

分类号  
U D C

密级  
编号 10741



## 硕士学位论文

论文题目 数字经济对中国制造业出口竞争力的影响研究

研究生姓名: 郭洁

指导教师姓名、职称: 王必达 教授

学科、专业名称: 应用经济学 国际贸易学

研究方向: 对外贸易与丝路经济发展

提交日期: 2024年5月31日

## 独创性声明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

学位论文作者签名：郭洁 签字日期：2024.5.31

导师签名：王建立 签字日期：2024.5.31

## 关于论文使用授权的说明

本人完全了解学校关于保留、使用学位论文的各项规定，同意（选择“同意”/“不同意”）以下事项：

1. 学校有权保留本论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文；

2. 学校有权将本人的学位论文提交至清华大学“中国学术期刊（光盘版）电子杂志社”用于出版和编入 CNKI《中国知识资源总库》或其他同类数据库，传播本学位论文的全部或部分內容。

学位论文作者签名：郭洁 签字日期：2024.5.31

导师签名：王建立 签字日期：2024.5.31

# Research on the impact of Digital Economy on the Export Competitiveness of China's Manufacturing Industry

**Candidate : Guo Jie**

**Supervisor: Wang Bida**

## 摘要

制造业作为实体经济发展的支柱产业,其发展水平关乎我国发展战略优势的构建。可以明确,推动制造业发展是促进我国国民经济实现稳增长的重要发力方向。加入世贸组织以来,我国凭借着自身的低成本优势和发达国家的技术外溢,逐渐形成了制造业出口竞争优势。如今我国制造业规模已连续多年稳居世界第一,且出口种类齐全,是全球公认的制造业出口大国。然而随着我国传统比较优势的逐渐丧失,其发展面临双重挤压,“大而不强”、“全而不优”等问题愈发凸显,亟需向“高端智造”转变升级。与此同时,大数据、人工智能等新业态、新模式层出不穷,数据要素渗透融合加快,数字经济迅速发展,这为我国制造业出口竞争力的提升带来新的发展机遇。党的二十大也进一步强调我们要加快建设制造强国、数字强国,推动数字经济与实体经济深度融合。在此背景下,研究数字经济如何赋能我国制造业发展,并进一步提升制造业出口竞争力具有重要意义。

本文在梳理已有文献的基础上,分析了我国数字经济和制造业的发展现状及其内在影响机制。之后以我国30个省级行政区2011-2021年的面板数据为样本,从数字基础设施建设、数字产业化、产业数字化三个视角选取指标,利用熵值法计算得出省级层面的具体数值,并参照Hausmann的测算方法计算得出我国各省份的出口技术复杂度。在此基础上通过豪斯曼检验确定选择双向固定效应模型进行基准回归。研究结果如下:(1)基准回归表明数字经济能推动制造业出口竞争力提升;(2)机制检验表明数字经济通过成本节约效应、人力资本提升效应和技术创新效应三条途径促进制造业出口竞争力提升;(3)异质性分析表明数字经济的赋能效果存在区域异质性。基于此,本文提出如下建议,以期加强我国数字经济建设并促进区域协同发展,推动其与制造业深度融合,为制造业转型升级之路提供“一剂良药”,实现出口竞争力攀升。具体而言,一是完善数字基础设施,优化区域布局;二是加速数字经济赋能,科学推进制造业数字化;三是优化发展环境,释放发展活力;四是实施创新驱动发展战略,集聚数字经济人才。

**关键词:** 数字经济 制造业 出口技术复杂度 固定效应模型

## Abstract

The manufacturing industry as the pillar industry of the real economic development, its level of development is related to the construction of China's development strategy advantage. It is clear that the promotion of the development of the manufacturing industry is an important direction of endeavour for the steady growth of China's national economy. Since joining the WTO, China has gradually developed a competitive advantage in manufacturing exports by virtue of its low-cost advantage and the technological spillover from developed countries. Today, the scale of China's manufacturing industry has ranked first in the world for many consecutive years, and a complete range of manufacturing exports, is globally recognised as a major manufacturing export country. However, with the gradual loss of China's traditional comparative advantage, its development has been seriously constrained, "big but not strong", "full but not excellent" problem is more and more prominent, the development of the face of a double squeeze, there is an urgent need to "high-end manufacturing There is an urgent need to transform and upgrade to "high-end smart manufacturing". At the same time, with big data, the Internet, artificial intelligence as the main representative of the rapid development of the digital economy, data elements penetrate into all walks of life, in China's economic

development to inject a strong impetus at the same time as China's manufacturing export competitiveness enhancement to bring new opportunities for development. The 20th Party Congress also further emphasised that we should accelerate the construction of a strong manufacturing country and a strong digital country, and promote the deep integration of the digital economy with the real economy. In this context, it is of great significance to study how the digital economy can empower the development of China's manufacturing industry and further enhance the competitiveness of manufacturing exports.

Based on combing the existing literature, this paper analyses the development status of China's digital economy and manufacturing industry and its intrinsic influence mechanism. After that, it takes the panel data of 30 provincial-level administrative regions in China from 2011 to 2021 as a sample, constructs the evaluation index system from three dimensions of digital infrastructure construction, digital industrialisation and industrial digitisation, calculates the specific values at the provincial level through the entropy method, and calculates the export technological sophistication of China's provinces with reference to Hausman's measurement method. On this basis, a two-way fixed effect model is selected for benchmark regression through Hausman test. The results of the study are as follows: (1) the benchmark regression indicates that the digital economy can promote the export competitiveness of the

manufacturing industry; (2) the mechanism test indicates that the digital economy promotes the export competitiveness of the manufacturing industry through the three paths of cost-saving effect, human capital enhancement effect and technological innovation effect; (3) Heterogeneity analysis shows that there is regional heterogeneity in the enabling effect of the digital economy. Based on this, this paper puts forward the following suggestions, with a view to strengthening the construction of China's digital economy and promoting regional synergistic development, promoting its deep integration with the manufacturing industry, providing "a good medicine" for the transformation and upgrading of manufacturing industry, and realising the export competitiveness climb. Specifically, one is to improve the digital infrastructure and optimize the regional layout; the second is to accelerate the empowerment of the digital economy and scientifically promote the digitization of the manufacturing industry; the third is to optimize the development environment and unleash the development vitality; and the fourth is to implement the innovation-driven development strategy, and gather digital economy talents.

**Keywords:**Digital Economy; Manufacturing industry; Export technology complexity; Fixed effect model

# 目 录

<b>1 绪论</b>	<b>1</b>
1.1 研究背景与研究意义	1
1.1.1 研究背景	1
1.1.2 研究意义	2
1.2 文献综述	3
1.2.1 关于数字经济的相关研究	3
1.2.2 关于制造业出口竞争力的相关研究	5
1.2.3 关于数字经济与制造业出口竞争力关系的研究	7
1.2.4 文献评述	9
1.3 研究内容与研究方法	9
1.3.1 研究内容	9
1.3.2 研究方法	11
1.4 可能的创新与不足	12
1.4.1 可能的创新	12
1.4.2 本文的不足	12
<b>2 理论基础与作用机制</b>	<b>13</b>
2.1 相关理论基础	13
2.1.1 生产要素理论	13
2.1.2 竞争优势理论	14
2.1.3 后发优势理论	15
2.2 数字经济影响制造业出口竞争力的作用机制	16
2.2.1 贸易成本效应	16
2.2.2 人力资本效应	17
2.2.3 技术创新效应	18
2.3 本章小结	19
<b>3 中国数字经济发展概况</b>	<b>20</b>
3.1 中国数字经济发展现状	20
3.1.1 数字经济发展总体规模	20
3.1.2 数字经济产业分布	22
3.2 数字经济发展水平的测度与分析	24
3.2.1 综合评价指标体系构建	24
3.2.2 评价指标说明和数据来源	25
3.2.3 测度结果与分析	26
3.3 本章小结	29
<b>4 中国制造业出口概况</b>	<b>31</b>
4.1 制造业出口规模与结构分析	31
4.2 制造业出口竞争力的测度与分析	34



4.3 本章小结.....	36
<b>5 数字经济对中国制造业出口竞争力影响的实证研究.....</b>	<b>37</b>
5.1 模型设定、指标选取与变量说明 .....	37
5.1.1 模型设定.....	37
5.1.2 指标选取与变量说明.....	37
5.2 相关性分析.....	39
5.3 实证结果分析.....	40
5.3.1 基准回归分析 .....	40
5.3.2 稳健性检验 .....	41
5.3.3 异质性检验 .....	43
5.3.4 机制检验 .....	45
5.4 本章小结.....	46
<b>6 研究结论和对策建议 .....</b>	<b>48</b>
6.1 研究结论.....	48
6.2 对策建议.....	48
6.2.1 完善数字基础设施，优化区域布局.....	49
6.2.2 加速数字经济赋能，科学推进制造业数字化.....	49
6.2.3 优化发展环境，释放发展活力.....	50
6.2.4 实施创新驱动发展战略，集聚数字经济人才 .....	51
<b>参考文献 .....</b>	<b>53</b>
<b>致谢 .....</b>	<b>60</b>

# 1 绪论

## 1.1 研究背景与研究意义

### 1.1.1 研究背景

制造业是实体经济的脊梁，是国之重器，是一个国家经济实现高质量发展的重要支撑。因此，在百年变局加速演进、贸易保护主义盛行的时代背景下，推动制造业高质量发展是我国融入新一轮产业革命、在变局中求发展的必由之路。我国制造业在改革开放政策实行以后抓住机遇迅猛发展，截至 2023 年，我国已连续 14 年位居世界第一制造业大国，已经形成 200 多个成熟的产业集群，制造业规模与种类均居世界之首，其出口表现也优于全球整体水平。据经合组织 OECD 发布的报告显示，2023 年中国制造业总产值占全球 35%，制造业增加值占全球的 29%。同时，我国制造业行业的产品出口竞争力显著增强，出口动能活跃。海关统计显示，2023 年我国技术密集型的机电产品出口额达到 13.92 万亿元，增长 2.9%，占出口总值的 58.6%。其中“新三样”产品合计出口 1.06 万亿元，首次突破万亿元大关，增长了 29.9%。船舶、家用电器的出口分别增长 35.4%和 9.9%，这些都体现了我国在不断向前迈进。但数量并不等同于质量，由于起步晚、基础薄弱，加之面临西方的技术封锁、市场垄断等制约，我国制造业目前面临着“双重锁定”的发展困境。与此同时，百年变局叠加世纪突发卫生事件导致经济下行压力持续加大，这使得我国为制造业赋予新动能的转型升级之路不可能一蹴而就。当前环境促使我国要持续投入更多关键资源，加快推动新旧动能转换，促进制造业转型升级。同时，要想扭转以往发展“重量轻质”造成的局面，实现“质”与“量”同步优化提升，就需要转变思路，积极探寻新的发展方向和增长引擎。在传统比较优势被不断削弱的背景下，数字经济为我国制造业出口竞争力提升提供了一个新的突破点。

压力与动力并存，危机与机遇共生。近年来，数字经济与实体经济互补互惠，有望推动全球要素资源重新分配并打破传统的全球竞争格局，这也为我国推动制造业实现质的有效提升和量的合理增长提供了新的实践思路。为抢抓发展机遇，

世界各国竞相加入数字经济发展队伍，根据中国信息通信研究院发布的《全球数字经济白皮书（2022）》显示，全球数字经济发展呈现出持续扩张的趋势，2021年，报告测算的47个国家的数字经济增加值规模为38.1万亿美元，同比名义增长15.6%。在中国经济发展新常态时期，政府也高度关注数字经济建设情况。自2016年首次以官方文件明确做强做优数字经济后，我国多次出台政策助力数字经济发展。十四五规划指出，要精准把握数字经济健康发展的“四梁八柱”，促使数字经济转向深化应用、规范发展、普惠共享的新阶段。党的二十大报告再次明确指出要加快发展数字经济，为数字经济与制造业提出了两个不同而又紧密交织在一起的新时代发展战略——“促进数字经济和实体经济深度融合”“推动制造业高端化、智能化、绿色化发展”，这将成为新时代驱动中国经济高质量发展的重要方向。信通院相关数据显示：数字经济对我国经济的贡献日益提高。2022年我国数字经济规模达到50.2万亿元，占GDP比重达到41.5%，以10.3%的速度平稳增长，远高于同期GDP名义增速。可见，数字经济已经并将持续作为引领中国经济高质量发展的核心动力。分析当前的发展趋势可知，产业数字化是数字经济发展的重中之重，而其中制造业的数字化更是产业数字化实现的关键领域。面对这一历史性机遇，我国必须充分利用制造业现有规模优势，并深度挖掘数字经济的赋能作用，推动制造业由数量优势转变为质量优势，为其健康长远发展注入新的活力，助力我国制造强国目标的实现。

## 1.1.2 研究意义

### 1.1.2.1 理论意义

已有的研究为我们理解数字经济的内涵特征、数字经济对制造业出口竞争力的影响机理提供了重要的参考依据，然而现有的研究存在两个问题：首先，相关研究与数字经济的现实发展需求并不同步。当前数字经济不断发展壮大，其内涵不断优化扩展，而学术界对于其发展水平的衡量指标繁多，尚未形成统一认识，这在一定程度上制约了研究的深入推进。其次，现有文献多侧重于从理论上探讨两者之间的影响机制，而从实证角度出发深入探讨数字经济如何影响省级制造业出口竞争力的研究仍显不足。本文进一步细化研究，在理论分析的基础上结合实证检验数字经济对制造业出口竞争力的作用机制及影响效果，补充和完善了相关

研究，力求能够为各地区加快制造业数字化转型并进一步提高竞争力提供借鉴，具有深远的理论意义。

### 1.1.2.2 现实意义

从现实意义来看，我国“制造强国战略”行动纲领明确指出加快推进制造业高质量发展是我国当前的工作重点。数字经济对于实体经济的应用、渗透和重塑逐渐加深，数实融合速度加快。我国是世界公认的出口大国和制造业大国，制造业出口贸易是我国对外贸易的重要组成部分，因而提升制造业出口竞争力可以助推我国贸易强国建设。在这种背景下，研究两者之间的作用机制，利用数字经济赋能助推制造业出口竞争力提升显得尤为重要。本文对各省数字经济发展及制造业出口竞争力水平的测算有助于全面把握我国数字经济与制造业的发展态势，深刻认识到当前我国各地区发展水平参差不齐，发展潜力巨大的现实状况，进而寻找差距、补齐短板，为有关部门因势利导、科学决策提供参考依据。同时，就我国制造业目前面临的“低端锁定”和“高端封锁”的局面来看，制造业数字化转型是突破“双重锁定”困境的必由之路。数字化转型毋庸置疑会促进我国制造业转型升级，助推制造业高质量发展，进一步提升制造业出口国际竞争力。而只有通过实证深入探究数字经济对制造业出口竞争力的具体作用路径，从实际出发，才能保证相关的政策建议切实可行，具有较强的实践价值和现实针对性。

## 1.2 文献综述

### 1.2.1 关于数字经济的相关研究

#### 1.2.1.1 数字经济的内涵

为了更好地研究数字经济对于制造业出口竞争力的影响机制，首先就必须明确认识数字经济的内涵。“数字经济”一词最早出现在 Don Tapscott 发表的《数字经济时代》中，他探讨了信息技术发展对经济的影响，将当时的“新经济”称为“数字经济”，并指出随着互联网的发展进入数字经济时代是必然趋势。随着数字经济的不断发展，国内外学者和机构开始从不同角度对其内涵进行解读。美国商务部 1998 年发布的《The Emerging Digital Economy》这一报告中从官方视角对即将到来的数字经济时代进行了预测，并将数字经济的测量指标开始列入

到正式统计中。Kling (1999) 将数字经济看成一个经济部门, 狭义地认为数字经济就是依赖数字化技术来开展商品与服务的生产交易活动的经济部门。Kim (2002) 等将数字经济视作新的经济生态体系, 指出其内核就是依靠数字化的形式来完成所有生产和交易活动, 使经济社会得以运转, 这与康铁祥 (2008) 对数字经济的定义类似。此外, 还有些学者认为在对数字经济进行定义时应当关注其生产方式背后的技术属性。Lane (1999) 认为计算机通信技术的发展加速了不同主体间的信息和技术流动, 促进组织方式和交易模式变革, 数字经济应运而生。我国学者裴长洪 (2018) 和荆文君等 (2018) 也提出了相同观点, 认为得益于生产方式的变革, 数据成为了一种关键性生产要素, 而当信息技术的应用在生产过程中占比极大时, 就产生了数字经济。2016 年召开的 G20 杭州峰会上, 各国领导人对发展数字经济能够促进世界经济发展达成了共识并签署了《G20 数字经济发展与合作倡议》, 对其内涵有了一个较为具体的界定, 提出数字经济是指围绕数字产业化与产业数字化, 以数字化的知识和信息作为关键生产要素、以现代互联网平台作为重要载体、以信息通信技术的有效使用作为生产效率提升和经济结构优化的重要推动力的一系列经济活动。这一解读将数据看作核心生产要素, 重视互联网和通信技术的基础作用, 同时又指出了其在数字经济发展中所起的推动作用, 获得了众多研究者的认可, 并被广泛借鉴 (李海舰和张璟龙, 2021)。在此之后, 中国信息通信研究院 (2021) 在此基础上对数字经济进行了补充界定, 指出数字经济是信息通信技术与实体经济的应用融合, 实现生产生活方式的变革的一种新型经济形态。

