

人工智能应用对企业国际化经营的影响

——基于深度与广度的分析

杨欣欣，彭正银

(天津财经大学 商学院，天津 300222)

摘要：在国内国际双循环新发展格局下，人工智能向各领域广泛渗透，成为推动企业国际化经营的重要驱动力。本文基于 2011—2023 年中国 A 股上市公司样本，研究了人工智能应用对企业国际化经营的影响。研究发现，人工智能应用促进了企业国际化经营深度与广度，数字贸易规则深化强化了人工智能应用对企业国际化经营广度的促进作用。人工智能应用通过提高研发效率、提升产品竞争力与优化人力资本结构促进企业国际化经营深度与广度。异质性分析结果表明，在高技术企业、数字经济行业与政府支持力度大的企业中，人工智能应用对企业国际化经营深度与广度的促进作用更为明显。进一步研究发现，人工智能应用通过促进企业国际化经营，提升企业价值、拉动企业国内经营业务收入的增加。本文研究不仅为企业寻求国际化发展新增长点提供了实践启示，也为中国人工智能发展相关政策的制定与实施提供了参考。

关键词：人工智能应用；国际化经营；数字贸易规则；研发效率；产品竞争力；人力资本结构

[中图分类号]F272；F125 [文献标识码]A [文章编号]1002-4034(2026)03-0086-23

引 言

近年来，在推进高水平对外开放、构建国内国际双循环新发展格局的背景下，中国经济发展转向高质量发展阶段，企业面临着迈向世界一流的转型挑战。国家持续推进“培育具有全球竞争力的世界一流企业”战略目标并开展相关示范行动，逐步构建起推动企业高质量国际化的战略体系。国际化是企业迈向世界一流的必经之路，国际化经营不仅是构建世界一流企业的重要支撑，而且是推进中国对外开放水平的核心内容(时晓萱和赵雨菡，2024)。当前，人工智能的广泛渗透已成为新一

[收稿日期]2025-07-13

[基金项目]国家社会科学基金重大项目“平台企业治理研究”(21&ZD135)

[作者简介]杨欣欣(1992—)，女，山东济宁人，天津财经大学商学院博士研究生，研究方向：公司治理与战略管理；(通讯作者)彭正银(1963—)，男，安徽桐城人，天津财经大学商学院教授、博士生导师，研究方向：网络组织与平台治理

轮科技革命与产业变革的核心驱动力，其应用是企业构筑国际竞争新优势的关键（夏晓华等，2024）。企业通过人工智能应用从根本上改变原有的运营模式（Li 等，2023），并通过监测国际市场动态与消费者行为，精准匹配生产供给与市场需求（刘鑫鑫和韩先锋，2023），为国际化经营创造新引擎。

人工智能向各行各业的广泛渗透引起学者们的高度关注，已有文献主要从宏观与微观层面研究了人工智能的经济效应。在宏观层面，已有文献发现人工智能可以提升全球价值链参与程度和分工地位、促进全球价值链竞争的先动优势（刘斌和潘彤，2020），推动全球价值链网络深化、延长价值链长度、增强价值链竞争力、促进各国向价值链上游攀升（吕越等，2023a），有助于经济增长（Chang 等，2023）。在微观层面，已有文献发现人工智能可以促进劳动力就业（谢贞发和朱东霞，2025），提高企业就业水平（尹志锋等，2023），增强高技能员工的创造力（Jia 等，2024），推动技术融合（Ma 和 Wu，2024），提升企业生产效率（姚加权等，2024）、全要素生产率（李健斌和周浩，2025）、创新效率（Li 等，2023），促进企业产品创新（Babina 等，2024），改善企业 ESG 的整体表现（许家云等，2024），促进企业出口（金祥义和张文菲，2022），最终提升企业绩效（Mu 和 Zhang，2025）。然而，综观现有关于人工智能经济效应的研究，鲜有探讨人工智能应用对企业国际化经营的影响。在当前双循环新发展格局下，探讨人工智能应用与企业国际化经营之间的关系具有重要的现实意义与理论价值：一方面，有助于企业制定更加科学合理的国际市场经营战略与市场扩张计划，提升国际市场竞争能力，推进构建世界一流企业，推动实现中国高水平对外开放与经济高质量发展；另一方面，为人工智能发展服务于构建国内国际双循环相互促进的新发展格局提供理论依据，为中国人工智能发展相关政策的制定与实施提供决策参考。鉴于此，本文基于 2011—2023 年中国 A 股上市公司样本，研究人工智能应用与企业国际化经营的关系。

相较于已有研究，本文的研究贡献主要如下：其一，为企业国际化影响因素的相关研究提供新视角。已有关于企业国际化影响因素的研究主要集中在高管特征（赵奇伟等，2025）、制度因素（Ogbuigwe 等，2025）、企业所有权类型（Kishk 和 Rao-Nicholson，2025）、数字创新（Wu 和 Xu，2025）等方面，鲜有关人工智能应用与企业国际化经营之间的关系。本文以人工智能应用为切入点，通过探讨人工智能应用对企业国际化经营的影响，明晰了人工智能应用在企业国际化经营中扮演的角色。这不仅为企业国际化影响因素的相关研究提供新视角，也为企业在智能化时代通过人工智能应用获取全球竞争优势、实现可持续的国际化发展提供参考依据。其二，深化了资源基础理论。本文基于资源基础理论，阐明了人工智能应用通过提高研发效率、提升产品竞争力与优化人力资本结构，促进企业国际化经营深度与广度，并实证检验了研发效率、产品竞争力与人力资本结构的作用机制，揭示了人工智能作为一种战略性资源转化为企业国际化竞争优势的微观作用路径。这深化了资源基础理论中关于资源如何具体转化为能力，进而影响战略绩效的路径，为理解数字时代新型资源的价值实现过程提供了更精细的理论透镜。其三，揭示了制度理论的边界条件。本文基于制度理论，引入数字贸易规则深化作为调节变量，发现其强

化了人工智能应用对企业国际化经营广度的促进效应，而对人工智能应用与企业国际化经营深度关系的影响不显著。这一发现揭示了制度理论在解释技术驱动型国际化中的边界条件，表明数字贸易规则作为正式制度在降低市场准入成本、促进范围扩张上效力显著，但在需要构建深层次社会合法性与关系嵌入时，其直接影响力则可能被非正式制度与企业内部能力所替代或削弱。这为制度复杂性与企业战略互动研究提供了新的重要参考。

一、理论分析与研究假说

(一)人工智能应用与企业国际化经营

在全球经济一体化中，企业国际化经营不仅是进行市场扩张(Drori 等, 2024)，也是获取资源(Kishk 和 Rao-Nicholson, 2025)、提升竞争力(Wu 和 Xu, 2025)的重要战略。乌普萨拉模型(Uppsala Model)强调，企业国际化是一个渐进过程(Johanson 和 Vahlne, 1977)，从深度与广度来分析企业国际化经营能更全面地理解这个过程(吴先明和王茂琼, 2025)。企业国际化经营深度指企业在特定海外市场的参与度和承诺度，反映了市场挖掘的战略倾向；企业国际化经营广度指企业进入海外市场的数量与地理分散程度，反映了市场探索的战略倾向(吴先明和王茂琼, 2025)。

资源基础理论强调企业的竞争优势来源于其所拥有的独特资源与能力(Barney, 1991)，而人工智能正是在这一理论框架中作为引领未来的新型战略资源，从根本上改变了企业原有的运营模式和市场竞争格局(Li 等, 2023)，为企业国际化经营带来新的竞争优势(夏晓华等, 2024)。资源基础理论为理解人工智能应用如何影响企业国际化经营提供了有力的理论支撑。根据资源基础理论，企业的人工智能应用不是一个简单的工具，而是一个具有战略属性的资源束。这个资源束是一套由数据、算法、算力及配套技能构成的复杂系统，能够产生预测性洞察、智能自动化、大规模个性化等稀缺性能力(苗翠芬, 2023)。企业通过人工智能应用可以整合、构建、强化和激活一系列具有资源基础理论属性的战略资源束，提升国际市场竞争能力，从而在国际化经营中获得更深的市场渗透和更广的市场覆盖。

