

DOI: 10.16538/j.cnki.fem.20250228.401

## 人工智能技术创新与中国企业高质量发展： 能力基础观视角

张 竹<sup>1</sup>, 邢小强<sup>1</sup>, 徐赫辰<sup>2</sup>

(1. 对外经济贸易大学 国际商学院, 北京 100029; 2. 中国人民大学 财政金融学院, 北京 100872)

**摘要:** 随着数字化转型快速推进, 宏微观经济进入高质量发展阶段。人工智能技术创新作为数字化技术创新的重要一环, 对企业高质量发展的影响逐渐受到关注。本文以中国上市公司为研究对象, 综合效益水平、创新活力、绿色发展、开放程度、价值共享、风险管控六个维度构建企业高质量发展指标, 并基于能力基础观视角, 讨论了人工智能技术创新对企业高质量发展的作用效果。研究发现, 人工智能技术创新能够培养企业核心能力、整体能力和动态能力, 显著提升了企业高质量发展水平, 这一结论在一系列稳健性检验后仍然成立。进一步分析发现, 当企业外部营商环境较差、内部成长性较好、融资约束较轻、业务复杂度较高时, 人工智能技术创新对企业高质量发展的驱动效应增强。研究结论不仅丰富了企业人工智能技术创新与高质量发展的相关研究, 深化了对于能力基础观的理解, 而且为企业培育竞争优势、驱动综合发展的实践路径提供了重要参考。

**关键词:** 人工智能技术创新; 高质量发展; 能力基础观; 营商环境; 资源丰裕度; 业务复杂度

**中图分类号:** F270 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-4950(2025)09-0086-20

### 一、引言

党的十九大报告明确指出, 我国经济已由高速增长阶段向高质量发展阶段转变。目前, 高质量发展已成为全面建设社会主义现代化国家的首要任务, 是同时包含宏观、中观、微观三个层次的系统性工程(黄东兵等, 2022)。而企业作为经济中重要的微观主体, 其高质量发展是经济高质量发展这一系统性工程的基础和动力, 愈发受到业界和学术界的关注(张兆国等, 2024)。同时, 对于企业自身来说, 高质量发展既是其适应外部产业与经济转型的要求, 也是其应对内部经营困境、进而走向世界的必然选择(黄速建等, 2018)。近年来, 我国企业高质量发展面临人口红利褪去、行业竞争加剧等挑战, 以何种方式促进企业高质量发展是亟待研究的重要

收稿日期: 2024-05-13

基金项目: 北京社科基金决策咨询重点项目(23JCB025)

作者简介: 张 竹(1989—), 女, 对外经济贸易大学国际商学院副教授, 硕士生导师;

邢小强(1978—), 男, 对外经济贸易大学国际商学院教授, 博士生导师(通信作者, [xingxq@uibe.edu.cn](mailto:xingxq@uibe.edu.cn));

徐赫辰(2002—), 男, 中国人民大学财政金融学院本科生。

课题。

数字化技术能够降低企业内部管理成本、提升投资决策质量、促进资产运营效率(黄勃等,2023),进而推动企业高质量发展。其中,人工智能(artificial intelligence, AI)代表着数字化技术解决复杂决策问题的前沿(Berente等,2021),越发受到学术界的重视,其不仅能促进宏观经济发展(林晨等,2020)、改变劳动力结构与收入分配(Acemoglu和Restrepo,2019),而且深刻影响微观企业流程创新(Babina等,2024)、生产效率(Czarnitzki等,2023)与环境绩效(Lin等,2024),是新一轮科技革命与产业变革的关键驱动力量。进一步地,学者将人工智能细分为技术创新和技术应用两个维度(陈红等,2023),其中人工智能技术创新强调企业技术研发成果,反映企业在自主研发人工智能底层技术、核心技术和通用技术方面的水平(Yang,2022; Czarnitzki等,2023; 陈红等,2023),是一种更聚焦、更前沿、也更具不确定性的技术创新(Berente等,2021; 魏巍,2022; 姚加权等,2024),是企业应用人工智能、进而赋能自身综合发展的重要基础。因此,关注人工智能技术创新的功用并将其与实体企业经营过程适度融合,不仅是我国新一代人工智能变革发展的关键,而且对于提升微观企业的高质量发展水平有重要驱动作用。

遗憾的是,大多数研究未对人工智能技术的应用与创新进行有效区分,只是较为笼统地关注人工智能的影响。然而,人工智能应用的效果高度依赖底层技术,仅做宽泛研究将如同“无根之木”,只有深入研究企业人工智能技术创新的作用,才能有效促进该领域学术与实践的共同繁荣。此外,关于人工智能技术创新经济后果的研究较多地关注其对企业劳动力的创造效应和替代效应(Yang,2022; 尹志锋等,2023),或关注企业的单维度经济绩效及成本表现(陈红等,2023),较少有文章着眼于企业综合发展。

更进一步,随着人工智能技术的发展,各行业的企业纷纷投入资源开展相关研发工作,以期构建竞争优势,进而走上高质量发展道路。然而,仅有少数文章从宽泛数字化技术的角度研究企业高质量发展成因(李小青和何玮萱,2022),或在制造业情境下分析了人工智能技术创新对高质量发展的影响(黄东兵等,2022),人工智能这一代表性数字化技术是否以及如何影响一般性企业的高质量发展很少被提及,在理论层面也有待提供更加清晰明确的解释。因此,亟需对各类企业人工智能技术创新影响高质量发展的效果、内因、外延进行综合分析,从而为实体经济的高质量发展提供新的理论视角。

在理论层面,能力基础观被学者广泛用于解释企业的竞争优势及综合表现(Prahalad和Hamel,1990; Stalk等,1992; Teece等,1997)。随着全球产业结构调整、企业间竞争加剧,传统的资源基础观无法单独充分解释企业竞争优势的持续性(Eisenhardt和Martin,2000),能力基础观则因关注到资源的演化特性而越发受到学者关注。此外,能力基础观将动态能力纳入其研究范围,弥补了资源基础观和知识基础观动态性不足的问题,可以有效解释企业在不确定性情境下的动态发展(陈力田,2014)。因此,在解释企业竞争优势的形成和保持,进而阐释其对企业综合发展表现产生的影响时,能力基础观是更为契合的理论。过往研究表明,企业的数字化转型和人工智能技术创新有助于帮助企业搭建支持关键业务的核心能力平台(束超慧等,2022),塑造拓宽内外部价值链的整体能力(Min,2010; 高山行和刘嘉慧,2018),培养根据市场变化而调整、演化的动态能力(张光宇等,2021),其作用范围覆盖企业从核心业务到广泛领域、从静态到动态的多维能力体系。并且,这些能力可以进一步提升企业的创新效率(王象路等,2024)、国际化广度(王墨林等,2022)、绩效水平(马鸿佳和王春蕾,2024)等多维综合表现,推动企业发展进步。故而,能力基础观是解释人工智能技术创新作用于企业综合、全面高质量发展的重要理论基础。

因此,本文以中国上市企业为研究对象,基于能力基础观视角分析了人工智能技术创新对

于企业高质量发展的影响,并探究了营商环境、企业资源丰裕度、业务复杂度等权变因素的调节作用。本文的贡献在于:第一,数字化转型与宏微观经济学的交叉研究是目前经济学研究的热点领域。不同于以往文献中对数字化转型整体情况的考察,本文聚焦人工智能这一前沿技术的创新维度,并利用文本分析方法处理企业专利,识别并构建了人工智能技术创新水平指标,为微观企业的数字化创新研究提供了新的切入角度。第二,企业高质量发展是目前学术研究前沿,对宏观经济增长具有关键推动作用。不同于以往文献中利用单指标衡量高质量发展,本文综合考虑企业微观特征,利用客观熵权法构建了包含多个维度的企业高质量发展指标,为其测度方法优化做出了贡献。第三,本文关注全行业企业样本,基于能力基础观中核心能力、整体能力和动态能力的全新视角,深入分析人工智能技术创新如何影响企业高质量发展,并探讨了该关系成立的情境,丰富了人工智能经济后果相关的研究成果。

## 二、文献回顾与研究假设

### (一)文献回顾

#### 1.企业高质量发展

近年来,企业高质量发展话题逐渐成为研究热点,学者对其定义越发深入、细化。黄速建等(2018)将企业高质量发展定义为“追求高水平、高层次、高效率的经济与社会价值创造,以此塑造企业持续成长的一种发展范式”,落脚于追求经济社会价值和企业成长目标。随后,学者进一步细化了企业高质量发展的特征,认为其是指企业具备完善治理机制、显著创新驱动、高效资源配置、优质产品服务、突出财务业绩等特征的一种状态(王瑶和黄贤环,2021)。综合现有文献,本文将企业高质量发展定义为企业关注效益水平、创新活力、绿色发展、开放程度、价值共享、风险管控等多维度的共同发展,以此实现企业高水平持续增长、同时创造经济社会价值的一种发展模式。

关于企业高质量发展的影响因素,学者们进行了较为丰富的研究。已有文献指出,企业的高质量发展既受金融科技发展(Lee等,2023)、智能制造政策(沈坤荣等,2024)等外部因素推动,也会受内部审计(闫丽娟等,2024)、企业金融化(许志勇等,2023)等内部因素影响。然而,已有研究较少关注特定数字化技术分支对企业高质量发展的作用效果,因此,需要从新的维度对企业高质量发展的促进因素进行更为深入的研究。