### 1.2.1.2 数字经济发展水平的测度

为了能准确衡量并分析数字经济的发展水平, 诸多权威机构相继发布了数字经济发展指数, 许多学者也对此进行了深入探索。然而由于不同主体对其内涵的理解具有一定主观性, 加之研究目的和切入视角的不同, 所设计的数字经济衡量指标也会有所差异。

目前在衡量一个国家数字经济发展程度时, 学术界采取的方法主要可以归纳为以下两种。第一种是通过测算相关产业增加值来衡量其整体发展规模。国际层面, BEA 在进行测算时主要包括了数字经济基础设施、电子商务和收费的数字服务等产业, 通过测算总产值和增加值来进行预测。澳大利亚统计局借鉴了这种测

算方法,并在此基础上进一步得出了数字经济对国民经济的贡献度,提供了更为全面深入的评估。国内许多学者和研究机构也选择采取这种方法进行衡量,中国信息通信研究院通过分别衡量数字产业增加值和经数字经济赋能后的传统产业增加值在 GDP 中的占比来测算我国数字经济发展规模,即我们通常所说的“两化”。许宪春等(2020)和金星晔(2020)等梳理了数字经济的发展脉络,明晰了相关的数字经济产业分类,并具体阐述了如何利用这些产业增加值来进行测算。另一种衡量方法是构建一个综合评价指标体系,该体系囊括多个与数字经济发展水平相关的指标,通过对不同指标赋予权重得到一个综合值来对其进行表征。国际层面,欧盟委员会汇集了包括宽带连通、数字技术集成、互联网应用、人力资本和数字化应用技巧及数字化公共服务在内的数字领域内逾 30 项指标合成 DESI 指数,用以衡量欧盟各成员国数字经济和社会发展程度;同样,世界经济论坛(World Economic Forum)也采用了类似的方法,从全球范围考量,选择了包括基础设施、治理环境、商业和创新环境等在内的多个评价指标构建网络就绪度对各国信息通信技术发展进行了全面评价,为全面衡量各国数字经济发展提供了有力工具。在国内,大部分学者更热衷于建立评价指标体系来进行数字经济发展的测算,主要关注数字经济载体、数字经济投入和应用情况以及数字化治理等方面。温珺等(2020)从基础设施和应用程度两方面选取了 11 个二级指标构建评价体系,对新型基础设施建设情况和数字经济渗透情况进行了考察。姚战琪(2022)从数字参与度、数字化进度、信息化发展这三个方面入手,选取细分指标并构建评价体系对中国各省份数字经济发展水平进行了全面评估。而在对所选取的各指标权重进行赋值时目前学界普遍采用的是主成分分析法(张艳萍等,2022;杜传忠等,2021;余姗等,2021)和熵值法(王永龙等,2020;赵涛等,2020;王军等,2023)。参考学术界对于数字经济衡量指标的选取,考虑数据的可得性,本文从数字基础设施建设、数字产业化发展和产业数字化发展程度三方面着手,选取细分指标,采用熵值法进行赋值来对数字经济发展程度进行衡量。

## 1.2.2 关于制造业出口竞争力的相关研究

### 1.2.2.1 出口竞争力的内涵与测度

出口竞争力是指一国商品或劳务在当前技术水平和发展环境下,能够在国际

市场以较低成本获得最佳市场份额和利润的能力,该指标能够反映该国的贸易潜力,是一个国家技术水平、生产效率等综合国力的直接体现。Hayes(1982)指出一国制造业是否具有出口竞争力关键在于该国在开展国际贸易时是否能保持贸易顺差。Lall(1998)则认为如果与其他国家相比,某一国家在生产、交易以及售后等各贸易环节都具有优势,则表明其出口产品具备出口竞争力。Michael E. Porter(1990)提出了著名的“钻石模型”,指出国家竞争优势并非由单一因素决定,而是受到生产要素、市场需求等一系列条件影响,在衡量时应对其进行综合分析。这些解释共同揭示了出口竞争力在开展国际贸易时的重要性和其丰富内涵。而在对其进行测度时,国内部分学者主要通过测算 RCA 指数、TC 指数、MS 指数等常用指标来综合评估一个国家的出口竞争力(唐红祥等,2019;李昕等,2018;黄智和陆善勇,2021)。但从长期来看,评价一国制造业的出口贸易质量更应该关注该国的贸易结构(朱福林,2018)。而出口技术复杂度能够衡量出口产品中包含的技术和知识产权的价值,反映一国的出口商品结构及其在全球贸易网络中的相对地位,是衡量国家出口竞争力的主要指标(邱斌等,2012;李晓钟等,2023),所以多数学者采用出口技术复杂度来测算一国的出口竞争力(黄智等,2021;夏杰长等,2021;杜传忠,2021)。该指标最初由 Hausmann(2003)提出,他认为出口技术复杂度能够衡量行业环境的复杂性,反映一个经济体的出口技术结构水平和贸易优势。后来,Hausmann et al.(2007)进一步拓展了出口技术复杂度的内涵,将其衡量范围延伸到了产品、行业及区域层面,用以衡量某一主体在全球价值链中所处的地位,其测算方法也被国内外大部分学者普遍认可和应用。随后,一批国内学者对出口技术复杂度展开研究,并在已有的基础上加以探讨改进,以期进一步完善其应用能力与解释力(陈晓华等,2011;毛其淋等,2017)。

### 1.2.2.2 制造业出口竞争力的影响因素

随着研究的不断深入,学术界逐渐将研究重点转向如何提升这一竞争力,关于其影响因素的研究也日益丰富,为提升出口竞争力提供了更多的理论指导。国内外学者针对于此主要从技术创新、FDI、劳动力成本、制造业服务化转型几个方面展开研究。

现阶段,已有文献对于技术创新对制造业出口竞争力的影响已经达成较为一

致的意见,普遍认为国家或地区的技术进步升级对于促进制造业出口竞争力具有正向影响。Posner (1961) 将技术视为一种生产要素,认为技术可以随着时间发展而不断改进,从而确保先进行创新的国家可以一直保持技术优势,使得其产品 在出口市场上拥有核心竞争力。Seclen Luna JP (2022) 认为技术进步有利于占 据动态比较优势,主张将技术进步内生。保永文等 (2018) 通过实证研究发现 技术创新能够显著提升制造业整体国际竞争力,且这一提升效果受产业生产要素 密集程度的影响具有差异性。朱兰亭等 (2019)、徐星等 (2023) 以及何郁冰等 (2019) 均通过实证发现技术创新存在溢出效应,能够推动中国制造业出口竞争 力的提升。随着国际投资贸易的深入开展,FDI 对制造业出口竞争力的影响逐渐 受到学者的关注,如 Dunning (1992) 通过分析英国制造业在引入对外直接投资 后对其出口竞争力的影响,认为两者之间存在正相关关系,即 FDI 提升了制造业 出口竞争力。李琛等 (2020) 认为双向 FDI 的协同发展能够显著提高行业出口竞 争力,且存在明显的区域异质性,蔡冬青等 (2017) 的研究也得出了相同的观点。 总而言之,大部分学者都认为 FDI 的增长会对我国制造业出口竞争力起到正向促 进作用 (姚战琪, 2022; 徐晓慧等, 2021; 曹慧平等, 2021)。关于劳动力成本 对出口竞争力的影响,孟茂源 (2021) 认为劳动力成本的持续上涨在重塑我国经 济发展优势的同时会倒逼企业提升全要素生产率和劳动生产率,进而提高出口竞 争力。申君歌和彭书舟 (2022) 得到了同样的结论,即我国劳动力优势的下降降 低了劳动密集型产品的竞争力,导致整体出口竞争力下降。当前,制造业与服务 业的融合不断加深,成为未来制造业发展的新方向,制造业服务化转型成为当下 研究的重点领域。韩峰等 (2020) 实证发现生产性服务业专业化集聚能够产生双 重影响,在推动技术溢出的同时促进规模生产,进而带动当地和周边地区的制造 业结构升级,相较而言多样化集聚的促进作用则非常有限。吕云龙等 (2017) 的 研究同样发现制造业出口服务化有利于其国际竞争力提升。

### 1.2.3 关于数字经济与制造业出口竞争力关系的研究

在数字经济对制造业出口竞争力的影响方面,现有研究普遍认为我国数字经 济的深入发展对于制造业出口竞争力的提升效果显著。但也有学者提出了不同的 观点,认为数字经济的发展在给国际贸易带来了新机遇的同时也带来了新挑战



(范鑫, 2020)。关于数字经济的影响效果, Ding et al. (2021) 认为数字经济赋能有助于提高出口产品的附加值, 赢得国际市场。李治国和王杰(2021)通过分析企业层面和城市层面的数据, 发现数字经济的影响具有双重效应, 不仅能显著提升制造业生产率, 还会优化数据要素配置。赵西三(2017)进一步指出, 通过发挥制造链、创新链、供应链和服务链之间的协同作用, 数字经济能破解发展痛点, 重塑制造业核心竞争力, 助力中国制造业全球价值链地位提升。而齐平等(2024)则认为数字经济能够促进制造业“四链”融合, 即创新链、产业链、资金链以及人才链, 进而助力我国现代化产业体系建设。此外, 赵春明等(2021)通过实证分析指出数字经济发展能同时拓展国内国际市场, 助力我国双循环格局的实现, 推动我国开放型经济向更高层次发展。姚战琪(2022)的研究以我国近20年的数据为样本, 利用空间滞后模型, 经过实证研究得出数字经济的发展能促进地区出口竞争力。

在对数字经济作用机制的研究中, 马中东(2020)实证考察发现数字经济能够通过提升劳动力水平和优化资本配置两条路径促进制造业质量提升。齐俊妍、任奕达(2021)重点考察了数字经济渗透对行业层面的影响, 同样表明贸易成本和人力资本结构在其中发挥中介作用, 能够驱动产业全球分工地位提升。杜传忠等(2021)利用省级层面的面板数据进行实证检验, 结果显示数字经济通过成本下降、产业融合和技术外溢这三条渠道提升制造业出口技术复杂度, 且表现出一定的门槛效应。此外, 申君歌等(2022)和刘志坚(2021)从科技创新视角展开研究, 认为数字经济能够激励企业自主创新, 进而有效提升其出口竞争力。陈春明等(2024)得出了同样的结论, 认为技术进步对制造业转型升级具有很强的驱动效应。杨慧梅等(2021)则从数字经济“两化”的维度构建指标进行综合评价, 结果显示人力资本提升和产业结构优化在其中作为机制变量影响全要素生产率, 且这种影响对周边地区也存在。

针对数字经济影响效果的异质性研究中, 刘志坚等(2021)发现数字经济与技术创新的交互项能够显著影响出口技术复杂度, 且这种影响效果存在行业差异, 具体表现为其对技术密集型行业的影响最为显著, 其次是资本密集型, 而对劳动密集型行业的作用效果最小, 这与其他学者所得出的研究结论一致(费越, 2021; 党琳等, 2021; 杜传忠等, 2021; 陈楠, 2021)。齐平等(2024)研究发现在沿

海地区与“一带一路”沿线地区，数字经济对于促进制造业发展更具推动力。除此之外，韦庄禹（2022）还从微观层面着手，利用上市公司数据研究两者之间的影响效果，指出数字赋能能够显著提升企业资源配置效率，且这种影响因地区、城市规模以及企业性质的不同而具有差异性，余姗等（2021）也提出了相同的观点。

#### 1.2.4 文献评述

通过系统地梳理和分析相关文献，可以发现随着数字经济的发展潜力不断释放，数实融合步伐不断加快，越来越多的学者开始将目光投向这一领域，从不同视角对数字经济发展与制造业出口竞争力进行研究解读，提出了许多深刻的见解和观点，这为本文的研究提供了宝贵的理论支撑。但也正因为数字经济是一种新兴的经济形态，这使得我国现有的理论研究要滞后于数字经济的实际发展速度。首先，对数字经济的内涵理解仍在逐渐完善，正随着其发展而不断延伸出新的含义，因此在此基础上构建的衡量指标也尚未达成统一，需要进一步深入研究。其次，关于数字经济通过何种路径对制造业出口竞争力产生影响，这其中的作用机制尚未完全挖掘，仍存在广阔的研究空间，还可以对更多方面进行有益探索。基于上述问题，本文拟在已有研究的基础上首先夯实理论基础，并建立两者之间的联系，着重在贸易成本降低、技术创新和人力资本积累这几个方面展开研究，深入剖析其具体影响机制。其次通过构建综合评价体系对其发展水平进行测算，定量与定性分析相结合，从实证角度探讨数字经济对我国制造业出口竞争力的作用效果。最后希望能在丰富现有研究的基础上为解决实际问题提供建议。

### 1.3 研究内容与研究方法

#### 1.3.1 研究内容

本文分以下几个部分进行研究：

第一部分是绪论。主要包括本文的研究背景和意义、现有研究的文献综述、研究内容与方法、创新点与不足之处。

第二部分是理论基础与影响机制分析。该部分首先对比较优势理论、竞争优

势理论和后发优势理论等相关理论基础进行了阐释；然后从成本节约效应、人力资本提升效应和技术创新效应这几个视角展开，分析其具体影响机制，分析在这一影响过程中数字经济的驱动效应是否会增强。

第三部分是中国数字经济发展的测度和现状分析。本文首先从数字经济基础设施、数字产业化和产业数字化三个维度选取 11 个二级指标，并利用熵值法对各指标赋予权重，对其发展水平进行测度，然后针对测算结果和我国实际发展情况进行现状分析。

第四部分是中国制造业出口竞争力的测度和现状分析。本文采用改进后的 Hausmann 两步法测度省级层面制造业出口技术复杂度，用以表示各省出口竞争力大小，并从规模和结构两方面入手对发展现状进行阐述。

第五部分是实证分析。首先构建计量模型进行基准回归分析，考察二者之间的影响效果，并在此基础上进行稳健性检验和内生性检验，确保实证结果稳健可靠；其次将观测样本分为沿海和内陆地区进行异质性分析；最后进行机制检验，进一步验证数字经济影响制造业出口竞争力的途径，丰富相关实证研究成果。

第六部分是结论与对策。首先，在前文研究的基础上概括归纳相关研究结论并进行简要分析，进而厘清影响我国制造业出口竞争力的各项因素，并对其进行合理把握，根据研究结论提出客观可行的对策建议。

本文的技术路线图如下：

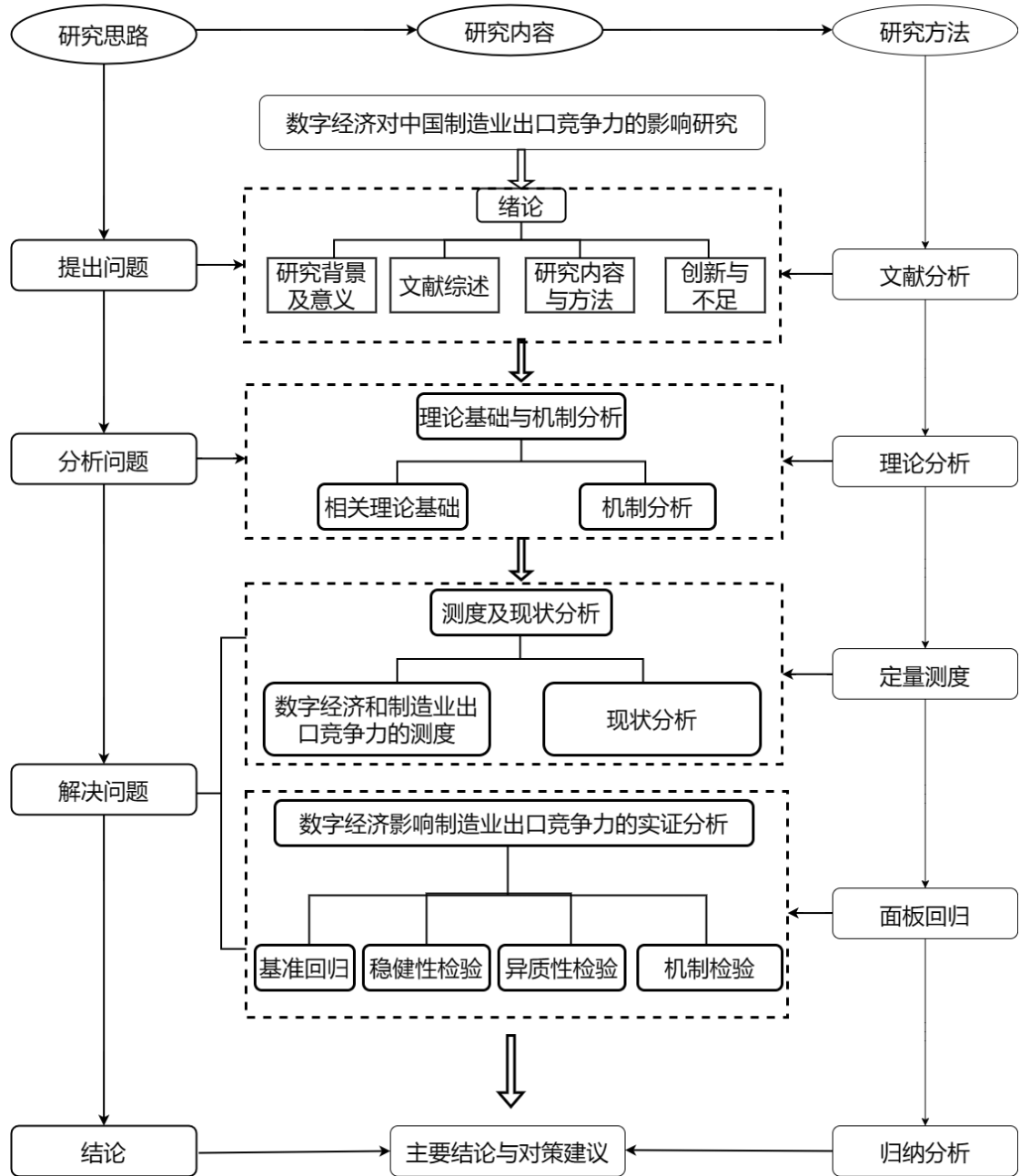


图 1.1 技术路线图

### 1.3.2 研究方法

(1) 文献分析法。本文通过对现有文献进行梳理，搜集、查阅、总结国内外有关于数字经济、制造业出口竞争力测算以及两者关系研究的相关文献，并对其研究方法、研究内容加以评述，进而提出与本文相关的研究思路与框架。

