

数字经济赋能盐城制造业高质量发展

徐宁璟¹, 周舟¹, 臧守芳^{1,2*}

¹盐城师范学院数学与统计学院, 江苏 盐城

²盐城数字经济研究院数字金融研究所, 江苏 盐城

收稿日期: 2024年11月7日; 录用日期: 2024年11月25日; 发布日期: 2024年12月27日

摘要

全球经济结构发生深刻变革的背景下, 数字经济作为经济发展的新动能, 正在成为推动制造业高质量发展的重要引擎。本文基于2014~2022年县级面板数据, 建立计量模型, 从创新视角出发, 探究数字经济影响制造业高质量发展的内在机制。结果表明, 数字经济有效推动了制造业高质量发展; 创新机制进一步促进了数字经济对制造业转型升级的影响; 这种影响作用在多维度存在异质性。因此, 文章提出了打造城市智能算力系统, 加大教育资金投入, 以“市场有效”替代“政府有为”等建议。

关键词

数字经济, 制造业高质量发展, 创新效应

Digital Economy Empowers High-Quality Development of Yancheng's Manufacturing Industry

Ningjing Xu¹, Zhou Zhou¹, Shoufang Zang^{1,2*}

¹School of Mathematics and Statistics, Yancheng Teachers University, Yancheng Jiangsu

²Digital Finance Research Department, Yancheng Digital Economy Research Institute, Yancheng Jiangsu

Received: Nov. 7th, 2024; accepted: Nov. 25th, 2024; published: Dec. 27th, 2024

Abstract

Against the background of profound changes in the global economic structure, the digital economy, as a new driving force for economic development, is becoming an important engine for promoting the high-quality development of the manufacturing industry. Based on county-level panel data from

*通讯作者。

2014 to 2022, this paper establishes an econometric model to explore the intrinsic mechanism of digital economy affecting the high-quality development of manufacturing industry from the perspective of innovation. The results show that the digital economy effectively promotes the high-quality development of the manufacturing industry; the innovation mechanism further promotes the impact of the digital economy on the transformation and upgrading of the manufacturing industry; this influential role is heterogeneous in multiple dimensions. Therefore, the article puts forward suggestions such as creating an urban smart computing system, increasing investment in education and replacing “government action” with “market efficiency”.

Keywords

Digital Economy, High-Quality Development of Manufacturing Industry, Innovation Effect

Copyright © 2024 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

当前，数字经济已成为经济发展中形式最活跃、发展最迅速、影响最广泛的领域，对培育新质生产力具有重大的支撑作用。《全球数字经济白皮书(2023年)》显示数字经济规模已由2012年的11.2万亿元增长至2023年的53.9万亿元，11年间规模扩张了3.8倍。2023年江苏省制造业增加值4.66万亿元，占地区生产总值的36.3%，制造业高质量发展指数达91.9，居全国第一。作为制造业大省，江苏省在钢铁，石化，纺织，光伏新能源等领域都具有较强实力，本土企业中以重化工业实力尤为突出。但传统制造业存在的产能过剩、附加值过低、高端供给不足等问题，已成为制约制造业高质量发展的主要原因。从“苏南模式”到“引进外资”，江苏的发展历史告诉我们摆脱路径依赖，寻找新的模式，才是经济发展的制胜法宝。盐城作为江苏省下辖的地级市，也面临相似的发展困境，制造业高质量发展是自身实现可持续发展的迫切需要，必须充分发挥数字要素的重要作用，加快形成新质生产力，实现新旧动能的转换。厘清数字经济推动制造业智能化转型的内在逻辑，探究其作用机理，是当前值得深入研究的课题。