#### 2.企业人工智能技术创新

在企业层面,学者将人工智能细分为人工智能技术创新和技术应用两个维度,两者有实质性区别,但较少得到已有文献的有效区分。其中,人工智能技术应用侧重衡量技术在企业内的应用程度,指企业将已有的人工智能技术用于生产、经营、管理等环节,以达成特定目标(陈红等,2023;Lin等,2024),但通常不涉及自身技术创新。而人工智能技术创新则侧重于反映企业自主研发人工智能相关技术的水平,具体包含对智能计算等底层技术、自然语言处理等核心技术、智能机器人等通用技术的研发,通常以企业专利等方式呈现(Yang,2022;Czarnitzki等,2023;陈红等,2023;姚加权等,2024)。根据已有文献,本文将企业人工智能技术创新定义为企业中与人工智能相关的底层技术、核心技术和通用技术的研究开发行为,但并不包括企业对已有技术的应用行为。

作为一种更前沿、更聚焦的技术创新形式,人工智能技术创新构成了企业创新的关键组成部分(Berente等,2021;姚加权等,2024),但是相比于普通创新,人工智能技术创新更具风险性和不确定性(魏巍,2022),值得更细化的讨论。同时,人工智能技术创新是企业人工智能技术应用的基础,是人工智能整体发展可持续性的保证,对企业有深远的影响。但是,现有研究主要落

脚在其增强企业生产效率(Yang, 2022; 姚加权等, 2024)、提升企业就业水平方面(Yang, 2022; 尹志锋等, 2023),其与企业其他维度表现的关系仍有可探讨的空间,这为本文剖析人工智能技术创新对企业高质量发展的影响提供了契机。

### 3.能力基础观

能力基础观从企业生产、研发、营销等全过程中的特有能力出发,研究竞争优势的组成与来源,由此制定并实施企业战略(叶克林, 1998; 董保宝和李全喜, 2013)。在发展初期,其主要由核心能力观、整体能力观构成,后期依据市场变化情况演化出动态能力理论,对企业竞争优势的获得、完善、维持及企业整体表现的分析有着重要意义。

核心能力是能力基础观的早期产物,代表着企业这一组织中的积累性学识,学者认为其蕴含于生产、经营等各个环节,是企业优势技术和生产技能的结合体(Prahalad和Hamel, 1990)。研究发现,企业能够在建立自身核心能力基础上产出核心产品,并在此基础上形成最终产品、驱动企业发展。因此,核心能力观侧重企业在核心产品上关键技术技能等能力的培养(许可和徐二明, 2002),这种能力帮助企业形成核心主营业务的竞争优势。

在核心能力的基础上,学者进一步提出了企业整体能力这一互补维度(Stalk等, 1992)。具体而言,整体能力强调在业务流程中综合关注客户需求、满意度及供应链基础设施投资等外部因素,同时指出为实现这样的外部优势,企业内部需拥有集体的、跨职能的整合方式来赋予员工所需的技能和资源(Stalk等, 1992)。因此,整体能力观强调企业全环节价值链延伸的能力(叶克林, 1998),这种能力有助于企业从价值链角度扩展其竞争优势。

此外,企业在形成核心能力后,往往表现出抗拒外部环境变化的倾向,这种“核心刚性”意味着企业仅凭静态能力无法适应外部动态变化,并不必然帮助企业维持竞争优势(Leonard-Barton, 1992)。基于此,学者提出动态能力理论。Teece等(1997)指出,动态能力是企业在不确定性市场环境中“整合、构建、重新配置其内外部资源和能力的能力”。Wang和Ahmed(2007)进一步指出,具有动态能力的企业能够利用自身独特资源重构、改造核心能力,建立并维持竞争优势。总体而言,动态能力聚焦于企业面对环境变化进行适应性调整的能力,尤其强调能力的动态性,是保证持续竞争优势的关键。

## (二)研究假设

### 1.人工智能技术创新与企业高质量发展

在高质量发展目标的引领下,随着企业对生产要素及产品市场份额的竞争日益激烈,建立竞争优势显得尤为重要。基于能力基础观,学者普遍认同企业能力是竞争优势的来源(许可和徐二明, 2002; 董保宝和李全喜, 2013),其中,核心能力与整体能力是培养竞争优势的重要来源,而动态能力则是维持竞争优势的基本保障。本文认为,人工智能技术具有预测、学习、交互、识别等多方面特殊优势,因而能够帮助企业建立有关核心产品竞争的核心能力,培养企业拓宽内外部价值链的整体能力,并助力企业提高应对外部变化的动态能力,从而赋能竞争优势的形成与维持。进一步地,企业凭借竞争优势提高自身整体绩效并产生经济社会价值的外溢,最终支撑自身高质量发展。

首先,人工智能技术创新可以有效提升企业核心能力,从而促进主营业务竞争优势的形成,为企业高质量发展奠定基础。过往研究指出,核心能力一般由人才引入、技术获取与创造、生产技能整合等环节培育的能力组成(Prahalad和Hamel, 1990; 李建明, 1998)。从人才引入环节来看,企业能够利用人工智能技术创新中积累的深度学习等技术,充分挖掘内外部人才数据,帮助企业突破认知限制,为企业科学识别人才潜力、实施人才培养与保留方案提供了智能支持(高山行和刘嘉慧, 2018)。而在技术创造过程中,人工智能技术创新带来的自然语言处理、

语音识别等技术能够帮助企业快速掌握事物联系、处理复杂信息,从而提高知识创造的效率和精准度(束超慧等,2022)。同时,企业能够凭借人工智能技术创新建立可控性和确定性更高的决策环境(Wilson和Daugherty,2018),以智能数据分析和类脑智能计算提高先进技术引入的决策效率,提升企业数字化能力。最后,在技术流整合方面,借助人工智能技术创新中的语音交互、手势交互等机交互技术,企业能够改变信息传递方式、促进知识传递环节(欧阳智等,2017),达成技术流的整合与运用,为企业塑造核心产品竞争优势、实现高质量发展创造先决条件。

其次,人工智能技术创新可以帮助企业培养整体能力,通过延长价值链的方式获得竞争优势,推动高质量发展。整体能力主要包括对外客户连接和供应链建设、对内人力资源管理等方面的能力(Stalk等,1992)。就企业外部客户管理与供应链构建而言,人工智能技术创新成果具有的响应和感知属性可以有效促进企业与客户的价值共创(Iansiti和Lakhani,2020)、加强供应链上的信息交换(Min,2010),从而延伸整体价值链长度,赋能高质量发展。而对于企业内部的人力资源管理而言,借助人工智能技术创新,企业能够基于知识图谱实现更精准的员工绩效管理,优化人力资本配置,同时能够为员工提供个性化发展指导,赋能员工发展提升(高山行和刘嘉慧,2018),进而以集体的、跨职能的整合方式帮助员工获取技能和资源,最终优化企业内部价值链,从整体能力视角为企业高质量发展提供新的支撑。

最后,人工智能技术创新能够提升企业动态能力,帮助企业在波动市场中维持竞争优势,从而保证高质量发展。学者指出,动态能力理论将感知能力、获取能力和重构能力视作企业抵御系统风险、赢得竞争的关键(李小青和何玮萱,2022)。一方面,人工智能技术创新可以帮助企业有效捕捉市场信号、预测市场波动(Milgrom和Tadelis,2018),增强企业感知力。另一方面,应对市场变化,人工智能技术创新有助于帮助企业整合内外部知识、推进产业结构调整(王瑞瑜和王森,2020),利用专家系统、智能计算等技术增强企业的获取能力和重构能力。因此,人工智能技术创新能够帮助企业强化动态能力、增加敏捷性,更深入迅速地捕捉市场需求与动态变化,维护企业在不断变化的市场中保持高质量发展水平。基于以上分析,本文提出如下假设:

假设H1:人工智能技术创新能够促进企业高质量发展。

企业人工智能技术创新并非在真空中发生,其作用效果会受到企业外部环境和内部因素的影响(Lui等,2020;黄东兵等,2022)。因此,需要考虑企业人工智能技术创新与不同内外部特征的交互作用,以更全面地解释其对企业高质量发展的促进机制。

过往研究认为,企业能力理论和资源理论互为补充(许可和徐二明,2002),企业能力的形成和发挥作用需要相应资源的支持,资源的利用与调配也需要对应能力的支撑。具体而言,从企业外部来看,更公平、稳定、开放的营商环境能够帮助企业留存已有资源,并从外部获得更多新资源(魏下海等,2015;于文超和梁平汉,2019),这些资源能够用于人工智能技术成果转化,支撑企业能力更好发挥作用,从而调节人工智能技术创新与企业高质量发展的关系。对于企业内部而言,企业成长性好且融资约束小时,会增加人工智能技术扩散环节的资源获取渠道(黎文靖和郑曼妮,2016;陈丽娜和傅元海,2019;梁晓琳等,2019),对人工智能技术创新所培养的企业能力形成补充。而企业的业务复杂度较高时,人工智能技术创新成果更加有助于缓解复杂业务带来的资源低效分配问题,并减少对资源的机会主义使用情况(Bushman等,2004;仓勇涛等,2020),进一步赋能企业高质量发展。

综上,本文选取企业外部营商环境水平、内部资源丰裕度和业务复杂度这三个维度的调节变量进行具体分析,为企业走上高质量发展道路提供有价值的经验证据。

## 2. 营商环境的调节作用

营商环境是企业在研发、生产、营销、售后等各项经营活动面临的外部环境,是一个综合

性的生态系统,具体可细分为地方政策、法治环境、人力资源、基础设施、市场供求等要素(王小鲁等,2024)。现有研究发现,企业活动需要与其外部环境相适应(Drazin和Van de Ven,1985),尤其是在创新过程中,企业需要获得外部支持(李小青和何玮萱,2022)。当企业所在地的营商环境相对较好时,意味着更公平、更稳定、更开放的市场和政策环境,这不仅有助于企业将已有资源更多留备给人工智能技术创新成果的转化,而且使企业有机会接触到更多外部渠道,以获取资源用于创新成果的扩散过程,从而增强人工智能技术创新对高质量发展的积极影响。

