》第一卷，中国人民解放军军事科学院译，商务印书馆 1995 年版，第 23-47 页。

位个体而言，一方面每个人都可以通过网络与外部世界保持密切联系，自由获取信息并表达其诉求，另一方面网络的匿名性又使每一个体被“孤立地”置身于数字围墙之内，不需要进行面对面的社会交流。^①这一特征不仅意味着极端分子可以通过网络实现自我激进化，包括接受各种极端思想、学习各种恐怖活动技能、召唤臭味相投的同道中人等，还可以借助网络成为与国际恐怖组织毫无联系的“独狼”恐怖分子，开展“无领导”（leaderless）的跨国恐怖活动。1992年，美国白人种族主义者路易·毕姆（Louis Beam）第一次提出了“无领导抵抗”的概念。但这一概念和行为模式最初在实践中并无多大进展，直到“9·11”恐怖袭击事件后才开始引起人们关注。其原因不外两点。其一，在美国主导的全球反恐战争打击下，原来许多传统的国际恐怖组织被迫化整为零，以应对全球反恐战争所带来的生存压力。其二，计算机网络技术和移动终端技术的快速发展与大规模商业化应用为其提供了前所未有的便利条件，成为近年来包括欧美西方国家在内的全球“独狼”恐怖活动迅速增长的重要原因。杰弗里·西蒙（Jeffrey D. Simon）甚至认为，互联网是推动当前“独狼”恐怖主义浪潮的最重要事物。它使信息的收集、处理、分配，以及人类的交流方式和社会网络构建方式等实现了革命性突破，包括“独狼”在内的任何人都可以通过互联网学习武器使用、袭击战术，并获取被袭目标信息，进而成为“大玩家”。^②丹尼尔·柯亨（Daniel Cohen）更是进一步指出，网络空间已经成为当前国际恐怖活动在传统的地理/物理空间和思想意识之外的“第三维空间”。^③

第四，计算机网络及其应用技术的发展正在改变传统上对于网络恐怖主义的定义。过去，人们对于网络恐怖主义的定义主要聚焦于其是否具有政治目标，比如美国国防部将其定义为“利用计算机和电信能力实施的犯罪行为，以造成暴力和对公共设施的毁灭或破坏来制造恐慌和社会不稳定，旨在影响

^① Jeffrey D. Simon, *Lone Wolf Terrorism: Understanding the Growing Threat*, New York: Prometheus Books, 2013, pp. 33-34.

^② Jeffrey D. Simon, *Lone Wolf Terrorism: Understanding the Growing Threat*, pp. 29-31.

^③ Daniel Cohen, “Between Imagined Reality and Real Terrorism,” *Military and Strategic Affairs*, Vol. 7, No. 3, 2015, pp. 3-17.

政府或社会，实现其特定的政治、宗教或意识形态目标。”^① 换言之，网络恐怖主义和黑客的主要区别仅仅在于其是否具有政治目的、是否造成恐怖效果。但是，随着恐怖分子对于网络空间的渗透和利用，这一定义已经无法涵盖更多的恐怖主义行为。基于此，国际社会日益倾向于将其定义从以网络为目标（黑客型/目标型恐怖主义）的恐怖主义进一步拓展至包括以网络为工具的恐怖主义（工具型恐怖主义）。^② 比如，联合国反恐执行工作组（Counter-Terrorism Implementation Task Force, CTITF）在2009年的报告中将“以恐怖主义为目的”而应用网络的犯罪类型分为四种：利用互联网远程改变计算机信息或干扰计算机之间的数据通信；为恐怖活动目的而将互联网作为信息资源使用；将互联网作为散布恐怖活动信息的手段；以互联网为工具，支持那些致力于恐怖主义活动的社团或网络。^③ 2012年，联合国反恐工作组又将这一定义具体化为宣传（招募、煽动、激进化）；资助；训练；策划（秘密通信、公开敏感信息等）；执行；网络攻击。^④

简言之，当前国际恐怖组织对于网络及其相关技术的利用主要体现在四个方面。一是利用网络发动信息战。恐怖组织实施信息战的主要目的在于制造声势、扩大自身影响，获得更多的支持者和追随者，同时号召其追随者在全球范围内发起“独狼”攻击等。二是利用网络实施心理战。对于恐怖组织来说，其制造恐怖活动的目的更多是为了制造恐慌效应，使自身政治诉求得到更为广泛的传播，心理战无疑是实现这一目标的重要手段。2015年春，“伊斯兰国”在社交媒体上公布了100多名参与反恐作战的美军士兵的个人资料，包括姓名、住址、照片和家属信息，并煽动其在美国的追随者对上述目标发动袭击。此类做法的目的即在于震慑对手和民众，使之担心可能会成为下一个恐怖袭击的目标。三是通过计算机网络直接发起攻击，实施网络恐

^① 莱克·简泽夫斯基等著：《赛博战与赛博恐怖主义》，第11-14页。

^② 鲁世宗：《网络恐怖主义的演化及治理》，《新闻知识》2016年第12期，第7-12页；王志祥、刘婷：《网络恐怖主义犯罪及其法律规制》，《国家检察官学院学报》2016年第5期，第6-21页。

^③ CTITF, *Report of the Working Group on Countering the Use of the Internet for Terrorist Purposes*, February 2009, p. 8.

^④ United Nations Office on Drugs and Crime and United Nations Counter-Terrorism Implementation Task Force, *The Use of the Internet for Terrorist Purposes*, Vienna and New York: 2012, pp. 3-12.

怖活动。“伊斯兰国”拥有一支专业“黑客”团队，能够利用木马程序和恶意软件攻击敌方网络系统。不过迄今为止该组织只能进行比较有限的网络攻击，比如破坏网址、篡改网页，实施阻断服务式攻击等。四是利用网络作为发展平台和活动空间，比如利用社交媒体招募新人、寻求资助、获取情报，在恐怖组织内部策划活动、开展协调、传递指令等。这些平台使恐怖分子躲开了监管部门的追捕，同时又能继续跨越国界进行各种恐怖活动。^①

四、新媒体技术与当代国际恐怖活动

媒体和恐怖主义是一对孪生兄弟。如果缺少媒体关注与报道，恐怖分子的杀戮就难以产生大面积社会恐慌，其恐怖活动也会因此而失去意义。布鲁斯·霍夫曼（Bruce Hoffman）指出：“恐怖主义或可被视为一种专门为吸引注意而设计的暴力行为，然后通过其制造的宣传后果来传达信息。”^②他认为，早期恐怖活动主要依赖于三种渠道进行宣传和交流，即秘密地下电台；较为隐蔽的地下出版物，如报纸、海报、传单等；传统的大众媒体，如电视、广播和出版社等。在20世纪90年代，一些新媒体技术的发展为恐怖分子打破传统主流媒体的垄断提供了条件，其中影响最大的分别是互联网、廉价可靠的光盘刻录技术以及私营电视台的出现。^③

进入新世纪后，数字传输技术、可视性媒体、自媒体，以及个体化的社交媒体平台等迅速发展，更为恐怖分子提供了前所未有的活动空间和运营平台，并使之产生了与自身实力不相匹配的能量与影响力。新媒体技术发展对当前国际恐怖活动的影响主要体现在三个方面。

一是利用自媒体突破传统媒体封锁，并以之作为开展宣传战和信息战的平台。新媒体技术出现以前，恐怖分子只能依赖传统媒体被动地、无意识地传播有限的信息，这些传统媒体大多掌握在官方手里，而且还往往面临各国

^① 参见王震：《“以网络打败网络”：信息化时代的反恐困境》，《世界知识》2016年第14期，第53-54页。

^② Bruce Hoffman, *Inside Terrorism*, New York: Columbia University Press, 2006, pp.173-174.

^③ *Ibid.*, pp. 199-201.

安全部门的严格审查。新媒体技术出现后，国际传播领域的话语权开始分散化。国际恐怖组织能够轻易地突破传统主流媒体的限制，随心所欲地开展信息传播。“9·11”恐怖袭击事件前后，卡塔尔半岛电视台一度成了“基地”组织对外发布信息的主要平台。“9·11”恐怖袭击事件后，半岛电视台在国际社会的压力下不得不减少了对“基地”组织有关信息的报道。然而，“基地”组织借助新媒体技术，通过创建其自身的新媒体平台同样可以向外界发布信息。如今，几乎所有的国际恐怖组织都设有专门的宣传部门，创建有独立的信息传播平台，如多语种网站、电子期刊、视频发布中心等，通过有选择、有计划地对外发布信息来实现其战略目标。比如，“伊斯兰国”就认为媒体是“非常有效的武器”，其影响力可以超过最具威力的原子弹，进行宣传甚至“比开展军事行动和恐怖活动还重要”。为此，该组织曾号召利用“媒体武器”，发动所谓的“媒体圣战”和“进攻性信息战”。^①

二是以社交媒体作为开展恐怖活动的重要平台，进行招募、筹资、联络、策划、宣传等活动。比如，在2015年11月13日造成129人死亡的法国巴黎恐怖袭击案件中，恐怖分子就使用了社交媒体发布信息，并利用手机APP软件进行交流与协作。根据美国布鲁金斯学会的一项研究，“伊斯兰国”组织一度拥有46 000个推特账户，其中极度活跃的账户约为500—2 000个，每个账户每天可以发布545—2 000个帖子。这些帖子大多用阿拉伯语发送，只有约五分之一的内容使用英语。^②即便是其中一些账户被安全部门查封后，它仍可以通过“脸谱”（facebook）、“优兔”（YouTube）、“图享”（Instagram）等其他社交媒体迅速开设新的账户，利用不断更新的海量社交媒体账户躲避监管部门追踪。

三是利用新媒体平台有意或无意地宣传报道，制造强大的“示范效应”。媒体在报道恐怖事件过程中所带来的“示范效应”不仅影响深远，也极为复杂。首先，许多国际恐怖组织和恐怖分子正是通过新媒体平台提供的信息和知识实现了升级换代，大量“独狼”恐怖分子在媒体网络的帮助和激励下完

^① Charlie Winter, *Media Jihad: The Islamic State's Doctrine for Information Warfare*, London: International Centre for the Study of Radicalisation, February 2017, pp. 17-18.

^② Renee Lewis, "ISIL's Social Media Success from Core Group of Twitter Users, Study Finds," Al Jazeera, March 6, 2015.

成了“在线孵化”，接受了新的恐怖袭击战术和恐怖活动技能。^①其次，各类新媒体平台所提供的饱和信息在帮助恐怖分子增加成就感的同时，也激励了更多潜在的恐怖分子和极端分子进行仿效，进而投身于全球跨国“圣战运动”中去。最后，媒体在报道恐怖事件的同时，往往会有意或无意地传达出恐怖分子的政治诉求，为这些恐怖分子提供最为廉价的免费宣传，而这正是绝大多数恐怖组织梦寐以求的社会效果。这将使更多潜在的激进分子为了宣扬自身诉求，或是仅仅为了猎奇、报复和扬名去铤而走险。从近年来的全球反恐战争实践来看，无论是在发达国家还是在发展中国家，媒体对恐怖事件连篇累牍的报道都会激励一些潜在的极端分子铤而走险，采用恐怖主义战术或是直接发起恐怖袭击。这也是“9·11”事件后西方国家内部源于宗教、种族或社会仇恨的个人极端暴力事件和“独狼”恐怖袭击事件不断上升的重要原因。在发展中国家，恐怖活动“示范效应”不仅体现为个人极端暴力事件和“独狼”恐怖事件的增多，还体现在其内部社会矛盾的“恐怖主义化”和暴力冲突的“塔利班化”倾向，也即其内部反叛势力开始仿效其他国际恐怖组织，越来越多地采用“恐怖主义”袭击战术。这一点在“伊斯兰国”“博科圣地”等具有内战色彩的恐怖组织身上有着非常突出的表现。

值得一提的是，目前国内外学术界在媒体如何报道恐怖主义事件问题上还存在着较大分歧（表2），部分学者倾向于为了民众安全而对媒体报道进行适当的审查和限制，另一部分学者则更为强调民众对恐怖事件的知情权和言论自由。不过，在大多数学者看来，媒体在报道恐怖事件过程中所产生的负面影响是不容忽视的。诚如温卡特·艾伊尔（Venkat Iyer）所言，媒体对于恐怖事件的夸大报道会在民众当中产生一些“不必要的恐慌”，同时又给恐怖分子“平添了很多不应属于他们的成就感”，由此产生了两个不好的后果：或者政府在压力之下满足恐怖分子的要求；或者反应过于激烈，采取了强硬立场和镇压手段，“以至于在很长时间里对合法民众产生不良影响”。^②

^① 翟海晓、刘玉书：《“独狼”恐怖主义研究：基于犯罪特征及新媒体传播的双面视角》，《中国刑警学院学报》2017年第3期，第31-33页。

^② 温卡特·艾伊尔著：《恐怖主义与媒体：自律是解决之道吗？》，[印度]S. 温卡塔拉曼主编：《媒体与恐怖主义》，赵雪波主译，中国传媒大学出版社2006年版，第169-171页。

事实上，即便是在当今一些所谓的“言论自由”国家，其主流媒体对于恐怖事件的报道也并非绝对完全自由。这种限制或是来自其媒体的自律传统，或是源于人道、人性和道义的道德文化，也可能是来自其国内法律、法规对于暴力事件传播的硬性约束。不过，在当今由新媒体技术所塑造的自媒体生态中，此类约束正在迅速失去其固有的影响力。