(2) 定量与定性分析。两者的结合可以兼顾理论与实证，能够相对更好地处理理论与现实的关系。本文首先和相关理论上对数字经济与出口竞争力的内涵进行了明确，梳理了两者之间的内在逻辑关系，并分析了其影响机制；其次构建并测算了数字经济与制造业出口竞争力的发展水平；最后在构建计量模型的基础上，利用 Stata16 软件进行回归分析，实证研究影响的效应以及作用路径。

(3) 比较研究法。本文分别测算了省际层面的数字经济发展水平和制造业出口竞争力水平，将测算结果进行横纵向比较分析，为下文研究分析提供一定的基础。同时，从区域维度进行比较分析，检验数字经济影响制造业出口竞争力的不同效果。

## 1.4 可能的创新与不足

### 1.4.1 可能的创新

目前学术界对于数字经济的内涵及测算尚未达成统一，大多学者在测算时主要关注的是其依赖的数字基础设施，本文在构建数字经济发展综合评价指标体系时，将信息技术投入和数字化应用状况纳入其中，充分结合当下数字经济的关注热点，兼具综合性和实用性。同时本文利用熵值法从多维度构建综合评价指标体系，尽可能避免了选择单一指标进行简单测算导致的结果误差；此外，分区域检验数字经济影响制造业出口竞争力的不同效果，使研究结论和政策建议更有针对性。

### 1.4.2 本文的不足

在选取评价指标时，由于部分指标最新年份的数据获取困难，使得测量指标无法及时更新，存在一定限制，或导致研究结果存在偏差，未来还需持续关注其发展，对测量指标进行改进和完善，保证其时效性和全面性。同时，会对制造业出口竞争力产生影响的因素很多，本文囿于篇幅和现实条件的限制，不能全面分析概括所有控制变量，导致对数字经济赋能制造业的考察不够全面，在研究上仍存在继续改善的空间。

## 2 理论基础与作用机制

出口竞争力的差异在很大程度上影响着一国的国际分工地位,进而影响其国际话语权。本章重点介绍所涉及的相关理论基础,包括生产要素理论、竞争优势理论和后发优势理论;并以此为基础对数字经济影响制造业出口竞争力的具体作用机理进行阐述,旨在为后文的实证研究和政策建议提供基础支撑。

### 2.1 相关理论基础

#### 2.1.1 生产要素理论

生产要素理论是经济学中生产与资源分配的核心理论。“生产要素”是指在进行物质财富创造时应具备的必要资源和基本投入,包括劳动、资金、技术等。从配第将土地和劳动作为生产的两个要素开始,到斯密将资本列为生产要素之一,形成“生产要素三元论”,再到马歇尔在《经济学原理》中将组织作为第四生产要素,与劳动、资本和土地共同构成“生产要素四元论”,后来又有经济学家将技术纳入其中,生产要素理论在随着经济社会的不断发展而逐渐拓展完善。

随着数字经济的爆炸式发展,生产要素开始超出传统范围。“数据”凭借着其高流动性、高渗透性以及外部经济性逐渐在生产、创新、决策等各方面发挥重要作用,成为经济活动中的核心生产要素。数据要素与传统要素的深度融合,使得人工智能、数字金融、数字孪生以及区块链等新业态、新模式层出不穷,这为促进数字经济的发展产生了放大、叠加和倍增效应。可以说,其价值不仅体现在直接的生产、决策和创新方面,还体现在间接的社会效益上,如通过与经济和社会活动融合重构来优化资源配置效率、带动人力资本水平提升、发挥技术和知识溢出效应,并进一步推动生产力和生产结构发生质变等。具体而言,首先,数字经济时代通过构建共享平台打破了信息壁垒,最大程度消除了不同主体不同领域的信息不对称问题,畅通了信息对接渠道。其次,生产过程中数字经济的参与改变了传统的“生产”概念,对消费需求的预测和商业模式的延伸使得产品的决定权发生了改变,产品生产需要更加注重“需求端”,除了标准化的生产价值,还要关注非标准化服务创造的价值(姜奇平,2021),从而倒逼制造业行业形成有

效供给。最后，数据要素的渗透有助于提高传统生产要素如资本、劳动力、管理、技术等的质量和效率，减少边际成本并产生价值增值（谢康等，2020），进一步优化投入产出关系，至此加速制造业企业数字化转型升级的进程，助推我国制造业实现高质量发展，提高我国制造业企业及产品的核心竞争力。

### 2.1.2 竞争优势理论

竞争优势是指不同主体在市场竞争中由其核心竞争力所带来的可以获得更高市场占有率或者创造更大利润的能力。随着世界经济一体化进程的推进，关于一国产业竞争力的问题引发各国学者的关注和讨论，相继诞生“绝对优势理论”、“比较优势理论”、“H-O 理论”、“生命周期理论”、“新贸易理论”等一系列解释贸易竞争优势的理论。其中 Michael Porter 对于竞争战略理论做出了非常重要的贡献，将竞争优势理论进行了发扬。后来，随着全球化程度的加深，又有学者在波特的基础上对影响产业竞争力的因素进行了补充和丰富，提出了“国际化钻石模型”、“双钻石模型”等理论，将研究视角进行了延伸扩展。

竞争优势理论最早出现在波特的《国家竞争优势》一书中，在书中他对国际竞争力展开了系统阐述。波特认为，国家间的竞争主要取决于一国产业创新和升级的能力，产业能否以更高的效率向市场提供更符合其需求的产品是该国产业是否具有竞争优势的具体体现。具体来讲：首先，国家竞争优势包括比较优势和竞争优势，两者合力对国家竞争优势有促进作用，一国某产业有比较优势却不一定有竞争优势，但可以促进竞争优势，进而该国在该产业就具有了国家竞争优势。他强调各国不能只关注比较优势，更应着眼于竞争优势的增长。其次，波特认为一国的产业竞争力和国家竞争优势主要受到生产要素，需求条件，相关及支持产业，企业战略、结构和同业竞争这四种决定因素的共同影响，同时还指出机会和政府这两种外部力量也在其中也发挥着不可忽视的作用，各要素之间密切相关，形成一个互相联系、互相制约的复杂系统。企业或国家的竞争优势在其与外部市场环境的互动中得以确立，并随着市场环境和社会制度的演变而不断变化发展。对竞争优势进行分析和考察，必须要对自身面临的内部及外部环境有一个清晰的深层次认知，通过巧妙运用其所拥有的资源，在面临不同竞争环境时采取不同的方式和方法打出“组合拳”，以此来增强自身的竞争优势，使自身具有可持续发

展的能力，进而实现长远目标。

### 2.1.3 后发优势理论

1962年，受到德国、意大利等国追赶经验的启发，格申克龙首次提出了“后发优势”这一概念。他指出与先发国家相比较而言，后起国家在推进工业化时反而具有一系列独特优势，即落后本身使得后起国家可以借鉴先发国家的先进技术经验以及成功的制度管理方式等，换言之，这种优势是与后发国家的相对落后性共生的，因此，该理论又被称之为“落后得益”。具体来说，一方面是因为后起国家可以借鉴先发国家的发展经验，及时规避发展中所犯错误，跨越不必要发展阶段；另一方面是因为这种相对落后的状态会形成社会压力，进而激发国民要求工业化的强烈愿望，激发制度创新，进一步加速推动本国实现工业化和现代化。该理论为后发国家贸易的持续迅速增长提供了一种合理的解释，对于已经拥有一定经济积累的后发国家而言，由于没有历史负担，反而更容易把握重大技术革命契机，抢抓机遇拥有竞争优势。我国学者结合中国实际，提出并阐述了“后发优势驱动假说”，指出后发地区通过引进、模仿、学习（包括技术和制度两方面）可获得后发利益，从而具有后发优势。即引进并学习先发地区的技术经验，能降低当地进行研发创新的成本，为其高速增长并最终实现赶超创造了条件。目前全球正处于以数字为主导的第四次技术革命，这为后发国家和地区缩小差距、实现产业数字化转型提供了新机遇，让“弯道超车”成为可能，后发优势理论的重要性也愈发凸显。

通俗来讲，发达地区具备更先进的技术以及更充裕的资金来支持当地发展优势产业，而随着技术的完善和比较优势的丧失，发达地区会将生产技术和产业链进行空间上的转移，以此来促进产业升级，重新获得发展上的比较优势，可以将这一行为简单概括为“腾笼换鸟”；此时，欠发达地区会对转移出的产业进行承接，利用后发优势推动自身产业结构升级，寻找新的经济增长引擎，即所谓的“筑巢引凤”。在产业进行动态转移的过程中，转出方和承接方实现了双赢，尤其是对于原本落后的国家来说，可以实现追赶式高速增长。在这一过程中，后发国家通常要经历三个阶段：第一阶段主要为能力培养阶段。该阶段中后发国家要有效利用资源禀赋，加强基础设施建设并完善规章制度，以此来做好承接产业转移的



准备；第二阶段为学习模仿阶段。该阶段中后发国家通过借鉴学习先进技术来得到发展，并努力实现核心关键技术自主可控；第三阶段为赶超阶段。随着差距的不断缩小，要想实现长远发展，就必须提高自主创新能力，通过技术创新和制度创新来实现对发达国家的赶超。

## 2.2 数字经济影响制造业出口竞争力的作用机制

制造业的高质量发展对于我国经济发展起着举足轻重的作用。数字经济作为一种全新业态，对于经济增长具有放大作用，且能够发挥自身优势促使制造业由内而外进行变革，推动制造业价值链攀升。通过梳理相关理论，可以发现数字经济主要通过贸易成本、人力资本、技术创新等路径影响制造业出口竞争力。

### 2.2.1 贸易成本效应

国际贸易活动涉及方方面面，传统的贸易交易环节过多、销售渠道单一，导致制造业企业贸易成本居高不下，并降低了企业产品的出口附加值和出口竞争力。数字经济与各行各业的融合发展为改变这一状况提供了契机。现有研究普遍认为数字经济的迅猛发展能够大幅降低贸易相关成本，促使制造业出口竞争力提升，实现高质量发展（Lendle 等，2012；李金城等，2017；杜传忠等，2021）。

首先，数字经济的融合能够有效降低信息成本。一方面，从信息获取能力来讲，随着数字经济的发展，企业能够借助各种网络平台掌握市场信息的动态变化，并据此做出积极回应，降低了企业的无谓支出和损耗，形成最优生产经营决策。另一方面，从业务开展环节来说，数字化应用能够降低信息不对称成本，缩小买卖双方之间的信息差，确保双方及时有效沟通，减少信息交换、售后反馈等方面的支出，提高生产效率和对外贸易能力。

其次，数字经济的融合能够有效降低管理和经营成本。首先，借助数字技术对企业生产的各环节数据进行分析，能够对企业的生产流程进行改进，优化企业生产要素配置效率，做到“精准施策”，避免企业盲目生产，从而提升企业生产效率。其次，数字化应用使得企业管理向智能化、扁平化发展。借助大数据企业能够确保各部门有效分工，形成科学的生产管理体系，同时能让信息在各部门间实现精确传达，提高内部运转效率，节省协作成本。

最后，数字经济的融合能够有效降低支付和运输成本。随着数字技术的应用和发展，更多企业开始选择电子汇兑来进行支付。在线支付不仅可以提高交易速度，而且可以有效降低支付过程中存在的信用风险和附加成本，让支付环节更加安全便利。同时，数字物流作为一股创新力量，能够实现路线优化和智能调度、提升运输效率和准确性、优化供应链的协同效应和客户服务，使企业运输更加高效经济。

因此，提出假设 H1：成本降低强化了数字经济对制造业出口竞争力的促进作用。

### 2.2.2 人力资本效应

人力资本在经济学中是一种“非物质资本”，是指体现在劳动者身上的资本，具有创造性和市场应变能力，可以对各生产要素替代补充并进行最优组合，因此在经济发展中相比于其他生产要素往往发挥的作用更大。对人力资本进行投资，能够产生倍增效应，为制造业的高质量发展提供更高贡献率。数据要素的注入在催生数字生产力的同时还驱动了劳动力质量变革。一方面，技术的更新迭代以及生产设备的智能化改变了以往对于人力资本的需求，企业对高精尖人才的需求大幅增加，高素质人才的就业比重不断提高。为了得到更长远的发展，劳动者必须以更多的技能培训和指导来适应生产力更新脚步，熟练掌握并运用数字技术，在生产中创造更多的价值，才能提高自身竞争优势。同时，具备相关技能的劳动者，能够通过“干中学”产生正向的学习效应，提高劳动熟练度，更容易产生技术创新，促进行业发展。另一方面，数字化背景创造了一种全新的学习环境，提高了社会受教育水平和教育公平度，有利于人力资本的调整和积累。具体来讲，数字化应用为劳动者提供了多种学习渠道，突破了以往接受教育的时间和空间限制，促进了教育资源在全社会共享。各行业只要想通过学习提升自己的劳动者都可以以较低成本获得教育培训机会，以此提高自身技能水平，从而可以更多地从事复杂劳动和创新性劳动，这有助于进一步推动社会范围内劳动力质量的提高，并提高生产力和生产效率。而高素质人才受教育的程度更高，学习能力也更强，这就使得他们在实践方面的时间成本更低，并能通过自身理解发挥主观能动性进行技术改进，技术更新速度加快，并最终反过来驱动出口产品技术复杂度提升。

可以说,劳动力数字化是企业数字化转型中的关键环节。除此之外,数字化平台的出现能够自发调节市场供需矛盾,信息壁垒的打破能够提高劳动力市场供需匹配度,而劳动力资源的高效配置将进一步促进人力资本积累,优化制造业结构,增强产业竞争力,最终增强制造业出口竞争力(刘志坚,2021)。

因此,提出假设 H2:人力资本提升强化了数字经济对制造业出口竞争力的促进作用。

### 2.2.3 技术创新效应

劳动力质量的全面提升能够激发创新活力,为科技创新打好基础。而数字经济力量的注入能够有效缓解制造业转型“阵痛”,推动产业创新发展。技术创新升级将显著提升制造业出口竞争力,为制造业行业带来质的改变(余姗,2021)。潘为华等(2019)的实证研究也表明企业的创新能力是制造业加速发展的澎湃活力与动能。在当前世界各国都抢抓发展机遇的背景下,技术创新水平已经不仅仅是企业获得长远发展的关键因素,更是一国国际竞争力提升、拥有更大国际话语权的现实体现。

首先,从数字经济对企业自身内外部环境的影响来分析。外部层面上,数字化平台降低了企业获取信息的成本,企业更易于掌握市场变化,能够及时根据市场动向调整生产经营决策。同时,数字化的应用也为企业全面了解竞争对手提供了便利,能做到“知己知彼”、“取长补短”,使企业占据发展主动权,全面创新生产技术,先一步抢占市场;内部层面上,数字经济降低了企业的管理成本,且企业内部能实现低成本的高效互动。这些都有助于企业加大研发投入,加速内在技术创新,激发技术创新活力,显著增加技术创新效率。

此外,数字经济具有一定的技术扩散效应,其发展有助于技术溢出,主要体现在:一方面削减了技术溢出成本,实现效益最大化。数据要素的快捷性、可复制性使得其创新成果可以迅速扩散,实现规模化应用,促进行业其他企业实现跨越式发展。“摩尔定律”指出,信息技术的进步,特别是数字技术的高速发展,与数字技术价格呈反向变动关系。企业数字化的进程有效降低了“长尾群体”进行技术创新的门槛,能使创新能力较低的企业付出较少成本获得数字化创新红利,这大大提高了其创新的积极性,促进行业内创新技术和产品竞争力的提升。另一

方面拓宽了技术溢出渠道。数字经济时代，企业的技术创新不仅仅只限于其内部变革，而是在由各方主体参与的虚拟网络空间中进行。在多边网络作用下，创新成果能够以更快速度扩散和转化，更多资源和技术成果被平台整合，技术获取更加直观便捷，企业对技术资源的利用能力显著提升。各方主体在创新浪潮中被动享受“创新外溢”，倒逼其对传统技术进行革新，完成传统制造业向“智造”转化的过程。同时，由于创新发生在虚拟网络空间的不同节点上，也就间接对技术创新的风险进行了分散，这会在一定程度上加强企业创新意愿，为率先创新的企业提供长效激励。总而言之，数字经济的快速迭代放大了技术创新的正外部效应。

因此，提出假设 H3：技术创新强化了数字经济对制造业出口竞争力的促进作用。

## 2.3 本章小结

本章主要介绍了相关理论基础，包括生产要素理论、竞争优势理论以及后发优势理论。并在此基础上探讨了数字经济通过贸易成本、人力资本、技术创新影响制造业出口竞争力的路径机制，发现数字经济可以赋能制造业发展，提高其出口产品质量和竞争力，这为后文的理论模型构建与实证研究奠定了坚实基础。

### 3 中国数字经济发展概况

当今时代，数字经济发展已经上升到我国国家发展战略的高度，数字经济日益融入经济社会发展各领域全过程。数字经济与实体经济的“双向奔赴”，促使我国数字化产业规模不断发展壮大，数字经济高速发展，不断迈向新台阶。