首先,营商环境的优化意味着更公平的外部环境,这使得企业能够从不必要的活动中抽身,从而能投入更多资源驱动人工智能技术创新成果的转化。现有研究发现:一方面,在企业整体层面,营商环境的优化往往意味着部分企业寻租渠道的瓦解,同时也减少了市场不公平竞争对其他企业创新活力的损害(夏后学等,2019),减少了企业为寻租等机会主义活动所作的资源牺牲。另一方面,从企业家微观层面,营商环境的优化能够减少企业家对外公关招待时间,增加其对于企业内部创新研发、经营管理等生产性活动的参与(魏下海等,2015)。总体而言,公平的市场环境使企业无须在非生产性活动中浪费时间、精力,能够更多地将资源聚焦于企业内部人工智能技术创新的成果扩散,缓解人工智能技术创新特有的收效慢问题的负面影响,从而推动企业高质量发展。

其次,营商环境的优化意味着更稳定的政策环境,在此环境下,企业不必留备过多资源用于应对外部不确定性,更倾向于将资源投入到人工智能技术创新成果的转化环节。已有研究发现,稳定的政策环境能够缓解企业与政府间的信息不对称,降低创新等决策的失误风险,从而节约制度性交易成本(于文超和梁平汉,2019),因而企业有机会将更多资源投入人工智能技术转化相关的企业经营环节,缓解人工智能技术创新过程不确定性大、收效慢的负面影响。相反,如果企业面临更不确定的政策环境,其自身经营的相对频繁调整会导致有限的资源被挤占(于文超和梁平汉,2019),此时人工智能技术创新成果的扩散可能难以获得足够的资源调配,不利于其对企业高质量发展的驱动。

最后,较好的营商环境意味着更开放的市场环境,这能帮助企业以协同创新的方式提升人工智能技术创新效率。已有研究表明,在开放的营商环境下,企业内外部主体更容易形成积极活跃的价值共创关系(李小青和何玮萱,2022),由此,与人工智能技术创新相关的知识与资源能够在企业内外高效分享。这让企业能够广泛融入开放协作的数字产业创新生态,从而更高效地解决人工智能技术创新瓶颈,提升人工智能技术渗透效率,为企业利用其实现高质量发展提供了更广阔的机遇。综上,本文提出以下假设:

假设H2:营商环境正向调节人工智能技术创新与企业高质量发展之间的关系。

### 3. 资源丰裕度的调节作用

人工智能技术的转化与扩散对资源投入有较大需求,因此,企业资源丰裕度可能影响人工智能技术创新对企业高质量发展的作用效果。当企业有较高的成长性,并且面临较弱的融资约束时,资源总量更丰裕、资源获取成本更低,在此情境下,人工智能技术创新对企业高质量发展的影响更为显著。

企业的成长性是指企业自身长久的发展潜力与成长能力(梁晓琳等,2019)。一方面,从资源获取角度来看,具备高成长性的企业代表着行业发展方向,能够以更低成本掌握更多资源(黎文靖和郑曼妮,2016),这可以为企业内部创新成果的扩散提供更多有利条件,让人工智能技术创新的收效更快,增强其对于高质量发展的积极影响。另一方面,从资源运用情况来看,具备高成长性的企业往往在技术和管理上有突出优势,能够在各经营环节形成低成本、高效率的运营模式(梁晓琳等,2019),在此基础上,人工智能技术创新的投入产出比得以提升,从而高效

赋能企业综合表现。同时,为支持快速扩张与发展,企业的高成长性特征往往也意味着较高的杠杆水平(程惠芳和幸勇,2003),而人工智能能够以强大的识别能力缓释财务风险、增强企业动态能力,从而更大限度地促进企业高质量发展。因此,本文提出如下假设:

假设H3a:企业成长性正向调节人工智能技术创新与企业高质量发展之间的关系。

市场中的信息不对称和企业内部的代理问题会导致企业内部融资成本和外部融资成本存在差额,也即导致企业存在融资约束(Kaplan和Zingales,1997)。对于企业来说,更严重的融资约束意味着更高的资源获取成本和更少的外部资源获取渠道,很可能对人工智能技术创新的效用带来负面影响。首先,较高的融资约束增加了企业获取外部资源支持人工智能技术创新的成本,减少了企业利润,降低了企业的绩效水平。其次,在较高的融资约束下,因缺乏相应外部资源的支撑,人工智能等技术创新的成果转化进程可能面临困境或延长(陈丽姗和傅元海,2019),进一步加剧了人工智能技术创新蕴含的不确定性高、收效慢的问题,抑制了其对于企业高质量发展的积极影响。综上,本文提出以下假设:

假设H3b:企业融资约束负向调节人工智能技术创新与企业高质量发展之间的关系。

#### 4.业务复杂度的调节作用

已有研究对业务复杂度的经济后果并未形成统一认知,但大多数研究认为企业的高业务复杂度意味着内部协调成本较高、代理人道德风险较大(Berger和Ofek,1995;Bushman等,2004;仓勇涛等,2020),会影响资源的分配与调度效率。而人工智能技术创新能够帮助企业提升资源协调、决策以及监督的效果,从而在业务较为复杂时对高质量发展有更强推力。

第一,企业复杂业务往往意味着高昂的内部协调成本,人工智能技术作为高效决策工具能够缓解这一问题。当业务复杂度增加时,组织结构复杂性同步增加(仓勇涛等,2020),这可能导致企业各业务或各部门之间出现交叉补贴(Berger和Ofek,1995),使资源难以有效分配并高效赋能核心业务(Bushman等,2004),进而阻碍企业塑造核心竞争力(苏昕和刘昊龙,2017)。而人工智能技术创新成果可以帮助企业协调各业务间的资源分配,避免复杂业务造成的低效资源利用,从而促使各业务形成整体联动关系,培育企业可持续竞争优势。

第二,较高的业务复杂度会导致更严重的委托代理问题,人工智能技术可以对其形成有效监督。企业业务复杂度较高时,不仅内部管理层与股东间的信息不透明程度升高(Bushman等,2004;仓勇涛等,2020),外部投资者也难以合理评价企业的复杂表现(张斌和王跃堂,2014),进而加剧企业的代理问题。这意味着管理层的机会主义行为有更大概率被诱发且难以被察觉(张斌和王跃堂,2014),且企业过度投资、债务悬置等举动更经常发生(Berger和Ofek,1995),这都会损害利益相关者权益并降低企业价值。而人工智能技术可以减轻企业的信息不透明度,作为一种内部监督手段缓解代理人的道德风险,从而更好地保证代理人合理、合规的决策资源运用方式,最终保障企业高质量发展。因此,本文提出以下假设:

假设H4:企业业务复杂度正向调节人工智能技术创新与企业高质量发展之间的关系。

综上,本文的理论模型如图1所示。

### 三、研究设计

#### (一)样本选择与数据来源

本文选取2016—2022年所有A股上市企业作为初始样本,并参考既往研究的做法,对数据按如下方法处理:(1)剔除企业高质量发展指标和人工智能相关专利情况等变量缺失的样本数据;(2)剔除了\*ST和ST类企业样本;(3)剔除了金融行业企业样本;(4)考虑到极端数值对结果可能造成较大影响,本文对所有连续变量均在1%和99%的分位数上进行了缩尾处理。本文中

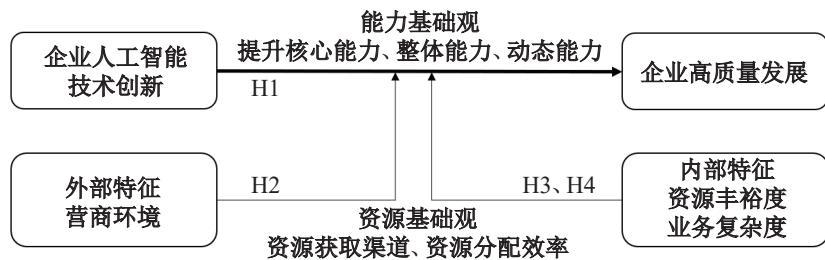


图1 理论模型

的企业高质量发展各基础指标数据、企业财务与经营状况数据、企业外部特征数据来源于国泰安数据库与CNRDS数据库,人工智能专利数据来源于国家知识产权局,得到来自4 000家上市企业的18 082个有效样本。

## (二) 变量设计

### 1. 被解释变量

企业高质量发展( $Hqd$ )。目前,大多数学者从经营结果出发,利用企业全要素生产率(黄勃等,2023)、劳动生产率(石大千等,2019)、经济增加值(陈丽姗和傅元海,2019)等单维度指标来衡量企业高质量发展水平。但考虑到采用单指标法难以囊括企业高质量发展的丰富内涵,有必要构建一个多维的综合指标体系进行研究。因此,学者指出应从经济高质量发展的“创新、协调、绿色、开放、共享”理念出发,对企业高质量发展水平进行多维度、全方位的测量(张涛,2020;黄东兵等,2022)。此外,还有学者强调现有研究对企业微观主体本身导向的考量不足(马宗国和曹璐,2020),一些研究构建指标则太过复杂,缺乏可得的公开数据。为应对以上问题,本文基于上市企业公开数据,从“效益水平、创新活力、绿色发展、开放程度、价值共享、风险管控”六个角度出发,利用熵权法构建了企业高质量发展的指标体系,更为关注企业作为微观主体本身的发展导向。

