

分类号: F812.2

密 级: 公开

学校代码: 10363

学 号: 2220710104



安徽工程大学

Anhui Polytechnic University

硕士学位论文

题 目 数字经济对长三角制造业全球价值链升级的影响研究:

基于参与度和分工地位的双重视角

论 文 作 者 魏子皓

指 导 教 师 章秀琴教授

学 科 (专 业) 产业经济学

研 究 方 向 产业国际化

论文提交日期: 2025 年 5 月 14 日

分类号：F812.2

单位代码：10363

密 级：公开

学 号：2220710104

数字经济对长三角制造业全球价值链升级的影响研究：
基于参与度和分工地位的双重视角

Research on the Impact of Digital Economy on the
Upgrading of the Global Value Chain of Manufacturing
Industry in the Yangtze River Delta: Based on the Dual
Perspectives of Participation and Division of Labor
Status

学生姓名： 魏子皓

指导教师： 章秀琴教授

专 业： 产业经济学

研究方向： 产业国际化

论文答辩日期： 2025 年 5 月 14 日

安徽工程大学学位论文原创性声明

本人郑重声明：我恪守学术道德，崇尚严谨学风。所呈交的学位论文，是本人在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果。除文中已明确注明和引用的内容外，本论文不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的作品及成果的内容。论文为本人亲自撰写，我对所写的内容负责，并完全意识到本声明的法律后果由本人承担。

学位论文作者签名：魏子航
日期：2025 年 5 月 14 日

安徽工程大学学位论文版权使用授权书

学位论文作者完全了解学校有关保留、使用学位论文的规定，同意学校保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和电子版，允许论文被查阅或借阅。本人授权安徽工程大学可以将本学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存和汇编本学位论文。

保密 ☐，在 ____ 年解密后适用本版权书。

本学位论文属于

不保密 ☒。

学位论文作者签名：魏子皓
日期：2025年5月14日

指导教师签名：辛冬冬
日期：2025年5月14日

数字经济对长三角制造业全球价值链升级的影响研究：

基于参与度和分工地位的双重视角

摘 要

当前阶段，以信息技术为核心的科技革新正驱动全球价值链治理体系发生深刻变革。在政治博弈与技术迭代的双重作用下，全球产业分工格局正经历多维度的解构与重组，呈现出网络化、区域化的新特征。作为全球第二大经济体，我国正处于突破“产业链卡位”瓶颈的关键期——既需破解传统制造业的低附加值困局，又要突破高端制造领域的技术壁垒。在此背景下，数字经济的蓬勃发展为产业能级跃迁提供了战略支点，尤其为长三角这一国家先进制造业集群实现价值链位势突破创造了历史性契机。提升区域制造业在全球分工体系中的嵌入深度与治理话语权，已成为实现经济高质量发展的重要路径。

本研究立足多维度理论框架，系统整合新结构经济学与全球价值链升级理论的核心要义，同时融入内生增长模型与新新贸易理论的精髓。通过解构要素禀赋的动态演化规律，重点探讨数字经济赋能产业升级的双重作用机制：一方面，基于生产函数重构视角，揭示数字技术驱动资源配置效率提升的内在逻辑；另一方面，从创新生态系统维度，剖析数据要素对研发创新水平的影响。然后根据海关微观贸易数据，对长三角 41 座城市的全球价值链参与度及分工地位进行计算，通过构建双向固定效应模型，运用工具变量法与系统广义矩估计（SYS-GMM）解决内生性问题，并借助面板分位数回归刻

画数字经济影响的动态异质性。进一步地，通过 Bootstrap 中介效应检验法，验证研发创新效率与要素配置优化两大传导路径的有效性。最后，基于主导资源、人力资本与中心区城市地位属性三个维度，构建异质性分析框架，揭示数字经济发展效应的空间分布规律。

本文研究发现：第一，长三角数字经济水平和全球价值链参与度及分工地位水平总体呈上升趋势，不同城市间差异较为显著；第二，数字经济对提升全球价值链升级具有直接影响；第三，数字经济可以通过研发创新水平和资源配置效率提升全球价值链参与度及分工地位；第四，长三角 41 城具有多维差异，不同城市地位属性可能通过研发创新水平和资源配置效率对全球价值链升级产生影响。数字经济对非资源型城市、中心城市、人力资本高城市的影响效应更为显著，对资源型城市、非中心城市、人力资本低城市则相对不显著。最后本文提出如下政策建议：

（1）推动数字经济高质量发展，充分发挥其对长三角制造业全球价值链的提升效应。（2）提升区域研发创新水平，夯实创新生态要素保障，优化数字长三角营商环境。（3）提高资源配置效率，减少新质劳动者、新质劳动对象，新质劳动资料的资源错配，发挥新质生产力在战略性新兴产业和未来产业的要素集聚效应。（4）因地制宜制定适合本地区政策，助力数字经济对非资源型城市、中心城市、人力资本水平高的城市全球价值链参与度及分工地位更为显著的提升效应。

关键词：长三角；数字经济；全球价值链；参与度；分工地位

Research on the Impact of Digital Economy on the Upgrading of the Global Value Chain of Manufacturing Industry in the Yangtze River Delta: Based on the Dual Perspectives of Participation and Division of Labor Status

ABSTRACT

At the current stage, scientific and technological innovation with information technology as the core is driving profound changes in the governance system of the global value chain. Under the dual role of political game and technological iteration, the global industrial division of labor pattern is undergoing multi-dimensional deconstruction and reorganization, showing new characteristics of networking and regionalization. As the world's second largest economy, China is in a critical period of breaking through the bottleneck of "industrial chain stuck" - it is necessary to break through the low value-added dilemma of traditional manufacturing and break through the technical barriers in the field of high-end manufacturing. In this context, the vigorous development of the digital economy has provided a strategic fulcrum for the leap of industrial energy level, especially for the Yangtze River Delta, a national advanced manufacturing cluster, to achieve a breakthrough in

the value chain. Improving the depth of embedding and governance discourse of regional manufacturing in the global division of labor system has become an important path to achieve high-quality economic development.

Based on a multi-dimensional theoretical framework, this study systematically integrates the core essence of new structural economics and global value chain upgrading theory, and integrates the essence of endogenous growth model and new trade theory. By deconstructing the dynamic evolution law of factor endowment, this paper focuses on the dual mechanism of digital economy enabling industrial upgrading: on the one hand, based on the perspective of production function reconstruction, the internal logic of digital technology-driven resource allocation efficiency improvement is revealed; On the other hand, from the perspective of innovation ecosystem, the impact of data elements on the level of R&D innovation is analyzed. Then, according to the customs micro-trade data, the participation and division of labor in the global value chain of 41 cities in the Yangtze River Delta were calculated, and the two-way fixed-effect model was constructed, the instrumental variable method and the system generalized moment estimation (SYS-GMM) were used to solve the endogeneity problem, and the dynamic heterogeneity of the impact of the digital economy was depicted with the help of panel quantile regression. Furthermore, the effectiveness of the

two conduction paths of R&D innovation efficiency and factor allocation optimization is verified by the Bootstrap mediating effect test. Finally, based on the three dimensions of dominant resources, human capital and urban status attributes in the central area, a heterogeneity analysis framework is constructed to reveal the spatial distribution of the development effect of the digital economy.

The results of this paper show that: first, the level of digital economy and the level of participation in the global value chain and the level of division of labor in the Yangtze River Delta are generally on the rise, and the differences between different cities are significant. Second, the digital economy has a direct impact on the upgrading of the global value chain. Third, the digital economy can improve the participation and division of labor in the global value chain through the level of R&D innovation and the efficiency of resource allocation. Fourth, the 41 cities in the Yangtze River Delta have multi-dimensional differences, and the status attributes of different cities may have an impact on the upgrading of the global value chain through the level of R&D innovation and the efficiency of resource allocation. The impact of digital economy on non-resource-based cities, central cities, and cities with high human capital is more significant, but it is relatively insignificant on resource-based cities, non-central cities, and cities with low human capital. Finally, this paper puts forward the following policy recommendations:

(1) Promote the high-quality development of the digital economy and give full play to its effect on the global value chain of the manufacturing industry in the Yangtze River Delta. (2) Improve the level of regional R&D and innovation, consolidate the guarantee of innovation ecological elements, and optimize the business environment of the digital Yangtze River Delta. (3) Improve the efficiency of resource allocation and reduce the number of new quality workers and new quality labor

KEY WORDS: Yangtze River Delta; digital economy; global value chains; engagement; Division of Labor Status

目录

摘 要	IV
ABSTRACT	VI
第 1 章 绪论	1
1.1 研究背景与意义	1
1.1.1 研究背景	1
1.1.2 研究意义	3
1.2 研究内容与方法	5
1.2.1 研究内容	5
1.2.2 研究方法	6
1.3 研究创新与不足	7
1.3.1 研究创新	7
1.3.2 研究不足	7
第 2 章 理论基础与文献综述	9
2.1 理论基础	9
2.1.1 新结构经济学的核心理论框架	9
2.1.2 内生增长理论	9
2.1.3 全球价值链升级理论	10
2.1.4 数据要素价值化理论	10
2.1.5 新新贸易理论	11
2.2 文献综述	13
2.2.1 全球价值链内涵	13
2.2.2 全球价值链测度方式	16
2.2.3 数字经济	17
2.2.4 数字经济对全球价值链影响	19
第 3 章 数字经济对全球价值链升级的理论机制分析	26
3.1 数字经济对全球价值链升级的直接影响	27
3.1.1 数字经济对全球价值链参与度的直接影响	27
3.1.2 数字经济对全球价值链分工地位的直接影响	28

3.2 数字经济对全球价值链升级的间接影响	29
3.2.1 研发创新水平效应	30
3.2.2 资源配置效率效应	33
第4章 长三角数字经济与全球价值链升级发展现状分析	35
4.1 长三角数字经济现状	35
4.1.1 数字基础发展现状	35
4.1.2 数字产业发展现状	37
4.1.3 数字人才储备现状	38
4.2 长三角全球价值链升级的发展现状	39
4.2.1 长三角全球价值链参与度的发展现状	39
4.2.2 长三角全球价值链分工地位的发展现状	39
第5章 模型构建、变量选取与数据说明	42
5.1 模型构建	42
5.2 变量选取	42
5.2.1 被解释变量	42
5.2.2 核心解释变量	47
5.2.3 中介变量	51
5.2.4 控制变量	51
5.2.5 内生性与工具变量	51
5.3 数据说明	51
第6章 实证检验结果及其分析	53
6.1 基准回归	53
6.1.1 回归结果分析	53
6.1.2 内生性分析	54
6.1.3 稳健性检验	56
6.2 异质性分析	57
6.2.1 主导资源异质性	57
6.2.2 人力资本异质性	58
6.2.3 中心区城市地位属性异质性	59

6.3 中介效应检验 60

6.3.1 研发创新驱动效应 60

6.3.2 资源效率优化效应 60

6.3.3 中介效应检验的进一步检验 62

第 7 章 研究结论与政策建议64

7.1 研究结论 64

7.2 政策建议 65

参考文献 68

第 1 章 绪论

1.1 研究背景与意义

1.1.1 研究背景

作为当代国际经济体系的核心载体，全球价值链（Global Value Chain, GVC）重构了国际生产网络的拓扑结构，其已成为我国深度融入世界经济循环的战略通道。回溯发展历程，自上世纪 90 年代中期起，我国通过主动对接跨国公司的全球分销体系与生产网络布局，成功实现了对国际产业分工体系的系统性嵌入。这种发展路径的形成并非偶然——要素成本比较优势（包括劳动力禀赋、资源要素禀赋）叠加制度性开放政策红利，促使我国在承接发达国家产业梯度转移过程中，逐步构建起以跨境加工贸易为主体、以代工生产体系为支撑的外向型经济范式。这种发展模式不仅重塑了我国在全球生产网络中的功能定位，更形成了独具特色的价值链嵌入机制。2001 年，中国加入 WTO 后，整体产业和制造业在更完整的全球价值链中发挥了更强的优势并取得了长足的进步，但在 GVC 中间贸易增值仍然相对较低，在整个制造业全球价值链分工体系中处于中等偏低环节，中国产业竞争地位与发达国家相比尤其是在制造业全球价值链的重点环节中“受制于人”和被“低端锁定”，存在原始、自主创新不足、制造业全球价值链抗风险能力较差，分工利益获得能力有限等诸多问题^[2]。值得关注的是，传统要素价格比较优势的持续弱化，正深刻重塑着我国承接国际产业转移的既有模式。在全球化格局深度调整的背景下，发达国家技术保护主义的强化与产业链区域化重构趋势形成叠加效应。以美国为主导的技术联盟通过“近岸外包”与“友岸外包”策略，正加速构建排他性的高端制造生态圈，这种战略性挤压对我国全球价值链地位的提升构成双重挑战：既面临传统成本优势消减带来的中低端竞争压力，又遭遇高端环节突破的技术壁垒。“十四五”规划中明确提出“提升产业链供应链现代化水平、推动制造业优化升级”；《中国制造 2025》《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》等政策共同构成了突破价值链困局的战略体系。这些政策框架不仅明确了实体经济数字化转型的实践路径，更通过工业互联网等新型基础设施的布局，为构建“双循环”新发展格局提供了关键支撑^[5]。在全球经济格局深刻变革的

背景下，推动制造业向全球价值链中高端跃迁，已成为构建“双循环”新发展格局的核心战略诉求。这不仅涉及产业基础再造与产业链现代化水平的提升，更关乎我国在全球经济治理体系中的战略主动权。尤其需要关注的是，如何通过技术赋能与制度创新双重驱动，加速重构制造业价值创造体系，从而在提升国际参与度及分工地位的同时增强价值链治理权，已成为新时期经济高质量发展的关键命题。作为国家先进制造业集群的战略高地，长三角地区在产业协同效率与创新要素集聚方面具有显著比较优势。但不容忽视的是，该区域正经历着“双重脱嵌”的结构性挑战：一方面，劳动力成本优势的持续弱化使传统制造环节面临新兴经济体的替代压力；另一方面，发达国家通过技术封锁与产业链回流策略，在高端装备、核心零部件等领域构筑起难以逾越的技术壁垒^[1]。这种“中间层塌陷”风险与“顶端突破”困境的叠加效应，正深刻考验着区域产业链的韧性与升级潜力。在此背景下，长三角作为国家创新驱动发展的示范区，其突破价值链“双向挤压”困局的实践经验，将为全国制造业转型升级提供关键路径参考^[2]。

当前，我国数字经济规模稳增，连续多年稳居全球第二位，成为推动制造业高质量发展的必然选择和打破价值链两端困局的关键着力点。数字经济的全域渗透性、网络化协同与创新扩散效应，正引发制造业体系的范式革命。这种技术经济形态通过重构产业创新图谱，推动制造系统经历从研发范式革新到供应链体系重构的深度变革——不仅重塑了产品全生命周期管理流程，更催化出柔性化生产、智能服务化延伸等新型商业生态。数字技术集群（涵盖人工智能、工业物联网、云计算等）与实体经济的深度融合，已成为突破制造业“升级天花板”的战略支点。这种融合创新不仅催生了平台化设计、网络化协同制造等新兴业态，更通过数据要素的乘数效应激活产业升级新势能，为破解全球价值链位势的路径依赖提供关键突破口。当前阶段，加速数字经济能级跃迁与结构优化升级具有双重战略意义：其一，作为实体经济数字化转型的内生增长引擎，数字经济通过赋能效应，推动制造企业实现从规模扩张向质量效益的范式转换；其二，作为新型生产要素的数据资源，正通过价值网络重构打破传统要素边际收益递减的约束，形成制造业竞争力提升的指数级增长路径。特别需要指出的是，数字技术渗透对高端制造环节的赋能效果具有显著的非对称性特征，这为突破“技术锁定”困境、实现价值链位势的跃迁式发展提供了可能。因此，深

