

企业人工智能发展对新质生产力的影响研究

周泽林

江苏大学财经学院, 江苏 镇江

收稿日期: 2025年3月10日; 录用日期: 2025年3月26日; 发布日期: 2025年4月22日

摘要

本文基于2011~2022年中国A股上市公司数据, 采用固定效应模型实证分析企业人工智能发展对新质生产力的影响。研究结果表明, 人工智能显著提升了企业的新质生产力, 且这一效应在中小型企业 and 国有企业中更为显著。技术创新在此过程中起到部分中介作用。此外, 本文提出了促进人工智能应用与提升新质生产力的政策建议。

关键词

企业人工智能发展, 新质生产力, 技术创新

Research on the Impact of Enterprise Artificial Intelligence Development on New Quality Productivity

Zelin Zhou

School of Finance and Economics, Jiangsu University, Zhenjiang Jiangsu

Received: Mar. 10th, 2025; accepted: Mar. 26th, 2025; published: Apr. 22nd, 2025

Abstract

This article is based on data from Chinese A-share listed companies from 2011 to 2022, and uses a fixed effects model to empirically analyze the impact of enterprise artificial intelligence development on new quality productivity. The research results indicate that artificial intelligence significantly enhances the new quality productivity of enterprises, and this effect is more significant in small and medium-sized enterprises and state-owned enterprises. Technological innovation plays a partial mediating role in this process. In addition, this article proposes policy recommendations to promote the application of artificial intelligence and enhance new quality productivity.

Keywords

The Development of Artificial Intelligence in Enterprises, New Quality Productivity, Technological Innovation

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着全球经济的快速发展和科技的不断进步,人工智能(AI)技术在各行各业的应用日益广泛。人工智能技术以其强大的变革能力正在重塑经济社会和产业升级的面貌,引领社会步入一个以人工智能为核心的新科技革命和产业变革阶段。全球各国纷纷制定并实施扶持人工智能技术的政策,努力在新一轮科技竞争中赢得先机。我国也高度重视在人工智能领域的投资与建设,党的二十大报告指出,推动战略性新兴产业融合集群发展,构建人工智能等一批新的增长引擎,加快发展数字经济,促进数字经济和实体经济深度融合,打造具有国际竞争力的数字产业集群。人工智能作为一种颠覆性技术,不仅改变了传统的生产方式和商业模式,还为企业提升生产力、创新能力和竞争力提供了新的动力[1]。人工智能是国家战略的重要组成部分,是未来国际竞争的焦点和经济发展的新引擎[2]。新质生产力强调通过科技创新引领战略性新兴产业和未来产业的发展,从而加快形成新质生产力,新质生产力概念的提出,不仅进一步丰富了生产力的内涵,也为我国下一阶段经济发展指明了方向、提供了动力。

在这一背景下,企业作为经济活动的基本单元,如何利用人工智能技术来提升生产力和竞争力,已成为各界关注的焦点。研究人工智能对企业新质生产力的影响,不仅有助于理解新技术如何驱动企业创新和增长,还能为政策制定者提供决策支持,帮助企业更好地应对技术变革带来的机遇和挑战。人工智能技术的发展对企业创新产生了深远影响,其在知识挖掘、智能决策与研发效率提升方面的作用尤为显著[3]。通过对海量数据的处理与分析,人工智能技术能够帮助企业更快速地识别市场需求与技术趋势,从而提高新产品开发的效率与成功率[4]。此外,人工智能技术还能够通过优化企业的组织结构与运营模式[5],打破传统的管理惯例,推动管理方式的智能化与决策模式的数据化。这一过程不仅加速了企业内部的技术积累,还增强了企业对外部环境变化的应对能力。在研发创新方面,人工智能凭借其强大的计算能力与算法支持,可显著缩短研发周期,降低研发成本,从而提升企业整体的创新能力与竞争力[6]。此外,人工智能技术的引入促进了企业在新兴领域的探索与布局,为其开辟了更广阔的发展空间[7]。

新质生产力作为一种新型经济增长方式,其本质在于通过技术创新与信息化手段提升资源配置效率与生产要素利用率,从而实现更高质量的经济增长[8]。与传统生产力不同,新质生产力强调技术与知识的核心驱动作用,而非单纯依赖劳动与资本的投入[9]。在这一过程中,人工智能技术的引入为新质生产力的形成提供了强大支撑。人工智能通过提升生产效率与降低运营成本,直接推动了企业整体生产力水平的提高[10]。同时,人工智能技术在提升企业技术创新能力方面具有重要作用,这种技术创新能力的提升进一步强化了企业在激烈市场竞争中的优势地位[11]。在不同企业类型中,人工智能技术的应用效果表现出一定的异质性[12]。中小型企业由于具有更高的灵活性与创新驱动性,在引入人工智能技术后能够更迅速地完成组织变革与流程优化,因此其边际效益相对更高[13]。而国有企业凭借其强大的资金实力与技术积累,在人工智能技术的应用深度与广度方面具有显著优势,加之政策支持,其在新质生产力提升方面的表现尤为突出。总体而言,人工智能技术作为新一轮科技革命的核心力量,为新质生产力的提升提