已有文献主要从以下角度对制造业数字化转型发展过程进行了分析。一是制造业高质量发展概念的界定和综合测度方法的实际应用，采用定性方法通过访谈获得对制造业颠覆性变化过程的理解[1]。余东华(2020) [2]强调对制造业数字化转型的理解要抓住内源动力机制和外源动力机制两个重要方面；刘飞(2020) [3]提出了三种测度数字化转型的维度及方法；张涛(2020) [4]则立足于东莞市的实际数据，将传统统计数据与大数据结合起来测算和分析了东莞市制造业高质量发展水平。二是从制造业产业结构升级角度，提出数字技术在其中对传统供应链、价值链、服务链的优化作用。Alofi K (2019) [5]基于全面质量管理模式探究制造业转型升级过程中的质量控制手段。盛丰(2014) [6]实证分析了生产性服务业聚集促进制造业升级的机制，探究其空间外溢效应；焦勇(2020) [7]重点强调了制造业企业智能化转型过程中的数据驱动、创新驱动及需求端、供给端的数字赋能效应。三是强调高质量发展理念中的“绿色”发展。Xie R等(2022) [8]揭示了绿色技术创新是促进清洁升级的有效驱动力。戴翔等(2022) [9]探究了数字技术发挥的产业规模效应和绿色创新效应促进制造业企业绿色化转型的重要作用。曹裕等(2023) [10]则基于资源编排理论，分析了制造企业绿色转型的阶段特征。

对数字经济和制造业高质量发展的研究已有很多，但鲜有对县域方面的探讨。文章在现有研究基础上，选用2014~2022年盐城市各区县面板数据，从数字经济的现状及制造业高质量发展的理念出发，以

熵值法综合测度盐城各区县数字经济和制造业高质量发展水平。此外，在研究影响的传导机制方面，引入科技创新和教育投入水平作为机制变量，利用回归模型，从创新的产出和投入两个角度探索数字经济在创新效应下对制造业转型升级所产生的影响，并分析这种影响在不同时间、政府干预程度和对外开放程度下的异质性特征，以期为盐城制造业高质量发展提供有效参考。

2. 理论分析与研究假设

数字经济作为新一代信息技术与实体经济深度融合的产物，正以前所未有的速度和规模改变着全球经济的面貌，尤其在制造业领域，它通过多种途径和机制显著提升了企业的创新能力和市场竞争力。首先，数字经济通过引入先进的信息技术，如云计算、大数据、物联网等，促进产品的数字化转型。这不仅使传统制造业价值得以充分释放，提高了产品的智能化水平，更提升了产品的生产效率，通过工业互联网平台，巩固产品的可靠性和竞争力。数字经济通过促进技术革命性突破、生产要素创新性配置、产业深度转型升级，也催生了新质生产力。其次，数字经济通过品牌建设和产业升级，推动制造业向高端化发展，高端化不仅仅是指高科技产品，传统制造业如服装、家具等也可以通过设计创新、材料创新等方式实现高端化。高端制造业占比的提高必将推动企业获取更高的利润率和市场份额。在供给端和需求端，数字经济的影响也是显著的。在供给端，数字经济通过提高生产效率、降低生产成本、优化供应链管理等方式，优化库存管理，减少资源浪费，增强了制造业的供给能力。在需求端，数字经济通过电子商务、社交媒体等平台，为消费者提供了更多的产品选择和更便捷的购物体验，从而刺激了消费需求[11]。

基于以上分析，提出假设 1：数字经济对制造业高质量发展具有积极的推动作用。

数字化的特征为制造业创新发展提供了降本增效、协同共赢的可能性。第一，数字经济带来的开放性和共享性能够减少企业信息不对称，“信息效应”降低了企业的创新成本，促进了企业之间的协同创新。第二，数字经济通过提供新的技术和工具，增强了制造业企业的创新效率。数字技术“赋能效应”体现在设计、生产、流通等各个环节。第三，数字经济通过促进信息交流和协同合作，加强了区域联系，使创新成果能够在更广泛的范围发挥成效。这种“空间外溢效应”有助于形成区域创新网络，提升整个区域的创新能力和竞争力。