表 2 关于媒体审查制度与恐怖主义的争论

支持审查制度的观点	反对审查制度的看法
<p>反叛性恐怖分子会利用媒体作为平台进行政治宣传，这有助于其招募新成员。</p>	<p>如果媒体在恐怖分子的暴行面前保持沉默，公众或许会认为作恶者并没有那么坏。</p>
<p>对恐怖分子来说，知名度非常重要，有时候还是对恐怖活动的特殊奖励，而审查制度将会使恐怖活动变得不那么有效。</p>	<p>对于患有精神疾病的恐怖分子来说，公开性是一种暴力的替代；没有媒体的关注，这一威胁或许会变成事实。</p>
<p>媒体对于恐怖事件的详尽报道为潜在的恐怖分子提供了范例，这会增加其未来作案时的成功概率。</p>	<p>媒体对于政治性恐怖分子的抵制或许会促使其升级暴力，直到媒体开始报道其事迹。</p>
<p>恐怖事件过程中的信息播报对恐怖分子非常有用。</p>	<p>如果媒体不报道恐怖主义，谣言就会四处传播，这或许会导致比媒体报道更加糟糕的结果。</p>
<p>劫持人质事件中的媒体报道可能会危及人质安全。</p>	<p>在人质被劫持期间，媒体的介入可以促使警方避免采取冒险战术，减少恐怖分子和人质的不必要伤亡。</p>
<p>对恐怖事件的报道可能会导致模仿行为。</p>	<p>如果用沉默来对待恐怖主义，政府就能够将政治歧见人士的非恐怖活动或亚恐怖活动贴上“恐怖主义”的标签，进而导致政府行为失去约束。</p>
<p>在绑架和劫持人质事件中，媒体报道可能会造成绑架者的恐慌，进而导致其杀害人质。</p>	<p>如果在恐怖主义问题上审查媒体，公众将会怀疑关于其他事件的报道是否也经过了审查，媒体的可信度就会下降。</p>
<p>像恐怖分子那样无视别人生命的人，不能仅仅因为他们使用了暴力就可以强制公众关注。</p>	<p>在恐怖主义问题上压制媒体新闻将会使民众在安全问题上产生错觉，使他们在直接面对恐怖活动时因缺乏心理准备而不知所措。</p>

报道恐怖事件或许会激活民众中的一些虐待狂。	对特定恐怖活动公共意识的缺失会让民众无法全面理解政治形势。
媒体对恐怖分子报道或会引发愤怒，进而导致针对恐怖分子所代言群体的私刑和无法控制的报复行为。	关键信息被剥夺、掩盖的感觉会让公众失去对当局的信任。
负面新闻会让民众士气低落，而“好的新闻会让我们感觉良好”。	如果媒体失去自由，反叛性恐怖分子所宣称的“民主国家并非真正自由”的观点将会被进一步强化。

资料来源：James M. Poland, *Understanding Terrorism: Groups, Strategies, and Responses* (2nd Edition), Boston, New York and London, Prentice Hall, 2011, pp. 67-68.

结论：科技发展与国际恐怖主义

国际恐怖主义是一种较为复杂的现象，其发生和发展往往是多种因素共同作用的结果。“9·11”恐怖袭击事件后国际恐怖活动更趋猖獗的现象已经引起了不少媒体和学者的关注。但是，以往对于跨国恐怖活动猖獗根源的探讨大多聚焦于美国的单边主义霸权和“以暴制暴”的反恐政策、“萨拉菲圣战”意识形态的全球性扩散以及全球化造成的经济贫富分化等因素，在很大程度上忽视了科学技术发展在推动跨国恐怖活动扩散和升级过程中所扮演的独特角色。事实上，由于当代科学技术迅速发展 and 大规模商业化应用在许多领域所产生的颠覆性后果，科学技术对国际恐怖活动的影响比以往任何时候都要明显。在武器技术领域，小型轻武器，尤其是自动、半自动武器和简易爆炸装置在全球范围内的大规模扩散，以及自杀性袭击战术的传播不仅为恐怖分子提供了更多工具和选项，也提升了恐怖袭击的杀伤效能，并在一定程度上改变了恐怖分子的袭击手段和偏好。在远程交通和通信技术领域，飞机、汽车、火车、轮船等现代化交通工具和电话、传真、智能手机等通信技术的快速发展为恐怖分子突破地域限制，进行战术创新，开展跨国协调、宣传和动员等提供了前所未有的便利条件。在计算机网络和信息技术领域，建立在计算机网络基础上的互联网和移动应用终端等不仅为恐怖分子提供了开展信息战、宣传战和心理战的平台，也成为其开展恐怖活动的第三维空

间，这种非对称的暴力对抗正在挑战以往人们对于传统战争行为的定义。在新媒体技术领域，可视性媒体技术和个性化的自媒体、社交媒体平台等不仅为恐怖分子提供了突破传统主流媒体封锁的重要手段，还为其提供了全新的活动空间和运营平台，从而形成了与其实力无法匹配的国际影响力。

诚然，科学技术本身并不是导致国际恐怖活动的根本性因素。但是，在当代国际恐怖活动快速扩张和升级过程中，科学技术却发挥了极为重要的加速器和催化剂功能。人类社会在享受科技发展带来的进步和便利的同时，也不得不承受科技发展所带来的负面效应，包括一些科技进步沦为恐怖分子手中的利器。就此而言，我们在欢呼无人机技术、大数据技术、生物技术和人工智能技术等造福人类（包括被用于反恐战争）的同时，也不能不担忧这些现代高科技进步对于未来国际恐怖活动的潜在影响。尽管武器技术发展与恐怖活动手段升级之间存在着赫伯特·蒂勒玛（Herbert Tilema）所谓的“滞后效应”，但是这种“滞后效应”如今正在迅速减弱。一方面，人类社会已经进入“非同寻常的加速度时代”，由于世界互联程度不断增强，“新科技在广阔的市场范围中得以推广，而且推广的速度比过去最快的时候还要快很多”。^① 另一方面，在和恐怖分子进行技术赛跑的过程中，我们未必总是赢家。布鲁斯·霍夫曼早已指出，恐怖分子的成功取决于其能否“领先于当局和反恐技术的能力”，也即能否突破政府的安全防范措施。^② 因此，如何在日新月异的变化中把握当代科技发展的趋势与规律，最大限度地防止其成为当代国际恐怖组织手中的利器，依然是摆在我们面前的时代难题。

[收稿日期：2018-06-05]

[修回日期：2018-06-12]

[责任编辑：孙震海]

^① [美]布雷特·金著：《智能浪潮：增强时代来临》，第 8-9 页。

^② Bruce Hoffman, *Inside Terrorism*, pp. 252-253.

人工智能在反恐活动中的应用、影响及风险*

傅瑜 陈定定

【内容摘要】 随着反恐形势的日益严峻与人工智能技术的日趋成熟，人工智能在反恐领域已经部分应用到反恐活动中。具体而言，人工智能辅助控制了恐怖组织信息的传播，促进了反恐信息的开发和利用，提升了对恐怖活动的预测能力，也促进了智能武器的开发。此外，人工智能技术已经成为国家反恐战略的重要组成部分，在反恐资源融合、反恐活动主体及反恐合作方式方面革新了传统反恐领域的基本规则，也从法律、道德和心理角度影响了人类反恐活动的展开。但与此同时，反恐视野下人工智能手段的开发和利用在准确性、公平性和伦理道德方面仍面临风险。未来人工智能技术在计算机视觉、自然语言处理等方面可能迎来速度和质量上的飞跃，人工智能武器的开发也将继续，人工智能领域很可能成为未来反恐力量与恐怖组织的角逐场。

【关键词】 人工智能 深度学习 反恐 系统性影响 潜在风险

【作者简介】 傅瑜，暨南大学 21 世纪丝绸之路研究院研究助理；海国图智研究院助理研究员（广州 邮编：510000）；陈定定，暨南大学国际关系学院教授（广州 邮编：510000）

【中图分类号】 D815.5 TP18 **【文献标识码】** A

【文章编号】 1006-1568-(2018)04-0119-19

【DOI 编号】 10.13851/j.cnki.gjzw.201804007

* 本文是国家社会科学基金重点项目“海外中国公民利益保护机制研究”（16AZZ016）的阶段性成果。

自1956年达特茅斯会议首次提出人工智能的概念以来,学术界对此尚未有统一和明确的定义。^①总的来说,目前对人工智能的定义主要从“像人一样思考和行动”和“合理地思考和行动”两个维度进行分析。^②鉴于人工智能与智慧及计算机的密切关系,本文中人工智能指利用计算机算法和其他前沿科技研究、创建和模仿人类解决问题的方式的技术手段,比如语音识别、视觉感知和决策等。“9·11”恐怖袭击事件发生以来,恐怖主义活动对国家和公民安全造成日益严重的威胁。恐怖袭击遍布美国、法国、英国、中国、印度、澳大利亚等许多国家。以卡车和自制炸弹等为手段的自杀式爆炸袭击屡屡发生。目前的反恐投入大、消耗多,但效果有限。^③如何运用科技高效反恐成为各国反恐的核心需求。

人工智能在反恐中的应用可以划入人工智能与国际关系的范畴,广义上则属于对科技与安全关系的讨论。现代对人工智能的研究最早可以追溯到图灵(A. M. Turing)发表的《计算机与智能》一文。^④对人工智能的研究随后主要停留在技术及概念的探讨上。直到20世纪80年代,西方学者开始围绕计算机与武器控制、人工智能与国土安全等话题进行讨论。^⑤进入21世纪,随着大数据、云计算和认知技术等出现,人工智能在学界引发广泛关注,产生了更多关于人工智能研究模型、机器学习、人工智能带来的社会

^① “Preparing for the Future of Artificial Intelligence,” Executive Office of the President National Science and Technology Council Committee on Technology, October 2016, p. 6; John McCarthy et al. “A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence,” August 31, 1955, <https://www.aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/article/view/1904/1802>; John McCarthy, “What is Artificial Intelligence?,” November 12, 2007 <http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai/whatisai.html>; Frank Chen, “AI, Deep Learning, and Machine Learning: A Primer,” Andreessen Horowitz, June 10, 2016; and Pedro Domingos, *The Master Algorithm: How the Quest for the Ultimate Learning Machine Will Remake Our World*, New York: Basic Books, 2015, pp. 57-203.

^② [美]罗素、诺维格著:《人工智能:一种现代的方法》,殷建平、祝恩、刘越等译,清华大学出版社2013年版,第3页。

^③ “The War in Afghanistan: By The Numbers,” NBC News, August 22, 2017, <https://www.nbcnews.com/politics/politics-news/war-afghanistan-numbers-n794626>.

^④ A. M. Turing, “Computing Machinery and Intelligence,” *Mind*, October 1950, Vol. 59, No. 236, p. 433.

^⑤ Stephen J. Cimbala, ed., *Artificial Intelligence and National Security*, MA: Lexington Books, 1987; and Allan M. Din ed., *Arms and Artificial Intelligence: Weapon and Arms Control Applications of Advanced Computing*, Oxford: Oxford University Press, 1988.

变化及问题与挑战等主题的研究。^①就中国而言,人文领域早期鲜有对人工智能的直接研究,更多是探讨科技对国际关系的影响,这一研究话题曾在20世纪末的中国引发一股研究热潮,代表人物是王逸舟和张骥。^②进入21世纪以后,人工智能对国际关系产生影响的话题引起国内学者的极大关注。董青岭等学者在相关文章中深入探讨了科技对国家安全的影响。^③

探寻人工智能在反恐活动中的应用、影响和风险,不仅有利于反恐工作的提升,也是对科技与安全这一重大问题的探索,是当前和未来全球安全维护的重点方向之一。囿于研究材料和信息保密性等问题,本研究存在缺陷和不足,希望能够抛砖引玉,推动学界对此话题做更为深入的研究。

一、人工智能参与反恐活动的技术基础

进入21世纪,大数据、高性能芯片与深度算法推动了人工智能走向跨越式发展,人工智能在自然语言处理、计算机视觉、智能决策等方面的发展为人工智能的反恐应用奠定了技术基础。

(一) 大数据和计算芯片的发展提升了人工智能的数据处理能力

21世纪以来,亚马逊(Amazon)、谷歌(Google)、雅虎(Yahoo)、推特(Twitter)、脸书(Facebook)等积累了大量的用户信息。到2020年,数据总量将达到40万亿G,较2011年提升21倍。^④通过挖掘数据背后的

^① George F. Luger, *Artificial Intelligence, Structures and Strategies for Complex Problem Solving*, Boston: Addison-Wesley, 2005; Erik Brynjolfsson and Andrew Mcfee, *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, New York: Norton, 2014; Martin Ford, *Rise of the Robots: Technology and the Threat of a Jobless Future*, New York: Basic Books, 2015; and Jerry Kaplan, *Humans Need Not Apply: A Guide to Wealth and Work in the Age of Artificial Intelligence*, New Haven: Yale University Press, 2015.

^② 王逸舟:《试论科技进步对当代国际关系的影响》,《欧洲》1994年1期,第7页;张骥:《新科技革命与当代国际关系的转型》,《现代国际关系》1996年第11期,第40-46页。

^③ 参见武贤明:《科技发展对国际关系的影响》,《当代世界》2008年1期,第51页;石海明:《科学、冷战与国家安全:美国外空政策变革背后的政治(1957-1961)》,解放军出版社2015年版,第I-II页;董青岭:《机器学习与冲突预测——国际关系研究的一个跨学科视角》,《世界经济与政治》2017年第7期,第117页。

^④ John Gantz and David Reinsel, "The Digital Universe in 2020: Big Data, Bigger Digital Shadows, and Biggest Growth in the Far East," IDC, 2012, <https://www.emc.com/>

规律，大数据为人工智能和智能决策提供了数据基础，也为机器学习提供了训练数据库。围绕神经网络开发的新型高性能计算芯片及架构不断涌现。随着英特尔处理器由 CPU 为主转变为 GPU 为主 CPU 为辅的结构，计算机运行速度提升了近 70 倍。^① Google 的机器学习定制芯片 TPU、Altera 公司和 IBM 使用的芯片 FPGA，分别在分析、预判效率和灵活性上有突出优势。^② 这些新型高性能计算芯片及架构为人工智能处理和分析恐怖主义相关信息奠定了技术基础。

（二）深度算法提升了人工智能对恐怖分子的语音和图像处理能力

深度学习可以识别非结构化数据，模拟人脑神经元多层深度传递的过程，通过多隐层的神经网络模型的构建和海量数据的训练，极大提升数据的表征学习能力。通过在并行计算平台的训练，“谷歌大脑”（Google Brain）语音识别准确度从 2012 年的 84% 上升到 2014 年的 98%。^③ 在深度神经网络技术的基础上，Facebook 的研究小组创建的深度学习面部识别系统“深度辨脸”^④（Deep Face）以用户上传的 400 万张图片为基础进行了训练，将面部识别算法精度提升到 97%。^⑤ 基于卷积神经网络（Convolutional Neural Network, CNN），汤晓鸥开发的“深度识别”（Deep ID）深度学习模型识别率达到了 99.15%。^⑥ 2016 年 9 月，谷歌旗下的“深度思维”（Deep Mind）利用深度神经网络对原始音频波形建立模型，研发能够自动辨别语言和语音的“波网”（Wave Net），促发了图像和语音识别的又一次飞跃。^⑦

collateral/analyst-reports/idc-the-digital-universe-in-2020.pdf.