化数字技术与先进制造技术的融合创新，不仅是培育经济增长新动能的重要抓手，更是构建现代产业体系不可或缺的战略支撑。长三角作为我国经济最发达的区域之一，拥有坚实的产业基础和丰富的数据资源，产业门类齐全，是经济发展最活跃、开放程度最高、创新能力最强的区域之一，在推进制造业与数字经济深度融合中发挥着重要的引领作用。在 2023 年 11 月召开的深入推进长三角一体化发展座谈会上^[53]，习近平强调长三角区域要积极推进高层次协同开放，努力成为畅通我国经济大循环的强大引擎和联通国内国际双循环的战略枢纽，要推动长三角优势产能，优势装备、适用技术和标准“走出去”，破解全球价值链升级难题。作为国家战略叠加的枢纽区域，长三角不仅承载着先进制造业集群的战略功能，更在数字技术创新领域展现出指数级增长态势。这种“双轮驱动”优势使其天然具备双重试验场属性——既是数字经济赋能产业链升级的创新策源地，又是突破全球价值链位势困境的实践先行区。该区域在重构制造范式、培育新质生产力方面的探索实践，对全国产业体系现代化具有风向标意义^[54]。

在此背景下，构建多维度的研究框架，第一，系统评估长三角制造业在全球价值链中的参与度及分工地位；第二，精准测评数字经济赋能全球价值链升级的传导效应与结构性瓶颈；第三，揭示异质性数字要素，产业数字化、数字产业化、数字基础设施等对特定行业全球价值链位势的差异化作用规律；这些不可回避的学术命题，直接关系到“双循环”战略下产业政策工具的精准性设计。为此，本选题立足于新发展格局的实践场域，致力于系统研究数字经济提升全球价值链升级的作用机理、影响机制和影响效应，并提出对策建议，以期提高数字经济服务制造业发展的能力，具有重要的理论价值和现实意义。

1.1.2 研究意义

（1）理论意义

通过构建“数字经济-全球价值链重构”的整合性分析范式，有效弥合了数字经济理论与全球价值链研究的理论间隙。相较于既有文献多聚焦数字经济与产业增长的线性关系，本文创新性地揭示了数字要素重构全球价值链位势的多维传导路径：既包含规模报酬递增效应、资源配置优化机制等传统经济规律的数字强化，又涉及要素边际收益递增规律、创新网络协同效应等新兴机制的动态叠加。通过解构数字产业化与产业数字化的异质性作用边界，研究进一步建

立了“技术属性-行业特征”的适配性分析框架，这对完善数字经济时代的分工理论具有突破性价值。在理论建构层面，研究突破了传统价值链理论的静态分析局限，构建了数字要素驱动下的动态升级模型。该模型通过引入数据要素的“乘数-催化”双重效应，系统阐释了数字经济如何通过重构要素组合方式突破约束，进而形成价值链位势跃迁的持续动能。这种理论拓展不仅丰富了数字经济与增长理论的研究维度，更为发展中国家突破“升级陷阱”提供了新的解释框架。针对中国特色的制度情境与市场结构，本文通过构建“数字成熟度-价值链参与度”的耦合分析模型，揭示了数字技术应用场景差异对制造业价值链升级的影响。而在传统劳动密集型行业，则更多表现为“效率补偿”。这种差异化验证了数字技术并非中性进步工具的理论假说，表明传统理论范式在解释中国实践时存在显著适配偏差。研究结论为优化数字技术应用路径、破解“数字鸿沟-价值链锁定”的复合困境提供了重要决策依据。

（2）现实意义

本研究为数字经济驱动产业体系重构提供了全新的理论视角与实践路径。通过揭示数字要素重塑国际分工秩序的内在规律，研究论证了数字化变革对突破“微笑曲线”锁定效应的独特价值——其不仅通过要素配置优化机制提升静态效率，更借助产品创新水平形成动态竞争优势。这种双重驱动机制的确立，为发展中国家突破“技术依附-低端锁定”的恶性循环提供了理论解方。

基于多维度实证分析，本文提出的政策框架具有显著的系统性特征：首先，针对知识密集型制造业，应强化工业互联网平台与数字孪生技术的融合应用，构建“数据驱动型创新”生态体系；其次，对于传统制造领域，需重点推进智能装备渗透与工艺流程再造，形成“效率补偿-价值增值”的良性循环。这种分层施策思路，既体现了数字技术赋能效应的行业异质性特征，又契合“双循环”战略下产业链现代化的梯度推进需求。

研究进一步揭示，数字要素与传统生产要素的协同效率，直接决定着价值链位势跃迁的速率与幅度。通过构建“数字基建-人力资本-制度环境”三位一体的赋能体系，可有效激活数据要素的乘数效应。具体而言，在智能装备制造等战略领域，应着力培育“数字工匠”等高阶人力资本；在消费电子等优势行业，需完善数据要素市场化配置机制；而在基础材料等短板领域，则要强化数字技

术共性平台的支撑作用。这种差异化赋能路径的确立，为破解“数字鸿沟-价值链断层”的复合困境提供了关键突破口。

本文的政策启示具有双重价值：其一，为构建“技术属性-行业特征-政策工具”的适配性框架提供科学依据，使产业政策更具精准性与前瞻性；其二，通过揭示数字技术应用场景与价值链位势的映射关系，为制造业企业制定数字化转型战略提供决策坐标。这些发现不仅丰富了数字经济时代的分工理论内涵，更为中国在全球生产网络重构中把握战略主动提供了实践指南。

1.2 研究内容与方法

1.2.1 研究内容

本研究立足多维度理论框架，系统整合新结构经济学与全球价值链升级理论的核心要义，同时融入内生增长模型与新新贸易理论的精髓。通过解构要素禀赋的动态演化规律，重点探讨数字经济赋能产业升级的双重作用机制：一方面，基于生产函数重构视角，揭示数字技术驱动资源配置效率提升的内在逻辑；另一方面，从创新生态系统维度，剖析数据要素对研发创新水平的影响。然后根据海关微观贸易数据，对长三角 41 座城市的全球价值链参与度及分工地位进行计算，通过构建双向固定效应模型，运用工具变量法与系统广义矩估计（SYS-GMM）解决内生性问题，并借助面板分位数回归刻画数字经济影响的动态异质性。进一步地，通过 Bootstrap 中介效应检验法，验证研发创新效率与要素配置优化两大传导路径的有效性。最后，基于主导资源、人力资本与中心城市地位属性三个维度，构建异质性分析框架，揭示数字经济发展效应的空间分布规律。

具体研究目标有：

研究数字经济带来的生产结构变迁，解释数字经济对长三角地区制造业全球价值链的影响关系和影响方式。

以长三角地区制造业在全球价值链地位和参与度为切入点，分别分析数字经济对长三角地区制造业在全球价值链地位和在全球价值链中的参与度的影响关系，然后说明参与度与地位的影响机制关系，更进一步确定长三角地区制造业在全球价值链中的排位序次和更确切的分工地位。

确立长三角地区制造业价值链地位提升政策体系、主体结构、资源投入及

运行模式，形成匹配长三角地区制造业价值链地位特质和发展基础条件，切实可行价值链提升长效机制。

本文的研究内容主要分为以下几个部分：

第一，绪论。阐述研究背景并指出本研究的理论意义和现实意义。其次，梳理国内外相关文献并对文献进行简要评述，对数字经济、全球价值链参与度、分工地位内涵、测度展开文献综述，指出研究内容，研究方法，技术路线。最后，对文章的创新点和不足之处进行阐述。

第二，界定相关概念并阐述理论基础。包括比较优势理论、新经济理论全球价值链、数字经济等基本概念的阐述，同时结合相关理论知识，为后文的实证研究提供理论支撑。

第三，机制分析与研究假说。分析数字经济对全球价值链参与度及分工地位的影响效应以及资源配置效率和研发创新水平的中介效应等机制。依据现有文献，分别分析数字经济对全球价值链参与度的影响机制；数字经济对全球价值链分工地位的影响机制。

第四，开展数字经济对长三角地区全球价值链参与度及分工地位的实质研究。基于 2003—2013 年长三角地区 41 个城市的面板数据，其主要来自于各地级市公开网站以及地方年鉴。通过构建双向固定效应模型实证检验数字经济对全球价值链参与度及地位的影响，并进行一系列稳健性检验以确保实证结果的准确性。最后，采用中介效应模型实证检验资源配置效率和研发创新水平在数字经济影响长三角地区全球价值链参与度及分工地位中的中介效应。

第五，阐述相关结论，并根据相关结论提出针对性的政策建议。以研究的结果为依据，提出数字经济与长三角全球价值链升级相关的政策建议。

1.2.2 研究方法

文献综述法：对近年来国内外关于数字经济、全球价值链分工及地位、长三角地区制造业升级的文献进行研读和系统梳理，了解本文所研究问题的最新发展趋势，并引用权威文献的研究成果，使本研究能够更加深刻的揭露数字经济促进长三角地区全球价值链参与度及分工地位的内在机理，并使研究结果的更加充实、科学和准确。

理论研究法：本文将利用比较优势理论、新经济理论对长三角地区全球价

价值链参与度及分工地位的升级效应及传导机制进行理论梳理，为后文实质探析数字经济促进长三角地区全球价值链参与度及分工地位升级的影响效应和影响渠道提高理论支撑。

实证分析法：在收集相关数据并计算数字经济测度指标、产品生产效率指数、研发创新水平指数、资本要素流动指数、劳动力要素流动指数、技术要素流动指数、全球价值链分工指数、地区工业发展水平指数、GVC 嵌入度指数、地区经济发展水平指数、金融发展水平指数、人力资本水平指数的基础上，采用固定效应模型、中介效应模型去分析国内国际双循环联动对出口工业产品质量升级的影响效应和影响渠道，并采取替换变量、分组回归、工具变量等方法确保结果可靠。

1.3 研究创新与不足

1.3.1 研究创新

（1）目前文献对于全球价值链升级的表征和测度过于单一，本文基于贸易增加值分解理论，将表征全球价值链升级的指标进一步拆分成参与度和分工地位两个指标，分别表征全球价值链参与的浅、深两个维度，并利用中国工企数据库和海关数据库，基于双重视角对长三角 41 个城市制造业 2000 - 2013 年的全球价值链升级情况进行测度。

（2）在数字经济促进全球价值链升级的过程中，研发创新水平和资源配置效率是两大关键路径，基于研发创新和资源配置的中介效应，探究数字经济与全球价值链升级间的机理。

（3）目前文献较少研究聚焦长三角城市层面制造业，但因长三角制造业在我国特殊地位，可能导致研究结论不一致，故基于长三角城市数字经济及其全球价值链升级的特征事实、理论机制以及相应的计量模型，从参与度和分工地位双重视角实证检验数字经济对全球价值链升级的影响。

1.3.2 研究不足

结合本文分析的研究内容，可能存在的不足之处和后续研究展望如下：

（1）本文分析了数字经济通过产品创新水平、资源配置效率这两个作用机制对全球价值链参与度及分工地位的促进效应，但数字经济与全球价值链升级之间的联系是复杂且多样化的，因此还有很多本文未讨论到的情况。

（2）本文在测度数字经济方面，仅采用数字基础设施和数字产业化两个维度，数字经济的测度方式是多样的；且本文仅从城市层面对数字经济与全球价值链升级进行测度，因此数字经济与全球价值链升级之间还存在较大拓展空间。

第2章 理论基础与文献综述

2.1 理论基础

2.1.1 新结构经济学的核心理论框架

新结构经济学（New Structural Economics, NSE）由林毅夫提出^[49]，以“要素禀赋结构-产业结构-制度安排”的动态适配为核心逻辑，强调经济发展的本质是要素禀赋结构升级驱动的产业技术结构变迁，其理论内核可分解为以下三个层级：1. 要素禀赋结构的决定性作用。其核心假设为：一国在特定时期的要素禀赋结构（资本、劳动、自然资源等的相对丰裕度）决定了其比较优势，进而约束产业技术结构的选择。要素禀赋通过积累（如资本深化、人力资本投资）实现结构升级，推动产业从劳动密集型向资本、技术密集型跃迁。

2.1.2 内生增长理论

内生增长理论^[50]认为，这些因素通过提高生产效率、促进产业结构升级和创新能力的提升，从而推动经济持续增长。技术进步与创新：数字经济以信息技术为核心，通过大数据、云计算、人工智能等，催生了新的产业形态和商业模式，为经济增长提供了新的动力源泉。这与内生增长理论中技术进步是推动经济增长的关键因素不谋而合。人力资本积累：数字经济的发展对人才的需求日益增加，促进了教育、培训和人力资源开发等领域的投资。这些投资不仅提高了劳动者的技能和素质，还推动了人力资本的积累，为经济增长提供了持续的人才保障。内生增长理论也强调人力资本在经济增长中的重要作用。这有助于优化全球价值链中的资源配置结构，提高整个产业链的协同效应和竞争力。推动创新合作：数字经济促进了跨国公司和本土企业之间的创新合作，推动了技术、人才和知识的跨国流动。这种合作有助于提升全球价值链的创新能力和技术水平，推动整个产业链的升级和发展。内生增长理论为理解数字经济如何赋能全球价值链升级提供了理论支撑。数字经济通过推动技术进步与创新、人力资本积累、制度创新等方面的发展，促进了生产效率的提升、产业升级的优化、资源配置的优化以及创新合作的加强。这些机制共同作用于全球价值链的各个环节和层次，推动了全球价值链的升级和发展。因此，在数字经济时代，

应充分利用内生增长理论的指导作用，积极推动数字经济与全球价值链的深度融合与发展。

2.1.3 全球价值链升级理论

全球价值链升级理论主要关注的是企业或产业在全球价值链中如何提升地位、增加附加值的过程。该理论的核心概念包括价值链升级的模式和动力机制。全球价值链升级通常包括工艺流程升级、产品升级、功能升级和链条升级。这些升级模式反映了企业或产业在全球价值链中从低附加值环节向高附加值环节攀升的过程。动力机制：全球价值链升级的动力主要来源于技术创新、市场需求变化、政策推动等。这些因素相互作用，共同推动全球价值链的升级和转型。全球价值链升级理论起源于对发展中国家嵌入全球生产网络的研究，其核心在于理解企业、产业或国家如何在全球价值链中从低附加值环节向高附加值环节转移的过程。全球价值链升级的模式反映企业或产业在全球价值链中地位的提升和附加值的增加。工艺流程升级侧重于提高生产效率和降低成本；产品升级强调通过改进产品设计或引入新产品来增加附加值；功能升级则涉及向价值链中更高附加值的功能环节转移，如研发、品牌管理等；链条升级则是指从一个全球价值链向另一个附加值更高的价值链跃迁。动力机制与影响因素。全球价值链升级的动力主要源自技术创新、市场需求变化、政策环境优化以及国际竞争压力等。技术创新是推动产业升级的关键力量，市场需求变化引导产业升级的方向，政策环境优化提供制度保障，国际竞争压力则激励企业不断寻求创新和突破。价值链重构与动态优化理论：数字经济推动了全球价值链的重构和动态优化。一方面，数字技术打破了传统价值链的地理界限和行业壁垒，促进了全球范围内的资源优化配置和协同创新；另一方面，平台经济的兴起使得价值链结构更加灵活、高效，支持了产业升级和转型。这一过程中，企业需要不断调整和优化自身的价值创造活动，以适应市场需求的变化和技术的进步。