供了多维度支持，是未来推动企业高质量发展与产业转型升级的重要引擎[14]。

尽管已有大量研究探讨了人工智能技术对企业绩效和生产力的影响，但针对人工智能如何具体促进企业新质生产力的研究仍然较为缺乏。本文将系统分析企业人工智能发展对新质生产力的影响，并探讨其具体的影响机制。本文的研究问题具体包括：企业人工智能发展对新质生产力是否有显著影响？如果有，具体通过哪些机制实现？本文拟对人工智能提升企业新质生产力的理论机制和效应进行分析，为企业和政府推进人工智能技术应用和新质生产力提升方面提供实证依据和政策建议。

2. 理论分析与研究假设

2.1. 企业人工智能发展有助于提升新质生产力

随着人工智能技术的快速发展，企业的生产模式和技术创新能力发生了深刻变革。根据新经济增长理论，技术进步是生产力提升的核心动力，而人工智能作为新一轮技术革命的核心代表，不仅具有颠覆传统产业模式的能力，还能通过促进知识创造与扩散、优化资源配置、提高生产效率，催生新型生产要素与新质生产力[15]。在这一过程中，人工智能技术的发展与应用，使企业具备更强的自主创新能力和灵活的应变能力，能够快速响应市场变化与外部环境的不确定性。因此，企业在人工智能领域的持续探索与技术突破，不仅提升了自身的竞争力，也为整体经济的高质量发展注入了新动力。由此可见，企业人工智能技术创新作为新质生产力的核心驱动因素，对产业升级和社会经济发展具有重要推动作用。

企业人工智能发展对新质生产力的影响，具体体现在以下五个方面：一是人工智能技术的引入提升了企业的技术创新能力，并通过增强企业研发能力、加快技术迭代以及引发技术革新来推动新质生产力的增长。二是人工智能可以给企业带来智能化的生产管理、自动化技术和精准资源配置，从而优化生产流程，提升生产效率，提高企业整体资源的利用率，并增强企业的新质生产力[16]。三是人工智能技术的应用能够帮助企业实现生产过程的自动化和智能化，显著降低人力成本和物料消耗，提高生产效率和产品质量。人工智能在整体上降低了调整成本、管理成本和融资约束，从而实现成本的节约。四是人工智能的应用促进企业组织结构和管理模式发生变化，如扁平化管理、智能决策支持系统等，这些变革提升了企业的新质生产力和竞争力[17]。五是随着人工智能的广泛应用，企业对相关的人力资本的需求和技能要求不断变化，人工智能的发展对企业劳动力的分工与合作、工作岗位的转变以及员工技能的提升和重塑产生影响，从而影响新质生产力。

基于此，本文提出研究假设 1：

假设 1：企业人工智能发展能够显著提升新质生产力。

2.2. 企业人工智能发展通过技术创新的中介作用间接提升新质生产力

企业人工智能的深入发展和广泛应用能够有效推动企业的数字技术创新，通过增加知识多样性、优化资源配置和打破传统组织惯例，为新质生产力的提升提供动力[18]。

首先，人工智能技术促进企业的渐进式创新与突破式创新，为企业提供多元化的技术解决方案，使其在市场竞争中获得优势。随着企业在人工智能领域的持续投入，技术创新逐渐成为企业重要的核心竞争力[19]。通过人工智能技术的运用，企业能够实现对传统流程的智能化改造，从而提升生产效率和资源利用率。其次，新质生产力的形成依赖于技术创新驱动的产业变革。研究表明，人工智能技术创新不仅带来了新型生产要素的诞生，也在一定程度上引领了传统产业的现代化转型[20]。例如，通过人工智能驱动的自动化生产系统，企业能够有效降低运营成本，提高生产灵活性与产品质量，从而显著提升整体生产力水平。此外，企业人工智能的发展还促进了创新型人才的培养与知识结构的更新，进一步增强了企业的技术创新能力。这种能力的提升不仅能促使企业快速应对外部环境的变化，还能推动新兴产业的持

续发展与壮大,从而进一步推动新质生产力的提升[21]。

基于此,本文提出假设 2:

假设 2: 企业人工智能发展通过技术创新的中介作用间接提升新质生产力。

3. 研究设计

3.1. 样本选择与数据来源

本文选取了 2011~2022 年我国沪深交易所 A 股上市公司的年度数据为初始样本,并作如下处理:剔除 ST 和*ST、PT 以及金融行业类样本;剔除财务数据缺失样本;最终得到 34,374 个公司一年度样本观测值。本文财务数据来源于 CSMAR 和 WIND 数据库,行业分类标准为《上市公司行业分类指引》,本文最终样本包含了 2011~2022 年共 34,374 个观测值的年度非平衡面板数据。

3.2. 单位变量选取与说明

3.2.1. 被解释变量

企业新质生产力(Npro)。新质生产力的核心是创新,因此本文参考宋佳(2024)的做法[22],基于生产力二要素理论,并考虑了劳动对象在生产过程中的作用和价值,采用熵值法衡量企业的新质生产力。新质生产力的概念源于技术创新和信息化手段对资源配置效率的提升,强调通过技术进步和知识创造来推动经济增长。为了全面反映新质生产力的多维内涵,本文构建了一个包含劳动力和生产工具两个要素的指标体系。

劳动力要素包括活劳动和物化劳动。活劳动反映了企业在研发和创新活动中的人力资本投入,具体包括研发人员薪资、研发人员占比和高学历人员占比;物化劳动则反映了企业在生产过程中的资本投入,具体包括固定资产占比和制造费用占比。生产工具要素分为硬科技和软科技,硬科技反映了企业在技术研发和设备更新方面的投入,具体包括研发直接投入占比、折旧摊销占比、租赁费用占比和无形资产占比;软科技则反映了企业在管理和运营效率方面的提升,具体包括总资产周转率和权益乘数倒数。

本文采用熵值法计算各指标的权重,熵值法是一种客观赋权方法,能够有效避免主观赋权带来的偏差,适用于多指标综合评价。通过熵值法,我们能够更准确地反映各指标对新质生产力的贡献度,从而构建一个科学合理的新质生产力指标。

3.2.2. 解释变量

企业人工智能发展水平(AI)。企业人工智能发展具有多重向度,涵盖了制造、运营、决策、生态、产业融合等多个领域,因此需要从综合视角进行考察。文本挖掘方法可以在一定程度上刻画人工智能的综合应用水平。本文参考姚加权等人[23]的做法,在数字化转型指标体系的基础上,建立人工智能技术与应用的文本分析特征词典(见表 1)。其次,利用 Python 对上市公司年报的人工智能技术与应用层面的词汇进行搜寻,并将每个企业的人工智能特征词出现的次数进行加总,最后得到上市公司人工智能水平数据。

3.2.3. 中介变量

企业技术创新能力(InnoEff)。企业人工智能的发展能够增强企业的技术创新能力,从而推动新质生产力的提升[21]。本文用企业的创新效率代表企业的技术创新能力,作为中介变量考察企业人工智能发展对新质生产力的影响。计算方法为,发明专利、实用新型和外观设计专利的总申请量加上 1 的自然对数/研发支出加上 1 的自然对数。

3.2.4. 控制变量

本文选用公司规模(Size)、资产负债率(Lev)、总资产净利润率(ROA)、现金流(Cashflow)、资产运营效

率(ATO)、营业收入增长率(Growth)、董事人数(Board)、第一大股东持股比例(Top1)、是否国有企业(SOE)、是否由四大审计(Big4)作为控制变量考察企业人工智能发展对新质生产力的影响，见表 2。

Table 1. Text analysis feature dictionary of artificial intelligence technology and applications
表 1. 人工智能技术与应用的文本分析特征词典

人工智能应用						
人工智能	高端智能	工业智能	移动智能	智能控制	智能终端	智能移动
智能管理	智能工厂	智能物流	智能制造	智能仓储	智能技术	智能设备
智能生产	智能网联	智能系统	智能化	自动控制	自动监测	自动监控
自动检测	自动生产	数控	一体化	集成化	集成解决方案	集成控制
集成系统	工业云	未来工厂	智能故障诊断	生命周期管理	生产制造执行系统	虚拟化
虚拟制造	智能机器人	智能金融合约	智能能源	智能穿戴	智能交通	智能医疗
智能客服	智能家居	智能投顾	智能文旅	智能环保	智能电网	智能营销

