

# 数字化转型对出口企业自主创新的影响研究

马佳慧, 周 敏

上海理工大学管理学院, 上海

收稿日期: 2025年10月28日; 录用日期: 2025年11月12日; 发布日期: 2025年12月8日

## 摘 要

本文以2011~2023年中国A股上市的出口企业为研究对象, 通过构建双向固定效应模型, 实证分析了数字化转型对出口企业自主创新的影响。研究发现数字化转型能够显著提高出口企业的自主创新, 该结论在经过一系列内生性检验与稳健性检验后依然成立。机制分析发现数字化转型可以通过提升出口企业的知识管理水平与人力资本水平两个渠道促进其自主创新。通过对企业要素密集度和政府数字关注度进行异质性分析, 发现数字化转型对劳动密集型和技术密集型的出口企业的自主创新具有显著的促进作用, 政府数字关注度高, 数字化转型对出口企业自主创新的助力作用更明显。本文的研究结论有助于强化出口企业和政府对数字化转型的理论认识, 并为出口企业提升自主创新能力提供有益的方法指导。

## 关键词

数字化转型, 出口企业, 自主创新, 知识管理, 人力资本

# Research on the Impact of Digital Transformation on Independent Innovation of Export Enterprises

Jiahui Ma, Min Zhou

Business School, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai

Received: October 28, 2025; accepted: November 12, 2025; published: December 8, 2025

## Abstract

This paper takes the export enterprises listed on China's A-share market from 2011 to 2023 as the research object, and empirically examines the impact of digital transformation on the independent innovation of export enterprises by constructing a two-way fixed effect model. The research finds that digital transformation can significantly enhance the independent innovation of export enter-

prises, and this conclusion remains valid after a series of endogeneity tests and robustness tests. Mechanism analysis reveals that digital transformation can promote the independent innovation of export enterprises through two channels: improving the knowledge management level and human capital level of export enterprises. Through heterogeneity analysis of enterprise factor intensity and government digital attention, it is found that digital transformation has a significant promoting effect on the independent innovation of labor-intensive and technology-intensive export enterprises. The higher the government's digital attention, the more obvious the assistance effect of digital transformation on the independent innovation of export enterprises. The research conclusion of this paper is helpful to strengthen the theoretical understanding of digital transformation by export enterprises and the government, and provides useful methodological guidance for export enterprises to enhance their independent innovation capabilities.

## Keywords

Digital Transformation, Export Enterprises, Independent Innovation, Knowledge Management, Human Capital

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

近年来, 外部贸易环境剧烈变化, 技术性贸易壁垒不断升级, 出口企业面临市场份额下滑、成本上升等困境。由于出口企业的供应链涉及跨国采购、生产、物流等多个环节, 一旦遭遇地缘政治冲突、物流中断等突发事件, 企业供应链容易断裂, 而调整供应链既需要时间, 又会产生生产管理成本增加等新问题。随着传统比较优势的弱化, 一些国际订单向更低成本国家转移, 我国出口企业在国际市场上的竞争力受到影响。创新是培育外贸新优势的重要支柱。企业通过研发设计创新和产品质量提升才能锻造核心竞争力。我国企业虽然在一些领域具有规模优势, 但是为了缩短研发周期, 部分核心技术通过引进国外技术来加快产品更新换代的速度, 从而更快地将产品推向市场。然而, 出口企业对国外技术的过度依赖从长期来看会降低其自身的创新绩效。另外, 随着外部技术断供导致中国高科技企业进口国外技术和上游核心产品的成本和难度急剧提升, 企业自主研发的动机不断增加(寇宗来和孙瑞, 2023) [1]。因而, 为突破国外技术锁定、应对“卡脖子”问题, 中国企业在创新模式上需要更多地选择自主创新(谭用等, 2024) [2]。自主创新有助于企业提升其产品技术含量以符合更高的国际标准和认证要求, 从而突破贸易保护主义设置的技术壁垒。世界经济数字化转型是大势所趋。“十四五”规划明确提出以数字化转型整体驱动生产方式、生活方式和治理方式变革。数字化转型作为数字经济时代企业适配全球贸易规则、重构创新体系的战略方向, 成为驱动出口企业自主创新的关键引擎。通过工业互联网和数字化供应链管理平台, 出口企业可实现供应链各节点数据互通, 实时监控原材料采购、生产进度、物流运输等状态, 快速响应异常情况, 增强供应链抗风险能力。借助数字技术的数据资源整合、协同研发、智能化迭代等优势能够更好地赋能出口企业的自主创新, 提升其自主创新研发精度、创新成果转化速度与技术适配能力, 从而帮助出口企业生产出满足国际市场多元化需求的创新产品与服务, 从而打破同质化的竞争僵局, 扩大企业市场份额, 提高国际竞争力。

对于数字化转型与企业创新之间的关系研究, 目前已有大量学者从不同角度切入进行了分析, 就数字化转型与企业自主创新关系的探讨来说, 蔡栋梁等(2024) [3]研究发现银行数字化转型能够通过缓解企