2.1.4 数据要素价值化理论

在数字经济时代，数据已成为一种新的生产要素，其价值化过程对于全球价值链升级具有重要意义。数据要素的价值化包括数据采集、处理、分析和应用等环节，这些环节共同构成了数据价值创造的完整链条。通过数据分析和挖掘，企业能够发现新的商业机会和增长点，推动产品和服务的创新升级。同时，

数据的共享和流动促进了价值链各参与方的协同合作，提高了整体运营效率和市场竞争力。技术创新与扩散理论。技术创新是推动全球价值链升级的核心动力之一。在数字经济背景下，技术创新的速度和广度都在不断加快。一方面，数字技术的发展为传统产业的转型升级提供了新的技术手段和解决方案；另一方面，数字技术的扩散效应使得更多企业和产业能够受益于先进技术带来的红利。技术创新和扩散共同推动了全球价值链向更高附加值环节的延伸和拓展。可持续发展与绿色价值链理论。随着全球环境问题的日益严峻，可持续发展已成为全球价值链升级的重要方向之一。在数字经济背景下，企业可以通过数字化手段提高资源利用效率、减少环境污染和能源消耗、推动循环经济发展等方式实现绿色价值链的构建和升级。这不仅有助于企业履行社会责任、提升品牌形象和市场竞争力，还有助于推动全球经济的可持续发展。数字经济正在深刻改变全球价值链的结构和运作方式，为全球价值链升级提供了新的动力和机遇。在数字经济背景下，全球价值链升级的理论基础包括价值链重构与动态优化理论、数据要素价值化理论、技术创新与扩散理论、消费者主权与需求驱动理论以及可持续发展与绿色价值链理论等。这些理论共同构成了理解数字经济如何推动全球价值链升级的重要框架。

未来，随着数字技术的不断发展和全球价值链的持续变革，需要进一步深入研究和探索数字经济与全球价值链升级之间的内在联系和互动机制。更好地把握数字经济时代全球价值链升级的趋势和规律，为推动全球经济的高质量发展贡献智慧和力量。

2.1.5 新新贸易理论

随着信息技术的迅猛发展，数字经济已成为全球经济的重要组成部分，并深刻影响着全球价值链的构成与运作。与此同时，新新贸易理论作为国际贸易理论的前沿，为企业层面的国际贸易行为提供了新的解释框架。本文旨在探讨数字经济与全球价值链背景下，新新贸易理论的理论基础，分析其核心概念、理论假设、研究方法及其对现实世界的指导意义。

新新贸易理论，又称为异质企业贸易理论，是从企业层面研究国际贸易及国际投资等现象的理论体系。其核心在于强调企业的异质性，即不同企业在面对国际贸易机会时，会因自身的生产率、规模、资源禀赋等因素而做出不同的

反应和选择。新新贸易理论关注企业的内生选择，即企业的国际化决策是由其内部的特征和条件所决定的，而非外部因素。此外，该理论还分析了企业国际化决策对企业绩效的影响，指出国际化可以带来规模经济、范围经济和学习效应等好处，但同时也可能增加成本和风险。新新贸易理论的理论假设突破了传统贸易理论和新贸易理论的框架。传统贸易理论通常假定市场是完全竞争的，而新新贸易理论则引入产业组织理论，将市场结构假设转变为更符合现实的不完全竞争。

在数字经济与全球价值链的背景下，新新贸易理论的理论基础得到了进一步的丰富和发展。一方面，数字经济推动了全球价值链的变革。数字化技术、互联网和大数据等要素不仅改变了传统产业的生产方式，还促进了全球价值链的重组与优化。企业不仅需要关注自身的生产效率和成本，还需要考虑如何与全球价值链中的其他企业进行协同与整合。这种协同与整合不仅涉及技术和资源的共享，还包括市场信息和营销策略的协同。新新贸易理论通过引入异质性和内生选择等概念，为企业如何在全球价值链中实现最优配置提供了理论支持。新新贸易理论强调企业的异质性和内生选择，这对企业的国际化战略具有重要的启示意义。企业在制定国际化战略时，需要充分考虑自身的生产率、规模、资源禀赋等因素，以及目标市场的需求和竞争环境。通过精准的市场定位和产品差异化策略，企业可以在全球价值链中找到适合自己的位置，实现资源的优化配置和利润的最大化。在全球价值链的治理中，新新贸易理论同样具有重要的指导意义。一方面，政府需要制定有利于企业国际化发展的政策措施，如提供税收优惠、简化审批流程等，以降低企业的国际化成本。另一方面，政府还需要通过加强知识产权保护、促进技术扩散与创新等措施，政府可以为企业创造更加有利的国际竞争环境。数字经济的发展离不开全球价值链的支撑与推动。全球价值链背景下，新新贸易理论的理论基础得到了进一步的丰富和发展。通过强调企业的异质性和内生选择等核心概念，新新贸易理论为企业层面的国际贸易行为提供了更为细致和深入的描述。同时，该理论还为企业国际化战略、全球价值链治理和数字经济的发展提供了重要的启示和指导意义。未来，随着数字经济的不断发展和全球价值链的深化与拓展，新新贸易理论将继续发挥其重要作用，为国际贸易和国际投资等领域的研究和实践提供新的思路和方法。

2.2 文献综述

2.2.1 全球价值链内涵

1980 年 Porter^[4] 从企业视角初次提出了“价值链”的概念。Porter 认为，企业的生产经营活动可以看作是一个创造价值的动态过程，由一系列相互关联的价值活动构成，这些活动共同组成了价值链。

从意义层面来看，在理论上，全球价值链概念的提出丰富和完善了企业战略管理理论。它突破了以往孤立看待企业各项活动的局限，将企业的运营视为一个有机整体，强调各环节之间的协同效应，为企业分析自身竞争优势提供了系统的框架。在实践中，企业可以依据价值链理论，明确自身在整个价值创造过程中的优势环节和薄弱环节，进而制定更具针对性的战略。比如，企业可以将资源集中投入到核心价值环节，提升自身在该领域的竞争力，对于非核心环节则可以通过外包等方式降低成本，实现资源的优化配置。

全球价值链概念对行业发展也产生了深远影响。它促进了产业的专业化分工与协作。不同企业依据自身优势专注于价值链的特定环节，使得整个产业的生产效率大幅提升。同时，它加速了产业的全球化布局。企业为了获取更低的成本和更优质的资源，会在全球范围内配置生产要素，使得产业在全球范围内形成了更高效的分工体系，促进了全球资源的优化配置。从企业角度而言，这一概念帮助企业重新审视自身定位。企业开始思考如何在全球价值链中找准自己的位置，是专注于高端的研发创新，还是致力于成本控制的大规模生产，或是深耕于品牌营销和售后服务。企业通过对自身在价值链中位置的明确，能够更好地制定差异化竞争战略，提升自身在全球市场中的竞争力。并且，全球价值链概念促使企业更加注重与上下游企业的合作关系，通过建立稳定、高效的供应链体系，实现互利共赢，共同应对市场竞争。

Kogut^[5] 在其著作《设计全球战略：比较与竞争的增加值链》中，将价值链放置于国际经济的大背景下，深入探讨企业在国际层面的战略选择。他指出，在价值不断增值的链式结构中，企业的参与模式呈现出多样化特征。一方面，单个企业可能仅参与其中某一特定环节，通过专业化聚焦，在特定领域深耕细作，发挥自身独特优势；另一方面，部分企业会将整个价值链增值过程纳入其垂直分工体系，这种一体化模式有助于企业全面把控生产流程，实现资源的高效整

合与协同运作。

跨国企业在制定战略决策时，会受到国家比较优势和企业比较优势的双重影响。国家比较优势主要体现在资源禀赋、劳动力成本、技术水平等方面，这些因素对企业生产环节的地域分配有着至关重要的作用。例如，劳动力资源丰富且成本低廉的国家，往往会吸引劳动密集型产业的生产环节布局于此；而技术创新能力强的国家，则更易吸引高新技术产业的研发等核心环节。企业竞争优势则体现在企业独特的技术、管理模式、品牌影响力等方面，这些优势决定了企业将稀缺资源应用到价值链中的具体生产工序。拥有先进技术的企业，可能会将资源重点投入到技术研发与产品创新工序，以保持其在市场中的领先地位。

Kogut 的研究深刻反映了价值链的垂直分离与全球空间重构之间的紧密关系。从宏观角度看，国家间的比较优势差异促使全球价值链在不同国家和地区进行空间布局，形成了全球产业分工的格局；从企业微观角度而言，企业基于自身竞争优势对价值链各环节的参与和选择，进一步推动了价值链的垂直分离与重构。

Gereffi^[6]开创性界定了全球价值链的理论内涵，将其解构为跨越国界的多主体协同系统。该框架突破了传统生产体系的线性思维，将商品服务全周期价值的创造过程具象化为包含垂直分工与横向协作的立体网络。在这一复合系统中，各经济主体通过要素流动与知识共享，共同完成从原材料采掘与物流、中间品制造与终端产品流通，到消费终端管理及废弃物再生利用的完整价值循环。这种网络化组织形态不仅涵盖物质形态的时空转换，更将逆向循环系统等非传统环节纳入不可分割的组成部分，从而实现了全球生产体系的空间重构与价值再造。这一概念强调了全球范围内不同企业间的协作与价值传递，各环节紧密相连，共同完成产品或服务从诞生到消费的全过程。从形成过程来看，随着经济全球化的深入发展，跨国公司为降低生产成本、提高生产效率，开始在全球范围内布局生产环节。不同国家和地区依据自身的资源禀赋、劳动力成本、技术水平等优势，参与到全球生产体系中，逐渐形成了全球价值链。在这个过程中，贸易自由化和信息技术的进步起到了关键推动作用。贸易自由化降低了贸易壁垒，使得生产要素能够在全球范围内自由流动；信息技术的发展则打破了时空限制，方便了跨国公司对全球生产网络的管理与协调。

全球价值链在产业经济中发挥着重要作用。一方面，它促进了资源在全球范围内的优化配置。各国企业依据自身优势参与到价值链不同环节，使资源能够流向效率更高的地区和企业，提高了全球经济的整体效率。例如，东南亚地区凭借丰富且廉价的劳动力资源，在服装制造等劳动密集型产业的生产环节占据重要地位。另一方面，全球价值链推动了技术和知识在全球的传播。处于价值链高端的企业在与其他企业合作过程中，会将先进技术和管理经验传递给下游企业，促进了产业升级和技术进步。

Feenstra^[6]指出，生产的垂直分离和贸易一体化是推动全球价值链体系形成的关键动力。随着经济全球化进程的不断加速，国际分工呈现出日益精细化的趋势。在这一背景下，发达国家为了有效降低生产成本，开始将一些边际产业向外转移。这些产业往往具有劳动密集型或资源依赖型的特征，在发达国家内部面临着成本上升和利润空间压缩的困境。而发展中国家则抓住了这一历史机遇，凭借自身丰富的劳动力资源、相对低廉的土地成本以及积极的产业政策，主动加入到国际分工体系之中。然而，由于发展中国家在技术水平、创新能力和品牌影响力等方面相对薄弱，往往只能从低附加值的环节嵌入全球价值链体系，如简单的加工制造、装配等环节，从而在全球价值链体系中处于低端位置。这种分工格局虽然在一定程度上促进了发展中国家的工业化进程和经济增长，但也使得它们面临着贸易条件恶化、产业升级困难等挑战。

Kaplinsky 和 Morris^[7]在其著作《价值链研究手册》中，对价值链的结构进行了详尽的阐述。他们认为，价值链涵盖了生产经营活动中的一系列行为，从产品概念的萌生到创新产品的最终实现，是一个完整而复杂的过程。这一过程不仅包括产品研发设计、加工制造等核心生产环节，还涉及到生产和财务管理、品牌管理、市场营销和售后服务、产品回收等。

Sturgeon^[8]则将研究重点聚焦于全球价值链的治理。他认为，在全球价值链中，不同企业之间存在着相互影响、相互依存的关系。全球价值链的治理一般集中在组织、供给方、顾客和竞争对手等几个关键方面。在对全球价值链进行治理时，通常需要充分考虑不同企业之间的协同关系，以实现治理效果的最大化。通过合理的组织架构和协调机制，可以促进企业之间的信息共享，关注供给方的生产能力和质量控制，以及顾客的需求和反馈，对于提升全球价值链的整体绩效也至关重要。传统全球价值链（GVC）理论的解释困境

综上所述，不同学者从全球价值链的形成、结构、定义以及治理等多个角度进行了深入研究，这些研究成果为我们理解全球价值链的本质和运行机制提供了重要的理论支持，也为各国企业在全价值链中找准定位、提升竞争力提供了有益的参考。随着经济全球化的不断深入，全球价值链的研究仍将是经济学领域的一个重要课题，需要我们不断地进行探索和创新。

2.2.2 全球价值链测度方式

全球价值链测度方法的研究演进始终伴随着国际贸易形态的深刻变革，学者们通过多维度视角构建起日趋完善的量化分析体系。早期文献中，Hummels^[11]等开创性地提出垂直专业化（Vertical Specialization, VSS）指标，通过计算出口产品中进口中间品的价值占比来表征国家参与国际分工的程度。该方法虽首次系统量化了生产片段化特征，但其局限在于未能区分中间品贸易的流向差异，且将全部进口中间品简单归因于垂直专业化过程，忽略了国内增加值回流等复杂情形。这一开创性工作启发了后续研究的精细化发展，Koopman^[13]等在区分最终产品与中间品贸易的基础上，构建了国家-行业层面的价值链参与度指标，其突破性在于揭示了加工贸易与普通贸易对价值链嵌入的差异化影响。随着全球投入产出表的完善，Wang^[18]等系统提出增加值贸易核算框架，将总出口分解为国内增加值、国外增加值和重复计算项三大类，其中国内增加值进一步细分为被第三国吸收的中间品（前向联系）和用于生产最终品的中间品（后向联系），其创新价值在于首次完整呈现了国家在全球生产网络中的价值创造路径，准确识别出各国在价值链中的真实贡献度。后续研究进一步拓展该框架，Timmer^[62]等提出的全球价值链收入分解法将要素收入分配纳入分析维度，揭示出资本与劳动要素在价值链收益分配中的结构性差异。Antràs^[63]等则另辟蹊径，通过构建生产阶段长度指标（Production Stage Index）量化产品生产过程的跨国分割程度，其方法论创新在于将生产过程解构为连续函数而非离散阶段，从而更精准捕捉价值链的拓扑结构特征。