^① Rajat Raina, An and Mad havan, and Andrew Y. Ng, “Large-scale Deep Unsupervised Learning using Graphics Processors,” Proceeding ICML '09 Proceedings of the 26th Annual International Conference on Machine Learning, June 2009, p. 873.

^② “Altera and IBM Unveil FPGA-Accelerated POWER Systems,” HPC Wire, November 17, 2014, <https://www.hpcwire.com/off-the-wire/altera-ibm-unveil-fpga-accelerated-power-systems/>.

^③ 尹丽波主编：《工业和信息化蓝皮书：人工智能发展报告（2016-2017）》，社会科学文献出版社 2017 年版，第 11-13 页。

^④ 本文涉及的部分技术名词没有统一译名，本人翻译不当之处请相关人员和读者见谅。

^⑤ Dino Grandoni, “Facebook’s New ‘DeepFace’ Program Is Just As Creepy As It Sounds,” The Huffington Post, March 3, 2014, https://www.huffingtonpost.com/2014/03/18/facebook-deepface-facial-recognition_n_4985925.html.

^⑥ 《港中大教授揭秘人脸识别技术：“你喜欢的美颜相机也涉及刷脸”》，《南方都市报》，2017 年 5 月 2 日，https://ipaper.oeeee.com/ipaper/H/html/2017-05/02/content_26565.htm。

^⑦ 尹丽波主编：《工业和信息化蓝皮书：人工智能发展报告（2016-2017）》，第 88 页。

（三）人工智能在武器中的应用促进了自主武器的研发

武器自主化是自主将环境中的数据转化为有目的的计划和行动的过程。从技术角度而言，自主武器（autonomous weapons）的研发依赖于图像和语音识别、反射控制系统（reactive control systems）、传统控制系统（deliberative control systems）以及行动指令等。^①而反射控制系统又包括简单的反射控制系统和基于模型的反射控制系统。自然语言处理和计算机视觉的发展从速度和准确度上提升了自主武器获取外界信息的能力。大数据基础上的算法训练推动了智能决策的研究。蒙特卡洛决策树与深度神经网络的结合使得阿尔法狗（AlphaGo）在棋类游戏中所向披靡。自主武器需要明确运作程序、规则和目的，这一过程需要在大量模型基础上进行训练。在每一个训练模型都需要人类设定时，会出现因操作环境复杂以至于人类无法建立模型的情况，制约了自主武器的发展。^②计算机性能和深度学习的发展使得机器可以在训练数据的基础上自主学习，通过经验来提高知识，而不依赖于人类定义的有限模型。

总而言之，人工智能在数据处理、自然语言处理、计算机视觉和深度学习等方面正逐步走向更加高效的发展阶段，将为今后人工智能的反恐应用提供更为有效的技术支持。

二、人工智能技术在反恐活动中的初步应用

人工智能在计算机视觉、自然语言处理和智能决策等方面的迅速发展为人工智能在反恐活动中的实际应用提供了基础条件。总的来说，充分利用持续进步的人工智能技术，可以在控制恐怖组织信息传播、解读反恐情报、预防恐怖事件方面发挥更大的作用。

（一）通过人工智能技术辅助控制恐怖组织信息的传播

^① Vincent Boulanin and Maaïke Verbruggen, “Mapping the Development of Autonomy in Weapon Systems,” Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI), November 2017, pp. 5-12.

^② Stuart Russell and Peter Norvig, *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Harlow: Pearson Education, 2014, p. 56.

利用推特、脸书、优兔网（YouTube）、图享（Instagram）等社交媒体招募潜在恐怖行为支持者，已经成为“伊斯兰国”（ISIS）等极端恐怖组织影响力扩张的重要途径。仅在2014年9月至12月期间，“伊斯兰国”的支持者就使用了约46 000个推特帐号。^①恐怖组织利用推特宣扬“圣战”，对个人账户、机构账户及整个社交网络都进行充分的内容控制。^②恐怖主义的支持者们关注并转发此类信息，使得极端意识形态从有关机构账户流向更广泛的传播网络。此外，恐怖组织发布的内容以视频形式为主，相较于文字更难控制。

随着深度学习算法的不断完善，人工智能技术在视频、语音和图像识别方面的能力不断增强。目前，科技手段已经能够有效参与到反恐行动中：YouTube的“变革创造者”（Creators for Change）以及Facebook的“点对点”（Person-to-person, P2P）和“线上公民勇气倡议”（Online Civil Courage Initiative, OCCI）正加入到“反击演讲”（counter speech）的操作中。^③人工智能手段在反恐活动的作用也开始引发更广泛的关注。

人工智能可以通过图像匹配技术控制之前被标记为恐怖主义的宣传图像或视频的上传。^④系统可以将用户上传的照片或视频与已知恐怖信息数据库比对，以此来决定上传行为是否被拒绝。^⑤Facebook、微软、Twitter和YouTube已经着手共建欧盟互联网论坛和共享行业数据库，改进现有的联合工作技术，利用机器学习，开发和实施新的内容检测和分类技术，交流实践经验，并确定恐怖主义相关内容的删除标准。^⑥事实上，YouTube的“重定

^① “The ISIS Twitter Census: Defining and Describing the Population of ISIS Supporters on Twitter,” Brookings Institution, March 5, 2015, <https://www.brookings.edu/research/the-isis-twitter-census-defining-and-describing-the-population-of-isis-supporters-on-twitter/>.

^② Jytte Klausen, “Tweeting the Jihad: Social Media Networks of Western Foreign Fighters in Syria and Iraq,” *Studies in Conflict & Terrorism*, Vol. 38, No. 1, 2015, pp. 1-22.

^③ David Cohen, “4 Internet Giants Formed the Global Internet Forum to Counter Terrorism,” ADWEEK, June 26, 2017, <http://www.adweek.com/digital/four-internet-giants-formed-the-global-internet-forum-to-counter-terrorism/>.

^④ Ubaid Ahmed, “Artificial Intelligence: Transpiring Journey To Counter Terrorism – OpEd,” *Eurasia Review*, August 30, 2017, <https://www.eurasiareview.com/30082017-artificial-intelligence-transpiring-journey-to-counter-terrorism-oped/>.

^⑤ Luke Chambers, “How Artificial Intelligence may be the Answer to the Terror Problem,” Rude Baguette, September 12, 2017, <http://www.rudebaguette.com/2017/09/12/artificial-intelligence-addresses-terror-problem/>.

^⑥ David Cohen, “4 Internet Giants Formed the Global Internet Forum to Counter Terrorism.”

向方法”（redirect method）已经部分实现了定位和消除社交媒体网络极端主义宣传的智能化。“重定向方法”会在检测到“伊斯兰国”相关搜索、材料、广告和“相关内容”后破坏这些宣传信息；在 YouTube 上搜索与“伊斯兰国”相关的内容时，该平台也将搜索到与这一极端恐怖组织有关的视频，并加以“攻击”。^① 利用人工智能控制恐怖组织的信息传播目前已经取得了良好效果。通过利用人工智能算法工具，仅 2017 年上半年，推特就减少了近 30 万个恐怖分子的账户，清除效率提升了约 20%。^② 人工智能也辅助 Facebook 删除了 99% 的基地组织和“伊斯兰国”的材料。^③ 随着人工智能继续向前发展，社交媒体对恐怖主义信息的控制能力还将进一步增强。

（二）依靠人工智能技术促进反恐情报的开发和利用

人工智能在机器翻译和图像、语音识别等方面的发展使得高效开发和利用现有的反恐情报成为可能。现代技术的进步带动了反恐情报数量的急剧增长。无人机平台及其全运动视频传感器收集了海量反恐情报。^④ 受制于有限的人力资源，这些传感器平台和监控设备收获的大量视频数据过去并没有得到及时解析。^⑤

随着计算机芯片的不断进化，人工智能对数据的高速处理能力可以实现低层次计算活动的完全自动化，进一步发展和有效利用现有数据的价值。例如，人工智能在语言识别上的技术优势能够节省培养新语言学家所需要的时间，大大提升了语言处理速度和准确度。通过深度算法，人工智能还可以抓取恐怖组织成员及其支持者的文字和图片。早在 2013 年，为探查潜在的自杀式爆炸袭击者等恐怖分子，美国国土安全部已经把深度学习技术应用于

^① Tyler Cote, “Tech Giants’ Role in Countering Violent Extremism,” Atlantic Council, August 24, 2017, <http://www.atlanticcouncil.org/blogs/futuresource/tech-giants-role-in-countering-violent-extremis>.

^② “Twitter Takes Down 300,000 Terror Accounts as AI Tools Improve,” *Financial Times*, September 20, 2017, <https://www.ft.com/content/198b5258-9d3e-11e7-8cd4-932067fbf946>.

^③ “Facebook’s AI Wipes Terrorism-related Posts,” BBC News, November 29, 2017, <http://www.bbc.com/news/technology-42158045>.

^④ Gregory C. Allen, “Project Maven Brings AI to the Fight Against ISIS,” *Bulletin of the Atomic Scientists*, December 21, 2017, <https://thebulletin.org/project-maven-brings-ai-fight-against-isis11374>.

^⑤ Gregory C. Allen, “The Pentagon is Using AI to Fight ISIS but It’s not quite the ‘Terminator,’” CNN, December 30, 2017, <https://edition.cnn.com/2017/12/29/opinions/pentagon-is-using-artificial-intelligence-not-quite-the-terminator-opinion-allen/index.html>.

“生物特征识别视觉监控系统”（Biometric Optical Surveillance System, BOSS），通过链接计算机与摄像头，在扫描人群后根据面孔自动识别和定位目标。^① 2017 年 4 月，为将国防部的大量数据快速转换为具有实际价值的情报，美国国防部启动了“算法战跨职能小组”（Algorithmic Warfare Cross-Functional Team, AWCFT）。^② 目前该小组正在利用人工智能解析 MQ-9 和 MQ-19 无人机平台上的全运动视频传感器数据，首批 4 套智能算法已经进入测试阶段。^③

（三）利用人工智能技术预测以防范恐怖活动的发生

人工智能系统可以根据现有恐怖活动案例数据库和各类政府数据库及社交媒体数据库，利用人工智能预测恐怖活动嫌疑人和恐怖行为，从而在必要时对嫌疑人进行防范和监督，在可能发生恐怖袭击的地点做好防范和应急准备工作。目前马里兰大学开发的全球恐怖主义数据库（Global Terrorism Database）涵盖了近 17 万起恐袭案例，随着人工智能技术对人力的解放，以大数据为基础的恐怖行为分析预测将得到显著提升。

目前，已经有利用大数据和人工智能算法来模拟和分析“伊斯兰国”的案例。^④ 2015 年，安德鲁·斯坦顿（Andrew Stanton）等人评估了 2 200 多起涉及“伊斯兰国”的交战案例，通过挖掘这些事件来推导“伊斯兰国”的车载简易爆炸活动与伊拉克的军事行动、联军空袭、“伊斯兰国”简易爆炸活动之间的关系，以及间接打击、自杀式袭击和逮捕行动的发生规律。通过分析“伊斯兰国”的行为，研究人员判断出恐怖组织的优先目标，发现了以前未被认识到的战术之间的相关性。^⑤

^① Charlie Savage, “Facial Scanning Is Making Gains in Surveillance,” *The New York Times*, August 21, 2013, <http://www.nytimes.com/2013/08/21/us/facial-scanning-is-making-gains-in-surveillance.html>; and David Hafemeister, *Nuclear Proliferation and Terrorism in the Post-9/11 World*, Switzerland: Springer, 2016, p. 281.

^② “Establishment of an Algorithmic Warfare Cross-Functional Team (Project Maven),” Deputy Secretary of Defense of the United States, April 26, 2017, http://www.govexec.com/media/gbc/docs/pdfs_edit/establishment_of_the_awcft_project_maven.pdf.

^③ “DOD Maven AI Project Develops First Algorithms, Starts Testing,” Defense Systems, November 3, 2017, <https://defensesystems.com/articles/2017/11/03/maven-dod.aspx>.

^④ “This Algorithm Could Help Predict ISIS' Future Moves,” Business Insider, September 29, 2015, <https://www.businessinsider.com.au/machine-learning-used-to-predict-and-model-isis-2015-9>.

^⑤ Andrew Stanton et al. “Mining for Causal Relationships: A Data-Driven Study of the

此外，人工智能技术正逐步被应用到对恐怖袭击嫌疑人的预测之中。以色列公司 Faception 以人物性格为分类，利用算法对一个人在分类项中的匹配度打分，预测虽未列入官方数据但有可能发动袭击的人员。截至 2016 年，该公司已经开发了 15 个分类数据库，其首席执行官称，Faception 识别人格特征的准确率已经达到 80%。^① Faception 的面部分析技术也可以预测潜在的恐怖分子。在 2015 年 11 月巴黎恐怖袭击涉及的 11 名恐怖分子中，只有 3 人有犯罪记录，而 Faception 的面部分析技术在没有档案的情况下可以将其中的 9 人都标记为潜在恐怖分子。^② 美国国家安全局开发的“天网”（SKYNET）也可以利用机器学习在 555 万人的蜂窝网络元数据基础上评估可能成为恐怖分子的潜在对象。^③

（四）人工智能技术推动了自主武器的研发和运用

自主武器按照人类在其执行任务过程中的角色可以分为遥控阶段、半自主阶段和全自主阶段。目前自主武器智能化水平不高，尚且处于遥控阶段和半自主阶段。

当前，无人机是自主武器研发和使用的典型代表。随着智能化的发展，世界上已有 70 多个国家军队在发展无人化系统平台。截至 2017 年，美军已装备 7 000 多架无人机，在伊拉克、阿富汗战场上投入运用的履带式机器人超过 12 000 个。^④ 俄罗斯也测试了包括“巨蜥-9”（Uran-9）、索拉特尼克（Soratnik）、“平台-M”（Platforma-M）等多种无人地面车辆（Unmanned

Islamic State,” Proceedings of the 21th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining. ACM, 2015: 2137-2146, <https://arxiv.org/abs/1508.01192>.