从制造业智能化转型的角度看，制造业企业必须围绕已有的价值链实现生产、营销、服务等多环节全方位的转变。而数字经济的创新效应充分发挥了数据要素的价值，强化了数字经济的“梅特卡夫”效应，传统制造业的价值能得到指数级增长，使“智慧化”和“智能化”成为可能。

基于以上分析，提出假设 2：数字经济通过创新机制进一步发挥对制造业高质量发展的推动作用。

3. 研究设计

3.1. 样本选取和数据来源

本文研究盐城数字经济对制造业高质量发展的推动作用，基于数据可得性，以 2014~2022 年亭湖区、盐都区、开发区、盐南高新区、大丰区、响水县、滨海县、阜宁县、射阳县、建湖县、东台市相关经济指标为研究对象，除数字普惠金融指数外，其余数据均来源于《盐城市统计年鉴 2015~2023》。

3.2. 模型构建和指标选取

本文采用随机效应模型估计方法基于 2014 年到 2022 年盐城市 11 个区县的面板数据展开研究。由于本研究限定在盐城市，不存在地区历史背景等方面的差异，且随机效应模型有助于克服实证分析中数据量少的问题[12]，于是构建如下计量模型检验盐城数字经济对制造业高质量发展的推动作用：

$$Hqmi_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Dige_{it} + \beta X_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中，被解释变量为制造业高质量发展水平，核心解释变量为数字经济发展水平，为可能影响制造业高质量发展的其他控制变量，表示盐城市各区县，表示年份，为模型截距项，为数字经济系数，为控制变量系数，为反映个体差异的随机误差项，为反映时间和个体混合差异的随机扰动项。

被解释变量：制造业高质量发展(Hqmi)。本文从产业效益、绿色发展、产业结构和经济价值四个维度[13]出发，选取盐城市各区县相关数据，对制造业高质量发展水平进行综合评估。制造业高质量发展水平的评价指标体系见表1：

Table 1. Evaluation index system for high-quality development of manufacturing industry

表 1. 制造业高质量发展评价指标体系

评价维度	指标解释	单位
产业效益(+)	工业增加值	亿元
绿色发展(-)	能源消耗量/工业增加值	吨标准煤/亿元
产业结构(+)	高端制造业占比	—
经济价值(+)	工业增加值/地区生产总值	—

解释变量：数字经济(Dige)。本文从产业数字化、数字产业化和数字金融三个方面建立综合评价指标体系，测度盐城各区县数字经济发展水平。数字经济发展水平的评价指标体系见表2：

Table 2. Evaluation index system for the development level of digital economy

表 2. 数字经济发展水平评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	单位
产业数字化	第一产业数字化水平	农林牧渔业总产值	万元
	第二产业数字化水平	工业企业营业收入	万元
	第三产业数字化水平	社会消费品零售总计	万元
数字产业化	基础设施建设	互联网接入户数	户
		移动电话用户	户
	信息传输服务业发展	电信业务总量/邮电业务总量	万元
数字金融	数字创新发展	高新技术企业主营业务收入	万元
	数字普惠金融指数	北京大学数字普惠金融指数	—

控制变量：为准确反映盐城数字经济推动制造业高质量发展的作用路径，本文还选取了如下控制变量：1) 经济发展水平(Edl)，以人均 GDP 来衡量经济发展水平；2) 金融发展水平(Fdl)，以金融机构贷款余额占 GDP 比重来反映该指标；3) 城镇化率(Urb)，即城镇人口占总人口的比例；4) 政府干预(Gov)，选用地方一般公共预算支出占地区生产总值的比重来反映该指标。

机制变量：选用专利授权数(Pata)作为科技创新的代理变量，选取财政支出中教育支出占一般公共预算支出的比例(Edu)作为教育投入水平的代理变量进一步探究数字经济赋能高质量发展的具体路径。相关变量的描述性统计如表3所示。

