

DOI:10.3969/j.issn.1674-8131.2025.04.004

人工智能政策对企业 ESG 表现的影响

——来自国家人工智能创新应用先导区的经验证据

余少龙¹, 石虹²

(1. 湖南大学 经济与贸易学院, 湖南 长沙 410006; 2. 贵州大学 经济学院, 贵州 贵阳 550025)

摘要:人工智能政策不仅可以直接促进企业人工智能应用,还能通过推进城市数智化转型间接提升企业人工智能应用水平,人工智能应用则可以通过促进企业转型升级改善企业 ESG 表现。以国家人工智能创新应用先导区建设为准自然实验,采用 2014—2023 年沪深 A 股上市公司的数据分析发现:人工智能政策实施显著改善了企业 ESG 表现;人工智能政策通过促进企业人工智能应用改善企业 ESG 表现,其中,人工智能政策通过促进城市智能技术创新、数智产业集聚、数字金融发展提升企业人工智能应用水平,人工智能应用通过促进企业绿色技术创新、信息披露质量提升、管理成本降低改善企业 ESG 表现;企业数字化战略实施强度和媒体关注度提高对人工智能政策的企业 ESG 表现改善效应具有强化作用,人工智能政策对非国有企业、规模较小企业、高科技行业企业、非重污染行业企业的 ESG 表现改善作用更强。因此,应加快推进人工智能政策,并重视其宏观效应与微观效应的协同,以人工智能应用推进企业全面转型升级,有效改善企业的 ESG 表现。

关键词:人工智能政策;人工智能应用;ESG 表现;国家人工智能创新应用先导区;数智化转型

中图分类号:F204;F270.7 **文献标志码:**A **文章编号:**1674-8131(2025)04-0052-16

引用格式:余少龙,石虹.人工智能政策对企业 ESG 表现的影响——来自国家人工智能创新应用先导区的经验证据[J].西部论坛,2025,35(4):52-67.

YU Shao-long, SHI Hong. The impact of artificial intelligence policies on corporate ESG performance: Empirical evidence from the National Pilot Zones for Artificial Intelligence Innovation and Application[J]. West Forum, 2025, 35(4): 52-67.

* 收稿日期:2025-03-18;修回日期:2025-06-11

基金项目:贵州省理论创新课题专项项目(GZLCZB-2022-3-10);贵州省高校人文社会科学研究基地项目(23GZGXRWJD021)

作者简介:余少龙(2000),男,湖南岳阳人;博士研究生,主要从事数字经济研究。石虹(1976),女,贵州贵阳人;副教授,硕士生导师,主要从事区域经济研究。

一、引言

随着新一轮科技革命和产业变革的加速演进,人工智能应用已成为保持国际竞争优势、推动经济高质量发展的核心动力。近年来,在一系列政策引导和支持下,我国人工智能产业规模快速扩张,人工智能应用在社会经济各个领域迅速推进。以工业机器人应用为例,根据国际机器人联合会(IFR)的统计数据,2012年我国工业机器人安装量为22 987台,仅占全球总量的14%;2022年我国工业机器人安装量达到290 258台,占全球总量的52%。人工智能以其强渗透性、高度协同性等技术经济特性推动经济发展方式转变,为经济高质量发展带来新动能。

作为劳动、资本和数据等生产要素高度集成的复合体,人工智能实现了数据要素与传统生产要素的深度融合(谢康等,2024)^[1],其价值与功效已逐渐在各领域凸显,并受到学界高度关注。比如,在就业方面,虽然人工智能应用会因生产自动化使劳动者面临失业风险,产生就业挤出效应(Frey et al., 2017)^[2],但人工智能的不断发展又能产生新的就业岗位(Acemoglu et al., 2018)^[3],并通过推动岗位深度融合、打破劳动力流动壁垒等实现岗位结构变迁(潘珊等,2024)^[4],从而在产生就业创造效应的同时促进高质量就业(王晓娟等,2022;何勤等,2024)^[5-6]。又如,在创新方面,人工智能应用能够通过提高人力资本水平和管理能力促进企业创新(邓悦等,2022;黄先海等,2023)^[7-8],通过推动知识创造和技术溢出促进制造业创新(Liu et al., 2020)^[9],且对实质性创新的推动作用要大于策略性创新(王磊等, 2023)^[10]。另外,人工智能对企业金融资产配置水平具有负向影响,但会促进企业研发投入增加(冯婉昕等,2024)^[11],并通过产品创新提高企业市场价值(Babina et al., 2024)^[12]。然而,相关实证研究大多从人工智能应用或技术创新的角度考察人工智能发展的经济社会效应,较少探究促进人工智能发展的政策(以下简称人工智能政策)实施产生的经济社会效应。以较为典型的国家人工智能创新应用先导区政策为例,仅有少量文献考察了其对企业客户配置多元化(钟娟等,2025)^[13]、企业金融资产配置(冯婉昕,2024)^[11]、制造企业新质生产力(徐红丹等,2025)^[14]等的影响。

企业是经济发展的重要微观基础,推动企业可持续发展是实现宏观经济高质量发展的有效路径。ESG理念强调企业的环境绩效(E)、社会责任(S)和内部治理(G)等全面发展,高度契合可持续发展要求。然而,根据商道融绿发布的《A股上市公司ESG评级分析报告2023》,我国上市公司的ESG表现虽然持续改善,但ESG披露的质量改善落后于数量提升,绿色转型缓慢、信息披露质量不高以及内部治理效率较低等问题制约着企业的可持续发展。因此,如何有效提升企业ESG绩效仍是当前亟待解决的实践难题。基于此,大量文献从不同层面和角度对企业ESG表现的影响因素进行了实证考察。其中,关于人工智能对企业ESG表现的影响逐渐受到重视。许家云等(2024)^[15]研究发现,人工智能发展通过提高绿色技术创新水平、全要素生产率、信息透明度3个渠道显著改善了企业ESG的整体表现,但存在阈值效应,表现为“倒U形”的非线性关系。唐秋雨(2025)^[16]等分析表明,人工智能技术主要通过促进ESG投资和提升信息透明度两条渠道改善企业ESG表现,ESG“新闻情绪”在其中发挥了调节作用。李延喜等(2025)^[17]研究认为,人工智能技术的应用能够通过缓解融资约束和提高内部控制质量提升企业的高质量ESG表现。也有研究认为,企业应用人工智能过程中的不当行为会严重影响企业ESG评级和企业声誉(Monfort et al., 2025)^[18]。然而,鲜有文献关注人工智能政策对企业ESG表现的影响,尤其缺乏相关经验证据。

鉴于上述,本文在已有研究的基础上探究人工智能政策对企业ESG表现的影响及其机制,并利用工信部2019—2022年分三批支持创建国家人工智能创新应用先导区的政策实践,以国家人工智能创新应

