

大国博弈背景下人工智能对全球产业链安全的影响与治理

杨妙新 张胜蓝 李 青

摘 要：人工智能正以前所未有的速度和深度重塑全球产业链的结构、运行方式和安全状况。大国博弈促使人工智能的三大支柱“算力、数据、算法”呈现出新特征，进而重塑了人工智能对全球产业链安全的影响机制。本文从国际政治经济学的视角，剖析了大国博弈导致的算力垄断、数据控制和算法竞争对全球产业链安全造成的供需失衡、技术依赖、市场封锁、数据割裂、利益分配不均等阻碍其可持续发展的负面影响。基于此，本文分别从算力、数据和算法三个维度提出了中国推动人工智能国际合作以维护全球产业链安全的治理策略。本文为理解全球产业链安全提供了新的理论视角，以期为维护人工智能时代全球产业链安全提供有益启示。

关键词：人工智能；全球产业链安全；大国博弈；全球治理

作者简介：杨妙新，广东外语外贸大学广东国际战略研究院博士研究生，广东外语外贸大学人工智能与电子竞技学院讲师；张胜蓝，广东外语外贸大学广东国际战略研究院博士研究生；李青，广东外语外贸大学广东国际战略研究院教授。

一、引言

国际形势动荡变革持续加剧，全球产业链的安全与稳定问题备受关注。人工智能技术作为第四次工业革命的重要驱动力，正快速重塑世界经

本文系国家社科基金重大项目“粤港澳大湾区构建具有国际竞争力的现代产业体系研究”（20&ZD085）、广东省哲学社会科学规划学科共建项目“国际新形势下广东产业链安全研究：理论机制、实证识别与案例分析”（GD23XYJ44）的阶段性成果。感谢匿名评审专家和编辑部对本文提出的意见和建议，文责自负。

济格局和地缘政治景观。^① 其深远影响不仅局限于技术革新和经济增长，更延伸至国家间力量的对比和地缘政治利益的重新分配。^② 人工智能在新时代国际竞争中具有重要的战略地位。全球产业链的未来主导权将在很大程度上取决于各国在人工智能领域的布局和成果。面对这一历史性机遇，世界主要大国纷纷将人工智能上升为国家战略，通过政策支持、资金投入和国际合作等手段，争夺 AI 技术的领导权和标准制定权。美国的全面进攻策略、欧盟的立法规范、德国的工业 4.0、英国的虚拟经济突破以及日本的“智能社会 5.0”等，均体现了各国对人工智能时代全球产业链主导权的激烈争夺。与此同时，中国经济正处于转型升级的关键时期，亟需通过创新驱动实现高质量发展。党中央高瞻远瞩将人工智能上升为国家战略，并通过一系列政策措施推动其与实体经济的深度融合，旨在打造自主可控、安全可靠的产业链体系。

算力、数据和算法共同构成了人工智能不可或缺的三大基础要素。^③ 算力作为处理和执行任务的能力，为人工智能提供了强大的计算基础，使其能够应对复杂的数学运算和逻辑分析。^④ 数据提供了人工智能训练和优化模型所需的资源。通过收集、整理和分析大量数据，人工智能可以识别出数据中的模式、趋势和关联，进而做出更加准确和可靠的决策。^⑤ 而算法则是指导人工智能如何学习和决策的关键，它定义了数据处理的流程和方法，保障了人工智能在应对各类问题时的有效性和准确性。^⑥ 这三大核心要素紧密交织，共同支撑着人工智能技术的飞速发展与广泛应用。

大国博弈导致人工智能的三大支柱“算力、数据、算法”呈现出“算

① Vasiliki Koniakou, “From the ‘Rush to Ethics’ to the ‘Race for Governance’ in Artificial Intelligence”, *Information Systems Frontiers*, Vol.25, No.1, 2023, pp.71–102.

② Kate Crawford, *The Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence* (Yale University Press, 2021).

③ Shuai Zhao, Frede Blaabjerg and Huai Wang, “An Overview of Artificial Intelligence Applications for Power Electronics”, *IEEE Transactions on Power Electronics*, Vol.36, No. 4, 2021, pp.4633–4658.

④ 张鑫、王明辉：《中国人工智能发展态势及其促进策略》，载《改革》2019年第9期，第31–44页。

⑤ Avneet Pannu, “Artificial Intelligence and its Application in Different Areas”, *Artificial Intelligence*, Vol. 4, No. 10, 2015, pp.79–84.

⑥ Ayesha Sohail, “Genetic Algorithms in the Fields of Artificial Intelligence and Data Sciences”, *Annals of Data Science*, Vol. 10, No. 4, 2023, pp. 1007–1018.