(1)在国际化经营深度方面，企业通过人工智能应用创造差异化或价格优势，获取在国际市场深耕所需的核心竞争资源，支撑开展更高层次的市场挖掘，从而深化国际化经营深度。首先，企业通过人工智能应用对国际市场动态和消费者行为偏好进行精准数据分析，能够区别于竞争对手向消费者提供高度定制化的产品与服务，深度满足东道国市场的消费者需求，从而建立强大的品牌忠诚度与差异化竞争壁垒，进行深度市场承诺，促进国际化经营深度(Wu 和 Xu, 2025)。其次，企业可将人工智能应用于生产过程、规划决策、产品营销与售后服务等多个环节，并融合业务发展需求，及时采集各个环节运行中的数据(杜传忠等, 2024)。通过对这些运行数据的挖掘与分析，企业可以快速获得产品运行与消费者使用方面的信息，并反馈到研发设计与产品开发中，针对性地优化产品与服务，从而向消费者提供个性化的产品与服务(苗翠芬, 2023; Babina 等, 2024)，提升客户满意度与忠诚度，

增强客户黏性。这有利于增加企业的国际市场份额,促使企业进行更深层次的市场挖掘,从而促进国际化经营深度。再次,面对国际市场需求的波动,企业通过人工智能应用可以灵活调整生产速度(刘骏等,2023),将标准化的生产流程转化为可重构或柔性的模块化操作系统,实现快速且低成本的调整生产线(苗翠芬,2023),深度扎根东道国市场,促进国际化经营深度。最后,对于一些较为复杂的工艺生产系统,企业通过人工智能应用搭建智能化的网络与系统,快速、精准地识别生产环节出现的问题,优化生产工艺及生产方式(赵春明和褚婷婷,2024),生产出符合国际市场需求的产 品,并进行大规模定制化生产,向消费者提供更低价格的产品或服务,从而更深地嵌入东道国市场,促进国际化经营深度。

(2)在国际化经营广度方面,企业通过人工智能应用低成本、高效率地扫描全球市场,精准评估不同东道国的市场需求、竞争格局与准入门槛,为自身注入强大的市场探索资源,从而有能力进入更多国家的市场,拓宽国际化经营广度(Wu和Xu,2025)。首先,企业通过人工智能应用,依托大数据分析与自然语言处理技术,能够低成本地实时扫描与分析世界各国的宏观经济态势、消费趋势动态,自动识别出与自身产品匹配度高的潜在市场(石峰等,2025)。这明显降低了企业实际去各国市场调研的成本,使企业有能力评估并进入更多国家的市场,从而促进国际化经营广度。其次,企业通过人工智能应用,借助程序化广告、跨境电商平台算法等智能工具,能以更低的成本在多个国家市场进行小规模、快速化的市场测试,并根据实时反馈数据快速决定在哪些国家市场进行大规模投入,从而实现高效率与低风险的国际化经营广度扩张(Wu和Xu,2025)。再次,企业通过人工智能应用可以降低信息不对称风险与信息搜寻成本,提高信息流通效率与质量(Ma和Wu,2024),从而有利于进入更多国家市场。例如,企业在国际市场上使用自然语言处理技术,能够更便捷地与不同国家市场的消费者进行跨语言沟通,降低了语言障碍对国际化经营的限制,从而有利于更好地融入不同国家市场,拓宽企业国际化经营广度。最后,企业通过人工智能应用,依托智能识别、计算机视觉等技术搭建智能物流体系,能够实现跨国经营产品仓储、运输与装卸等流程的一体化与层次化,优化运输方案,提高产品的运输效率与准确性(刘斌和潘彤,2020),有效降低国际化过程中的运营风险,从而有利于将产品销售到更多国家市场,促进企业国际化经营广度。

基于以上分析,本文提出:

假说1 人工智能应用促进了企业国际化经营深度与广度。

(二)数字贸易规则深化的调节效应

制度理论指出企业的行为与绩效不仅受内部资源的影响,更受外部制度环境的制约(Scott,1995)。在这一理论框架下,数字贸易规则深化作为一种关键的规制性制度安排,必然会深刻影响人工智能应用在企业国际化经营中发挥的作用。数字贸易规则深化是在数字经济背景下,国家和国际组织通过高标准自由贸易协定建立更为明确、统一、透明、稳定的数字治理框架(彭羽和杨碧舟,2025)。数字贸易规则深化显著降低了企业跨国经营面临的制度不确定性与合规风险(梁俊伟等,2024),为企业人工智能应用驱动的国际化经营提供了更为灵活的操作空间,使其

能够更精准地部署人工智能应用策略,以应对不断变化的国际市场环境,从而强化人工智能应用对企业国际化经营深度与广度的积极作用(彭羽和杨碧舟,2025)。

对企业国际化经营深度而言,数字贸易规则深化通过增强制度合法性,使人工智能应用赋能的本地精细化运营机制更易落地,从而企业能够更深地嵌入东道国市场,提升国际化经营深度(彭羽和杨碧舟,2025)。对企业国际化经营广度而言,数字贸易规则深化通过提升规则统一性和稳定性,显著降低制度性的准入壁垒,这相当于为企业搭建了一套高效的数字通关基础设施(梁俊伟等,2024)。企业基于云架构和中心化数据平台的人工智能应用可以近乎无摩擦地复制和部署到多个国家市场,显著强化了人工智能应用的规模效应,使其成为扩张国际化经营广度的强大引擎。

基于以上分析,本文提出:

假说2 数字贸易规则深化强化了人工智能应用对企业国际化经营深度与广度的促进作用,即数字贸易规则越深化,人工智能应用对企业国际化经营深度与广度的促进作用越强。

(三)人工智能应用对企业国际化经营的作用机制

基于资源基础理论,企业通过人工智能应用,将这一引领未来的战略性资源深度嵌入核心价值创造活动,有效赋能研发、生产、营销与全球运营等关键环节,从而为国际化经营构建竞争优势,促进国际化经营深度与广度(夏晓华等,2024)。具体而言,研发效率是人工智能应用在研发端的价值体现,反映了人工智能应用如何通过提升研发效率赋能企业快速响应国际市场的需求;产品竞争力是人工智能应用在市场端的价值兑现,反映了人工智能应用如何通过构建差异化或价格优势突破国际市场壁垒;人力资本结构是人工智能应用在组织端触发的人机适配,反映了企业如何通过重构人才技能为企业国际化经营提供重要保障。因此,研发效率、产品竞争力与人力资本结构作为本文的作用机制,能更好地诠释人工智能应用作为战略性资源转化为企业国际化经营优势的内在路径。

根据资源基础理论,企业独特的资源与能力是获得持续竞争优势的核心(Barney, 1991)。其中,研发能力被视为一种核心能力,而研发效率是其最直接的体现。在快速变化的全球环境中,研发效率的提升有助于企业快速响应国际市场需求,拓展更广阔的市场空间与实现更深层次的市场渗透。通过人工智能应用,企业可以优化研发流程,提升研发效率。一方面,企业通过人工智能应用,整合数字算法、智能应用及网络通信等核心技术,为研发活动提供坚实的基础硬件条件与关键技术支持(吕越等,2023b),进而赋能研发环节实现全周期的系统化与协同化运作,显著提升研发效率。另一方面,企业通过人工智能应用,借助其高级算法、智能分析与预测能力,打破传统技术领域的界限,加速新知识的创造与迭代,显著提高在研发活动中信息搜集与处理能力(Ma 和 Wu, 2024),有效降低为支撑国际化布局、突破跨市场技术壁垒、适配海外消费需求而搜寻研发新想法所产生的成本,从而推动研发活动更高效开展,实现研发效率的提升(李果和白云朴,2024)。进一步地,研发效率的提升为企业国际化经营提供了强有力的支持。对国际化经营深度而言,研发效率的提升使企业能够快速响应本地客户反馈,持续进行产品迭代优

化,提供独具特色功能的产品,从而使企业能够赢得本地客户青睐和构建强大品牌声誉,提升其在本地市场的地位,深度扎根本地市场,促进国际化经营深度(Morgan等,2009;Tse等,2021)。对国际化经营广度而言,研发效率的提升使企业能更快地捕捉和响应全球涌现的新兴技术趋势和消费潮流,迅速推出适配不同国家和地区市场需求的产品,抢占多个国家市场的先机,从而拓宽企业国际化经营广度(Nambisan等,2019;Banalieva和Dhanaraj,2019)。

基于以上分析,本文提出:

假说3 人工智能应用通过提高研发效率促进企业国际化经营深度与广度。

根据资源基础理论,差异化的产品或服务是企业构建可持续竞争优势的关键,直接影响企业在国际市场上的表现(Barney,1991)。企业通过人工智能应用可以实现对国际市场数据的精准分析,打造具有差异化或价格优势的产品,提升产品竞争力。一方面,企业通过人工智能应用能够借助机器学习与数据挖掘技术,快速获取国际市场上消费者的购买行为数据。通过对这些数据进行深入分析,企业可以精准洞察消费者的需求偏好,从而在产品设计与开发阶段更加贴近市场需求,制定出更具针对性和市场适应性的产品生产设计方案(刘斌和潘彤,2020),显著提升产品在国际市场的竞争力。另一方面,企业通过人工智能应用可以实时监测国际市场动态与消费者行为,并预测市场走势,从而根据市场波动及时调整生产方案,有序开展生产计划,以精准匹配生产供给与市场需求(刘鑫鑫和韩先锋,2023),降低产品生产成本,在价格上增强产品在国际市场的吸引力。进一步地,产品竞争力是企业实现国际市场深化与扩张的核心要素。对国际化经营深度而言,高竞争力的产品有利于企业提升客户满意度与忠诚度,增强客户黏性,使企业能够在当地市场建立长期稳定的客户关系(Kotler和Keller,2016),增强国际市场深度经营的能力,深化国际化经营深度。对国际化经营广度而言,高竞争力的产品有助于企业国际市场上建立品牌认知和市场接受度,显著降低企业在新市场开展客户教育和品牌建设的难度与成本,从而企业能以较低的边际成本快速进入新的市场,拓宽国际化经营广度(Banalieva和Dhanaraj,2019;Knight和Liesch,2016)。

基于以上分析,本文提出:

假说4 人工智能应用通过提升产品竞争力促进企业国际化经营深度与广度。

在资源基础理论中,人力资本被视为构建企业核心能力的关键资源,为企业国际化经营提供人才支撑(Barney,1991)。人工智能应用会改变企业传统的工作方式、技能需求,需要高水平的人力资本与之相匹配,从而驱动企业优化人力资本结构。一方面,企业的人工智能应用会替代大量重复、低技能的劳动力岗位(Li等,2023),增加对自动化工作岗位的高技能劳动力需求(辛大楞和邱悦,2023)。另一方面,随着人工智能技术的不断发展,企业为支撑人工智能的深度应用,更需要在全球范围内积极引进程序员、数据分析师等高技能人才,以完成复杂的决策分析与制定工作,同时推动对现有劳动力的技能升级与再培训(张轩铭和田甜,2024),从而系统地优化人力资本结构。进一步地,人力资本是企业国际化经营的重要生产要素。对国际化经营深度而言,人力资本结构优化有助于企业吸引理解本地文化、洞察本地需求与具备

高超专业技能的东道国顶尖人才(Hitt等, 2006), 从而企业能够执行深度渠道建设、品牌本土化、与当地政府及龙头企业建立战略联盟, 深入扎根当地市场, 深化国际化经营深度(薛军和周鹏冉, 2025)。对国际化经营广度而言, 人力资本结构优化使企业能够高效地管理分布在多个国家的分支机构、供应链和营销网络, 从而支撑企业快速、稳健地进行多市场布局, 拓宽国际化经营广度(Bartlett和Ghoshal, 1989)。

基于以上分析, 本文提出:

假说5 人工智能应用通过优化人力资本结构促进企业国际化经营深度与广度。

二、研究设计

(一)数据来源与样本选择

本文以2011—2023年中国A股上市公司为研究样本, 并对数据做以下处理: 剔除金融类行业公司, 剔除ST、*ST、PT的公司样本, 剔除主要变量数据存在缺失的样本, 对连续变量在1%分位数进行双边缩尾, 最终经过标准化处理共计得到10 960个上市公司—年度观测值。企业层面的数据来源于Wind和CSMAR数据库, 专利数据来源于国家知识产权局, 数字贸易规则深化数据来源于OECD数据库, 公司年报数据来源于上海证券交易所、深圳证券交易所与巨潮资讯网官方网站^①。

(二)变量选择与测量

1. 被解释变量

企业国际化经营(*INOE*)。为了更准确和全面地反映企业在国际市场的经营情况, 本文采用国际化经营深度(*FSTS*)与国际化经营广度(*NOC*)两个指标分别测量企业国际化经营水平。企业国际化经营深度反映了企业在国际市场上的业务活动、深入程度、市场份额、销售量等, 其中海外业务收入占比可以直接体现企业的国际化经营情况, 因而参考金祥义和张文菲(2024)的做法, 采用海外业务收入占营业收入的比例衡量企业国际化经营深度。企业国际化经营广度反映了企业在国际市场上的地理分布和市场覆盖面, 即企业进入不同国家或地区的情况, 因此参考Hurtado-Torres等(2018)的做法, 采用海外子公司覆盖国家或地区数量加1的自然对数衡量企业国际化经营广度。

2. 解释变量

人工智能应用(*AI*)。本文参考姚加权等(2024)的做法, 采用企业年报中人工智能应用相关关键词^②数量加1取自然对数测度人工智能应用指标。一方面, 企业

^①资料来源: Wind数据库, Wind金融终端 <https://www.wind.com.cn/mobile/WFT/zh.html> (访问日期2026-01-08); CSMAR数据库, <https://data.csmar.com/> (访问日期2026-01-08); 国家知识产权局, <https://www.cnipa.gov.cn/> (访问日期2026-01-08); OECD数据库, <https://data-explorer.oecd.org/> (访问日期2026-01-08); 上海证券交易所, <https://www.sse.com.cn/> (访问日期2026-01-08); 深圳证券交易所, <https://www.szse.cn/index/index.html> (访问日期2026-01-08); 巨潮资讯网, <https://www.cninfo.com.cn/new/index> (访问日期2026-01-08)。

^②篇幅所限, 人工智能应用词典备索。凡备索资料均可登录对外经济贸易大学学术刊物编辑部网站“在线阅读”栏目查询、下载。

年报是依据《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》等法规要求，向投资者、监管机构、利益相关方等披露经营状况、战略布局与资源配置的正式文件。因此，在年报中披露的信息，并非随意为之，而是经过严格审核的战略性自我呈现。年报中对人工智能应用相关关键词的披露，本质是对已开展应用实践或已投入资源推进落地的法定确认，而非单纯的概念炒作，为测量提供了真实可靠的信息基础。另一方面，企业年报涵盖研发、生产、供应链、营销、管理等全业务板块，其披露的人工智能应用相关关键词可较为全面地覆盖人工智能应用的场景。

为了验证人工智能应用指标的有效性，参考姚加权等(2024)的做法，考察该指标与其相关投入之间的关系。企业的人工智能应用，一方面伴随着智能平台、软件以及技术引进等无形资产的投入，另一方面伴随着智能终端、自动化设备以及数据设备等固定资产的投入。尽管企业人工智能相关投资无法完全表征人工智能应用水平，但企业人工智能应用与这些投资相关。因此，本文检验该指标与其相关投入之间的关系。首先，构建人工智能应用相关投入的指标，分别为人工智能应用相关的无形资产投入加 1 取自然对数(*Intangible*)、人工智能应用相关的固定资产投入加 1 取自然对数(*Fixed*)，以及人工智能应用相关的无形资产投入与固定资产投入之和加 1 取自然对数(*Total*)。其次，将 *Intangible*、*Fixed* 和 *Total* 作为被解释变量与人工智能应用指标进行回归，结果如表 1 所示。由列(1)可知，*AI* 的系数是 0.104 4，在 1%的水平上显著，表明人工智能应用指标与其相关的无形资产投入显著正相关。由列(2)可知，*AI* 的系数是 0.023 9，在 1%的水平上显著，表明人工智能应用指标与其相关的固定资产投入显著正相关。由列(3)可知，*AI* 的系数是 0.081 8，在 1%的水平上显著，表明人工智能应用指标与其相关的无形资产和固定资产投入之和显著正相关。以上结果表明，人工智能应用指标与其相关投入显著正相关，从而印证了人工智能应用指标的有效性。