^① Matt McFarland, “Terrorist or Pedophile? This Start-up Says It Can Out Secrets by Analyzing Faces,” *The Washington Post*, May 24, 2016, https://www.washingtonpost.com/news/innovations/wp/2016/05/24/terrorist-or-pedophile-this-start-up-says-it-can-out-secrets-by-analyzing-faces/?utm_term=.1492b3c6fdff.

^② Simon Tomlinson, “Can You Spot a Terrorist just by Looking at Their Face? New Software Can Tell if You are Anything from a Paedophile to an Ace Poker Player by Analysing Your Features,” Mail Online, May 24, 2016, <http://www.dailymail.co.uk/news/article-3606811/Can-spot-terrorist-just-looking-face-Israeli-company-claims-predict-paedophiles-geniuses-ace-poker-players-analysing-features.html>.

^③ Christian Grothoff and Jens Porup. “The NSA’s SKYNET Program may be Killing Thousands of Innocent People. ArsTechnica,” WIRED Media Group, 2016.

^④ 《人工智能叩开智能化战争大门》，新华网，2017 年 1 月 23 日，http://www.xinhuanet.com/mil/2017-01/23/c_129459228.htm。

Ground Vehicle)。^① 无人机“扫描鹰”（Scan Eagle）、“灰鹰 MQ-1C”（MQ-1C Gray Eagle）和“MQ-9 收割机”（MQ-9 Reaper）在全球抗击“伊斯兰国”的战斗中发挥了重要作用。^② 俄罗斯联邦安全局在其国内有关地区利用反恐机器人引爆，消灭了 11 名恐怖分子。^③

人工智能的发展促使各国更加重视自主化武器的研发。美国辛辛那提大学研发的 ALPHA 系统击败前美国空军上校李·吉恩（Gene Lee）的事件促使美国对自主武器、无人机和深度学习投入更多资金。^④ 美国海军陆战队的持枪机器人、以色列的“多戈”（DOGO）自动武装战术作战机器人都部分利用人工智能尝试实现机器人的自主化行动。俄罗斯的“涅列赫塔”（Nerehta）机器人尝试将无人战车与人工智能技术结合，目前在侦察、运输和地面保护等方面表现良好。^⑤ 2018 年 3 月，俄罗斯宣布战斗机器人最早将在年内开始批量生产。^⑥ 全自主化武器的研发需要机器具有独立的知识和专家推理能力，如何攻克这两个难题有赖于人工智能在机器学习和智能决策上的进一步推进。^⑦

目前，自主武器的研制已经取得一些成果。俄罗斯联合仪表制造公司的 Unikum 机器人能在控制过程中完全排除人工工作。^⑧ 三星公司研发的机器人哨兵 SGR-A1 通过内置的摄像头、热量及运动传感器来检测入侵者，已经实现了自主发射。^⑨

^① Samuel Bendett, “Is Russia Building an Army of Robots?,” *The National Interest*, March 19, 2018, <http://nationalinterest.org/blog/the-buzz/russia-building-army-robots-24969>.

^② Gregory C. Allen, “Project Maven Brings AI to the Fight Against ISIS.”

^③ 《俄罗斯：反恐机器人协助剿灭恐怖分子》，央视网，2018 年 5 月 3 日，<http://news.cctv.com/2018/05/03/ARTIzJpkRejBkUrEkgWH8yPy180503.shtml>。

^④ “Artificial Intelligence and the Future of Defense,” The Hague Centre for Strategic Studies, 2017, p.84, <http://hcss.nl/sites/default/files/files/reports/Artificial%20Intelligence%20and%20the%20Future%20of%20Defense.pdf>.

^⑤ 《钢铁近卫军：俄罗斯最具作战机器人》，俄罗斯卫星通讯社，2017 年 10 月 17 日，<http://sputniknews.cn/military/201710171023832665/>。

^⑥ “Russia to Begin Serial Production of Combat Robots in 2018: Defense Minister,” Xinhua News, March 17, 2018, http://www.xinhuanet.com/english/2018-03/17/c_137044253.htm.

^⑦ Mary L. Cummings, “Artificial Intelligence and the Future of Warfare,” Chatham House, January 2017, p. 8.

^⑧ 《俄将用机器人守卫核武器并发射弹道导弹》，透视俄罗斯，2016 年 1 月 14 日，<http://tsrus.cn/junshi/lujun/2016/01/14/558959>。

^⑨ “Future Tech? Autonomous Killer Robots Are Already Here,” NBC News, May 15, 2014, <https://www.nbcnews.com/tech/security/future-tech-autonomous-killer-robots-are-already-here-n10>

三、人工智能对反恐领域的系统性影响

人工智能不仅在具体应用上提升了反恐能力，也对反恐领域产生了系统性影响。各国普遍提升对人工智能技术的重视程度，甚至将其视为国家反恐战略的重要组成部分。在反恐行动上，人工智能促进了反恐资源的融合、丰富了反恐活动主体，加强了反恐合作，也在法律、道德和心理上影响了人类反恐活动的展开。

（一）人工智能技术已经成为各国反恐战略的重要组成部分

随着人工智能在新世纪的迅速发展，技术在安全领域的作用也逐渐显现，人工智能开始参与到反恐活动的方方面面，并逐渐影响到反恐活动的顶层设计，成为各国反恐活动的重要组成部分。中美等国在反恐形势日益严峻的背景下都将利用人工智能反恐纳入国家发展战略。

中国已经将发展人工智能作为一项基本国策，在战略层面多次强调发挥人工智能在反恐中的作用。《新一代人工智能发展规划》《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018—2020年）》《人工智能标准化白皮书》都重视利用人工智能提升公共安全保障能力。^①把现代信息技术与反恐维稳工作有机融合，推进大数据、人工智能等新技术的深度应用，不断提高信息化、智能化水平，已经成为有关地区维稳工作的指导原则。^②

作为五角大楼“第三次抵消战略”（Third Offset Strategy）的核心逻辑，美国早在2007年就将人工智能作为反恐所需的核心技术之一。^③2016年发

5656.

^① 《国务院印发〈新一代人工智能发展规划〉》，中国政府网，2017年7月20日，http://www.gov.cn/xinwen/2017-07/20/content_5212064.htm；《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020年）》，工业和信息化部网站，2017年12月14日，第12页，<http://www.mii.gov.cn/n1146285/n1146352/n3054355/n3057497/n3057498/c5960779/part/5960803.docx>；《人工智能标准化白皮书》，中国电子技术标准化研究院，2018年1月24日，第87页，<http://www.cesi.ac.cn/201801/3545.html>。

^② 《孟建柱：全力开创社会稳定和长治久安新局面》，新华社，2017年8月28日，<http://cpc.people.com.cn/n1/2017/0828/c64094-29499816.html>。

^③ John Markoff, "Pentagon Turns to Silicon Valley for Edge in Artificial Intelligence," *The New York Times*, May 11, 2016, <http://www.nytimes.com/2016/05/12/technology/artificial-intelligence-as-the-pentagons-latest-weapon.htm>.

布的《为人工智能的未来做好准备》和《国家人工智能研究与发展战略规划》提出，将人工智能技术的研发确定为国家战略中的重点发展对象，建议在国际人道主义基础上推进自动和半自动武器的发展。^① 美国陆军部则将机器学习、传感器与控制系统、人机交互列为最值得关注的科技发展趋势之一。^② 目前，美国在国家层面愈加重视人工智能的发展，将加强对自主武器、人工智能、机器学习等的投入视为防范和打击恐袭的战略途径之一。^③

日本和俄罗斯也不断提升对人工智能的重视程度。日本内阁召开“人工智能技术战略会议”，将发展人工智能纳入了《第 5 期科学技术基本计划》和《科学技术创新综合战略 2016》，强调人工智能关系到国家工业和军事的发展，将人工智能视为提升国家竞争力的手段。^④ 俄罗斯外交和国防政策委员会也认为人工智能是维护主权和保持国防能力的关键。^⑤

（二）人工智能技术正在改变传统反恐领域的基本规则

在人工智能纳入国家顶层设计的背景下，传统的反恐领域的很多基本规则——例如反恐资源融合，反恐活动主体、反恐合作方式等也正一一发生微妙的变化。

第一，人工智能的介入促进了国家组织机构的资源融合和共享。美国国防部内部复杂的职位设置和分工一定程度上干扰了反恐行动的策划和有效实施。利用人工智能反恐涉及多个组织部门的协调与合作，在一定程度上促进了国防资源的整合。2017 年 4 月启动的“算法战跨职能小组”（AWCFT）将联合参谋部、国防部顾问办公室（the Office of the DoD General Counsel）、

^① “Preparing for the Future of Artificial Intelligence,” p. 38; “The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan,” National Science and Technology Council & Networking and Information Technology Research and Development Subcommittee, October 2016, p. 3.

^② “Emerging Science and Technology Trends: 2016-2045,” Office of the Deputy Assistant Secretary of the Army (Research & Technology), April 2016, p. 3.

^③ “Summary of the 2018 National Defense Strategy,” U.S. Department of Defense, January 19, 2018, p. 7.

^④ 《日本将人工智能研究作为国家增长战略的优先领域》，中国科学院科技战略咨询研究院，2017 年 7 月 3 日，http://www.casisd.cn/zkcg/ydkb/kjczyzskb/2016/201612/201707/t20170703_4822010.html。

^⑤ 《俄罗斯智库：人工智能在军事领域的发展现状及应用前景》，原文来自俄罗斯外交和国防政策委员会网站，搜狐科技，2018 年 3 月 31 日，http://www.sohu.com/a/226907061_297710。

国防部分管情报的副部长等国防部成员组合在一起，在组织结构上实现了国防部内部的资源整合。^①此外，人工智能在反恐领域的介入也促进了国家职能机构间的资源重组，促进专业化机构的产生。2018年3月，美国国会建议成立“国家人工智能安全委员会”，号召组建主管人工智能建设的独立政府部门，探究军事上应用人工智能和机器学习的风险，促进美国人工智能、机器学习和相关技术的发展，全面解决国家安全需要。^②

第二，人工智能的介入也使得反恐活动组织方式发生了变化。在国家安全部门的领导下，科技公司逐步成为反恐活动的主要参与者，政府与企业的合作成为反恐合作的重要方向。作为反恐行动的主导，美国政府已经在开展“深绿”（Deep Green）计划。^③人工智能自适应无线电技术和人机协作项目等多个以人工智能为核心的反恐项目也在推进。^④目前，在美国国防部主导人工智能反恐活动的同时，越来越多的科技企业也融入其中。美国人工智能公司帕兰提尔（Palantir）开发的“帕兰提尔科技”（Palantir Technologies）被用于追捕“基地”组织头目本·拉登（Osama Bin Laden）。^⑤“算法战跨职能小组”也整合了机器学习、自动化、计算机视觉算法等方面的国防情报企业资源。

第三，人工智能也加强了国家间的反恐合作，智能武器和情报共享可能成为未来反恐国际合作的主流。在人工智能的帮助下，未来国家间情报共享程度有望得到进一步提升，反恐情报可能从人工智能技术发达的国家和地区流向技术落后的国家和地区。与此同时，智能武器可能成为反恐国际合作的

^① “Establishment of an Algorithmic Warfare Cross-Functional Team (Project Maven),” Deputy Secretary of Defense of the United States, April 26, 2017.

^② “H. R. 5356: To Establish the National Security Commission on Artificial Intelligence,” United States Congress, March 20, 2018, <https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/5356/text>.

^③ John R. Surdu and Kevin Kittka, “The Deep Green Concept,” Proceedings of the 2008 Spring Simulation Multiconference, Society for Computer Simulation International, 2008, p. 623.

^④ 王莉：《人工智能在军事领域的渗透与应用思考》，《科技导报》2017年第35期，第15页。

^⑤ “Palantir Technologies Spots Patterns to Solve Crimes and Track Terrorists,” Wired, July 31, 2012, <http://www.wired.co.uk/article/joining-the-dots>; and “Palantir Settles U.S. Lawsuit Charging Bias Against Asians,” Reuters, April 26, 2017, <https://www.reuters.com/article/us-palantir-technologies-labor/palantir-settles-u-s-lawsuit-charging-bias-against-asians-idUSKBN17R2VP?il=0>.

