

# 人工智能技术对环境污染的影响机制述评

[摘要] 人工智能技术作为新一轮工业革命的核心技术，目前已经逐渐应用于环境治理领域并产生了正向效应。具体而言，人工智能技术通过直接和间接两种方式对环境污染治理产生影响。直接技术进步效应表现在人工智能催生出一系列新技术、新产品、新模式用于环境污染治理领域，减少环境污染。间接技术进步效应一是表现在人工智能技术的发展会扩大经济规模，促进经济增长，从而对环境污染产生影响，但影响方向不确定；二是表现在人工智能技术会提升一国在全球价值链中的分工地位，促进全球价值链升级，从而降低一国的环境污染。目前直接研究人工智能对环境污染影响机制、指标构建、数据获取等方面存在不足，这也是人工智能影响环境污染的进一步研究方向。

[关键词] 人工智能技术；环境污染；全球价值链分工；经济增长；绿色经济

[中图分类号] X321 [文献标识码] A [文章编号] 1002-8129 (2022) 01-0050-08

## 一、引言

人工智能（Artificial Intelligence，简称AI）技术诞生于20世纪50年代，被称为世界三大尖端技术之一，在第四次科技革命中处于核心地位，为人类社会创造了巨大的经济效益和社会效益。随着数字革命的兴起，德国、日本、中国、美国、欧盟、英国等国家和国际组织先后制定了相关战略和规划，高度重视人工智能的发展，并投入了大量研发资金来打造新一轮产业竞争优势。

目前，社会各界对人工智能的定义尚未达成普遍共识，不同领域的学者给出了不同的解释。传统的人工智能是指开发创造能够模仿、学习和替代人类智能的“思维机器”，驱使机器学习人类行为的思考方式，让机器做本需要人的智慧才能做到的事情<sup>[1][2][3]</sup>

。芬莱森（Finlayson）（2010）则认为，人工智能作为一种战略技术，其核心内容是建立在数字化、信息化基础上的智能化转型<sup>[4]</sup>

。然而随着理论研究和应用领域的扩大，人工智能已成为涉猎广泛的一门科学，其不仅要依靠计算机算法层面的支持，而且更强调思维能力和自主决策能力，即像人一样理性思考和行动的系统<sup>[5][6]</sup>。

综上所述，虽然目前学术界对人工智能的概念尚未达成共识，但通过总结文献可以发现一些共性：人工智能应能替代人类来完成具体劳动任务；人工智能应具有学习能力。

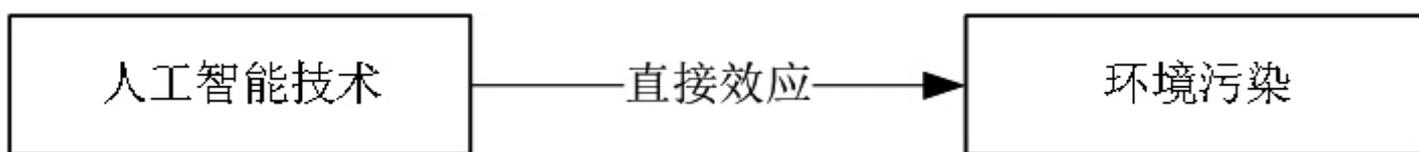
改革开放以来，在我国经济快速增长的同时，也产生了严重的环境污染问题，如何提升环境污染治理效率成为困扰地方党委政府的重大难题。人工智能作为一项新的前沿技术，为环境污染治理开辟了新的路径，给环境污染治理带来了新的技术革新。但是，人工智能技术影响环境污染的机制是什么？这是一项值得深入研究的课题。基于此，本文拟对人工智能技术如何影响环境污染的相关研究文献进行梳理，以期为理论界和决策部门提供有益的借鉴与依据。

## 二、人工智能技术影响环境污染治理的机制

### （一）促进技术进步的直接效应

研究表明，人工智能技术作为技术进步的一种具体表现形式，是新一代信息技术的代表，是科学技术发展的一次重大革新<sup>[7][8][9]</sup>

。因此，人工智能通过技术进步会对环境污染治理带来直接效应，即人工智能技术的发展促进污染治理技术的提升。人工智能技术的快速发展催生出了一系列新产品并不断延伸到环保领域，为环境治理带来了新的工具，从而有效降低环境污染（见图1），具体而言：