业融资约束从而促进小微企业的自主创新, 谢家平等(2025) [4]研究发现制造企业数字化转型科研显著提高其自主创新质量, 王少华和王俊霞(2025) [5]研究认为企业数字化转型放大了风险投资对企业自主研发创新的促进效应, 陆继山(2024) [6]实证分析发现数字化转型能够显著正向影响高新技术企业自主创新能力等。现有文献虽然对数字化转型与企业自主创新的影响进行了多维度的研究, 但是多是以高科技企业或中小企业为研究对象展开研究, 本文则聚焦于中国上市出口企业, 研究数字化转型对企业自主创新的作用路径。深入探讨数字化转型对出口企业自主创新的驱动效应, 不仅能为厘清数字化转型与出口企业自主创新的内在关联提供经验佐证, 更能为出口企业自主创新能力的提升提供思路与方向。

## 2. 文献综述与研究假设

### 2.1. 数字化转型对出口企业自主创新的影响分析

数字化转型能够为企业带来价值发现和价值创造, 实施数字化转型不是数字技术的简单叠加, 而是将数据作为新型生产要素投入到企业生产经营中, 包括生产资料的数字化渗透、生产关系的数字化重构和商业活动的数字化创新(杨仁发和杨梅君, 2025) [7]。随着全球市场竞争的白热化、消费需求的快速迭代以及数字技术的普及与渗透, 数字化已成为出口企业生存和发展的必然趋势。通过对企业研发、生产、供应链、营销等全链条的系统性重塑, 数字化转型可以从根本上为出口企业的自主创新注入动力。从出口企业的自主创新意愿来看, 数字化转型能够帮助企业管理层形成数据驱动决策模式(Brynjolfsson & McElheran, 2016) [8]。通过采集与分析国际市场的碎片化需求数据, 畅通信息在企业与客户、供应商之间以及企业内部之间可靠、实时、持续地交换, 企业能够快速处理这些信息并做出与新产品开发相关的决策(Liu *et al.*, 2013) [9]。从出口企业的自主创新基础来看, 数字技术扩大了企业信息搜索范围, 提高了获取核心数据信息的数量以及准确性(Abeliansky & Hilbert, 2017) [10], 降低了出口企业与贸易方的信息搜寻和匹配成本(Chaney, 2014) [11]。数字化转型可以打破时空的限制, 实现实时信息资源的交互(范鑫, 2020) [12]。企业数字化使其内部组织向扁平化发展, 通过数字化工具实现的知识共享机制又有助于协同创新。各种生产要素和部门的数字化整合可以推动业务流程和生产方式的变革与创新, 在提升企业生产率的同时也能降本增效, 提高产品质量, 增强出口竞争力。从出口企业自主创新的外部环境来说, 为规避“卡脖子”的技术壁垒, 数字化转型通过助力自主研发核心算法, 可以逐步摆脱对外部技术的依赖, 因而可以增强出口企业自主创新的主观能动性, 推动其自主创新活动的展开。基于此, 本文提出如下假设:

H1: 数字化转型可以促进出口企业自主创新。

### 2.2. 数字化转型对出口企业自主创新机制的影响分析

#### 2.2.1. 知识管理

根据熊彼特创新理论, 创新的本质是知识的重新组合。新产品研发、新生产方法应用等都是知识组合的成果。知识管理正是通过整合组织内外部的显性知识与隐性知识, 为创新活动提供素材和土壤。从知识资源角度看, 企业若要实现创新绩效的持续增长并构建可持续的竞争优势, 关键在于高效获取知识资源并将其转化为创新资源(胡沛枫和朱璐月, 2025) [13]。知识管理通过学习、获得、整合、共享、应用等过程把知识资源与其他资源进行有机结合, 在充分利用知识资源的基础上, 能够提高知识资源向创新成果的转化效率(胡振亚和李树业, 2013) [14]。在数字化时代, 数据量的暴增虽然可以为企业提供更多知识资源, 但是也加大了企业进行知识管理的难度。而数字技术极大拓宽了知识的边界与触达效率, 让跨组织、跨领域的知识共享更加便捷的同时又能够提高知识管理的效率。出口企业可以借助大数据分析技术实时抓取全球市场的技术动态、通过跨境电商平台的用户评价、社交媒体的消费偏好等渠道获取海外客户的需求数据以及产业链上下游的隐性知识。另外, 数字化工具可以显著加快知识收集的速度和效率。

因为它打破了企业内部员工之间、以及员工与外部组织成员之间知识分享与交流的壁垒, 为知识的流通扫清了障碍, 同时又有效推动了员工对分散知识的整合, 提高了知识资源的实际利用率, 加速了知识价值产出创新成果(Abubakar *et al.*, 2019) [15]。基于此, 本文提出如下假设:

H2: 数字化转型可以通过提高知识管理水平促进出口企业自主创新。

### 2.2.2. 人力资本

人力资本是出口企业开展自主创新的关键。根据新经济增长模型中的人力资本溢出模型, 高人力资本水平的个体在生产和协作过程中, 会不自觉地对周围人产生积极的影响, 从而推动群体生产率的整体提升, 即产生人力资本的外溢效应。数字化转型可以提高出口企业的人力资本水平进而为自主创新注入动力。一方面, 进行数字化转型的企业对高端人力资源的需求提高了企业的人力资本水平, 因为应用数字技术需要与高技能工人等要素结合才能有效提高生产率(Bartel *et al.*, 2007) [16]。另一方面, 拥有高水平人力资本的企业, 其知识储备更多, 产生新想法的能力更强, 创新能力也就更强(安同良和闻锐, 2022) [17]。基于此, 本文提出如下假设:

H3: 数字化转型可以通过提高人力资本水平促进出口企业自主创新。

## 3. 研究设计

### 3.1. 样本选择与数据来源

本文以 2011~2023 年中国 A 股上市出口企业为研究对象, 实证检验数字化转型对出口企业自主创新的影响。出口企业的数据选择参考张文字和雷琳(2023) [18]的做法, 从国泰安(CSMAR)数据库中查找上市公司财务报表附注中营业收入和营业成本的分部项目, 从中筛选包含“出口”“海外”“境外”等出口数据, 以此作为判断上市公司是否是出口企业的依据。数据来源主要是两部分, 一是企业专利数据, 来自中国研究数据服务平台(Chinese Research Data Services Platform, CNRDS)。二是数字化转型指数、出口以及相关财务数据, 来自国泰安数据库(China Stock Market&Accounting Research Database, CSMAR)和中国国家统计局。为了提高实证分析的准确性, 本文采用非平衡面板数据。对初始样本的筛选处理, 本文遵循如下规则: 1) 剔除非正常交易的 ST、\*ST 和 PT 等状态异常的企业样本; 2) 剔除金融行业上市公司样本; 3) 为减弱异常值的影响, 对模型中涉及的连续型变量进行了双侧 1%水平的缩尾处理。

### 3.2. 变量定义与测度

#### 3.2.1. 被解释变量

出口企业自主创新(*Inno*): 本文使用出口企业当年独立申请的发明专利作为出口企业自主创新的测量指标。因为专利申请能够反映技术创新的知识产出并且相较于专利获得, 专利申请量更能够反映企业当期的创新水平(章元等, 2018) [19]。同时, 企业当年独立申请的发明专利能够更好地体现企业自主创新的水平。鉴于本文的研究对象为出口企业, 所以按照企业代码和年份将从 CSMAR 数据库中筛选的出口企业数据与从 CNRDS 数据库中下载的企业专利数据进行匹配, 得到出口企业自主创新的数据。由于存在某年度独立申请的发明专利数量为 0 的情况, 因此对数据进行加 1 取对数处理。

#### 3.2.2. 解释变量

数字化转型(*dt*): 本文采用国泰安数据库中根据战略引领、技术驱动、组织赋能、环境支撑、数字化成果、数字化应用六个指标加权计算得出的企业数字化转型指数来衡量企业的数字化转型水平。企业数字化转型指数越高, 说明企业的数字化转型水平越高。相较于单纯使用文本分析法聚焦于企业年报中数字化相关词汇构建的数字化转型指标, 该指标涵盖的纬度更多, 如管理层数字职务设立、环境支撑、数



字化成果等, 因而该数据能够更加全面有效地反映企业的数字化转型水平(甄红线等, 2023) [20]。

3.2.3. 机制变量

知识管理(*know*): 本文参考曹平等(2021) [21]构建知识管理指标的做法, 使用研发投入金额的自然对数衡量知识管理的基础投入, 使用管理费用与营业收入的比值衡量知识管理的流程投入, 使用研发人员数量的自然对数衡量知识员工的数量, 使用企业年龄衡量企业的知识积累度, 然后本文通过客观的熵值法构建知识管理的测量指标。

人力资本(*people*): 本文参考安同良和闻锐(2022) [17]的做法, 使用企业中拥有硕士及以上学位的员工数量的对数。

3.2.4. 控制变量

参考以往研究文献(吴非等, 2021 [22]; 靳毓等, 2022 [23]; 吴丰华和刘瑞明, 2013 [24]), 本文加入了一系列控制变量, 包括企业层面的企业规模(*size*)、资产负债率(*lev*)、总资产净利润率(*roa*)、第一大股东持股比例(*top1*)、企业价值(*tob*)、省份层面的开放程度(*open*)以及行业层面的市场势力(*ler*) (见表 1)。