具体而言,效益水平是企业高质量发展的关键表现形态与成果展示。借鉴已有文献,本文采用营业收入增长率、净利润率、资产周转率衡量企业效益水平(张涛,2020;李小青和何玮萱,2022;田丹和丁宝,2023)。创新活力是企业高质量发展与改革的关键驱动力,其意味着企业告别以往要素驱动的模式,转而以技术创新、管理创新、制度创新和人才创新驱动企业快速进步(黄速建等,2018)。参考现有文献,本文选取研发投入占营业收入比例、专利申请数量对数来对企业研发强度及产出状况进行测度(马宗国和曹璐,2020;黄东兵等,2022;田丹和丁宝,2023)。绿色发展代表企业对于绿色低碳生产方式和经营理念的追求,其不仅内嵌于我国碳达峰、碳中和的框架,也是企业可持续高质量发展的重要一环(田丹和丁宝,2023)。结合已有研究,本文采用环境意识披露、环境治理披露、环境违规情况衡量企业绿色发展水平(马宗国和曹璐,2020;姜迪和吴华珠,2023)。开放程度是企业不断迭代进步、走向世界的重要因素。以更加开放的态度融入全球价值链,不仅能帮助企业开拓海外市场、促进知识共享,也是新时代我国经济高质量发展的内在要求(黄东兵,2022)。参考已有研究,本文采用海外背景董事占比、海外业务收入对数,分别从企业开放态度和开放成果两方面衡量企业开放程度(李小青和何玮萱,2022)。价值共享是塑造企业品牌价值的重要途径。其既是企业提升自身软实力的必经之路,也符合企业坚持社会价值本位的要求。结合已有研究,本文选取社会责任和职工工资增长率衡量企业价值共享情况(田丹和丁宝,2023)。风险管控是企业高质量发展的重要前提条件,优质的风险管控能够保障企业行稳致远,更好抵御内外部和长短期风险。借鉴已有文献,本文利用流动比率和

资产负债率两个指标分别对企业的短期和长期风险管理情况进行测度(张涛,2020)。综上,企业高质量发展评价体系中各指标定义、说明及属性详见表1。

表1 中国企业高质量发展评价指标体系

一级指标	二级指标	指标说明	指标属性
效益水平	营业收入增长率	营业收入增长额/上年营业收入	正向
	净利润率	净利润/营业收入	正向
创新活力	资产周转率	营业收入/资产总额期末余额	正向
	研发强度	研发投入/营业收入	正向
绿色发展	专利申请	当年专利申请量对数	正向
	环境意识披露	国泰安数据库中,反映企业环境意识披露的8个单项加总	正向
	环境治理披露	国泰安数据库中,反映企业环境治理披露的6个单项加总	正向
开放程度	环境违规	国泰安数据库中,反映企业环境违规情况的4个单项加总	负向
	海外背景董事占比	海外背景董事人数/董事总人数	正向
	海外业务收入	海外业务收入对数	正向
价值共享	社会责任	国泰安数据库中,反映企业社会责任履行的13个单项加总	正向
	职工工资增长率	应付职工薪酬增长率	正向
风险管理	流动比率	流动资产/流动负债	区间型
	资产负债率	负债总额/资产总额	区间型

在数据处理过程中,由于各行业间存在差异性,而行业内部相对具有可比性,本文参照田丹和丁宝(2023)的研究和浙江大学管理学院出版的《中国上市公司创新指数报告》,将高质量发展指标中的所有变量剔除行业均值,减少行业间差异性。

基于以上评价指标,本文利用熵权法为各个细分维度赋权。熵权法是一种客观的赋权方法,能够较好衡量数据不确定性和无序性,广泛应用于综合评价任务。具体而言,本文首先将指标区分为正向、负向、区间型指标,并分别按照以下公式标准化处理(张挺等,2018):

$$\text{对于正向指标,令 } y_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}}$$

$$\text{对于负向指标,令 } y_{ij} = \frac{\max x_{ij} - x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}}$$

对于区间型指标,令  $M = \max\{a - \min\{x_{ij}\}, \max\{x_{ij}\} - b\}$ , 则

$$y_{ij} = \begin{cases} 1 - \frac{a - x}{M}, & x < a \\ 1, & a \leq x \leq b \\ 1 - \frac{x - b}{M}, & x > b \end{cases}$$

其次,在标准化指标的基础上,本文计算了每个指标的熵值、进而计算各指标冗余度。再次,利用各指标冗余度与所有指标冗余度之和的比值计算指标权重(张挺等,2018)。最后,计算出样本企业在高质量发展各指标维度的得分,从而测算出企业高质量发展水平。

## 2.解释变量

人工智能技术创新(AI)。已有涉及企业人工智能技术创新的实证文献中,学者较多使用人工智能相关专利数量(Yang, 2022; 尹志锋等, 2023; 姚加权等, 2024)、年报中人工智能技术相关词频(陈红等, 2023)衡量企业的人工智能技术创新水平。考虑到企业人工智能专利是对创新水平更直接、实质的衡量,本文选用人工智能相关专利申请数量加一的自然对数,以此表征企业人工智能技术创新情况。

具体而言,为衡量这一指标,第一步,本文对国家知识产权局颁布的《关键数字技术专利分类体系(2023)》、国务院制定的《“十四五”数字经济发展规划》、世界知识产权组织发布的

《Selected AI Categories and Terms》等政策文件进行分析,确定人工智能技术创新的技术分支,并整理人工智能技术的核心内容与关键词,形成基础词库。第二步,本文参考了已有人工智能技术创新主题的文献(Yang, 2022; 姚加权等, 2024),基于对人工智能技术创新定义与内涵的理论梳理,对基础词库进行补充,最终构建出了人工智能技术创新关键词库,具体关键词及对应的技术分支如表2所示。第三步,本文从知识产权局的专利检索及分析系统内,根据上市公司名称按年度获取了企业申请的专利名称和摘要信息,形成用于识别人工智能专利的原始语料。第四步,使用Python软件对人工智能专利原始语料进行处理,如果专利名称或摘要中包含人工智能技术创新关键词库中的词语,则该专利被标记为人工智能专利。最后,计算汇总每家上市公司在每年度的人工智能相关专利申请数量。

表2 人工智能技术创新关键词列表及对应技术分支

一级技术分支	二级技术分支	三级技术分支
人工智能 底层技术	智能芯片	GPU、FPGA、ASIC、类脑芯片、NPU、神经网络、AI芯片等
	智能算法	逻辑程序设计、可编程逻辑门阵列、模糊逻辑、群体智能、支持向量机等
	智能计算	智能数据分析、类脑智能计算、量子智能计算等
人工智能 核心技术	自然语言处理	机器翻译、语义理解、智能语音、语音识别、语音合成、语义分析等
	计算机视觉	图像识别、图像生成、图像增强、图像分类等
	生物特征识别	指纹识别、人脸识别、虹膜识别、声纹识别、DNA识别、行为特征识别等
人工智能 通用技术	人机交互	语音交互、体感交互、手势交互、脑机交互、增强现实(AR)、虚拟现实(VR)等
	知识图谱	知识提取、知识加工、知识融合、本体论等
	机器学习	多任务学习、强化学习、深度学习、监督学习等
人工智能 通用技术	智能机器人	工业机器人、服务机器人、协作机器人、机器智能等
	模式识别	目标检测、目标跟踪、智能推荐、智能代理、智能终端等
	混合智能	智能制造、专家系统、自适应系统、生物智能等

### 3. 调节变量

营商环境水平(BusEnvr)。借鉴李增福等(2016)的研究,本文的营商环境指数取自王小鲁等编写的《中国分省营商环境指数2023年报告》,其中,结合本文的样本期间,2016—2017年的营商环境指数采用报告中2016年的指数数值,2018—2020年采用2019年数值,2021—2022年采用2022年数值。同时,利用各省份的营商环境指数均值对营商环境进行分组, BusEnvr值为1表明企业所处省份的营商环境较好,为0则较差。

资源丰裕度。本文从企业成长性(Growth)和融资约束(FinConst)两个维度考察资源丰裕度。在以往研究中,企业成长性可以从产出层次的营业收入和产品产量维度、投入层次的企业资本要素和劳动投入维度、盈利层次的净利润维度、价值层次的经济增加值及企业市值维度度量(李敏娜和王铁男, 2014)。由于各个指标在长期可能具有较强相关性,本文参考彭韶兵等(2008)的做法,用主营业务收入增长率衡量企业成长性,并基于样本中位数进行分组。Growth为1表示企业成长性较强,为0则表示较弱。

本文遵循已有研究(顾雷雷等, 2020)测度企业融资约束。首先,分年度对样本企业年龄、规模、现金股利支付率进行标准化处理,基于处理后的均值对样本排序。其次,分别以上下三分位点作为融资约束高低的分界线,以确定融资约束虚拟变量(FC\_flag)。其中,变量均值高于上三分位点的企业FC\_flag取0,表明企业融资约束相对较轻;变量均值低于下三分位点的企业FC\_flag取1,表明企业融资约束相对较重。再次,将虚拟变量FC\_flag代入(1)式进行Logit回归,(1)式中,Size代表各样本企业的规模,Leverage代表资产负债率,CashDiv代表现金股利,BM代表账面市值比,NWC代表净营运资金,EBIT代表息税前利润,Asset代表总资产数值。得到回归

系数后,拟合出企业各年度的融资约束发生概率,作为样本企业融资约束的代理变量。最终,利用全部企业样本均值对融资约束的轻重程度进行分组,FinConst值为1表明企业面临的融资约束问题较严重,为0表明融资约束相对较轻。

$$FC_{flag} = \alpha_0 + \alpha_1 Size + \alpha_2 Leverage + \alpha_3 \frac{CashDiv}{Asset} + \alpha_4 BM + \alpha_5 \frac{NWC}{Asset} + \alpha_6 \frac{EBIT}{Asset} + \varepsilon \quad (1)$$

业务复杂度(BusComp)。企业各业务之间存在不同的经营风格和文化(储一昀和谢香兵,2008),因此常通过设立子公司的方式满足复杂业务间风险隔离、灵活发展的需求。借鉴张永冀等(2024)的处理方法,本文用各年度企业纳入合并报表的控股子公司数量作为业务复杂度的代理变量。纳入合并报表的控股子公司数量越多,说明企业业务相对越复杂。

