

# 数字经济赋能传统制造业转型升级的机制与路径研究 ——以山东省为例

夏新慧

山东师范大学, 山东济南, 250358;

**摘要:** 本研究聚焦山东省, 探寻数字经济赋能传统制造业转型升级的机制与路径。综合运用文献综述、案例研究等方法, 发现数字经济可通过改变生产方式、推动技术创新、积聚人才资本等促进制造业转型升级, 且这种促进作用显著, 在经济规模较高地区更明显。研究还发现其滞后效应也有正向影响, 虽通过人力资本的间接影响存在负面效应, 但总体仍推动产业升级。本研究为制造业转型升级提供理论和实践指导, 为政府和企业决策提供参考, 助力产业可持续发展。

**关键词:** 数字经济; 传统制造业; 转型升级; 固定效应模型

**DOI:** 10.69979/3029-2700.25.01.095

## 引言

当前, 数字技术正以前所未有的速度和规模融入中国经济的各个领域, 为传统制造业转型升级提供了强大的动力。数字技术作为推动中国经济高质量发展的关键因素, 其在优化资源配置、提高效率、创新驱动及绿色发展等方面的具体应用与实践, 具有广阔的前景和巨大的潜力。我们应该进一步加强数字技术的研发和应用, 推动传统制造业转型升级和经济高质量发展, 为实现中华民族伟大复兴的中国梦贡献智慧和力量。

### 1 国内研究现状

国内学者围绕数字经济、传统制造业转型等领域开展了多维度的深入探究。在数字经济相关研究方面, 居桦(2022)指出数字经济是以数字技术为根基的生产经济形式, 是驱动经济发展的新动能。李帅峥(2022)构建了以数字基础设施为产业基石, 数字产业化、产业数字化为两大支柱, 数据价值化、数字安全、数字低碳化以及数字科创为四个关键要素的内涵主体框架。

## 2 数字经济赋能传统制造业转型升级的内在机制

### 2.1 数字经济改变制造业生产方式, 促进传统制造业转型升级

数字技术使制造业的产品生产方式发生了重大转变, 企业可以进行柔性生产。这种改变主要体现在以下几个方面:

第一, 转向数字化生产。利用云计算、大数据和人

工智能等技术, 可以将传统制造过程中的数据转换为数字信息, 实现数据的实时收集、存储和分析。数字化不仅使产品生产更加具有灵活性和弹性, 而且有助于提高生产效率、优化资源分配和改进产品质量。

第二, 转向网络化生产。通过工业互联网平台, 连接设备、生产线、工厂、供应链和客户, 实现信息共享和协同工作, 扩展企业的生产能力和经营边界。网络化可以提高供应链的透明度, 加快信息流通, 降低运营成本。

第三, 转向智能化生产。数字经济时代, 信息的获取和传递更加迅捷, 产品的生产和流通愈加透明化。采用机器学习和人工智能技术, 使制造系统能够自主学习和适应, 实现智能决策和自动化控制。智能化生产线能够根据实时数据调整生产流程, 提高响应速度和灵活性。

第四, 转向服务化生产。制造业企业通过提供增值服务, 如定制化服务、远程监控、维护和升级服务, 来增加产品附加值。服务化有助于建立长期的客户关系, 并开拓新的收入来源。

### 2.2 数字经济推动制造业技术创新, 促进传统制造业转型升级

首先, 数字经济提升创新资源的配置效率, 提升我国制造业企业的自主创新能力, 提升我国制造业在全球价值链中的地位。其次, 数字经济将数据作为新型生产要素, 推动数据高效流通, 集聚传统生产要素, 实现智能决策和模式创新, 提升制造业生产率。再次, 数字化

转型通过供应链信息共享提升我国制造业企业的抗风险能力，增强制造业全产业链的韧性。

## 2.3 数字经济优化制造业管理方式，促进传统制造业转型升级

数字经济对制造业转型升级的作用不仅表现在研发、生产等“前端”领域，还体现在制造业管理这一“后端”领域。通过改变管理理念、改善组织结构、优化制造业管理方式等，数字经济为制造业从低水平效率管理模式升级为智能、精准生产的高水平先进管理模式提供动力，提升制造业管理效率，促进制造业转型升级。