Table 1. Variable definition and measurement

表 1. 变量定义与测度

变量类型	变量名称	变量符号	变量测度
被解释变量	出口企业自主创新	<i>Inno</i>	$\ln(\text{企业当年独立申请的发明专利数} + 1)$
解释变量	数字化转型	<i>dt</i>	企业数字化转型指数
中介变量	知识管理	<i>know</i>	熵值法
	人力资本	<i>people</i>	$\ln(\text{企业硕士及以上学位的员工数量})$
控制变量	企业规模	<i>size</i>	$\ln(\text{企业总资产})$
	资产负债率	<i>lev</i>	企业总负债/企业总资产
	总资产净利润率	<i>roa</i>	企业净利润/企业总资产
	第一大股东持股比例	<i>top1</i>	第一大股东持股比率
	企业价值	<i>tob</i>	市值/企业总资产
	开放程度	<i>open</i>	地区进出口总额/地区国内生产总值
	市场势力	<i>ler</i>	行业勒纳指数

3.3. 模型设定

本文构建双向固定效应模型来探究数字化转型对出口企业自主创新的影响。

$$Inno_{it} = \beta_0 + \beta_1 dt_{it} + \beta_2 Controls_{it} + \delta_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中,  $i$  表示企业,  $t$  表示年度,  $Inno_{it}$  为出口企业  $i$  在第  $t$  年的自主创新水平。  $dt_{it}$  表示出口企业的数字化转型指数,  $Controls_{it}$  是企业、省份和行业层面的控制变量集合,  $\delta_i$  和  $\gamma_t$  分别表征企业固定效应与年份固定效应,  $\varepsilon_{it}$  为随机扰动项。  $\beta_1$  是本文主要关注的回归系数, 若回归系数显著为正, 则表明数字化转型能够促进出口企业自主创新。

根据研究假设, 本文认为数字化转型可以通过提高提高知识管理与人力资本水平促进出口企业自主创新水平。为此, 构建以下中介效应模型:

$$Med_{it} = \beta_0 + \beta_1 dt_{it} + \beta_2 Controls_{it} + \delta_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$Inno_{it} = \beta_0 + \beta_1 dt_{it} + \beta_2 Med_{it} + \beta_3 Controls_{it} + \delta_i + \gamma_t + \varepsilon_{it}$$

(3)

4. 实证结果分析

4.1. 描述性统计

表 2 为变量的描述性统计结果。从表中可以看出，出口企业的自主创新水平存在一定离散性，头部企业创新突出，尾部企业创新薄弱。数字化转型指数的最小值为 21.1742，最大值为 81.0418，说明不同出口企业的数字化转型程度存在明显差异。其他变量的描述性统计结果处于合理区间范围。

Table 2. Descriptive statistics  
表 2. 描述性统计

变量	观测值	平均值	标准差	最小值	最大值
<i>Inno</i>	22,243	1.4437	1.4189	0.0000	8.7837
<i>dt</i>	22,268	36.1402	10.2216	21.1742	81.0418
<i>know</i>	18,209	0.3954	0.0525	0.1903	0.6390
<i>people</i>	16,873	4.1178	1.6330	0.0000	10.5375
<i>size</i>	22,564	22.1990	1.2879	17.8787	28.6969
<i>lev</i>	22,564	0.3993	0.2087	0.0075	4.5963
<i>roa</i>	22,292	0.0415	0.0803	-2.8341	0.7859
<i>top1</i>	22,276	33.4725	14.2779	8.9000	73.2800
<i>tob</i>	21,731	2.0151	1.3134	0.6338	27.3380
<i>open</i>	22,255	6.3563	0.8036	2.4044	7.7820
<i>ler</i>	21,983	0.1132	0.0496	0.0208	0.2680

4.2. 回归结果分析

表 3 汇报了本文的基准回归结果。列(1)中，仅考虑了数字化转型与出口企业自主创新的回归关系，列(2)中加入了控制变量，从实证结果可以看出数字化转型能够显著促进出口企业的自主创新，说明借助大数据、人工智能等技术手段能够提升出口企业的自主技术创新能力，并且规模越大、拥有稳定的现金流和利润来源以及具有发展潜力的出口企业更会显著提高其自主创新激励，假设 1 得到了验证。

Table 3. Benchmark regression  
表 3. 基准回归

	(1)	(2)
	<i>Inno</i>	<i>Inno</i>
<i>dt</i>	0.0080*** (0.0015)	0.0071*** (0.0016)
<i>size</i>		0.0926*** (0.0198)
<i>lev</i>		-0.0530 (0.0697)

续表

<i>roa</i>		0.3125*** (0.0845)
<i>top1</i>		0.0021 (0.0013)
<i>tob</i>		0.0135** (0.0061)
<i>open</i>		0.0064 (0.0416)
<i>ler</i>		0.2119 (0.2277)
<i>_cons</i>	1.1671*** (0.0566)	-1.0085** (0.4915)
<i>Firm</i>	YES	YES
<i>Year</i>	YES	YES
<i>N</i>	21,681	21,420
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.7511	0.7528