（图1）直接技术进步效应

首先，人工智能技术增加了环境信息的获取途径。人工智能图像、声音识别处理技术具有较广泛的搜索和分析能力，极大提高了人类对环境状况的感知和观察能力。张文博（2019）研究发现，可以通过技术识别声音、控制噪声源来进行相关环境分析，可通过光谱分析监测大气污染信息，还可以通过图像识别来实现生物多样性普查<sup>[10]</sup>。

其次，人工智能与大数据相结合可以扩大环境监测的时空范围。郎芯玉、张志勇（2019）、张旭等（2020）研究发现，

人工智能与大数据的结合降低了水污染数据处理的复杂性和成本<sup>[11][12]</sup>

，通过广泛安装环境污染传感器，增加监测的持续时间和频率，扩大了监测的覆盖面积。人工智能技术在自主检测设备中的应用，大大降低了收集环境信息的难度和成本，比如基于人工智能的无人驾驶飞行器、无人潜航器以及专用于监测空气污染物的街景车，可以对大气、水、土壤等污染信息进行长时间动态检测。

最后，人工智能技术可以为政府和非政府组织的环境预测、决策提供优化方案。即人工智能技术通过对各种环境数据进行定量分析，从而为环境治理主体（政府和非政府组织）提供决策依据。张伟、李国祥（2021）探讨了人工智能技术运用于环境数据分析、案例研究和数学建模，得出人工智能技术发展可以进行环境预测和辅助决策，从而为环境污染治理带来积极效应<sup>[13]</sup>。

从实践应用来看，当前已有不少政府和企业合作将人工智能用于环境污染治理领域的成功案例。例如2014年国际商业机器公司（IBM）借助人工智能，开发出一种可减缓北京严重空气污染的新方法，名为“绿色地平线”（Green Horizon），通过综合多个不同模型的大量数据，该系统不仅可以提前预测北京不同地区空气污染的严重程度，还能给出如何将污染降低到最小的具体建议；微软在2017年推出“一切为了地球”（All for Earth）计划，预计投入5000万美元用于人工智能的环境治理领域；阿里巴巴运用阿里云强大的计算能力，于2020年6月推出应对全球环境恶化的技术方案ET（Evolutionary Technology）环境大脑，实现对污染源的智能感知，并建立综合评估模型进行交叉分析，等等。这些现实案例充分证明了人工智能技术的发展会给环境污染治理带来积极效应。

## （二）促进技术进步的间接效应

1. 人工智能技术、经济增长与环境污染。传统的技术进步是通过带来新的经济增长点、扩大经济规模来影响环境污染治理。人工智能技术的发展同样会带来经济的高速发展、经济规模的扩大，从而对环境污染治理产生影响。

目前现有研究从理论和实证层面都证明人工智能会带来经济增长。以任务模型为代表的理论模型大多认为工业机器人、自动化与人工智能等新兴生产方式会促进经济增长，这一点也得到了相关实证分析的证实。例如，格雷茨（Graets）、迈克尔斯（Michaels）（2018）基于1993-2007年的行业面板数据的计量检验发现，人

人工智能等新兴生产方式使得经济增长速度提高

了0.37%<sup>[14]</sup>

。杨光、侯钰（2020）使用机器人国际联合会（IRF）发布的工业机器人数据证明机器人的使用确实对经济增长具有促进作用，特

别是随着人口红利消失，效果将更加显著<sup>[9]</sup>

。阿西莫格鲁（Acemoglu）、雷斯特雷波（Restrepo）（2017）、陈秋霖等（2018）研究发现，在经历快速老龄化的国家中，年轻和中年劳动力的稀缺可以促进机器人(和其他智能化生产)的充分采用，从而促进总产出的增加<sup>[15][16]</sup>

。程承坪、陈志（2021）认为，人工智能技术可以直接和间接带来经济增长，直接增长效应表现为促进劳动生产率的提升和产业链的延长，间接增长效应表现为人力资本供给的增加、市场效率和政府治理效率的提高<sup>[17]</sup>

。阿吉翁（Aghion）等（2017）将人工智能技术引入到商品和服务的生产函数中，得出人工智能技术会带来经济总的平衡增长。在知识的非竞争性导致收益递增的条件下，人工智能技术还可以产生某种形式的奇点，甚至可能带来经济在有