表 1 人工智能应用指标的有效性检验

项目	(1)	(2)	(3)
	<i>Intangible</i>	<i>Fixed</i>	<i>Total</i>
<i>AI</i>	0.104 4*** (16.704 0)	0.023 9*** (4.409 7)	0.081 8*** (17.367 1)
常数项	-1.174 6*** (-44.595 0)	-0.113 2*** (-3.623 1)	-0.093 8*** (-7.109 6)
控制变量	是	是	是
年份固定效应	是	是	是
行业固定效应	是	是	是
行业—年份固定效应	是	是	是
观测值	9 264	4 689	9 986
R ²	0.385	0.368	0.353

注：*、** 和 *** 分别表示估计系数在 10%、5% 和 1% 的水平上显著，括号内的数值为 t 值。下表同。

3. 调节变量

数字贸易规则深化(*Depth*)。参考梁俊伟等(2024)的做法,采用数字贸易规则深度总指数测度数字贸易规则深化程度。具体而言,将数据流动条款、电子商务条款、新数据条款、交叉问题条款和数字知识产权条款下的每一项具体数字贸易规则条款,按照法律约束力强弱进行赋值:首先,若贸易协定中包含了某条款,则赋值为“1”,没有包含则赋值为“0”;其次,如果协议中明确包含了某项条款,并且该条款中包含具有约束力的义务表述,则赋值为“2”;最后,通过一国签订的区域贸易协定(RTA)数字贸易规则条款的总得分与条款数据量之比,来构建反映RTA数字贸易规则深度的总指数。

4. 中介变量

(1)研发效率(*RDE*)。参考谢地等(2025)的做法,基于单位研发产出测度研发效率,一方面采用企业专利申请总数量占研发投入的比例衡量研发效率(*RDEP*),另一方面采用企业发明专利申请数量占研发投入的比例衡量研发效率(*RDEIP*)。

(2)产品竞争力(*EPC*)。参考黄先海和高亚兴(2023)的做法,考虑不同行业竞争程度存在差异,产品竞争力(*EPC*)采用年度行业层面的勒纳指数排名表示,具体是对企业勒纳指数在年度行业层面上进行从小到大排序,并等分为10组,分别从“1”到“10”赋值,构成企业勒纳指数排名,排名越高,表示企业产品竞争力越大,即企业在国际市场竞争中越具有产品竞争优势。

(3)人力资本结构(*HCS*)。一方面,借鉴姚加权等(2024)的做法,从技术员工占比(*HSI*)视角,采用研发人员与技术人员总数量占员工总人数的比例表示;另一方面,借鉴陈维涛和唐子玮(2024)的做法,从学历员工占比(*HEI*)视角,采用本科及以上学历人员总数量占员工总人数的比例表示。

5. 控制变量

①企业规模(*Size*)采用总资产的自然对数衡量;②资产负债率(*Lev*)采用负债总额与资产总额的比率衡量;③资本周转率(*CTR*)采用营业收入占平均营运资金的比例衡量;④营运资金与借款比(*WCTB*)采用流动资产与流动负债之差占短期借款和长期借款之和的比例衡量;⑤流转税率(*TTR*)采用营业税金及附加占营业总收入的比例衡量;⑥应收类资产比率(*ROR*)采用应收票据净额与应收账款净额之和占资产总计的比例衡量;⑦两权分离率(*Seperation*)采用实际控制人拥有控制权与所有权之差衡量;⑧独立董事占比(*INDP*)采用独立董事人数占董事会人数的比例衡量;⑨高管团队规模(*Mteam*)采用高管团队人数的自然对数衡量;⑩股权集中度(*Top*)采用前十大股东持股总数占公司总股本的比例衡量。

(三)模型设定

为了研究人工智能应用对企业国际化经营的影响,构建如下基准回归模型:

$$INOE_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 AI_{it} + \gamma_0 Controls_{it} + Industry_{it} + Year_t + Trend_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

式(1)中, i 表示企业个体, t 表示年份。 $INOE$ 是被解释变量,分别表示企业国际化经营深度($FSTS$)和企业国际化经营广度(NOC); AI 是解释变量,表示人工智能应用; α_0 是常数项, $Controls$ 为一系列的控制变量, $Industry$ 和 $Year$ 分别表示行业

固定效应与年份固定效应，*Trend* 表示行业层面随时间变化的不可观测因素， ε 表示随机扰动项。为了排除可能存在的异方差问题，所有回归均采用了 Cluster 聚类稳健标准误处理。

三、实证结果分析

(一) 基准回归结果

为了研究人工智能应用与企业国际化经营之间的关系，对式(1)进行回归，基准回归结果如表 2 所示。其中，列(1)是人工智能应用对企业国际化经营深度的回归结果，可知人工智能应用(*AI*)的回归系数为 0.022 2，且在 1%的水平上通过显

表 2 基准回归结果

项目	(1)	(2)
	<i>FSTS</i>	<i>NOC</i>
<i>AI</i>	0.022 2 *** (2.737 4)	0.050 6 *** (3.151 1)
<i>Size</i>	-0.067 3 * (-1.882 2)	0.438 6 *** (18.494 4)
<i>Lev</i>	0.014 5 (0.984 6)	0.050 2 *** (5.318 0)
<i>CTR</i>	0.003 0 (0.530 7)	-0.000 1 (-0.014 2)
<i>WCTB</i>	-0.006 7 *** (-3.852 3)	0.000 1 (0.010 4)
<i>TTR</i>	-0.097 5 *** (-6.867 2)	-0.027 9 ** (-2.192 9)
<i>ROR</i>	-0.135 7 *** (-12.008 2)	-0.027 4 *** (-4.227 6)
<i>Seperation</i>	0.025 9 * (1.808 9)	-0.013 4 (-1.105 9)
<i>INDP</i>	0.004 2 (1.230 6)	0.000 1 (0.018 7)
<i>Mteam</i>	-0.027 2 *** (-6.392 3)	-0.023 4 *** (-3.857 1)
<i>Top</i>	0.024 7 (1.348 3)	0.024 0 *** (4.006 2)
常数项	0.218 4 *** (4.031 5)	-0.438 8 *** (-14.425 3)
年份固定效应	是	是
行业固定效应	是	是
行业—年份固定效应	是	是
观测值	10 960	10 960
R ²	0.089	0.318

著性检验；列(2)是人工智能应用对企业国际化经营广度的回归结果，可知人工智能应用(*AI*)的回归系数为 0.050 6，且在 1%的水平上通过显著性检验。这表明人工智能应用显著有利于企业国际化经营深度与广度，支持了研究假说 1。

(二) 调节效应检验

为了检验数字贸易规则深化的调节效应，借鉴江艇(2022)的做法，构建模型式(2)：

$$INOE_{it} = \varphi_0 + \varphi_1 AI_{it} + \varphi_2 Depth_{it} + \varphi_3 AI_{it} \times Depth_{it} + \gamma_1 Controls_{it} + Industry_{it} + Year_t + Trend_t + \varepsilon_{it} \tag{2}$$

式(2)中，*Depth* 是调节变量，表示数字贸易规则深化。其余变量定义与式(1)一致。

表 3 展示了调节效应的检验结果。列(1)是数字贸易规则深化对人工智能应用与企业国际化经营深度关系的调节效应，交乘项 *AI*×*Depth* 的系数并没有通过显著性检验；列(2)是数字贸易规则深化对人工智能应用与企业国际化经营广度关系的调节效应，交乘项 *AI*×*Depth* 的系数在 1%的水平上显著为正。以上结果表明，数字贸易规则深化强化了人工智能应用对企业国际化经营广度的积极作用，而在人工智能应用与企业国际化经营深度的关系中并不具有这种关系，假说 2 得到部分支持。

表 3 调节效应检验结果

项目	(1)	(2)
	<i>FSTS</i>	<i>NOC</i>
<i>AI</i>	0.021 8 *** (3.072 9)	0.049 1 *** (3.435 9)
<i>Depth</i>	0.049 8 *** (4.312 8)	0.143 2 *** (13.628 0)
<i>AI</i> × <i>Depth</i>	0.011 3 (1.386 2)	0.023 0 *** (4.361 7)
常数项	0.277 1 *** (5.471 2)	-0.260 1 *** (-7.805 3)
控制变量	是	是
年份固定效应	是	是
行业固定效应	是	是
行业—年份固定效应	是	是
观测值	10 960	10 960
R ²	0.091	0.327