注：\*\*\*表示  $p < 0.01$ ，\*\*表示  $p < 0.05$ ，\*表示  $p < 0.1$ ，括号内为  $t$  值。下各表同。

4.3. 内生性与稳健性检验

4.3.1. 工具变量法

本文选择两个工具变量分别进行内生性检验。一是参考杨仁发和杨梅君(2025) [7]的做法，使用企业所在城市到“八纵八横”光缆骨干城市的地理距离作为企业数字化转型的工具变量。“八纵八横”光缆主干网是我国重要的通信基础设施，覆盖全国省会以上城市和九成地级市，因而本文使用各城市到各省骨干城市的最短距离作为工具变量。由于企业所在城市距离骨干城市的距离越远，企业所在城市的数字基础建设成本越高，因而对距离变量进行取倒数的处理。另外，考虑到单纯的地理距离不能反映出时间变化趋势，所以又引入了年度邮政业务总量，构建企业所在城市到“八纵八横”光缆骨干城市的地理距离的倒数与年度邮政业务总量的交互项作为工具变量(*IV1*)。邮政业务总量高的地区往往数字物流网络更完善，有利于企业进行数字化转型，满足工具变量选择的相关性要求。而距离“八纵八横”网络中的节点城市是历史地理变量，且地区邮政业务总量不能直接影响个体企业创新，具有良好的外生性。二是参考陶锋等(2023) [25]利用外生政策冲击构建工具变量的研究方法，本文使用国家信息消费试点市作为第二个工具变量。为贯彻落实国务院《关于促进信息消费扩大内需的若干意见》的要求，工信部于2013年确定北京市等68个城市为首批国家信息消费试点市，又在2015年进一步确定上海市等36个市为第二批国家信息消费试点市。本文构建国家信息消费试点市虚拟变量(如果企业所属城市被列入国家信息消费试点市，则赋值为1，否则为0。)与企业数字化转型的交互项作为工具变量(*IV2*)。国家信息消费试点市的建设促进了宽带和4G网络等信息基础设施的建设，为企业数字化转型提供了重要保障。另外，企业无法预知所在城市是否会被列为国家信息消费试点市，也无法在短时间内干预政府决策，且国家信息消费试点政策无法直接推动个体企业进行自主创新活动，因而国家信息消费试点市的建设是会对企业数字化转型

型产生深远影响的外生政策。回归结果见表 4，两个工具变量的 *Kleibergen-Paap rk LM* (*KP rk LM*) 检验显著，说明工具变量与内生变量相关，模型可识别。第一阶段 F 值都显著大于 10 且 *Kleibergen-Paap rk Wald F* (*KP rk WF*) 检验都大于 Stock-Yogo 临界值，说明不存在弱工具变量的问题，数字化转型对出口企业的自主创新均正向显著，本文基准回归结论成立。

Table 4. Endogeneity test  
表 4. 内生性检验

	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>dt</i>	<i>Inno</i>	<i>dt</i>	<i>Inno</i>
<i>dt</i>		0.1441*** (0.0495)		0.0093*** (0.0025)
<i>IV1</i>	0.0004*** (0.0001)			
<i>IV2</i>			0.6586*** (0.0180)	
第一阶段 F 值	19.29***		1342.93***	
<i>KP rk LM</i>		22.389***		2135.642***
<i>KP rk WF</i>		19.290 {16.38}		1342.931 {16.38}
<i>Controls</i>	YES	YES	YES	YES
<i>Firm</i>	YES	YES	YES	YES
<i>Year</i>	YES	YES	YES	YES
<i>N</i>	18,580	18,570	19,000	18,967

注：{ } 内为在 10% 的显著性水平上 Stock-Yogo 弱工具变量识别 F 检验的临界值。

4.3.2. 替换主要变量

本文采用企业独立获得的发明专利(*Inno1*)作为被解释变量的一个稳健性测量指标。因为发明专利研发难度大，授权标准高，权利稳定性强，费用高，审查耗时长，所以授权的发明专利具有高价值(李兵等，2016) [26]。企业能够独立获得发明专利也就说明企业在研发实力、创新自主性和持续性等方面具有较高的自主创新水平。另外，参考赵宸宇等(2021) [27] 的做法，使用文本分析法构建数字化转型指数(*dt1*)替换本文的解释变量数字化转型指数。该指标从数字技术应用、互联网商业模式、智能制造和现代信息系统四个维度统计企业年报中数字化关键词的披露次数，在将词频数据标准化后用熵值法确定各指标权重，得到数字化转型指数。回归结果见表 5，数字化转型的估计系数显著，本文结论稳健。

4.3.3. 更换估计方法

由于专利数据中存在许多的 0 值，形成了数据的左截堵现象，所以为了在不忽视零值信息的情况下准确地估计模型参数，反映出自变量对因变量的真实影响，本文进一步使用 Tobit 模型和泊松伪极大似然估计(PPML)进行稳健性检验。表 5 实证结果说明数字化转型与出口企业自主创新显著正相关，与本文研究结论一致。