#### 4.控制变量

企业自身及外部特征是影响其高质量发展的基本要素,为避免其他变量对回归结果造成不一致影响,本文加入以下特征作为控制变量:企业基本特征,包括企业成立时长(Age)、企业规模(Size)、是否四大审计(Audit)、账面市值比(BM);企业所有性质,包括是否国有企业(SOE);企业治理状况,包括最大股东持股比例(Big1)、前十大股东持股比例(Big10)、独立董事比例(IndBoard)、董事长和总经理是否两职兼任(Duality)、高管任期异质性(Htenure);企业所在地特征,包括经济发展(EconDev)、产业结构(IndStruct)、金融水平(FinDev)。同时,本文在模型中纳入年份虚拟变量和行业虚拟变量,以控制时间和行业固定效应。本文所有变量、符号、定义及数据来源详见表3。

表3 变量定义及测量

变量名称	变量符号	变量定义	数据来源
高质量发展	<i>Hqd</i>	使用熵权法构建综合指标	国泰安和CNRDS数据库
人工智能技术创新	<i>AI</i>	人工智能相关专利数量加1的自然对数	国家知识产权局
营商环境	<i>BusEnvr</i>	根据各省份营商环境总指数分组,营商环境较好为1,否则为0	王小鲁等编写的《中国分省营商环境指数2023年报告》
企业成长性	<i>Growth</i>	根据营业收入增长率分组,成长性较强为1,否则为0	国泰安数据库
融资约束	<i>FinConst</i>	根据式(1)测算,融资约束较严重为1,否则为0	国泰安数据库
业务复杂度	<i>BusComp</i>	纳入合并报表的控股子公司数量	国泰安数据库
企业规模	<i>Size</i>	总资产的自然对数	国泰安数据库
企业年龄	<i>Age</i>	当前年份-企业成立年份	国泰安数据库
是否国有企业	<i>SOE</i>	是否为国有企业,是为1,否为0	国泰安数据库
最大股东持股比例	<i>Big1</i>	最大股东持股数量/总股数	国泰安数据库
前十大股东持股比例	<i>Big10</i>	前十大股东持股数量/总股数	国泰安数据库
独立董事占比	<i>IndBoard</i>	独立董事人数/董事会人数	国泰安数据库
两职兼任	<i>Duality</i>	董事长和总经理是否兼任,是为1,否为0	国泰安数据库
高管任期异质性	<i>Htenure</i>	高管团队成员任期的标准差/均值	国泰安数据库
四大审计	<i>Audit</i>	是否为四大审计,是为1,否为0	国泰安数据库
账面市值比	<i>BM</i>	股东权益/企业市值	国泰安数据库
经济发展	<i>EconDev</i>	所在省份GDP增长率	国泰安数据库
产业结构	<i>IndStruct</i>	所在省份第二产业占GDP的比重	国泰安数据库
金融水平	<i>FinDev</i>	所在省份金融机构贷款余额占GDP的比重	国泰安数据库

#### (三)研究模型

本文的主要模型设定如下:

$$Hqd_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 AI_{i,t-1} + Controls_{i,t-1} + \lambda_{ind} + \lambda_t + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

$$Hqd_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 AI_{i,t-1} + \alpha_2 Moderator + \alpha_3 AI_{i,t-1} \times Moderator + Controls_{i,t-1} + \lambda_{ind} + \lambda_t + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

本文采用式(2)检验人工智能技术创新水平对企业高质量发展的影响。其中,被解释变量  $Hqd_{i,t}$  为企业  $i$  第  $t$  年的高质量发展水平,使用熵权法计算指标权重;解释变量  $AI_{i,t-1}$  为企业  $i$  第  $t-1$  年的人工智能技术创新情况,采用  $t-1$  年的人工智能相关专利数加一的自然对数来测量。为了缓解内生性问题,本文核心解释变量、控制变量、调节变量均采用企业高质量发展得分的前一年数据。回归标准误聚类到企业层面。式(3)进一步加入调节变量以及调节变量与人工智能技术创新的交互项,以此检验企业内外部特征的调节作用。其中,  $Moderator$  为调节变量,分别代表企业所在地营商环境、企业成长性、融资约束和业务复杂度。

此外,回归式(2)(3)中,均控制了行业及年度固定效应,但没有固定个体固定效应,主要原因如下:首先,本文的核心解释变量人工智能技术创新水平( $AI$ )为近似“时不变(time-invariant)”变量,样本中,75%以上企业的  $AI$  为时不变变量,90%以上企业的各年度人工智能专利申请数极差在3及以下。此时若采用个体固定效应估计,个体观测值将转换成对组内平均数的离差,核心解释变量的效应将被吸收而产生较大偏误(覃家琦和邵新建,2016; Breuer 和 Dehaan, 2024)。其次,本文所用数据是7年4 000个企业的非平衡短面板数据,使用个体固定效应会损失较多自由度(陈红和张凌霄,2023)。最后,行业因素对目前中国企业的发展有重要意义。一方面,世界知识产权组织指出人工智能技术创新具有较强行业属性,软件、生命科学等行业的人工智能专利数量有垄断性优势;另一方面,中国企业的投资等生产经营行为存在行业潮流现象(林毅夫等,2010),行业层面可能存在影响企业高质量发展的不可观测因素。因此,本文在行业层面进行固定效应控制。

在稳健性检验部分,本文通过PSM回归、工具变量、安慰剂检验、替换解释变量与被解释变量、更换模型的方式检验了上述模型结果的稳健性。

#### 四、实证分析

##### (一)描述性统计

表4展现了本文主要变量的描述性统计结果,从中可知,企业高质量发展( $Hqd$ )的均值为0.448,标准差为0.091,表明不同企业间的高质量发展程度有一定差距。而人工智能技术创新水平( $AI$ )的均值为0.197,标准差为0.570,说明企业间人工智能技术创新水平也存在显著差异。此外,企业规模、持股比例、国有属性等控制变量的统计结果与以往研究类似。

相关性分析结果显示<sup>①</sup>,本文所有变量间相关系数的绝对值均低于0.7,各模型方差膨胀因子均小于3,远低于临界值10,表明变量间不存在严重多重共线性问题。此外,人工智能技术创新与高质量发展存在显著正相关关系,为假设H1提供了支持性证据。

##### (二)回归结果分析

表5中的列(1)—列(3)报告了基准回归结果,依次为不控制任何因素、引入控制变量、进一步控制年份固定效应和行业固定效应的估计结果。研究表明,无论是否加入可能影响企业高质量发展的控制变量和固定效应,企业人工智能技术创新( $AI$ )均在1%水平下对企业高质量发展水平( $Hqd$ )产生显著正向影响( $\beta=0.0076, p<0.01$ ),支持了假设H1。

此外,人工智能技术创新对企业高质量发展的促进效果不可避免地受到企业内外部资源及环境的调节影响。本文分别将企业所在省份营商环境水平、企业成长性、融资约束、业务复杂度变量及其与企业人工智能技术创新的交叉项放入回归模型,表6报告了所有调节变量的回归结果。

<sup>①</sup>限于篇幅,相关系数表未在正文列示,留存备索。

表4 描述性统计表

变量名称	变量符号	均值	标准差	最小值	最大值
高质量发展	<i>Hqd</i>	0.448	0.091	0.235	0.655
人工智能技术创新	<i>AI</i>	0.197	0.570	0	3.091
营商环境	<i>BusEnvr</i>	0.827	0.378	0	1
企业成长性	<i>Growth</i>	0.500	0.500	0	1
融资约束	<i>FinConst</i>	0.515	0.500	0	1
业务复杂度	<i>BusComp</i>	23.470	29.309	1	182
企业规模	<i>Size</i>	22.327	1.270	20.175	26.376
企业年龄	<i>Age</i>	19.711	5.530	8	34
是否国有企业	<i>SOE</i>	0.287	0.452	0	1
最大股东持股比例	<i>Big1</i>	33.329	14.263	8.920	72.790
前十大股东持股比例	<i>Big10</i>	58.808	14.733	24.660	90.490
独立董事占比	<i>IndBoard</i>	0.378	0.053	0.333	0.571
两职兼任	<i>Duality</i>	0.327	0.469	0	1
高管任期异质性	<i>Htenure</i>	0.710	0.292	0.000	1.573
四大审计	<i>Audit</i>	0.059	0.235	0	1
账面市值比	<i>BM</i>	0.355	0.157	0.065	0.801
经济发展	<i>EconDev</i>	0.072	0.041	-0.076	0.155
产业结构	<i>IndStruct</i>	0.384	0.084	0.158	0.489
金融水平	<i>FinDev</i>	1.633	0.423	0.827	2.551

表5 基准回归结果

	(1) <i>Hqd</i>	(2) <i>Hqd</i>	(3) <i>Hqd</i>
<i>AI</i>	0.0231*** (0.0024)	0.0122*** (0.0020)	0.0076*** (0.0020)
控制变量			
<i>Year</i>	<i>NO</i>	<i>YES</i>	<i>YES</i>
<i>Industry</i>	<i>NO</i>	<i>NO</i>	<i>YES</i>
<i>Constant</i>	0.4489*** (0.0016)	-0.2473*** (0.0317)	-0.3790*** (0.0345)
观测值	13 609	13 609	13 609
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.0204	0.1825	0.2152