力垄断、数据控制与算法竞争”的新特征，可能导致产业链中的关键环节被控制或破坏，^①进而威胁到全球产业链的安全和稳定。在此背景下，研究人工智能如何影响全球产业链安全，探索如何推动全球人工智能的国际合作与治理以维护全球产业链的安全，成为国际社会面临的重要课题。

人工智能对产业及产业链的影响已经成为当前研究的热点之一。已有文献主要从产业升级、产业创新以及应用挑战等方面研究了“人工智能对产业及产业链的影响”。一方面，多数学者认为大数据分析、机器学习等人工智能技术的广泛应用，显著提升了产业链的生产效率与产品质量，从而增强了产业链的整体竞争力。^②另一方面，也有学者关注到人工智能可能带来的安全风险，如数据泄露、技术失控等，^③甚至可能带来“创造性破坏”的力量，^④导致技术性失业问题的加剧以及头部企业的垄断行为。^⑤已有文献为我们深入理解和把握人工智能对全球产业链安全的影响提供了重要参考。然而，现有研究还存在可拓展空间：一是从影响机制看，当前文献对人工智能与全球产业链安全之间的关系剖析不够深入，尤其是对其在大国博弈背景下对全球产业链安全的影响机制尚未进行专门的研究；二是从治理策略看，尚未有文献从推动人工智能治理国际合作的角度研究维护全球产业链安全的治理策略。

为进一步丰富现有研究，本文将从大国博弈的视角出发，深入剖析人工智能对全球产业链安全的影响机制，并探讨推动人工智能国际合作以维护全球产业链安全的治理策略与中国方案。与已有研究相比，本文可能的边际贡献在于：一是研究视角上，本文基于国际政治经济学的理论基础，将人工智能的技术因素、大国博弈的政治因素一并纳入全球产业链安全的

① Faheem Ahmed Shaikh and Mikko Siponen, “Information Security Risk Assessments following Cybersecurity Breaches: The Mediating Role of Top Management Attention to Cybersecurity”, *Computers & Security*, Vol. 124, 2023, p.102974.

② 戴翔:《要素分工、制度型开放和出口贸易高质量发展》,载《天津社会科学》2021年第3期,第93页。

③ Spyros Makridakis, “The forthcoming Artificial Intelligence (AI) revolution: Its impact on society and firms”, *Futures*, Vol. 90, 2017, pp. 46-60.

④ BhasoNdzendze and Tshilidzi Marwala, *Artificial Intelligence and International Relations Theories* (Springer Nature Singapore, 2023).

⑤ AihongLi, “An application of Extenics, Spatial Factors, and Natural Resource Market in China: theRole of Artificial Intelligence and Geopolitical Risk”, *Resources Policy*, Vol. 81, 2023, pp. 103289.

分析框架。二是研究内容上,本文以人工智能领域的三大核心要素——算力、数据、算法作为剖析的起点,通过捕捉这三大要素在大国博弈背景下的动态演变与特征,即算力垄断、数据控制和大国算法争夺,深入挖掘了人工智能对全球产业链的深层影响机制。三是本文提出了一个具体可行的协同治理策略框架,以期为推动人工智能国际合作以维护全球产业链的安全与稳定提供有益启示和建议。

二、大国博弈背景下人工智能对全球产业链安全的影响

全球产业链安全是在全球化的背景下,各国产业通过跨国合作形成的相互依存、相互联系的产业链条,在面对政治风险、经济波动、技术变革、自然灾害、疫情和公共安全等多种外部冲击时,能够保持正常运转、持续发展的能力,涵盖产业链的完整性、稳定性、可持续性以及抗风险能力等多个方面。^①其中,政治风险如贸易战、地缘政治冲突等可能导致全球产业链断裂;^②经济波动如市场需求变化、金融危机等则可能影响产业链的供需平衡;^③技术变革如人工智能、物联网等新技术的发展和应用,正在逐步渗透到全球产业链的各个环节,不仅提高了生产效率,还改变了产业链的结构和运作方式。^④本文旨在剖析大国博弈和人工智能视角下的全球产业链安全,因此更关注全球产业链安全的外部冲击因素。随着全球政治经济格局的不断变化,大国博弈日益激烈,大国之间的利益、权力和义务面临重新分配,政治逻辑已经超越经济逻辑,成为国际政治经济体系发展的最为重要法则。^⑤而人工智能作为当今科技革命的核心驱动力,无疑成为了这场博弈的重要筹码,不仅加速了全球产业链的重组,更引发了地