用先导区建设为准自然实验,采用 2014—2023 年沪深 A 股上市公司的数据,构造多期双重差分模型进行实证检验。本文的边际贡献主要包括:第一,在研究视角上,区别于现有研究聚焦于人工智能应用的经济后果,从人工智能政策角度探讨人工智能发展的积极作用,并为人工智能政策促进企业 ESG 表现改善提供了经验证据。第二,在理论建构上,探讨了“人工智能政策—企业人工智能应用—企业 ESG 表现”的传导路径,并将其分解为“人工智能政策—城市数智化转型—企业人工智能应用”和“企业人工智能应用—企业转型升级—企业 ESG 表现”两段子路径,不仅深化了人工智能政策的微观经济效应研究,还为相关政策效应研究提供了思路借鉴。第三,进一步分析了企业数字化战略实施强度和媒体关注度的调节效应以及企业产权性质、规模、科技属性、污染属性的异质性,有助于深入认识不同情景下人工智能政策的作用差异,并为充分发挥人工智能政策的积极作用提供了经验借鉴和政策启示。

二、理论分析与研究假说

人工智能政策旨在促进人工智能的发展和应用,作为人工智能技术创新和实际应用的关键主体,企业是人工智能政策引导和支持的重要对象。因此,人工智能政策的实施会通过引导企业的发展战略和经营策略、支持和补贴企业人工智能创新和应用等直接提升企业的人工智能应用水平。人工智能的应用又会改变企业的生产方式和管理模式,进而影响企业的 ESG 表现。基于此,本文认为企业人工智能应用是人工智能政策影响企业 ESG 表现的关键连接点,即存在“人工智能政策—企业人工智能应用—企业 ESG 表现”的传导路径。然而,一方面,人工智能政策的着眼点往往不仅限于企业的人工智能发展应用,加快地区(城市)的整体人工智能发展和应用也是其重要目标,即人工智能政策的实施还会推动城市的数智化转型,而城市数智化转型能够为企业人工智能应用提供更好的外部环境支撑;另一方面,尽管已有研究验证了企业人工智能应用对企业 ESG 表现改善的促进作用,但其中的影响机制尚待深入探究。对此,本文进一步将“人工智能政策—企业人工智能应用—企业 ESG 表现”路径分解为“人工智能政策—城市数智化转型—企业人工智能应用”和“企业人工智能应用—企业转型升级—企业 ESG 表现”两条子路径,从而构建“人工智能政策—城市数智化转型—企业人工智能应用—企业转型升级—企业 ESG 表现”的长链传导机制。

1. 人工智能政策、企业人工智能应用与企业 ESG 表现

人工智能政策为企业应用人工智能提供了政策支持,有助于企业人工智能应用水平提升。人工智能政策通常会支持龙头企业做大做强,通过发挥龙头企业的带动作用来促进各企业的人工智能应用水平提升。如济南-青岛国家人工智能创新应用先导区通过构建以龙头企业为引领、中小企业为支撑的融合发展体系,建设人工智能产业园区,优先发展一批人工智能领军企业。跟随企业通过借鉴头部企业人工智能应用经验,可以有效降低人工智能技术学习、部署成本,在试错成本较小的情况下迅速将人工智能技术应用于生产和管理环节,实现人工智能在企业各部门、各生产流程中的高效应用。人工智能具有强渗透性、高替代性、高协同性等特征,可以融入企业生产经营各环节,在替代传统生产要素的同时优化要素配置。因此,企业应用人工智能将重塑生产、经营以及管理模式,进而影响企业的 ESG 投资和表现。

首先,从环境绩效维度来看,人工智能应用推动了企业生产设备和工艺的智能化,有助于实现企业生产环节的智能化,能够降低生产过程中的能源消耗和污染排放(张万里等,2022)^[19]。此外,人工智能具有高效率、高精度、可持续运作等特性,可以实时监控企业生产环节的能源消耗及污染排放,帮助企业根据实际生产状况调整资源投入、提高资源利用效率,在减少资源浪费的同时降低污染物排放

(Magazzino et al., 2021)^[20],从而提高企业环境绩效。其次,从社会责任维度来看,人工智能增强了企业收集、处理数据的能力,并通过神经网络算法等相关数据进行分析,使企业可以及时捕捉消费者需求(刘鑫鑫等, 2023)^[21],并针对性地提高产品和服务质量。同时,企业利用人工智能搭建企业-公众网络互动平台,有助于及时了解公众诉求,维护消费者权益,并有利于公众对企业承担社会责任的情况进行有效监督。最后,从公司治理维度来看,利用人工智能的智能管理系统使企业对生产经营各环节实现全周期的可视化管理,有助于优化管理者的决策环境,提高企业的治理能力(郑景丽等, 2024)^[22];同时,企业通过人机协同能够有效减少信息传递过程中的信息损失,缓解企业内部的信息不对称,进而提高企业的治理效率。

基于上述分析,本文提出以下 2 个假说:

H1:人工智能政策的实施能够改善企业 ESG 表现。

H2:人工智能政策通过提高企业人工智能应用水平改善企业 ESG 表现。

2. 人工智能政策、城市数智化转型与企业人工智能应用

人工智能政策对城市数智化转型的影响是多方面的,考虑到技术进步是经济发展的核心驱动力,产业发展是城市经济的基础,金融是国民经济的血脉,本文主要从智能技术创新、数智产业集聚、数字金融发展三个方面进行分析。

首先,促进智能技术创新是人工智能政策的重要着力点。人工智能政策具有强烈的信号传递功能,能够传递出政府大力支持发展人工智能技术的积极信号;同时,政府部门有关人工智能发展的引导基金会吸引风投创投等社会资本更多地进入人工智能领域(孙昊颖等, 2023)^[23],有助于缓解人工智能技术研发的融资约束难题,增强企业、科研机构、高校等研发主体开展人工智能技术创新的积极性,推动城市智能技术创新发展。城市智能技术发展又为企业人工智能应用提供了良好的外部环境和技术支撑,能够通过技术溢出、创新合作等促进企业的人工智能技术创新和应用,并降低企业人工智能应用的成本,从而推动企业人工智能应用水平提升。

其次,促进数智产业集聚、打造优势特色数智产业集群也是人工智能政策重点支持的领域。人工智能政策致力于增强人工智能赋能实体经济高质量发展的能力,其在通过专项资金支持本地区数智产业发展的同时,以税收优惠、财政补贴等措施来优化营商环境,吸引人工智能企业进入并优化数智产业集群布局,从而促进数智产业在本地的集聚。根据产业集聚的外部经济理论,数智产业集聚所产生的集聚效应使企业能够从技术和知识等溢出中获益(Gornig et al., 2024)^[24],同时,随着数智产业集聚水平的提高,头部企业在人工智能应用方面的优势和带动作用会得到更有效的发挥,从而更好地带动跟随企业的人工智能应用水平提升。

最后,人工智能政策不仅促进人工智能技术的发展,还推动人工智能技术与传统金融的深度结合,进而促进地区数字金融发展。人工智能的应用极大地提升了金融服务的可得性与便利性,并营造良好的数字金融发展环境。例如,人工智能技术对企业等微观经济主体的生产经营活动、纳税行为等进行全面精准的用户画像,可以帮助金融机构改进信用评估体系,实现数字金融高质量发展。数字金融的发展则会通过扩大金融服务范围、提高金融服务效率等为企业提供更多外源融资渠道,并降低企业的融资成本,不仅有利于企业优化资源配置(董延芳等, 2024)^[25],还能增强企业进行人工智能技术创新和应用人工智能的积极性,从而有效提升企业人工智能应用水平。