Table 3. Descriptive statistics**表 3.** 描述性统计

变量	变量定义	样本量	平均值	标准差	最小值	最大值
Hqmi	制造业高质量发展	99	0.838	0.723	0.121	3.792
Dige	数字经济	99	0.267	0.134	0.034	0.694
Edl	经济发展水平	99	9.988	8.761	3.495	52.141
Fdl	金融发展水平	99	1.155	0.878	0.419	4.636
Urb	城镇化率	99	0.651	0.13	0.505	1
Gov	政府干预	99	0.14	0.033	0.061	0.204
Pata	科技创新	99	2.792	0.964	0.163	5.067
Edu	教育投资水平	99	0.164	0.047	0.035	0.244

4. 实证结果分析

4.1. 基准回归

表 4 汇报了基准回归的结果，第(1)列仅加入核心解释变量，第(2)~(5)列逐步加入了经济发展水平、金融发展水平、城镇化率和政府干预控制变量。各列的结果显示，Dige 的估计系数均在 1% 的显著性水平上为正，表明盐城数字经济发展显著提升了制造业高质量发展水平。从控制最为严格的第(4)列可知，核心解释变量系数的估计值约 1.29，即数字经济水平每提高 1 个单位，制造业高质量发展水平平均提高 1.29 个单位。

Table 4. Benchmark regression results**表 4.** 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Hqmi	Hqmi	Hqmi	Hqmi	Hqmi
Dige	1.177*** (0.339)	1.097*** (0.366)	1.134*** (0.425)	1.294*** (0.427)	1.290*** (0.437)
Edl		0.006 (0.011)	0.006 (0.011)	0.004 (0.011)	0.004 (0.011)
Fdl			-0.015 (0.096)	-0.190 (0.129)	-0.186 (0.131)
Urb				2.493** (1.256)	2.436* (1.275)
Gov					0.156 (2.529)
截距项	0.524** (0.232)	0.481* (0.252)	0.490* (0.274)	-0.948 (0.778)	-0.940 (0.940)
观测值数	99	99	99	99	99
R ²	0.127	0.131	0.132	0.183	0.182

注：*、**、***分别表示在 10%、5%、1% 的水平上显著，括号里为标准误。下同。

4.2. 稳健性测试

为验证结果的稳健性和可靠性，本文采用三种方法对基准回归模型进行稳健性测试。第一，为缓解由于遗漏变量而造成的内生性问题，采用外商投资额作为对外开放程度的代理变量(Open)进一步引入模型中作为控制变量，结果如表 5 列(1)所示，数字经济促进制造业高质量发展这一结果依旧稳健。第二，制造业高质量发展得益于高新技术的创新应用，这为新质生产力提供了内生动力，会促进数字经济进一步发展。为尽可能消除“制造业高质量发展推动数字经济的增长”这一反向因果关系导致的内生性问题，本文对核心解释变量进行了滞后 1 期处理，回归结果如表 5 第(2)列所示，与基准回归结果基本一致。第三，由于《盐城市统计年鉴》中开发区、盐南高新区部分数据存在缺失，本文进行了插值法的数据补齐，基于这一考虑，在稳健性测试中删除开发区、城南高新区的相关数据，表 5 列(3)的结果表明，基准回归的主要结果依然显著为正，模型通过了稳健性测试。

Table 5. Robust Test
表 5. 稳健性检验

变量	(1)	(2)	(3)
	Hqmi	Hqmi	Hqmi
Dige	1.444*** (0.440)		1.303* (0.781)
Edl	0.001 (0.011)	0.008 (0.012)	0.077 (0.052)
Fdl	-0.306** (0.144)	-0.112 (0.148)	-0.769* (0.422)
Urb	3.093** (1.308)	1.803 (1.469)	1.162 (1.872)
Gov	-0.375 (2.506)	-0.041 (3.097)	0.252 (3.331)
Open	0.112* (0.064)		
L.dige		1.309** (0.548)	
截距项	-1.632 (1.001)	-0.590 (1.173)	-0.260 (1.365)
观测值数	99	88	81
R ²	0.221	0.151	0.208