① 盛朝迅:《新发展格局下推动产业链供应链安全稳定发展的思路与策略》,载《改革》2021年第2期,第5页。

② 李青、马晶:《大国竞争背景下粤港澳大湾区构建具有国际竞争力的现代化产业体系研究》,载《国际经贸探索》2023年第3期,第89-102页。

③ 易小准、史蒂文·艾伦·巴奈特、金兴钟等:《全球产业链新趋势:机遇与挑战》,载《国际经济评论》2023年第6期,第9-32页。

④ 戴翔:《要素分工、制度型开放和出口贸易高质量发展》,载《天津社会科学》2021年第3期,第93页。

⑤ 李巍、李珂译:《解析美国对华为的“战争”——跨国供应链的政治经济学》,载《当代亚太》2021年第1期,第4页。

缘政治、经济安全、数据安全和网络治理等一系列复杂问题。算力、数据和算法作为人工智能的三大支柱，在这场博弈中发挥着举足轻重的作用。

（一）算力垄断与全球产业链安全

算力作为支撑人工智能技术运行的核心资源，已经成为新时代竞争的新焦点。算力是人工智能技术运行的基础。无论是机器学习、深度学习还是自然语言处理等人工智能技术，都需要大量的算力资源进行模型训练、数据推理和算法优化等操作。^① 算力资源的丰富程度直接决定了国家在人工智能领域的创新能力和发展速度。拥有强大算力的国家能够更快地推动人工智能技术的研发和应用，从而在全球竞争中占据领先地位。当前，各国的算力分配呈现出明显的差异，形成了大国算力垄断格局。全球超过50%的高性能计算资源集中在少数几个发达国家手中。一些发达国家凭借先进的技术和雄厚的资本，储备和控制了大量的算力资源。美国在芯片设计、制造和封装等领域拥有世界领先的技术和产业链优势，掌握了全球芯片市场的主导权。同时，美国还通过投资、并购等方式在全球范围内布局芯片产业，进一步巩固了其算力垄断地位。这种垄断不仅影响公平竞争，还可能引发技术压制和市场封锁。^② 而发展中国家由于技术、资金和政策等多方面的限制，在算力资源开发中处于相对劣势地位。算力资源的过度集中可能导致产业链中的关键环节过于依赖某些国家或地区。一旦算力供应中心遭遇政治、经济或技术风险，如黑客攻击、自然灾害等突发事件，全球产业链的关键环节可能面临中断或瘫痪的风险，对全球经济造成巨大冲击。

1. 算力垄断破坏全球产业链的供需平衡

首先，算力垄断导致算力资源分配不均，进而影响全球产业链的生产效率与成本结构。以中国为例，作为全球最大的互联网市场和人工智能应用市场，对算力的需求极为旺盛，但国内算力供给严重不足，供需缺口高达每年约1.2亿台服务器，占全球算力缺口的80%。这一现状迫使中国每年需从美国进口大量服务器，价值高达约600亿美元，^③ 而这些设备往往

① 米加宁、李大宇、董昌其：《算力驱动的新质生产力：本质特征、基础逻辑与国家治理现代化》，载《公共管理学报》2024年第4期，第1-14页。

② 朱锋、倪桂桦：《美国对华贸易战与新冠肺炎疫情对全球化的影响》，载《当代世界》2021年第5期，第41页。

③ 数据来源：IHS Markit，英国金融服务企业，成立于1959年，总部位于英国London。

受到出口管制和技术封锁，增加了供应的不确定性和成本。当算力资源被少数国家垄断时，其他国家对关键算力设备的依赖加深，一旦供应链中断，将直接导致生产停滞，破坏全球产业链的连续性和稳定性。

其次，算力垄断还可能引发全球产业链中的“去风险化”趋势，进一步扰乱供需平衡。面对算力资源的高度集中和潜在供应风险，各国开始寻求建立自主可控的算力体系，推动产业链的友岸、近岸甚至回岸布局。这种趋势虽然有助于提升本国产业链的安全性和韧性，但同时也可能引发全球范围内的重复建设和产能过剩，造成资源浪费和效率低下。同时，各国间的算力技术标准和生态系统难以统一，将进一步加剧全球产业链的碎片化，降低整体协同效率。

最后，算力垄断对全球贸易关系构成潜在威胁进而间接影响全球产业链供需平衡。算力作为数字经济的基础设施，其垄断地位可能加剧国际贸易中的技术壁垒和摩擦，影响全球贸易的顺畅进行。可见，算力垄断可能引发贸易市场的不稳定因素，对全球经济安全构成潜在威胁。

2. 算力垄断加剧全球产业链的技术依赖风险

算力是支撑各行各业数字化转型的基础，从医药研发、自动驾驶到天气预报，均需强大的算力支持。然而，当算力资源高度集中于少数国家或企业手中时，全球产业链的技术创新和升级将受到严重制约。掌握先进计算资源的国家和企业往往拥有更多的技术话语权和主导权，其他国家和企业可能因算力不足而被迫依赖这些国家和企业的技术支持。^①对于许多发展中国家而言，由于自身算力资源有限，难以独立进行核心技术的研发和创新，它们不得不依赖外部算力资源来推动本国人工智能的发展，这显然增加了技术受制于人的风险。这种技术依赖不仅可能导致技术封锁和不公平竞争等问题，还可能使全球产业链面临更大的技术风险和挑战。一旦外部算力供应中断或价格上涨，这些国家的产业链将面临巨大冲击，甚至可能陷入停滞。

3. 算力垄断导致技术压制和市场封锁

算力垄断不仅可能阻碍全球算力资源的公平分配与有效利用，还可能为垄断国家提供对其他国家进行技术压制和市场封锁的手段，进而对全球

^① 池志培：《人工智能与国际关系：预期与变革》，载《战略决策研究》2023年第5期，第26-46页。

产业链供需平衡造成长远影响。

一方面，算力垄断国家利用其技术优势，可以通过制定排他性的技术标准、限制关键技术的出口或提高技术转移门槛等方式，对其他国家进行技术压制。这种做法将使得依赖外部算力技术的国家面临技术升级受阻、创新能力受限的困境，无法充分利用算力资源推动本国数字经济的发展。美国等算力垄断国家已经实施了严格的技术出口管制措施，对高性能计算芯片、云计算服务等关键算力组件和服务的出口进行了严格限制，这无疑加剧了其他国家的算力获取难度和技术依赖风险。另一方面，算力垄断国家还可能利用其市场地位，对其他国家进行市场封锁。通过操控市场价格、拒绝交易或设置不公平的贸易壁垒等手段，垄断国家可以限制其他国家在算力市场的竞争力，甚至将其排除出关键市场领域。这种做法不仅损害了其他国家的经济利益，还破坏了全球算力市场的公平竞争环境。在当前国际形势下，这种算力领域的市场封锁行为已经成为国际经济摩擦和贸易争端的重要诱因之一，阻碍了全球产业链的协同发展。