Table 5. Robustness test  
表 5. 稳健性检验

	替换被解释变量	替换解释变量	Tobit	PPML
	<i>Inno1</i>	<i>Inno</i>	<i>Inno</i>	<i>Inno</i>
<i>dt</i>	0.0063*** (0.0015)		0.0092*** (0.0020)	0.0038*** (0.0009)
<i>dt1</i>		2.0222*** (0.6031)		
<i>Controls</i>	YES	YES	YES	YES
<i>Firm</i>	YES	YES	YES	YES
<i>Year</i>	YES	YES	YES	YES
<i>N</i>	21,420	21,368	21,684	19,099
<i>R</i> <sup>2</sup> \  <i>Pesudo R</i> <sup>2</sup>	0.7310	0.7529	0.3743	0.2511

4.4. 机制检验

4.4.1. 知识管理

知识管理是企业对知识资源的系统性梳理、整合、存储与高效应用的动态过程，它涵盖了企业在生产经营中积累的各种显性知识和隐性知识。数字化转型通过重构知识的生成、传递与应用路径，能够显著提升出口企业的知识管理水平，进而为其自主创新注入强劲动力。实证结果如表 6 所示，列(1)中数字化转型的估计系数在统计上显著，说明数字化转型程度越高的出口企业，其对知识资源的整合与管理能力越高。列(2)中的数字化转型和知识管理的估计系数都显著为正，且自变量数字化转型的系数小于基准回归中的系数，说明知识管理具有部分中介效应。为了更加严谨地验证变量的中介作用，本文进一步采用 Sobel 检验和 Bootstrap 法进行 1000 次的重复抽样。结果如表 6 的列(2)所示，Sobel 检验的 Z 值显著且 95%的 Bootstrap 置信区间不包含 0，中介作用在统计上是可靠的。这说明数字化转型可以通过提高出口企业的知识管理水平从而促进其自主创新，因此假设 2 得到了验证。

4.4.2. 人力资本

人力资本资源是企业自主创新的核心驱动力和决定性因素，其质量、结构和活力直接关系到企业能否突破技术壁垒、形成原创性成果并转化为市场竞争力。本文使用企业中拥有硕士及以上学历的员工数量作为人力资本的代理变量进行回归分析。结果如表 6 的列(3)和列(4)所示，在列(3)中数字化转型的估计系数显著，说明数字化转型程度越高的出口企业，其对更好水平人力资本的需求越大，因而会引进或培养更多高素质的数字型人才。列(4)中的自变量和中介变量的估计系数都显著为正，且自变量数字化转型的系数小于基准回归中的估计系数，Sobel 检验显著，也通过了 Bootstrap 检验，说明人力资本具有部分中介效应，数字化转型可以通过提高人力资本配置效率从而促进其自主创新，因此假设 3 得到了验证。

Table 6. Mechanism test  
表 6. 机制检验

	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>know</i>	<i>Inno</i>	<i>people</i>	<i>Inno</i>
<i>dt</i>	0.0002*** (0.0000)	0.0063*** (0.0020)	0.0044*** (0.0010)	0.0065*** (0.0019)

续表

<i>know</i>		3.8212***		
		(0.6423)		
<i>people</i>				0.1323***
				(0.0183)
<i>Controls</i>	YES	YES	YES	YES
<i>Firm</i>	YES	YES	YES	YES
<i>Year</i>	YES	YES	YES	YES
<i>N</i>	17,504	17,467	16,190	16,162
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.9654	0.7832	0.9575	0.7696
<i>Sobel Test</i>		Z = 19.57***		Z = 20.72***
<i>Bootstrap Test</i>		[0.0068, 0.0084]		[0.0072, 0.0087]

4.5. 异质性分析

4.5.1. 企业要素密集度

参考肖曙光和杨洁(2018) [28]的做法，本文使用固定资产占比(固定资产净额/总资产)指标对出口企业样本进行资本密集度聚类分析，将固定资产净额占比高于均值的企业归为资本密集型出口企业，使用技术人员占比(技术人员数/员工总数)对出口企业样本进行技术密集度聚类分析，选取技术密集度高于均值的企业作为技术密集型出口企业，将既不是资本密集型出口公司也不是技术密集型出口公司的样本归为劳动密集型出口企业。如表 7 所示，劳动密集型和技术密集型的出口企业的数字化转型对其自主创新能力的影响更加显著，并且劳动密集型企业效果更好，这是因为生产率较高的出口企业更容易从出口学习效应中获益，而出口产品主要以劳动密集型产品为主(张丽等，2021) [29]。基于资源基础观，数字化转型能够帮助劳动密集型出口企业整合各种关键资源，将资源优势转化为自主创新能力，从而突破传统发展瓶颈。劳动密集型出口企业的传统资源主要集中于劳动力，对创新所需的技术、数据、市场信息等资源相对匮乏，而数字化转型恰好弥补了这一缺口。另外，相较于资本水平，技术水平较高的出口企业本身以技术研发为核心，可以通过大数据分析、AI 算法等工具直接赋能创新过程，因而其具有更强的自主创新产出能力。

Table 7. Analysis of the heterogeneity of enterprise factor intensity  
表 7. 企业要素密集度异质性分析