4.3. 机制分析

在理论分析部分，本文提出数字经济可以通过发挥创新效应来影响制造业的智能化转型。从创新产出视角看，科技产出是制造业技术创新活动的直接成果[14]，选用人均授权专利数(Pata)作为其代理变量。从创新投入视角看，科技创新的结果得益于高校、企业、科研单位的劳动投入，而科技活动离不开经济

支持, 于是选用教育投入占比(Edu)作为创新投入的代理变量。表 6 列(1)首先检验了核心解释变量(Dige)是否作用于机制变量(Pata), 在此基础上补充论证了机制变量(Pata)作用于被解释变量(Hqmi), 结果表明, 检验系数均显著为正, 由此可知, 从创新产出角度, 数字经济对制造业高质量发展具有显著推动作用。表 6 列(2)为运用两阶段法对创新产出效应的机制检验: 在两阶段回归中, 第一阶段由数字经济(Dige)对专利授权数(Pata)进行回归得到专利授权数(Pata)的预测值, 第二阶段由专利授权数的预测值(Patahat)对制造业高质量发展(Hqmi)进行回归, 结果显示第一阶段中数字经济(Dige)回归系数显著为正, 第二阶段中专利授权数(Pata)回归系数显著为正。表 6 列(3)从创新投入角度考察创新效应的机制作用, 具体为采用分组检验法, 将样本划分为高教育投入组(Edu > 均值)和低教育投入组(Edu ≤ 均值), 结果显示, 高教育投入组不显著, 低教育投入组显著为正, 进一步表明数字经济通过提升科技创新投入增强创新水平, 进而促进制造业高质量发展。

Table 6. Mechanism analysis
表 6. 机制分析

变量	(1)		(2)		(3)	
	Pata	Hqmi	Pata	Hqmi	Hqmi (Edu 高)	Hqmi (Edu 低)
Dige	3.665*** (0.564)		3.665*** (0.564)		0.415 (0.908)	0.735*** (0.136)
Edl	0.058*** (0.014)	-0.010 (0.011)	0.058*** (0.014)	-0.016 (0.015)	0.085 (0.053)	-0.000 (0.002)
Fdl	0.489*** (0.169)	-0.285** (0.121)	0.489*** (0.169)	-0.358** (0.168)	-0.103 (0.189)	-0.010 (0.046)
Urb	1.882 (1.504)	1.174 (1.190)	1.882 (1.504)	1.773 (1.248)	1.435 (1.837)	-0.600 (0.420)
Gov	4.000 (3.642)	-0.930 (2.299)	4.000 (3.642)	-1.253 (2.479)	-2.055 (3.880)	1.000 (0.744)
Pata		0.286*** (0.058)				
Patahat				0.352*** (0.119)		
截距项	-1.116 (1.234)	-0.170 (0.859)	-1.116 (1.234)	-0.547 (0.914)	-0.411 (1.316)	1.042 (0.754)
观测值数	99	99	99	99	55	44
R ²	0.635	0.288	0.635	0.182	0.266	0.584

4.4. 异质性分析

1) 时间异质性

2020 年的重大公共卫生事件对各国经济造成了巨大冲击, 为探究数字经济对制造业高质量发展的影响在时间维度上是否有异质性特征, 本文对数据进行分组检验, 将 2014~2019 年的样本作为第一组, 2020~2022 年的样本作为第二组, 回归结果如表 7 列(1)所示。第一组数据中数字经济对制造业高质量发

展的影响并不显著，而第二组数据回归结果高度显著。2020 年以后，由于物理隔离和远程工作的需求，制造业企业不得不加快数字化转型，加速了数字经济与制造业的深度融合，有些企业甚至在此期间开发了线上平台，以此加强运营效率，从而进一步推动了制造业的智能化转型。