基于上述分析,本文提出假说 H3:人工智能政策通过推动城市数智化转型(智能技术创新、数智产

业集聚、数字金融发展)提升企业人工智能应用水平。

3. 企业人工智能应用、企业转型升级与企业 ESG 表现

企业人工智能应用对其 ESG 表现的影响也是多方面的,本文主要基于 ESG 的 3 个维度分析企业人工智能应用的绿色转型效应、信息改善效应和管理升级效应。

首先,从环境绩效维度来看,企业通过绿色转型提高环境绩效,而绿色转型的关键在于绿色技术创新。人工智能应用有助于增强企业创新能力,提高企业创新资源的配置效率,进而促进企业绿色技术创新。一方面,人工智能应用会推动传统创新模式变革,形成人机协同的新型创新模式,有助于打破知识发现的认知约束(王钰等,2024)^[26],提高企业的创新能力;另一方面,人工智能应用有利于知识共享和创新合作,增强技术溢出效应,不仅可以有效激发开放式创新(王磊等,2023)^[10],还能破除组织间的壁垒,实现创新资源的有效整合,提高企业技术创新和转化的效率。同时,人工智能应用还有助于企业把握技术进步前沿和趋势,从而在可持续发展背景下增强企业的绿色技术创新意愿,推动企业绿色技术创新和应用。绿色技术创新将增强企业技术进步的绿色偏向,绿色偏向性技术与其他生产要素的合理配置有助于企业实现绿色转型,提高环境绩效(聂飞等,2022)^[27]。此外,绿色技术创新不仅能推动企业绿色转型,还能通过减少环境诉讼风险等改善企业的社会责任履行表现,并有助于企业增强环境管理和监控能力(徐妍等,2024)^[28],提高公司治理效率。

其次,从社会责任维度来看,企业信息披露质量越高、信息披露越完备,其受到的外界关注就越强,根据声誉理论,企业面临外界关注时会倾向于承担更多社会责任以提升企业声誉。因此,信息披露的改善不仅本身就是企业更好履行社会责任的表现之一,还会促使企业积极履行更多的社会责任。企业应用人工智能对海量数据进行搜集、分类以及可视化处理,再通过信息共享平台对相关信息进行披露,不仅提高了信息披露质量,还有助于信息供需的精准匹配(陈伟等,2024)^[29]。人工智能应用不仅能改善企业对外的信息披露,还能增强企业内部信息透明度和信息传递效率,从而可以有效抑制管理层机会主义行为(陈红等,2023)^[30],提高公司治理效率。此外,企业信息披露质量的提升有助于缓解企业与消费者、供应商、金融机构以及评级机构间的信息不对称,提高企业的 ESG 评级得分(徐妍等,2024)^[31],并减少 ESG 评级分歧(冯钰婷等,2024)^[32]。

最后,从公司治理维度来看,人工智能不仅应用于企业的生产领域,还应用于企业的管理环节,能够推动企业管理升级,从而改善公司治理。凭借搜集、分析、处理海量数据信息的强大能力,人工智能有助于企业对外部环境变化做出实时反应,并根据企业实际情况给出最优决策。同时,企业运用人工智能可以有效提高内外部信息沟通能力和水平,降低外部交易成本和内部管理成本,进而显著提升治理效率(杜传忠等,2024)^[33]。因此,将人工智能应用于企业决策和管理过程,有助于打破企业管理层的传统认知,重塑企业可持续发展的价值理念和管理模式,实现企业管理升级。管理升级不仅可以提高企业的公司治理效率,还会促使企业更积极地改善环境绩效、承担社会责任,并增加 ESG 投资、改善 ESG 表现。

基于上述分析,本文提出假说 H4:企业人工智能应用通过促进企业转型升级(绿色转型、信息改善、管理升级)提高企业 ESG 表现。

三、实证研究设计

1. 政策背景

近年来,我国出台了一系列政策措施推动人工智能的发展和应用。2015 年 7 月,国务院印发《关于

积极推进“互联网+”行动的指导意见》,指出要加快人工智能核心技术突破,培育发展人工智能新兴产业。2017年7月,国务院印发《新一代人工智能发展规划》,要求推进人工智能深度应用,为经济发展提供新动能;同年12月,工信部发布《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划(2018—2020年)》,明确了推动人工智能发展应用的具体行动方案。为进一步推动人工智能发展应用,实现人工智能与实体经济的深度融合,工信部组织实施了国家人工智能创新应用先导区建设。2019年5月,工信部复函上海市人民政府,支持建设上海(浦东新区)人工智能创新应用先导区,同年10月又支持建设济南-青岛、深圳人工智能创新应用先导区;2021年2月,工信部发文支持创建北京、天津(滨海新区)、杭州、广州、成都国家人工智能创新应用先导区;2022年9月,工信部复函支持创建南京、武汉、长沙国家人工智能创新应用先导区。各人工智能创新应用先导区(以下简称先导区)在配合和落实国家相关政策的基础上,积极出台具体的政策措施,引导资金、技术人才等关键要素流入人工智能领域,激励企业、科研机构、高校等积极参与人工智能研发,推动产学研深度融合,促进人工智能应用场景创新,为地区人工智能发展应用注入了强大动力。作为新一代产业革命的核心技术,人工智能通过推进产业智能化和智能产业化等促进企业环境绩效提升、激励企业承担更多社会责任、加快企业内部治理变革,进而助力企业 ESG 表现改善。可见,先导区的设立和建设为考察人工智能政策对企业 ESG 表现的影响提供了很好的案例。因此,本文将先导区建设作为一项准自然实验,采用多期双重差分模型进行实证检验。

2. 基准模型设定

为检验人工智能政策对企业 ESG 表现的影响,本文构建如下基准模型:

$$ESG_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 AI_{it} + \alpha Control_{it} + \mu_i + \theta_t + \varepsilon_{it}$$

其中,下标 i 和 t 分别代表企业和年份, μ_i 和 θ_t 分别表示企业和年份固定效应, ε_{it} 为随机扰动项。

被解释变量(ESG_{it})“ESG 表现”为 t 年 i 企业的 ESG 表现。华证 ESG 评级具有覆盖企业多、时间跨度长和数据连续性较强的优点,因此参考方先明等(2023)^[34]的方法,使用华证 ESG 评级衡量企业 ESG 表现(从 AAA 到 C 依次赋值 9 到 1,该值越高则企业 ESG 表现越好)。

核心解释变量(AI_{it})“人工智能政策”为 t 年 i 企业所在城市是否属于国家人工智能创新应用先导区的政策变量。工信部于 2019 年、2021 年、2022 年分三批发布了国家人工智能创新应用先导区名单,据此设置政策冲击变量($Treat$)和实施时间变量($Post$)。具体来讲,将已设立为先导区的城市企业作为实验组($Treat=1$),其他企业作为对照组($Treat=0$);先导区设立当年及以后年份 $Post$ 取值为 1,其他年份 $Post$ 取值为 0;以政策冲击变量与实施时间变量的交互项($Treat \times Post$)作为“人工智能政策”变量。