注: \*\*\*  $p<0.01$ , \*\*  $p<0.05$ , \*  $p<0.1$ ; 括号内为聚类到企业层面的稳健标准误, 以下各表同。

表6列(1)显示, 企业人工智能技术创新与所处地区营商环境交互项在10%水平下显著为负( $\beta=-0.0092, p<0.1$ ), 假设H2没有得到支持, 同时企业所处省份的营商环境水平对企业高质量发展程度在1%水平下有显著的促进作用( $\beta=0.0205, p<0.01$ ), 体现出人工智能技术创新与营商环境水平在推动企业高质量发展方面具有替代效应。本文认为, 出现这种效应的原因可能是, 在营商环境水平较高的地区, 企业在过往的优质外部环境中形成了更为丰富的能力体系和更高质量的发展水平。这种情况下, 尽管人工智能技术创新对企业高质量发展仍有显著积极效应, 但边际效果可能相对较小。相反, 在营商环境水平较低的地区, 企业更需要技术创新与迭代来从内部提升自身发展水平, 因此人工智能技术创新反而可能更大限度地驱动企业高质量发展。此外, 已有学者研究表明, 竞争激烈的环境下, 人工智能技术创新对企业高质量发展的促进作用增强(黄东兵等, 2022), 这也与本文的这一发现相契合。

表6列(2)和列(3)显示, 人工智能技术创新与企业成长性的交互项显著为正( $\beta=0.0045, p<0.1$ ), 人工智能技术创新与企业融资约束交互项显著为负( $\beta=-0.0124, p<0.01$ ), 表明当企业

表6 调节效应回归结果

	(1) <i>Hqd</i>	(2) <i>Hqd</i>	(3) <i>Hqd</i>	(4) <i>Hqd</i>	(5) <i>Hqd</i>
<i>AI</i>	0.0075*** (0.0020)	0.0075*** (0.0019)	0.0056*** (0.0019)	0.0064*** (0.0020)	0.0048** (0.0019)
<i>BusEnvr</i>	0.0205*** (0.0034)				0.0205*** (0.0033)
<i>Growth</i>		0.0173*** (0.0016)			0.0163*** (0.0016)
<i>FinConst</i>			0.0035 (0.0030)		0.0028 (0.0030)
<i>BusComp</i>				-0.0001* (0.0001)	-0.0001* (0.0001)
<i>AI</i> × <i>BusEnvr</i>	-0.0092* (0.0047)				-0.0084* (0.0047)
<i>AI</i> × <i>Growth</i>		0.0045* (0.0025)			0.0050** (0.0025)
<i>AI</i> × <i>FinConst</i>			-0.0124*** (0.0036)		-0.0097** (0.0038)
<i>AI</i> × <i>BusComp</i>				0.0002*** (0.0001)	0.0001* (0.0001)
控制变量	<i>YES</i>	<i>YES</i>	<i>YES</i>	<i>YES</i>	<i>YES</i>
<i>Year</i>	<i>YES</i>	<i>YES</i>	<i>YES</i>	<i>YES</i>	<i>YES</i>
<i>Industry</i>	<i>YES</i>	<i>YES</i>	<i>YES</i>	<i>YES</i>	<i>YES</i>
<i>Constant</i>	-0.3688*** (0.0343)	-0.3746*** (0.0341)	-0.4018*** (0.0409)	-0.3973*** (0.0387)	-0.4076*** (0.0444)
观测值	13 609	13 609	13 609	13 472	13 472
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.2219	0.2235	0.2168	0.2145	0.2299

成长性较好、融资约束程度较轻,总体资源丰裕度更高时,人工智能技术创新对企业高质量发展的驱动作用得到显著增强,支持了假设H3a和H3b。[表6](#)列(4)显示,人工智能技术创新水平与业务复杂度的交互项显著为正( $\beta=0.0002, p<0.01$ ),表明当企业业务较为复杂时,人工智能技术创新对企业高质量发展的积极影响增强,支持了假设H4。最后,[表6](#)列(5)将所有调节变量及其与人工智能技术创新水平的交互项同时纳入模型,得到的各回归系数与显著性与考察单个调节效应时的结果基本一致,证实了结果的稳健性。

### (三)稳健性检验

#### 1. 倾向得分匹配法(PSM)

企业进行人工智能技术创新这一行为并不随机,而是由企业的一系列特征所决定的,为了缓解样本自选择偏差问题,本文使用倾向得分匹配法进行稳健性检验。

在预处理阶段,首先将样本按照有无人工智能相关专利(*AI*)的标准划分为实验组和控制组。匹配阶段,本文选取总资产规模对数(*Size*)、企业成立时长(*Age*)、是否国有企业(*SOE*)、最大股东持股比例(*Big1*)、前十大股东持股比例(*Big10*)、独立董事比例(*IndBoard*)、董事长和总经理是否两职兼任(*Duality*)、高管任期异质性(*Htenure*)、是否四大审计(*Audit*)、账面市值比(*BM*)、经济发展(*EconDev*)、产业结构(*IndStruct*)、金融水平(*FinDev*)作为协变量,使得实验组和控制组能够在可观测到的内部和外部特征上基本相同。以协变量为匹配标准,使用1:4的最近邻匹配方法进行匹配。结果显示<sup>①</sup>,匹配后所有协变量的标准化偏差均小于5%,且*t*检验结果

<sup>①</sup>限于篇幅,PSM匹配前后各协变量标准化偏差结果与*t*检验结果未在正文列示,留存备索。

均不拒绝实验组和对照组的系数无显著差异的原假设,说明匹配后的样本满足平衡性假设。最后,对匹配后的样本按照匹配过程中的样本权重代入原回归方程,如表7列(1)所示,人工智能技术创新对高质量发展的影响效应显著为正( $\beta=0.0084, p<0.01$ ),证实了本文研究结论的稳健性。

表7 PSM回归、工具变量及排他性检验、替换变量结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	PSM	工具变量	工具变量排他性检验			替换变量测度		
	<i>Hqd</i>	<i>AI</i>	<i>Hqd</i>	<i>Hqd</i>	<i>Hqd-topsis</i>	<i>Hqd-TFP</i>	<i>Hqd</i>	
<i>AI</i>	0.0084*** (0.0027)		0.0438* (0.0250)	0.0076*** (0.0021)		0.0037* (0.0022)	0.0466*** (0.0141)	
<i>Telephone</i>		0.5675*** (0.0953)		0.0205 (0.0138)	0.0211 (0.0150)			
<i>AI3yr</i>							0.0056* (0.0031)	
控制变量	<i>YES</i>							
<i>Year</i>	<i>YES</i>							
<i>Industry</i>	<i>YES</i>							
<i>Constant</i>	-0.5325*** (0.0704)	-2.1014*** (0.3239)	-0.3021*** (0.0692)	-0.3781*** (0.0380)	-0.3683*** (0.0407)	-0.4714*** (0.0377)	-6.3184*** (0.2611)	-0.4023*** (0.0414)
观测值	6 619	11 123	11 123	11 123	9 559	13 609	13 143	7 203
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.3287	0.1080	0.1794	0.2294	0.1923	0.2060	0.6993	0.2271

## 2.工具变量

除在基准回归中将解释变量、控制变量和调节变量滞后一期外,本文参考已有研究(黄群慧等,2019;黄勃等,2023),基于邮电数据构造工具变量,以进一步缓解企业人工智能技术创新与高质量发展之间潜在的反向因果问题。一方面,企业所在地在以往发展过程中使用的邮电通信方式会从社会偏好、技术水平等多个维度对当前企业的信息技术采纳和应用情况造成影响(黄群慧等,2019),进而影响企业人工智能技术创新,工具变量的相关性得以满足。另一方面,固定电话在企业生产经营等活动中的使用频率已明显降低,并不直接作用于企业当前发展水平,工具变量的排他性同样得以满足。此外,由于1984年城市层面每万人固定电话数量为截面数据,不能直接用于面板数据计量分析,本文参考以往研究(Nunn和Qian,2014),引入时间序列变量以构造面板工具变量。具体而言,本文将上一年度企业所在省份的互联网接入端口数量与1984年企业所在地级市每万人固定电话数量的自然对数交乘(黄勃等,2023),将交乘项作为工具变量(*Telephone*)。

表7列(2)(3)为两阶段最小二乘估计方法(2SLS)的回归结果,第一阶段回归结果显示,工具变量*Telephone*的回归系数显著为正( $\beta=0.5675, p<0.01$ ),此外,Kleibergen-Paap Wald rk F统计量(35.44)明显大于Stock-Yogo弱工具变量检验在10%水平上的最大临界值(16.38),说明模型不存在弱工具变量问题。同时,Kleibergen-Paap rk LM统计量为34.42,在1%水平下显著拒绝了“工具变量识别不足”的原假设。第二阶段回归结果显示,人工智能技术创新拟合值的回归系数显著为正( $\beta=0.0438, p<0.1$ ),证实了本文研究结论的稳健性。

为确保工具变量结果的准确性,本文还进行了排他性检验。首先,参考李唐等(2020)的研究,将工具变量加入基准计量模型进行回归,表7列(4)结果显示,工具变量回归系数不显著,表明该变量除通过企业人工智能技术创新作用于其高质量发展水平外,并不存在影响企业高质量发展的其他路径。其次,借鉴王京滨和李博(2021)的做法,如果工具变量仅通过人工智能技

术创新( $AI$ )影响企业高质量发展,那么对于 $AI$ 为0的样本,工具变量与企业高质量发展之间就不应存在显著正相关关系。对 $AI$ 为0的样本回归,结果如表7列(5)所示,工具变量的回归系数不显著,从而进一步排除了对工具变量外生性的怀疑。

### 3. 安慰剂检验

为避免结果受其他不可观测因素或遗漏变量的影响,本文将人工智能技术创新( $AI$ )的数值随机分配给样本企业后,重新进行回归,并重复这一过程1 000次。安慰剂检验结果显示<sup>①</sup>,随机处理下的 $AI$ 系数及其 $t$ 值基本分布在0附近,偏度未显著异于0,说明企业人工智能技术创新对企业高质量发展的驱动作用并未受到遗漏变量或其他潜在因素的影响。