重点。由于“彩虹—4”无人机在执行反恐任务时表现出色，沙特于2017年确定引进中国无人机生产线，服务国内反恐需要。^①埃及也从中国引进了翼龙侦察打击一体化无人机，用于提高埃及作战能力。^②由于智能武器引进便捷、打击高效、耗资较少等特点，未来可能会有更多传统军事力量薄弱但面临恐怖威胁的国家或地区引进智能武器。

（三）人工智能对开展反恐活动的法律、道德和心理影响

对于智能武器的应用是否符合现有的国际法，目前存在争议，国际社会就智能武器的使用规范尚未达成共识。1983年生效的《特定常规武器公约》规定禁止或限制使用某些被认为具有过分伤害力或滥杀滥伤作用的常规武器。1977年《日内瓦四公约第一附加议定书》禁止附带使平民生命受损失、平民受伤害、平民物体受损害。在实际应用中，自主武器在行动中容易造成大量平民伤亡。巴基斯坦“基本权利基金会”主席沙赫扎德·阿克巴尔表示，在过去12年中，至少有3000名巴基斯坦平民死于美国无人机空袭，其中至少包括200名儿童。^③联合国全球反恐战略提出，确保尊重所有人的人权和法治是打击恐怖主义的根本基础，规定各国必须确保其打击恐怖主义所采取的任何措施符合人权法、难民法和国际人道主义法。^④从反恐的角度看，智能武器的滥杀行为一定程度上削弱了反恐的法律和道德基础。

自由意志和道德责任控制着人类对一般武器的使用，而自动武器依据固定程序做出判断，既没有责任主体，也不会对杀戮产生道德反思。^⑤所以利用缺乏道德和法律约束的智能武器杀人的行为一定程度上冲击了大众对反恐的心理认识。美籍俄罗斯裔科幻作家艾萨克·阿西莫夫（Isaac Asimov）

^① 《与中国合作制造无人机有利于沙特反恐》，俄罗斯卫星通讯社，2017年3月27日，<http://sputniknews.cn/opinion/201703271022191229/>。

^② 《埃及引进中国翼龙无人机反恐可侦察地雷及路边炸弹》，新浪军事，2017年11月27日，<http://mil.news.sina.com.cn/world/2017-11-27/doc-ifypceiq4116126.shtml>。

^③ 《杀戮与冷漠——盘旋在巴基斯坦上空的美国无人机》，新华网，2016年7月21日，http://www.xinhuanet.com/2016-07/21/c_1119255706.htm。

^④ “UN Global Counter-Terrorism Strategy,” United Nations Office of Counter-terrorism Counter-Terrorism Implementation Task Force, <https://www.un.org/counterterrorism/ctitf/un-global-counter-terrorism-strategy#poa4>。

^⑤ 《杀人机器人“自主”杀人，这个真的可以吗？》，搜狐网，2018年4月12日，http://www.sohu.com/a/228007732_612623。

提出机器人伦理问题的三定律，认为机器人不得伤害人类族群，或坐视人类族群受到伤害，以三定律来约束人工智能机器的行为，赋予它们服从和保护人类的强制性道德准则。^① 但人工智能拥有自主性或自我意识后，将不可能服从机器人定律或任何人类法律的约束，对机器人的道德要求很难实现。

当前人工智能的直接行动方尚未成为法律和伦理主体，无法为其行为负责。目前联合国教科文组织和欧盟等都将人类代理人（如制造商、经营者、所有者或使用人）作为人工智能行为责任的承担者，主张让机器人的行为及决策全程处于监管之下。^② 但此种倡议也仅适用于弱人工智能阶段。从技术的角度出发，目前有两种规范机器人行为的设想。其一是自上而下，在人工智能机器中预设一套可操作性的伦理准则；其二是自下而上，通过研究人类现实和模拟场景让机器学习人类在实际情况中的行为，使其树立与人类相似的价值观。^③ 这两种设想在现阶段都还难以实现。

四、人工智能技术参与反恐活动的潜在风险

作为一项正在高速发展进程中的新技术，人工智能技术的发展还远未成熟，这也就意味着人工智能在反恐领域的应用必然伴随着一定的风险。

第一，在反恐领域应用人工智能需要以人工智能技术的稳定性和可操控性为基础，但目前人类尚未实现对人工智能体系及相关设施的完全控制，人工智能的发展存在失控的风险。目前，已经出现了人工智能失控的情况。Facebook 两个昵称为 Alice 和 Bob 的程序使用了研究人员无法解读的交流方式，亚马逊人工智能程序 Alexa 随意发出了“令人毛骨悚然”的笑声。^④ 英

^① 《杀人机器人：危险不科幻》，光明网，2016年5月29日，http://news.gmw.cn/2016-05/29/content_20311065_2.htm。

^② “Draft Report with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics,” Committee on Legal Affairs, European Parliament, May 31, 2016, p. 6; and “Report of COMEST on Robotics Ethics EPORT OF COMEST ON ROBOTICS ETHICS,” United Nations Educational Scientific and Cultural Organization & World Commission on the Ethics of Scientific Knowledge and Technology, September 14, 2017, p. 42.

^③ 苏令银：《能将伦理准则嵌入人工智能机器吗》，《理论探索》2018年第3期，第40-42页。

^④ “Amazon is Aware that Alexa is Scaring People with Seemingly Random Laughter,” CNBC,

国巴斯大学的一个编程团队曾透露，就连设计者仅凭观察来破译他们所研发的机器人的行为也有困难。^① 这意味着利用人工智能进行反恐活动时很可能失控，可能会错误地删除用户信息，也可能随意将普通民众识别为恐怖分子。在涉及自主武器时，人工智能的失控将导致自主武器失控，造成重大伤亡。

第二，人工智能的预测功能尚无法保证准确性和公平性。伊斯兰堡半岛电视台记者艾哈迈德·穆法克·扎伊丹（Ahmad Muaffaq Zaidan）工作中曾与恐怖组织有多次接触，美国政府“天网”程序根据对扎伊丹社交网络的分析将其列为“基地”组织及穆斯林兄弟会成员。^② 即便系统做出了准确预测的结果，也不一定是出于正确的原因。在训练计算机系统区分狗和狼的实验中，计算机系统准确率几乎达到 100%。但事实证明，计算机学会的并非是识别狼与狗的图像差异，而是识别照片中的雪，所有的狼的照片都是在雪地里拍的，狗的照片却不是。^③ 所以人工智能在少数案例中的准确性并不能成为其广泛可靠应用的保证。此外，计算机系统很难保障公平性。美国《科学》杂志曾指出，当智能算法通过分析处理人类书写的文本来学习词句的含义时，可能获得类似于人类偏见那样的刻板印象，所以计算机向人类学习时可能会产生偏见。^④ 例如，某些以算法为基础的广告会出现向女性推荐低薪工作及向非裔美国人推荐低档社区的现象。^⑤ 这意味着数据库的性质会影响人工智能的判断，人工智能很可能会将具有某一肤色、种族特征的人识别为恐

March 7, 2018, <https://www.cnn.com/2018/03/07/amazon-is-aware-of-alexa-creepy-laughter.html>; and Matthew Field, "Facebook Shuts Down Robots After They Invent Their Own Language," *The Telegraph*, August 1, 2017, <http://www.telegraph.co.uk/technology/2017/08/01/facebook-shuts-robots-invent-language/>.

^① 《人工智能的失控风险》，金融时报，2017年8月14日，<http://www.ftchinese.com/story/001073808>。

^② Roy Greenslade, "NSA Labelled Al-Jazeera Journalist as 'Suspected Terrorist,'" *The Guardian*, May 11, 2015, <https://www.theguardian.com/media/greenslade/2015/may/11/nsa-labelled-al-jazeera-journalist-as-suspected-terrorist>.

^③ Matt McFarland, "Terrorist or Pedophile? This Start-up Says It Can Out Secrets by Analyzing Faces."

^④ Aylin Caliskan, Joanna J. Bryson, and Arvind Narayanan, "Semantics Derived Automatically from Language Corpora Contain Human-like Biases," *Science*, Vol. 356, No. 6334, 2017, pp. 183-186, <http://science.sciencemag.org/content/356/6334/183.full>.

^⑤ Laura Sydell, "Can Computers Be Racist? The Human-Like Bias Of Algorithms," NPR, March 14, 2016, <https://www.npr.org/2016/03/14/470427605/can-computers-be-racist-the-human-like-bias-of-algorithms>.

怖分子。

第三，人工智能在反恐领域的应用可能侵犯民众的隐私。从某种意义上说，以大数据为基础的研究是建立在侵犯用户隐私权基础上的，即使对信息来源进行特殊处理，也难以控制用户信息的泄露。2006年，网络视频公司奈飞公司（Netflix）放出上亿条匿名处理的电影评分数据，有研究人员通过对比匿名数据与公开获取的IMDB数据，将匿名数据与具体的用户对了起来。^①在反恐视野内，有些国家政府对数据的搜集和使用本身涉及了隐私侵犯问题。美国国家安全局开发的“天网”（SKYNET）项目可以获取巴基斯坦境内5500万个手机用户的信号来源、移动轨迹、通话对象、通话时长等信息。^②部分政府和组织出台了数据使用的相关条例，如《英国数据保护法案》（1998）和《欧盟一般数据保护条例》（2016）规定了政府分析人士使用公民数据的方式，推动保护隐私权，但是在数据开源的网络环境中，个人隐私能否得到切实保护尚难以预料。^③

五、简短展望

鉴于人工智能技术的现有发展水平，结合当前恐怖主义的发展状态和近期人工智能技术的发展趋势，未来人工智能在反恐领域的运用有三个可以预见的发展趋势应当引起重视。

首先，人工智能在计算机视觉和自然语言处理方面将很快迎来速度和质量上的飞跃，带动反恐情报处理和恐怖事件防范的提升。在自然语言处理方面，当前的机器翻译严重依赖于大规模平行语料库（large-scale parallel corpora）。反恐情报涉及的语言多样，训练机器以单语语料库（monolingual

^① 腾讯研究院，中国信通院互联网法律研究中心等著：《人工智能：国家人工智能战略行动抓手》，中国人民大学出版社2017年版，第232页。

^② Martin Robbins, “Has a Rampaging AI Algorithm Really Killed Thousands in Pakistan?” *The Guardian*, February 18, 2016, https://www.theguardian.com/science/the-lay-scientist/2016/feb/18/has-a-rampaging-ai-algorithm-really-killed-thousands-in-pakistan?CMP=fb_a-science_b-gdnscience.

^③ “2018 Reform of EU Data Protection Rules,” European Commission, https://ec.europa.eu/commission/priorities/justice-and-fundamental-rights/data-protection/2018-reform-eu-data-protection-rules_en.

corpora) 为基础进行自主学习才可能突破平行语料库的局限。目前 Facebook 团队基于重构损失迭代的新翻译模型和 FAIR 研究自动生成平行语料的实验, 已经表明人类在单语语料库运用方面取得突破。^① 在计算机视觉方面, 反恐信息提取的准确度和速度未来可能得到显著提升。海康威视团队提出的卷积式共现特征学习框架和杰弗里·欣顿 (Geoffrey Hinton) 提出的胶囊网络 (capsule networks) 有望克服当前卷积神经网络结构的层次少, 图像识别不准确的硬伤。^② 阿里巴巴团队提出的基于交替方向法的多比特量化方案也克服了循环神经网络 (Recurrent Neural Networks) 的延时缺陷, 提升了人工智能的推断速度。^③

其次, 未来人工智能很可能成为恐怖组织的发动恐袭的工具, 反恐力量与恐怖组织可能面临在人工智能领域的博弈。主要军事力量的自主武器可能通过非法途径落入激进组织手中。随着数字资源越来越面向全世界开放, 恐怖组织可以进行简单人工智能武器的自主研发, 也可以较为容易地获取和使用微型和小型无人系统。^④ 事实上, 很难阻止恐怖组织将人工智能纳入恐袭计划。“伊斯兰国”也已经开始尝试使用商业无人机投掷爆炸物。^⑤ 此外, 反恐力量很难发现并摧毁恐怖分子的人工智能武器生产点, 恐怖组织可以用看似正常的工业和研究活动来掩盖人工智能武器的开发。^⑥ 由于武器的自主

^① Lample, Guillaume, Ludovic Denoyer, and Marc'Aurelio Ranzato, "Unsupervised Machine Translation Using Monolingual Corpora Only," Conference Paper at ICLR 2018, p.1, <https://arxiv.org/pdf/1711.00043.pdf>; Guillaume Lample et al. "Phrase-Based & Neural Unsupervised Machine Translation," Cornell University Library, arXiv preprint arXiv:1804.07755, 2018, p.1, <https://arxiv.org/pdf/1804.07755.pdf>.

^② Geoffrey Hinton, "What is Wrong with Convolutional Neural Nets?" Youtube, August 2017, <https://www.youtube.com/watch?v=rTawFwUvnLE>; Wentao Zhu et al., "Co-occurrence Feature Learning from Skeleton Data for Action Recognition and Detection with Hierarchical Aggregation," Cornell University Library, arXiv preprint arXiv:1804.06055, 2018, p. 1, <https://arxiv.org/pdf/1804.06055.pdf>; Sara Sabour, Nicholas Frosst, Geoffrey E. Hinton, "Dynamic Routing Between Capsules," Neural Information Processing Systems (NIPS), 2017, p. 6, <https://papers.nips.cc/paper/6975-dynamic-routing-between-capsules.pdf>.

^③ Chen Xu et al. "Alternating Multi-bit Quantization for Recurrent Neural Networks," arXiv preprint arXiv:1802.00150, 2018, p. 9, <https://arxiv.org/pdf/1802.00150.pdf>.

^④ Vincent Boulanin and Maaik Verbruggen, "Mapping the Development of Autonomy in Weapon System," pp. 79, 111.

^⑤ "Iraqi Army Says It Has Put ISIS Drones out of Service," RUDAW, March 7, 2017, <http://www.rudaw.net/english/middleeast/iraq/070320171>.

^⑥ "The New Dogs of War: The Future of Weaponized Artificial Intelligence," A Threatcasting Report from the Army Cyber Institute at West Point and Arizona State University's

性，恐怖组织利用自主化武器屠杀平民也将不再受到组织内部的反对。^① 这是对反恐事业的巨大威胁。

最后，虽然遭受广泛质疑，自主性武器的研发还将继续，所以自主武器未来可能会应用到反恐等安全领域。埃隆·马斯克（Elon Musk）和穆斯塔法·苏莱曼（Mustafa Suleyman）等多国专家呼吁禁止自主性武器研发，认为目前正在进行的杀手机器人研发竞赛是“潘多拉的盒子”。^② 2018年4月，也有多国人工智能研究人员联名抵制韩国科学技术院设立人工智能武器实验室的举动。^③ 但目前美国、英国、俄罗斯、以色列等国已经卷入一场打造杀人机器人军团的竞赛，伦理并不能阻碍自主性武器的研制。^④ 正如美国战略与国际研究中心最新报告所指出的，当前最重要的不是考虑全自主武器带来的伦理问题，对于国防部而言，重要的是不能在机器智能的使用和开发领域滞后于他国。^⑤ 这样一种竞赛，对各国的反恐活动和正常生活，究竟是祸是福，也有待进一步观察。

[收稿日期：2018-03-23]

[修回日期：2018-06-09]

[责任编辑：孙震海]

Threatcasting Lab, Arizona State University, 2017, p. 36.

^① “Brian Wheeler, “Terrorists ‘Certain’ to Get Killer Robots, Says Defence Giant,” BBC News, November 30, 2017, <http://www.bbc.com/news/uk-politics-42153140>.

^② Samuel Gibbs, “Elon Musk Leads 116 Experts Calling for Outright Ban of Killer Robots,” *The Guardian*, August 20, 2017, <https://www.theguardian.com/technology/2017/aug/20/elon-musk-killer-robots-experts-outright-ban-lethal-autonomous-weapons-war>.