借鉴雷雷等(2023)^[35]、许家云等(2024)^[15]的研究,选取 9 个企业层面的变量作为控制变量($Control_{it}$),具体变量及测算方法见表 1。

3. 数据来源及处理

本文以沪深 A 股上市公司为研究对象,根据政策实施时间和数据可得性,样本期间为 2014—2023 年。剔除 ST 和 *ST 样本、已退市样本、金融保险类样本、数据缺失较多的样本,最终得到 29 588 个观测值。所用数据主要来自中国研究数据服务平台(CNRDS)、国泰安(CSMAR)数据库和 Wind 数据库,对连续变量进行 1% 和 99% 分位的缩尾处理,主要变量的描述性统计结果见表 1。

表 1 主要变量说明与描述性统计结果

变量类型	变量名称	测度方法	观测值	平均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	ESG 表现	根据华证 ESG 评级赋值	29 588	4.162 0	1.024 7	1	8
核心解释变量	人工智能政策	$Treat \times Post$	29 588	0.217 8	0.412 8	0	1
控制变量	资产规模	总资产的自然对数值	29 588	22.283 7	1.302 2	19.477 7	26.452 3
	资产负债率	总负债/总资产	29 588	0.415 2	0.204 1	0.048 7	0.934 3
	盈利能力	净利润/总资产	29 588	0.032 4	0.070 4	-0.577 9	0.220 3
	现金流比率	经营活动产生的现金流量/总资产	29 588	0.047 6	0.067 4	-0.194 8	0.265 6
	成长性	营业收入增长率	29 588	0.348 3	0.920 7	-0.925 8	11.188 4
	股权集中度	第一大股东持股比例	29 588	0.329 4	0.145 9	0.076 0	0.754 6
	管理层持股	董监高持股比例	29 588	0.146 6	0.196 0	0.000 0	0.705 7
	董事会规模	董事会人数的自然对数值	29 588	2.103 0	0.197 7	1.609 4	2.708 1
	企业年龄	$\ln(\text{当年年份}-\text{公司成立年份}+1)$	29 588	3.005 1	0.301 5	1.945 9	3.688 9

四、实证结果分析

1. 平行趋势检验与基准回归

使用双重差分模型评估政策效应需要满足平行趋势假设,即在政策冲击前实验组和对照组的被解释变量具有相同的变化趋势。本文使用事件研究法进行平行趋势检验,以政策实施前 1 期为基期,构建

如下模型: $ESG_{it} = \lambda_0 + \sum_{m=2}^6 \beta_{-m} Bef_{mt} + \lambda_1 Cur_{it} + \sum_{n=1}^4 \beta_n Aft_{nt} + \lambda Control_{it} + \mu_i + \theta_t + \varepsilon_{it}$ 。其中, Bef_{mt} 、 Cur_{it} 以及 Aft_{nt} 为先导区设立前 m 年、设立当年、设立后 n 年的虚拟变量。检验结果见图 1,在先导区设立前,系数均不显著,表明实验组与对照组企业的 ESG 表现无显著差异,满足平行趋势假设;在先导区设立后,系数均显著为正,表明先导区建设对实验组企业的 ESG 表现产生了显著的正向效应。

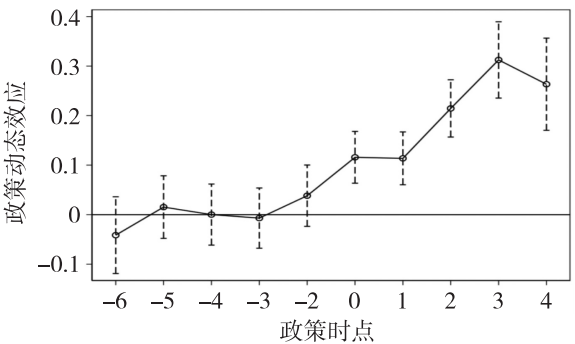


图 1 平行趋势检验结果

基准模型检验结果见表 2。无论是否加入控制变量,“人工智能政策”对“ESG 表现”的估计系数均在 1%的水平上显著为正,表明先导区建设显著改善了先导区企业的 ESG 表现。从经济显著性来看,实施先导区政策使先导区企业的 ESG 评级提升了约 3.49%^①。由此,本文提出假说 H1 得到验证。

2. 内生性处理与稳健性检验

(1) 工具变量法。为缓解基准模型可能存在的遗漏变量、反向因果关系等内生性问题,采用工具变量法进行内生性处理。借鉴钟娟等(2025)^[13]使用历史数据构建工具变量的思路,采用“企业所在城市

^① 经济显著性为政策变量估计系数与对照组企业“ESG 表现”的均值之比,即 $0.142\ 6/4.086\ 0=3.49\%$ 。

1984 年每百人固定电话数与当年互联网普及率的交互项”作为“人工智能政策”的工具变量,进行 2SLS 检验,回归结果见表 3 的 Panel A。Kleibergen-Paap rk Wald F 统计值大于临界值 16.38,Kleibergen-Paap rk LM 统计值在 1%的水平上显著,通过了工具变量不可识别和弱工具变量检验;第一阶段的回归结果显示,工具变量与“人工智能政策”显著正相关;第二阶段的回归结果显示,工具变量拟合的“人工智能政策”估计系数显著为正。上述结果表明,在缓解内生性问题后,实施先导区政策显著改善了先导区企业 ESG 表现的结论依然成立。

表 2 基准回归结果

变 量	ESG 表现	ESG 表现
人工智能政策	0.137 9*** (0.018 9)	0.142 6*** (0.018 7)
资产规模		0.226 6*** (0.015 4)
资产负债率		-0.965 9*** (0.060 0)
盈利能力		0.458 6*** (0.110 5)
现金流比率		-0.258 7*** (0.092 1)
成长性		0.000 3 (0.006 9)
股权集中度		-0.126 2 (0.106 4)
管理层持股比例		0.419 3*** (0.077 2)
董事会规模		-0.159 2*** (0.051 3)
企业年龄		0.066 1 (0.138 7)
常数项	4.131 9*** (0.006 1)	-0.403 1 (0.515 9)
企业和年份固定效应	控制	控制
观测值	29 588	29 588
R ²	0.521	0.533

注：*、**、***分别表示 10%、5%、1% 的显著性水平,括号内为稳健标准误,下表同。

表 3 内生性处理与稳健性检验结果

变 量	Panel A:工具变量法		Panel B:PSM-DID 检验
	第一阶段	第二阶段	ESG 表现
	人工智能政策	ESG 表现	
人工智能政策		0.933 4** (0.412 2)	0.147 5*** (0.026 9)
工具变量	0.001 3*** (0.000 2)		
观测值	29 588	29 588	15 492
R ²	0.653	0.783	0.576
Kleibergen-Paap rk Wald F	52.45 4		
Kleibergen-Paap rk LM		52.38 6***	
变 量	Panel C:替换被解释变量	Panel D:剔除直辖市样本	Panel E:控制行业年份交互效应
	ESG 表现 1	ESG 表现	ESG 表现
人工智能政策	0.048 1*** (0.008 4)	0.153 4*** (0.023 3)	0.094 0*** (0.019 1)
行业×年份	未控制	未控制	控制
观测值	29 588	23 155	29 588
R ²	0.430	0.531	0.581