### 4. 替换变量测度<sup>②</sup>

考虑到可能存在的衡量偏误,本文进一步替换被解释变量与解释变量以验证结果的稳健性。首先,针对被解释变量,本文使用熵权TOPSIS法加权计算企业高质量发展水平( $Hqd-topsis$ ),结果如表7列(6)所示( $\beta=0.0037, p<0.1$ )。同时,鉴于过往学者较多使用企业全要素生产率衡量高质量发展,考虑到使用OP方法测度时会丢失较多企业样本值(鲁晓东和连玉君,2012),本文利用LP方法测度全要素生产率( $Hqd-TFP$ ),将其作为被解释变量进行回归,结果如表7列(7)所示( $\beta=0.0466, p<0.01$ )。回归结果表明,在上述两种测度方式的变换下,企业人工智能技术创新对高质量发展的促进作用依旧显著。

其次,对于核心解释变量人工智能技术创新水平,考虑到企业技术创新与研发投入可能具有一定的周期性,为平滑企业在各年份的创新水平,本文参考郑志刚等(2021)的做法,将解释变量替换为企业人工智能专利申请数量对数的三年期移动平均数( $AI3yr$ )。表7列(8)中的结果与原回归基本一致( $\beta=0.0056, p<0.1$ ),再次证明研究结论的稳健性。

## 五、结论与讨论

本文立足于经济高质量发展这一汇集宏观、中观、微观于一体的系统性工程,首先构建了企业高质量发展水平这一综合性指标。其次,通过归纳能力基础观中核心能力、整体能力和动态能力对于企业竞争优势的培养路径,将企业人工智能技术创新和企业高质量发展纳入统一研究框架。研究发现,企业人工智能技术创新水平能够显著促进企业的高质量发展,该结果在PSM、工具变量、替换变量与模型等一系列稳健性检验下均成立。同时,调节效应研究进一步发现了人工智能技术创新影响企业高质量发展的不同内外部边界条件。就企业外部而言,本文发现,企业所在省份营商环境与人工智能技术创新水平在推动企业高质量发展上具有替代效应,在较好的营商环境下,企业人工智能技术创新的边际效用相对较低。而在企业自身特征方面,本文发现,较好的企业成长性和较轻的企业融资约束意味着企业的资源相对丰裕,能够赋能人工智能技术创新对于企业高质量发展的积极影响。同时,当企业业务复杂度较高时,人工智能技术创新能够缓解复杂业务结构下资源分配低效、监督难度大的困境,从而以更大程度赋能企业高质量发展。本文的理论贡献主要包括以下几方面。

第一,本文拓展了人工智能及人工智能技术创新经济后果的相关研究。现有研究人工智能影响的文献多从宏观视角或企业单维表现出发,缺乏对于企业综合发展情况的关注。并且,过往研究人工智能对企业微观表现影响的文章多将视角集中于制造业或信息技术产业,缺乏对一般性企业的探讨。再者,过往研究多将人工智能作为一个整体讨论,缺乏对企业人工智能技术创新这一细分维度经济后果的探究。同时,部分文献采用人工智能某一分支,如工业机器人

①限于篇幅,安慰剂检验结果未在正文列示,留存备索。

②本文亦通过将模型替换为OLS模型和随机效应模型进行了稳健性检验,相关结果留存备索。

对于人工智能指标进行衡量。为了回应学者们关于扩大研究样本(何勤等,2020)、完善数据衡量方法(曹静和周亚林,2018)的呼吁,本文着眼于全行业的微观企业层面,通过提炼关键词、分析专利摘要,获得相对全面的企业层面人工智能技术创新数据,实证研究了人工智能技术创新如何影响企业高质量发展。此外,本文探讨了一系列企业内外部特征的调节作用,阐释了该关系成立的边界情境,进一步丰富了人工智能经济后果领域的研究成果。

第二,本文为企业高质量发展水平的测度方法提供了借鉴。以往文献多采用单一指标法衡量企业高质量发展,但学者指出单维指标难以囊括高质量发展的丰富内涵,应当对其进行多维度测量(张涛,2020;黄东兵等,2022)。同时,对于现有采用多维指标测度企业高质量发展水平的研究,学者指出其对企业微观主体本身导向的考量不足(马宗国和曹璐,2020)。基于过往研究中存在的上述问题,本文综合考虑高质量发展中“创新、协调、绿色、开放、共享”五大理念与微观企业在效益水平、风险管控等维度的特殊性,利用客观熵权法,基于公开数据构建了由六个维度组成的指标,为科学测度企业高质量发展水平提供了潜在选择。

第三,本文进一步丰富了企业高质量发展影响因素的相关研究。已有研究虽有关于数字化转型与企业高质量发展水平关系的探讨(李小青和何玲萱,2022),但较少讨论细分技术创新对于高质量发展的影响。本文从人工智能技术创新的视角切入,为数字化转型与宏微观经济的交叉研究提供了新视域。同时,本文分析了企业营商环境、自身资源丰裕度、业务复杂度的调节作用,探究了企业内外部的资源获取与资源分配效率对于人工智能推动企业高质量发展的重要影响机制,有益补充了现有文献中关于企业高质量发展形成路径的讨论。

第四,本文的研究结果对能力基础观理论有所补充与拓展。过往对于企业竞争优势或综合表现的实证研究中,少有从能力角度出发进行理论机制探讨。同时,过往研究缺乏对企业多层次能力体系的系统性构建(董保宝和李全喜,2013)。本文针对学者提出的以上不足,创造性地整合了能力基础观中三种主要观点——核心能力、整体能力、动态能力的异质性与关联性,并归纳出三种能力与建立、维持企业竞争优势的联系,最终从理论层面回答了人工智能技术创新如何培养企业多维能力体系、驱动企业高质量发展的问题,弥补了学者指出的不足,为企业竞争优势与整体表现的研究提供了新视角。

本文对于想要通过人工智能技术创新赋能企业高质量发展的管理者而言,也有重要实践启示。首先,数字化时代下,人工智能正加速成为发展新质生产力、促进高质量发展的重要引擎。企业管理者应加强对人工智能技术创新的战略性重视,这不仅与政府工作报告中强调的“人工智能+”概念有效呼应,而且对企业培育长期竞争优势、达成全面综合的高质量发展有积极作用。具体而言,管理者应当正确认识和定位人工智能技术创新与应用在业务架构建设、产品策略设计、资源投入分配等多个环节的地位,不仅要充分关注自主人工智能技术的研发投入,而且要深化人工智能技术对生产方式、商业模式和监管体系的优化和革新,还要构建人工智能友好的企业文化环境,从而打通人工智能技术创新对企业各业务、领域的助力渠道,帮助企业走上高质量发展之路。

其次,企业要想获得竞争优势、实现高质量发展,不仅要注重增强核心业务创新力,而且要积极完善企业内外部价值链,从而使核心能力、整体能力之间相互促进,拓宽企业发展空间。同时,在企业运营过程中,管理者也应尽量避免内部出现“核心刚性”问题,通过培养动态能力提升企业对外部环境的敏感性,积极应对外部动态变化。此外,管理者可以根据企业自身的能力禀赋,建立常态化的人工智能技术创新制度与体系,充分释放人工智能技术在资源精准配置、知识高效扩散、先进决策支持等层面的应用潜能与价值,从而增强其对企业全局多维能力的赋能效应,维持和深化可持续竞争优势。

最后,管理者需要意识到,人工智能技术创新并不是企业发展的“万金油”,各种因素对于其效果发挥有重要影响。从外部来看,当企业所处地区营商环境较好时,营商环境与人工智能技术创新之间的替代效应不可忽略。从内部来看,人工智能技术创新需要与企业的业务布局相匹配,创新成果的转化也离不开充分的资源支持,只有技术、资源、业务多层次协调,才能发挥人工智能技术创新的最大价值。因此,企业管理者应精准剖析自身的发展态势,衡量人工智能技术创新的边际效用,既充分利用人工智能技术解决企业运营痛点,也要避免陷入盲目跟风的创新陷阱。

本文虽然研究了人工智能技术创新与高质量发展这个具有理论与实践价值的问题,但仍存在一定的局限性。第一,正如本文文献综述所述,除人工智能技术创新外,人工智能技术应用也是企业可以受益于人工智能的一种重要方式,未来研究可以将二者进行对比,从而识别在何种情境下二者可以为企业带来更多的价值。第二,受限于数据可得性,本文仅对企业的核心能力、整体能力和动态能力进行理论阐释,未能以实证方式检验其在人工智能技术创新与企业高质量发展间的作用机制,未来可以通过问卷调查等方式进行更深入的测度与研究。第三,在对调节效应的讨论中,本文主要聚焦于与企业资源获取与利用效率相关的调节变量,未来研究可进一步探究其他类型变量的调节效应,以增加企业人工智能技术创新对高质量发展影响路径研究的丰富性。