（二）数据控制与全球产业链安全

数据是人工智能算法训练和优化模型的基础。通过收集、整理和分析大量数据，人工智能可以识别出数据中的模式、趋势和关联，进而做出更加准确和可靠的决策。^①随着物联网等技术的发展，产业链中的数据量呈爆炸式增长，为人工智能提供了丰富的“食粮”。^②从市场需求分析、产品研发优化到供应链管理和客户服务提升，数据在全球产业链的每一个环节都扮演着不可或缺的重要角色，成为驱动全球产业链发展的新引擎。然而，由于数据主权、隐私保护和国家安全等问题的存在，许多国家都对数据跨境流动实施了包括数据本地化存储要求、数据跨境流动限制、数据访问和使用限制等方面的限制措施。当某些企业或国家掌握大量关键数据时，其他企业或国家可能因无法获取这些数据而难以进入相关市场，从而影响全球产业链的正常运转。

1. 数据控制可能导致全球产业链的数据割裂和碎片化

数据已成为大国在人工智能战略对峙中重要的博弈点。欧美等大国基

^① Avneet Pannu, “Artificial Intelligence and its Application in Different Areas”, *Artificial Intelligence*, Vol. 4, No. 10, 2015, pp. 79-84.

^② Philippe Aghion, Antonin Bergeaudand John Van Reenen, “The Impact of Regulation on Innovation”, *American Economic Review*, Vol. 113, No. 11, 2023, pp. 2894-2936.

于“权利驱动”或“市场驱动”^①对数据和技术实施了严格监管。目前至少有92项数据本地化措施在39个国家实施。^②这些措施犹如一道道高墙，将全球数据市场分割成若干个相对封闭的区域。在这样的背景下，原本应该畅通无阻、协同高效的数据流，被迫在各国之间设立起重重关卡，形成了所谓的数据壁垒和数据孤岛。^③由于数据流动限制，全球产业链中的数据共享和协同利用受到了严重阻碍，导致生产效率下降了约20%，并增加了约15%的运营成本。^④可见，这种割裂与碎片化导致数据难以在全球范围内实现最优配置和高效利用，威胁着整个产业链的稳定与安全。

2. 数据流动限制阻碍全球产业链的创新和协同发展

在全球化时代，创新资源的跨国流动和协同合作是推动科技进步和经济发展的动力。然而，数据流动限制导致全球创新体系正面临着被割裂的风险。各国之间的数据壁垒不仅阻碍了创新资源的优化配置，更在一定程度上抑制了全球创新活力的释放。以人工智能驱动的制药行业为例，该领域深度依赖于跨国界的数据共享与研发协作。数据流动的限制意味着制药企业难以获取并利用来自世界各地的最新研究成果与关键数据，这不仅拖延了研发周期，还导致制药行业的整体研发效率下降了约20%。^⑤这将对依赖全球创新网络的企业和国家构成挑战。

3. 数据流动限制引发数据争夺战和数据霸权主义行为

掌握数据的企业或国家可能利用数据优势进行不正当竞争，损害其他竞争者的利益。这将加剧大国之间的竞争和冲突，严重威胁全球产业链的稳定性。^⑥在无形的较量中，大国纷纷利用自身的数据资源和技术优势，试图掌握全球数据市场的主导权。这种竞争不仅加剧了国际关系的紧张局势，更在一定程度上破坏了全球数据治理体系的公平与正义。数据霸权主义很可能成为继领土、资源之后的新型国际冲突点，对全球产业链的稳定

① 严少华、杨昭：《欧美人工智能治理模式比较及启示》，载《战略决策研究》2024年第3期，第41页。

② 数据来源：经济合作与发展组织（OECD）2023年报告。

③ 张义博：《产业链安全内涵与评价体系》，载《中国经贸导刊》2021年第10期，第55页。

④ 数据来源：联合国工业发展组织（UNIDO）发布的《2023人工智能赋能可持续发展和投资白皮书》。

⑤ 数据来源：国际制药协会（IFPMA）官网。

⑥ Kyle Handley and Nuno Limão, “Policy Uncertainty, Trade, and Welfare: Theory and Evidence for China and the United States”, *American Economic Review*, Vol.107, No.9, 2017, pp.2731-2783.

与发展构成威胁。

（三）算法争夺与全球产业链安全

算法是人工智能的核心和灵魂，它决定了模型如何处理数据、学习知识和做出决策。^①通过设计先进的算法，人工智能可以模拟人类的思维方式和决策过程，从而实现更加智能和灵活的反应。^②随着全球产业链的深度融合与智能化转型，大国之间在算法领域的争夺愈发激烈。美国凭借其在人工智能领域的深厚积累和强大的科技实力，一直在算法竞争中处于领先地位。美国政府通过制定一系列政策和计划，推动人工智能技术的发展和应用。美国的谷歌、Facebook、微软等科技巨头在深度学习、自然语言处理等领域取得了重要突破。2023年，源自美国的顶级AI模型数量达到了61个，远远领先于第二位的欧盟（21个）和第三位的中国（15个）。^③基于美国在机器学习领域的巨大投资和创新，及其在科技领域的整体领先地位，预计未来几年内，美国在机器学习模型的数量和质量上都将保持领先地位。大国间算法的竞争，实则是对未来产业制高点和规则制定权的争夺，这不仅关乎技术创新水平的高低，更直接影响着全球产业链的安全与稳定。