注:所有模型均控制了控制变量以及企业和年份固定效应,限于篇幅,控制变量和常数项估计结果略,下表同。

(2)PSM-DID 检验。考虑到先导区的设立并非随机的,可能因样本选择偏差导致内生性,采用倾向得分匹配法(PSM)进行样本匹配。以企业所在城市是否设立先导区(即前文中的 *treat*)为因变量、控制变量为协变量构造 Logit 模型,使用 1:1 最近邻匹配法进行样本匹配,匹配后变量的偏差均在 10% 以下,表明样本匹配效果较好。采用匹配后的样本进行检验,回归结果见表 3 的 Panel B,“人工智能政策”的估计系数显著为正,表明在消除样本选择偏误后,人工智能政策的企业 ESG 表现改善效应依然显著。

(3)安慰剂检验。为排除偶然因素对估计结果的影响,通过随机选取实验组和设定政策实施时间构造伪政策变量进行安慰剂检验,重复 500 次的估计系数及其 P 值分布如图 2 所示。伪政策变量的估计系数大部分位于 0 值附近且 P 值大于 0.1,表明基准模型的估计结果未受到潜在偶然因素或其他政策的干扰,先导区企业的 ESG 表现改善确实是实施先导区政策的结果。

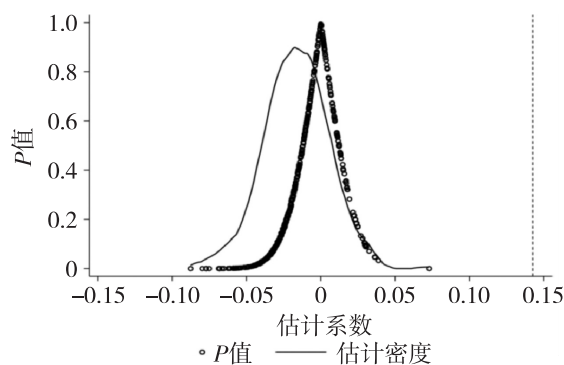


图 2 安慰剂检验结果

(4)其他稳健性检验。为进一步验证基准模型分析结果的可靠性,本文还进行了以下稳健性

检验:一是替换被解释变量。参考高杰英等(2021)^[36]的方法,将 ESG 评级为 A 及以上的企业赋值为 3,评级为 B、BB、BBB 的企业赋值为 2,评级为 CCC 及以下的企业赋值为 1,得到变量“ESG 表现 1”,以其为被解释变量的检验结果见表 3 的 Panel C。二是剔除直辖市样本。考虑到直辖市具有明显的特殊性,删除直辖市的企业样本后重新进行检验,回归结果见表 3 的 Panel D。三是控制行业与年份交互效应。为进一步控制行业特征的影响,在基准模型中加入行业×年份固定效应重新进行检验,回归结果见表 3 的 Panel E。上述检验均支持实施人工智能政策显著改善了企业 ESG 表现的结论,表明本文分析结果是稳健的。

3. 机制检验

根据前文理论分析,本文从 2 个层级的 3 条路径进行机制检验,即在“人工智能政策—企业人工智能应用—企业 ESG 表现”的一级路径下分解出“人工智能政策—城市智能化转型—企业人工智能应用”和“企业人工智能应用—企业转型升级—企业 ESG 表现”2 条二级路径,并分别进行实证检验。

首先,检验人工智能政策能否通过提高企业人工智能应用水平改善企业 ESG 表现。本文参考姚加权等(2024)^[37]的方法,用企业年报中人工智能关键词词频+1 的自然对数值衡量样本企业的人工智能应用水平(变量“企业人工智能应用”),以其为中介变量的检验结果见表 4 的 Panel A。“人工智能政策”对“企业人工智能应用”和“企业人工智能应用”对“ESG 表现”的估计系数均显著为正,表明先导区政策的实施显著提升了先导区企业的人工智能应用水平,人工智能应用水平的提升又显著改善了企业的 ESG 表现。由此,本文提出的假说 H2 得到验证。

然后,检验人工智能政策能否通过促进城市数字化转型提升企业的人工智能应用水平。根据前文理论分析,构建以下 3 个城市层面的中介变量:一是“智能技术创新”,用城市的人工智能专利数量(万件)衡量;二是“数智产业集聚”,用信息传输、软件和信息技术服务业从业人员的区位熵衡量(焦巍等,2023)^[38];三是“数字金融发展”,用北京大学数字普惠金融指数衡量。城市的智能技术创新、数智产业集聚和数字金融发展为企业人工智能应用提供了技术、环境和资金支持,能够有效促进企业人工智能应

用,因此借鉴江艇(2022)^[39]的研究思路,只检验人工智能政策对上述3个中介变量的影响,回归结果见表4的Panel B。“人工智能政策”对“智能技术创新”“数智产业集聚”“数字金融发展”的估计系数均显著为正,表明先导区政策的实施显著促进了先导区的智能技术创新、数智产业集聚和数字金融发展,进而有利于先导区企业的人工智能应用水平提升。由此,本文提出的假说H3得到验证。

最后,检验企业人工智能应用能否通过促进企业转型升级改善企业的ESG表现。根据前文理论分析,构建以下3个企业层面的中介变量:一是“绿色技术创新”,用企业绿色专利申请数+1的自然对数值衡量;二是“信息披露质量”,用《上市公司信息披露工作考核(评价)办法》中的考核评分衡量,评分A、B、C、D分别赋值为4、3、2、1,该值越大则信息披露质量越高(王应欢等,2023)^[40];三是“管理成本”,用企业管理费用与营业收入之比衡量(戴魁早等,2024)^[41],企业管理成本越低则治理效率越高。绿色技术创新有助于减少企业的资源消耗和污染排放,改善企业环境绩效;信息披露质量提高使企业更加注重声誉价值,推动企业承担更多社会责任;管理成本降低反映了企业管理体系的优化,是治理能力和效率提升的结果。企业人工智能应用对企业转型的影响检验结果见表4的Panel C,“人工智能应用”对“绿色技术创新”和“信息披露质量”的估计系数显著为正,对“管理成本”估计系数显著为负,表明人工智能应用促进了企业绿色转型、信息改善和管理升级,进而有助于改善企业ESG表现。由此,本文提出的假说H4得到验证。

表4 机制检验结果

Panel A:“人工智能政策—企业人工智能应用—企业 ESG 表现”			
变 量	企业人工智能应用		ESG 表现
人工智能政策	0.054 8*** (0.014 2)		
企业人工智能应用			0.022 2** (0.008 8)
观测值	29 588		29 588
R ²	0.841		0.532
Panel B:“人工智能政策—城市数字化转型—企业人工智能应用”			
变 量	智能产业集聚	智能技术创新	数字金融发展
人工智能政策	0.237 2*** (0.010 2)	0.9795*** (0.014 9)	0.0441*** (0.001 2)
观测值	29 588	23 151	29 588
R ²	0.949	0.943	0.994
Panel C:“企业人工智能应用—企业转型升级—企业 ESG 表现”			
变 量	企业绿色创新	信息披露质量	管理成本
人工智能政策	0.011 2** (0.005 3)	0.012 3** (0.006 2)	-0.002 6*** (0.000 5)
观测值	29 588	22 224	29 588
R ²	0.743	0.552	0.718