Table 2. Main variable description
表 2. 主要变量描述

变量名称	变量符号	变量定义
企业新质生产力	Npro	企业新质生产力指标
企业人工智能发展水平	AI	企业人工智能发展水平
企业技术创新	InnoEff	企业的创新效率
企业规模	Size	企业期末总资产的自然对数
资产负债率	Lev	年末总负债除以年末总资产
总资产净利润率	ROA	净利润/总资产平均余额
现金流	Cashflow	现金流比率
总资产周转率	ATO	营业收入/平均资产总额
营业收入增长率	Growth	本年营业收入/上一年营业收入 - 1
董事人数	Board	董事会人数取自然对数
第一大股东持股比例	Top1	第一大股东持股数量/总股数
是否国有企业	SOE	国有控股企业取值为 1，其他为 0
是否四大	Big4	公司经由四大(普华永道、德勤、毕马威、安永)审计为 1，否则为 0。
行业虚拟变量	Industry	行业虚拟变量
年度虚拟变量	Year	年度虚拟变量

3.3. 模型构建

针对本文所提出的相关假设，本文设定以企业新质生产力为被解释变量，人工智能发展为解释变量的面板数据回归，具体模型设定如模型(1)所示：

$$Npro_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 AI_{it} + \alpha_2 Controls_{it} + \sum Ind + \sum Year + \varepsilon_{it} \tag{1}$$

模型(1)中， AI_{it} 为企业 i 在 t 时期的人工智能发展水平， $Npro_{it}$ 为企业新质生产力， $Controls$ 为控制变

量组成的向量，分别为公司规模(Size)、资产负债率(Lev)、总资产净利润率(ROA)、现金流(Cashflow)、资产运营效率(ATO)、营业收入增长率(Growth)、董事人数(Board)、第一大股东持股比例(Top1)、是否国有企业(SOE)、是否由四大审计(Big4)。Ind 为行业虚拟变量，Year 为年度虚拟变量， ε_{it} 为随机扰动项。为了考察企业人工智能发展、技术创新与新质生产力的关系，本文构建了模型(2)，(3)用以检验技术创新在企业人工智能与新质生产力关系中的中介效应，其中 $InnoEff_{it}$ 为企业 i 在 t 时期技术创新能力。

$$InnoEff_{it} = \beta_0 + \beta_1 AI_{it} + \beta_2 Controls_{it} + \sum Ind + \sum Year + \varepsilon_{it} \tag{2}$$

$$Npro_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 AI_{it} + \gamma_2 InnoEff_{it} + \gamma_3 Controls_{it} + \sum Ind + \sum Year + \varepsilon_{it} \tag{3}$$

4. 实证结果与分析

4.1. 基准回归分析

表 3 汇报了企业人工智能发展对新质生产力影响的基准回归结果。第(1)列未加入控制变量；第(2)列在第(1)列的基础上加入了行业以及年份固定效应；第(3)列在第(2)列的基础上引入了企业财务指标相关的控制变量；第(4)列在第(3)列的基础上引入了董事人数和第一大股东持股比例这两个公司内部治理特征变量；第(5)列在第(4)列的基础上进一步控制了公司外部变量，加入了公司是否由四大进行审计以及是否是国有企业。

AI (人工智能发展)对 Npro (企业新质生产力)的影响在五次回归中始终显著，并且具有正向影响。在加入固定效应(时间和行业)和控制变量后，AI 的影响系数有所降低，但依然显著。显著的控制变量包括 Size (企业规模)、ROA (资产回报率)、ATO (资产周转率)、和 Cashflow (现金流)，这些变量对 Npro 也有显著影响。企业董事股权相关变量 Board (董事人数)、TOP1 (第一大股东持股比例)和企业外部相关控制变量 Big4 (是否四大)、SOE (是否国企)在回归中未表现出显著影响。这些分析结果表明，尽管加入了各种控制变量和固定效应，AI (人工智能发展)对 Npro (企业新质生产力)的影响依然稳定且显著。

Table 3. Benchmark regression results
表 3. 基准回归结果

	(1) Npro	(2) Npro	(3) Npro	(4) Npro	(5) Npro
AI	0.530*** (44.38)	0.139*** (10.94)	0.130*** (10.16)	0.130*** (10.16)	0.131*** (10.18)
Size			0.0540** (2.71)	0.0579** (2.89)	0.0600** (2.98)
Lev			0.0707 (0.88)	0.0687 (0.85)	0.0610 (0.76)
ROA			-2.526*** (-15.72)	-2.512*** (-15.59)	-2.505*** (-15.55)
ATO			0.277*** (7.20)	0.277*** (7.20)	0.277*** (7.19)
Cashflow			1.208*** (9.07)	1.202*** (9.03)	1.202*** (9.03)
Growth			0.0320 (1.60)	0.0323 (1.62)	0.0330 (1.65)