#### 3.1 中国数字经济发展现状

##### 3.1.1 数字经济发展总体规模

近年来，在我国愈加重视数字经济发展并将其提到国家发展战略的背景下，中国的数字经济总体规模迅速发展壮大，对国民经济的贡献率也逐年增加。根据信通院公布的相关报告显示，自“十三五”规划提出《大数据产业发展规划》以来，我国数字经济发展规模从2015年的18.6万亿元增加到2022年的50.2万亿元，增长两倍多，同比增加4.68万亿元，我国数字经济规模持续增加。同时，数字经济占GDP的比重也稳步增长至41.5%（图3.1），占比相当于第二产业占国民经济的比重（39.9%），成为国民经济的核心增长极之一，重要性不言而喻，这为我国建设“网络强国”、“数字中国”注入了澎湃的新活力、新动能。

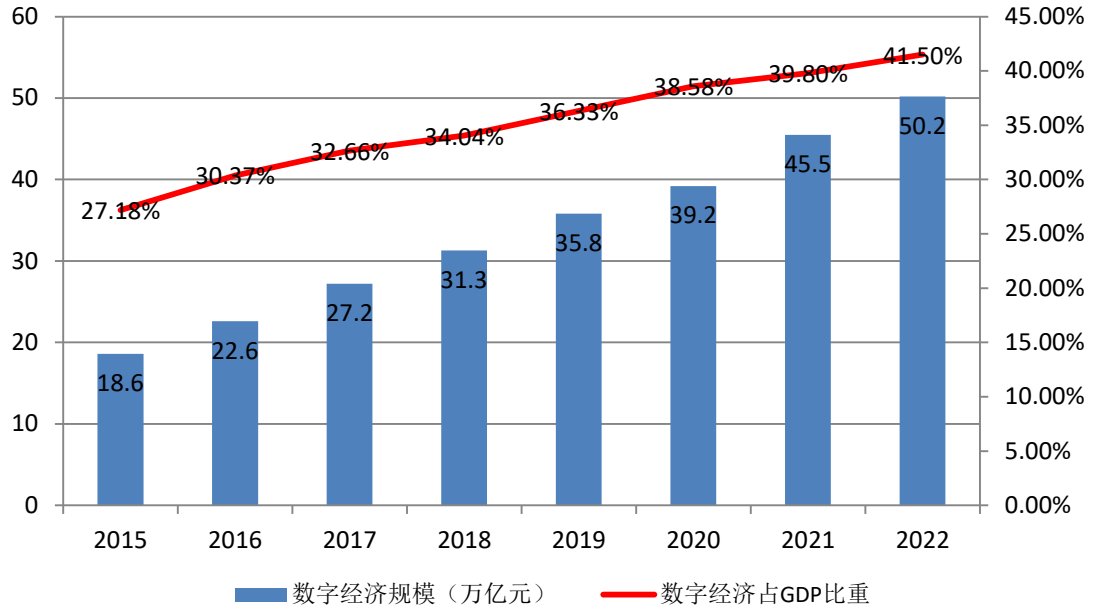


图 3.1 2015-2022 年中国数字经济规模及占比

数据来源：中国信息通信研究院.

另一方面，我国数字经济近年来持续保持高位增长。如图 3.2 所示，反映了 2016 年以来我国数字经济、GDP 以及一二三产业的增长速度，可以看到，进入“新常态”以来，我国经济整体增速表现出放缓趋势，但数字经济却一直保持着较高速增长发展，已连续多年显著高于 GDP 增速，表明其持续发挥着经济“稳定器”、“加速器”的作用，为经济发展注入了新活力。

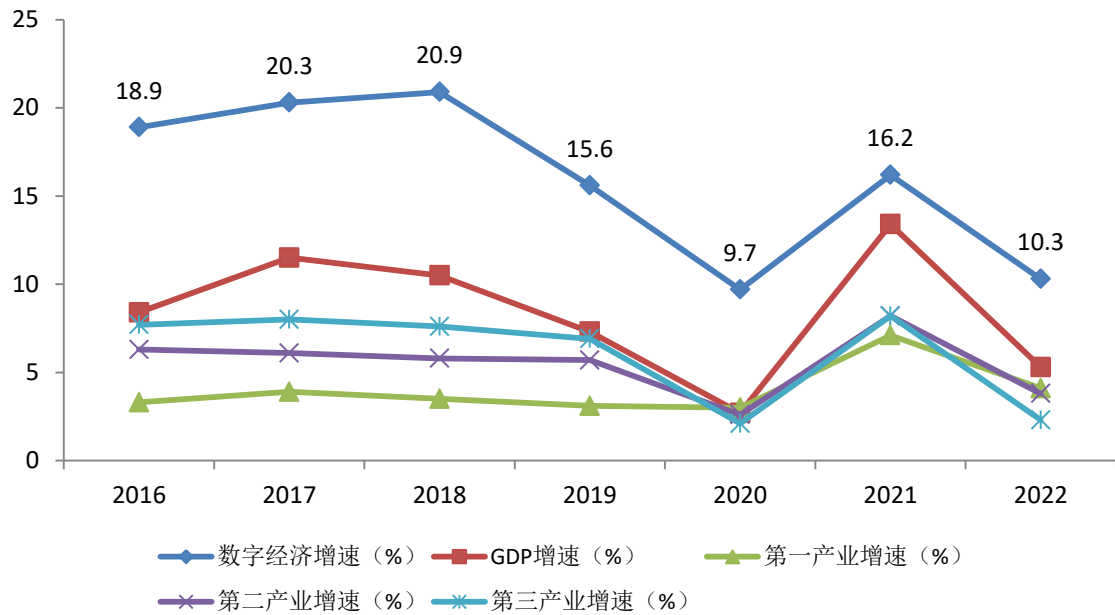


图 3.2 2016-2022 年中国数字经济及产业增速

数据来源：中国信息通信研究院。

### 3.1.2 数字经济产业分布

习近平总书记指出：要持续促进数字经济与实体经济深度融合，协同推进数字产业化和产业数字化，赢得战略主动。分析数字经济“两化”所占比重可以发现，其内部一直保持较为稳定的“二八结构”，如图 3.3 所示。这充分证明我国数字经济赋能的步伐正在逐渐加快，其与实体经济的融合正在迈向更深层次、更实质化的阶段。在这一过程中，产业数字化的实现渠道更加多元，已然成为推动经济发展的核心动力。

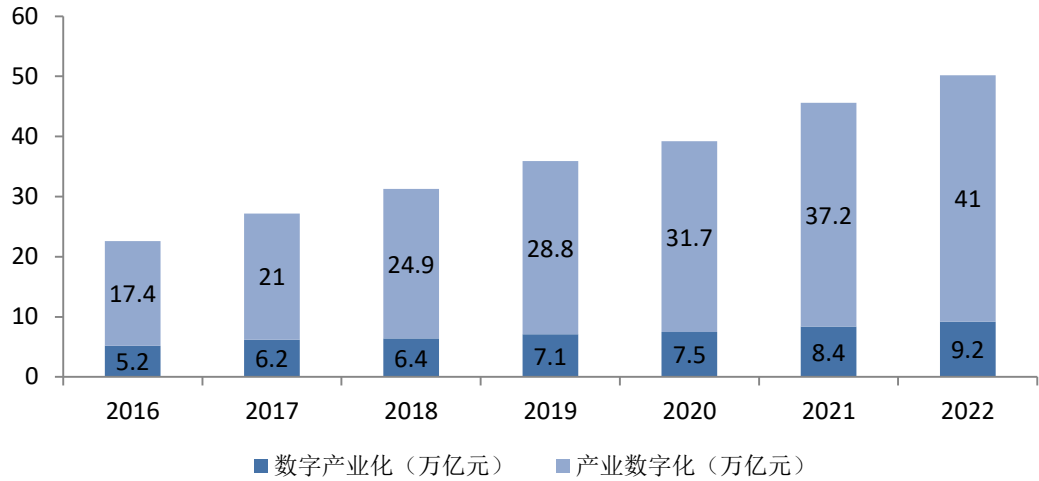


图 3.3 2016-2022 年我国数字产业化和产业数字化规模

数据来源：中国信息通信研究院。

其次，从数字经济对我国不同产业的渗透率来分析（图 3.4），可以发现一二三产业的数字经济渗透率均表现出稳定上升态势。进一步观察发现不同产业间存在差异，数字经济对第三产业的渗透率最高，且渗透率保持较快速度增长，2022 年已经达到 44.7%，表明第三产业的数字化效果最突出；之后是第二产业，数字经济渗透率及其增长速度均处于中等水平；相比较而言，第一产业的融合程度偏低，仅为 10.5%，且其上升幅度有限。同时观察可知，2022 年一二三产业数字经济渗透率较 2021 年分别增加 0.4、1.2 和 1.6 个百分点，二三产业之间的渗透率增速差进一步减少，形成服务业和工业数字化共同驱动的发展格局。



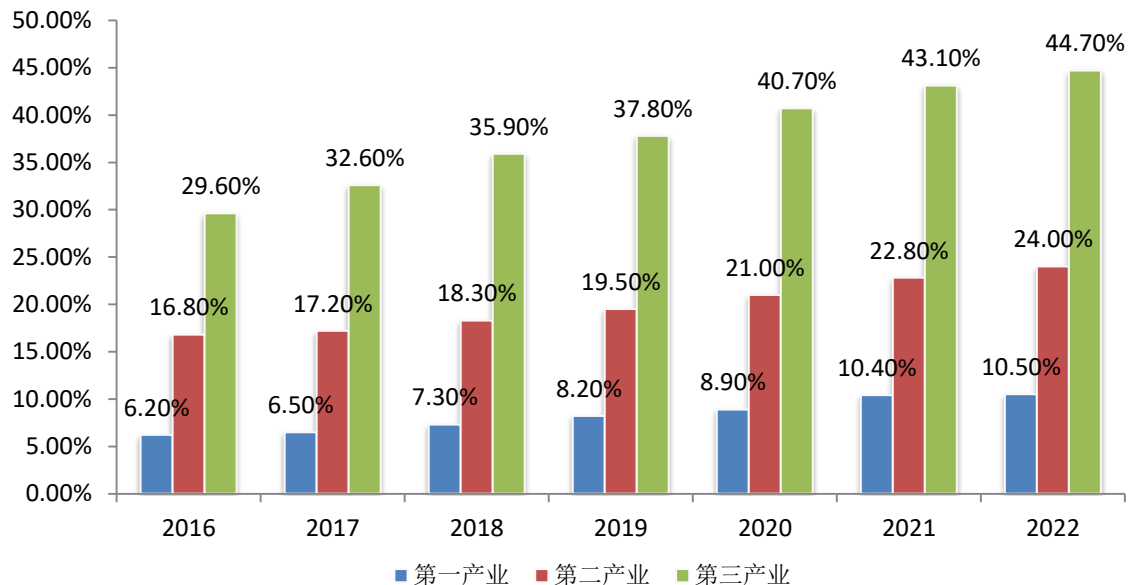


图 3.4 2016-2022 年中国数字经济渗透率

数据来源：中国信息通信研究院。

## 3.2 数字经济发展水平的测度与分析

### 3.2.1 综合评价指标体系构建

数字经济是在农业经济和工业经济的基础上利用互联网这一载体融入了数据要素，形成的一种全新的经济形态，目前学术界对于数字经济发展水平的测度方法并没有达成统一共识。由于数字经济发展涉及生产生活的各个方面，用单一指标来衡量数字经济发展水平不具有科学性，因此目前学者们普遍采用多维度指标并通过赋权计算综合得分来表征数字经济发展水平。本文在信通院和已有数字经济文献的研究基础上，结合数据的可得性和时效性，从数字基础设施、数字产业化和产业数字化三大维度来衡量数字经济发展水平，并在此基础上选取 11 个细分指标，具体指标框架如下表 3.1 所示。

表 3.1 数字经济发展水平衡量指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
数字基础设施	移动电话普及程度	每百人拥有移动电话用户数量
	互联网普及程度	互联网用户数占常住人口比重
	信息传输广度	光缆线路密度
	信号覆盖广度	移动电话基站密度
	互联网宽带基建	互联网宽带接入端口密度
数字服务投资力度	人均信息传输、计算机服务和软件业固定资产投资	
数字产业化		人均电信业务总量
	邮电业发展水平	人均邮政业务总量
		快递量
	电子信息制造业发展水平	电子信息制造业收入
		电子信息制造业企业个数
	软件业务收入	
	软件和信息技术服务业	信息传输、软件和信息技术服务业从业人数
产业数字化		企业拥有网站数
	企业数字化发展程度	有电子商务交易活动企业比重
		电子商务交易额
		数字金融覆盖广度指数
	数字普惠金融发展水平	数字金融使用深度指数
	数字金融数字化程度	

### 3.2.2 评价指标说明和数据来源

数字基础设施。基础设施建设是数字经济发展的先决条件，基建是否完善直接影响数字经济的发展程度。本文选取移动电话普及程度、互联网普及程度、信息传输广度、信号覆盖广度、互联网宽带基建、数字服务投资力度来衡量数字基础设施。

数字产业化。数字产业化反映了数字经济发展成果和其在社会范围内的共享

程度。邮电业、电子信息制造业和软件、信息技术服务业是数据要素应用水平较高的三个行业。本文选取人均电信业务总量、人均邮政业务总量、快递量、电子信息制造业收入、电子信息制造业企业个数、软件业务收入和信息传输、软件和信息技术服务业从业人数来衡量数字产业化水平。

产业数字化。产业数字化是数字经济对不同行业贡献情况的具象化表现，本文用企业拥有网站数、有电子商务交易活动企业比重和电子商务交易额来衡量企业数字化发展程度。而数字普惠金融发展水平可以反映数字交易情况，本文采用北大数字金融研究中心发布的数字金融覆盖广度指数、数字金融使用深度指数和数字金融数字化程度来进行表征。

本文样本数据为 2011-2021 年全国 30 个省份（去除西藏和港澳台地区）的面板数据。数据来源为《北京大学数字普惠金融指数报告》、《中国信息产业年鉴》、国家统计局及各省历年统计年鉴、中国通信研究院及工信部发布的相关研究报告。

### 3.2.3 测度结果与分析

运用综合指标进行评价时对各指标权重进行确定必不可少，本文采用相对客观的熵值法来对各指标进行赋权，进而对数字经济发展水平进行测算。熵值法的测算步骤如下：

对数据进行无量纲化处理： $y_{ij} = \frac{x_{ij} - \text{MIN}(X_j)}{\text{MAX}(X_j) - \text{MIN}(X_j)}$ ，其中， $x_{ij}$ 为指标初始值； $\text{MIN}(X_j)$ 为指标最小值， $\text{MAX}(X_j)$ 为指标最大值， $y_{ij}$ 为标准化后的值。

计算第  $i$  年第  $j$  项指标所占权重： $p_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}}$  ( $j = 1, 2, \dots, n$ )

计算出第  $j$  项指标的信息熵： $e_j = -k \sum_{i=1}^n p_{ij} \ln p_{ij}$ ，其中  $k = \frac{1}{\ln(n)}$ ，满足  $e_j > 0$

计算出第  $j$  项指标的信息熵冗余度： $g_j = 1 - e_j$

求出第  $j$  项指标的权重： $w_j = \frac{g_j}{\sum_{j=1}^m g_j}$

计算出第  $j$  项指标的综合得分： $s_j = \sum_{j=1}^m w_j x_{ij}$

根据上述方法，计算出各指标的权重如表 3.2 所示，鉴于文章篇幅，本文选取了个别年份的数据进行绘制，得到各省的数字经济发展综合水平，如表 3.3 所示。

表 3.2 各指标权重

一级指标	权重	二级指标	权重
数字基础设施	0.2666	每百人拥有移动电话用户数量（户/百人）	0.0115
		互联网用户数占常住人口比重（%）	0.0108
		光缆线路密度（公里/平方公里）	0.0598
		移动电话基站密度（个/平方公里）	0.0768
		互联网宽带接入端口密度（个/平方公里）	0.0809
		人均信息传输、计算机服务和软件业固定资产投资（元/人）	0.0268
数字产业化	0.5698	人均电信业务总量（元/人）	0.0503
		人均邮政业务总量（元/人）	0.0744
		快递量（万件）	0.1138
		电子信息制造业收入（万元）	0.0943
		电子信息制造业企业个数（个）	0.0924
		软件业务收入（万元）	0.0901
		信息传输、软件和信息技术服务业从业人数（万人）	0.0544
产业数字化	0.1636	企业拥有网站数（个）	0.0438
		有电子商务交易活动企业比重（%）	0.0161
		电子商务交易额（亿元）	0.0692
		数字金融覆盖广度指数	0.0131
		数字金融使用深度指数	0.0118
		数字金融数字化程度	0.0095

数据来源：本表数据根据熵值法计算得出，下同。

表 3.3 中国各省数字经济测度结果

地区	2011	2013	2015	2017	2019	2021
北京	0.132	0.193	0.256	0.308	0.394	0.438
天津	0.057	0.079	0.111	0.134	0.195	0.220
河北	0.026	0.048	0.065	0.089	0.123	0.143