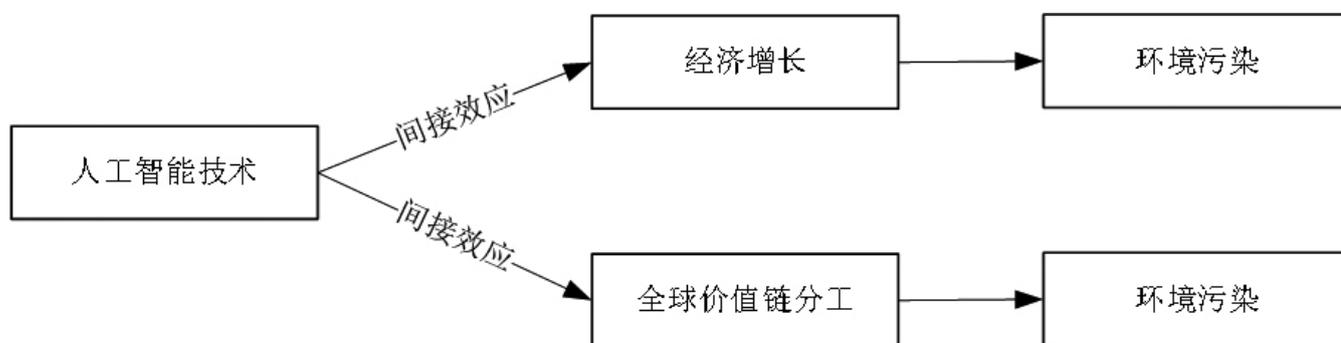
限的时间内获得无限的收入<sup>[18]</sup>

。林晨等（2020）从优化资本结构的角度探讨了人工智能技术对经济增长的影响机制，认为人工智能技术的发展可以降低住房和基建支出对居民消费的挤压，使资本更多流向实体经济，成为新的经济增长点<sup>[19]</sup>。

环境污染问题与经济增长速度有着非常密切的联系。就现有研究而言，经济增长对环境污染的影响大致可分为三个阶段。第一个阶段是1972年以美国学者梅多斯（Meadows）为代表的罗马俱乐部提出的“增长极限说”，该理论认为工业化必然造成对自然和生态环境的极度破坏，通过模拟计算预计2100年到来之前，工业化将达到最高点，但同时人类将面临严重的粮食缺乏、资源枯竭，人口也将停止增长，社会因此而崩溃。第二个阶段是1991年美国经济学家格罗斯曼（Grossman）和克鲁格（Krueger）提出的环境库兹涅茨曲线假说（EKC），认为经济增长与环境污染呈倒“U”型关系，即环境污染随着经济增长由上升到下降的变化趋势，这是最为主流接受的一种假说。该假说认为新技术诞生之后，随着经济高速发展、人均收入不断提高，从而带来污染排放的增多。但随着技术不断成熟，经济进一步增长，一方面，因生产者环保意识提升，主动减少生产过程中的污染物排放；另一方面，政府加大环境规制力度，倒逼生产者采用清洁生产技术，从而使环境污染得到有效控制。第三个阶段是对环境库兹涅茨曲线假说的质疑，部分研究结论证实经济增长与环境污染之间的关系不仅呈现出倒“U”型形态，而且呈现出“U”型、“N”型、单调上升型、单调下降型等形态，不同污染物的排放与经济增长之间的

关系也呈现出差异性，这些都对环境库兹涅茨曲线假说提出了挑战<sup>[20][21][22]</sup>。

总之，学者们从理论和实证层面都已经证明了人工智能技术的发展会带来经济增长和经济规模的扩大，但人工智能通过经济增长对环境污染产生影响的方向尚不明确（见图2），是否符合环境库兹涅茨曲线假说的倒“U”型还需要进一步的实证检验。



（图2）间接技术进步效应

2. 人工智能技术、全球价值链分工与环境污染治理。人工智能技术通过改变国际生产分工和贸易模式，提高一国在全球价值链体系中的分工地位，促进价值链升级，进而对一国的环境污染产生影响。一般来说，处于全球价值链高端的国家，主要从事产品研发、品牌销售运营等高技术、高附加值活动，资源消耗水平低，能源利用率高，污染物排放相对较少。相比之下，处于全球价值链低端的国家，则主要从事低附加值和高能耗的加工、装配和制造过程，容易带来大量污染物的排放。因此，全球价值链分工地位的提升将减少一国的环境污染。