1. 大国算法争夺加剧全球产业链的脆弱性

全球产业链相互交织，形成错综复杂的网络体系，任何一环的断裂都可能引发连锁反应，波及整个产业链。大国间的算法争夺，往往针对产业链中的关键环节和高技术产品，一旦这些环节受到冲击，整个产业链的稳定性和韧性将受到严重考验。

对算法的依赖可能导致全球供应链中断和受限。某些国家可能在特定算法领域取得显著优势，成为该技术的主导者。其他国家为了在全球产业链中保持竞争力，不得不依赖这些先进算法。一旦算法供应中断或受到限制，依赖方的生产和运营将受到严重冲击。^④以美国为首的西方国家，凭借其在算法领域的先发优势，试图通过技术出口管制、专利壁垒等手段，

① Shuai Zhao, Frede Blaabjerg and Huai Wang, "An Overview of Artificial Intelligence Applications for Power Electronics", *IEEE Transactions on Power Electronics*, Vol. 36, No. 4, 2021, pp.4633-4658.

② Ayesha Sohail, "Genetic Algorithms in the Fields of Artificial Intelligence and Data Sciences", *Annals of Data Science*, Vol. 10, No. 4, 2023, pp. 1007-1018.

③ 数据来源：斯坦福大学发布的《2024年人工智能指数报告》。

④ 袁振邦、张群群：《贸易摩擦和新冠疫情双重冲击下全球价值链重构趋势与中国对策》，载《当代财经》2021年第4期，第102页。

限制新兴经济体和技术追赶国家的发展。这种技术封锁不仅阻碍了技术的自由流动与共享，还迫使被限制国家寻求替代供应链，从而增加了全球产业链的不确定性。近年来，全球因技术封锁导致的供应链中断事件频发，直接影响了多个关键行业的生产效率和市场供应。

大国算法竞争引发的算法更新差异破坏全球产业链的适配性。算法技术的快速更新迭代要求产业链中的各个环节保持高度适配性。然而，不同国家和地区在算法研发和应用上的进展可能存在差异，导致产业链各环节之间的衔接出现问题。例如，某些国家可能率先采用先进的算法技术，而其他国家则仍在使用过时的技术。这种技术差异可能导致产业链中的断层和不兼容，影响整体效率和稳定性。

值得警惕的是，地缘政治因素与大国博弈的交织，进一步放大了算法争夺对全球产业链的影响。当前，国际形势复杂多变，地缘政治紧张局势不断升级，大国之间的战略竞争趋于白热化。在这种背景下，算法技术作为国家竞争力的关键要素，被赋予了更多的政治色彩。^① 大国之间围绕算法技术的争夺，不仅关乎经济利益，更涉及国家安全和战略地位。因此，地缘政治的波动极易引发技术制裁、贸易战等连锁反应，进而冲击全球产业链的稳定运行。

2. 大国争夺算法主导权强化全球产业链中的利益分配不均

大国算法竞争的核心是争夺算法主导权。掌握算法主导权的国家在全球产业链中将拥有更多话语权，能够制定游戏规则和标准。这可能导致产业链中的不平等和利益分配不均。^② 一方面，掌握算法主导权的大国能够利用其技术优势，在全球产业链中占据更加有利的地位。这些国家通过算法优化生产流程、提升运营效率、精准预测市场需求，不仅提高了自身的产业竞争力，还能够在全球供应链中拥有更多的话语权和定价权。另一方面，算法主导权的争夺也加剧了全球产业链中的不平等现象。由于技术门槛和资源分配的差异，许多发展中国家和中小企业在算法领域处于劣势地位，难以参与到高端产业链的竞争中去。这导致他们在全局供应链中往往

^① 李宏洲、欧阳竹萱：《算法武器化与大国情报决策模式变革》，载《情报杂志》2024年第3期，第24-31页。

^② Anton Korinek and Joseph E. Stiglitz, “Artificial Intelligence and Its Implications for Income Distribution and Unemployment”, *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda* (University of Chicago Press, 2018), pp. 349-390.

只能从事低附加值、低技术含量的生产环节，面临着利润微薄、风险高企的困境。新兴市场与发展中经济体与发达经济体在经济增长率上的差距持续扩大，部分原因就在于技术差距和算法主导权的缺失。

与此同时，大国在算法领域的竞争还可能导致国际规则的重塑和利益格局的调整。掌握算法主导权的国家倾向于制定有利于自身的国际标准和规则，进一步巩固其在全球产业链中的优势地位。这种行为不仅可能损害其他国家的利益，还可能引发国际贸易摩擦和争端，加剧全球产业链的不稳定性和不确定性。

3. 基于大国博弈战略的算法伦理问题损害全球产业链的可持续性

算法作为新的战略高地，其伦理问题也随之日益凸显，对全球产业链的可持续性构成了潜在威胁。大国在追求自身利益最大化的过程中，往往忽视了算法伦理的规范和约束，导致了一系列不道德、不公平的算法应用实践。算法歧视、偏见等问题可能对全球产业链的公正性和可持续性产生负面影响。^①