## 2.4 数字经济积聚制造业人才资本，促进传统制造业转型升级

首先，在 5G、人工智能、大数据、云计算等新一代信息技术迅猛发展的背景下，制造业的生产模式、组织架构以及产业链布局正经历深刻转型。这一转型过程汇聚了众多高素质人才投身于数字制造业领域，共同推动技术革新与产业层次的提升。

其次，数字制造业涵盖了设计、生产、管理及服务等多个环节。这些环节之间的高度协同性要求各相关领域人才紧密合作，汇聚成推动力量，以实现产业链的优化与提升。产业链上下游企业通过协同创新，共同促进数字制造业的进步，并吸引了人才资本的集中。

## 3 实证分析

本文为研究山东省数字经济赋能传统制造业转型升级的机制与路径研究，选用固定效应模型进行研究，得到具体如下所示的理论拟合模型：

$$\text{industry}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{dig}_{it} + \beta_2 \text{control} + \eta_i + \mu_t + \varepsilon_{it}$$

在上述的模型中， $\text{industry}_{it}$ 表示的是 i 地区 t 时间的传统制造业转型升级， $\text{dig}_{it}$ 表示的是 i 地区 t 时间的山东省数字经济， $\text{control}$ 表示的是模型的控制变量， $\eta_i$ 表示的是省份固定效应， $\mu_t$ 表示的是时间固定效应， $\varepsilon_{it}$ 表示的是模型随机误差项。

### 3.1 中介机制检验分析

通过对表 1 的中介机制检验结果进行分析，可以揭示数字经济如何通过中介变量（如人力资本）对制造业转型升级产生影响。

表 1 中介机制检验表

	(1)	(2)	(3)
VARIABLES	industry	KL	industry

index	0.153***	-0.006**	0.152***
	(0.034)	(0.003)	(0.035)
KL			1.500
			(0.908)
gdp	0.540***	0.019***	0.512***
	(0.032)	(0.003)	(0.036)
fin	0.459***	0.004	0.454***
	(0.058)	(0.005)	(0.058)
open	0.018	-0.001	0.019
	(0.053)	(0.004)	(0.053)
gov	4.268***	-0.148**	4.490***
	(0.721)	(0.059)	(0.730)
road	0.125**	0.008**	0.112**
	(0.051)	(0.004)	(0.051)
Constant	2.459***	-0.173***	2.717***
	(0.338)	(0.028)	(0.371)
City FE	Yes	Yes	Yes
Time FE	Yes	Yes	Yes
Obs	202	202	202
R-squared	0.934	0.916	0.935

从表 1 的结果分析来看：

模型（1）中，数字经济（index）对制造业转型升级（industry）的直接影响显著为正，系数为 0.153，且在 1% 的显著性水平上显著。这表明数字经济的发展直接促进了制造业的转型升级。

模型（2）中，数字经济（index）对人力资本（KL）的影响显著为负，系数为-0.006，且在 5% 的显著性水平上显著。这表明数字经济的发展在一定程度上可能对人力资本产生负面影响，可能是由于技术替代或自动化的原因。

模型（3）中，在控制了人力资本（KL）之后，数字经济（index）对制造业转型升级（industry）的影响依然显著为正，系数为 0.152，且在 1% 的显著性水平上显著。这表明即使在人力资本作为中介变量的情况下，数字经济依然对制造业转型升级有显著的促进作用。

综上所述，数字经济对制造业转型升级的直接促进作用显著，但其对人力资本的影响存在负面效应。然而，即使在人力资本作为中介变量的情况下，数字经济依然能够显著促进制造业转型升级。这表明数字经济的发展不仅能够直接推动制造业转型升级，还可能通过其他未列出的机制间接促进这一过程。