续表

Board				-0.127 (-1.79)	-0.134 (-1.88)
Top1				-0.129 (-1.02)	-0.114 (-0.90)
SOE					0.0941 (-1.82)
Big4					-0.0850 (-1.19)
Constant	4.693*** (370.41)	7.081*** (3.92)	5.667*** (3.07)	5.897*** (3.19)	5.846*** (3.16)
Year fe	No	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry fe	No	Yes	Yes	Yes	Yes
N	34,374	34,374	34,374	34,374	34,374
R-squared	0.0620	0.2333	0.2426	0.2427	0.2428

注：括号内为 t 统计量。*、**和***分别表示 10%、5%和 1%的水平上显著。下表同。

4.2. 中介机制分析

基于前文的理论分析，本文认为企业技术创新在企业人工智能对新质生产力的影响中起到了中介作用。为了检验这一中介效应，本文采用了逐步回归法，并通过模型(2)和模型(3)进行了实证分析。表 4 的回归结果显示，人工智能发展(AI)对技术创新(InnoEff)和新质生产力(Npro)均有显著的正向影响，且技术创新(InnoEff)对新质生产力(Npro)的影响也显著为正。

Table 4. Analysis of intermediary mechanism

表 4. 中介机制分析

	(1) Npro	(2) InnoEff	(3) Npro
AI	0.307*** (0.0310)	0.00836*** (0.000426)	0.296*** (0.0340)
InnoEff			1.045** (0.462)
Size	0.101*** (0.0306)	0.0261*** (0.000451)	0.0872** (0.0378)
Lev	-1.272*** (0.187)	-0.00322 (0.00274)	-1.355*** (0.217)
ROA	-4.481*** (0.522)	0.0556*** (0.00740)	-4.335*** (0.588)
ATO	-0.186** (0.0780)	0.00479*** (0.00119)	-0.390*** (0.0942)

续表

Cashflow	2.613*** (0.454)	-0.00105 (0.00672)	2.042*** (0.534)
Growth	0.615*** (0.0720)	-0.00354*** (0.00109)	0.720*** (0.0870)
Board	0.492*** (0.152)	0.00561*** (0.00217)	0.436** (0.173)
Top1	-0.483** (0.205)	-0.00373 (0.00296)	-0.357 (0.235)
SOE	0.727*** (0.0736)	0.00883*** (0.00108)	0.725*** (0.0863)
Big4	0.526*** (0.128)	-0.00178 (0.00187)	0.519*** (0.149)
Year fe	Yes	Yes	Yes
Industry fe	Yes	Yes	Yes
Constant	1.414 (5.012)	-0.368*** (0.0666)	18.14*** (5.292)
Observations	34,374	34,374	34,374
R-squared	0.083	0.373	0.072

具体而言，列(1)的结果表明，AI 对 Npro 的直接影响系数为 0.307，且在 1%的水平上显著；列(2)的结果表明，AI 对 InnoEff 的直接影响系数为 0.00836，同样在 1%的水平上显著；列(3)的结果表明，InnoEff 对 Npro 的直接影响系数为 1.045，且在 5%的水平上显著。这些结果表明，技术创新在 AI 对 Npro 的影响中起到了部分中介作用。虽然 AI 对 Npro 的直接影响仍然显著，但考虑技术创新效率后，AI 对 Npro 的直接影响减弱，表明部分影响通过技术创新效率传导。这种结果表明，企业在发展人工智能的过程中，提升技术创新效率可以进一步增强人工智能对企业新质生产力的促进作用。这一结果与已有研究一致，人工智能技术通过提升企业的技术创新能力，间接推动了生产力的提升。本文的研究进一步验证了这一机制，并表明技术创新在人工智能与新质生产力之间起到了重要的桥梁作用。因此，企业在推进人工智能技术应用的过程中，应高度重视技术创新能力的提升，以充分发挥人工智能对新质生产力的促进作用。

4.3. 稳健性检验

4.3.1. 替换解释变量与被解释变量

借鉴宋佳(2024)的做法，根据估计的生产函数参数，计算企业的 *TFP*，用企业全要素代替企业新质生产力。计算方法：

$$TFP = \ln(Y) - \beta L \ln(L) - \beta K \ln(K) - \beta M \ln(M)$$

其中 *Y*：总产出；*K*：资本投入；*L*：劳动力投入；*M*：中间投入；*I*：投资。通过面板数据固定效应法估计生产函数，并根据估计的系数计算企业的全要素生产率(*TFP*)。具体步骤包括数据清理、变量生成、缺失值处理、缩尾处理以及生产函数的估计。*TFP* 是根据生产函数中的剩余部分计算的，表示在控制了资本、劳动力和中间投入后的产出水平。根据相关研究，企业人工智能发展，换成用企业人工智能专利申