国内学者在全球价值链测度领域进行了卓有成效的本土化创新。张亚斌^[81]等针对传统出口技术复杂度指标的缺陷，提出基于全球投入产出网络的技术嵌入度测算模型，通过构建行业间技术关联矩阵，有效识别出显性比较优势背后的隐性技术依赖。该方法的突破性在于将生产网络的外部性内生化的，解决了传统指标忽略中间品技术溢出的问题。裴长洪^[85]等引入行业上游度指数，通过计

算行业产出到最终需求的平均距离，量化中国制造业在全球生产链中的相对位置，研究发现电子设备制造业的上游度指数呈现先降后升的“U型”曲线，反映出该行业从简单组装向核心部件制造的升级轨迹。刘志彪^[82]等创新性地构建国内价值链与全球价值链的嵌套分析框架，揭示出区域产业集群通过技术协同效应提升全球分工位势的动态机制，其理论贡献在于突破了传统研究将国内与国际价值链割裂分析的局限。王直^[84]的最新研究则通过融合复杂网络分析方法，构建全球价值链权力指数，从网络中心度、结构洞和控制力三个维度量化国家在价值链中的治理权配置，该方法特别适用于分析中美技术脱钩背景下价值链权力结构的动态重构。

在价值链地位测度方面，Fally^[83]提出的生产阶段数指标通过测算产品从初始投入至最终消费所经历的生产环节数量，为评估价值链复杂度提供了新维度。该指标与 Wang 等构建的 GVC 地位指数形成互补，后者通过比较前向与后向参与度的相对差异，将国家在全球价值链中的角色定位为“上游供给者”或“下游整合者”。国内研究中，盛斌等结合产品空间理论，提出价值链位势跃迁指数，通过测度行业技术密度与全球需求增长的匹配度，预测中国制造业突破价值链锁定的潜在路径。

现有文献在方法论上呈现三大演进特征：其一，分析粒度持续细化，从国家层面拓展至行业-企业微观维度；其二，技术工具不断创新，投入产出分析与复杂网络理论、机器学习形成方法融合；其三，研究视角更加多元，从静态位置测度转向动态权力结构分析。但既有研究仍存在若干局限：首先，对无形资产和知识溢出的量化仍不充分，特别是数字技术引致的价值创造模式变革尚未完全纳入核算体系；其次，针对发展中国家特殊贸易形态（如加工贸易）的测度方法仍需改进；最后，全球价值链与国内价值链的互动机制尚未建立统一的分析框架。未来研究需在数据颗粒度提升、无形资产测度方法创新以及价值链治理结构可视化等方面取得突破。

2.2.3 数字经济

自 1996 年美国经济学家 Don Tapscott^[32]在《数字经济》中首次系统阐述数字经济概念以来，该领域研究历经二十余年发展已形成多维度的理论体系。学界对数字经济的概念认知呈现“技术赋能→要素重构→生态重塑”的递进特征：

早期研究聚焦数字技术的经济赋能效应，如 Miller^[33] 将其定义为“由数字化技术驱动的新经济形态”，我国学者逢健等^[34] 强调信息通信技术对交易、协作等经济活动的数字化改造。随着数字技术深度渗透，OECD^[35] 将物联网、云计算等新兴技术及其衍生的社会经济活动纳入研究范畴，G20 峰会突破性提出“数据要素论”，明确将数字化知识信息界定为关键生产要素，并将现代信息网络视为新型基础设施。中国信通院^[36] 的权威定义进一步体现系统观，认为数字经济是以数据要素为核心、数字技术为引擎、信息网络为载体，通过数实融合重构经济形态与治理模式的新型生态体系，这一界定完整涵盖技术层、要素层与制度层，标志着认知范式的跃升。

在量化研究层面，研究者通过指标体系构建实现理论概念的量化表达。张雪玲等^[37] 从数字基础设施、产业数字化、数字化治理三维度建立指标体系，采用熵值法揭示我国数字经济指数年均增长 12.3% 的动态特征；刘传明等^[38] 运用 Dagum 基尼系数考察城市群数字经济差异，发现区域间差异贡献率从 2012 年的 58.7% 降至 2018 年的 43.2%，印证“数字鸿沟”的收敛趋势。国际机构则逐步引入数字准备指数（DRI）、数字经济与社会指数（DESI）等工具，实现技术创新扩散、数字技能培育等隐性变量的显性化测量。

关于数字经济的影响机制研究，理论视角从宏观经济增长拓展至中观产业变革。荆文君等^[39] 构建“要素创造-配置优化-生产率提升”传导模型，证实数字经济通过规模经济、长尾效应等机制将我国经济均衡水平提升 17.3%；王建冬等^[40] 提出“数据-技术-资本”三元联动假说，揭示数据要素通过边际成本递减特性引发传统生产要素的智能化重组。在制造业升级领域，李晓华^[41] 论证数字技术使制造业全要素生产率提升 23%，其中智能工厂通过数据闭环将设备综合效率（OEE）提高 40%；温珺等^[42] 发现工业互联网平台使长三角企业协同创新效率提升 31.6%，推动高技术制造业占比提高 8.2 个百分点；石喜爱等^[43] 运用空间杜宾模型证实，数字经济通过技术溢出效应使 300 公里半径内城市制造业升级概率增加 54%。

现有研究呈现“概念认知动态化、测度方法多元化、机制分析系统化”的特征，但在数据要素的产权界定与价值核算、数字技术冲击下产业升级的“鲍莫尔成本病”化解机制，以及超大规模经济体数字经济的异质性路径等方面仍需深化

理论探索。特别是如何平衡数据要素流动与安全、协调数字技术扩散与区域发展差异，将成为未来研究的关键命题。

2.2.4 数字经济对全球价值链影响

（1）产业分工形态重构

模块化程度深化

数字技术降低模块间协调成本：根据 Coase 定理^[44]，企业的存在是为了降低市场交易成本，当组织成本低于交易成本时，则会扩大规模。在数字经济时代，数字技术的发展极大地降低了模块间的协调成本。通过互联网、大数据、人工智能等技术，不同模块之间的信息传递更加及时、准确，沟通效率大幅提高，使得原本因协调成本过高而难以实现的精细模块化分工成为可能。企业可以更加专注于自身核心模块的生产和创新，将非核心模块外包给其他专业企业，从而实现产业模块化程度的深化。

产业模块呈现“碎片化－再聚合”动态演变：数字技术的应用使得产业模块能够更加灵活地进行拆分和重组。一方面，原本完整的产业流程被分解为多个细小的模块，实现了“碎片化”；另一方面，这些碎片化的模块又可以根据市场需求和技术发展，通过数字平台等方式快速重新聚合，形成新的产业形态和商业模式。这种动态演变过程使得产业分工更加精细，提高了产业的灵活性和适应性。

产业边界呈现模糊化趋势：随着产业模块化程度的深化，不同产业之间的界限逐渐模糊。传统上属于不同产业的模块可以通过数字技术进行整合，形成跨界融合的新产品和服务。例如，互联网金融产业融合了金融和互联网两个产业的模块，打破了传统金融产业和互联网产业的边界。这种产业边界的模糊化趋势促进了产业之间的协同创新和资源共享，推动了产业升级和转型。

（2）要素禀赋结构升级

传统要素（劳动、资本）权重相对下降：在数字经济时代，传统的劳动和资本要素在产业发展中的权重相对下降。随着自动化生产技术和人工智能的应用，劳动密集型产业的劳动力需求逐渐减少，劳动要素的重要性降低^[45]。同时，数字技术的发展使得资本的配置和利用方式发生了变化，传统的资本投入方式不再是决定产业竞争力的关键因素。

数据要素成为新型核心生产要素：数据作为数字经济时代的新型生产要素，具有重要的价值。数据可以通过分析和挖掘，为企业 provide 市场需求预测、产品研发创新、生产流程优化等方面的支持。数据要素的边际报酬递增特性使得其在产业发展中的地位日益重要，成为企业核心竞争力的重要来源。拥有大量高质量的数据资源和先进的数据处理能力的企业，能够在市场竞争中占据优势地位^[46]。

数字基础设施构成新型要素禀赋：数字基础设施，如高速宽带网络、数据中心、云计算平台等，成为数字经济时代的新型要素禀赋。完善的数字基础设施能够提高数据的传输和处理效率，促进数字技术的应用和创新。国家和地区的数字基础设施水平直接影响着其在全球价值链中的地位和竞争力。拥有先进数字基础设施的国家和地区，能够吸引更多的数字经济企业 and 创新资源，推动产业的数字化转型和升级。

（3）空间布局逻辑转变

地理集聚效应弱化：在传统经济中，地理集聚效应是产业空间布局的重要特征。企业为了降低交易成本、获取外部经济和共享资源，往往集中在特定的地理区域。然而，在数字经济时代，数字技术的发展使得企业之间的交易成本不再依赖于地理距离。通过互联网和数字平台，企业可以与全球范围内的合作伙伴进行高效的沟通和协作，地理集聚效应逐渐弱化。企业可以根据自身的发展需求和战略布局，选择更加灵活的空间位置。

虚拟产业集群兴起：虚拟产业集群是指通过数字技术将分散在不同地理位置的企业、机构和个人连接起来，形成一个具有协同创新能力和竞争力的产业组织形式。虚拟产业集群打破了地理空间的限制，实现了资源的共享和优化配置。在虚拟产业集群中，企业可以通过数字平台进行信息交流、技术合作和业务协同，提高产业的创新能力和效率。虚拟产业集群的兴起为产业的空间布局提供了新的模式和思路。

区位选择标准转向数字生态完备性：在数字经济时代，企业的区位选择标准发生了变化。传统的区位选择标准，如劳动力成本、自然资源等，不再是企业考虑的首要因素。企业更加注重数字生态的完备性，包括数字基础设施的水平、数字人才的储备、数字创新环境等。一个具有完备数字生态的地区，能够

吸引更多的数字经济企业和创新资源，为企业的发展提供良好的支持。

（4）平台型组织崛起

双边市场结构重构产业价值链：平台型组织以双边市场结构为基础，连接了供需双方，重构了产业价值链。平台通过提供交易场所和服务，降低了供需双方的交易成本，提高了市场效率。在平台型组织中，供需双方可以通过平台进行信息交流、交易撮合和价值创造。平台型组织的出现打破了传统产业价值链的线性结构，形成了更加复杂和多元的价值网络。

平台规则制定权成为战略制高点：平台型组织拥有制定平台规则的权力，这成为其在市场竞争中的战略制高点。平台规则决定了平台上供需双方的行为规范和利益分配机制，影响着平台的运行效率和竞争力。拥有平台规则制定权的企业可以通过制定有利于自身的规则，吸引更多的用户和资源，巩固和扩大自己的市场份额。

生态化竞合关系替代线性竞争：在平台型组织的带动下，产业组织形态从传统的线性竞争转变为生态化竞合关系。企业之间不再是单纯的竞争关系，而是通过合作构建生态系统，实现互利共赢。在生态系统中，企业可以通过资源共享、技术合作和业务协同，提高自身的竞争力和创新能力。生态化竞合关系的形成促进了产业的协同发展和创新升级。

（5）生产函数重构

数字技术改变要素替代弹性：数字技术的发展改变了生产要素之间的替代弹性。在传统生产函数中，劳动和资本等要素之间的替代关系相对固定。而在数字经济时代，数字技术的应用使得生产要素之间的替代更加灵活。例如，人工智能技术可以替代部分劳动力，实现生产过程的自动化；大数据分析可以优化资本的配置，提高资本的利用效率。数字技术的应用使得企业可以根据市场需求和成本变化，更加灵活地调整生产要素的投入组合。

规模经济与范围经济界限消融：数字技术的发展使得规模经济和范围经济的界限逐渐消融。在传统经济中，规模经济主要通过扩大生产规模来降低单位生产成本，范围经济则通过多元化经营来实现成本节约和协同效应。而在数字经济时代，数字产品和服务的边际成本几乎为零，使得企业可以在不增加成本的情况下，无限扩大生产规模和服务范围。同时，数字技术的应用使得企业可

以更加容易地实现多元化经营，通过数据的共享和复用，实现范围经济。

动态能力构建转向算法迭代能力：在数字经济时代，企业的动态能力构建从传统的组织学习和资源整合能力转向算法迭代能力。算法是数字技术的核心，通过不断地迭代和优化算法，企业可以提高自身的决策效率和创新能力。在数字经济环境下，市场变化迅速，企业需要具备快速响应和适应市场变化的能力。算法迭代能力可以帮助企业及时分析市场数据，发现市场机会，调整战略决策，从而提高企业的竞争力。

（6）价值链治理转型

传统层级制向协议治理转变：在数字经济时代，价值链治理模式从传统的层级制向协议治理转变。传统层级制治理模式通过企业内部的层级结构和命令控制机制来实现对价值链的管理。而在数字经济环境下，价值链中的企业之间更加平等和分散，传统的层级制治理模式难以适应这种变化。协议治理模式通过制定共同的协议和规则，实现对价值链的协调和管理。协议治理模式强调企业之间的平等协商和合作，提高了价值链的灵活性和适应性。

智能合约实现治理自动化：智能合约是一种基于区块链技术的自动执行合约，它可以实现价值链治理的自动化。智能合约将合约条款以代码的形式写入区块链，当满足特定条件时，合约自动执行。智能合约的应用可以提高价值链治理的效率和透明度，减少人为干预和欺诈行为。通过智能合约，价值链中的企业可以更加便捷地进行交易和协作，降低交易成本和风险。

数据主权影响治理权分配：数据主权是指国家对本国数据的控制权和管理权。在数字经济时代，数据成为重要的生产要素和战略资源，数据主权的归属直接影响着价值链治理权的分配。拥有数据主权的国家和企业可以更好地保护自己的数据安全和隐私，同时也可以可以在价值链治理中拥有更大的话语权。数据主权的问题涉及到国家之间的利益博弈和国际规则的制定，成为数字经济时代价值链治理的重要议题。

（7）数据要素价值化

数据资源资产化路径创新：在数字经济时代，数据资源资产化成为企业价值创造的重要途径。企业通过收集、存储、分析和挖掘数据，将数据转化为有价值的资产。数据资产可以为企业提供更深刻的市场洞察、客户细分、产品创新等方面

的支持，从而提高企业的竞争力和价值创造能力。数据资源资产化的路径创新包括数据的标准化、数据的共享和交易等。通过建立数据标准和规范，企业可以提高数据的质量和可用性；通过数据的共享和交易，企业可以实现数据的价值最大化。

数据要素边际报酬递增特性：数据要素具有边际报酬递增的特性，即随着数据的积累和应用，其价值会不断增加。这是因为数据可以通过分析和挖掘，发现更多的潜在价值和规律。企业可以利用这些数据来优化生产流程、提高产品质量、创新商业模式等，从而实现边际报酬的递增。数据要素的边际报酬递增特性使得企业更加重视数据的收集和应用，不断加大对数据技术的投入。

数据确权影响价值捕获能力：数据确权是指确定数据的所有权和使用权。在数字经济时代，数据确权对于企业的价值捕获能力至关重要。如果数据的所有权和使用权不明确，企业可能会面临数据泄露、侵权等风险，从而影响其价值创造能力。通过数据确权，企业可以保护自己的数据资产，提高数据的安全性和可靠性，从而更好地捕获数据的价值。