人工智能技术如何影响全球价值链分工？在以人工智能技术为代表的新技术革命背景下，全球价值链中各国的地位和国际分工将面临深刻的调整。第一，从成本角度看，人工智能降低了贸易和生产成本，提高了生产效率，提升一国在全球价值链体系中的分工地位。吕越（2020）基于中国行业层面数据的实证研究发现，人工智能技术的采用会显著提升行业的全球价值链位置。究其原因在于人工智能技

<sup>[23]</sup>。刘亮等（2020）的研究也得出了类似的结论<sup>[24]</sup>

。第二，从创新角度看，人工智能通过技术创新深化了全球价值链分工。刘斌（2010）认为人工智能技术将一国的创新投入和创新产出发挥其引致效应，即引致创新投入（研发投入）和创新产出（专利

申请数量)的增加,从而带来一国价值链分工地位的提升<sup>[3]</sup>

。第三,从资源配置角度来看,刘斌(2010)指出人工智能技术的发展带来了劳动和资本两类核心生产要素的配置效率提升,进而促

进一国企业全球价值链分工地位升级<sup>[3]</sup>

。总之,无论是国家、行业还是微观企业层面,人工智能都能显著提升一国的全球价值链分工地位,促进一国全球价值链升级。

全球价值链分工地位和参与程度如何影响一国的环境污染治理?近年来,随着全球投入产出表的编制,全球价值链分工测算方法、指标也在不断改进,使得更多国内外学者们开始关注全球价值链分工对环境污染的影响问题。然而大部分文献均基于格罗斯曼(Grossman)和克鲁格(Kruege)的经典模型,将规模效应、结构效应以及技术效应作为控制变量或门槛变量,分析全球价值链分工对碳排放的影响机制。许统生和薛智韵(2011)、余娟娟(2017)、徐辉和苗菊英(2018)则认为全球价值链分工可通过结构、技术与规模效应影响企业污染的水平<sup>[25][26][27]</sup>

。还有部分文献基于构建全球价值链分工位置和参与度指标,讨论其对环境污染的影响。

首先,通过构建全球价值链位置指标,大部分学者得出了全球价值链位置的提升能显著降低一国污染排放的说法,即一国全球价值链位置越高,越处于上游,污染排放越少。陶长琪、徐志琴(2019)分别从行业和国家层面实证分析全球价值链嵌入位置对贸易隐含碳排放的作用,发现全球价值链位置的提升能有效减少碳排放<sup>[28]</sup>

。曲晨耀等(2020)基于2000-2014年17个制造业的面板数据,探讨了全球价值链位置对中国制造业经济

绿色转型

的影响,研究发现

,提高全球价值链位置能够快速推动

中国制造业的经济绿色转型<sup>[29]</sup>

。孙传旺(2019)基于2000-2011年全球60个国家的面板数据的实证研究认为,一国的全球价值链位置与其碳效率(carbon efficiency,是对生产主体产生碳足迹效率的一种量化测度方法)存在显著的正相关关系。全球价值链位置与其碳效率的正相关关系在经济发展较为落后的发展中国家尤为显著,这意味着在发

展中国家提高全球价值链位

置可以更大程度地减少碳排放，减少环境污染<sup>[30]</sup>

。王腊芳等人（2020）计算了中国制造业全球价值链活动的总平均生产长度并检验了全球价值链生产长度对能源强度的影响，其研究发现全球价值链总平均生产长度显著影响能源消耗强度，并呈现倒“U”型非线性关系<sup>[31]</sup>

，这在一定程度上表明一国全球价值链位置对污染排放的影响呈先升后降的趋势。

其次，大部分学者的研究表明全球价值链参与度与环境污染呈非线性关系，即全球价值链参与度对环境污染存在门槛效应。具体而言，王静（2019）基于1995-2011年期间62个国家和地区的面板数据，估算了一国全球价值链参与度对二氧化碳排放的影响，研究发现，全球价值链的参与度与人均二氧化碳排放量之间呈现倒“U”型关系<sup>[32]</sup>