续表 3.3 中国各省数字经济测度结果

山西	0.020	0.038	0.053	0.060	0.088	0.100
内蒙古	0.020	0.038	0.048	0.061	0.091	0.102
辽宁	0.050	0.072	0.092	0.088	0.116	0.129
吉林	0.027	0.047	0.074	0.103	0.139	0.152
黑龙江	0.018	0.034	0.048	0.061	0.081	0.090
上海	0.133	0.222	0.295	0.354	0.446	0.491
江苏	0.159	0.228	0.273	0.307	0.359	0.396
浙江	0.104	0.144	0.201	0.259	0.361	0.421
安徽	0.029	0.052	0.083	0.106	0.148	0.167
福建	0.057	0.084	0.115	0.139	0.186	0.200
江西	0.018	0.040	0.064	0.084	0.120	0.138
山东	0.070	0.104	0.139	0.174	0.200	0.222
河南	0.029	0.054	0.083	0.106	0.137	0.156
湖北	0.032	0.058	0.082	0.103	0.144	0.154
湖南	0.026	0.049	0.070	0.088	0.126	0.146
广东	0.176	0.251	0.324	0.423	0.574	0.638
广西	0.016	0.035	0.049	0.063	0.098	0.115
海南	0.020	0.038	0.066	0.078	0.110	0.122
重庆	0.026	0.051	0.076	0.099	0.140	0.157
四川	0.034	0.062	0.088	0.111	0.154	0.178
贵州	0.010	0.026	0.044	0.064	0.101	0.116
云南	0.014	0.031	0.047	0.059	0.092	0.108
陕西	0.025	0.045	0.070	0.088	0.131	0.145
甘肃	0.010	0.025	0.041	0.046	0.075	0.086
青海	0.010	0.023	0.056	0.065	0.100	0.113
宁夏	0.014	0.028	0.053	0.065	0.097	0.109
新疆	0.016	0.032	0.046	0.048	0.079	0.096
全国	0.046	0.074	0.104	0.128	0.174	0.195

从纵向来看, 2011-2021 年间, 我国各省份的数字经济发展水平出现过小幅波动, 但整体保持上升, 保持着良好的发展态势。其发展水平在不同时间段存在明显差异性, 整体来看, 我国数字经济发展整体水平从 2011 年的 0.046 增长至 2021 年的 0.195, 较 2011 年增长了 3 倍多, 足以表明近年来我国数字经济得到了大幅发展。其次, 根据上表测算所得数据绘制我国东中西地区以及全国数字经济发展的平均水平, 得到图 3.5, 并结合表 3.3 进行横向分析。可以发现: 受自然禀赋优势以及政策导向的影响, 不同省份、不同地区之间仍存在明显差距。具体来看, 东部地区数字经济发展水平明显处于领先地位, 如北京、上海、江苏、福建等地, 其数字经济发展水平显著高于全国平均水平, 且上升态势明显; 而中部西部则稍落后于东部地区。同时, 中西部地区近年正在奋力追赶, 发展势头强劲, 如四川、安徽等地的增长速度名列前茅, 追赶效应明显。应当意识到, 我国数字经济发展不平衡不充分的特点仍然存在, 统筹发展资源、继续推进“东数西算”工程、缩小区域间的发展差距仍是重中之重。

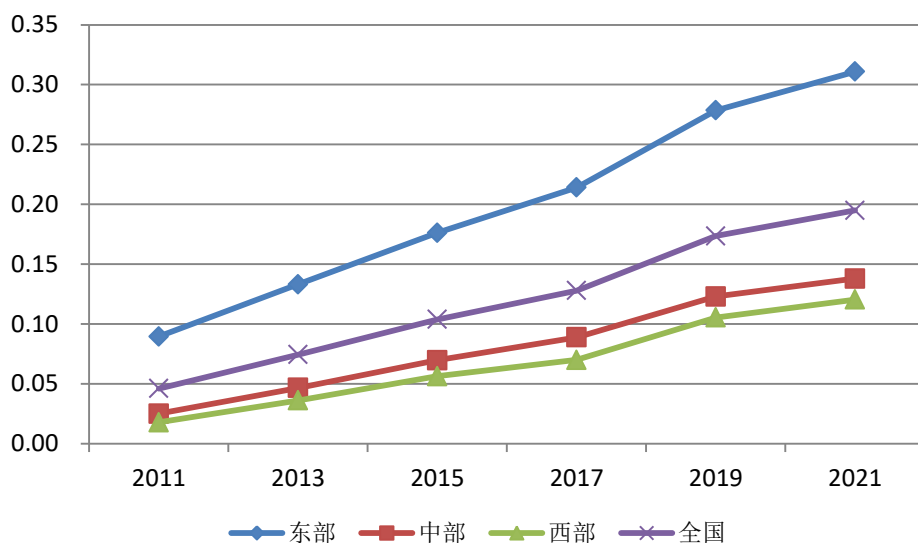


图 3.5 中国分地区数字经济发展水平

数据来源: 作者测算所得。

### 3.3 本章小结

本章通过构建指标体系, 采用较为科学的熵值法对我国 30 个省份 (剔除西

藏和港澳台地区)在观测年限内的数字经济发展水平进行了测度分析,并在此基础上对我国数字经济发展的总体规模和分布结构进行了现状阐述,发现其总体呈上升趋势且增速明显增加。通过横向对比来看,东部地区数字经济发展水平要明显领先于中西部地区,虽然中西部地区正在奋力追赶,但区域之间发展不平衡不充分的特点仍然存在。本章的现状分析与指数测算旨在为后续章节开展实证分析奠定基础。

## 4 中国制造业出口概况

改革开放以来，中国制造业不断发展健全，已经成为国民经济高质量发展的重要支撑，是世界公认的制造业大国。随着比较优势的削弱，我国也正在积极探索实践由“制造”向“智造”转变的现实路径，以期在制造业发展上实现“质的飞跃”，向全球价值链中高端迈进。

### 4.1 制造业出口规模与结构分析

制造业是我国实体经济发展的重点领域，推进制造业高质量发展是我国现代化经济体系建设的落脚点。近年来我国制造业迅速发展，从出口规模角度来看，2011年我国制造业出口额仅为1.82万亿美元，到2022年增长至3.39万亿美元，增长了86%。如图4.1所示，我国制造业出口总额虽然出现过两次波动，但其总体呈上升态势。其中2015-2016年以及2019年受国际政治经济环境与我国制造业“供给侧结构性改革”影响，出口额出现负增长，但制造业发展长期向好的基本面并未改变。

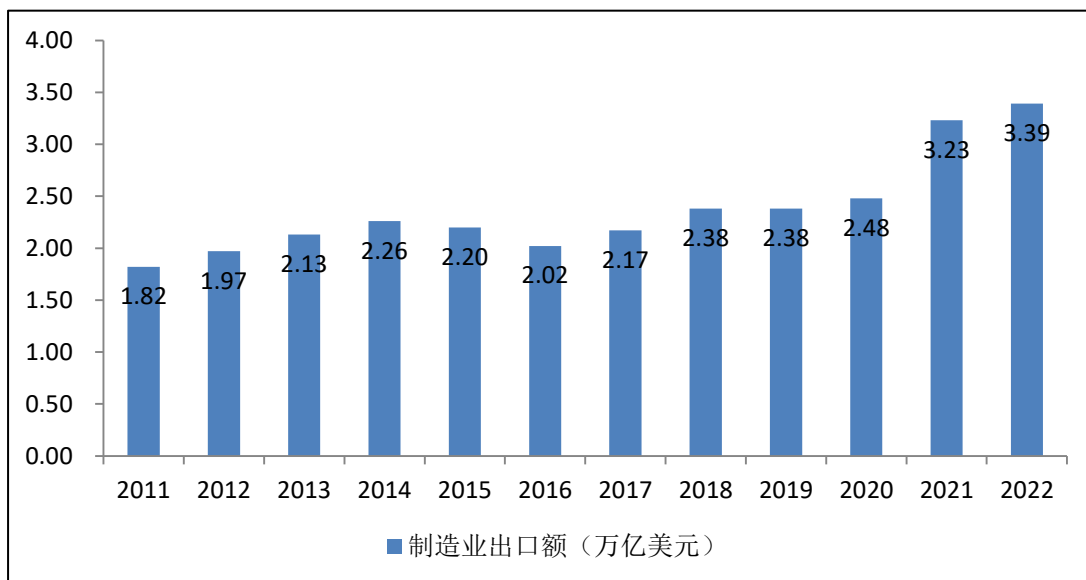


图 4.1 2011-2022 年中国制造业出口规模

数据来源：国家统计局。



其次，从制造业出口贸易结构角度来进行分析。本文基于制造业产业研发投入强度的不同将制造业的 15 个细分行业<sup>1</sup>进一步划分为低技术制造业、中技术制造业和高技术制造业三大类<sup>2</sup>，并绘制 2011-2022 年不同行业的出口值，如图 4.2，图 4.3，图 4.4 所示。可以看到，观测年限内各细分行业的出口贸易额均有所增长，其中塑料及橡胶制品的增幅最大，从 2011 年的 663 亿美元到 2022 年的 1728 亿美元，增长了 1.6 倍，增幅最小的是珍宝及贵金属类制品，仅为 8%。同时，低技术制造业中纺织原料及纺织制品占总出口额的比重最大；比较而言，中技术制造业的增长趋势更加明显，且贱金属及其制品占比最高；高技术制造业中机械设备制造业占比最大，且化工产品的增速最快。

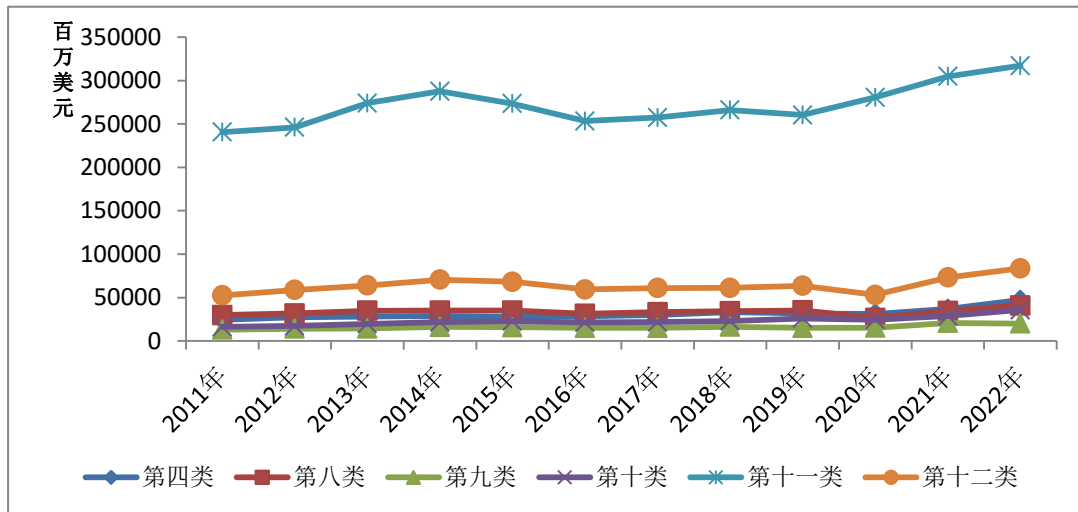


图 4.2 低技术制造业出口贸易额

数据来源：国家统计局。

<sup>1</sup>第四类食品；饮料、酒及醋；烟草、烟草及烟草代用品的制品。第六类化学工业及其相关工业的产品。第七类塑料及其制品；橡胶及其制品。第八类生皮、皮革、毛皮及其制品；鞍具及挽具；旅行用品、手提包及类似品；动物肠线(蚕胶丝除外)制品。第九类木及木制品；木炭；软木及软木制品；稻草、秸秆、针茅或其他编结材料制品；篮筐及柳条编结品。第十类木浆及其他纤维状纤维素浆；纸及纸板的废碎品；纸板及其制品。第十一类纺织原料及纺织制品。第十二类鞋、帽、伞、杖、鞭及其零件；已加工的羽毛及其制品；人造花；人发制品。第十三类石料、石膏、水泥、石棉、云母及类似材料的制品；陶瓷产品；玻璃及其制品。第十四类天然或养殖珍珠、宝石或半宝石、贵金属、包贵金属及其制品；仿首饰；硬币。第十五类贱金属及其制品。第十六类机器、机械器具、电气设备及其零件；录音机及放声机、电视图像、声音的录制和重放设备及其零件、附件。第十七类车辆、航空器、船舶及有关运输设备。第十八类光学、照相、电影、计量、检验、医疗或外科用仪器及设备、精密仪器及设备；钟表；乐器；上述物品的零件、附件。第二十类杂项制品。

<sup>2</sup>低技术行业包括第四类、第八类、第九类、第十类、第十一类和第十二类；中技术行业包括第七类、第十三类、第十四类、第十五类和第二十类；高技术行业包括第六类、第十六类、第十七类和第十八类。

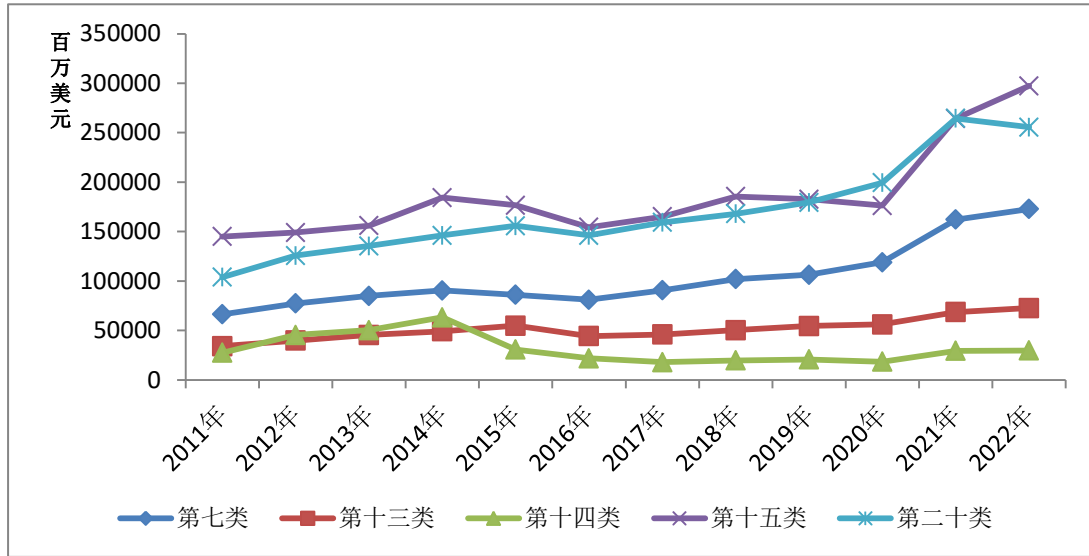


图 4.3 中技术制造业出口贸易额

数据来源：国家统计局。

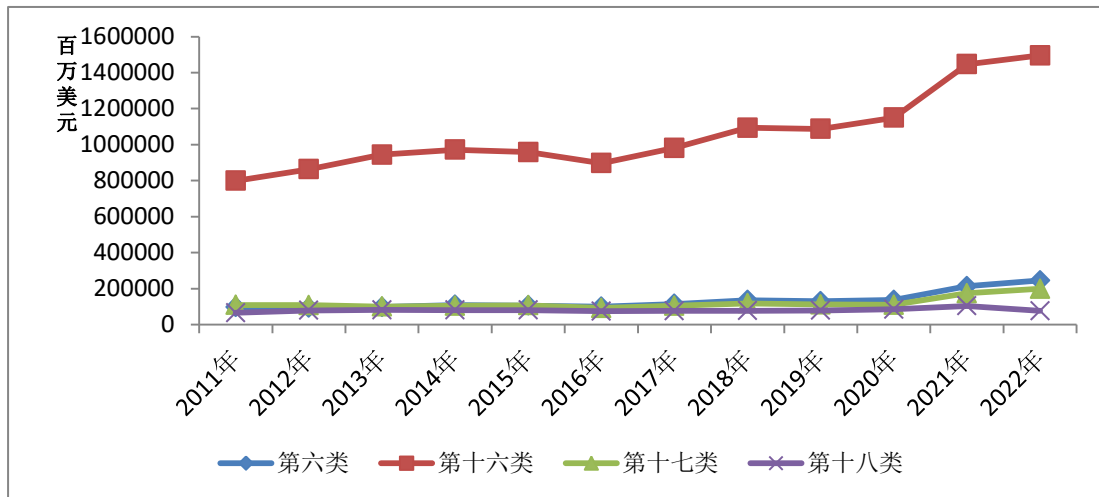


图 4.4 高技术制造业出口贸易额

数据来源：国家统计局。

更进一步，绘制我国低、中、高技术制造业出口贸易额占出口总额的比重图（图 4.5）可以发现：高技术制造业近十年来一直在其中占据主要地位，所占比重虽有小幅波动，但一直稳定在 60%左右，为相关领域稳步发展提供了有力支撑。这与我国“中国智造”战略的提出密不可分，未来我们应继续发挥数字经济的赋能作用，以智能制造为主要方向，推动形成以科技创新为引领的新质生产力，促进制造业智能化转型升级；而中技术制造业与低技术制造业所占比重则相差不多，

且中技术行业占比在近年来有所提升,相对而言,低技术行业的占比近几年来呈逐年下降趋势,到2022年已下降至16%。究其原因,可能是近年来人口红利的下降以及市场需求的变化导致我国传统比较优势丧失,进而使得传统的低技术型产业比重下降,这也从侧面反映出近年来我国制造业出口结构在不断调整升级中持续优化。