（8）成本结构优化

交易成本函数形态改变（Williamson 理论拓展）：根据 Williamson^[47]的理论，交易成本包括搜寻成本、谈判成本、签约成本、监督成本和违约成本等。在数字经济时代，数字技术的应用改变了交易成本函数的形态。通过互联网和数字平台，企业可以更加便捷地获取市场信息，降低搜寻成本；通过智能合约和电子签名等技术，企业可以简化谈判和签约过程，降低谈判成本和签约成本；通过大数据分析和区块链技术，企业可以实时监控交易过程，降低监督成本和违约成本。

沉没成本向可变成本转化：在数字经济时代，一些传统的沉没成本可以转化为可变成本。例如，在传统制造业中，生产设备的购置和安装是一项巨大的沉没成本。而在数字经济时代，通过云计算和物联网等技术，企业可以实现生产设备的共享和租赁，将沉没成本转化为可变成本。

边际成本曲线趋于平坦化：数字产品和服务的边际成本几乎为零，使得边际成本曲线趋于平坦化。在传统经济中，随着生产规模的扩大，边际成本通常会先下降后上升。而在数字经济时代，由于数字产品和服务的复制成本几乎为

零，企业可以在不增加成本的情况下，无限扩大生产规模和服务范围。这种边际成本曲线的平坦化趋势使得企业可以通过规模经济来降低成本，提高竞争力。

（9）边界决策重构

科斯均衡点向外部化偏移：根据 Coase 定理^[48]，企业的边界是由企业内部组织成本和市场交易成本的均衡点决定的。在数字经济时代，数字技术的发展降低了市场交易成本，使得科斯均衡点向外部化偏移。企业会更加倾向于将一些非核心业务外包给外部合作伙伴，通过市场交易来获取资源和服务，而不是自己进行内部生产和组织。这种边界决策的重构使得企业能够更加专注于核心业务，提高核心竞争力。

虚拟一体化替代纵向整合：在传统经济中，企业为了降低交易成本和获取产业链上的控制权，往往会进行纵向整合。而在数字经济时代，虚拟一体化成为一种新的替代方式。虚拟一体化通过数字技术将企业与供应商、客户等合作伙伴连接起来，形成一个虚拟的产业链。在虚拟一体化模式下，企业可以通过信息共享和协同合作，实现对产业链的有效控制，同时又避免了纵向整合带来的高成本和高风险。

跨界融合成为常态选择：数字经济的发展使得跨界融合成为企业战略决策的常态选择。企业为了拓展市场空间和创新业务模式，会跨越不同的产业边界，进行跨界融合。通过跨界融合，企业可以整合不同产业的资源和技术，创造出全新的产品和服务，满足市场的多样化需求。

（10）竞争优势重构

动态能力核心转向数字敏捷性：在数字经济时代，企业的动态能力核心从传统的组织学习和资源整合能力转向数字敏捷性。数字敏捷性是指企业能够快速响应市场变化和技术发展，灵活调整战略决策和业务流程的能力。在数字经济环境下，市场变化迅速，技术创新不断涌现，企业需要具备高度的数字敏捷性，才能在竞争中占据优势地位。数字敏捷性包括对数据的快速分析和应用能力、对新技术的快速吸收和应用能力、对市场变化的快速响应能力等。

客户资产数据化形成新壁垒：客户资产是企业的重要资产之一，在数字经济时代，客户资产数据化成为企业构建竞争优势的新壁垒。客户资产数据化可以帮助企业建立客户关系管理系统，实现对客户的精准营销和服务，从而形成

竞争优势。

算法优势构建技术护城河：算法是数字技术的核心，在数字经济时代，算法优势成为企业构建技术护城河的重要手段。拥有先进算法的企业可以在数据分析、人工智能、机器学习等领域占据优势地位，提高产品和服务的质量和效率。算法优势不仅可以帮助企业提高自身的竞争力，还可以吸引更多的用户和资源，巩固和扩大市场份额。

（11）风险防控转型

数字脆弱性成为新风险源：在数字经济时代，数字脆弱性成为企业面临的新风险源。数字脆弱性包括网络安全漏洞、数据泄露、系统故障等。随着企业数字化转型的加速，企业对数字技术的依赖程度越来越高，数字脆弱性带来的风险也越来越大。一旦企业遭遇网络攻击或数据泄露等事件，可能会导致企业的声誉受损。

第3章 数字经济对全球价值链升级的理论机制分析

从全球价值链升级理论来看，提升核心竞争力和动态能力是实现制造业全球价值链升级的关键。核心竞争力是指难以被模仿的竞争优势，能够帮助生产者确立某领域的主导地位，获得价值链中的话语权。动态能力强调企业调整、整合和配置企业内外部资源以适应环境变化的开拓能力，以巩固和增强话语权。数字经济提升制造业核心竞争力。由“微笑曲线”可知全球价值链的价值增值环节主要包括上游的技术环节、中游的生产环节、下游的营销环节，同时“微笑曲线”表明价值链的收入分配是不均衡的，价值增值集中于“微笑曲线”两端。数字经济对制造业赋能将分别提升制造业在上游、中游、下游的核心竞争力。

（1）提升上游核心竞争力。长期以来，掌握核心技术和掌握市场的企业占据着价值链两端的高附加值环节，成为价值链治理中的实际领导者，并为后来者的进入设置了种种障碍。而随着数字经济，新一代智能技术增强互联互通水平，加强技术交流与合作，同时作为通用技术，数字技术在各领域都有很好的应用前景，能够帮助制造业企业，尤其是中小企业提升技术水平，有助于企业突破原有的技术瓶颈，缩小与行业头部企业的技术差距。

（2）提升中游核心竞争力。数字技术使产品加工由传统的流水线生产转变为智能化生产，生产中开始大量使用高质量生产要素，能够显著提高生产效率和产品质量，从而获取更高的产品附加值。加之数字经济促进制造业的服务化发展，个性化定制等模式正在兴起，使得生产过程成为创造过程，生产环节成为重要的价值增值环节，微笑曲线的中部开始崛起。如此，随着我国制造业的数字化改造持续深入，装备智能化、生产数字化水平不断提高，我国制造业产品无须再以价格优势参与竞争，而能够通过更高的质量水平、更具异质性的产品帮助企业塑造新的产品竞争力。

（3）提升下游核心竞争力。传统制造业企业常常忽视产品营销带来的价值提升，因此在营销环节缺乏话语权。数字经济推动制造业服务化发展，创新制造业销售和服务方式。通过数字集成平台将生产、销售、售后等环节连接贯通，以个性化产品设计、专业化集成服务提升客户体验价值，帮助企业打造自身品

牌，培养用户的使用偏好，从而能够获取更高的产品溢价。

3.1 数字经济对全球价值链升级的直接影响

在数字化浪潮重塑产业生态的进程中，数字技术的运行效能与迭代优势正重构企业技术采纳的优先次序。数字经济的蓬勃发展及其底层技术架构，为创新生态的培育提供了结构性支撑。这种技术经济范式的转换催生了双重创新效应：其一，数字化创新平台构建的虚拟研发空间，显著降低了对物理资源的依赖性，使得技术突破不再受制于传统研发的物质约束。在虚拟仿真环境中，产品原型测试的边际成本呈现指数级下降态势，这种试错成本的边际递减效应，直接决定了创新活动的可持续性；其二，要素流动壁垒的消解显著压缩了协同创新的摩擦损耗，分布式创新网络的形成为知识要素的跨域重组创造了条件。这种网络化协作模式不仅促进异质性知识要素的整合与增值，更通过构建互补性技术联盟，加速了技术突破的涌现频率。值得关注的是，数字技术的渗透催生了“创新-应用”的正反馈机制。研发-产业化的时空压缩效应，使得技术突破能够快速完成从实验室验证到商业转化的价值闭环。借助智能传感设备与工业互联网平台，生产端可实时反馈工艺参数，市场端能精准捕捉需求变动，这种双向数据流驱动的迭代机制，使技术优化周期较传统模式缩短达60%以上。创新活动的持续性不仅驱动数字技术体系的能级跃迁，更通过应用场景的解耦与重构，打通技术扩散的梗阻节点。具体而言，区块链技术保障了数据要素的确权流通，人工智能算法优化了生产系统的决策效率，数字孪生技术则实现了物理实体与虚拟模型的实时映射，这些技术群的协同演化正在重塑产业数字化转型的路径依赖。

3.1.1 数字经济对全球价值链参与度的直接影响

（1）数字经济通过降低贸易成本促进全球价值链参与度的提升。根据内生增长理论和交易成本理论，数字技术进步与传统经济在长三角地区的深度融合，减少经济个体的贸易开支，提高交易效率，进而促进了数字经济对全球价值链参与度的正向影响^[24]。其次，减少信息不对称，简化了跨境交易流程，降低了中间品贸易的物流、沟通和协调成本；减少了传统贸易中的行政障碍和通关时间，提高了贸易效率。

（2）数字经济优化营商环境促使全球价值链参与度的提升。长三角不同城

市间联系紧密，数字经济基础设施建设水平高^[25]，更有利于优化营商环境。优质的营商环境具备简化的办事流程、透明的监管机制及高效的服务水平，这些因素能够促进企业技术升级，增多参与国际商贸的契机，扩大国际贸易规模，并增强其在国际产业中的竞争力，进而提升企业全球价值链参与度^[26]。

（3）数字经济驱动产业链升级与重构促进全球价值链提升。数字技术可以打破传统线性产业链，推动产业链向复杂、多样的方向演变，促进企业实现更多元化的合作；数字经济下生成的智能制造和工业互联网支持小微企业实现小批量、定制化生产，帮助企业灵活响应全球市场需求嵌入高附加值环节。

3.1.2 数字经济对全球价值链分工地位的直接影响

数字经济能够提升企业核心竞争力，直接提升全球价值链分工地位。

（1）数字经济的财税激励效应对全球价值链分工地位攀升具有显著的制度性推力。中央部委主导构建的数字经济创新示范区，通过实施差异化的税收减免政策与专项转移支付机制，有效引导生产要素向数字经济核心领域集聚。这种政策性资金供给产生的乘数效应，不仅增强了试点区域的技术积累能力，更通过建立“研发投入-税收返还”的良性循环机制，形成创新要素持续投入的强激励。地方政府的配套举措则进一步放大政策效能——设立数字基础设施建设引导基金、搭建政企协同创新平台等制度设计，实质性地缓解了企业数字化转型的流动性约束。在此传导机制下，企业得以突破传统融资瓶颈，将更多资源投向智能装备迭代、工业软件研发等高附加值环节，这种创新密度的提升直接转化为产品技术壁垒的构建能力。值得注意的是，财税杠杆的传导效应具有显著的行业异质性特征：在数据要素密集型产业，政策红利的转化效率呈现指数级放大，使得相关领域价值链位势的跃升并非不可实现；而在传统制造领域，则需要配套生产工艺再造等结构性改革，方能实现政策工具与产业升级路径的有效耦合。

（2）数字经济在技术层面对基础通用技术体系进行标准化重构，对前沿巅峰技术展开原始创新攻关，对非对称技术实施差异化竞争布局，形成技术势能的三维支撑体系；在产业层面通过数字孪生、智能物联等技术融合器，推动传统产业要素实施原子化解构与分子化重组，在数字生态位中催生出平台经济、产业互联网等新物种，其价值创造逻辑从线性供应链转向生态化价值网络；在

价值链层面建立“技术研发-场景应用-价值反馈”的螺旋式迭代机制，通过技术传导效应在产业链上下游形成“鲶鱼效应”，驱动中小企业开展适应性创新与协同进化，这种自组织的创新生态通过技术标准的国际输出重构全球价值链的权力结构，并以此提高全链条主体竞争优势。

（3）根据全球价值链升级理论，提升核心竞争力能够帮助生产者提高全球价值链分工地位，数字经济在“微笑曲线”的各个阶段——上游、中游及下游，均对提升制造业的核心竞争力发挥着重要作用。第一，数字经济的发展，使得上游核心竞争力的增强，新型智能技术增强互联互通水平，帮助长三角企业在核心科技层面缩小与领先企业差距。第二，传统流水线模式向智能化生产转型，使得优质生产要素在生产中被更多采纳^[27]，高附加值产品的产出，使得微笑曲线中部开始崛起。第三，长三角传统制造业多忽视对产品的营销和宣传，数字经济创新大数据后端模式，更好提升客户体验价值^[28]，从而获得更高产品溢价。基于 3.1.1 和 3.1.2，提出研究假设 1。

假设 H1：数字经济正向影响长三角制造业全球价值链参与度及分工地位。

3.2 数字经济对全球价值链升级的间接影响

在产业数字化转型进程中，数据要素的深度渗透正重构制造业价值创造范式。这种变革的典型特征在于，数据要素通过其独特的扩散效应与网络外部性，逐渐演变为驱动产业升级的核心动能。数字技术的系统性嵌入不仅巩固了数据要素的主导地位，更通过构建“数据-算法-算力”三位一体的技术架构，充分释放数据要素的价值转化效能。生产系统经智能化改造后呈现出自适应调控能力，可实现全流程的实时优化与动态纠偏，这种生产方式的革命性转变带来全要素生产率（TFP）的结构性提升。值得注意的是，数据要素的融合特性使其在与传统生产要素交互时产生乘数效应：一方面通过嵌入劳动过程提升人力资本效能，另一方面通过优化资本配置路径提高资本周转效率，这种要素协同重构机制直接催化生产效率的跃升^[67]。数字化转型更深层的经济效应体现在生产网络的重构层面。智能装备的算法驱动特性，使离散的生产工序得以实现拓扑结构重组，形成具有自组织特征的工艺流。这种重构不仅压缩了工序间的转换时滞，更通过机器学习模型的迭代优化，将加工精度控制在微米级波动范围，从而实现质量控制从经验依赖向数据驱动的模式转换。同时，工业互联网平台

的构建催生出新型生产协作模式——通过打通企业间的数据孤岛，构建起供应链网络化协同的生态系统。这种生态化协作机制使订单响应速度提升 40%以上，库存周转率优化达 30%，显著增强了价值链的敏捷性^[68]。生产效率的系统性提升，使本国制造业在成本控制与规模弹性方面形成双重竞争优势，这种比较优势的强化必然引致产业升级的路径变迁，驱动企业向研发设计、品牌服务等高附加值区段迁移。因此，研发创新水平和要素配置优化是数字经济影响全球价值链升级的两个重要路径，下文将分别对研发创新水平和资源配置效率如何影响全球价值链升级进行分析。

3.2.1 研发创新水平效应

（1）数字经济能够提升研发创新水平

数字经济作为新质生产力形态，其演进遵循“数字产业化”与“产业数字化”的双轮驱动逻辑。数字产业化通过培育信息通讯、互联网服务、电子软件等新型产业，构建了消费市场的数字中介层，有效消除信息不对称，激活长尾需求潜力，推动供给体系向智能化、个性化方向升级。这种产业形态的创新不仅重塑了市场连接机制，更通过规模经济效应强化了技术创新的自我循环能力。