^③ 《机器杀手？多国研究员抵制韩人工智能武器实验室》，新华网，2018年4月6日，http://korea.xinhuanet.com/2018-04/06/c_129844738.htm。

^④ 《专家警告：杀人机器人军备竞赛或导致对平民屠杀》，参考消息，2017年11月21日，<http://www.cankaoxiaoxi.com/mil/20171121/2244159.shtml>。

^⑤ William A. Carter, Emma Kinnucan, and Josh Elliot, “A National Machine Intelligence Strategy for the United States,” Center for Strategic and International Studies, March 1, 2018, p. 22.

中国与中东主权财富基金 合作探析*

杨力 虞琤

【内容摘要】 作为国家公共部门投资主体的主权财富基金是国际金融体系中新的市场参与者，它的兴起意味着发展中国家在国际金融领域相对重要性的上升。中国与中东引领了全球主权财富基金的快速发展，双方的合作具有重要意义。从制度创新与变迁的视角分析，主权财富基金合作会对资本流动、监管协调、货币体系等广泛的国际制度领域产生影响，并可能推动国际金融制度演进和全球金融治理革新。自2008年全球金融危机以来，中国与中东主权财富基金通过联合投资、共建主权财富基金国际论坛等行动，一定程度上改变了国际金融市场的格局，并推动了国际金融监管机制的变革。中国应把握机遇，在防范地缘风险、维护金融安全利益的基础上，进一步推动双方主权财富基金合作，加强国际资本市场布局，并有效参与全球金融治理。

【关键词】 主权财富基金 国际金融合作 一带一路 中东

【作者简介】 杨力，上海外国语大学教授、博士生导师（上海 邮编：200083）；虞琤，上海外国语大学国际政治经济学专业博士研究生，中国保险监督管理委员会上海监管局职员（上海 邮编：200135）

【中图分类号】 F831 D815 **【文献标识码】** A

【文章编号】 1006-1568-(2018)04-0138-14

【DOI 编号】 10.13851/j.cnki.gjzw.201804008

* 本文系教育部高校人文社会科学重点研究基地重大项目“中国参与中东地区金融合作的机遇与挑战研究”（16JJD790039）的阶段性成果。

主权财富基金的快速兴起，是进入 21 世纪后国际金融领域出现的新现象，引起了国际社会的广泛关注和相关国家的重大关切。尤其是中国和中东携手成为全球主权财富基金的领头羊，意味着新兴市场主权国家历史性地登上了国际金融市场的大舞台，其合作的意义引人关注，前景为人推崇。当前，中国与中东主权财富基金的合作已取得积极进展，这体现了国际金融合作的演变趋势，也是全球金融秩序变迁的缩影。展望其带来的机遇与挑战，并思考中国的对策，对于认识特定金融领域的国际形势，把握国际机遇，以及在中国全面开放新格局中强化国际金融工作，都具有重要意义。

一、中国与中东引领全球主权财富基金快速兴起

在主权财富基金（Sovereign Wealth Funds，下文简称 SWFs）于全球兴起及快速发展的历史进程中，中国与中东^①发挥了引领作用，展现了发展中国家在特定国际金融领域的实力和影响力。从国际制度的视角看，双方的合作给国际金融领域带来了新气象。这种合作及对国际金融市场的全面和深度介入，也有助于推动国际金融体系的积极演进。

（一）主权财富基金的兴起给国际金融带来新气象

SWFs 是不同于以往的公共部门投资主体，其概念创始人安德鲁·罗扎诺夫（Andrew Rozanov）称之为“主权财富管理者”^②，国际货币基金组织（IMF）视之为新的市场参与者，^③其追求投资回报胜于保持流动性，与传统的外汇储备管理方式相比具有更高的风险容忍度。SWFs 缘于中东、亚太等地一些国家官方外汇储备的膨胀及其中央银行的变革，是国际金融体系演变中在发展中国家出现的国家金融创新，由于具有国家财富管理和全球财富再分配功能，为国家之间的博弈赋予了金融权力，对相互依赖而又不平衡的

^① 按照国际货币基金组织的统计口径，中东地区包括西亚、北非、阿富汗和巴基斯坦（MENAP）。

^② Andrew Rozanov, “Who Holds the Wealth of Nations?” *State Street Global Advisors*, August 2006, p. 1.

^③ 国际货币基金组织：《全球金融稳定报告：市场发展问题》（2007 年 4 月），中国金融出版社 2007 年版，第 59 页。

国际金融格局产生了重要影响。

SWFs 最早出现于中东地区，进入 21 世纪以来在全球快速发展。1990 年，全球 SWFs 规模不超过 5 000 亿美元，2007 年约为 2 至 3 万亿美元，而 2017 年则超过了 7 万亿美元，已相当于全球 GDP 总额的约 10%；2017 年，全球共计 80 个 SWFs 的总规模已达 7.65 万亿美元，其中 2000 年以来新设的达 53 个，有 25 个为 2008 年及以后设立。^① 自 2013 年起，SWFs 资产管理总额超越了私募基金、交易型开放式指数基金（ETF）和对冲基金，2015 年进一步超越了对冲基金和私募基金之和，快速发展成为重要的“非传统投资者”^②，英国伦敦金融城将 SWFs 列为全球八大类资产管理机构之一。2017 年，前十大 SWFs 管理资产金额共占全球总量的 76%，每家机构的规模都在 1 000 亿美元以上级别，其中前三大 SWFs 规模达到约 1 万亿美元（表 1），与全球顶级的商业银行、资产管理公司和私人银行实力相当，在国际金融市场上具有举足轻重的地位。

SWFs 兴起代表着全球财富管理的两大变化趋势，即自私人部门向公共部门转移，自发达国家向发展中国家扩展。^③ 相对于各类私人部门投资者，国家政府是更有信誉和更负责任的公共部门投资者，具有谨慎、长期、战略和地缘性等独特投资行为特征，对国际金融市场产生了深刻的影响。发达国家以外出现一批有实力的主权投资者，使发展中国家在国际资本供给中的比重显著上升，相关国家的国际金融话语权也随之增强。

（二）中国与中东主权财富基金共领风骚

2017 年，中国和中东 SWFs 管理的资产规模分别占全球的 27% 和 40%，合计占全球份额高达近七成，在全球前十大同类基金排名中各占四席（表 1）。中东是 SWFs 的发祥地，拥有半个多世纪的发展历史和鲜明的地缘特征，共

^① 本文有关于 SWFs 的数据信息均来自主权财富基金研究所（Sovereign Wealth Fund Institute, SWFI）官网（www.swfinstitute.org），采集时间为 2017 年 12 月。

^② 在伦敦金融城，全球资产管理被分为传统和非传统两大类，传统类别包括养老基金、共同基金和保险资金，非传统类别包括 SWFs、私募基金、对冲基金、ETF 及私人财富等。参见：<http://www.thecityuk.com/research/our-work/reports-list/uk-fund-management-2014/>。

^③ Edwin M. Truman, “A Blueprint for Sovereign Wealth Fund Best Practices,” Peterson Institute for International Economics, *Policy Brief* 08-3, April 2008, <https://piie.com/publications/policy-briefs/blueprint-sovereign-wealth-fund-best-practices?ResearchID=902>.

有 12 个国家设立了 19 个 SWFs，总规模超过 3 万亿美元，已超越该地区对应国家 GDP 总和。中东 SWFs 作为石油资源向金融资本的延伸，成为该地区政治经济赖以发展的依托和手段。中国是 SWFs 的后起之秀，以 2007 年中国投资有限责任公司设立为标志，SWFs 快速发展，目前共设立了 5 个 SWFs，规模合计超过 2 万亿美元，按国家排名位列全球第一。服务于对外经济乃至国家宏观经济发展的需要，中国 SWFs 作为加强境内外投资和国有金融资本运营管理的手段和载体，将发挥日益积极的重要作用。

表 1 2017 年全球规模前十大主权财富基金概况

	基金规模 (亿美元)	所属 国家	成立 年份	资金 来源
政府全球养老基金 (Government Pension Fund – Global, GPGF)	10 327	挪威	1990	石油
中国投资有限责任公司 (China Investment Corporation, CIC)	9 000	中国	2007	非资源 商品
阿布扎比投资局 (Abu Dhabi Investment Authority, ADIA)	8 280	阿联酋	1976	石油
科威特投资局 (Kuwait Investment Authority, KIA)	5 240	科威特	1953	石油
沙特货币管理局 (SAMA Foreign Holdings, SAMA)	4 940	沙特	1952	石油
香港货币管理局投资组合 (Hong Kong Monetary Authority Investment Portfolio, HKMA)	4 566	中国 香港	1993	非资源 商品
中国华安投资有限公司 (SAFE Investment Company, SAFE)	4 410	中国	1997	非资源 商品
新加坡政府投资公司 (Government of Singapore Investment Corporation, GIC)	3 590	新加坡	1981	非资源 商品
卡塔尔投资局 (Qatar Investment Authority, QIA)	3 200	卡塔尔	2005	石油及 天然气
全国社会保障基金 (National Social Security Fund, NSSF)	2 950	中国	2000	非资源 商品

资料来源：根据主权财富基金研究所（SWFI）2017 年 12 月公布的数据信息编制。

在 2008 年全球金融危机和随后的欧洲主权债务危机中，中国和中东 SWFs 为国际金融市场大举注入急需的流动性，成为国际金融领域的重要力量。海湾合作组织（Gulf Cooperation Council, GCC）国家在 2007 年 3 月至 2008 年 4 月间通过 SWFs 对西方主要金融机构的投资达到 350 亿美元；^① 中国投资有限责任公司 2008 年境外投资约 210 亿美元，到 2009 年增至 811 亿美元。^② 中国与中东 SWFs 在全球排行榜上双双领先的现实，昭示着其在国际金融体系中强强联合的可能，由于事实上共同构成了全球 SWFs 的寡头垄断，双方可以在国际金融市场上发挥关键性影响。这包括在全球金融治理中发出同一个声音，也包括开辟合作新路径等。

（三）主权财富基金合作的国际制度分析

在国际制度视角下，SWFs 合作属于国际金融制度合作的组成部分。新制度经济学强调运用科斯（Ronald H. Coase）的交易成本理论及诺斯（Douglass C. North）的路径依赖理论等新概念和分析方法，针对二战后新的政治经济现实问题进行分析。^③ 按照新制度经济学更加宽泛的定义，市场本身就是一种制度，并且与社会中其他制度相互作用产生复合影响。从国际金融制度变迁趋势来看，布雷顿森林体系崩溃后，“没有制度”的牙买加体系作用日益弱化，必然需要新的制度替代，而国际金融市场、国际金融监管等制度因素的相对重要性上升，相关的国际金融合作富有潜力。

随着布雷顿森林体系的崩溃和牙买加体系的制度缺位，二战后建立的国际金融制度运转陷入困顿且改革滞后。世界范围内出现经济失衡，发达国家国际收支赤字与发展中国家外汇储备交相扩大，国际金融危机周期性爆发，冲击着世界经济金融稳定和全球化发展。战后的国际金融体系演变和当前的危机不仅是管理或调控问题，而且是体系性问题，既是制度性危机也是一定意义上的意识形态危机。^④ 尤其是发展中国家承担了国际金融体系制度缺陷

^① Mehmet Asutay, "GCC Sovereign Wealth Funds and Their Role in the European and American Markets," *Equilibri*, Vol.12, No. 3, 2008, p. 341.

^② 中国投资有限责任公司，《2009 年年度报告》，www.china-inv.cn，第 9、28 页。

^③ 许成钢：《新制度经济学的过去和未来》，《比较》，2017 年第 5 辑。

^④ [美]比伦特·格卡伊、[美]达雷尔·惠特曼著，房广顺、车秋译：《战后国际金融体系演变三个阶段和全球经济危机》，《国外理论动态》，2011 年第 1 期，第 19 页。

带来的交易成本，背上了巨额外汇储备包袱，面临着“资源诅咒”“奇迹破灭”等问题。SWFs是由国家开展的金融创新活动，由于加强了外汇储备管理和金融资源配置，显著降低了交易成本，所以带来了制度收益。

SWFs快速兴起标志着主权国家在国际金融领域作为的扩大，为新兴经济体更好地参与全球化开辟了有益路径。二战后美国一手建立的布雷顿森林体系，自上而下主导国际金融制度更替；与之相比，发展中国家SWFs推动的国际金融合作，其影响是自下而上的。正如诺斯指出，制度包括正式的规则和非正式约束，不断寻求更低的交易成本是变迁的动力，制度变迁具有路径依赖。^①主权国家通过SWFs展开合作，并由金融市场合作逐步向金融治理合作发展，有利于在资本流动、监管协调、货币体系等广泛的国际制度因素之间形成影响路径，从而推动国际金融制度变迁和全球金融治理革新。

二、双方主权财富基金合作的实践和作用

目前，中国与中东SWFs已在多个领域开展合作，并在探索推动建立有利于双方的相关金融制度体系。

（一）开创联合投资模式，促成国际资本双向流动格局

SWFs在早期采取被动间接的方式开展全球投资，这主要是为了保持商业化形象并规避信息披露，以免遭到投资接受国和目标企业抵制。虽然短期内能基于财富效应获得利益分配收益，但是长期看并未发挥金融资本对于实体经济的关键性影响作用，在金融全球化中有舍本逐末之嫌。由于SWFs具有长期投资优势，是主动直接对接实体经济十分理想的资金来源主体，所以除了能带来财务回报之外，还能配合国家战略。但是，单个SWFs主动直接投资存在局限性，一方面，资金占用期限长且金额大，面临风险难以分散的问题；另一方面，获取目标资产或企业的控制权可能引起抵制等。联合投资模式的机理是分享投资额度，因为单一投资者投资于更多的项目可以产生分散风险的效果，而降低在每一个项目中的投资比例则能避免争议。这为SWFs