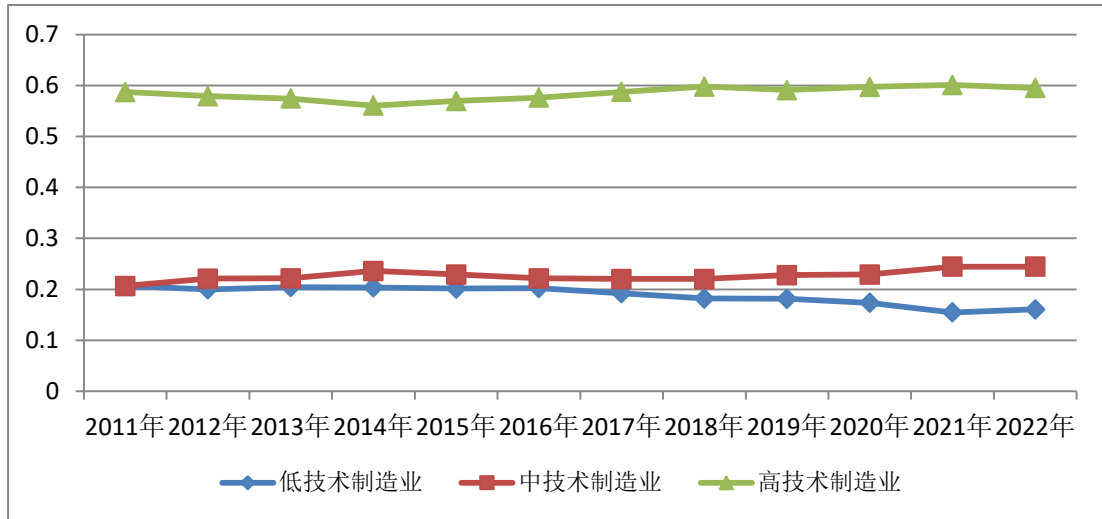


图 4.5 2011-2022 年制造业不同行业出口占比变化

数据来源:国家统计局。

## 4.2 制造业出口竞争力的测度与分析

在测度制造业出口竞争力时, Hausmann (2007) 的出口技术复杂度指数得到了学术界的普遍认可和采用 (姚战琪, 2022; 余珊, 2021)。学者普遍采用这一指标来反映不同地区不同出口产品的技术含量和结构, 其值越高, 表明更具竞争优势。本文在借鉴已有研究的基础上, 选取出口技术复杂度指数来测度我国各省份制造业出口竞争力。具体方法如下:

先计算各时期制造业分行业  $j$  的出口技术复杂度 ( $PRODY_{jt}$ ):

$$PRODY_{jt} = \sum_{i=1}^n \frac{X_{ijt}/X_{it}}{\sum_{i=1}^n (X_{ijt}/X_{it})} Y_{it} \quad (\text{式 4-1})$$

其中,  $i$  代表省份,  $j$  代表制造业行业,  $t$  代表年份;  $X_{ijt}$  为  $i$  省第  $t$  年制造

业  $j$  行业产品的出口额,  $X_{it}$  为  $i$  省  $t$  年的总出口额,  $X_{ijt}/X_{it}$  表示  $i$  省  $t$  年  $j$  行业产品的出口份额,  $\sum_{i=1}^n (X_{ijt}/X_{it})$  为第  $t$  年制造业  $j$  行业全国出口总份额,  $Y_{it}$  为  $i$  省  $t$  年的人均 GDP。

再计算各时期各省份制造业出口技术复杂度 ( $EXPTY_{it}$ ):

$$EXPTY_{it} = \sum_{j=1}^m \left( \frac{X_{ijt}}{X_{it}} \right) PRODY_{jt} \quad (\text{式 4-2})$$

$EXPTY_{it}$  为  $t$  年  $i$  省制造业出口技术复杂度。鉴于数据完整性, 本文选取我国 2011-2021 年 30 个省份的数据进行研究 (剔除西藏和港澳台地区), 其中各省人均 GDP 的数据来源于各省统计局, 相关贸易数据来源于国研网。如图 4.6 所示, 计算结果显示我国制造业行业整体的出口技术复杂度逐年提升, 表明我国制造竞争优势依然稳固, 彰显了其强劲的发展韧性和综合竞争力。观察发现, 2016 年以来我国制造业出口技术复杂度波动明显, 发展势头越发迅猛。这可能与我国自 2016 年首次以官方文件提出要不断做强做优做大数字经济有关, 凭借着政策扶持和数字经济发展的东风, 我国制造业逐步发展壮大, 出口竞争力逐渐加强。分行业来看, 高技术行业的出口技术复杂度指数明显高于其他两类, 且呈攀升趋势; 中低技术行业则呈现出长期上升并伴随波动的特点, 究其原因, 可能是因为近年来我国传统比较优势被削弱, 而随着数字技术和数据要素的投入增加, 数字经济产业为实体经济发展带来了新机遇, 我国技术实力逐渐增强, 发展优势逐渐显现, 具有长期增长动力。

更进一步, 绘制我国不同省份 2021 年制造业出口技术复杂度与全国平均水平差值的柱状图来进行横向分析 (图 4.7)。可以看出各省的制造业发展水平具有明显差异, 发展不平衡问题突出, 这可能是受不同地区资源禀赋差异、经济发展水平以及出口贸易产业结构影响。具体而言, 东部地区由于资源禀赋优势加之对外开放程度较高, 其出口复杂度要明显高于中部和西部地区; 同时重庆等直辖市受政策优惠和资金优势影响, 出口技术复杂度指数也普遍较高。中部地区的部分省份出口技术复杂度指数也高于全国平均水平, 而多数西部地区则受限于自身发展条件和地理位置, 出口贸易发展落后且出口结构比较单一, 使得出口技术水平低于全国均值, 存在巨大提升空间。因此我国为制造业赋予新动能的转型升级之路不可能一蹴而就, 必须要从全局考虑, 做好持续投入更多关键资源的准备, 从整体上提升制造业出口技术复杂度, 并促进制造业高质量发展。



## 5 数字经济对中国制造业出口竞争力影响的实证研究

本文前几章主要探讨了数字经济和制造业的发展状况,并深入分析了影响制造业出口竞争力的具体路径。本章则在前文的基础上进行实证分析,旨在揭示数字经济影响制造业的内在作用机理,为后文提出政策建议提供支持。

### 5.1 模型设定、指标选取与变量说明

#### 5.1.1 模型设定

为检验数字经济与制造业出口竞争力之间的关系,在控制对外开放程度、基础设施水平、城镇化水平、金融发展水平、知识产权保护一系列变量后,本文构建如下基准模型研究两者之间的影响方向和强度。为减少数值波动的影响,本文对数据进行对数化处理:

$$\ln EXPY_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 DE_{it} + \alpha_2 X_{it} + \mu_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (\text{式 5-1})$$

其中,  $EXPY_{it}$  为被解释变量,表示  $i$  省  $t$  年的制造业出口技术复杂度,  $DE_{it}$  为核心解释变量,表示  $i$  省  $t$  年的数字经济发展水平,  $X_{it}$  表示控制变量,  $\mu_i$  表示个体效应,  $\mu_t$  表示时间效应,  $\varepsilon_{it}$  为随机扰动项。

#### 5.1.2 指标选取与变量说明

本文选取 2011-2021 年间全国 30 个省份(剔除西藏和港澳台地区)的面板数据进行研究,数据来源于国家统计局、国研网、各省统计年鉴、北京大学数字金融研究中心《数字普惠金融发展指数》报告、中国通信研究院及工信部发布的相关研究报告,对于缺失数据采用线性插值法进行补齐。

核心解释变量:数字经济发展水平( $DE$ ),具体参考第三章。

被解释变量:制造业出口技术复杂度( $EXPY$ ),具体参考第四章。

控制变量:为使结果估计可靠,本文参考张弘等(2022)、杜传忠(2021)、卓乘风等(2018)、姚战琪(2021)、余珊(2021)等的研究,在已有文献的基础上选取对外开放水平( $OPE$ )、交通基础设施( $FRA$ )、城镇化水平( $URB$ )、金融发

展水平 (*FIN*)、知识产权保护 (*IPR*) 作为控制变量。其中, 对外开放水平 (*OPE*) 越高, 越有利于本国引入外资及先进技术, 而资本积累和技术示范效应会促进制造业出口技术复杂度提升, 进而提升出口竞争力。(赵景峰和杨承佳, 2019)。本文采取各地区进出口贸易总额占 GDP 的比重来进行测度。交通基础设施 (*FRA*) 是否完善直接关系到该地区的贸易范围和效率, 并间接影响到当地制造业企业的贸易成本和研发投入, 可能影响一国制造业竞争力。本文以各省高速公路里程数与铁路运营里程之和与地区面积的比值来衡量。城镇化水平 (*URB*) 提升能够加快各类生产要素集聚的速度, 推动制造业规模化发展和企业间交流协作, 提高生产效率和利润率, 正向影响出口技术复杂度。本文用各地区城镇人口占总人口的比值来测度表示。金融发展水平 (*FIN*) 提升能为制造业发展提供金融保障和长期推动力, 激发制造业的创新动力和潜力, 拓宽其发展可能性。当然, 金融化水平过低也会抑制实体经济的发展, 甚至可能会导致经济“脱实向虚”。本文采用金融业增加值占地区 GDP 的比重来度量。知识产权保护 (*IPR*) 能够为企业进行技术创新活动营造良好的外部生态环境, 可以提高其自主研发动力和积极性, 促进出口产品质量提升。本文用专利申请受理量与授权数占 R&D 人员全时当量比重的算数平均数来反映。

机制变量: 基于第二章的理论机制分析, 本文引入贸易成本 (*COST*)、人力资本 (*HR*) 和技术创新 (*RD*) 作为机制变量进行实证检验。贸易成本降低可以推动企业生产经营改善, 提高出口效益和质量, 而 GDP 的变动在一定程度上可以反映该国外贸进出口总额的变动, 刻画其出口规模和经济发展状况, 进而影响贸易需求和成本。本文参考鞠雪楠等(2020)的思路, 选取各出口地区生产总值取对数来表示贸易成本; 人力资本水平更多的是衡量劳动力的“质量”, 高技术人才能够从整体上带动行业创新创造水平, 进而提升复杂度, 本文借鉴蒋皓文等(2021)的研究方法, 以“平均受教育年限”来表示人力资本水平; 技术创新是产业实现长远发展的“源头活水”, 可以助推其实现数字化转型, 提高出口产品质量, 本文参考余东华等(2018)的思路, 在研究中以研发经费内部支出占 GDP 比重来衡量技术创新水平。表 5.1 为主要变量的描述性统计结果。总观测样本量为 330 个, 可以看出不同变量间最大值与最小值存在较大差异, 这说明我国各区域存在发展不平衡问题。

表 5.1 主要变量及描述性统计

Variable	Obs	Mean	Std.	Min	Max
lnEXPY	330	10.89	0.230	10.14	11.39
DE	330	0.119	0.108	0.010	0.647
OPE	330	0.261	0.265	0.007	1.398
FRA	330	0.984	0.522	0.092	2.263
URB	330	0.596	0.121	0.350	0.896
FIN	330	0.072	0.031	0.027	0.196
IPR	330	1.102	0.817	0.173	5.807

## 5.2 相关性分析

为避免变量之间由于过度相关影响实证结果的可靠性,本文对各变量先进行相关性分析,结果见表 5.2。

表 5.2 相关性分析

	lnEXPY	DE	OPE	FRA	URB	FIN	IPR
lnEXPY	1						
DE	0.524***	1					
OPE	0.062	0.605***	1				
FRA	0.285***	0.530***	0.501***	1			
URB	0.456***	0.692***	0.672***	0.489***	1		
FIN	0.384***	0.567***	0.453***	0.325***	0.771***	1	
IPR	0.584***	0.284***	-0.069	-0.036	0.279***	0.498***	1

分析发现在研究中变量之间的相关性较低,其中存在一个 0.771 的较高数值。为确保排除多重共线性带来的可能影响,确保实证结果可靠,对主要变量进行 VIF 多重共线性检验,如表 5.3 所示。

表 5.3 多重共线性检验

Variable	VIF	1/VIF
DE	2.410	0.416
OPE	2.390	0.418
FRA	1.570	0.636
URB	4.080	0.245
FIN	3.140	0.318



续表 5.3 多重共线性检验

IPR	1.690	0.590
Mean VIF		2.550

由上表可以看出， $VIF=2.55 < 10$ ，即变量之间不存在多重共线性问题。更进一步，由于本文数据样本是短面板平衡数据，经 Hausmann 检验 ( $P < 0.05$ ，拒绝原假设) 确定选择使用固定效应模型效果更佳 (见表 5.4)。同时，考虑到可能存在时间和个体效应，本文选择双向固定效应模型进行回归分析。

表 5.4 Hausmann 检验结果

	P 值	结论
Hausmann 检验	0.0004	固定效应模型更优

## 5.3 实证结果分析

### 5.3.1 基准回归分析

选择固定效应模型后，本文将变量逐步引入到模型中进行回归，得到基准回归结果如表 5.5 所示。表中第 (1) 列显示了在不加入任何控制变量的情况下核心解释变量的回归结果，可以看到其影响系数为 0.154，并且在 1% 的水平下显著，说明数字经济发展会正向带动我国制造业出口竞争力提升。具体而言，数字经济发展指数提高 1 个单位，制造业出口竞争力就会相应提高 0.154 个单位。第 (2) 列到第 (6) 列显示了逐步加入对外开放水平 (*OPE*)、交通基础设施 (*FRA*)、城镇化水平 (*URB*)、金融发展水平 (*FIN*)、知识产权保护 (*IPR*) 后的回归结果。结果表明加入控制变量后，核心解释变量 *DE* 的系数仍在 1% 的水平上显著为正，这表明数字经济的发展确实有利于制造业出口竞争力提升。对于控制变量而言，对外开放程度、知识产权保护都在 1% 的水平上显著为正，都最终带动了制造业出口竞争力的提升；而基础设施发展和城镇化水平显著性较弱，通过了 5% 的显著性检验，但其总体仍表现为正向促进效果，能够为制造业出口竞争力提升提供支撑，带动其长远发展；相比较而言，金融发展水平通过了 1% 的显著性检验，

但其回归系数为-0.082。这可能是因为目前经济市场中金融资源没有实现有效利用,存在资源错配现象,未达到帕累托最优状态,也可能是存在资金“脱实向虚”、“空转”的风险,因此金融服务实体经济的能力还需要通过相关部门进一步制定措施加强监管来进行改善,以此助力制造业高质量发展。

表 5.5 基准回归结果

VARIABLES	(1) EXPY	(2) EXPY	(3) EXPY	(4) EXPY	(5) EXPY	(6) EXPY
DE	0.154*** (0.018)	0.155*** (0.018)	0.136*** (0.019)	0.118*** (0.023)	0.121*** (0.023)	0.098*** (0.024)
OPE		0.030** (0.013)	0.028** (0.013)	0.023* (0.014)	0.027** (0.014)	0.037*** (0.014)
FRA			0.130*** (0.046)	0.118** (0.047)	0.108** (0.046)	0.098** (0.045)
URB				0.122 (0.087)	0.125 (0.086)	0.180** (0.086)
FIN					-0.077*** (0.024)	-0.082*** (0.023)
IPR						0.028*** (0.009)
cons	11.045*** (0.064)	11.097*** (0.067)	11.075*** (0.067)	11.079*** (0.067)	10.863*** (0.094)	10.836*** (0.093)
个体	YES	YES	YES	YES	YES	YES
时间	YES	YES	YES	YES	YES	YES
N	330	330	330	330	330	330
R <sup>2</sup>	0.965	0.965	0.966	0.966	0.967	0.968

注: 括号内为标准误; \*\*\*, \*\*, \*分别表示1%、5%、10%的显著性水平, 下同。

### 5.3.2 稳健性检验

为保证基准回归的可信度,本文先后通过剔除直辖市和替换被解释变量的方法进行稳健性检验。关于剔除直辖市,由于我国直辖市在政策扶持方面优于其他地区,区域发展水平与其他地区存在差异,因此在将其剔除后,对剩余 26 个省份重新进行回归分析,如果回归结果仍然显著,则表明其通过稳健性检验。关于替换被解释变量,相关文献通常用 TC 指数来衡量产业的国际竞争力水平,因此本文选取该指数再次进行双向固定效应模型回归。表 5.6 展示了相关的稳健性检

验结果，如第 2 列、第 3 列所示，对比第 1 列原解释变量的回归结果可以发现，数字经济的发展与制造业出口竞争力之间仍呈现出正相关关系，且都通过了显著性检验，这表明本文的实证结果具有稳健性。

表 5.6 稳健性检验

VARIABLES	(1) 原解释变量	(2) 剔除直辖市	(3) 替换被解释变量
DE	0.098 <sup>***</sup> (0.024)	0.089 <sup>***</sup> (0.026)	0.105 <sup>**</sup> (0.048)
OPE	0.037 <sup>***</sup> (0.014)	0.047 <sup>***</sup> (0.014)	0.078 (0.114)
FRA	0.098 <sup>**</sup> (0.045)	0.193 <sup>***</sup> (0.050)	-0.082 (0.071)
URB	0.180 <sup>**</sup> (0.086)	0.322 <sup>***</sup> (0.113)	-0.023 (0.515)
FIN	-0.082 <sup>***</sup> (0.023)	-0.098 <sup>***</sup> (0.024)	-0.269 (0.819)
IPR	0.028 <sup>***</sup> (0.009)	0.018 <sup>*</sup> (0.009)	0.013 (0.011)
cons	10.836 <sup>***</sup> (0.093)	10.922 <sup>***</sup> (0.104)	0.529 (0.386)
个体	YES	YES	YES
时间	YES	YES	YES
<i>N</i>	330	286	330
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.968	0.970	0.014