产业数字化则代表着实体经济转型的范式革命，其核心在于将数据要素深度融入产业链全周期。通过区块链、物联网、人工智能等技术的参数化改造，实现研发设计、生产制造、物流配送等环节的数字化解构与重构，形成数据驱动的价值创造体系。这种转型不仅降低了资产专用性带来的沉淀成本，更通过实时数据采集与分析，构建起需求预测-生产排程-库存管理的智能闭环，显著提升了全要素配置效率。

两者的深度融合产生了“1+1>3”的协同创新效应：一方面，数字产业化创造的数字工具与平台，为产业数字化提供了技术基础设施，降低了企业数字化转型的进入壁垒；另一方面，产业数字化释放的海量数据资源，反哺数字产业的算法训练与模式创新，形成数据-技术-产业的正反馈循环。这种双向赋能机制通过降低交易成本、提升市场透明度、增强需求响应速度，有效拓展了企业的创新可能性边界。从微观机制看，数字技术通过两个维度激活企业创新动能：其一，在供给侧通过 ERP、MES 等系统集成，实现生产流程的自动化与柔性化改造，降低单位产品的边际成本；其二，在需求侧借助大数据画像与智能分

析工具，精准捕捉市场信号，降低试错成本与创新风险。这种供需两端的数字赋能，使企业能够将资源更多配置于核心技术创新，形成“成本节约-研发投入-技术升级”的良性循环。更重要的是，数字平台的网络外部性创造了规模递增的创新收益，单个企业的技术突破通过生态化扩散，产生跨企业的技术溢出效应，推动区域创新系统向更高能级跃迁。数字经济不仅能够为企业提供更开放式创新平台，促进产业内外的知识溢出和技术扩散，还能打破地理时空限制，使生产与人才的交流方式转变为多样化的“网络交流”，进而产生显著的“创新激励”效应，即数字经济水平越高，越有利于促进技术创新提升^[29]。

（2）研发创新水平有助于全球价值链参与度的提升

在数字产业化领域，突破性研发创新催生出新一代信息技术集群，这些技术不仅创造了全新的数字产品形态，更通过构建技术标准和认证体系，掌握了国际数字贸易规则的话语权。当企业掌握关键数字技术的自主知识产权时，其产品或服务在全球价值链中就能获得更高的附加值分配权，这种技术权力转化为市场势力，使本土企业从价值链的“规则接受者”转变为“规则制定者”。

在产业数字化维度，研发创新深化了数据要素与传统生产要素的耦合程度。通过开发智能算法和工业互联网平台，企业实现产品全生命周期的数字孪生，这种深度数字化使生产流程具备自适应优化能力。当企业的数字化解决方案达到国际领先水平时，其产业链整合模式就成为全球行业标杆，吸引跨国公司主动接入本土价值网络。这种技术驱动的价值链重构，使本土企业从“被动嵌入”全球分工转变为“主动架构”区域价值链的核心节点。

更深刻地看，研发创新通过创造技术势能差，改变了全球价值链的权力拓扑结构。当企业在关键技术领域形成代际优势时，其技术创新具有“技术锁定”效应，迫使国际竞争对手在后续创新中遵循本土技术轨道。这种技术依赖关系通过专利池、技术授权等机制固化使本土企业从价值链的“低端代工者”跃升为“技术供给者”。同时，持续的研发创新通过技术溢出效应，带动本土供应商和合作伙伴的能力升级，形成“创新集群”的集体行动优势，这种系统性创新能力的提升，最终转化为国家在全球价值链分工体系中地位的根本性攀升。通过研发创新水平提升全球价值链各环节的附加值。高研发水平能够使用户与参与价值链的企业间协同创新，使得参与全球价值链环节的必要技术门槛得以

下降，提升全球价值链参与度。

（3）研发创新水平有助于全球价值链分工地位的提升

数字经济的发展打破了针对私有企业和外资企业在数字技术使用上的限制，借助竞争激励和技术投资力度的加大，促进了高质量的创新活动。研发创新通过重塑全球价值链微笑曲线的三维架构，实现了分工地位的立体式攀升。在上游环节，突破性研发创新构建了数字产业化的技术壁垒，通过制定国际标准、掌握核心专利形成“规则锁定效应”，使本土企业从“技术追随者”转变为“架构主导者”。掌握关键专利池的企业不仅获得高额技术授权收益，更通过标准制定权控制全球数字基础设施的演进方向，这种技术权力转化为价值链治理权，显著提升了上游环节的附加值获取能力。

中游制造环节通过研发创新实现产业数字化的范式升级，智能制造系统通过实时数据采集与算法优化，将传统生产线改造为柔性制造平台。这种转型不仅降低单位产品的边际成本，更通过零缺陷生产、个性化定制等模式创新，重构了“成本-质量-响应速度”的价值三角。当企业的数字化制造能力达到全球领先水平时，其生产系统本身就成为价值链的核心节点，吸引跨国公司将高附加值环节向本土集聚，从而突破“低端锁定”陷阱。

在下游环节，研发创新通过数字平台构建需求响应型价值网络。基于大数据的需求预测算法和智能营销系统，使企业能够精准捕捉市场信号，实现供需的实时匹配。这种价值网络不仅增强了市场渠道的掌控力，更通过数字品牌建设和社群营销，提升产品溢价能力。当企业的数字服务化能力形成生态化优势时，其下游环节就从简单的产品交易升级为持续的价值共创平台，从而占据微笑曲线的高端位置。

这种全链条的研发创新驱动，使本土企业从微笑曲线的“U型底部”向两端攀升，通过技术势能差构建价值链的“结构洞”优势。上游的技术标准制定权控制价值分配规则，中游的数字化制造能力重塑价值创造流程，下游的数据驱动型服务构建价值获取网络，三者形成协同效应，推动国家在全球价值链分工体系中实现系统性地位跃升。

由此，提出假设 2。

假设 H2：数字经济通过研发创新水平提升全球价值链参与度及分工地位。

3.2.2 资源配置效率效应

(1) 数字经济提升资源配置效率

数字经济催生新的生产要素，提高资源配置效率^[68]。根据新新贸易理论，Hallak^[31]基于效用函数的分析，得出产品质量是由企业的资源配置效率与质量生产能力内在决定的结论。随着数字经济的发展，数据资源已经崛起为新的核心生产要素，数据资源可复制、可共享、可无限增长的天然优势，驱使产业链升级重构^[32]，企业在政策分析、用户分析、统筹协调方面能力增强，进而提升企业的整体资源配置效能^[33]。

数字经济通过渗透性、替代性、协同性三重机制系统性优化资源配置效率。渗透性机制体现在数字技术作为通用技术渗透到各领域，推动生产要素数字化转型，通过云端信息共享实现供求实时反馈，显著降低要素搜寻成本。这种渗透突破地理空间限制，形成全国乃至全球要素市场一体化。

替代性机制表现为数字技术对传统要素的创造性重构，一方面催生数据等新生产要素，另一方面通过智能设备替代标准化劳动力。这种替代效应推动劳动力结构两极化，高技能与低技能岗位需求增加，形成要素市场的结构性转型。

协同性机制则通过数字产业化与产业数字化的互动实现效率跃升。微观层面大数据与云计算的要素协同，宏观层面两大数字化进程的互补。渗透带来的数据爆炸与算法优化，使资源配置调控精度提升；产业数字化为数字产业提供应用场景，数字产业则反哺产业升级，形成“技术-产业”的正反馈循环，推动全要素生产率持续增长。

(2) 资源配置效率的提升有助于全球价值链参与度的提高

数字经济通过信息技术升级使得生产要素突破时空限制流动，突破传统线性产业链组织结构的约束，改革传统制造业的集聚方式，进而最大化同一产业链的规模效应，增强长三角在全球价值链中的参与度。资源配置效率通过渗透性机制扩大要素流动范围，使国内要素市场与国际市场形成无缝对接，企业可实时获取全球资源信息，降低跨国配置要素的交易成本。当资源配置突破国界限制时，本土企业能利用全球最优要素组合参与国际分工。

替代性机制通过要素质量升级推动价值链攀升。当数字化资本替代传统资本时，企业生产率提升使其能承接更高附加值的国际订单；智能设备对劳动力

的替代则推动产业向技术密集型转型，增强企业在全球价值链中的议价能力。

资源配置效率提升企业协同性创造系统性竞争优势。数字产业化与产业数字化的协同，形成“技术-产业”双螺旋结构。一方面，数字技术企业为制造业提供定制化解决方案，使产业链响应速度提升；另一方面，制造业数字化转型产生的数据反哺技术创新，形成区域创新生态。这种协同效应使产业集群成为嵌入全球价值链的“战略节点”，吸引跨国公司将核心环节布局于资源配置效率高的区域，从而深度参与全球产业链重构。

（3）资源配置效率的提升有助于全球价值链分工地位的提高

首先，在上游环节，资源配置效率提升使研发要素全球流动，企业可整合跨国研发资源，缩短技术迭代周期。当资源配置突破地理限制时，本土企业能参与全球创新网络，在开源社区获取前沿技术，从而向“技术供给者”角色转变。企业通过优化各要素部门的运转模式，减少对传统生产要素的依赖，实现创新资源的优化配置，从而在全球价值链的上游增强竞争力^[34]。

其次资源配置效率使得产业链组织结构更加紧密，中游制造环节通过替代性机制实现效率革命。智能设备对传统生产线的替代，使单位成本下降，同时柔性制造能力可承接个性化国际订单。这种要素升级推动中游环节从“成本中心”转为“价值创造中心”，增强对全球采购商的议价能力。各主体价值创造活动的协同性更高，提升全球价值链中游竞争力。

最后资源配置效率的提高能快速发现用户端需求，减少资源不合理利用，构建生态优势。数字平台整合全球消费需求，使营销资源精准配置。提升全球价值链下游竞争力。因此提出假设 3。

假设 H3：数字经济通过提高资源配置效率，间接促进长三角制造业全球价值链参与度及分工地位提升。

第 4 章 长三角数字经济与全球价值链升级发展现状分析

4.1 长三角数字经济现状

长三角地区作为中国经济最活跃的区域之一，其数字经济在全国乃至全球范围内都具有重要地位。近十年来，该区域数字经济规模显著增长，这得益于数字基础设施的跨越式提升，此外，研发创新投入占全国总量的 30% 左右，数字经济核心产业发明专利有效量达 43 万件，显示出长三角在数字经济领域的创新活力和技术实力^[60]。

在主要领域方面，新型数字产业在推动经济结构升级、创新驱动发展、促进就业等方面发挥了重要作用。同时，长三角地区还积极推进产业数字化和数字产业化，通过数字技术赋能传统产业，推动产业链向高端化、智能化方向发展。

选择数字基础设施建设、数字产业发展、数字人才储备三方面分析长三角数字经济现状。主要因其分别对应数字经济运行的底层支撑、核心动能与可持续性保障：基础设施作为数字技术应用的物理载体，直接决定区域数据流通效率与技术承载能力，是数字经济的“硬件基础”^[80]；数字产业（包括数字产业化与产业数字化）反映数字经济对传统产业结构升级的推动作用，其规模与创新水平体现数字技术向实际生产力的转化程度^[81]，例如长三角集成电路、人工智能等产业集群的发展直接表征区域数字经济的核心竞争力；数字人才储备则涉及人力资本积累与知识溢出效应，尤其在算法开发、数据分析等高技能领域的人才密度，决定了数字经济创新生态的活跃度与长期发展潜力^[82]。这三方面能直观反映数字经济“技术-产业-人才”的传导链条，契合区域经济发展中“要素投入-产业升级-动能培育”的经典分析逻辑。

4.1.1 数字基础发展现状

在总体发展水平方面，长三角地区数字基础设施建设处于全国第一梯队。截止 2024 年，共建成 5G 基站 92 万个，占全国比例 20%；互联网协议第 6 版用户数达 3.6 亿，约占全国的 40%；41 个城市中有 32 个建成“千兆城市”。这些数字表明长三角在全国范围内，数字基础设施建设遥遥领先，为数字经济的高质量发展提供榜样效用。

在各城市特色方面，长三角地区的重要城市如上海、杭州、苏州和宁波等，在数字基础设施建设方面各具特色。上海作为中国的经济中心和国际大都市，拥有完善的数字基础设施，积极推动数字技术与实体经济深度融合，在金融科技、智能制造、电子商务等领域取得了显著成效。杭州作为中国数字经济的先行者，凭借阿里巴巴等互联网巨头的带动效应，数字经济呈现爆发式增长，在电子商务、云计算、大数据、人工智能等领域具有明显优势。苏州作为长三角地区重要的制造业基地，积极推动产业数字化转型，在智能制造、工业互联网等领域发展迅速。宁波作为重要的港口城市，数字经济与港口经济紧密结合，在智慧港口、跨境电商等领域发展迅速。

2012-2022 年，长三角 41 座城市整体移动电话普及率与互联网普及率均呈现上升趋势，2012 年的移动电话普及率与互联网普及率分别为 98.80 户/百人和 18.23 户/百人；2022 年的移动电话普及率和互联网普及率分别为 142.67 户/百人和 43.31 户/百人，与 2012 年相比有明显提升。从分城市 2012-2022 年的数字基础设施建设来看，移动电话普及率超过 100 户/百人的城市有 31 座，排名靠前的有上海、苏州、杭州、南京、宁波等；互联网普及率排名靠前的有宁波、上海、杭州、苏州、南京等，明显领先于长三角地区其他城市。

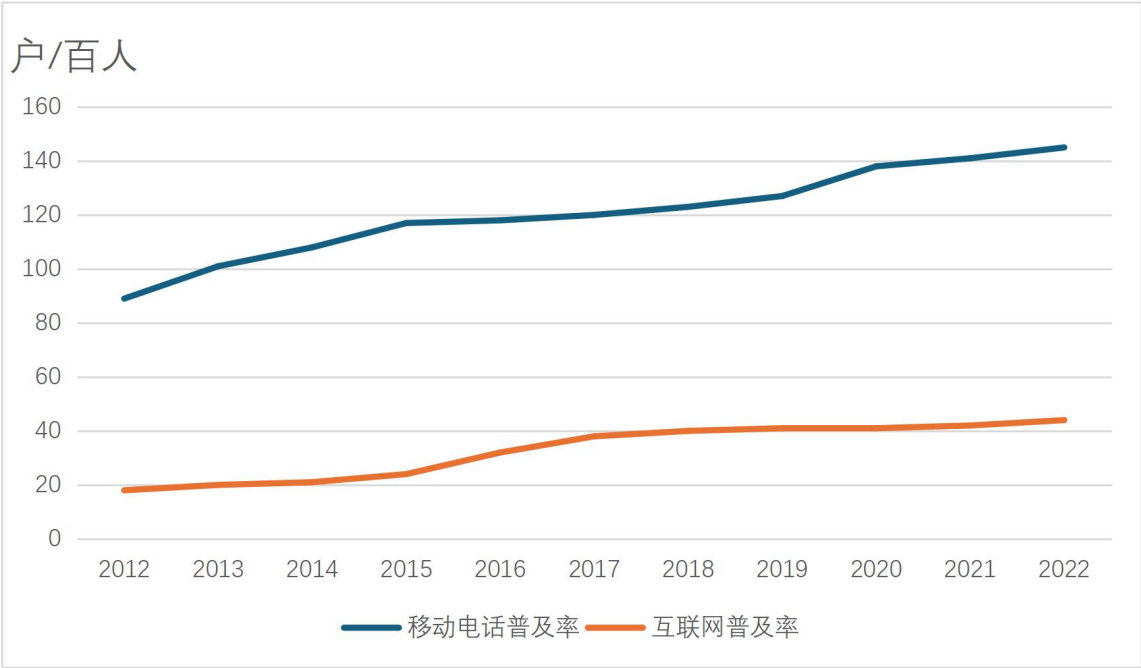


图 4-1 2012-2022 年长三角地区移动电话普及率和互联网普及率

数据来源：2013-2023 年《中国城市统计年鉴》

长三角地区通信服务业在 2012-2022 年周期内呈现显著跃升态势，行业营收规模从 2347 亿元扩张至 3024 亿元，复合年增长率达 2.8%。图 4-2 的区位分布数据显示，沪苏杭三市构成区域电信产业的核心增长极，其年度营收均突破 200 亿元门槛，其中上海以 584 亿元的绝对优势领跑，分别较苏州（287 亿元）、杭州（253 亿元）高出 103.5%和 130.8%，凸显出核心城市在数字基建领域的领先优势。这种梯度分布格局揭示出数字经济基础设施建设的空间非均衡性特征——作为区域增长极，上海凭借其国际数字枢纽地位，通过技术外溢与要素辐射效应，对苏浙皖城市群形成显著的虹吸-扩散双重作用。特别需要指出的是，核心城市群在 5G 基站密度、算力网络覆盖率等新型基建指标上的超前布局，正重构区域数字要素的空间配置效率。