。曲晨耀等（2020）通过阈值回归发现，当参与度超过一定阈值时，全球价值链参与度对绿色经济转型的影响由抑制变为促进<sup>[29]</sup>

。王玉燕等（2015）研究发现，全球价值链参与度通过“链中学效应”促进污染减排，但某些行业可能存在“俘获锁定效应”，即被锁定在附加值低且污染高的生产环节，这些行业的全球价值链参与度与污染排放之间可能表现为“U”型关系<sup>[33]</sup>

。杨飞等

（2017）的实证研

究发现，中国全球价值链参与度对污染排放的影响存在门槛效应<sup>[34]</sup>

。也有研究认为，全球价值链参与度与一国的环境污染存在线性关系，即全球价值链参与度对环境污染有负向影响。赵国梅等（2020）基于2000-2014年42个国家的数据，研究得出，全球价值链参与度与碳排放强度之间存在负向关系，特别地，与发达国家相比，发展中国家的全球价值链参与对隐含碳排放强度的负向影响更大<sup>[35]</sup>

。总之，关于全球价值链分工对环境污染的影响，由于学者们对全球价值链分工指标选取方法的不同，即部分学者采用全球价值链位置指标，部分学者采用全球价值链参与度指标来衡量全球价值链分工程度，因而得出了不同的结论。

综合以上研究，本文提出人工智能技术发展可以通过提升一国全球价值链分工地位，从而降低污染排放的论断，其机理在于：一国处于全球价值链高端的行业多为知识技术密集型产业，技术含量高，污染程度低，而处于全球价值链低端的行业多为能源和资本密集型行业，污染相对较高。人工智能技术

的发展及其在工业生产中的运用，将使得一国更多的从事知识技术密集型行业的生产与分工，显著提升一国的全球价值链分工地位，降低污染物排放（见图2）。

### 三、未来研究方向与研究趋势展望

人工智能技术正在催生第四次工业革命，是第四次工业革命的新引擎，也引发了该命题的学术研究热潮，使得越来越多的学者关注人工智能与技术进步、经济增长、劳动力就业、全球价值链等的关系。人工智能技术目前已广泛应用于环境治理的各个层面，并将给环境污染治理带来变革。但实际上目前关于人工智能技术如何影响环境污染的相关研究尚不多，特别是关于传导机制的研究仍处于空白，只有少量的定性研究指出人工智能技术能够显著改善环境污染，提高环境治理能力。本文通过梳理人工智能技术与经济增长、全球价值链分工、环境污染等相关文献，得出人工智能技术作为新一代信息技术的代表会对环境污染产生直接和间接影响的结论。直接技术进步效应表现在人工智能技术发展催生出一系列新技术和新产品可用于环境污染治理领域，减少一国的环境污染。间接技术进步效应一是表现为人工智能技术的发展会扩大经济规模，促进经济增长，从而对环境污染产生影响，但影响方向不明确，是否存在倒“U”型关系需进一步检验；二是表现为人工智能技术会提升一国的全球价值链分工地位，促进全球价值链升级，从而降低一国的环境污染。

目前直接研究人工智能对环境污染影响机制、指标构建、数据获取等方面尚存在如下不足，这些也是人工智能技术影响环境污染的进一步研究方向：

一是人工智能技术对环境污染的影响路径、机制复杂，难以用实证模型加以验证。人工智能技术对环境污染的影响既存在直接影响又存在间接影响，同时，在封闭经济环境和开放环境下的影响机制也不一样。人工智能技术直接运用于环境治理，能有效减少环境污染，但同时随着人工智能技术的发展、工业机器人的大量使用，生产力大幅度提高，生产规模扩大，也有可能加剧环境污染，或者存在非线性关系。在开放经济条件下，人工智能技术发展能显著提高一国全球价值链地位，从而减少该国的环境污染，但这一正向效应存在国家和行业异质性，即对于处于不同发展阶段的国家和不同污染和技术密集度的行业的影响效应是不同的。总之，如何将人工智能技术引入环境污染模型仍需进一步探索。

二是相关数据可获得性有待加强。一方面由于人工智能的内涵比较广泛（包括机器人、语言识别、图像识别、自然语言处理和专家系统等），现有的实证研究大多使用人工智能的某一分支，如利用机器人国际联合会发布的工业机器人数据。目前对很多国家特别是发展中国家而言，人工智能技术发展仍