请数加一取对数来衡量。进行固定效应回归分析。

检验结果如表 5 所示，替换解释变量与被解释变量后，回归系数仍显著为正，表明初步通过了稳健性检验。

Table 5. Regression results after replacing explanatory and dependent variables

表 5. 替换解释变量和被解释变量后的回归结果

	TFP_FE
AI	0.00765*** (0.00245)
Size	0.848*** (0.00311)
Lev	0.0742*** (0.0126)
ROA	0.0353 (0.0251)
ATO	1.201*** (0.00600)
Cashflow	0.417*** (0.0209)
Growth	0.0501*** (0.00312)
Board	0.0199* (0.0111)
Top1	0.0456** (0.0199)
SOE	-0.0289*** (0.00801)
Big4	0.00911 (0.0113)
Constant	-8.280*** (0.284)
Year fe	YES
Industry fe	YES
Observations	33,212
Number of firmID	4460
R-squared	0.887

4.3.2. 选取 2020 年之前的数据进行固定效应回归分析

因为 2020 年后的新冠疫情对很多企业存在影响，因为本文又剔除 2020~2022 年的数据，选取 2011

年到 2019 年的数据进行固定效应回归分析，进行稳健性检验。检验结果如表 6 所示，表明剔除相关年份数据后，企业人工智能发展对新质生产力的影响依然显著。

Table 6. Regression results after excluding data from 2020~2022

表 6. 剔除 2020~2022 年数据后的回归结果

	Npro
AI	0.141*** (0.0170)
Size	-0.0162 (0.0274)
Lev	0.371*** (0.107)
ROA	-2.200*** (0.211)
ATO	0.182*** (0.0532)
Cashflow	1.218*** (0.168)
Growth	0.0358 (0.0238)
Board	0.00360 (0.0934)
Top1	-0.0114 (0.169)
SOE	0.221*** (0.0800)
Big4	0.0591 (0.101)
Constant	4.002*** (0.833)
Year fe	YES
Industry fe	YES
Observations	21,980
Number of firmID	3349
R-squared	0.269

4.4. 异质性检验

4.4.1. 企业规模的异质性检验

企业规模也是影响企业新质生产力的重要因素。本文以企业规模的中位数为届进行划分，如果企业

规模大于样本中位数，则划分为大企业，反之则为中小企业进行回归分析。表 7 回归结果(1)，(2)列显示，公司规模对回归结果的影响存在异质性，不同规模的企业在新质生产率提升的驱动因素上有所不同。中小型企业中，人工智能发展水平(AI)对企业新质生产力(Npro)的影响系数为 0.133，且在 1%显著性水平上显著($p < 0.01$)。大型企业中，人工智能发展水平(AI)对企业新质生产力(Npro)的影响系数为 0.0952，也在 1%显著性水平上显著($p < 0.01$)。

说明无论是中小型企业还是大型企业，人工智能的应用都显著提升了企业的生产率，但对中小型企业的影响相对更大。小型企业通常具有更高的敏捷性和灵活性，更加创新驱动。与大型企业相比，小型企业能够更迅速地适应和实施新的人工智能技术。这种快速响应能力使得人工智能技术能更快地转化为生产力的提升。由于小型企业的初始技术水平和效率可能较低，人工智能技术的引入能带来更显著的边际效应。这种技术提升在低基数情况下表现得尤为明显。

4.4.2. 产权性质异质性检验

在企业人工智能发展对新质生产力产生影响中，企业产权性质不同可能会有不同的影响，本文将样本数据中的企业按产权归属分为国有企业与非国有企业，分样本进行回归分析。表 7 回归结果(3) (4)列显示，国有企业和非国有企业在生产率提升的驱动因素上存在显著差异，国有企业中，人工智能发展水平(AI)对企业新质生产力(Npro)的影响系数为 0.156，且在 1%显著性水平上显著($p < 0.01$)。非国有企业中，人工智能发展水平(AI)对企业新质生产力(Npro)的影响系数为 0.109，也在 1%显著性水平上显著($p < 0.01$)。说明无论是国有企业还是非国有企业，人工智能的应用都显著提升了企业的生产率，但对国有企业的影响相对更大。