五、拓展研究

1. 调节效应分析

人工智能政策对企业 ESG 表现的改善作用会受到来自企业内外部因素的影响。人工智能应用对技

术环境有较强的依赖性,数字化网络平台和信息基础设施等技术环境是人工智能创新和应用的基础(苏玺鉴等,2023)^[42]。具体到企业层面,人工智能的应用程度及其作用发挥受到企业数字化转型程度的制约,而数字化转型的推进力度和水平与企业的发展战略相关。尽管数字化转型是大势所趋,但由于不同的企业在转型条件、转型资源、转型能力以及转型意愿上存在较大差异,目前各企业不仅数字化转型水平参差不齐,而且实施数字化战略的强度也具有显著差别。当企业加大力度推进数字化战略时,更加重视人工智能的应用,因而会更加积极地响应人工智能政策、更加充分地利用人工智能政策红利,从而增强人工智能政策的 ESG 表现改善效应。

就外部因素来看,根据有效监督假说,作为公众获取信息的重要渠道,媒体关注可以有效缓解企业与外部利益相关者的信息不对称(Wong et al., 2022)^[43],从而通过加强外部监督影响人工智能政策的 ESG 改善效应。媒体关注度提高带来外部监督增强,不仅会约束企业在利用人工智能政策过程中的机会主义行为,使得人工智能政策的实施能更有效地提升企业人工智能应用水平;而且还会放大企业声誉机制,比如对企业环境污染、产品质量等问题的负面报道会严重影响企业声誉(余汉等,2024)^[44],进而倒逼企业更好地利用人工智能来改善 ESG 表现。

根据上述分析,本文认为,随着企业数字化战略实施强度和媒体关注度的提高,人工智能政策对企业 ESG 表现的改善作用会增强。对此,构建以下两个调节变量:一是“数字化战略强度”,用国泰安中国上市公司数字化转型指数的战略引领评分衡量;二是“媒体关注度”,用企业被媒体报道总数加 1 的自然对数值衡量(魏延鹏等,2023)^[45]。在基准模型中加入调节变量及其与“人工智能政策”的交互项,检验结果见表 5。“人工智能政策”的回归系数依然显著为正,“人工智能政策×数字化战略强度”和“人工智能政策×媒体关注度”的估计系数均显著为正,与理论预期相符,表明企业数字化战略实施强度和媒体关注度的提高能够强化人工智能政策对企业 ESG 表现的改善作用。

表 5 调节效应检验结果

变 量	ESG 表现	ESG 表现
人工智能政策	0.092 2 *** (0.019 4)	0.143 9 *** (0.018 7)
数字化战略强度	-0.029 1 (0.030 1)	
人工智能政策×数字化战略强度	0.257 2 *** (0.033 4)	
媒体关注度		-0.035 8 *** (0.005 4)
人工智能政策×媒体关注度		0.031 5 *** (0.006 5)
观测值	29 588	29 588
R ²	0.534	0.534

2. 异质性分析

(1) 产权性质异质性。根据企业的产权性质构建虚拟变量“国有企业”(国有企业赋值为 1、非国有企业赋值为 0),在基准模型中加入该虚拟变量及其与“人工智能政策”的交互项,检验结果见表 6 的 Panel A。交互项的估计系数显著为负,表明相较于国有企业,人工智能政策对非国有企业的 ESG 表现改善作用更强。其原因可能在于:相比国有企业,非国有企业面临的市场竞争和发展压力更大,对人工智能这一新兴技术应用的积极性更高;同时,非国有企业在环境绩效、社会责任等方面有较大的提升空间,人工智能应用产生的绿色转型效应和信息改善效应更容易提升非国有企业的 ESG 表现。

(2)企业规模异质性。以总资产的自然对数值衡量企业规模,根据其中位数构建虚拟变量“大规模企业”(规模大于中位数的企业赋值为1,小于中位数的企业赋值为0),在基准模型中加入该虚拟变量及其与“人工智能政策”的交互项,检验结果见表6的Panel B。交互项的估计系数显著为负,表明相较于规模较大的企业,人工智能政策对规模较小企业的ESG表现改善作用更强。其原因可能在于:规模较大的企业往往在应用人工智能方面具有先发优势,人工智能政策产生的边际效应相对较小;而规模较小的企业对龙头企业的模仿学习能够迅速提升其人工智能应用水平,人工智能政策对城市数智化转型的推动也能够更有效地降低规模较小企业的人工智能应用成本。

(3)科技属性异质性。参考杨金玉等(2022)^[46]的方法,根据《上市公司行业分类指引》识别高科技行业与非高科技行业,构建虚拟变量“高科技行业”(高科技行业的企业赋值为1,非高科技行业的企业赋值为0),在基准模型中加入该虚拟变量及其与“人工智能政策”的交互项,检验结果见表6的Panel C。交互项的估计系数显著为正,表明相较于非高科技行业的企业,人工智能政策对高科技行业企业的ESG表现改善作用更强。其原因可能在于:相比非高科技行业企业,高科技行业企业不仅在人工智能应用上具有优势,而且更容易得到人工智能政策的支持;同时,高科技行业企业具有更好的人工智能应用场景,能够更有效地发挥人工智能对企业ESG表现改善的促进作用。

(4)污染属性异质性。根据《上市公司行业分类指引》识别重污染行业与非重污染行业,构建虚拟变量“重污染行业”(重污染行业的企业赋值为1,非重污染行业的企业赋值为0),在基准模型中加入该虚拟变量及其与“人工智能政策”的交互项,检验结果见表6的Panel D。交互项的估计系数显著为负,表明相较于重污染行业的企业,人工智能政策对非重污染行业企业的ESG表现改善作用更强。其原因可能在于:迫于日益加剧的环境保护压力,重污染行业企业往往将人工智能优先应用于优化生产流程、改善生产效率方面,而在社会责任履行及公司治理方面的应用较少,导致总体上的ESG表现改善效应较弱;同时,重污染行业企业通常面临较大的绿色转型困难,而非重污染企业更容易通过人工智能应用来改善ESG表现。

表6 异质性分析结果

变 量	Panel A:产权性质	Panel B:企业规模	Panel C:科技属性	Panel D:污染属性
	ESG 表现	ESG 表现	ESG 表现	ESG 表现
人工智能政策	0.209 2*** (0.022 4)	0.206 0*** (0.024 9)	0.033 1 (0.023 7)	0.168 0*** (0.019 4)
人工智能政策×国有企业	-0.147 3*** (0.031 5)			
人工智能政策×大规模企业		-0.108 7*** (0.028 6)		
人工智能政策×高科技行业			0.224 4*** (0.029 6)	
人工智能政策×重污染行业				-0.211 7*** (0.045 8)
观测值	29 588	29 588	29 588	29 588
R ²	0.534	0.533	0.534	0.533

六、结论与启示

本文采用沪深A股上市公司2014—2023年的数据,以国家人工智能创新应用先导区建设为准自然实验,构建多期双重差分模型考察人工智能政策对企业ESG表现的影响及作用机制,研究发现:先导区政策的实施显著改善了先导区企业的ESG表现,该结论在经过一系列稳健性检验后仍然成立;人工智能