^① 韦森：《再评诺斯的制度变迁理论》，《经济学》，2009年第2期，第743-768页。

合作参与国际资本流动并从中获益创造了条件。

2012 年，中国与中东 SWFs 史无前例地在西方的地标性项目中联合投资，成为 SWFs 全球投资从被动转向主动、从间接走向直接的标志性转折。这一年，卡塔尔投资局与中国投资有限责任公司投入 116 亿美元，共同投资英国的矿业巨头斯特拉塔（Xstrata）与美国嘉能可（Glencore）的并购案，以及法国能源公司道达尔（Total）的收购案，占当年能源板块 SWFs 投资的 73%。其中，斯特拉塔并购案还联合了挪威政府全球养老基金，最终打造了交易资本金额高达 700 亿美元的大宗商品行业的全球龙头项目。此外，中国与中东 SWFs 组团在英国开展房地产投资，阿布扎比投资局、中国投资有限责任公司和科威特投资局共投入 12 亿美元购入伦敦金融城核心地段楼宇，阿布扎比投资局与中国投资有限责任公司投资 21 亿美元买入伦敦希思罗机场运营公司（FGP Topco Ltd.）股份，分别持股 20% 和 10%，加上新加坡政府投资公司持股共计达 42%。当年全球 SWFs 前十大投资项目中，中国与中东 SWFs 共同参与其中四宗并领衔前两大宗，占全部联合投资金额的约六成。SWFs 还进一步与投资能力强的私人机构投资者开展互补合作，即“主权私营合作”（Sovereign Private Partnerships, SPP）。2016 年，全球 SWFs 参与的直接投资中，真正自有资本仅占 3.5%，其他均来源于私人部门。^①

中国与中东 SWFs 开展联合投资，并从公共部门延伸至私人部门，推动形成国际资本在发展中国家和发达国家市场之间双向流动的新格局，对于金融市场合作是重大突破。一是叠加提供主权信用，增强双方国际金融实力。从 2008 到 2016 年，双方 SWFs 直接投资中的联合投资比例已从 24% 上升至 53%，有力提升了合作双方的国际金融市场地位。二是联袂发挥 SWFs 独特金融功能，掌握国际分工主动权。SWFs 联合投资可以较好地分散风险和发挥杠杆作用，多渠道和逆周期供给长期资本，深度参与资本在地域之间的流动和分配，使双方在国际产业结构调整 and 能级转换中占据有利地位。三是实质性重构国际资本流动渠道，改变发展中国家在国际金融市场上的依附地

^① Bocconi, *Hunting Unicorns: Sovereign Wealth Fund Annual Report 2016*, BAFFI CAREFIN Center: Sovereign Investment Lab, http://www.bafficarefin.unibocconi.eu/wps/wcm/connect/Cdr/Baffi_Carefin/Home/Research+Units/SIL+++Sovereign+Investment+Lab/Reports/.

位。通过引领全球 SWFs 构筑国际投资平台，广泛吸引其他商业性金融机构跟随投资，SWFs 合作实际上打通了双方在全球的投融资渠道，减少了对于发达国家的金融依赖，改变了美元霸权下不利于发展中国家自主发展的资本供给和配置环境。

（二）共建主权财富基金国际论坛，催生国际金融监管双向对话机制

2008年4月，由IMF主导建立了包括25个国家SWFs成员的主权财富基金国际工作组（International Working Group, IWG）；2008年10月，IWG出炉《圣地亚哥原则》（Santiago Principles），公布了促进SWFs投资决策的操作独立性、透明度和问责制的24项原则；2009年4月，IWG发表《科威特宣言》（Kuwait Declaration）宣告主权财富基金国际论坛（International Forum of Sovereign Wealth Funds, IFSWF）成立。^①从IWG到IFSWF的最大转变在于，后者是一个自愿性组织，董事会为最高领导机构，董事均在各个SWFs中推选，IMF只是官方观察机构，这为相关发展中国家留下了较大的金融自主空间。

中国与中东SWFs共担与自身市场地位相称的国家政治责任，在现行IMF主导的国际金融监管框架和规则下通过协商对话，将IFSWF联合打造成为一个新型全球金融治理平台，从而掌握了监管规则的诠释与执行主动权。中国与中东SWFs是IFSWF建设的奠基人和主力军，接力完成了圣地亚哥原则执行调查报告、从华盛顿搬往伦敦、发布三年战略规划等初创期大事，并在监管规则制定上取得重要突破。一是主动诠释圣地亚哥准则。2011年，中国投资有限责任公司任轮值主席时，IFSWF发表的《北京公报》（Beijing Communiqué）称，SWFs投资活动都是出于商业考虑，应予以正常看待，赋予外界对于SWFs商业化目标和透明度的信心。2014年，科威特投资局任轮值主席时，重申圣地亚哥原则，强调SWFs践行基于风险调整的收益最大化原则和基于经济金融立场的投资准则。双方携手，推动国际社会形成圣地亚哥原则得到高度遵循的正确认识，这是SWFs资金高效安全运用的有力保证。二是推崇容忍差异性的观念。在《北京公报》发布的圣地亚哥原则执行情况

^① 主权财富基金国际论坛设立和建设情况详见其官网 www.ifswf.org 的新闻发布。

調查報告中，強調不同 SWFs 存在差異性，指出要求所有會員刻板執行原則或徹底披露信息，既不可能也不合理。科威特投資局任輪值主席時則予以呼應，指出聖地亞哥原則的初衷是為了增進對於 SWFs 及其行為的理解，由於每一個成員的目標都是個性化的，所以執行準則的方式也不盡相同的狀況具有合理性。2014 年 IFSWF 又進一步簽署《多哈共識》（Doha Agreement），形成建立在共識之上的差異化執行機制。三是加強技術溝通以消除隔閡。SWFs 主要源於發展中國家，應對國際金融形勢變幻和提升全球投資能力是自身的迫切需求，對此，論壇確立同業技術協作議題，通過技術交流促進了包括東西方國家在內的全球 SWFs 之間的相互理解與協作。

中國和中東 SWFs 在 IFSWF 中活躍的身影引人注目，顯示出不同於以往的国际金融監管新氣象。一是形成了發展中國家參與國際金融監管的新路徑。中國與中東並非二戰後一些國際規則的制定方，不僅缺乏參與全球治理的基礎條件，更易遭遇文明隔閡和衝突。雙方以 IFSWF 為舞臺，另辟蹊徑，同步邁出了參與國際金融監管的关键步伐。二是催生發展中國家和發達國家之間的國際金融監管雙向對話機制。中國和中東 SWFs 在金融市場上的合作取得發展，在監管中的話語權也因合作而得到提升，改變了發達國家單邊主導的局面。論壇具有代表性和包容性，能夠承認差異、謀求理解、攜手互助，展現了更高水平的國際金融監管合作圖景。三是一定意義上成為全球金融治理機制創新的典範。中國與中東 SWFs 通過 IFSWF 論壇的共建，從被監管對象轉變為監管主體，對於全球金融秩序變革具有積極意義。

（三）協同投資於外匯資產，雙方合作有利於國際金融體系的穩定

從某種意義上說，SWFs 是國際金融體系缺陷的產物，始終無法擺脫美元霸權的制衡。一方面，中國與中東 SWFs 的資金運用直接對應美國國際收支赤字。美國國際收支失衡是世界各國獲取美元的前提，長期以來主要是美國經常項目赤字對應中國與中東等國家的盈餘，後者表現為巨額官方外匯儲備。2006 年，美國經常項目赤字達到 8 000 億美元歷史高點，而中國與中東的盈餘分別達到 2 300 億美元和 2 700 億美元；2013 年美國赤字減至 3 500 億美元的歷史低點，而中國與中東盈餘仍分別達 1 500 億美元和 3 300 億美

元。^①这意味着长期以来美国向世界供给美元中的大部分流向中国和中东，从特定角度说，这是 SWFs 赖以存在的基础，虽然这些国家一直承受美元周期性贬值威胁，但却难以轻易抛弃美元资产，以免进一步触发美元贬值带来资产贬值和财富缩水。另一方面，SWFs 使中国与中东从对美债权人转变为全球投资人。SWFs 改变了发展中国家官方外汇储备主要投资于美国国债的单一出路，在资产类别、地域对象和货币种类上拥有了选择权，从而改变了相当一部分美元资产在国际金融市场上的供给方式和路径。虽然中国与中东 SWFs 主要投资美元外汇资产，但随着其成为全球重要资本来源，将介入美国主导的金融自由化进程，某种程度上出现了反客为主之势。

中国与中东 SWFs 的合作对于稳定国际金融市场秩序甚或国际金融体系，具有重要意义，是重要的协同力量。一是支持美元信用。国际社会对于美国经常项目赤字的可持续性普遍忧虑，实际上是担心美元信用可能的崩溃或将引发国际货币体系动荡和导致世界经济无序调整。与美国经常项目赤字攀升同步，发展中国家出现了通过 SWFs 向发达国家提供资本的重要趋势。其中中国与中东是 SWFs 重要来源，其融资共同流向发达国家乃至美国市场，通过资本项目调整，这样的流动有助于缓和失衡状态。二是稳定汇率。对于中国与中东 SWFs 而言，国际金融市场动荡既不利于全球投资，也不利于财富传承，因此奉行多样化和高度分散的投资策略，力求不冲击资产价格特别是冲击美元，以利于汇市稳定。三是调节国际收支。在当今世界经济中，人们不可能完全通过美元单边贬值来实现再平衡。SWFs 通过全球高储蓄和高投资互动，能够双向调节各国经常项目和资本项目账户。中国与中东 SWFs 合作，一方面，通过投资减少对赤字国家主权债券的购买，一定意义上有利于诱导失衡国家采取实际行动调整宏观经济政策；另一方面，通过增强全球投资战略性，一定程度上有助于引导国际经济可持续和平衡发展。也就是说，双方通过协同加强主权金融博弈，可以占据国际产业分工和财富分配的有利地位。四是可以应对国际金融危机的侵袭。20 世纪 80 年代和 90 年代曾爆发拉美债务危机和东南亚金融危机，2008 年又爆发了全球金融危机和欧洲

^① IMF 世界经济展望数据库 (World Economic Outlook Database)，2017 年 10 月，<http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2017/02/weodata/index.aspx>。

主权债务危机。其显著变化是，危机中心自发展中国家转移至发达国家，IMF 作为曾经的救助主体未能发挥充分和有效的救助作用，中国与中东 SWFs 反而成为西方企业的重要求助对象。

SWFs 是由主权国家开展金融制度创新和全球运作外汇资产的特殊实体，中国与中东 SWFs 的上述合作进展和态势，一定程度上改变了国际金融市场格局，推动了国际金融监管变革，对于当今的国际金融体系产生了稳定作用，成为推动国际金融制度变革的一股新力量。

三、双方进一步合作的机遇、挑战与对策

发展中国家 SWFs 合作有望成为国际金融制度和全球金融治理革新的新动力与新路径。中国与中东 SWFs 作为其中的主要力量，当前具有共同的利益取向和战略对接的需求。与此同时，在双方开展合作的过程中，将不可避免地遭遇来自国际政治经济环境和特定地缘风险的挑战。中国应审时度势，加强应对。

（一）机遇

当前，中国与中东 SWFs 呈现蓬勃发展的势头，为双方开展合作带来历史机遇。一是延续合作态势可以创造更大共同利益。在国际政治格局转折和全球经济秩序变革的机遇期，中国与中东 SWFs 作为发展中国家的金融中坚力量，面对全球治理缺陷暴露、西方国家转嫁金融危机、世界经济增长乏力等历史命题，具有共同诉求和改革的动力。中国与中东 SWFs 均管理着巨额官方外汇储备资产，皆拥有全球范围配置资本、发起金融监管对话和提供国际信用的能力。作为具有全球影响力和系统重要性的主权金融力量，双方在国际金融领域拥有相当规模的实力，可以在国际资本市场上联手推动战略性投资，在全球金融治理中通过 IFSWF 论坛开展监管规则游说，并协同稳定国际金融体系，有助于改善全球发展环境。二是双方金融合作可以推动各自发展战略对接。当前，以新兴经济体为主的发展中国家经济地位及影响力上扬，中东出现外交“向东看”的态势，而中国提出了“一带一路”倡议，随

着国际资本流动从私人部门交易逐步向政府支持合作演变，双方 SWFs 将发挥日益重要的作用，有助于推动中东海湾国家的经济多元化与中国的优质产能合作相结合。中国 SWFs 在亚投行、丝路基金中发挥了引领作用，中国投资有限责任公司以 15% 份额参股丝路基金，先后设立了比中、中墨、中俄基金，并牵头推动中欧合作基金和中法第三方市场合作共同基金的发展，而中东 SWFs 更是其国家金融资产的核心和区域金融发展的纽带。双方的进一步合作有助于形成国际投资的新平台。三是针对中东需求可以营造双边关系新格局。中东 SWFs 与石油天然气等自然资源禀赋相辅相成，构成该地区的独特金融风貌。由于以丰沛的自然资源作为后盾，中东地区在合作中具有雄厚实力，而作为摆脱石油依赖和实现国家发展愿景的金融载体，中东 SWFs 参与合作的意愿强烈，为双方合作提供了广阔空间，进而也是中国与中东发展双边关系的有利依托。

（二）挑战

中国与中东 SWFs 的国际金融合作才刚刚起步，仍面临诸多内外挑战。一是合作态势未稳。目前中国与中东 SWFs 之间虽然广泛开展联合投资，但尚未设立多双边或平台基金，双方资本合作仍是松散和非正式的。IFSWF 论坛作为自愿组织，约束力和执行力有待提升。在国际产能合作方面，中国 SWFs 在全球绝大多数区域都对优质能源资源开展了投资，而对于资源丰沛的中东地区却尚未涉及。在国际制度意义上，双方金融合作尚未形成足够的影响力。二是中东地缘风险。中东政治版图“碎片化”，SWFs 资源在各国之间分散布局，难以成为独立的一极。大多数国家治理薄弱、发展乏力，经济结构脆弱，出现从“资源诅咒”再度陷入“金融诅咒”的苗头，低油价时代的来临更使其雪上加霜。一旦因地缘风险而使中东 SWFs 发展出现停滞甚至倒退，将给双方合作带来不确定性。三是金融保护主义。以英国脱欧和特朗普新政为标志，逆全球化浪潮显现，跨国资本流动锐减成为突出现象。从 1989 年至国际金融危机爆发前的 2007 年，国际资本流动占 GDP 比重从 39% 上升至 59%，2008 年以后这一百分比则骤降至个位数。^① 中国与中东 SWFs

^① Sebastian Mallaby, “Globalization Resets,” *Finance & Development*, Vol. 53, No. 4, December 2016, p.7.