Table 7. Heterogeneity test regression results
表 7. 异质性检验回归结果

	(1) 中小型企业	(2) 大型企业	(3) 国有企业	(4) 非国有企业
	Npro	Npro	Npro	Npro
AI	0.133*** (0.0198)	0.0952*** (0.0168)	0.156*** (0.0252)	0.109*** (0.0149)
Lev	0.234** (0.114)	-0.476*** (0.120)	-0.409** (0.162)	0.283*** (0.0952)
ROA	-2.337*** (0.214)	-2.708*** (0.232)	-2.187*** (0.371)	-2.451*** (0.178)
ATO	0.395*** (0.0657)	0.242*** (0.0511)	0.270*** (0.0669)	0.300*** (0.0486)
Cashflow	0.900*** (0.190)	0.959*** (0.177)	1.752*** (0.238)	0.854*** (0.161)
Growth	0.00364 (0.0308)	0.0937*** (0.0246)	0.0683* (0.0369)	0.00713 (0.0236)
Board	-0.124 (0.109)	0.0955 (0.0928)	0.0871 (0.128)	-0.167* (0.0882)
Top1	-0.947*** (0.231)	-0.159 (0.172)	0.416* (0.229)	-0.607*** (0.165)

续表

Big4	0.708*** (0.191)	-0.00330 (0.0761)	-0.329*** (0.110)	0.236** (0.102)
Constant	6.564*** (1.720)	7.417*** (1.523)	1.881 (1.239)	6.171*** (1.902)
Size			0.197*** (0.0389)	-0.0465* (0.0247)
SOE	0.173** (0.0796)	-0.00832 (0.0712)		
Year fe	YES	YES	YES	YES
Industry fe	YES	YES	YES	YES
Observations	16,604	16,608	11,219	21,993
R-squared	0.262	0.210	0.214	0.290
Number of firmID	3336	2505	1332	3443

可能是以下原因：国有企业通常具有更强的资金实力，能够承担人工智能技术开发和实施的高昂成本。国有企业在某些战略性行业具有深厚的技术积累和研发能力，使其能够更好地利用人工智能技术。国有企业通常受到更多的政府政策支持，包括财政补贴、税收优惠和融资便利。这些政策支持可以促进国有企业在人工智能领域的投资和应用，从而对生产力产生更大的影响。

5. 研究结论与建议

本文的研究结果表明，人工智能的发展显著提升了企业的新质生产力。这一结论在控制了公司规模、资产回报率、资产周转率等多种因素后依然稳健。这意味着，无论企业的财务状况或经营规模如何，人工智能的发展都能对其生产力产生显著的积极影响。技术创新在人工智能与新质生产力之间起到了部分中介作用。具体而言，人工智能通过提升企业的技术创新能力，进一步推动了新质生产力的提升。技术创新不仅是人工智能应用的直接结果，也是推动企业生产力提升的重要驱动因素。这表明，企业在实施人工智能技术的过程中，技术创新能力的提升能够放大人工智能对生产力的积极影响。人工智能对中小型企业的新质生产力提升作用相对更为显著。中小企业由于更具灵活性和创新驱动性，能够更快速地适应和实施人工智能技术。与大型企业相比，小型企业通常具有较低的初始技术水平，因而人工智能技术的引入能带来更显著的边际效应。这种现象表明，中小企业在技术升级和生产力提升方面具有较大的潜力。国有企业在人工智能应用上表现出更强的生产力提升效果。国有企业通常具有更强的资金实力和技术积累，能够承担人工智能技术开发和实施的高昂成本。同时，国有企业在某些战略性行业具有深厚的技术积累和研发能力，这使得其能够更好地利用人工智能技术。此外，国有企业通常受到更多的政府政策支持，包括财政补贴、税收优惠和融资便利。这些政策支持可以促进国有企业在人工智能领域的投资和应用，从而对生产力产生更大的影响。

本文根据研究结论提出以下政策建议：首先，鼓励企业加大人工智能技术投资，促进产业升级。政府应通过财政补贴、税收减免和专项资金支持等手段，鼓励企业加大对人工智能相关技术的研发和应用投资，特别是对关键技术领域(如智能制造、智能物流)的持续投入。与此同时，政府可以设立人工智能技术专项基金，引导企业加快技术引进和产业链延伸，促进人工智能与传统产业的深度融合，从而实现新