企业国际化经营深度的核心是市场挖掘,即在选定的东道国市场进行深度渗透和资源承诺,其关键挑战是建立深厚的本地信任关系并实现组织融合,本质是社会关系网络问题(吴先明和王茂琼,2025)。这种关系合法性的获取,更多地依赖于文化相容性、人情关系、长期互惠等非正式制度和企业特定的社会资本(Peng, 2003),而不是正式的数字贸易规则深化。即使数字贸易规则高度统一,企业若无法与当地网络建立信任,其人工智能应用依然难以有效嵌入,从而数字贸易规则深化在人工智能应用与企业国际化经营深度的关系中并不存在显著促进作用。企业国际化经营广度的核心是市场探索,即识别并进入多个新市场,其关键障碍是应对多元、异质的制度环境,本质是市场准入问题(吴先明和王茂琼,2025)。数字贸易规则深化通过提升规则统一性和透明性,极大地降低了企业通过人工智能应用进行跨国复制的合规性壁垒,使企业能够低成本、高效率地将人工智能应用部署到多个国家市场,从而显著强化了人工智能应用对企业国际化经营广度的促进作用(彭羽和杨碧舟,2025)。

(三) 机制检验

借鉴江艇(2022)的做法,构建模型式(3)检验人工智能应用对企业国际化经营的作用机制。

$$Med_{it} = \beta_0 + \beta_1 AI_{it} + \gamma_2 Controls_{it} + Industry_{it} + Year_t + Trend_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

式(3)中, Med 是机制变量,分别表示研发效率、产品竞争力和人力资本结构。其余变量定义与式(1)一致。

机制检验结果如表4所示。列(1)和列(2)对研发效率的检验结果显示,当采用企业专利申请总数量占研发投入的比例衡量研发效率($RDEP$)时,人工智能应用(AI)的系数为0.0446且在1%的水平上显著;当采用企业发明专利申请数量占研发投入的比例衡量研发效率($RDEIP$)时,人工智能应用(AI)的系数为0.0500且在1%的水平上显著,表明无论是从企业专利申请总数量视角,抑或是从企业发明专利申请数量视角衡量研发效率,人工智能应用均显著提高了研发效率,进而促进了企业国际化经营深度与广度,支持了研究假说3。列(3)对产品竞争力(EPC)的检验结果显示,人工智能应用(AI)的系数为0.0663且在10%的水平上显著,表明人工智能应用可以通过提升产品竞争力,进而促进企业国际化经营深度与广度,支持了研究假说4。列(4)和列(5)对优化人力资本结构的检验结果显示,人工智能应用(AI)对技术员工占比(HSI)的系数为0.0907且在1%的水平上显著,人工智能应用(AI)对学历员工占比(HEI)的系数为0.0513且在1%的水平上显著,表明无论是从技术员工视角,抑或是从学历员工视角衡量人力资本结构,人工智能应用均显著优化人力资本结构,进而促进企业国际化经营深度与广度,支持了研究假说5。

表4 机制检验结果

项目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>RDEP</i>	<i>RDEIP</i>	<i>EPC</i>	<i>HSI</i>	<i>HEI</i>
<i>AI</i>	0.044 6 *** (5.717 1)	0.050 0 *** (6.418 5)	0.066 3 * (1.780 9)	0.090 7 *** (8.223 3)	0.051 3 *** (6.724 2)
常数项	0.503 1 *** (23.131 3)	1.179 4 *** (53.834 6)	5.178 7 *** (77.097 5)	-0.888 8 *** (-29.264 5)	-1.121 1 *** (-18.676 1)
控制变量	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是	是
行业—年份固定效应	是	是	是	是	是
观测值	9 755	9 755	10 851	10 960	10 960
R^2	0.067	0.061	0.108	0.364	0.190

(四) 内生性检验

第一,采用倾向得分匹配法(PSM)缓解由样本自选择偏差引起的内生性问题。借鉴姚加权等(2024)的做法,依据企业年报中有人工智能应用的相关词汇将样本划分为实验组与对照组,将式(1)中的控制变量作为匹配变量,运用核匹配方法进行匹配。匹配后样本的检验结果如表5列(1)和列(2)所示,*AI*系数仍然都在1%的水平上显著为正,表明在缓解了样本自选择偏差问题后,研究结论不变。

第二,采用工具变量法缓解潜在的内生性问题。参考隋想(2022)的做法,采用各省份每年的移动电话年末用户数加1的自然对数(*IV*)作为工具变量。一方面,移动通信网络是人工智能应用与扩散的数字基础设施,而移动电话用户数直接反映了一国的数字基础设施的完善程度与数字化普及情况,因此满足相关性条件;另一方面,移动电话用户数主要受国家电信政策、基础设施建设规划等影响,并不会影响企业的国际化经营,而企业的国际化经营也很难影响整个国家的移动电话用户数,因此满足外生性条件。表5列(3)至列(5)汇报了工具变量法的估计结果,列(3)是第一阶段的估计结果,*IV*系数在1%的水平上显著为正,且Cragg-Donald Wald F统计量大于弱工具变量检验Stock-Yogo的临界值,拒绝弱工具变量假设,且Anderson LM检验拒绝工具变量识别不足的原假设,表明本文选取的工具变量合理有效。列(4)和列(5)是第二阶段的回归结果,*AI*系数均为正且通过显著性检验。因而,在运用工具变量法缓解潜在的内生性问题后,本文的研究结论并没有发生实质性的改变。

表 5 内生性检验结果

项目	PSM		第一阶段	第二阶段	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>FSTS</i>	<i>NOC</i>	<i>AI</i>	<i>FSTS</i>	<i>NOC</i>
<i>IV</i>	—	—	0.089 7 *** (8.917 9)	—	—
<i>AI</i>	0.022 0 *** (2.726 0)	0.050 4 *** (3.132 5)	—	0.651 9 *** (5.840 6)	0.198 5 * (1.850 1)
常数项	0.219 7 *** (4.030 9)	-0.437 5 *** (-14.325 2)	-1.424 8 *** (-11.337 6)	0.625 9 *** (6.209 0)	0.124 3 * (1.802 1)
控制变量	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是	是
行业—年份固定效应	是	是	是	是	是
观测值	10 955	10 955	10 938	10 938	10 938
R ²	0.089	0.318	0.259	—	0.169

(五) 稳健性检验

1. 替换核心解释变量

为了排除核心解释变量人工智能应用的度量偏差对回归结果的影响，一方面，参考尹志锋等(2023)的做法，采用国家知识产权局专利数据库中企业人工智能专利申请数量加 1 取自然对数(*AI_Patent*)衡量人工智能应用指标；另一方面，参考李果和白云朴(2024)的做法，采用人工智能应用的无形资产与固定资产投资总额占总资产的比例(*AI_Invest*)衡量人工智能应用指标。检验结果如表 6 所示，无论

表 6 人工智能应用指标的稳健性检验结果

项目	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>FSTS</i>	<i>NOC</i>	<i>FSTS</i>	<i>NOC</i>
<i>AI_Patent</i>	0.013 8 * (1.746 6)	0.020 4 *** (4.023 8)	—	—
<i>AI_Invest</i>	—	—	0.026 5 *** (3.701 6)	0.027 5 *** (5.998 9)
常数项	0.209 9 *** (4.028 3)	-0.465 8 *** (-18.141 9)	0.206 4 *** (4.925 9)	-0.514 3 *** (-20.000 1)
控制变量	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是
行业—年份固定效应	是	是	是	是
观测值	10 960	10 960	9 987	9 987
R ²	0.090	0.319	0.100	0.320

以哪种方式测量人工智能应用指标，人工智能应用对企业国际化经营深度与广度的积极作用，并没有发生实质性的改变，表明本文研究结论稳健。

2. 其他稳健性检验

为了保证研究结果的可靠性，本文采用多种方法进行稳健性检验。一是替换被解释变量。采用企业国际化经营深度与广度的加权平均值 (*Average*) 来测度企业国际化经营水平。二是排除策略性信息披露。考虑到有些企业为迎合政策倡导或吸引投资，可能会在年报中夸大自身人工智能应用的相关情况，从而高估了这类企业的人工智能应用水平；而信息披露考评结果不合格的样本企业更有可能进行策略性信息披露，因此将企业年报信息披露考评结果为不合格的样本剔除。三是剔除特殊样本。考虑到外资企业在开展国际化经营活动的条件与能力方面具有先发优势，企业国际化经营水平的提高难以说明是人工智能应用的红利效应，因此剔除外资企业样本。四是剔除连续经营不足三年的样本。考虑到成立时间较短或连续经营不足三年的企业，经营状态不够稳定，容易遭受市场机遇等偶然因素的影响，使得数据波动较大，难以真实反映企业正常经营水平与长期发展趋势。因此，参考杨波和任飞 (2024) 的做法，剔除连续经营不足三年的企业样本。检验结果如表 7 所示，与基准回归结果保持一致，表明本文研究结论稳健。