### 3.2 异质性检验分析

通过对表 2 的经济规模异质性检验结果进行分析，

可以揭示数字经济在不同经济规模下对制造业转型升级的影响。

表 2 经济规模异质性检验表

	(1)	(2)
VARIABLES	较低经济规模	较高经济规模
index	0.168*** (0.046)	0.261*** (0.046)
gdp	0.710*** (0.054)	0.527*** (0.051)
fin	0.251*** (0.092)	0.558*** (0.080)
open	0.170** (0.082)	-0.061 (0.113)
gov	0.976 (0.999)	4.291*** (0.910)
road	0.367*** (0.091)	-0.023 (0.061)
Constant	1.041* (0.541)	2.510*** (0.567)
City FE	Yes	Yes
Time FE	Yes	Yes
Obs	104	96
R-squared	0.965	0.920

在较低经济规模地区，数字经济（index）对制造业转型升级的影响显著为正，系数为 0.168，且在 1% 的显著性水平上显著。这表明即使在经济规模较低的地区，数字经济的发展也能显著促进制造业的转型升级。

在较高经济规模地区，数字经济（index）对制造业转型升级的影响更加显著，系数为 0.261，且在 1% 的显著性水平上显著。这表明在经济规模较高的地区，数字经济对制造业转型升级的促进作用更为明显。

综上所述，数字经济在不同经济规模地区对制造业转型升级均具有显著的促进作用，但这种作用在经济规模较高的地区更为显著。这可能是因为较高经济规模地区拥有更多的资源和更好的基础设施来支持数字经济的发展，从而更有效地推动制造业的转型升级。

## 4 总结

数字经济对制造业转型升级的直接促进作用显著，固定效应模型分析结果表明，数字经济指数对制造业转型升级的影响显著为正，说明数字经济的发展能够显著促进制造业的转型升级。这一结论在多种模型和稳健性检验中均得到了验证，表明研究结果具有较强的稳健性。经济发展水平、金融发展程度、政府约束和基础设

施建设均对制造业转型升级产生了显著的正向影响。经济发展水平和金融发展程度的提高能够为制造业转型升级提供必要的经济支持；政府的政策和规制对制造业的转型升级起到积极的推动作用；良好的基础设施建设为制造业转型升级提供了重要的支持。

滞后效应检验结果显示，数字经济在不同时期的滞后效应对制造业转型升级均具有显著的正向影响，且滞后两期的影响最为显著。这表明数字经济的发展对制造业转型升级不仅具有即时的影响，还具有持续的长期效应。

数字经济通过人力资本这一中介变量对制造业转型升级的间接影响存在负面效应，可能是由于技术替代或自动化的原因。然而，即使在人力资本作为中介变量的情况下，数字经济依然能够显著促进制造业转型升级。这表明数字经济的发展不仅能够直接推动制造业转型升级，还可能通过其他未列出的机制间接促进这一过程。

数字经济在不同经济规模地区对制造业转型升级的影响均显著为正，但在经济规模较高的地区更为显著。这可能是因为较高经济规模地区拥有更多的资源和更好的基础设施来支持数字经济的发展，从而更有效地推动制造业的转型升级。

综上所述，本文的研究表明，数字经济的发展对制造业转型升级具有显著的促进作用。同时，经济发展水平、金融发展程度、政府约束和基础设施建设等因素也对制造业转型升级起到了重要的支持作用。未来研究可以进一步探讨其他可能的中介变量及其在数字经济与制造业转型升级之间的作用机制，以更全面地理解数字经济对传统制造业转型升级的影响。

## 参考文献

- [1] 居桦, 崔馨方, 居占杰. 数字经济的基本内涵、作用机理及发展趋势[J]. 产业与科技论坛, 2022, 21 (13): 12-14.
- [2] 李帅峰, 董正浩, 邓成明. “十四五”时期数字经济体系架构及内涵思考[J]. 信息通信技术与政策, 2022, (01): 24-31.
- [3] 徐冬梅, 陶长琪. 数字技术何以赋能农产品加工业高端化转型[J]. 中国农业大学学报, 2024, 29 (05): 269-281.
- [4] 吴星乐. 数字经济引领制造业绿色转型升级[J]. 现代工业经济和信息化, 2023, 13 (12): 56-58.