大国在算法研发和应用过程中，可能忽视了对个人隐私和数据安全的保护。为了获取竞争优势，一些国家可能采取非法手段获取他国企业或个人的敏感数据，用于算法训练和模型优化。这种行为不仅侵犯了他人的合法权益，还可能引发数据泄露和滥用风险，破坏全球产业链中的信任机制。大国在算法领域的战略博弈还可能导致算法歧视和偏见问题的加剧。为了维护自身利益，一些国家可能利用算法进行不公平的市场竞争和贸易壁垒设置，对特定国家或地区的企业和产品进行歧视性待遇。这种行为不仅违背了国际贸易的公平原则，还可能引发贸易争端和报复措施，进一步损害全球产业链的可持续性。据世界贸易组织报告，近年来因算法歧视和偏见引发的贸易纠纷案件数量不断攀升，对全球贸易环境造成了负面影响。

此外，大国在算法领域的战略博弈还可能对全球产业链的创新能力和合作机制造成破坏。为了争夺算法主导权，一些国家可能采取技术封锁和知识产权保护主义政策，限制他国在算法领域的技术进步和创新发展。这种行为不仅阻碍了全球科技合作的进程，还可能导致全球产业链中的技术

^① 杨建武、罗飞燕：《类 ChatGPT 生成式人工智能的运行机制、法律风险与规制路径》，载《行政与法》2024 年第 3 期，第 1-15 页。

断层和创新瓶颈，损害其长期发展潜力。

三、完善人工智能国际治理以维护全球产业链安全的策略

大国博弈促使人工智能的三大基石“算力、数据、算法”呈现出“算力垄断、数据控制和算法竞争”的新特征，正以前所未有的速度和深度重塑全球产业链的结构和运行方式，严重威胁全球产业链的安全状况。然而，现有的人工智能治理体系和相关规则尚未充分关注人工智能安全风险的特点，造成规则冲突、治理效果不佳等困境。^①

在全球算力分配失衡、数字壁垒森严与大国算法争夺日趋白热化的当下，中国作为全球重要的经济体和科技大国，有责任也有能力提出并实施具有中国特色的解决方案。^②中国始终秉持“以人为本”与“智能向善”的核心理念，致力于构建公平、开放、合作、共赢的国际人工智能治理体系。^③通过构建全球算力共享与合作平台、推动全球数据流动与治理体系建设、加强算法研发合作与伦理规范制定以及强化国际合作与对话机制等综合性措施的实施，中国将与国际社会一道共同推动全球产业链的稳定、安全与可持续发展。

（一）算力方面：推动构建全球共享与合作平台

1. 推动建立国际算力合作机制

在推动全球算力均衡配置的过程中，建立国际算力合作机制至关重要。倡导建立多边算力合作框架是实现全球算力资源共享和互利合作的重要途径。^④通过搭建一个开放、包容、透明的平台，各国可以共同探讨算力资源分配、使用和管理的问题，形成共识并推动合作项目的落地实施。应鼓励

① 桂畅旒：《人工智能全球治理机制复合体构建探析》，载《战略决策研究》2024年第3期，第66页。

② 张宇燕、徐秀军：《在新发展格局中推动中国与世界经济良性互动》，载《理论导报》2020年第12期，第53页。

③ 2023年10月18日，中国中央网信办发布《全球人工智能治理倡议》，提出发展人工智能应坚持相互尊重、平等互利的原则，各国无论大小、强弱，无论社会制度如何，都有平等发展和利用人工智能的权利。

④ 蔡翠红、戴丽婷：《人工智能影响复合战略稳定的作用路径：基于模型的考察》，载《国际安全研究》2022年第3期，第79-108页。

通过国际组织或区域合作机制来协调各国在算力分配和使用上的政策和标准。这样可以确保各国在算力资源的获取和使用上享有公平的机会，同时避免由于政策和标准的不统一而造成的资源浪费和合作障碍。具体措施可以包括定期举办国际算力合作论坛，推动各国政府、企业和研究机构之间的对话与合作，以及共同制定全球算力资源的使用和管理规范。

2. 支持发展中国家提升算力水平

发展中国家在全球算力资源分配中往往处于不利地位，因此支持它们提升算力水平对于实现全球算力均衡配置具有重要意义。应向发展中国家提供技术援助和资金支持，帮助它们建设算力基础设施和提升算力技术水平。这可以通过国际组织或双边合作项目的形式来实现，例如提供优惠贷款、捐赠设备或共享技术成果等。开展算力技术培训和人才培养合作项目是提升发展中国家在算力领域自主发展能力的关键。通过为这些国家培养具备专业技能和知识的人才队伍，可以推动其在算力技术的研发、应用和管理方面取得突破。

3. 促进算力与产业链深度融合

实现全球算力资源的均衡配置和优化利用需要促进算力与产业链的深度融合。通过鼓励企业利用算力资源进行技术创新、产品升级和市场拓展，推动算力与全球产业链的深度融合，优化产业链结构，提升产业链韧性和安全水平。^① 鼓励跨国企业在全局范围内合理布局算力资源是降低产业链风险的有效途径。通过在全局范围内建立分布式的数据中心和云计算平台，企业可以实现数据的快速处理和存储，同时确保业务的连续性和稳定性。政府和企业还应加强在算力技术研发、人才培养和市场开拓等方面的合作与交流，共同推动全球算力产业的持续健康发展。