表 7 稳健性检验结果

项目	替换被解释变量	排除策略性信息披露		剔除特殊样本		剔除连续经营不足三年的样本	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	<i>Average</i>	<i>FSTS</i>	<i>NOC</i>	<i>FSTS</i>	<i>NOC</i>	<i>FSTS</i>	<i>NOC</i>
<i>AI</i>	0.045 8*** (2.866 9)	0.021 8*** (2.676 9)	0.049 9*** (3.099 7)	0.023 7** (2.100 6)	0.053 5*** (3.012 8)	0.019 3** (2.462 4)	0.044 6** (2.421 1)
常数项	-0.286 9*** (-7.587 6)	0.291 6*** (5.376 0)	-0.473 0*** (-16.164 8)	0.225 3*** (4.364 5)	-0.433 6*** (-15.173 9)	0.222 6*** (3.740 5)	-0.444 9*** (-14.323 3)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是	是	是	是
行业一年份固定效应	是	是	是	是	是	是	是
观测值	10 960	10 861	10 861	10 469	10 469	9 831	9 831
R ²	0.278	0.093	0.318	0.092	0.324	0.091	0.325

(六) 异质性分析

1. 企业技术属性异质性

高新技术企业在数字基础设施、数字化技术、高科技人才的储备上更具有优势,且有较多的技术创新研发需求,能够通过“干中学”较快地学习与吸收人工智能技术(杜传忠等,2024),因而更容易迎接人工智能带来的红利,加速企业国际化进程。基于此,本文依据《高技术产业(制造业)分类(2017)》与《高技术产业(服务业)分类(2018)》,将样本划分为高新技术企业与非高新技术企业。回归结果如表8的Panel A列(1)至列(4)所示,在高新技术企业组中人工智能应用对企业国际化经营深度与广度的促进效应均在5%的水平上显著,而在非高新技术企业组中这种促进效应不显著,表明人工智能应用对企业国际化经营深度与广度的促进效应在高新技术企业中更为显著。

2. 行业特征异质性

数字经济行业作为以信息技术为基础的新兴行业,能更快地进行技术创新升级(余长林等,2021),迎接数字经济发展带来的数字化技术优势以及激烈的市场竞争,更好地吸收人工智能技术,从而有效发挥人工智能应用对企业国际化经营的促进作用。基于此,本文依据《数字经济及其核心产业统计分类(2021)》,将样本划分为数字经济行业与非数字经济行业。回归结果如表8的Panel A列(5)和列(6)与Panel B列(1)和列(2)所示,在数字经济行业组中人工智能应用对企业国际化经营深度与广度的促进效应均在5%的水平上显著,而非数字经济行业组中不存在这种促进效应,表明人工智能应用对企业国际化经营深度与广度的促进效应在数字经济行业组中更为显著。

3. 政府支持力度异质性

一般而言,政府对企业的支持力度越大,越有利于企业吸引外部投资者的资金进入,从而明显提高企业的融资能力(吴先明和王茂琼,2025),使企业拥有更加充裕的资金进行人工智能技术的开发与升级,充分发挥人工智能应用对企业国际化经营的促进效应。基于此,本文参考徐怀宁等(2024)的做法,根据样本企业获得政府补助金额加1取自然对数相较于均值的高低,划分为政府支持力度大的企业与政府支持力度小的企业。回归结果如表8的Panel B列(3)至列(6)所示,在政府支持力度大的企业组中人工智能应用对企业国际化经营深度与广度的促进效应均在1%的水平上显著,而在政府支持力度小的企业组中这种促进效应不显著,表明人工智能应用对企业国际化经营深度与广度的促进效应在政府支持力度大的企业组中更为显著。

表 8 异质性分析结果

Panel A：企业技术属性与数字经济行业异质性						
项目	高技术企业		非高技术企业		数字经济行业	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	FSTS	NOC	FSTS	NOC	FSTS	NOC
AI	0.032 8** (2.352 6)	0.071 3** (2.342 4)	0.002 8 (0.277 0)	0.005 9 (0.242 4)	0.026 0** (2.526 3)	0.054 9** (2.192 0)
常数项	0.129 5** (2.164 5)	-0.362 5*** (-13.330 8)	0.145 6** (2.292 6)	-0.538 8*** (-9.220 3)	-0.311 1*** (-3.503 6)	-3.282 7*** (-35.533 2)
控制变量	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是	是	是
行业—年份 固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值	6 592	6 592	4 368	4 368	7 496	7 496
R ²	0.052	0.286	0.152	0.378	0.077	0.311

Panel B：非数字经济行业与政府支持力度异质性						
项目	非数字经济行业		政府支持力度大的企业		政府支持力度小的企业	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	FSTS	NOC	FSTS	NOC	FSTS	NOC
AI	-0.006 5 (-0.526 4)	0.019 8 (0.602 5)	0.046 7*** (6.662 6)	0.074 8*** (3.024 8)	0.015 4 (1.621 8)	0.016 6 (1.203 4)
常数项	0.140 9*** (3.100 8)	-0.564 0*** (-12.239 6)	0.287 1*** (7.117 9)	-0.467 8*** (-6.930 4)	0.188 4*** (3.421 5)	-0.412 5*** (-13.192 2)
控制变量	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是	是	是
行业—年份 固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值	3 464	3 464	5 069	5 069	5 891	5 891
R ²	0.158	0.381	0.132	0.301	0.106	0.265

四、进一步研究

人工智能应用在促进企业国际化经营的情况下，能否提升企业价值、拉动企业国内经营业务收入增加，实现国内国际双循环相互促进的协同作用，是非常值得探讨的问题。因此，本文进一步从价值效应与溢出效应视角，探讨人工智能应用促进企业国际化经营的经济后果。借鉴江艇(2022)的做法，设定如下模型：

$$FR_{it} = \theta_0 + \theta_1 AI_{it} + \gamma_3 Controls_{it} + Industry_{it} + Year_t + Trend_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

式(4)中, FR 是被解释变量, 分别表示企业价值和国内业务收入变动量。其余变量定义与式(1)一致。

(一) 价值效应

人工智能应用可以发挥价值效应, 通过促进企业国际化经营来提升企业价值。一方面, 人工智能技术的升级与更新, 有利于企业衍生新的知识, 产生新的生产模式(刘斌和潘彤, 2020)。企业通过人工智能应用为国际化经营提供新的生产动力, 有助于与竞争对手形成差异化的产品竞争, 吸引更多的潜在新客户, 增加新的市场份额与盈利空间(钟娟等, 2024), 提升企业价值。另一方面, 人工智能应用可以对生产过程进行精准控制和智能化管理, 通过网络化分布式生产设施与大数据的智能管控, 提升运营效率与产品生产力, 使企业能够创造更多产品进行国际化扩张(Babina 等, 2024), 从而扩大客户基础, 实现企业价值的最大化。同时, 企业通过人工智能应用, 依托深度学习、区块链、云计算等技术, 能够有效处理数字化资源并转换成有用的信息。这些信息既可以及时传递给企业利益相关者, 为决策者提升内部管理能力提供坚实信息基础, 又能助力企业优化国际营销策略、提高国际化经营效率, 进而促进企业价值提升(杜传忠等, 2024)。本文参考徐红丹和王玖河(2025)的做法, 采用托宾 Q 值衡量企业价值($Value$)。检验结果如表9列(1)所示, 人工智能应用(AI)的系数为0.039 7且在1%的水平上显著, 表明人工智能应用可以通过促进企业国际化经营, 进而提升企业价值。