### 主要参考文献

- [1] 仓勇涛, 储一昀, 范振宇. 多元化经营复杂度、股权绝对集中与资源运营效益[J]. *会计研究*, 2020, (6): 24-35.
- [2] 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.
- [3] 陈丽姗, 傅元海. 融资约束条件下技术创新影响企业高质量发展的动态特征[J]. *中国软科学*, 2019, (12): 108-128.
- [4] 陈力田. 企业技术创新能力演化研究述评与展望: 共演和协同视角的整合[J]. *管理评论*, 2014, 26(11): 76-87.
- [5] 储一昀, 谢香兵. 业务复杂度、股权特征与董事会结构[J]. *财经研究*, 2008, 34(3): 132-143.
- [6] 董保宝, 李全喜. 竞争优势研究脉络梳理与整合研究框架构建——基于资源与能力视角[J]. *外国经济与管理*, 2013, 35(3): 2-11.
- [7] 高山行, 刘嘉慧. 人工智能对企业管理理论的冲击及应对[J]. *科学学研究*, 2018, 36(11): 2004-2010.
- [8] 顾雷雷, 郭建鸾, 王鸿宇. 企业社会责任、融资约束与企业金融化[J]. *金融研究*, 2020, (2): 109-127.
- [9] 黄勃, 李海彤, 刘俊岐, 等. 数字技术创新与中国企业高质量发展——来自企业数字专利的证据[J]. *经济研究*, 2023, 58(3): 97-115.
- [10] 黄东兵, 王灵均, 周承绪, 等. 制造企业人工智能创新如何赋能高质量发展——来自中国上市公司的经验证据[J]. *科技进步与对策*, 2022, 39(8): 110-120.
- [11] 黄群慧, 余泳泽, 张松林. 互联网发展与制造业生产率提升: 内在机制与中国经验[J]. *中国工业经济*, 2019, (8): 5-23.
- [12] 黄速建, 肖红军, 王欣. 论国有企业高质量发展[J]. *中国工业经济*, 2018, (10): 19-41.
- [13] 姜迪, 吴华珠. “双碳”背景下江苏制造业企业高质量发展问题及对策——基于2021中国制造业500强企业数据[J]. *科技管理研究*, 2023, 43(13): 221-226.
- [14] 李建明. 企业核心能力分析[J]. *中国工业经济*, 1998, (11): 53-57.
- [15] 黎文靖, 郑曼妮. 通货膨胀预期、企业成长性与企业投资[J]. *统计研究*, 2016, 33(5): 34-42.
- [16] 李小青, 何玮萱. 数字化创新、营商环境与企业高质量发展——基于新一代信息技术产业上市公司的经验证据[J]. *科学与科学技术管理*, 2022, 43(11): 56-77.
- [17] 李增福, 汤旭东, 连玉君. 中国民营企业社会责任背离之谜[J]. *管理世界*, 2016, 32(9): 136-148, 160.
- [18] 梁晓琳, 江春霞, 王媛, 等. 高新技术企业融资约束与企业绩效关系研究——基于企业成长性的调节效应和技术创新调节中介效应[J]. *会计之友*, 2019, (18): 79-85.
- [19] 马鸿佳, 王春雷. 数字化能力总是有益的吗? 数字化能力与企业绩效关系的元分析[J]. *南开管理评论*, 2025, 28 (6): 4-15.
- [20] 马宗国, 曹璐. 制造企业高质量发展评价体系构建与测度——2015—2018年1881家上市公司数据分析[J]. *科技进步与对策*, 2022, 39(8): 110-120.

策, 2020, 37(17): 126-133.

- [21]欧阳智, 魏琴, 肖旭. 人工智能环境下的知识管理: 变革发展与系统框架[J]. 图书与情报, 2017, (6): 104-111,132.
- [22]彭韶兵, 黄益建, 赵根. 信息可靠性、企业成长性与会计盈余持续性[J]. 会计研究, 2008, (3): 43-50.
- [23]石大千, 胡可, 陈佳. 城市文明是否推动了企业高质量发展?——基于环境规制与交易成本视角[J]. 产业经济研究, 2019, (6): 27-38.
- [24]束超慧, 王海军, 金姝彤, 等. 人工智能赋能企业颠覆性创新的路径分析[J]. 科学学研究, 2022, 40(10): 1884-1894.
- [25]田丹, 丁宝. 企业高质量发展的测度及作用机制研究: 基于组织韧性的视角[J]. 中国软科学, 2023, (9): 154-170.
- [26]王墨林, 宋渊洋, 阎海峰, 等. 数字化转型对企业国际化广度的影响研究: 动态能力的中介作用[J]. 外国经济与管理, 2022, 44(5): 33-47.
- [27]王象路, 罗瑾璇, 耿新. 企业数字化能否促进创新“提质增量”?——基于动态能力视角[J]. 科学学与科学技术管理, 2024, 45(11): 104-117.
- [28]王瑶, 黄贤环. 企业高质量发展的指标体系构建与实现路径[J]. 统计与决策, 2021, 37(12): 182-184.
- [29]魏下海, 董志强, 张永璟. 营商制度环境为何如此重要?——来自民营企业家“内治外攘”的经验证据[J]. 经济科学, 2015, (2): 105-116.
- [30]夏后学, 谭清美, 白俊红. 营商环境、企业寻租与市场创新——来自中国营商环境调查的经验证据[J]. 经济研究, 2019, 54(4): 84-98.
- [31]许可, 徐二明. 企业资源学派与能力学派的回顾与比较[J]. 经济管理, 2002, (2): 10-17.
- [32]许志勇, 韩炳, 彭芸, 等. 企业金融化、技术创新与企业高质量发展[J]. 科研管理, 2023, 44(6): 74-84.
- [33]姚加权, 张锐澎, 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): 101-116,133,6.
- [34]叶克林. 企业竞争战略理论的发展与创新——综论80年代以来的三大主要理论流派[J]. 江海学刊, 1998, (6): 28-32.
- [35]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.
- [36]于文超, 梁平汉. 不确定性、营商环境与民营企业经营活力[J]. 中国工业经济, 2019, (11): 136-154.
- [37]张斌, 王跃堂. 业务复杂度、独立董事行业专长与股价同步性[J]. 会计研究, 2014, (7): 36-42.
- [38]张光宇, 欧春尧, 刘贻新, 等. 人工智能企业何以实现颠覆性创新?——基于扎根理论的探索[J]. 科学学研究, 2021, 39(4): 738-748,757.
- [39]张永冀, 金昕, 苏治. 言多未必失: 经营月报对审计费用的影响研究[J]. 会计研究, 2024, (8): 178-192.
- [40]Babina T, Fedyk A, He A, et al. Artificial intelligence, firm growth, and product innovation[J]. Journal of Financial Economics, 2024, 151: 103745.
- [41]Berger P G, Ofek E. Diversification's effect on firm value[J]. Journal of Financial Economics, 1995, 37(1): 39-65.
- [42]Breuer M, Dehaan E. Using and interpreting fixed effects models[J]. Journal of Accounting Research, 2024, 62(4): 1183-1226.
- [43]Bushman R, Chen Q, Engel E, et al. Financial accounting information, organizational complexity and corporate governance systems[J]. Journal of Accounting and Economics, 2004, 37(2): 167-201.
- [44]Czarnitzki D, Fernández G P, Rammer C. Artificial intelligence and firm-level productivity[J]. Journal of Economic Behavior & Organization, 2023, 211: 188-205.
- [45]Iansiti M, Lakhani K R. Competing in the age of AI[J]. Harvard Business Review, 2020, 98(1): 60-67.
- [46]Leonard-Barton D. Core capabilities and core rigidities: A paradox in managing new product development[J]. Strategic Management Journal, 1992, 13(S1): 111-125.
- [47]Lin J B, Zeng Y Y, Wu S W, et al. How does artificial intelligence affect the environmental performance of organizations? The role of green innovation and green culture[J]. Information & Management, 2024, 61(2): 103924.
- [48]Lui A K H, Lee M C M, Ngai E W T. Impact of artificial intelligence investment on firm value[J]. Annals of Operations Research, 2022, 308(1): 373-388.
- [49]Min H. Artificial intelligence in supply chain management: Theory and applications[J]. International Journal of Logistics Research and Applications, 2010, 13(1): 13-39.
- [50]Nunn N, Qian N. US food aid and civil conflict[J]. American Economic Review, 2014, 104(6): 1630-1666.

- [51]Prahalad C K, Hamel G. The core competence of the corporation[J]. Harvard Business Review, 1990, 68(3): 79-92.
- [52]Stalk G, Evans P, Shulman L E. Competing on capabilities: The new rules of corporate strategy[J]. Harvard Business Review, 1992, 70(2): 57-69.
- [53]Teece D J, Pisano G, Shuen A. Dynamic capabilities and strategic management[J]. *Strategic Management Journal*, 1997, 18(7): 509-533.
- [54]Wilson H J, Daugherty P R. Collaborative intelligence: Humans and AI are joining forces[J]. Harvard Business Review, 2018, 96(4): 114-123.
- [55]Yang C H. How artificial intelligence technology affects productivity and employment: Firm-level evidence from Taiwan[J]. *Research Policy*, 2022, 51(6): 104536.

## Artificial Intelligence Technology Innovation and High-quality Development of Chinese Enterprises: A Capability-based View

Zhang Zhu<sup>1</sup>, Xing Xiaoqiang<sup>1</sup>, Xu Hechen<sup>2</sup>

(1. Business School, University of International Business and Economics, Beijing 100029, China;  
2. School of Finance, Renmin University of China, Beijing 100872, China)

**Abstract:** With the rapid advancement of digital transformation and the entry of the macro and micro economy into a stage of high-quality development, artificial intelligence, as an important type of digital technology innovation, may promote the high-quality development of enterprises and thus gradually attract public attention. This paper constructs high-quality development indicators of public-listed enterprises from the dimensions of efficiency, innovation vitality, green development, openness, value-sharing, and risk management. Based on a capability-based view, it investigates the impact of artificial intelligence technology innovation on the high-quality development of enterprises. The results show that artificial intelligence technology innovation enhances enterprises' core capabilities, overall capabilities, and dynamic capabilities, thus significantly promote high-quality development. The findings still hold after a series of robustness tests. Furthermore, when enterprises are in a poor business environment, have growth potential and light financing constraints, or feature a high level of business complexity, artificial intelligence technology innovation will have stronger boost on their high-quality development. This paper enriches the research on artificial intelligence technology innovation and enterprises' high-quality development, deepens the understanding of capability-based view, and provides important practical implications for enterprises to cultivate competitive advantages and pursue overall development.

**Key words:** artificial intelligence technology innovation; high-quality development; capability-based view; business environment; resource abundance; business complexity

(责任编辑:王雅丽)