政策通过促进企业人工智能应用改善企业 ESG 表现(“人工智能政策—企业人工智能应用—企业 ESG 表现”路径),其中,人工智能政策能够通过促进城市智能技术创新、数智产业集聚、数字金融发展提升企业人工智能应用水平(“人工智能政策—城市智能化转型—企业人工智能应用”路径),人工智能应用能够通过促进企业绿色技术创新、信息披露质量提升、管理成本降低改善企业 ESG 表现(“企业人工智能应用—企业转型升级—企业 ESG 表现”路径);企业数字化战略实施强度和媒体关注度的提高能够强化人工智能政策对企业 ESG 表现的改善作用,相较于国有企业、规模较大企业、非高科技行业企业、重污染行业企业,人工智能政策对非国有企业、规模较小企业、高科技行业企业、非重污染行业企业的 ESG 表现改善作用更强。

基于上述结论,本文得出以下启示:第一,不断完善并加快推进人工智能政策,有效改善人工智能发展和应用环境。完善促进人工智能发展应用的政策措施,建立健全政府主导、行业组织以及企业和公众参与的人工智能治理体系,确保人工智能的健康发展和安全应用;推动公共数据开放,加强数据资源共享,支持开展“人工智能+”行动,为人工智能应用提供良好的软环境;加快数字基础设施建设,搭建人工智能应用场景,增强人工智能迭代升级的算力支持,为人工智能应用提供扎实的硬环境;在兼顾软硬环境的同时,通过税收优惠、财政补贴等方式激励企业积极应用人工智能。第二,政府应重视人工智能政策宏观效应与微观效应的协同,在大力支持企业人工智能发展应用的同时,积极推进城市数智化转型,以有效提升政策实施的实际效果。第三,企业应加大人工智能投入,并以人工智能应用推进全面转型升级,尤其要通过绿色转型、信息改善、管理升级等持续改善 ESG 表现。第四,充分考虑企业和行业间的差异性,避免盲目照搬已有模式。国家人工智能创新应用先导区的建设及经验推广、“人工智能+”行动的开展等需要因地制宜,既要充分吸收已有经验,也要避免“一刀切”地照搬已有模式;同时,要根据不同企业、不同行业面临的具体问题,因企施策地推进人工智能应用,不断提升人工智能政策和人工智能应用的 ESG 表现改善效应。此外,还应加快推进企业数字化转型,不断提升媒体监督的全面性和有效性,以充分发挥企业内部变革和外部监督对人工智能政策效应的强化作用。

参考文献:

- [1] 谢康,卢鹏,盛君叶,等.人工智能、产品创新与制造业适应性转型[J].北京交通大学学报(社会科学版),2024,23(1):84-95.
- [2] FREY B C,OSBORNE A M. The future of employment:How susceptible are jobs to computerisation? [J]. Technological Forecasting & Social Change,2017,114:254-280.
- [3] ACEMOGLU D,RESTREPO P. The race between man and machine:Implications of technology for growth,factor shares, and employment[J]. American Economic Review,2018,108(6):1488-1542.
- [4] 潘珊,郭凯明.人工智能、岗位结构变迁与服务型制造[J].中国工业经济,2024(4):57-75.
- [5] 王晓娟,朱喜安,王颖.工业机器人应用对制造业就业的影响效应研究[J].数量经济技术经济研究,2022,39(4):88-106.
- [6] 何勤,邱玥,许干.人工智能、财政支出结构偏向与高质量就业[J].经济与管理研究,2024,45(2):70-86.
- [7] 邓悦,蒋琬仪.工业机器人、管理能力与企业技术创新[J].中国软科学,2022(11):129-141.
- [8] 黄先海,虞柳明,袁逸铭.工业机器人与企业创新——基于人力资本视角[J].科学学研究,2023,41(2):356-368.
- [9] LIU J,CHANG H,FORREST Y J,et al. Influence of artificial intelligence on technological innovation:Evidence from the panel data of china's manufacturing sectors[J]. Technological Forecasting & Social Change,2020,158(9):120142.
- [10] 王磊,肖倩,邓芳芳.人工智能对中国制造业创新的影响研究——来自工业机器人应用的证据[J].财经论丛,2023

- (9):14-24.
- [11] 冯婉昕.人工智能与企业金融资产配置——来自国家人工智能创新应用先导区的经验证据[J].当代财经,2024(4):141-152.
- [12] BABINA T,FEDYK A,HE A,et al. Artificial intelligence,firm growth,and product innovation[J]. Journal of Financial Economics,2024,151(1):103745.
- [13] 钟娟,怡帆,林子昂,等.人工智能应用与企业客户配置多元化:基于人工智能创新应用先导区的准自然实验[J].外国经济与管理,2025,47(6):18-35.
- [14] 徐红丹,王玖河.人工智能与制造企业新质生产力——基于双重机器学习模型[J].软科学,2025,39(5):26-33.
- [15] 许家云,沈含雨,周新博.人工智能发展与企业 ESG 表现[J].世界经济研究,2024(9):120-134+137.
- [16] 唐秋雨,谭伟杰,申明浩,等.人工智能技术能提高企业 ESG 表现吗?——基于动态博弈的成本收入分析[J].财经研究,2025,51(2):94-108.
- [17] 李延喜,胡云戈,王奔,等.智绘未来:人工智能与企业高质量 ESG 表现[J/OL].当代财经,1-16(2025-02-27).
<https://doi.org/10.13676/j.cnki.cn36-1030/f.20250227.001>.
- [18] MONFORT A,MÉNDEZ-SUÁREZ M,VILLAGRA N. Artificial intelligence misconduct and ESG risk ratings[J]. Review of Managerial Science,2025,25:008509.
- [19] 张万里,宣彤.智能化如何提高地区能源效率?——基于中国省级面板数据的实证检验[J].经济管理,2022,44(1):27-46.
- [20] MAGAZZINO C,MELE M,MORELLI G,et al. The nexus between information technology and environmental pollution: Application of a new machine learning algorithm to OECD countries[J]. Utilities Policy,2021,72:101256.
- [21] 刘鑫鑫,韩先锋.人工智能与制造业韧性:内在机制与实证检验[J].经济管理,2023,45(11):48-67.
- [22] 郑景丽,王喜虹,张雪梅.人工智能如何影响劳动收入份额——基于产业结构与企业升级的机制探讨[J].南开经济研究,2024(4):3-22.
- [23] 孙昊颖,李胜会.人工智能政策的经济效应——基于2015年人工智能政策的准自然实验[J].山西财经大学学报,2023,45(12):16-29.
- [24] GORNIG M,SCHIERSCH A. Agglomeration economies:Different effects on TFP in high-tech and low-tech industries[J]. Regional Studies,2024,58(11):1999-2010.
- [25] 董延芳,张津铭.数字金融提升企业 ESG 表现的机制研究——基于“环境—社会—治理”三维绩效分析[J].西部论坛,2024,34(4):66-81.
- [26] 王钰,唐要家.人工智能应用如何影响企业创新宽度?[J].财经问题研究,2024(2):38-50.
- [27] 聂飞,胡华璐,李磊.工业机器人何以促进绿色生产?——来自中国微观企业的证据[J].产业经济研究,2022(4):1-14.
- [28] 徐妍,王艳艳.绿色信贷政策提升了企业 ESG 表现吗?——来自 A 股上市公司的经验证据[J].产业经济研究,2024(2):59-72.
- [29] 陈伟,邓堯,杨柏,等.人工智能能否赋能区域技术创新——创新环境的中介效应[J].科技进步与对策,2024,41(10):57-66.
- [30] 陈红,王稳华,刘李福,等.人工智能对企业成本黏性的影响研究[J].科研管理,2023,44(1):16-25.
- [31] 徐妍,宋怡瑾,沈悦.地方政府环境治理目标约束能否提升企业 ESG 质量?——基于文本分析法的经验证据[J].中国人口·资源与环境,2024,34(3):137-150.
- [32] 冯钰婷,郭雪萌,曾晓亮.ESG 信息披露与 ESG 评级分歧:众口一词还是莫衷一是?——兼论中国 ESG 的制度规范[J].会计研究,2024(1):49-63.
- [33] 杜传忠,曹效喜,任俊慧.人工智能影响我国全要素生产率的机制与效应研究[J].南开经济研究,2024(2):3-24.