处于初级阶段，具体国家-时间-行业甚至是微观企业层面的统计数据都相对匮乏。计算人工智能指标的主要难点在于大部分内涵都是无形的，难以量化或直接计算。另一方面，目前关于全球价值链宏观测度指标的构建大多为全球价值链位置指标或参与度指标，而衡量一国全球价值链地位提升或价值链升级的指标相对落后，无法直接衡量一国行业或企业价值链地位的提升，只能采用间接指标。总之，从现有文献来看，采用的数据指标都比较单一，未来还需要用更直接的衡量指标来进行实证检验。

中国对人工智能应用于环境污染的相关研究还较为有限。中国作为最大的发展中国家，以往靠牺牲环境来获取发展速度的经济增长模式带来了巨大的污染治理压力，经济绿色转型发展迫在眉睫。人工智能技术在中国工业生产中的应用将对环境污染带来哪些效应？显然值得进一步深入探讨。

#### [参考文献]

[1] Minsky, M.1961,“Steps Toward Artificial Intelligent” , Proceedings of the IRE , Vo1.49(1).

[2] Min, H.2010, “Artificial Intelligent in Supply Chain Management: Theory and Applications” , international Journal of Logistics: Research and Applications, Vo1.13 (1).

[3] 刘斌,潘彤.人工智能对制造业价值链分工的影响效应研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2020, (10).

[4] Finlayson M. A.Richards W, Winston P. H. Computational models of narrative: Review of a workshop[J]. AI Magazine, 2010, (2).

[5] Cerka, P.Grigiene, J. and Sirbikyte, G. , 2015, “Liability for Damages Caused by Artificial Intelligence” , Computer Law & Security Review , Vo1.31(3).

[6] Li, D. and Y. Du, 2017, Artificial Intelligence with Uncertainty, Boca Raton: CRC press.

[7] Kromann, L., J. R. Skaksen, and A. Sorensen. Automation, Labor Productivity and Employment: A Cross Country Comparison[R]. CEBR, Copenhagen Business School, 2011.

- [8] Brynjolfsson, E. and L. M. Hitt. Computing productivity: Firm-level Evidence [J]. Review of Economics and Statistics, 2003, 85(4).
- [9] 杨光, 侯钰. 工业机器人的使用、技术升级与经济增长[J]. 中国工业经济, 2020, (10).
- [10] 张文博. 环境治理中的人工智能[J]. 国外社会科学前沿, 2019,(10).
- [11] 郎芯玉, 张志勇. 浅谈人工智能在水质监测领域的应用[J]. 计算机产品与流通, 2019,(12).
- [12] 王旭, 王钊越, 潘艺蓉, 罗雨莉, 刘俊新, 杨敏. 人工智能在21世纪水与环境领域应用的问题及对策[J]. 中国科学院院刊, 2020,(9).
- [13] 张伟, 李国祥. 环境分权体制下人工智能对环境污染治理的影响[J]. 陕西师范大学学报(哲学社会科学版), 2021,(3).
- [14] Graetz, G. and G. Michaels. Robots at Work: The Impact on Productivity and Jobs [J]. Review of Economics and Statistics, 2018, (5).
- [15] Acemoglu D , Restrepo P. Secular stagnation? The effect of aging on economic growth in the age of automation[J]. American Economic Review, 2017, (5).
- [16] 陈秋霖, 许多, 周羿. 人口老龄化背景下人工智能的劳动力替代效应：基于跨国面板数据和中国省级面板数据的分析[J]. 中国人口科学, 2018, (6).
- [17] 程承坪, 陈志. 人工智能促进中国经济增长的机理——基于理论与实证研究[J]. 经济问题, 2021,(10).
- [18] Aghion P , Jones B , Jones C. Artificial intelligence and economic growth[R]. NBER Working Paper , 2017.
- [19] 林晨, 陈小亮, 陈伟泽, 等. 人工智能、经济增长与居民消费改善：资本结构优化的视角[J]. 中国工业经济, 2020,(2).