质生产力的提升。其次,推动企业技术创新能力建设,强化人工智能效益。企业在推进人工智能技术应用的过程中,应高度重视技术创新能力的提升。一方面,企业可通过加大研发投入、引进高端人才以及构建开放式创新平台,提升自主创新能力。另一方面,建议加强与高校和科研机构的合作,共建人工智能创新联合实验室,共同攻关关键技术难题,缩短技术创新周期,提高新产品和新工艺的市场竞争力。第三,加强对国有企业人工智能应用的引导与支持,提升战略产业竞争力。国有企业在资本实力和技术积累方面具备一定优势,是推动战略性新兴产业发展的重要力量。因此,建议政府在战略性行业(如高端制造、能源、交通)中加强对国有企业的引导与支持,鼓励其加大人工智能技术布局,并为其提供政策、资金和人才等多方面的支持,进一步巩固其在全球市场中的竞争力。最后,构建多层次人才培养体系,推动人工智能人才供给。针对人工智能技术人才的紧缺现状,建议政府与企业联合构建涵盖高校教育、职业培训和企业内部培训的多层次人才培养体系。

参考文献

- [1] 吕越, 谷玮, 包群. 人工智能与中国企业参与全球价值链分工[J]. 中国工业经济, 2020(5): 80-98.
- [2] 陈劲, 李佳雪. 数字科技下的创新范式[J]. 信息与管理研究, 2020, 5(Z1): 1-9.
- [3] 陈琦, 王林辉. 人工智能技术冲击与企业市场势力[J]. 兰州大学学报(社会科学版), 2024, 52(5): 17-32.
- [4] Babina, T., Fedyk, A., He, A. and Hodson, J. (2024) Artificial Intelligence, Firm Growth, and Product Innovation. *Journal of Financial Economics*, **151**, Article 103745. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2023.103745>
- [5] 钱晶晶, 何筠. 传统企业动态能力构建与数字化转型的机理研究[J]. 中国软科学, 2021(6): 135-143.
- [6] 朱四伟, 梁冉, 吕康娟. 人工智能、企业数字责任对企业社会绩效的影响——基于中国上市企业 ESG 表现的证据[J]. 西安财经大学学报, 2024, 37(6): 64-79.
- [7] 曹建峰. 迈向负责任 AI: 中国 AI 治理趋势与展望[J]. 上海师范大学学报(哲学社会科学版), 2023, 52(4): 5-15.
- [8] 高帆. “新质生产力”的提出逻辑、多维内涵及时代意义[J]. 政治经济学评论, 2023, 14(6): 127-145.
- [9] 徐政, 张姣玉. 新发展格局下大力发展新质生产力: 价值指向与路径方向[J]. 四川师范大学学报(社会科学版), 2024, 51(4): 72-80, 201-202.
- [10] 巫强, 黄孚, 汪沛. 基于科技创新与人工智能驱动的新质生产力: 区域测算与时空演进[J]. 统计与决策, 2024, 40(19): 11-16.
- [11] Zhang, J., Yang, X. and Wang, L. (2024) How Does Digital Transformation Affect Enterprise Diversification? *Applied Economics*. <https://doi.org/10.1080/00036846.2024.2342064>
- [12] Agrawal, A., Gans, J. and Goldfarb, A. (2023) Similarities and Differences in the Adoption of General Purpose Technologies. National Bureau of Economic Research.
- [13] 董直庆, 姜昊, 王林辉. “头部化”抑或“均等化”: 人工智能技术会改变企业规模分布吗? [J]. 数量经济技术经济研究, 2023, 40(2): 113-135.
- [14] 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.
- [15] 张秀娥, 王卫, 于泳波. 数智化转型对企业新质生产力的影响研究[J/OL]. 科学学研究, 1-19. <https://doi.org/10.16192/j.cnki.1003-2053.20240518.003>, 2024-06-07.
- [16] 张斌, 李亮. “数据要素×”驱动新质生产力: 内在逻辑与实现路径[J]. 当代经济管理, 2024, 46(8): 1-10. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/13.1356.f.20240409.1530.002.html>, 2024-06-07.
- [17] 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.
- [18] Liu, J., Chang, H., Forrest, J.Y. and Yang, B. (2020) Influence of Artificial Intelligence on Technological Innovation: Evidence from the Panel Data of China's Manufacturing Sectors. *Technological Forecasting and Social Change*, **158**, Article 120142. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120142>
- [19] Babina, T., Fedyk, A., He, A. and Hodson, J. (2024) Artificial Intelligence, Firm Growth, and Product Innovation. *Journal of Financial Economics*, **151**, Article 103745. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2023.103745>
- [20] 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.
- [21] 张轩铭, 陆彬, 王振华, 等. 企业人工智能战略退出是否抑制了新质生产力?——基于 PSM-多时点 DID 的实证

- 研究[J]. 财经论丛, 2025(1): 92-105.
- [22] 宋佳, 张金昌, 潘艺. ESG 发展对企业新质生产力影响的研究——来自中国 A 股上市企业的经验证据[J]. 当代经济管理, 2024, 46(6): 1-11.
- [23] 姚加权, 张锟澎, 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.