- [34] 方先明,胡丁. 企业 ESG 表现与创新——来自 A 股上市公司的证据[J]. 经济研究,2023,58(2):91-106.
- [35] 雷雷,张大永,姬强. 共同机构持股与企业 ESG 表现[J]. 经济研究,2023,58(4):133-151.
- [36] 高杰英,褚冬晓,廉永辉,等. ESG 表现能改善企业投资效率吗? [J]. 证券市场导报,2021(11):24-34+72.
- [37] 姚加权,张银澎,郭李鹏,等. 人工智能如何提升企业生产效率? ——基于劳动力技能结构调整的视角[J]. 管理世界,2024,40(2):101-116+133+117-122.
- [38] 焦巍,郭金花,赵国浩. 数字产业集聚、地方政府竞争与城市绿色经济效率[J]. 经济经纬,2023,40(6):51-60.
- [39] 江艇. 因果推断经验研究中的中介效应与调节效应[J]. 中国工业经济,2022(5):100-120.
- [40] 王应欢,郭永祯. 企业数字化转型与 ESG 表现——基于中国上市企业的经验证据[J]. 财经研究,2023,49(9):94-108.
- [41] 戴魁早,黄姿,梁银笛. 数据要素与服务型制造发展[J]. 经济研究,2024,59(12):95-112.
- [42] 苏奎鉴,胡安俊. 人工智能的产业与区域渗透:态势、动力、模式与挑战[J]. 经济学家,2023(2):79-89.
- [43] WONG J B,ZHANG Q. Stock market reactions to adverse ESG disclosure via media channels[J]. The British Accounting Review,2022,54(1):101045.
- [44] 余汉,黄爽,宋增基. 国有股参股能否提升企业 ESG 表现? ——来自民营上市公司的经验证据[J]. 上海财经大学学报,2024,26(1):64-78+123.
- [45] 魏延鹏,毛志宏,王浩宇. 国有资本参股对民营企业 ESG 表现的影响研究[J]. 管理学报,2023,20(7):984-993.
- [46] 杨金玉,彭秋萍,葛震霆. 数字化转型的客户传染效应——供应商创新视角[J]. 中国工业经济,2022(8):156-174.

The Impact of Artificial Intelligence Policies on Corporate ESG Performance: Empirical Evidence from the National Pilot Zones for Artificial Intelligence Innovation and Application

YU Shao-long¹, SHI Hong²

(1. School of Economics and Trade, Hunan University, Changsha 410006, Hunan, China;

2. School of Economics, Guizhou University, Guiyang 550025, Guizhou, China)

Summary: In recent years, the new round of scientific and industrial revolution has been accelerating. Artificial intelligence (AI) technology is continuously reshaping all aspects of social production and life. The application of AI has become a key force in maintaining international competitive advantages and promoting high-quality economic development. In this context, how to promote the development and application of AI to support the sustainable development of enterprises is an important issue that needs urgent answers. However, most of the existing literature focuses on the role of AI technology applications in employment and other aspects. There are few studies on how AI applications can promote the sustainable development of enterprises, and there is a lack of research on the effectiveness evaluation of a series of current AI policies in China.

Based on the data of Chinese A-share listed companies in Shanghai and Shenzhen from 2014 to 2023, this paper empirically investigates the impact of AI policies on corporate ESG performance and delves into the mechanism of action by using the National Pilot Zones for Artificial Intelligence Innovation and Application supported by the Ministry of Industry and Information Technology as a quasi-natural experiment. It is found that the AI policies represented by the National Pilot Zones for Artificial Intelligence Innovation and Application

effectively enhance corporate ESG performance, and this conclusion still holds after using robustness tests such as the Bacon Decomposition Diagnostic and the Propensity Score Matching Method. Mechanism tests show that AI policies promote the agglomeration of intelligent industries, intelligent technology innovation, and the development of digital finance at the city level, which helps to promote enterprises' AI applications. At the enterprise level, the green innovation effect, information disclosure effect, and management empowerment effect are important ways for enterprises' AI applications to enhance ESG performance. Moreover, with the enhancement of the enterprises' digital strategy leadership and media attention, the empowering effect of AI policies on ESG performance is strengthened. Heterogeneity analysis shows that compared with state-owned enterprises, large-scale enterprises, non-high-tech and heavy-pollution industries, AI policies have a stronger effect on improving corporate ESG performance in non-state-owned enterprises, small-scale enterprises, high-tech, and non-heavy-pollution industries.

Compared with the existing literature, this paper has the following marginal contributions: First, this paper takes the construction of pilot zones as an opportunity to study how AI policies promote enterprises' AI applications and enhance corporate ESG performance, which provides a new perspective for AI-related research. Second, it constructs a mechanism chain of AI policy – enterprise AI application – corporate ESG performance, and examines in segments how AI policy promotes enterprise AI application and how AI application enhances corporate ESG performance. It also examines the moderating effects of enterprises' digital strategy leadership and media attention from the perspectives of internal strategic choices and external attention, which helps to clarify the mechanism of AI policies empowering corporate ESG performance. Third, the heterogeneity analysis based on the nature of ownership, enterprise scale, and the technological and pollution attributes of industries deepens the understanding of the effects of AI policies in different scenarios.

This study reveals the impact of AI policies at the enterprise level and provides insights for giving full play to the effects of AI policies according to local conditions and enterprise characteristics. Based on the research findings, this paper proposes that the construction of the National Pilot Zones for Artificial Intelligence Innovation and Application should be accelerated, the experience of pilot zone construction should be summarized, the effects of AI policies should be leveraged to improve corporate ESG performance, so as to support the sustainable development of enterprises.

Keywords: artificial intelligence policy; artificial intelligence application; ESG performance; National Pilot Zones for Artificial Intelligence Innovation and Application; digital and intelligent transformation

CLC number: F204; F270.7

Document code: A

Article ID: 1674-8131(2025)04-0052-16

(编辑:刘仁芳;朱 艳)