	劳动密集型	资本密集型	技术密集型
	<i>Inno</i>	<i>Inno</i>	<i>Inno</i>
<i>dt</i>	0.0115***	0.0033	0.0091***
	(0.0027)	(0.0033)	(0.0031)
<i>Controls</i>	YES	YES	YES
<i>Firm</i>	YES	YES	YES
<i>Year</i>	YES	YES	YES
<i>N</i>	7724	6693	5989
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.7882	0.7430	0.7914

4.5.2. 政府数字关注度

本文参考李治国等(2025) [30]的做法，通过统计各地政府工作报告中与数字经济发展相关词频数来衡量政府数字关注度，即将统计出来的数字化词频数占报告总词频数的比值表征政府数字关注度，并根据中位数分为政府数字关注度较高与政府数字关注度较低两组进行异质性检验。回归结果如表 8 所示，政府数字关注度较高的情况下，数字化转型对出口企业的自主创新的赋能作用更大。这说明政府数字关注度能为出口企业数字化转型与自主创新提供有效支撑。一方面，高政府数字关注度往往伴随着政策支持，更多资源流入企业能够降低企业转型成本与风险。另一方面，地方政府可以引导企业更精准地对接数字化需求，引导数字化方向，让数字化转型能够更高效地转化为自主创新动力，进而强化赋能效果。

Table 8. Analysis of the heterogeneity of government digital attention  
表 8. 政府数字关注度异质性分析

	政府数字关注度较高	政府数字关注度较低
	<i>Inno</i>	<i>Inno</i>
<i>dt</i>	0.0112*** (0.0025)	0.0074*** (0.0024)
<i>Controls</i>	YES	YES
<i>Firm</i>	YES	YES
<i>Year</i>	YES	YES
<i>N</i>	10,394	10,344
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.8231	0.7620

5. 研究结论与建议

本文实证研究发现：第一，数字化转型可以促进出口企业自主创新，并且这一结论在经过使用工具变量法进行的内生性检验和替换被解释变量、解释变量以及更换估计方法等稳健性检验后依然成立。第二，数字化转型能够通过提高知识管理以及人力资本水平从而正向作用于出口企业的自主创新。第三，异质性分析发现，对于劳动密集型和技术密集型的出口企业，数字化转型赋能其自主创新的效果显著。另外，政府数字关注度较高，数字化转型对出口企业自主创新的激励作用更突出。

基于以上研究结论，本文提出如下建议：第一，为响应国家创新驱动发展战略与数字中国建设部署，出口企业应该将数字化转型纳入长期发展战略的核心板块，积极推进数字化转型，学习并熟练使用数字化工具，搭建数字化研发平台，提高研发效率，加速产品创新。第二，出口企业可以搭建统一的知识管理平台，让各部门的知识数据录入知识平台，便于研发团队实时调取所需内容，加速知识融合，有助于核心技术研发突破。面对企业人力资本技能薄弱的问题，可以利用大数据技术招募知识水平更高、学习能力更强的员工并针对不同岗位设计数字化培训体系，提高员工技术创新与问题解决的能力。第三，为针对性破解企业创新中的要素短板，形成差异化的创新升级路径，劳动密集型出口企业可以通过引入自动化生产线，使用智能设备、协作机器人等代替低效的人工重复劳动，提升员工的数字化操作能力，推动人工操作向技术优化转型；资本密集型出口企业可以搭建数字化资金管理平台，整合跨境支付、汇率、客户信用等数据，实时监控应收账款风险、智能对冲汇率风险、动态优化资本配置；技术密集型出口企业可以引入 AI 研发助手工具，利用大数据分析，追踪全球前沿技术发展动向，根据自身实际自动生成研发优化方案，通过产业链数字化，形成技术互补，突破外部壁垒，从而促进自主创新。此外，政府应该加大对数字经济的关注度，进一步制定、完善和落实数字经济的相关政策。针对出口企业数字化转型的关

键环节, 政府可以设立专项补贴或税收优惠; 通过跨境数字化协同平台的建设, 为出口企业提供普惠性的数字化资源支持; 完善跨境数据治理与安全保障, 保护企业的数字化创新成果; 通过双边或多边合作, 与主要贸易伙伴建立数字化创新协作机制, 搭建国际数字化创新协作桥梁, 助力出口企业融入全球创新网络。