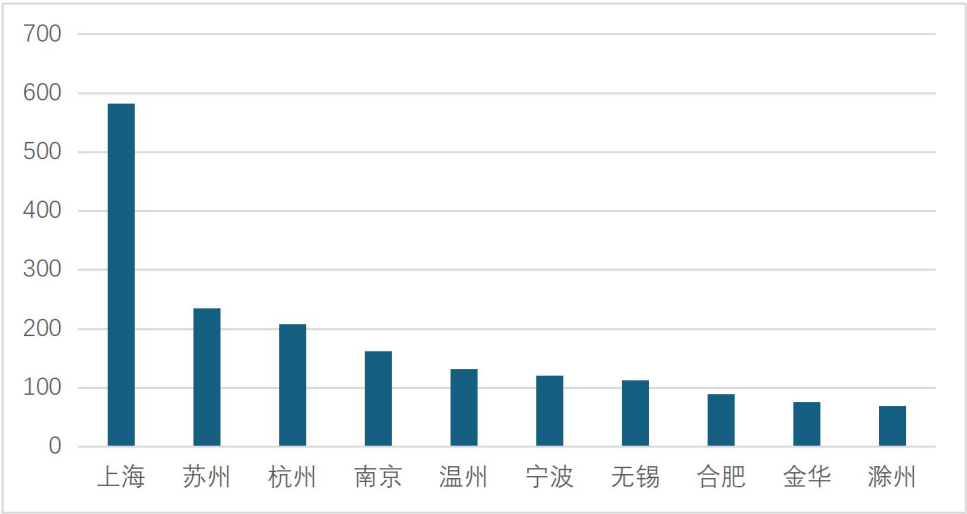


图 4-2 2022 年长三角电信业务收入排名前十的城市及收入额

数据来源：2023 年(江苏省、浙江省、安徽省、上海市)统计年鉴

4.1.2 数字产业发展现状

作为中国经济最活跃的区域之一，长三角数字产业发展在全国乃至全球范围内都具有重要地位。近年来，该区域数字产业发展取得了显著进展，为经济增长和社会进步提供了有力支撑。在总体发展水平方面，长三角城市群作为国家数字经济发展的战略枢纽，凭借其先发优势与完善的数字基建网络，已形成显著的产业集聚效应。2023 年统计数据显示，区域数字经济总量规模突破 12 万亿元大关，对区域 GDP 总量的贡献率超四成，在全国数字经济总量中的占比接近三成。其中，在硬核科技领域呈现显著集群效应——该区域集中了全国 68%的集成电路设计企业、53%的人工智能算法研发机构，以及超过四成的新型

显示技术专利产出，在智能传感器、工业软件等战略性新兴产业领域形成多层次创新生态。这种产业格局的形塑，不仅源于长三角在数字基础设施领域的持续投入，更与其构建的“基础研究-应用开发-场景落地”全链条创新体系密不可分，这些产业在推动经济结构升级、创新驱动发展、促进就业等方面发挥了重要作用。

在主要领域方面，长三角地区数字产业涵盖了多个重要领域。集成电路、人工智能、新型显示、高端软件等产业是长三角地区数字产业的主要领域，这些产业在全国乃至全球范围内都具有较强的影响力。

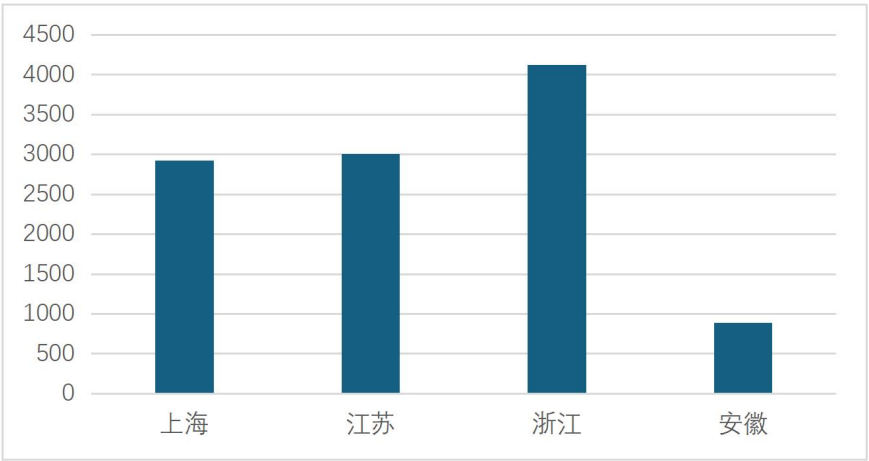


图 4-3 2022 年长三角三省一市信息传输、软件和信息技术服务业产值

数据来源：2023 年(江苏省、浙江省、安徽省、上海市)统计年鉴

4.1.3 数字人才储备现状

数字经济的演进水平，其核心驱动力与人力资本积累程度显著正向关联，随着国家创新驱动战略的持续推进，企业对数字人才需求量随之扩大，数字经济的建设需要先进技术和现金人才的支持。长三角地区高等教育体系在 2012-2022 年间呈现显著的扩容提质特征。统计数据显示，区域普通高校数量由 441 所增至 459 所，年均新增 1.8 所高等教育机构。与之形成联动效应的是，普通高等教育毕业生规模从 53.25 万人跃升至 69.23 万人，复合年增长率达 2.7%。

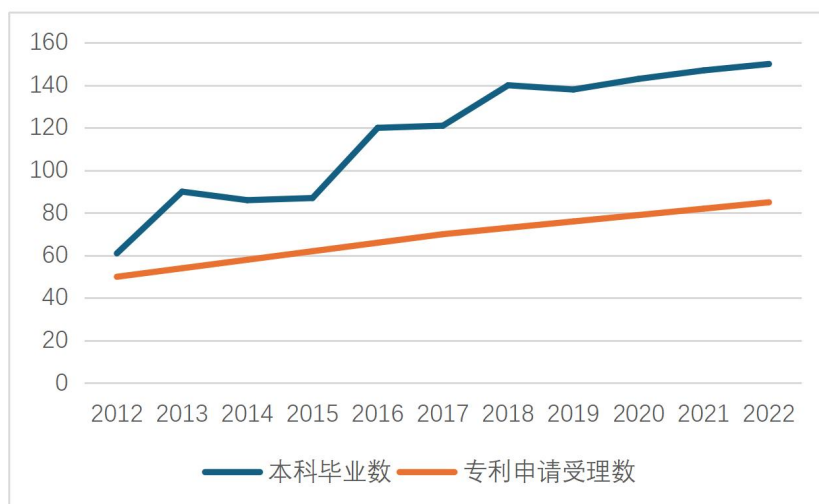


图 4-4 2012-2022 年长三角高等院校本科毕业人数和专利申请受理数

数据来源：2013-2023 年(江苏省、浙江省、安徽省、上海市)统计年鉴

4.2 长三角全球价值链升级的发展现状

4.2.1 长三角全球价值链参与度的发展现状

长三角地区作为中国经济发展的重要引擎，其全球价值链参与度与分工地位的演变不仅反映区域经济结构的转型升级，更对中国乃至全球产业链重构具有深远影响。

从全球价值链参与度来看，长三角地区凭借强大的制造业基础、完善的产业配套能力和对外开放优势，长期保持较高的嵌入水平。长三角地区出口总额占全国比重常年稳定在 35% 以上，加工贸易占比虽呈下降趋势但仍维持在 30% 左右，表明其通过进口中间品加工组装再出口的后向参与模式仍占据重要地位。但值得注意的是，近年来服务贸易出口年均增速超过货物贸易，尤其是数字服务、研发设计等生产性服务领域增速显著，反映出长三角正从简单的中间品加工向高附加值服务环节延伸。与此同时，长三角区域内产业协同效应逐步显现，以上海为龙头的服务业与江苏、浙江的先进制造业形成“服务-制造”双向赋能格局，使得区域整体全球价值链参与模式从单一环节嵌入向全链条整合转变，前向参与度（国内增加值通过第三方国家间接出口的比例）持续提升，2022 年长三角高技术产品出口中国内增加值占比已超过 60%，较十年前提升近 15 个百分点，表明本土供应链对全球价值链的支撑作用显著增强。

4.2.2 长三角全球价值链分工地位的发展现状

从全球价值链分工地位分析，长三角地区正经历从“低端锁定”向“中高

端攀升”的结构性转变。以电子信息、装备制造、生物医药等战略性新兴产业为例，长三角企业通过技术引进消化吸收再创新，逐步突破关键核心技术壁垒，在部分细分领域形成全球竞争力。长三角集成电路产业已形成从设计、制造到封装测试的完整产业链，2023 年区域内芯片设计企业营收占全国比重超过 50%，中芯国际、华虹半导体等制造企业的技术节点已逼近国际先进水平。此外，新能源汽车产业链的垂直整合能力显著提升，长三角地区企业在动力电池、智能驾驶等环节形成技术优势，使得长三角在全球汽车产业价值链中的地位从代工组装向技术标准制定端迁移。但需正视的是，长三角在全球价值链中的分工地位仍存在显著行业差异，传统劳动密集型产业如纺织服装、家具制造等仍以代工模式为主，受国际市场需求波动和成本上升冲击较大，而高端装备、核心零部件等领域对外技术依存度较高，2022 年长三角高新技术产品进口额中关键设备及零部件占比仍超过 40%，反映出价值链攀升过程中仍存在“卡脖子”风险。

推动长三角全球价值链升级的核心动力来自创新生态系统优化与制度型开放深化。一方面，区域内以上海张江、合肥综合性国家科学中心、杭州城西科创大走廊为代表的创新策源地加速形成，2023 年长三角研发经费投入强度达 3.2%，高于全国平均水平 0.8 个百分点，PCT 国际专利申请量占全国比重突破 40%，基础研究投入占比从 2018 年的 5.3% 提升至 2023 年的 7.1%，这些结构性变化为突破价值链高端环节提供了技术储备。另一方面，自贸试验区制度创新与进博会平台效应叠加，推动长三角从商品要素流动型开放向规则制度型开放转变，率先试点跨境数据流动、知识产权证券化等改革举措，2023 年长三角数字贸易额占全国比重达 48%，服务业扩大开放综合试点带动专业服务、科技服务等领域外资准入限制大幅放宽，这些制度创新有效降低了企业融入高端价值链的制度性交易成本。此外，长三角一体化发展战略的深入推进，通过基础设施互联互通、要素市场统一、产业链协同等机制，显著提升了区域在全球价值链中的资源配置效率。

当前长三角全球价值链升级仍面临多重挑战。从外部环境看，全球产业链区域化、本土化趋势加剧，美欧推动供应链“去风险化”政策导致技术封锁和产业回流压力增大，2022 年长三角对美出口占比相较 2018 年下降 5.3 个百分点，部分跨国企业将产能向东南亚转移，这对依赖外部市场的加工贸易形成冲

击。从内部结构看，创新链与产业链衔接不畅问题依然存在，高校科研成果转化率仅为 15%左右，低于发达国家 40%的平均水平；中小企业数字化转型滞后，规上工业企业生产设备数字化率虽达 55%，但工业互联网平台普及率不足 30%，制约了价值链智能化升级。区域发展不平衡问题同样突出，2023 年上海人均 GDP 超过 18 万元，而安徽部分地市尚不足 6 万元，这种梯度差异导致价值链升级动能分布不均。此外，绿色转型压力加速价值链重构，欧盟碳边境调节机制（CBAM）等政策倒逼长三角出口企业进行低碳技术改造，但当前区域制造业碳排放强度仍是 OECD 国家平均水平的 1.8 倍，绿色技术创新能力亟待提升。

总体而言，长三角地区全球价值链升级呈现“量质并进、结构优化”的特征，参与模式正从依赖加工贸易的浅层嵌入转向基于创新驱动的深度整合，分工地位沿着“工艺升级-产品升级-功能升级-链条升级”的路径持续攀升。但这一进程受到内外复杂因素的交互影响，既需要持续完善区域创新网络攻克核心技术瓶颈，又需通过制度型开放构建更具韧性的价值链合作体系，更需在绿色低碳转型中培育新的竞争优势。未来随着数字技术革命与产业变革深度融合，长三角有望通过打造世界级产业集群、建设开放型创新生态、推进数字化绿色化协同转型，在全球价值链重构中实现从“参与融入”到“主导塑造”的战略跃升。

第 5 章 模型构建、变量选取与数据说明

5.1 模型构建

首先，构建如下基准模型：

$$GVC_{ct} = \alpha_0 + \alpha_1 Dig_{ct} + \alpha_2 Con_{ct} + \delta_c + \delta_t + \varepsilon_{ct} \quad (5-1)$$

其中， c 、 t 表示城市、年份； GVC_{ct} 指 c 城市 t 时期的全球价值链升级程度； Dig_{ct} 代指 c 城市 t 时期数字经济水平； Con_{ct} 指控制变量，； δ_c 代指城市固定效应， δ_t 代指时间固定效应， ε_{ct} 指随机扰动项。

5.2 变量选取

5.2.1 被解释变量

一是全球价值链总体参与指数(GVC_z)。基于 Wang 模型，从生产要素是否跨越城市层面考虑，测度 GVC 前向参与度和后向参与度。公式如下：

前向参与度：

$$GVC_{ptf} = \frac{V_{GVC}}{Va'} = \frac{V_{GVC-s}}{Va'} = \frac{V_{GVC-c}}{Va'} \quad (5-2)$$

后向参与度：

$$GVC_{ptb} = \frac{Y_{GVC}}{Y'} = \frac{V_{GVC-s}}{Y'} = \frac{V_{GVC-c}}{Y'} \quad (5-3)$$