（二）数据方面：倡导建立多边数据流动框架

1. 倡导在国际层面建立多边数据流动框架

建立多边数据流动框架是国际合作的基石。为确保全球数据的安全流动并助力产业链的稳定，应倡导在国际层面建立明确且有力的多边数据流动框架。此框架的核心在于确立各国在数据流动方面的权利与义务，以打破现存的数据壁垒，进而实现数据在全球范围内的自由、有序流动。

^① 肖兴志、李少林：《大变局下的产业链韧性：生成逻辑、实践关切与政策取向》，载《改革》2022年第11期，第1-14页。

可以采取以下措施：一是推动制定国际公认的数据流动协议，确立数据跨境传输的标准和程序；二是加强各国间数据互认机制的建设，以减少重复验证和不必要的限制；三是鼓励建立跨国数据交换平台，为企业提供便捷、高效的数据共享服务，从而降低运营成本，提升全球产业链的竞争力。

2. 积极参与国际数据治理体系的建设和完善

加强数据治理国际合作是提升全球数据治理水平的关键。数据治理作为保障数据安全、促进数据利用的关键环节，亟需国际合作的支持与推进。^①各国应积极参与国际数据治理体系的建设和完善，共同研究并制定数据跨境流动的规则 and 标准。具体而言，可以通过国际协商，确立数据主权、隐私保护、数据安全等方面的基本原则和指导意见；同时，推动建立国际数据监管机构，负责监督数据跨境流动的实施情况，并对违规行为进行惩处。这些措施将有助于形成公平、合理、透明的国际数据治理秩序，为全球产业链的安全运作提供坚实保障。

3. 倡导建立国际数据争端解决机制

建立数据争端解决机制是维护全球数据市场稳定的重要保障。随着数据流动的不断增加，各国之间在数据权益、数据安全等方面的争端也日益增多。为维护全球数据市场的稳定和繁荣，应倡导建立国际数据争端解决机制。具体而言，可以设立国际数据争端调解委员会，负责调解和斡旋各国之间的数据争端，通过专业的调解团队和灵活的调解机制，寻求双方都能接受的解决方案。同时，推动建立国际数据法庭，对涉及重大利益、复杂且影响广泛的数据案件进行审理和裁决，确保裁决的公正性和权威性，为各国在数据流动方面产生的争议提供及时、有效的解决途径。通过这些措施，维护全球数据市场的法治秩序，保障各国在数据流动中的合法权益，进而促进全球产业链的稳健发展。

（三）算法方面：探索构建多边算法治理机制

1. 探索构建多边算法治理机制

随着算法技术的广泛应用和深入发展，构建多边算法治理机制已成为维护全球产业链安全的必然选择。首先，在联合国框架下成立算法治理委

^① 韩永辉、张帆、彭嘉成：《秩序重构：人工智能冲击下的全球经济治理》，载《世界经济与政治》2023年第1期，第121~149页。

员会，负责制定全球算法治理规则 and 标准。这将有助于确保全球算法技术的合规性和可持续性发展，维护各国在算法领域的共同利益。其次，推动各国签订算法治理国际协议，共同制定应对算法技术风险和挑战的策略和措施，保障全球产业链的稳定和安全运行。此外，建立算法治理信息共享机制也是加强各国在算法监管方面合作的重要途径。通过共享监管信息和经验做法，各国可以更加有效地应对算法技术带来的风险和挑战，共同维护全球产业链的安全和稳定。

2. 推动建立国际人工智能伦理准则

人工智能的快速发展具有跨国界性和全球性影响的特点，这使得任何一个国家都难以单独应对由此产生的伦理问题。因此，国际社会需要共同努力，制定一套具有普遍约束力的人工智能伦理准则。应基于人权、公平、透明和可控等基本原则，明确人工智能技术在研发、应用和推广过程中应遵循的伦理规范。例如，人工智能技术不应侵犯个人隐私、不应歧视任何群体、应保持透明和可解释性等。联合国教科文组织已经启动了关于人工智能伦理问题的全球对话，旨在制定指导原则，确保人工智能的发展符合人类价值观和伦理标准。^① 各国可以积极参与这一对话，共同推动形成具有国际共识的伦理规范。

3. 倡导公平、公正、开放的国际算法市场环境

为了促进全球算法技术的健康发展和应用普及，倡导公平、公正、开放的国际算法市场环境至关重要。^② 首先，坚决反对任何形式的算法技术封锁和歧视性政策。各国应秉持开放包容的态度，共同营造公平竞争的算法市场环境，推动全球算法技术的共同进步和发展。其次，推动建立国际算法市场竞争规则，防止算法技术的垄断和滥用。通过制定明确的竞争规则和监管措施，确保各国企业在全全球算法市场中能够公平竞争和合规经营。^③ 此外，鼓励各国开放算法市场也是促进算法技术全球流通和应用的重要举措。各国应消除市场壁垒和贸易障碍，为全球算法技术的自由流通