(二) 溢出效应

人工智能应用可以产生溢出效应, 通过促进企业国际化经营拉动企业国内经营业务收入增加。一方面, 人工智能应用通过帮助企业实现生产供给与国际市场需求的精准匹配, 助力企业在国际上成功经营(Babina 等, 2024), 同时企业的品牌知名度与美誉度也会在国际市场上随之提升(Kotler 和 Keller, 2016)。更为重要的是, 这种品牌形象的提升会产生一种光环效应, 对国内消费者产生信任与强吸引力, 使国内消费者对该品牌更加信赖, 从而增加企业国内经营业务收入。另一方面, 人工智能应用通过促进企业国际化经营, 有利于企业学习到更先进的技术与管理经验, 并通过不断地模仿与学习, 积累知识经验(刘素坤等, 2022), 用于国内业务的经营上, 促进产品升级与提升运营效率, 使得产品在国内市场上更具有竞争力, 吸引更多消费者青睐, 从而增加企业国内业务收入。同时, 企业通过国际化经营可以在全球范围内整合资源, 降低采购成本与生产成本等, 并将这些成本优势用于国内业务, 企业能够以更低的价格在国内市场销售产品, 从而在价格优势上吸引更多消费者购买, 促进企业国内业务收入增长。参考马新啸等(2023)的做法, 采用企业营业收入与海外业务收入之差的自然对数表示企业国内经营业务收入变动量($Overflow$)。检验结果如表9列(2)所示, 人工智能应用(AI)的系数为0.027 2且在10%的水平上显著, 表明人工智能应用可以通过促进企业国际化经营, 进而拉动企业国内经营业务收入的增加。

表 9 进一步研究检验结果

项目	(1)	(2)
	<i>Value</i>	<i>Overflow</i>
<i>AI</i>	0.039 7 *** (6.721 9)	0.027 2 * (1.731 5)
常数项	0.805 9 *** (18.566 5)	0.042 1 (0.582 3)
控制变量	是	是
年份固定效应	是	是
行业固定效应	是	是
行业—年份固定效应	是	是
观测值	10 723	10 960
R ²	0.245	0.228

五、结论与启示

在双循环新发展格局下，人工智能作为引领未来的战略性技术，成为推动企业国际化经营的重要抓手。本文基于中国 A 股上市公司 2011—2023 年的数据，研究人工智能应用对企业国际化经营的影响，发现人工智能应用对企业国际化经营深度与广度具有显著的正向影响，而且在经过倾向得分匹配法与工具变量法的内生性检验，以及更换代理变量、排除策略性信息披露、剔除特殊样本与剔除连续经营不足三年的样本等一系列的稳健性检验之后，结论依然不变。调节效应分析结果表明，数字贸易规则深化强化了人工智能应用对企业国际化经营广度的积极作用，而对人工智能应用与企业国际化经营深度关系的影响不显著。机制分析结果表明，人工智能应用通过提高研发效率、提升产品竞争力与优化人力资本结构，促进企业国际化经营深度与广度。异质性分析结果表明，人工智能应用对企业国际经营深度与广度的促进效应在高技术企业、数字经济行业与政府支持力度大的企业中更为明显。进一步研究结果表明，人工智能应用通过促进企业国际化经营，提升企业价值、拉动企业国内经营业务收入增加。

基于以上研究结论，本文得出如下政策启示：

第一，在企业国际化进程中，协同推进外部环境优化与企业内部能力构建。一方面，政府等相关部门可积极搭建信息与合规桥梁，通过建立双边数字规则对话机制、提供国别 AI 合规指南、推动国际 AI 治理规则互认等方式，主动深化数字贸易规则合作，降低企业跨境经营的制度性门槛，使其能够更充分地发挥人工智能应用的规模效应，拓展国际市场覆盖面。另一方面，政府除了致力于为企业建设良好的外部规则环境外，更需通过产业政策、人才培养计划等方式，激励和帮助企业向内构建那些不受规则直接调节的核心能力，即提高研发效率、增强产品竞争力和优化人力资本结构。这些内生能力才是企业在东道国市场实现可持续嵌入与长期发展的根本保障。

第二,对企业人工智能应用进行分类施策,切实让人工智能赋能企业国际化经营。一方面,充分发挥高技术企业、数字经济行业企业的人工智能应用示范效应,对其政策支持可倾向于给予研发补贴,以激发人工智能技术的开发与升级,充分释放人工智能应用对企业国际化经营的促进效应。另一方面,鼓励非高技术企业与非数字经济行业企业与人工智能解决方案提供商的合作,推动“AI+产业”的融合应用,并通过设立专项补贴、税收优惠等一系列的支持政策,加大支持力度,激发其积极通过人工智能应用推进国际化的进程。

第三,企业宜重视人工智能的应用,制定明确的人工智能应用策略,推进国际化进程。在进入新的东道国市场时,企业应采取广度优先战略,利用人工智能赋能的研发效率、产品竞争力和优化后的人力资本结构,对多个东道国市场进行布局,而非盲目追求深层次嵌入某个东道国市场。对于深化国际化经营深度,企业应基于人工智能的数据分析进行审慎评估,在选定的重点市场进行深度渗透和扎根,从而建立可持续竞争优势。

第四,企业需提高对人工智能的认识,充分发挥人工智能应用对企业国际化经营的积极作用。一方面,企业不能仅将人工智能视为一门技术,而应同步进行系统性的组织能力升级,推进研发与生产流程再造以提高人工智能赋能的研发效率,重塑产品与服务以嵌入人工智能价值,优化人力资本结构以适应人机协同,从而确保组织能力与人工智能赋能的战略目标相匹配,更好地推进国际化进程。另一方面,企业需要将人工智能赋能的国际化提升至企业价值创造的顶层战略高度。企业高管层需要认识到人工智能驱动的国际化是一项具有全局意义的战略投资,不仅关乎海外市场份额,更能通过规模效应、品牌提升,反哺和壮大国内业务,实现国内国际业务的协同发展与价值倍增。

[参考文献]

- [1]陈维涛,唐子玮.数字技术应用对中国企业出口竞争力的影响与作用机制[J].华东经济管理,2024,38(2):31-41.
- [2]杜传忠,曹效喜,刘书彤.人工智能与高新技术企业竞争力:机制与效应[J].商业经济与管理,2024(2):30-49.
- [3]黄先海,高亚兴.数实产业技术融合与企业全要素生产率——基于中国企业专利信息的研究[J].中国工业经济,2023(11):118-136.
- [4]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.
- [5]金祥义,张文菲.人工智能与企业出口扩张:贸易革命的技术烙印[J].国际贸易问题,2022(9):70-87.
- [6]金祥义,张文菲.数字金融发展促进了企业国际化水平提升吗[J].世界经济研究,2024(1):105-119.
- [7]李果,白云朴.人工智能应用如何影响制造企业创新绩效[J].财经论丛,2024(12):102-112.
- [8]李健斌,周浩.人工智能、资本—技能互补与企业全要素生产率[J].经济评论,2025(1):20-36.
- [9]梁俊伟,张颖,黄晓敏.数字贸易规则如何影响制造业数字化[J].国际贸易问题,2024(10):105-122.
- [10]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,2020,37(10):24-44.