数字经济的发展可以提升制造业出口竞争力，反过来制造业出口竞争力的提升也会影响数字经济的发展，这种反向因果关系可能会导致内生性问题，使得回归结果出现误差。为消除内生性误差问题，验证结果的稳健性，本文借鉴齐俊妍（2021）的方法，选取核心解释变量滞后一期为工具变量，采用两阶段最小二乘法进行稳健性检验。为确保工具变量设定合理，本文进行 DWH 检验发现工具变量的 F 值远大于阈值（16.38），拒绝了弱工具变量的原假设，说明所选择的工具变量是有效的。回归结果如表 5.7 所示，可以看到回归结果通过了 1% 的显著性检验，且数字经济发展对制造业出口竞争力仍具有正向促进作用，与原回归结果基本一致，说明本文的实证结果具有较强的稳健性和可信度，回归分析具有意义。

表 5.7 内生性检验

VARIABLES	(1) first stage	(2) second stage
DE		0.180*** (0.018)
L.DE	0.878*** (0.017)	
OPE	0.035*** (0.010)	-0.050*** (0.010)
FRA	0.028** (0.012)	0.001 (0.011)
URB	-0.146* (0.076)	0.149** (0.071)
FIN	0.111*** (0.033)	-0.135*** (0.031)
IPR	-0.048*** (0.016)	0.169*** (0.015)
Cons	0.127 (0.077)	10.986*** (0.073)
N	300	300
R <sup>2</sup>	0.976	0.697

### 5.3.3 异质性检验

长期以来我国各地区由于资源禀赋差异导致经济发展水平不平衡不充分的现象一直存在，数字经济发展水平参差不齐，其对制造业出口竞争力的影响效果也可能存在区域差异性。本文将我国 30 个省份分为沿海和内陆两大区域分别进行回归<sup>1</sup>，检验结果如表 5.8 所示。回归结果显示沿海和内陆地区都通过了显著性检验，且回归系数均显著为正，再次验证了数字经济发展确实能推动制造业出口竞争力提升。但相比较而言，其作用效果存在明显差异：沿海地区数字经济发展的回归系数为 0.063，且该影响是在 5% 的显著性水平下成立的，而内陆地区的影响系数相对较高，且在 1% 的水平下显著，这表明数字经济对内陆地区制造业出口竞争力能产生更为显著的促进效果。可能的解释为：受益于地理区位优势，

<sup>1</sup> 沿海地区包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南；内陆地区包括山西、内蒙古、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南、广西、重庆、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆。

内陆地区可以吸收沿海发达地区的产业“辐射”和技术“溢出”，发挥其独有的后发优势，以较低的成本和较快的速度进行发展。我国内陆地区仍以中低技术制造业为主，出口产品附加值较低，数字经济赋能能够使得信息高效传输，提高生产效率，为制造业行业加大研发投入和实现转型升级创造条件，两者互促互补，实现良性发展。同时，“东数西算”、“中部崛起、西部大开发”等国家政策的提出助力内陆地区数字基础设施逐渐完善，数字经济得到快速发展，制造业企业数字化转型步伐加快，其出口竞争力也大幅提升。相较而言，东部沿海地区基础设施完善，技术创新水平高，新兴高技术产业发展势头强劲，且其在我国数字经济发展战略中处于排头兵地位，发展趋于稳定，这可能导致数字经济对制造业出口竞争力的促进作用有限。同时沿海发达地区的制造业数字化转型已经取得了一定成果，加之其生产产品多为技术密集型产品，可能需要生产技术取得关键性突破才能显著提升其出口技术复杂度，进而提高行业出口竞争力。因此总体来说内陆地区数字经济对制造业出口竞争力的提升作用优于沿海地区。

表 5.8 “沿海-内陆”分地区样本回归结果

	全样本 EXPY	沿海 EXPY	内陆 EXPY
DE	0.098 <sup>***</sup> (0.024)	0.063 <sup>**</sup> (0.025)	0.138 <sup>***</sup> (0.039)
OPE	0.037 <sup>***</sup> (0.014)	-0.072 <sup>**</sup> (0.030)	0.057 <sup>***</sup> (0.016)
FRA	0.098 <sup>**</sup> (0.045)	0.355 <sup>***</sup> (0.063)	0.050 (0.068)
URB	0.180 <sup>**</sup> (0.086)	-0.037 (0.094)	0.569 <sup>***</sup> (0.155)
FIN	-0.082 <sup>***</sup> (0.023)	0.003 (0.032)	-0.082 <sup>***</sup> (0.030)
IPR	0.028 <sup>***</sup> (0.009)	0.007 (0.012)	0.029 <sup>**</sup> (0.012)
Cons	10.836 <sup>***</sup> (0.093)	10.689 <sup>***</sup> (0.123)	11.376 <sup>***</sup> (0.189)
个体	YES	YES	YES
时间	YES	YES	YES
<i>N</i>	330	121	209
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.968	0.989	0.966

### 5.3.4 机制检验

通过前文的影响机制分析得知，数字经济可能会通过贸易成本、人力资本、技术创新三种渠道影响制造业出口竞争力，为检验其中的影响机制是否成立，本文构建机制检验方程如下进行实证分析：

$$\ln EXPY_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 DE_{it} + \alpha_2 COST_{it} + \alpha_3 DE_{it} * COST_{it} + \alpha_4 X_{it} + \mu_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (\text{式 5-2})$$

$$\ln EXPY_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 DE_{it} + \alpha_2 HR_{it} + \alpha_3 DE_{it} * HR_{it} + \alpha_4 X_{it} + \mu_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (\text{式 5-3})$$

$$\ln EXPY_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 DE_{it} + \alpha_2 RD_{it} + \alpha_3 DE_{it} * RD_{it} + \alpha_4 X_{it} + \mu_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (\text{式 5-4})$$

表 5.9 反映了机制检验的回归结果。为减少多重共线性的影响，该检验将数字经济变量与机制变量分别进行去中心化，在基准回归模型的基础上纳入两者的交互项，仍使用固定效应模型进行回归。其中模型（1）中引入的是成本节约机制变量与数字经济的乘积项，模型（2）中引入的是人力资本提升机制变量与数字经济的乘积项，模型（3）中引入的是技术创新机制变量与数字经济的乘积项，对回归结果进一步展开分析，可以看到核心解释变量的影响系数均在 1% 的显著性水平下显著为正，满足进一步进行机制检验的前提条件。关于交互项，模型（1）中机制变量与核心解释变量的交互项系数为-0.176，且通过了 5% 的显著性水平检验，这表明数字经济能够在一定程度上减少贸易成本增加对制造业出口竞争力产生的不利影响；模型（2）、（3）中的交互项系数均在 1% 的显著性水平下显著为正，可见数字经济能够促进人力资本提升和技术创新，并显著增强其对制造业出口竞争力的影响。由此可知，数字经济通过成本节约效应、人力资本提升效应和技术创新效应促进了制造业出口竞争力提升，由此验证了本文第二章的假说。

表 5.9 机制检验

	(1)	(2)	(3)
DE	0.072 <sup>***</sup> (0.025)	0.083 <sup>***</sup> (0.024)	0.090 <sup>***</sup> (0.023)
COST*DE	-0.176 <sup>**</sup> (0.072)		
COST	1.027 <sup>***</sup> (0.276)		
HR*DE		0.182 <sup>***</sup> (0.050)	
HR		-0.011 (0.016)	
RD*DE			19.083 <sup>***</sup> (6.034)
RD			-4.011 <sup>***</sup> (1.499)
OPE	0.034 <sup>**</sup> (0.014)	0.041 <sup>***</sup> (0.014)	0.043 <sup>***</sup> (0.014)
FRA	0.027 (0.048)	0.151 <sup>***</sup> (0.047)	0.173 <sup>***</sup> (0.049)
URB	0.090 (0.087)	0.465 <sup>***</sup> (0.115)	0.460 <sup>***</sup> (0.121)
FIN	-0.052 <sup>**</sup> (0.024)	-0.084 <sup>***</sup> (0.023)	-0.074 <sup>***</sup> (0.023)
IPR	0.021 <sup>**</sup> (0.010)	0.032 <sup>***</sup> (0.009)	0.028 <sup>***</sup> (0.010)
cons	8.450 <sup>***</sup> (0.635)	11.082 <sup>***</sup> (0.177)	11.106 <sup>***</sup> (0.117)
个体	YES	YES	YES
时间	YES	YES	YES
<i>N</i>	330	330	330
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.970	0.969	0.969

## 5.4 本章小结

本章在前几章的基础上构建固定效应模型进行了实证检验,结果表明数字经济发展会正向促进制造业出口竞争力提升,且逐步加入控制变量后结果仍然保持一致。同时考虑到模型之间的反向因果关系,为了确保实证结果准确可信,本文进行了相关的内生性检验和稳健性检验,结果显示其均通过了显著性检验且影响

系数为正，表明基础回归结果稳健可信，具有说服力。其次，考虑到我国不同地区发展不协调不均衡的现实情况，本文将样本分为沿海和内陆地区进行了异质性检验，结果表明数字经济对制造业出口竞争力的促进作用确实存在区域异质性。最后本文在基准回归的基础上对两者之间的作用机制进行了实证检验，验证了数字经济能够通过成本节约效应、人力资本提升效应和技术创新效应来提升制造业出口竞争力。



## 6 研究结论和对策建议

本章对前面几个章节的研究结论进行梳理总结,并据此联系我国发展的现实状况提出合理对策建议。

### 6.1 研究结论

本文首先对已有的研究文献进行了陈述总结,并在此基础上梳理了两者之间的作用机制,分别计算得出了我国 30 个省份在观测年限内的数字经济发展水平和制造业出口竞争力水平。最后,利用已有数据构建双向固定效应模型及机制模型进行回归,实证分析检验两者之间的影响效果和具体作用机制。得出主要研究结论如下:

第一,数字经济的发展能显著提升我国制造业的出口竞争优势,在通过剔除直辖市、更换制造业出口竞争力衡量指标、内生性检验等一系列稳健性检验后发现回归结果与基准回归结果保持一致,这说明本文实证结论准确可信。

第二,考虑到我国不同地区的发展差异性,将我国 30 个省份划分为沿海和内陆地区进行分组回归,发现数字经济对制造业出口竞争力的作用效果存在区域异质性。具体来讲,其对发展空间较大的内陆地区的提升效果要更明显。本文认为这可能是由于我国中西部内陆地区存在后发追赶优势,可以从沿海地区的技术溢出中获益,将其整合为自身发展优势,提高竞争力。

第三,利用调节效应模型对影响机制进行实证检验后发现:数字经济发展能够促使行业贸易成本下降,显著削弱成本上升对制造业出口竞争力的负向影响;能够提升人力资本水平,更好发挥其对制造业出口竞争力的促进作用;能够提高技术创新水平,显著增强技术创新效应对产业竞争力的正向影响,形成竞争优势。

### 6.2 对策建议

利用数字经济赋能实现制造业出口竞争力提升已经成为当前发展的必然选择,基于本文的研究结论,为更好促进数字经济和制造业发展,提高竞争优势,

本文提出如下相关政策建议：

### 6.2.1 完善数字基础设施，优化区域布局

从本文回归结果来看数字经济的健康良性发展无疑会更好地带动制造业出口，显著增强制造业出口竞争力，党的二十大报告也进一步强调要加强数字中国建设，而数字经济要想实现快速发展，就离不开数字基础设施建设这个底层支撑，完善的新基建会使得数字经济的发展“事半功倍”。在如今这个互联互通的时代，要继续完善数字基础设施建设，加快推进以云计算、5G 等技术为主导的新型数字基础设施的建设和普及，加大投入和研发力度，发挥其对实体经济的撬动作用，逐步推进数据资源的全民共享，畅通制造业发展的“信息血脉”，为其发展注入强劲活力。另一方面，还应注意到我国发展面临的实际情况，即无论是数字经济的发展还是制造业的出口状况都存在区域异质性，因此要想实现长远发展和良性发展，就必须在兼顾发展速率的同时关注发展的区域协调性。这就要求国家从整体出发进行统筹规划，因地制宜采取区域方案：对东部地区“扬优势”，关注核心技术的突破，保障其创新生态，推动其向“智造”转变并发挥辐射带动作用；对中西部地区“补短板”，扩充地区数字基础设施的覆盖范围，提升应用水平，并强化与东部地区的交流协作，加强优势互补，加快推进“东数西算”工程，缩小地区间“数字鸿沟”，实现区域间协调发展，最终实现整体水平的攀升。

### 6.2.2 加速数字经济赋能，科学推进制造业数字化

我国制造业要想实现智能化发展，由量大走向质高，就离不开数字经济的支持，推进数字经济与制造业深度融合是必由之路。要加速数字经济赋能实体制造业的步伐，充分释放发展活力，助推制造业实现高质量发展。一方面，要聚焦数据驱动，致力于摆脱对国外高精尖技术的依赖，实现核心技术自主研发创新。加大对于人工智能、高端芯片等新型数字技术的研发投入，与制造业数字化转型形成互助互促的良性循环。另一方面，要深化融合发展，充分发挥数字经济对于制造业智能化发展的杠杆力量。各地区可以以经验推广和成果介绍的方式提高制造业企业数字化转型的主观能动性，释放转型内生动力，在此基础上进行政策激励，加大力度助推制造业数字化转型，激发出口潜力与国际竞争力。同时要提高数字

经济在制造业各环节的渗透力度，有效利用数据要素和信息技术，推进产品生产研发、行业经营管理、市场营销及售后等各环节的智能化与数字化，引领产业数字化进程。加强对人工智能、工业互联网平台等的建设与应用，加大对大数据、云计算等数字技术的研究和发展，为制造业智能化、平台化生产搭建“数字云梯”。数字产业化和产业数字化两者相互依存、协同推进，构建起一个互信互通、开放共享的数字经济生态圈，依靠数字红利促进我国制造业出口竞争力提升，实现发展可持续。

### 6.2.3 优化发展环境，释放发展活力

数字经济是一种新业态，其健康有序的发展离不开外部发展环境的“保驾护航”。在制造业进行数字化转型的过程中，我们要不断加强数字经济发展的制度保障。首先，要推进数字政府建设。一方面，政府要加强顶层设计，出台并完善相关的法律制度。数字经济正处于方兴未艾的发展期，必须要及时跟进数字经济发展动态，制定法律法规来填补现有的政策空白。我国已经颁布了如《数据安全法》、《密码法》等在内的法律法规来加强该领域的法制建设，但大数据杀熟、隐私泄露等乱象依旧存在，仍需要进一步规范数字经济发展，保障数据隐私，提高政策的适用性，在监督治理与健康发展之间寻求一个平衡点，为数字经济发展保驾护航。另一方面，政府要从治理方面着手，增强治理能力。比如通过简化出口通关等流程来提高通关效率，进而减少国际贸易中的成本，提高制造业出口竞争力。做好规范管理，重视创新成果保护，要构建良好的知识产权保护氛围，保护各主体的合法权益，以此来调动社会进行数字化创新的积极性，提高竞争力。同时要利用数字化平台健全监督管理体系，发挥数字经济覆盖面广、渗透率高等特性推进实现精细化治理和多方协同治理，实现全过程覆盖、全链条监管与全领域治理。其次，要推动数字成果转化，促进成果共享。抓住“东数西算”的发展机遇，缓解地区间数字经济发展差距，推动数字经济包容式发展，让中西部地区共享发展机遇与红利，加快本地实体经济转型步伐，提高出口竞争优势。最后，完善的金融制度保障能够激发制造业创新动能，是制造业发展的“源头活水”。要推动数字金融建设，完善融资环境，填补传统金融服务实体经济的空白，促进金融服务普惠化和高效化。要向专精特新企业倾斜资源，提高企业融资效率，并

提供保险进行兜底，降低企业生产风险，解决制造业企业发展的后顾之忧，将金融支持融入到制造业技术创新的全过程，推动制造业出口竞争力提升。

#### 6.2.4 实施创新驱动发展战略，集聚数字经济人才

科技是第一动力，人才是第一资源。本文机制检验的实证结果也显示在技术创新和人力资本提升的支持下，数字经济会对制造业出口竞争力产生更强的驱动效应。开展国际贸易并能从中获利的关键在于其出口产品要具有核心竞争优势，而加强技术创新是抢占竞争优势的必要环节。我们要以技术的转型升级作为第一推动力，坚持创新驱动发展战略，持续推进研发技术创新，助力卡脖子技术难题突破，具体可以从以下两个方向着手：一是提高科研投入水平，扩大研发投入规模，加大自主研发力度。数字经济由于其自身特性可以实现跨区域辐射，完善的研发投入体系能使其与数字经济结合发挥最大效用，促进行业创新资源得到有效开发利用。在加大对高技术产业科研投入力度的同时要关注基础研究领域的投入，建立多元投入机制，实现资源优化配置；二是发挥各方创新主体作用。除了政府要积极引导之外，还应强化企业自主创新责任，数字经济扩展了技术溢出渠道，分散了技术创新的风险，要激发企业的创新发展动力和潜力，鼓励企业参与到关键核心技术的突破中，让“有形之手”和“无形之手”共同发力，加强产学研深度融合。通过建立科研中心，搭建研发平台，与高校、研究院等部门开展合作，申请专利，推动科技成果转化，完成转型蜕变。

创新驱动的本质是人才驱动，人才是关键。数字竞争归根结底是高新技术人才的竞争，对人才的培养是重中之重。要精准做好人才“引育留用”文章，着力打造一支既具备数字化发展思维又能理解制造业发展痛点的复合型数字技能人才队伍。一方面，通过加大数字人才引进力度来弥补企业的用人需求。各地区在引进高技术人才时要妥善制定相配套的引进和培养机制，优化人才生态环境，确保激励方案切实可行，打造健康的科研生态，让人才走进并扎根制造业。并利用数字经济完善人岗匹配制度，避免劳动技能与数字技术的错配。另一方面，各大高校和企业要协同发力，加强数字经济人才的培养教育和技术水平，逐渐培育积累数字经济时代的人力资本。高校要积极响应国家政策，增设与数字经济相关的专业，加大教育支出，聘请优秀人才进行指导，开展技能培训和案例实践，同时要