联合推动的国际资本流动,可能会被一些国家或势力误读为具有政治目的而遭遇种种排斥。四是美元霸权威胁。美元霸权是一种顽固的历史制度优势,虽然历经金融危机重创,但尚无法轻易改变。2017 年世界官方外汇储备构成中,美元、欧元和日元分别占 64.5%、20.4%和 3.57%,发展中国家美元储备占其储备总量的比重更是高达 67.79%。^① 2016 年美国投资净流入达 8.32 万亿美元,比 2008 年的 4 万亿美元又翻了一番。^② 中国与中东 SWFs 作为主要的美元资产投资方,始终都会受到美元汇率周期性波动和美元危机系统性风险的威胁。五是文明冲突影响。中国与中东 SWFs 合作,也带动了私人资本的运用,提升了自身在国际金融市场中的影响力和话语权,引发了西方国家不必要的忧虑。这种东西方之间或南北之间的利益之争和文明冲突不会立即消失,其政治争议也不会完全消除。

(三) 对策

中国应从国际金融制度变迁与全球治理革新的视角,把握机遇和应对挑战,进一步推动双方 SWFs 的合作,以为自身发展争取更为有利的外部条件。

第一,相互借力,面向资本市场加强全球战略布局。中东 SWFs 全球投资历史悠久、网络密布、实践丰富,在东西方市场上具有深厚的根基和显赫的地位,是成熟的国际金融合作伙伴。中国应汲取其投资专业、网络和资本方面的经验优势,发挥自身市场潜力并丰富项目优势,在区域布局和投资能力等方面持续取得突破。特别是在“一带一路”建设中,应发挥双方 SWFs 主权信用对于资金融通的支撑作用,携手推动沿线国家 SWFs 等主权投资者广泛参与,共同做大“一带一路”资金融通的市场蛋糕,并促成政府与市场资本通力合作,培育和强化发展中国家整体的金融主导权。

第二,共同发声,立足 IFSWF 论坛参与全球金融治理。国际金融领域的合作与竞争,上升至政治层面,就是规则的合作与竞争。中国与中东 SWFs 所开展的工作在 IFSWF 论坛创设阶段已取得积极成效,应抓住有利形势,继续强化双方在论坛的领导地位,在透明度等关键问题上实现技术突破,探

^① IMF, Currency Composition of Official Foreign Exchange Reserves (COFER), March 30, 2018, <http://data.imf.org/?sk=E6A5F467-C14B-4AA8-9F6D-5A09EC4E62A4>.

^② BEA, Net International Investment Position (1976-present), March 30, 2018, https://www.bea.gov/international/bp_web/tb_download_type_modern.cfm?list=2&RowID=144.

索搭建论坛内多边对话平台，深化监管对话机制建设。为增强 IFSWF 曝光率和活跃度，双方应积极参与现行各类国际金融组织和机构的监督活动，争取最大支持，强化对于 SWFs 合法地位和相应权利的国际保障。同时，双方还应推动 IFSWF 论坛广泛参与 G20 等新兴全球治理框架下的相关组织和议程，为发展中国家参与全球治理提供来自 SWFs 的金融资源支撑。

第三，协调投资，制衡美元霸权维护国家金融安全利益。美元霸权对于各国财富传承和金融安全，始终是外部干扰和长期威胁。中国与中东 SWFs 应基于互信互利的立场，在受制于美元霸权的不利形势中，探索双方协调投资机制，维护双方海外资产利益，并加强协同，增强汇率博弈实力，稳步向多币种投资过渡，这当然也包括在人民币国际化和海湾六国统一货币计划中加强合作等手段的运用。从体系变革的角度出发，双方应牵头推动全球 SWFs 建立更深层次的合作关系和机制，更好协调应对全球经济失衡、贫富分化、财富分配不均等问题，谋求共同利益和积极解决相关冲突。

第四，动态关注，在加强 SWFs 合作的同时，防范中东地缘风险。中东国家对于 SWFs 全球金融资产极其重视，中东 SWFs 事关地区相关国家的重要经济利益，在内政外交中处于重要地位。这也是在与中东开展金融合作中必须考虑的一个关键点。无论是作为投资国、投资接受国还是联合投资方，都需要认识到这一因素并加以积极应对和处理。与此同时，在中国与中东 SWFs 的合作中，尤其需要关注中东的地缘政治经济风险，在联合投资决策中加强中东主权信用风险评估、投资接受国政治态度评估以及投资项目后续进展中的政治经济风险持续跟踪管理，防止在国际金融合作中因中东局势动荡而输入金融风险。

[收稿日期: 2018-04-23]

[修回日期: 2018-06-07]

[责任编辑: 杨 立]

ABSTRACTS

A Sino-African Community of Shared Future and Major-Country Diplomacy with Chinese Characteristics

HE Wenping

ABSTRACT: The 19th CPC National Congress Report has articulated that major-country diplomacy with Chinese characteristics aims to foster a new type of international relations and build a community with a shared future for mankind. The development of China-Africa cooperation in the recent decade has been one of the hallmarks of China's major-country diplomacy. The formulation of "sincerity, pragmatism, affinity, and honesty" has paved way for China to forge closer collaboration with Africa. Moreover, the Ten Initiatives for China-Africa Cooperation put forward by China has yielded win-win results in South-South cooperation. Looking ahead, the author proposes a two-pronged (political and economic) road map for closer Sino-African cooperation. On the one hand, China and African states should build broad-based political consensus and share best practices in statecraft and governance. On the other hand, the two sides should further increase economic ties by jointly advancing the Belt and Road Initiative. Three areas of cooperation deserve special attention and intensified efforts: 1) technology transfer, talent training, and job creation must be given priority in Africa's industrialization; 2) financing services should be tilted toward African small and mid-sized enterprises; and 3) emphasis should be placed on infrastructure projects' sustainability.

KEYWORDS: Sino-African community of shared future, Look East, political consensus, Belt and Road Initiative

Reflections on China-U.S. Competition and Cooperation in Africa

WANG Lei

ABSTRACT: China and the United States are the most consequential external “stakeholders” in Africa. In the economic and trade field, China’s expansion is rapid, and American economic and trade cooperation with Africa has retreated, creating the impression that “whereas China is catching up, the United States is entrenching.” In the political field, Beijing and Washington have their own unique political goals: whereas adherence to the “One China” position on the part of African states is the precondition of China’s engagement with the continent, democracy enlargement in Africa is perhaps constitutes the most vital U.S. interest. In the security field, after the 9/11 terror attacks, the United States valued Africa’s counter-terrorism role and deployed military resources to Africa. China has enhanced multilateral intervention in Africa through peacekeeping and bilateral security cooperation. Even as China and the United States scramble for Africa’s resources and compete in ideological and geopolitical terms, the two great power also share common interests in expanding the markets and promoting peace and stability on the continent. To promote trilateral cooperation and avoid malicious competition between China and the United States, it is imperative for Beijing and Washington to build political consensus, respect each other’s core interests, accommodate their respective development paths and Africa’s own choices, and objectively perceive the China-U.S. balance of power and vital interests in Africa.

KEYWORDS: African development, China-U.S.-Africa trio, competition, cooperation

Changing Models of Strategic Behavior in the Age of Artificial Intelligence

FENG Shuai and ZHOU Yiqi

ABSTRACT: The breakthrough of deep learning algorithm has ushered in a new

era of rapid development for artificial intelligence, and technological progress has facilitated the profound changes in the international strategic field. The function of in-depth learning is highly consistent with the inherent characteristics of the strategic field, which makes artificial intelligence technology obtain an effective way to fully intervene in strategic behavior. Relying on the continuous improvement of algorithms, the continuous improvement of computing power, and the continuous accumulation of data resources, artificial intelligence technology has been able to provide a more systematic strategic assessment and more accurate strategic decision-making for the government to ensure that the strategy implementation process is more efficient. The pattern of human strategic behavior will be changed gradually, and two new patterns of strategic behavior will appear successively in the strategic field, namely, "first-mover advantage" and "data-algorithmic competition." Finally, it precipitate the transition from human competition to competition between data and algorithm. In the process of strategic behavior pattern reconstruction, it will inevitably encounter new risks and challenges. International relations researchers need to explore all kinds of unknown situations that may appear in the process of pattern change, try to reduce the possible threats in the process of change, and promote human society to a more stable and prosperous new era.

KEYWORDS: Artificial Intelligence, deep learning, strategic behavior, data, algorithm

Digital Economy and the Global Economic Order: Divergence and Convergence Induced by Policy Competition and Market Scale

WANG Yuzhu

ABSTRACT: In the era of digital economy, the digital endowment, as one of the core competitive advantages for a nation, is reshaping the landscape of the world economy. On the one hand, the development of digital economy is highly dependent on a sound and continuously improved digital ecosystem in which government-sponsored development strategies usually play a dominant role in

cultivating digital-oriented emerging industries. However, government-sponsored development strategies also lead to worldwide policy competitions and that will ultimately cause a new digital divide between developed and developing countries and even among emerging economies. On the other hand, digital economy will finally change the traditional paradigm for global labor division and brings about new divergence and convergence in the world economy. In particular, digital manufacturing, as a revolutionary force compared with the traditional mode of production, will further separate developing countries from the global production chain while a new kind of closer and integrated relations among developed countries are evolving. Furthermore, due to the effects of economies of scale and system integration, the development of digital economy also provides a new mechanism and engine in promoting regional cooperation and facilitate further integration.

KEYWORDS: digital economy, digital transformation, ecosystem, divergence, economies of scale

Technological Changes and Metamorphose of the Fog of War

LIU Shucui

ABSTRACT: With the application of semi-autonomous weapons and artificial intelligence in the military field, the intelligentization of war has become a crucial issue for academic research. Optimists believe that technology dispels the “fog” of war and that war has become a surgical strike; pessimists believe that technology has caused an ethical “fog” while increasing transparency. In order to resolve this binary opposition, this article starts from Clausewitz’s discourse “fog of war” which includes four factors: fatigue, danger, uncertainty of information and chance etc., and outlines the evolution of interaction between war and technology in the information era. The platform-centric warfare in the industrial era has problems such as insufficient information, poor communication, and uncoordinated cooperation. The network-centric warfare uses information technology and system integration concepts to promote cooperation between

platforms, enhances information edge, and enriches people's understanding on the nature and status of information. However, this warfare failed to solve the problems caused by "danger" and "fatigue" and caused the problem of information overload. Intelligent technology partly solved the above-mentioned deficiencies, but it compressed the agent's space, ignoring the "living reaction" nature of war, degrading the power of mentality, and re-defining the human-machine boundary. In the near future, man-machine integration will be a new "fog" that needs to be resolved in the war. It can be seen that artificial intelligence failed to dispel "fog", but changed the form of "fog". Therefore, only by accurately understanding the form of the "fog" of war, can it be possible to reduce its negative influence.

KEYWORDS: fog of war, artificial intelligence, platform-centric warfare, network-centric warfare, technological change

Probing into the Scientific and Technological Dimension of Rampant International Terrorism

WANG Zhen

ABSTRACT: With the aid of science and technology, a new wave of terrorist activities has been on the rise, posing great challenges to the international community. Science and technology can act as a double-edged sword with positive and negative effects on the modern society. While making our daily life more convenient, technological innovations may also be utilized as a destructive tool by terrorists. This paper explores four most commonly used technologies in terrorist activities, namely weapon technology, long-distance traffic and telecommunication technology, network and information technology, and new media technology. It analyzes the effects of scientific and technological development on the mortality rate, geographic scope, personnel structure, operating model, attacking preferences of international terrorist activities. Although science and technology should not be considered as the root cause of international terrorist activities, its widespread commercial application has

brought about adverse consequences in many areas, with its impact on international terrorist activities becoming more apparent than ever before. In particular, the information technology revolution as represented by the Internet and mobile communications has played a catalytic role in the rapid expansion of transnational terrorism. Therefore, it has become a pressing issue to explore effective means of preventing the application of science and technology in transnational terrorist activities.

KEYWORDS: international terrorism, global counter-terror war, science and technology, information revolution

Application of Artificial Intelligence in Counter-terrorism Activities: Risks and Impact

FU Yu and CHEN Dingding

ABSTRACT: With technological development, AI has been applied in counter-terrorism activities. To be specific, AI helps to control the spread of terroristic information, promote the utilization of anti-terrorist information, improve the "forecast" of terrorist activities as well as promote the development of smart weapons. From a wider perspective, AI has triggered a revolution in traditional basic rules in the field of counter-terrorism. It has become a significant component of the national counter-terrorism strategy and invokes changes in resource integration, anti-terrorism activity organization and anti-terrorism cooperation. Furthermore, AI impacts the way people perceive counter-terrorism from the point of law, morality and psychology. Even though, the development and utilization of AI tools still face risks in terms of accuracy, fairness and ethics. In the future, AI's progress in computer vision and natural language processing will further promotes the development of smart weapons. AI is becoming the arena where anti-terrorism forces wrestle with terrorist groups.

KEYWORDS: Artificial Intelligence, deep learning, anti-terrorism, systemic effect, potential risk

The Cooperation of SWFs between China and the Middle East

YANG Li and YU Cheng

ABSTRACT: Sovereign Wealth Funds (SWFs), as the stated-owned or public-sector institutional investors, are new market players in the international financial system. Their rise reveals that the developing countries are of greater importance to the international financial sector. China and the Middle East region are both global leaders for SWFs, giving sense to their further cooperation. From the perspective of international institutional innovations and changes, the cooperation among SWFs may have influences on a wide range of international regimes such as capital flow, regulatory coordination or monetary system, which in turn may cause the evolvement of international financial system and revolution of global financial governance. In recent years, China and the Middle East have achieved impressive progress in the international financial cooperation with their SWFs. By initiating landmark co-investments and formulating the International Forum of SWFs (IFSWF), they have altered the international financial market and transformed the international financial regulation to some extent, and also contributed to the stability of international financial order or even international financial system. Therefore, both parties may further lead the developing countries to better their financial position in the incoming globalization through cooperation of SWFs. China should seize the opportunities and battle the challenges to further such cooperation by exploring the international market strategically and participating in the global financial governance effectively, while preventing the due geographical risks and protecting the national security of financial interests.

KEYWORDS: Sovereign Wealth Funds (SWFs), international finance, cooperation, Belt and Road Initiative