## 参考文献

- [1] 寇宗来, 孙瑞. 技术断供与自主创新激励: 纵向结构的视角[J]. 经济研究, 2023, 58(2): 57-73.
- [2] 谭用, 邱斌, 叶迪, 綦建红. 中国创新模式选择: 自主创新抑或技术引进? [J]. 经济研究, 2024, 59(4): 113-132.
- [3] 蔡栋梁, 王海军, 黄金, 黄宇虹. 银行数字化转型对小微企业自主创新的影响——兼论数字金融的协同作用[J]. 南开管理评论, 2024, 27(3): 39-51.
- [4] 谢家平, 郑颖珊, 韩子书. 营商环境赋能制造企业数字化转型与自主创新质量提升[J]. 研究与发展管理, 2025, 37(1): 14-30.
- [5] 王少华, 王俊霞. 风险投资、企业数字化转型与企业自主研发创新[J]. 统计与决策, 2025, 41(8): 183-188.
- [6] 陆继山. 数字化转型对高新技术企业自主创新能力的研究[J]. 经济与社会发展, 2024, 22(4): 9-19.
- [7] 杨仁发, 杨梅君. 数字化转型的持续性创新效应研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2025, 42(2): 109-129.
- [8] Brynjolfsson, E. and McElheran, K. (2016) The Rapid Adoption of Data-Driven Decision-Making. *American Economic Review*, **106**, 133-139. <https://doi.org/10.1257/aer.p20161016>
- [9] Liu, H., Ke, W., Wei, K.K. and Hua, Z. (2013) The Impact of IT Capabilities on Firm Performance: The Mediating Roles of Absorptive Capacity and Supply Chain Agility. *Decision Support Systems*, **54**, 1452-1462. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2012.12.016>
- [10] Abeliasky, A.L. and Hilbert, M. (2017) Digital Technology and International Trade: Is It the Quantity of Subscriptions or the Quality of Data Speed That Matters? *Telecommunications Policy*, **41**, 35-48. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2016.11.001>
- [11] Chaney, T. (2014) The Network Structure of International Trade. *American Economic Review*, **104**, 3600-3634. <https://doi.org/10.1257/aer.104.11.3600>
- [12] 范鑫. 数字经济发展、国际贸易效率与贸易不确定性[J]. 财贸经济, 2020, 41(8): 145-160.
- [13] 胡沛枫, 朱璐月. 数字化转型如何赋能制造业企业自主创新?——基于知识管理和企业家冒险精神视角[J]. 科技创业月刊, 2025, 38(1): 110-118.
- [14] 胡振亚, 李树业. 企业提高自主创新能力的“技术创新——知识管理”耦合机制研究[J]. 科学管理研究, 2013, 31(1): 88-91.
- [15] Abubakar, A.M., Elrehail, H., Alatailat, M.A. and Elçi, A. (2019) Knowledge Management, Decision-Making Style and Organizational Performance. *Journal of Innovation & Knowledge*, **4**, 104-114. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2017.07.003>
- [16] Bartel, A., Ichniowski, C. and Shaw, K. (2007) How Does Information Technology Affect Productivity? Plant-Level Comparisons of Product Innovation, Process Improvement, and Worker Skills. *The Quarterly Journal of Economics*, **122**, 1721-1758. <https://doi.org/10.1162/qjec.2007.122.4.1721>
- [17] 安同良, 闻锐. 中国企业数字化转型对创新的影响机制及实证[J]. 现代经济探讨, 2022(5): 1-14.
- [18] 张文字, 雷琳. 贸易政策不确定性、市场要素错配与出口企业创新[J]. 云南财经大学学报, 2023, 39(1): 83-99.
- [19] 章元, 程郁, 余国满. 政府补贴能否促进高新技术企业的自主创新?——来自中关村的证据[J]. 金融研究, 2018(10): 123-140.
- [20] 甄红线, 王玺, 方红星. 知识产权行政保护与企业数字化转型[J]. 经济研究, 2023, 58(11): 62-79.
- [21] 曹平, 陆松, 梁明柳. 大数据战略、知识管理能力与中国企业创新[J]. 产经评论, 2021, 12(2): 102-119.
- [22] 吴非, 胡慧芷, 林慧妍, 任晓怡. 企业数字化转型与资本市场表现——来自股票流动性的经验证据[J]. 管理世界, 2021, 37(7): 130-144+10.
- [23] 靳毓, 文雯, 何茵. 数字化转型对企业绿色创新的影响——基于中国制造业上市公司的经验证据[J]. 财贸研究, 2022, 33(7): 69-83.
- [24] 吴丰华, 刘瑞明. 产业升级与自主创新能力构建——基于中国省际面板数据的实证研究[J]. 中国工业经济, 2013(5): 57-69.
- [25] 陶锋, 王欣然, 徐扬, 朱盼. 数字化转型、产业链供应链韧性与企业生产率[J]. 中国工业经济, 2023(5): 118-136.

- [26] 李兵, 岳云嵩, 陈婷. 出口与企业自主技术创新: 来自企业专利数据的经验研究[J]. 世界经济, 2016, 39(12): 72-94.
- [27] 赵宸宇, 王文春, 李雪松. 数字化转型如何影响企业全要素生产率[J]. 财贸经济, 2021, 42(7): 114-129.
- [28] 肖曙光, 杨洁. 高管股权激励促进企业升级了吗——来自中国上市公司的经验证据[J]. 南开管理评论, 2018, 21(3): 66-75.
- [29] 张丽, 刘铁斌, 刘玉海. 中国出口企业的生产率优势及其来源识别[J]. 经济与管理研究, 2021, 42(5): 68-84.
- [30] 李治国, 孔维嘉, 王源辛. 政府数字关注度如何赋能区域创新均衡发展[J]. 管理学刊, 2025, 38(1): 130-145.