- [20] Onafowora O A, Owoye O. Bounds testing approach to analysis of the environment Kuznets curve hypothesis[J]. Energy Economics, 2014, (44).
- [21] Allard A, Takman J, Uddin G S, et al. The N-shaped environmental Kuznets curve:an empirical evaluation using a panel quantile regression approach[J]. Environmental Science and Pollution Research, 2018, 25(6).
- [22] Liu K, Lin B. Research on influencing factors of environmental pollution in China: A spatial econometric analysis[J]. Journal of Cleaner Production, 2019, 206(1).
- [23] 吕越, 谷玮, 包群.人工智能与中国企业参与全球价值链分工[J]. 中国工业经济, 2020,(5).
- [24] 刘亮, 刘军, 李廉水, 程中华.智能化发展能促进中国全球价值链攀升吗? [EB/OL].科学学研究,2021-01-03. <https://doi.org/10.16192/j.cnki.1003-2053.20200915.004>.
- [25] 许统生, 薛智韵.制造业出口碳排放: 总量、结构、要素分解[J]. 财贸研究, 2011, (3).
- [26] 余娟娟.  
全球价值链嵌入影响了企业排污强度吗——基于PSM匹配及倍差法的微观分析[J].国际贸易问题, 2017, (12).
- [27] 徐辉, 苗菊英. 我国制造业承接外包的环境效应[J]. 环境经济研究, 2018, (2).
- [28] 陶长琪, 徐志琴. 融入全球价值链有利于实现贸易隐含碳减排吗? [J].数量经济研究, 2019,(1).
- [29] Chenyao Qu, Jun Shao, Zhonghua Cheng, Can embedding in global value chain drive green growth in China's manufacturing industry? [J]. Journal of Cleaner Production, 2020(268).
- [30] Chuanwang Sun, Zhi Li, Tiemeng Ma, Runyong He, Carbon efficiency and international specialization position: Evidence from global value chain position index of manufacture[J]. Energy

Policy, 2019(128).

[31] Lafang Wang, Youfu Yue, Rui Xie, Shaojian Wang, How global value chain participation affects China's energy intensity[J]. Journal of Environmental Management, 2020 (260).

[32] Jing Wang, Guanghua Wan, Chen Wang, Participation in GVCs and CO2emissions[J]. Energy Economics, 2019(84)1.

[33] 王玉燕, 王建秀, 阎俊爱.

全球价值链嵌入的节能减排双重效应——来自中国工业面板数据的经验研究[J]. 中国软科学, 2015, (8).

[34] 杨飞, 孙文远, 张松林.

全球价值链嵌入、技术进步与污染排放——基于中国分行业数据的实证研究[J]. 世界经济研究, 2017,(2).

[35] Guomei Zhao, Cenjie Liu. Carbon emission intensity embodied in trade and its driving factors from the perspective of global value chain[J]. Environmental Science and Pollution Research, 2020, 27(25).

[责任编辑：李利林]

A Review of the Impact Mechanism of Artificial Intelligence Technology on Environmental Pollution

YU Chunjiao, LI Ao

Abstract: As the core technology of the new round of industrial revolution, artificial intelligence technology has been gradually applied in the field of environmental governance and has produced positive effects. Specifically, artificial intelligence technology has an impact on environmental pollution control in two ways, direct and indirect. The effect of direct technological progress is manifested in a series of new technologies, new products, and new models spawned by artificial intelligence, which are used in the field of environmental pollution control to reduce environmental pollution. The effect of indirect technological progress is that the development of artificial intelligence technology will expand the scale of the economy and promote economic growth, thereby having an impact on environmental pollution, but the direction of the impact is uncertain; the second is that artificial intelligence technology will enhance a country's global value chain. The status of the division of labor in China promotes the upgrade of the global value chain, thereby reducing a country's environmental pollution. At present, there are deficiencies in the direct research of artificial intelligence on the environmental pollution impact mechanism, index construction, and data acquisition. This is also the direction of further research on artificial intelligence affecting environmental pollution.

Keywords: artificial intelligence technology; environmental pollution; global value chain division of labor; economic growth; green economy

[收稿日期] 2021-10-10

[作者简介] 喻春娇（1971-），女，湖北京山人，湖北大学商学院教授，博士生导师，经济学博士，湖北开放经济研究中心副主任，主要从事国际贸易理论与政策、国际生产网络研究；李奥（1997-），女，湖北宜昌人，湖北大学商学院硕士研究生。