① 樊春良、吴逸菲：《人工智能伦理治理的三维分析框架：核心要素、创新过程与主体责任》，载《自然辩证法研究》2023年第10期，第18-24页。

② 朱荣生、冯紫雯、陈琪、陈劲：《人工智能的国际安全挑战及其治理》，载《中国科技论坛》2023年第3期，第160-167页。

③ 陈伟光、裴丹、钟列扬：《数字经济助推全国统一大市场建设的理论逻辑、治理难题与应对策略》，载《改革》2022年第12期，第44-56页。

和应用提供便利条件和支持保障。

四、结论与展望

通过捕捉人工智能的三大核心要素算力、数据、算法在大国博弈背景下呈现的新特征，即算力垄断、数据控制和大国算法竞争，本文从国际政治经济学的视角出发，深入挖掘了人工智能对全球产业链安全的深层影响机制，并提出了推动人工智能国际合作以维护全球产业链安全的治理策略与中国方案。研究发现，大国博弈导致人工智能对全球产业链安全的影响面临前所未有的复杂挑战。第一，算力垄断可能破坏全球产业链的供需平衡、加剧全球产业链的技术依赖风险。第二，数据流动限制可能导致全球产业链的数据割裂和碎片化、阻碍全球产业链的创新和协同发展，并且可能引发大国之间的数据争夺战和数据霸权主义行为。第三，大国算法竞争加剧全球产业链的脆弱性。算法的依赖可能导致全球供应链中断和受限；大国算法竞争引发的算法更新差异破坏全球产业链的适配性；同时，基于大国博弈战略的算法伦理问题日益凸显损害全球产业链的可持续性，大国争夺算法主导权强化全球产业链中的不平等和利益分配不均。

针对以上问题，本文提出了中国推动人工智能国际合作与维护全球产业链安全的治理策略，包括构建全球算力共享与合作平台、倡导开放数据流动、探索构建多边算法治理机制，倡议建立国际人工智能伦理准则等。这些策略旨在促进全球资源的均衡配置，完善数据治理体系，推动技术创新以共同维护全球产业链安全。

随着人工智能技术的不断发展和应用领域的不断拓展，国际合作与共同治理将面临更多的挑战和机遇。一方面，新技术的不断涌现和应用将使得全球产业链更加复杂和多变；另一方面，全球治理体系的不断完善和国际合作机制的不断深化也将为应对这些挑战提供更有力的支撑。因此，各国应摒弃零和博弈思维，加强沟通与协作，共同应对人工智能时代带来的各种挑战和问题，为全球产业链的持续繁荣和稳定发展贡献智慧和力量。

（责任编辑：许陈生）

Centrality

Author: Wang Daozheng, Lecturer, School of Marxism, Wuhan University

Intelligent Game: Military Artificial Intelligence Reshapes the Offense–Defense Balance of Modern Warfare

Guo Cuiping; Liu Meijun

Abstract: At present, the development of artificial intelligence has significantly progressed and is accelerating its extension to the military field. Military artificial intelligence has become an important driving force for countries to develop their own military forces. The Offense–Defense Theory, with the Offense–Defense Balance as the core concept, focuses on technology and military task execution capability. It is an important branch theory of structural realism. Military artificial intelligence has triggered profound changes in Offense–Defense Capability by improving military capability, influencing military strategy formulation and military organizational forms, promoting changes in military combat methods and command methods, and strengthening the comprehensive support capability of the military. Due to the comparative changes in the level and capability of military artificial intelligence between major countries, which is far higher than the difference in conventional military force, the replacement of strong and weak sides has been significantly accelerated and the stability of the Offense–Defense Balance has been weakened. In this case, intelligent empowerment has created more possibilities and advantages for the country to break the balance and make break through from the traditional Offense–Defense Operations, which enriches the Offense–Defense Theory.

Key words: National Security; Military Artificial Intelligence; Offense–Defense Theory; Offense–Defense Balance; Offense–Defense Capability; Form of War

Authors: Guo Cuiping, Associate Professor, School of Politics and Public Administration, Shanxi University; Liu Meijun, Master Candidate, School of Politics and Public Administration, Shanxi University

Impact and Governance Strategies of Artificial Intelligence on Global Industrial Chain Security Amidst Great Power Competition

Yang Miaoxin; Zhang Shenglan; Li Qing

Abstract: Artificial Intelligence (AI) is reshaping the structure, operation mode, and security landscape of the global industrial chain at an unprecedented speed and depth. The strategic

competition among major powers has led to new characteristics in the three pillars of AI—computing power, data, and algorithms, thereby reshaping AI’s impact mechanism on global industrial chain security. From the perspective of international political economy, this paper analyzes the adverse effects of computing power monopolies, data control, and algorithm competition, driven by major power competition, on the global industrial chain security. The results include supply–demand imbalances, technological dependencies, market closures, data fragmentation, unequal distribution of benefits, and hindrances to sustainable development. Accordingly, the paper proposes governance strategies for China to promote international cooperation in AI across three dimensions: computing power, data, and algorithms, to uphold the security of the global industrial chain. This paper offers a new theoretical perspective for understanding global industrial chain security, aiming to provide valuable insights for safeguarding the security of the global industrial chain in the AI era.

Key words: Artificial Intelligence; Global Industrial Chain Security; Great Power Competition; Global Governance

Authors: Yang Miaoxin, Ph.D. Candidate, Guangdong Institute for International Strategies; Lecturer, School of Artificial Intelligence and E-sports, Guangdong University of Foreign Studies; Zhang Shenglan, Ph.D. Candidate, Guangdong Institute for International Strategies, Guangdong University of Foreign Studies; Li Qing, Professor, Guangdong Institute for International Strategies, Guangdong University of Foreign Studies.