2) 政府干预度异质性

长期以来，政府与市场的关系一直被认为是一种二元对立关系[15]。在数据驱动的经济范式下，一方面，政府通过制定《“十四五”数字经济发展规划》等数字经济发展战略规划明确发展方向和目标，通过加强数字基础设施建设夯实数字经济发展的基础，推动制造业智能化、高质量发展。另一方面，政府干预度减少，市场这只“看不见的手”能更有效发挥资源配置效率，倒逼制造业企业转型，以新模式和新技术迎接新市场挑战。为进一步验证政府干预度的影响，本文采用一般公共预算支出占地区生产总值比重衡量政府干预程度，分政府干预度高和低两组分别进行回归分析，结果如表 7 列(2)所示，在政府干预度较低的情况下，数字经济对制造业高质量发展的推动力度更为显著。

3) 对外开放度异质性

从对外开放角度来看，当区域对外开放程度提高，意味着更大的市场和消费需求，政府也会推出一系列制度型开发政策，这必将有利于数字经济的健康发展[16]，制造业企业可以利用全球的数据资源和市场信息，更精准地进行生产决策和市场定位，提高资源利用效率。于是本文将样本分为对外开放度高和低分组回归，结果如表 7 列(3)所示，对外开放度越高，数字经济对制造业高质量发展的推动力度越突出。

Table 7. Heterogeneity analysis
表 7. 异质性分析

变量	(1)		(2)		(3)	
	2014~2019	2020~2022	干预度高	干预度低	开放度高	开放度低
Dige	0.820 (0.643)	0.696*** (0.208)	7.317 (4.474)	0.717*** (0.093)	0.684*** (0.138)	1.543* (0.821)
Edl	0.004 (0.010)	-0.015 (0.017)	-0.102 (0.128)	0.001 (0.002)	0.002 (0.003)	0.028 (0.035)
Fdl	-0.137 (0.169)	0.213* (0.119)	-2.169* (1.253)	0.079*** (0.030)	0.081* (0.046)	-0.323 (0.249)
Urb	2.189 (1.538)	0.167 (1.908)	-1.051 (9.685)	-0.968*** (0.374)	-0.960* (0.514)	3.425* (2.009)
Gov	1.686 (2.421)	-0.320 (1.779)	-9.406 (12.301)	-0.268 (0.641)	0.720 (1.057)	1.058 (4.233)
截距项	-0.965 (1.036)	0.530 (1.292)	3.510 (5.058)	1.414** (0.594)	1.242** (0.555)	-1.872 (1.439)
观测数值	66	33	45	54	45	54
R ²	0.143	0.617	0.0487	0.810	0.619	0.259

5. 结论与启示

本文利用 2014~2022 年盐城各区县经济指标数据，分别从理论和实证角度探讨了数字经济对制造业高质量发展的影响机制，为评估数字经济的社会效应提供了微观层面的重要依据。研究发现数字经济显著提升了制造业高质量发展水平，经过内生性检验和稳健性检验后仍然成立。深入考察数字经济对

制造业高质量发展的内在机制后发现,数字经济通过提升创新的投入和产出水平进一步促进制造业高质量发展。在时间层面、政府干预层面、对外开放层面,数字经济对制造业高质量发展的正向激励作用均呈现出异质性特征。本文结论不仅从不同视角分析了数字经济的社会经济效应,而且为进一步全面提高制造业高质量发展水平以及推动数字经济发展的政策制定提供了有力支撑。

基于理论分析与实证结果,结合盐城目前实际情况,本文提出以下三点可行性政策建议:第一,以《盐城市加快推进算力发展及应用三年行动计划(2024~2026年)》为行动纲领,积极探索“绿电+储能+冷能”数据中心建设新模式,打造城市智能算力系统,支持企业智能制造,实施数字智造升级工程。第二,深入实施“黄海明珠”人才计划,积极引进高校毕业人才和科技副总;扩充高等教育资源,支持盐城工学院、盐城师范学院等提升办学层次;继续开展科技创新“突破年”“推进年”“提升年”活动,加强组织领导和政策支持。第三,加大对外开放,积极应对新时代的新挑战,同时也要减少政府对市场活动的直接干预,以“市场有效”替代“政府有为”,充分发挥制造业企业的市场活动,勇当沿海地区高质量发展排头兵,推动制造业企业在盐建立创新中心、孵化基地和“双创”平台[17]。