注意衔接实际社会人才需求，推动产学研用齐发展，为制造业数字化转型提供人才支撑。互联网等设施的普及对劳动力质量提出了更高的要求，而数字经济的出现促进了教育公平，提升了教育质量。制造业企业要想抓住数字红利实现赶超，就必须培养内部技术人才，通过线上线下相结合的方式定期开展培训考核，开发其创新思维，培育出拥有解决核心问题能力的复合型人才。总而言之，通过引进和培养高素质、高技术和高能力的人才，可以实现知识资本的输送，更快推动科技创新成果转化，最大限度促进中国制造业出口竞争力提升。

## 参考文献

- [1] Barefoot K, Curtis D, Jolliff A.W, Nicholson R. J, Omohundro R. Research Spotlight: Measuring the Digital Economy[J]. Survey of Current Business, 2019, 99 (5): 1-13.
- [2] BEA. Measuring the Digital Economy: An Update Incorporating Data from the 2018 Comprehensive Update of the Industry Economic Accounts[EB/OL]. [https://www.bea.gov/system/files/2019-04/digital-economy-report-update-April-2019\\_1.pdf](https://www.bea.gov/system/files/2019-04/digital-economy-report-update-April-2019_1.pdf), 2019.
- [3] Commission E. DESI 2015. Digital Economy and Society Index. Methodological note[J]. European Commission, 2015.
- [4] Ding, Y.B., Zhang, H.Y. and Tang, S.T., 2021, "How Does the Digital Economy Affect the Domestic Value- Added Rate of Chinese Ex - ports? ", Journal of Global Information Management, 29(5):71-85.
- [5] Dunning J.H. The Competitive Advantage of Countries and the Activities of Transnational Corporations[J]. Transnational Corporations, 1992.(1):135-168.
- [6] Hausmann, Fabiano Schivardi. Identifying the sources of local productivity growth[J]. Journal of the European Economic Association, 2003, 2(4):720-744.
- [7] Hausmann, R., Hwang, J., & Rodrik, D. What You Export Matters [J]. Journal of Economic Growth, 2007, 12(1):1-25.
- [8] Hayes. Competitive of product, firm, industry and national in a global business[J]. Journal of Global Competitiveness, 1982, 2.
- [9] Henry D, Cooke S, Montes S. The Emerging Digital Economy[R/OL]. 1998 [2017-02-28]. <http://www.esa.doc.gov/sites/default/files/emergingdig>.
- [10] International Trade and Technical Change. M. V. Posner. Oxford Economic Papers, 1961.
- [11] Kim B, Barua A, Whinston A B. Virtual field experiments for a digital economy: a new research methodology for exploring an information economy [J]. Decision Support Systems, 2002, 32(3):215-231.

- [12]Kling R, Lamb R. IT and organizational change in digital economies[J].Oxford Development Studies,1999,29(3):17-25.
- [13]Lall. The Technological Structure And Performance Of Developing Country Manufactured Exports,1985-1998[R].QEH Working Paper Series-QEHWPS44, 2000.
- [14]Lane N. Advancing the Digital Economy into the 21st Century[J]. Information Systems Frontiers,1999,1(3),317-320.
- [15]Porter M E. Competitive Strategy:Techniques for Analyzing Industries and Competitors[M]. New York Free Press,1990.
- [16]Rauch J E,Business and Social Networks in International Trade[J].Journal of Economic Literature,2001,39(4):1177-1203.
- [17]Szeles,M.R.,Simionescu,M.Regional Patterns and Drivers of the EU Digital Economy[J].Social Indicators Research,2020,Vol.150(1):95-119.
- [18]Tapscott, Don.The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence[M]. New York: McGraw-Hill,1996.
- [19]Yoo Y. Computing in everyday life:a call for research on experiential computing[J].MISQuarterly,2010,34(2):213-231.
- [20]保永文,马颖.中国制造业技术创新与产业国际竞争力[J].云南财经大学学报,2018,34(08):14-28.
- [21]曹慧平,沙文兵.契约环境、FDI与出口产品质量[J].经济经纬,2021,38(01):75-85.
- [22]陈林,张玺文.制造业数字化转型升级的机理研究[J].暨南学报(哲学社会科学版),2023,45(03):99-110.
- [23]陈楠,蔡跃洲.数字技术对中国制造业增长速度及质量的影响——基于专利应用分类与行业异质性的实证分析[J].产业经济评论,2021(06):46-67.
- [24]陈晓华,黄先海,刘慧.中国出口技术结构演进的机理与实证研究[J].管理世界,2011(03):44-57.
- [25]陈春明,李朝阳,陈佳馨.数字经济、技术进步与制造业转型升级[J].经济问题,2024,(04):29-36.

- [26] 党琳,李雪松,申烁.制造业行业数字化转型与其出口技术复杂度提升[J].国际贸易问题,2021,(06):32-47.
- [27] 杜传忠,管海锋.数字经济与我国制造业出口技术复杂度——基于中介效应与门槛效应的检验[J].南方经济,2021(12):1-20.
- [28] 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(08):145-160.
- [29] 高文书.数字经济的人力资本需求特征研究[J].贵州社会科学,2021(03):114-120.
- [30] 韩峰,阳立高.生产性服务业集聚如何影响制造业结构升级?——一个集聚经济与熊彼特内生增长理论的综合框架[J].管理世界,2020,36(02):72-94+219.
- [31] 何郁冰,韩秋敏,曾益.自主创新对于中国制造业国际竞争力的影响[J].科研管理 2019,40(07):33-46.
- [32] 黄贇琳,秦淑悦,张雨朦.数字经济如何驱动制造业升级[J].经济管理,2022,44(04):80-97.
- [33] 黄智,陆善勇.经济政策不确定性、垂直专业化与中国制造业出口竞争力[J].统计与决策,2021,37(14):125-128.
- [34] 金星晔,伏霖,李涛.数字经济规模核算的框架、方法与特点[J].经济社会体制比较,2020(04):69-78.
- [35] 荆文君,孙宝文.数字经济促进经济高质量发展:一个理论分析框架[J].经济学家,2019(02):66-73.
- [36] 姜奇平.数字经济学的基本问题与定性,定量两种分析框架[J].财经问题研究,2021(11):13-21.
- [37] 鞠雪楠,赵宣凯,孙宝文.跨境电商平台克服了哪些贸易成本?——来自“敦煌网”数据的经验证据[J].经济研究,2020,55(02):181-196.
- [38] 康铁祥.中国数字经济规模测算研究[J].当代财经,2008(03):118-121.
- [39] 李琛,赵军,刘春艳.双向 FDI 协同与制造业出口竞争力升级:理论机制与中国经验[J].产业经济研究,2020(02):16-31.
- [40] 李昕,关会娟,谭莹.全球生产链嵌入与我国制造业出口竞争力测算[J].当代经济科学,2018,40(01):43-54+125-126.



- [41] 李金城,周咪咪.互联网能否提升一国制造业出口复杂度[J].国际经贸探索,2017,33(04):24-38.
- [42] 李晓钟,李蓉.互联网对制造业出口技术复杂度影响研究[J].江南大学学报,2023,22(01):35-49.
- [43] 李海舰,张璟龙.关于数字经济界定的若干认识[J].企业经济,2021,40(7):13-22+2.
- [44] 李治国,王杰.数字经济发展、数据要素配置与制造业生产率提升[J].经济学家,2021(10):41-50.
- [45] 李天娇,赫连志巍,孟庆洪.数字经济赋能制造业优化升级[J].宏观经济管理,2024,(04):63-69.
- [46] 刘志坚.数字经济发展、科技创新与出口技术复杂度[J].统计与决策,2021,37(17):29-34.
- [47] 吕云龙,吕越.制造业出口服务化与国际竞争力——基于增加值贸易的视角[J].国际贸易问题,2017(05):25-34.
- [48] 马建堂.数字经济:助推实体经济高质量发展[J].新经济导刊,2018(06):10-12.
- [49] 马中东,宁朝山.数字经济、要素配置与制造业质量升级[J].经济体制改革,2020(03):24-30.
- [50] 孟茂源,张广胜.劳动力成本上升对制造业企业高质量发展的影响分析[J].经济问题探索,2021(02):145-155.
- [51] 潘为华,贺正楚,潘红玉.中国数字经济发展的时空演化和分布动态[J].中国软科学,2021,No.370(10):137-147.
- [52] 潘为华,潘红玉,陈亮,贺正楚.中国制造业转型升级发展的评价指标体系及综合指数[J].科学决策,2019(09):28-48.
- [53] 潘爽,唐绅峰,叶德珠,等.数字经济对出口技术复杂度的影响研究——基于城市面板数据的实证分析[J].财贸研究,2024,35(02):15-30.
- [54] 裴长洪,倪江飞,李越.数字经济的政治经济学分析[J].财贸经济,2018,39(09):5-22.
- [55] 彭晓楠,赵景峰.数字经济与中国制造业出口结构升级[J].统计与决策,2023,39(18):73-77.

- [56] 秦淑悦,黄曠琳.数字化投入与制造业结构优化:内在机制与经验依据[J].经济学家,2024, (04):98-107.
- [57] 齐俊妍,任奕达.数字经济渗透对全球价值链分工地位的影响——基于行业异质性的跨国经验研究[J].国际贸易问题,2021(09):105-121.
- [58] 邱斌,叶龙凤,孙少勤.参与全球生产网络对我国制造业价值链提升影响的实证研究——基于出口复杂度的分析[J].中国工业经济,2012(01):57-67.
- [59] 邱斌,叶龙凤,孙少勤.参与全球生产网络对我国制造业价值链提升影响的实证研究——基于出口复杂度的分析[J].中国工业经济,2012(01):57-67.
- [60] 申君歌,彭书舟.技术创新、生产效率和出口多样化与中国制造业出口竞争力[J].国际商务研究,2022,13(01):59-71.
- [61] 盛斌,毛其淋.进口贸易自由化是否影响了中国制造业出口技术复杂度[J].世界经济,2017,40(12):52-75.
- [62] 盛斌,毛其淋.进口贸易自由化是否影响了中国制造业出口技术复杂度[J].世界经济,2017,40(12):52-75.
- [63] 唐红祥,张祥祯,吴艳,贺正楚.中国制造业发展质量与国际竞争力提升研究[J].中国软科学,2019(02):128-142.
- [64] 陶爱萍,李英霄.数字化转型能否促进企业“脱虚向实”?——来自中国制造业的证据[J].南方金融, 2024,(01):22-36.
- [65] 王军,刘小凤,朱杰.数字经济能否推动区域经济高质量发展?[J].中国软科学,2023,(01):206-214.
- [66] 王军,朱杰,罗茜.中国数字经济发展水平及演变测度[J].数量经济技术经济研究,2021,38(07):26-42.
- [67] 王瑞荣,陈晓华.数字经济助推制造业高质量发展的动力机制与实证检验——来自浙江的考察[J].系统工程,2022,40(01):1-13.
- [68] 王永龙,余娜,姚鸟儿.数字经济赋能制造业质量变革机理与效应——基于二元边际的理论与实证[J].中国流通经济,2020,34(12):60-71.
- [69] 韦庄禹.数字经济发展对制造业企业资源配置效率的影响研究[J].数量经济技术经济研究,2022,39(03):66-85.
- [70] 温珺,阎志军,程愚.数字经济驱动创新效应研究——基于省际面板数据的回归

- [J].经济体制改革,2020,(03):31-38.
- [71]温忠麟,叶宝娟.有调节的中介模型检验方法:竞争还是替补?[J].心理学报,2014,46(05):714-726.
- [72]夏杰长,徐紫嫣,姚战琪.数字经济对中国出口技术复杂度的影响研究[J].社会科学战线,2022(02):65-75.
- [73]徐晓慧,廖涵.环境规制、FDI与制造业产业结构升级——基于长江经济带面板数据的实证检验[J].湖北社会科学,2021(07):68-74.
- [74]徐星,惠宁,崔若冰,韩先锋.数字经济驱动制造业高质量发展的影响效应研究——以技术创新效率提升与技术创新地理溢出的双重视角[J].经济问题探索,2023(02):126-143.
- [75]许宪春,张美慧.中国数字经济规模测算研究——基于国际比较的视角[J].中国工业经济,2020(05):23-41.
- [76]杨慧梅,江璐.数字经济、空间效应与全要素生产率[J].统计研究,2021,38(04):3-15.
- [77]姚战琪.数字经济对我国制造业出口竞争力的影响及其门槛效应[J].改革,2022(02):61-75.
- [78]姚战琪.数字贸易、产业结构升级与出口技术复杂度——基于结构方程模型的多重中介效应[J].改革,2021(01):50-64.
- [79]姚战琪,熊琪颜.数字化对我国区域经济国际竞争力的影响研究[J].国际经贸探索,2023,39(01):4-18.
- [80]余姗,樊秀峰,蒋皓文.数字经济对我国制造业高质量走出去的影响——基于出口技术复杂度提升视角[J].广东财经大学学报,2021,36(02):16-27.
- [81]余姗,樊秀峰,蒋皓文.双循环格局下“引进来”如何促进制造业高质量“走出去”——基于制度环境的门槛效应分析[J].云南财经大学学报,2022,38(02):24-35.
- [82]余东华,孙婷,张鑫宇.要素价格扭曲如何影响制造业国际竞争力[J].中国工业经济,2018,(02):63-81.
- [83]张艳萍,凌丹,刘慧岭.数字经济是否促进中国制造业全球价值链升级?[J].科学学研究,2022,40(01):57-68.

- [84]张凯,刘冬媛,于世海.数字贸易对出口技术复杂度的影响研究——基于金融发展有调节的中介效应模型检验[J].经济问题探索,2023(02):144-159.
- [85]张弘,吴顺利.物流业与制造业协同集聚对居民消费扩张的影响——基于动态空间杜宾模型的实证分析[J].消费经济,2022,38(02):41-56.
- [86]赵春明,班元浩,李宏兵.数字经济助推双循环新发展格局的机制、路径与对策[J].国际贸易,2021(02):12-18+54.
- [87]赵景峰,杨承佳.生产性服务进口对中国制造业升级的影响研究[J].经济纵横,2019,(03):102-113.
- [88]赵涛,张智,梁上坤.数字经济、创业活跃度与高质量发展——来自中国城市的经验证据[J].管理世界,2020,36(10):65-76.
- [89]赵西三.数字经济驱动中国制造转型升级研究[J].中州学刊,2017,(12):36-41.
- [90]中国信息通信研究院.中国数字经济发展白皮书(2021年)[R].北京:中国信息通信研究院(工业和信息化部电信研究院),2021.
- [91]朱福林.政府质量、国际研发溢出与服务出口技术复杂度——基于跨国面板数据的实证分析[J].国际经贸探索,2018,34(12):17-35.
- [92]卓乘风,邓峰.互联网发展如何助推中国制造业高水平“走出去”?——基于出口技术升级的视角[J].产业经济研究,2019(06):102-114.
- [93]朱兰亭,杨蓉.研发投入、技术创新产出与企业国际竞争力——基于我国高新技术企业的实证研究[J].云南财经大学学报,2019,35(07):105-112.

## 致谢

写到这儿的时候，也就代表着我的学习生涯即将画上句号，同最开始得知研究生上岸时的激动与无畏相比，此刻内心还有着些许的感伤，但却对自身有了一个更清晰的认知，内心也更为坚定清醒。除了这一生，我们又没有别的时间，能走多远，就走多远。比起分别，显然顶峰相见才更值得期待。难忘在兰财的每个日夜，感恩在这遇见的每一个可爱的灵魂，感谢每一口能让我幸福加倍的美食。

感谢恩师王必达老师，老师的帮助指导和师门的温暖是最难以忘怀的。老师对于学术的认真严谨、对于学生的温暖关怀以及对于生活的热爱都深深地感染了我。从论文的选题到写作，老师对本篇论文倾注的心血，使我在论文撰写过程中受益良多。衷心祝福老师万事胜意，桃李芬芳！

感谢为我传道授业解惑的每一位老师，你们的教诲让我如沐春风，一心为学生着想，传授了我诸多专业知识和宝贵的人生经验。衷心祝福老师康乐如意！

感谢大发三年来的照顾以及每个关键时刻的助力，依旧庆幸当时主动点进了你的头像，庆幸我们刚好合拍，希望你以后的日子想要的都能实现，如你期盼的那样要大<sup>n</sup>发；感谢南双杏的倾情教学，缓解了我论文写作时的迷茫与焦虑，一次次不厌其烦地回答我问题，感谢和你相遇在 101 并延续了这份友谊；感谢王文祺和闫占民无数个稀松平常日子里的陪伴，正是因为有了你们，才让我普通的生活变得熠熠生辉；感谢我的家人，你们的支持和鼓励让我有了面对未知的勇气，你们是我永远的后盾；还要像我在学习和生活中遇见的每一个可爱的灵魂表达最诚挚的谢意，感谢你们给予我的帮助和陪伴，点亮了生活的点点滴滴。

感谢国家，感谢社会，感谢所有相遇。借用最近《花儿与少年》里的一句话：“我们不能做到所有人都喜欢，就像星星一样，会有人看见，也会有人看不见，存在，为自己闪耀就好。”感谢兰财的相遇，朋友们，愿我们所得皆所愿，乘风破浪，未来光明璀璨。