- [11]刘骏,龚熠,刘涛雄.工业机器人应用如何影响企业运营效率——基于中国制造业上市公司的实证研究[J].管理评论,2023,35(5):243-253.
- [12]刘素坤,王乐,何文韬,等.国际化程度对企业创新效率的影响——基于战略性新兴产业[J].经济问题,2022(3):95-103.
- [13]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.
- [14]吕越,谷玮,尉亚宁,等.人工智能与全球价值链网络深化[J].数量经济技术经济研究,2023a,40(1):128-151.
- [15]吕越,马明会,陈泳昌,等.人工智能赋能绿色发展[J].中国人口·资源与环境,2023b,33(10):100-111.
- [16]马新啸,汤泰劫,于小悦.“一带一路”倡议与中国上市企业“走出去”[J].国际商务——对外经济贸易大学学报,2023(4):102-120.
- [17]苗翠芬.人工智能与制造业服务化[J].经济与管理研究,2023,44(7):22-39.
- [18]彭羽,杨碧舟.人工智能与数字贸易:全球数字贸易促进指数分析(2024)[J].世界经济研究,2025(10):3-14.
- [19]石峰,杨扬,袁韵,等.人工智能驱动下的营销变革[J].中国管理科学,2025,33(1):111-123.
- [20]时晓萱,赵雨菡.政府赋能、企业国际合作与出海企业高质量发展[J].经济问题,2024(8):103-110.
- [21]隋想.人工智能技术与劳动者就业环境改善[J].经济问题,2022(10):73-82.
- [22]吴先明,王茂琼.贸易摩擦如何影响企业的国际化程度[J].外国经济与管理,2025,47(5):17-34.
- [23]夏晓华,陈哲昂,巫佳潞.人工智能供给约束、技术异质性与国际比较优势[J].中国工业经济,2024(9):5-23.
- [24]谢地,王荣基,贺城.数据要素市场化配置赋能企业新质生产力发展[J].经济学动态,2025(5):19-37.
- [25]谢贞发,朱东霞.人工智能与劳动力就业——理论模型和来自上市公司的证据[J].软科学,2025,39(5):9-18.
- [26]辛大楞,邱悦.人工智能对进口扩张的影响研究:来自中国微观企业层面的证据[J].世界经济研究,2023(11):11-25.
- [27]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.
- [28]徐怀宁,田亚男,刘莎莎.智慧供应链建设能促进企业“脱虚向实”吗[J].产业经济研究,2024(5):15-27.
- [29]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.
- [30]薛军,周鹏冉.人工智能对企业对外直接投资的影响[J].国际贸易问题,2025(5):84-101.
- [31]杨波,任飞.数字经济“走出去”与企业国际竞争力[J].国际经贸探索,2024,40(1):40-56.
- [32]姚加权,张锬澎,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.
- [33]尹志锋,曹爱家,郭家宝,等.基于专利数据的人工智能就业效应研究——来自中关村企业的微观证据[J].中国工业经济,2023(5):137-154.
- [34]余长林,杨国歌,杜明月.产业政策与中国数字经济行业技术创新[J].统计研究,2021,38(1):51-64.
- [35]张轩铭,田甜.人工智能与战略新兴企业新质生产力——基于劳动力结构调整和要素增益技术变迁的视角[J].山西财经大学学报,2024,46(9):89-99.
- [36]赵春明,褚婷婷.人工智能应用对出口技术复杂度的影响研究——基于中国工业行业面板数据[J].中国科技论坛,2024(6):58-66.
- [37]赵奇伟,葛馨璟,王乃合,等.CEO任期与企业快速国际化战略:认知差异、自由裁量权与战略决策[J].南开管理评论,2025,28(11):148-159.

- [38] 钟娟, 丁怡帆, 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, 2024, 47(6): 18-35.
- [39] BABINA T, FEDYK A, HE A, et al. Artificial Intelligence, Firm Growth, and Product Innovation[J]. Journal of Financial Economics, 2024, 151: 103745.
- [40] BANALIEVA E R, DHANARAJ C. Internalization Theory for the Digital Economy[J]. Journal of International Business Studies, 2019, 50(8): 1372-1387.
- [41] BARNEY J. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage[J]. Journal of Management, 1991, 17(1): 99-120.
- [42] BARTLETT C A, GHOSHAL S. Managing Across Borders: The Transnational Solution[M]. Boston: Harvard Business School Press, 1989.
- [43] CHANG L, TAGHIZADEH-HESARY F, MOHSIN M. Role of Artificial Intelligence on Green Economic Development: Joint Determinates of Natural Resources and Green Total Factor Productivity[J]. Resources Policy, 2023, 82: 103508.
- [44] DRORI N, ANDREWS D S, FAINSHMIDT S, et al. Industry Offshoring and Firm Internationalization: Complementarities in External Learning[J]. Journal of Management, 2024.
- [45] HITT M A, BIERMAN L, UHLENBRUCK K, et al. The Importance of Resources in the Internationalization of Professional Service Firms: The Good, the Bad, and the Ugly[J]. Academy of Management Journal, 2006, 49(6): 1137-1157.
- [46] HURTADO-TORRES N E, ARAGÓN-CORREA J A, ORTIZ-DE-MANDOJANA N. How does R&D Internationalization in Multinational Firms Affect Their Innovative Performance? The Moderating Role of International Collaboration in the Energy Industry[J]. International Business Review, 2018, 27(3): 514-527.
- [47] JIA N, LUO X, FANG Z, et al. When and How Artificial Intelligence Augments Employee Creativity[J]. Academy of Management Journal, 2024, 67(1): 5-32.
- [48] JOHANSON J, VAHLNE J E. The Internationalization Process of the Firm—A Model of Knowledge Development and Increasing Foreign Market Commitments[J]. Journal of International Business Studies, 1977, 8(1): 23-32.
- [49] KISHK I, RAO-NICHOLSON R. Corporate Ownership Types and Internationalization Strategies: The Moderating Role of Home Country Capitalism[J]. International Business Review, 2025, 34(6): 102489.
- [50] KNIGHT G A, LIESCH P W. Internationalization: From Incremental to Born Global[J]. Journal of World Business, 2016, 51(1): 93-102.
- [51] KOTLER P, KELLER K L. Marketing Management, Global Edition[M]. Harlow: Pearson Education, 2016.
- [52] LI C, XU Y, ZHENG H, et al. Artificial Intelligence, Resource Reallocation, and Corporate Innovation Efficiency: Evidence from China's Listed Companies[J]. Resources Policy, 2023, 81: 103324.
- [53] MA D, WU W. Does Artificial Intelligence Drive Technology Convergence? Evidence from Chinese Manufacturing Companies[J]. Technology in Society, 2024, 79: 102715.
- [54] MORGAN N A, VORHIES D W, MASON C H. Market Orientation, Marketing Capabilities, and Firm Performance[J]. Strategic Management Journal, 2009, 30(8): 909-920.
- [55] MU J, ZHANG J Z. Artificial Intelligence Marketing Usage and Firm Performance[J]. Journal of the Academy of Marketing Science, 2025, 53(4): 1081-1134.
- [56] NAMBIAN S, WRIGHT M, FELDMAN M. The Digital Transformation of Innovation and Entrepreneurship: Progress, Challenges and Key Themes[J]. Research Policy, 2019, 48(8): 103773.
- [57] OGBUIGWE T D, GAO H, KAHYA E, et al. Hybrid Ownership and Internationalization of Emerging Market Firms: An Institution-based View[J]. International Business Review, 2025, 34(6): 102501.
- [58] PENG M W. Institutional Transitions and Strategic Choices[J]. Academy of Management Review, 2003, 28(2): 275-296.
- [59] SCOTT W R. Institutions and Organizations[M]. Thousand Oaks: Sage, 1995.

- [60] TSE C H, YIM C K B, YIN E, et al. R&D Activities and Innovation Performance of MNE Subsidiaries: The Moderating Effects of Government Support and Entry Mode[J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 2021, 166: 120603.
- [61] WU Y, XU W. Digital Innovation and Firm Internationalization: Insights from Publicly Listed Firms in China[J]. *Economic Modelling*, 2025, 151: 107212.

The Impact of Artificial Intelligence Applications on the International Operations of Enterprises —An Analysis Based on Depth and Breadth

YANG Xinxin, PENG Zhengyin

(School of Business, Tianjin University of Finance and Economics, Tianjin, 300222)

Abstract: Under the new development pattern of dual circulation between domestic and international markets, artificial intelligence is widely permeating various fields and has become an important driving force for promoting the international operations of enterprises. Based on the sample of China's A-share listed companies from 2011 to 2023, this paper investigated the impact of artificial intelligence applications on the international operations of enterprises. The research finds that artificial intelligence applications enhance the depth and breadth of international operations of enterprises, and the deepening of digital trade rules strengthens the role of artificial intelligence applications in promoting the breadth of international operations of enterprises. Artificial intelligence applications promote the depth and breadth of international operations of enterprises by improving R&D efficiency, enhancing product competitiveness and optimizing human capital structure. Heterogeneity analysis shows that artificial intelligence applications exert a more obvious role in promoting the depth and breadth of international operations of enterprises among high-tech enterprises, digital economy industries and enterprises with strong government support. Further research reveals that artificial intelligence applications enhance the value of enterprises and drive the increase of domestic business revenue by facilitating the international operations of enterprises. This research not only provides practical insights for enterprises to seek new growth points in international development, but also offers reference for the formulation and implementation of relevant policies for the development of artificial intelligence in China.

Keywords: Artificial Intelligence Applications; International Operations; Digital Trade Rules; Research and Development Efficiency; Product Competitiveness; Human Capital Structure

(责任编辑 祝子白 白光)