基金项目

2023年江苏省大学生创新创业训练计划项目(202310324090Y)。

参考文献

- [1] Jones, M.D., Hutcheson, S. and Camba, J.D. (2021) Past, Present, and Future Barriers to Digital Transformation in Manufacturing: A Review. *Journal of Manufacturing Systems*, **60**, 936-948. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2021.03.006>
- [2] 余东华. 制造业高质量发展的内涵、路径与动力机制[J]. *产业经济评论*, 2020(1): 13-32.
- [3] 刘飞. 数字化转型如何提升制造业生产率——基于数字化转型的三重影响机制[J]. *财经科学*, 2020(10): 93-107.
- [4] 张涛. 高质量发展的理论阐释及测度方法研究[J]. *数量经济技术经济研究*, 2020, 37(5): 23-43.
- [5] Alofi, K. and Younes, A. (2019) Total Quality Management (TQM) Implementation in the Manufacturing Sector in Saudi Arabia: A Systematic Review. *Business and Management Research*, **8**, 41-54. <https://doi.org/10.5430/bmr.v8n1p41>
- [6] 盛丰. 生产性服务业集聚与制造业升级: 机制与经验——来自 230 个城市数据的空间计量分析[J]. *产业经济研究*, 2014(2): 32-39, 110.
- [7] 焦勇. 数字经济赋能制造业转型: 从价值重塑到价值创造[J]. *经济学家*, 2020(6): 87-94.
- [8] Xie, R. and Teo, T.S.H. (2022) Green Technology Innovation, Environmental Externalities, and the Cleaner Upgrading of Industrial Structure in China—Considering the Moderating Effect of Environmental Regulation. *Technological Forecasting and Social Change*, **184**, Article ID: 122020. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122020>
- [9] 戴翔, 杨双至. 数字赋能、数字投入来源与制造业绿色化转型[J]. *中国工业经济*, 2022(9): 83-101.
- [10] 曹裕, 李想, 胡韩莉, 等. 数字化如何推动制造企业绿色转型?——资源编排理论视角下的探索性案例研究[J]. *管理世界*, 2023, 39(3): 96-113, 126.
- [11] 司增焯, 刘世泉. 数字经济推动制造业高质量发展的路径及其实证检验[J]. *科学管理研究*, 2023, 41(6): 80-89.
- [12] 朱平芳, 徐伟民. 政府的科技激励政策对大中型工业企业 R&D 投入及其专利产出的影响——上海市的实证研究[J]. *经济研究*, 2003(6): 45-53, 94.
- [13] 张玉苗, 吴语凡, 张冬丽. 工业智能化对制造业高质量发展的影响——基于我国 30 个省份的面板数据分析[J]. *河北科技大学学报(社会科学版)*, 2024, 24(4): 50-58.
- [14] 郭本海, 王梓兴, 王菲. 数字经济驱动下中国省域高技术制造业的创新效率评价研究[J]. *研究与发展管理*, 2023, 35(4): 65-79.
- [15] 竺乾威. “有效市场有为政府”模式的建构及其限度[J]. *公共管理与政策评论*, 2024, 13(5): 3-11.
- [16] 王晓玲, 韩平. 中国数字经济与制造业绿色发展耦合协调研究[J]. *统计与决策*, 2024, 40(1): 10-16.
- [17] 颜平, 周闻宇, 王瑞荣, 等. 长三角城市群数字经济与制造业高质量发展耦合协调时空演化及影响因素[J]. *经济地理*, 2024, 44(7): 87-95.