总体参与度：

$$GVC_z = GVC_{ptf} + GVC_{ptb} = \frac{V_{GVC}}{Va'} + \frac{Y_{GVC}}{Y'} \quad (5-4)$$

式（5-2）中， GVC_{ptf} 表示地区全球价值链前向参与度指数， Va' 示城市行业层面的总增加值； V_{GVC} 表示一城市增加值中参与全球价值链的部分； V_{GVC-s} 是一城市中间品出口所体现的国内增加值， V_{GVC-c} 是用于为其他国家生产出口产品部分。式（5-3）中， GVC_{ptb} 表示一城市全球价值链后向参与度指数， Y' 表示城市行业层面的最终品产值； V_{GVC-c} 表示城市产出的最终品中参与全球价值链的部分； V_{GVC-s} 是直接从外国进口并用于国内消费产品的外国附加值部分； V_{GVC-c} 是返还的国内增加值。式（5-4）中， GVC_z 表示一城市总体参与全球价值链的程度，该指数越大，表明一城市 GVC 总体参与度越高。

总体参与度：

$$GVC_z = GVC_{ptf} + GVC_{ptb} = \frac{V_{GVC}}{V_a} + \frac{Y_{GVC}}{Y} \quad (5-5)$$

式（5-5）中， GVC_z 表示一国总体参与全球价值链的程度，从生产者和消费者角度衡量了一国或其部门在参与全球价值链活动 中所涉及的地理空间和市场范围，该指数越大，表明一国 GVC 总体参与度越高。

通过式（5-5）测度得到长三角地区 41 座城市 2000-2013 年全球价值链参与度评分，由表 5-1 知，2000-2013 年，长三角全球价值链参与度整体呈上升趋势，其中上海、杭州、南京、宁波等城市参与度较高；浙江省整体城市参与度较高，其次是江苏省苏州、无锡、常州等城市，安徽省整体参与度相对较低。

表 5-1 长三角 41 座城市全球价值链参与度指数

城市	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012	2013
上海市	0.57	0.55	0.56	0.62	0.60	0.53	0.55	0.31	0.24	0.20	0.22	0.21	0.20
南京市	0.26	0.29	0.28	0.33	0.36	0.40	0.43	0.38	0.30	0.29	0.25	0.20	0.18
南通市	0.23	0.24	0.27	0.26	0.20	0.16	0.18	0.15	0.16	0.09	0.15	0.13	0.11
台州市	0.04	0.06	0.06	0.06	0.25	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.09	0.09
合肥市	0.44	0.39	0.34	0.36	1.60	0.22	0.18	0.18	0.20	0.12	0.13	0.10	0.07
嘉兴市	0.19	0.24	0.20	0.21	0.60	0.14	0.18	0.17	0.18	0.14	0.18	0.15	0.15
宁波市	0.17	0.17	0.19	0.20	1.00	0.23	0.23	0.21	0.22	0.22	0.22	0.23	0.16
安庆市	0.06	0.05	0.04	0.03	0.19	0.09	0.08	0.27	0.08	0.02	0.10	0.04	0.06
宣城市	0.09	0.09	0.06	0.10	0.16	0.04	0.02	0.15	0.10	0.05	0.02	0.02	0.03
宿迁市	0.00	0.00	0.01	0.03	0.20	0.03	0.02	0.36	0.10	0.08	0.13	0.11	0.07
常州市	0.20	0.19	0.23	0.24	0.80	0.11	0.15	0.14	0.17	0.16	0.17	0.14	0.17
徐州市	0.04	0.07	0.04	0.05	0.15	0.04	0.03	0.12	0.18	0.41	0.08	0.10	0.11
扬州市	0.13	0.08	0.06	0.20	1.07	0.10	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.07	0.06
无锡市	0.10	0.40	0.48	0.50	0.47	0.46	0.34	0.34	0.25	0.15	0.26	0.26	0.26
杭州市	0.23	0.28	0.17	0.18	1.33	0.19	0.18	0.10	0.12	0.12	0.13	0.13	0.12
池州市	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.13	0.01	0.02	0.03	0.04	0.03
泰州市	0.07	0.06	0.04	0.06	0.20	0.09	0.08	0.13	0.14	0.12	0.11	0.08	0.10
淮北市	0.00	0.04	0.02	0.05	0.16	0.00	0.00	0.43	0.04	0.03	0.39	0.55	0.23
淮南市	0.01	0.00	0.00	0.00	0.11	0.04	0.02	0.51	0.28	0.46	0.42	0.05	0.12
温州市	0.04	0.05	0.08	0.10	0.28	0.08	0.07	0.08	0.08	0.06	0.07	0.05	0.04
湖州市	0.10	0.08	0.06	0.08	0.20	0.05	0.05	0.13	0.08	0.07	0.07	0.06	0.07
滁州市	0.11	0.07	0.09	0.11	0.60	0.21	0.06	0.18	0.37	0.02	0.11	0.07	0.08
盐城市	0.05	0.06	0.71	0.14	0.89	0.14	0.11	0.31	0.33	0.16	0.14	0.14	0.20
绍兴市	0.05	0.04	0.05	0.06	0.47	0.07	0.10	0.11	0.12	0.12	0.09	0.09	0.09
舟山市	0.14	0.07	0.06	0.08	0.68	0.06	0.10	0.11	0.15	0.14	0.19	0.06	0.05
芜湖市	0.35	0.22	0.07	0.32	0.66	0.08	0.04	0.06	0.07	0.06	0.07	0.06	0.06
苏州市	0.46	0.48	0.77	0.93	0.82	0.64	0.59	0.37	0.33	0.25	0.21	0.16	0.12
蚌埠市	0.01	0.05	0.03	0.01	0.06	0.04	0.05	0.05	0.03	0.16	0.40	0.03	0.03
衢州市	0.06	0.32	0.26	0.32	0.65	0.19	0.28	0.30	0.18	0.18	0.20	0.23	0.25
连云港市	0.08	0.09	0.12	0.16	0.36	0.13	0.15	0.20	0.16	0.07	0.16	0.09	0.07
金华市	0.05	0.03	0.04	0.03	0.11	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.05
铜陵市	0.15	0.22	0.27	0.34	1.45	0.14	0.11	0.23	0.34	0.55	0.26	0.06	0.03
镇江市	0.17	0.09	0.12	0.07	1.10	0.10	0.15	0.20	0.14	0.06	0.21	0.14	0.14
马鞍山市	0.19	0.03	0.03	0.19	0.30	0.01	0.00	0.04	0.03	0.03	0.10	0.12	0.14
黄山市	0.67	0.30	0.27	0.13	0.06	0.01	0.05	0.13	0.07	0.09	0.08	0.02	0.04

二是全球价值链分工地位(GVC_{ps})。使用公式(5-2)和公式(5-3)测算 GVC 分工地位 GVC_{ps} :

GVC 分工地位:

$$GVC_{ps} = \ln(1 + GVC_{ptf}) - \ln(1 + GVC_{ptb}) \quad (5-6)$$

公式(5-6)揭示了一市某相关部门在全球价值链中的大概位置, 相对值越高则表明越处在全球价值链上端位置。

通过式(5-6)测度得到长三角地区 41 座城市 2000-2013 年全球价值链分工地位评分, 由表 5-2 知, 2000-2013 年, 长三角全球价值链分工地位整体呈上升趋势, 其中上海市全球价值链分工地位最高, 江苏省、浙江省内分工地位差距在不断扩大, 安徽省内差距并不明显。

表 5-2 长三角 41 座城市全球价值链分工地位指数

城市	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012	2013
上海市	0.45	0.43	0.44	0.40	0.38	0.41	0.43	0.19	0.12	0.08	0.10	0.09	0.08
南京市	0.26	0.29	0.28	0.33	0.36	0.40	0.43	0.38	0.30	0.29	0.25	0.20	0.18
南通市	0.23	0.24	0.27	0.26	0.20	0.16	0.18	0.15	0.16	0.09	0.15	0.13	0.11
台州市	0.04	0.06	0.06	0.06	0.25	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.09	0.09
合肥市	0.44	0.39	0.34	0.36	1.60	0.22	0.18	0.18	0.20	0.12	0.13	0.10	0.07
嘉兴市	0.19	0.24	0.20	0.21	0.60	0.14	0.18	0.17	0.18	0.14	0.18	0.15	0.15
宁波市	0.17	0.17	0.19	0.20	1.00	0.23	0.23	0.21	0.22	0.22	0.22	0.23	0.16
安庆市	0.06	0.05	0.04	0.03	0.19	0.09	0.08	0.27	0.08	0.02	0.10	0.04	0.06
宣城市	0.17	0.09	0.12	0.07	1.10	0.10	0.15	0.20	0.14	0.06	0.21	0.14	0.14
宿迁市	0.15	0.22	0.27	0.34	1.45	0.14	0.11	0.23	0.34	0.55	0.26	0.06	0.03
常州市	0.20	0.19	0.23	0.24	0.80	0.11	0.15	0.14	0.17	0.16	0.17	0.14	0.17
徐州市	0.04	0.07	0.04	0.05	0.15	0.04	0.03	0.12	0.18	0.41	0.08	0.10	0.11
扬州市	0.13	0.08	0.06	0.20	1.07	0.10	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.07	0.06
无锡市	0.10	0.40	0.48	0.50	0.47	0.46	0.34	0.34	0.25	0.15	0.26	0.26	0.26
杭州市	0.42	0.43	0.67	0.53	0.72	0.54	0.58	0.39	0.32	0.26	0.20	0.15	0.13
池州市	0.05	0.03	0.04	0.03	0.11	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.05
泰州市	0.08	0.09	0.12	0.16	0.36	0.13	0.15	0.20	0.16	0.07	0.16	0.09	0.07
淮北市	0.06	0.32	0.26	0.32	0.65	0.19	0.28	0.30	0.18	0.18	0.20	0.23	0.25
淮南市	0.01	0.05	0.03	0.01	0.06	0.04	0.05	0.05	0.03	0.16	0.40	0.03	0.03
温州市	0.23	0.28	0.17	0.18	1.33	0.19	0.18	0.10	0.12	0.12	0.13	0.13	0.12
湖州市	0.10	0.08	0.06	0.08	0.20	0.05	0.05	0.13	0.08	0.07	0.07	0.06	0.07
滁州市	0.11	0.07	0.09	0.11	0.60	0.21	0.06	0.18	0.37	0.02	0.11	0.07	0.08
盐城市	0.05	0.06	0.71	0.14	0.89	0.14	0.11	0.31	0.33	0.16	0.14	0.14	0.20
绍兴市	0.05	0.04	0.05	0.06	0.47	0.07	0.10	0.11	0.12	0.12	0.09	0.09	0.09
舟山市	0.14	0.07	0.06	0.08	0.68	0.06	0.10	0.11	0.15	0.14	0.19	0.06	0.05
芜湖市	0.35	0.22	0.07	0.32	0.66	0.08	0.04	0.06	0.07	0.06	0.07	0.06	0.06
苏州市	0.46	0.48	0.77	0.93	0.82	0.64	0.59	0.37	0.33	0.25	0.21	0.16	0.12
蚌埠市	0.04	0.05	0.08	0.10	0.28	0.08	0.07	0.08	0.08	0.06	0.07	0.05	0.04
衢州市	0.01	0.00	0.00	0.00	0.11	0.04	0.02	0.51	0.28	0.46	0.42	0.05	0.12
连云港市	0.00	0.04	0.02	0.05	0.16	0.00	0.00	0.43	0.04	0.03	0.39	0.55	0.23
金华市	0.07	0.06	0.04	0.06	0.20	0.09	0.08	0.13	0.14	0.12	0.11	0.08	0.10
铜陵市	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.13	0.01	0.02	0.03	0.04	0.03
镇江市	0.19	0.03	0.03	0.19	0.30	0.01	0.00	0.04	0.03	0.03	0.10	0.12	0.14
马鞍山市	0.09	0.09	0.06	0.10	0.16	0.04	0.02	0.15	0.10	0.05	0.02	0.02	0.03
黄山市	0.00	0.00	0.01	0.03	0.20	0.03	0.02	0.36	0.10	0.08	0.13	0.11	0.07

根据上述全球价值链参与度及分工地位的测度方法，计算出长三角地区制造业全球价值链参与度及分工地位 2000-2013 年的变化趋势，如图 5-1 所示。长三角制造业 GVC 参与度与分工地位呈现总体一致的变化趋势，GVC 参与度 2001 年环比增长率为 0.005%，2002 年为 1.23%，GVC 分工地位 2001 年环比增长率为 0.1%，2002 年为 0.8%；表明中国 2001 年加入 WTO 后，长三角制造业参与全球价值链的程度不断加深，GVC 分工地位也进一步提升，GVC 参与度可能正向影响 GVC 分工地位。受到 2008 年金融危机的影响，长三角制造业 GVC 参与度及分工地位急剧下降，之后从 2010 年开始，逐渐趋于上升。整体而言，全球价值链参与度及分工地位同步呈上升趋势，全球价值链分工地位上升速度较缓。

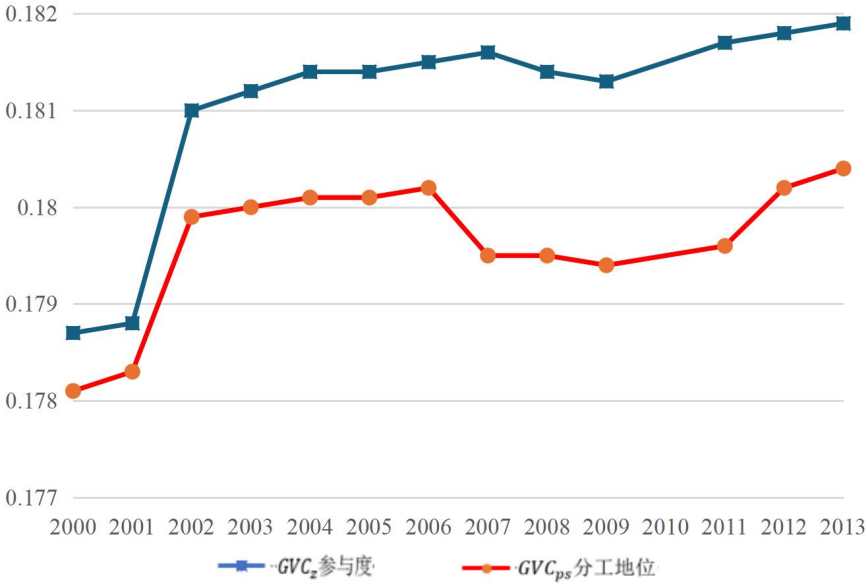


图 5-1 长三角制造业全球价值链参与度及分工地位的变化趋势

5.2.2 核心解释变量

(1) 数字经济指标体系构建

在全球数字经济加速演进的背景下，国际学术界已形成多元化的数字经济测度体系，通过构建异质性的评价维度对各国数字化进程进行系统性评估。近年来，我国学者在此领域取得突破性进展，其中赵涛^[31]等提出的“三维度”评价框架具有代表性价值。本研究选取该框架的核心观测指标——通信终端渗透率（移动电话用户密度）、数字人力资本存量（ICT 从业人员占比）、数字产业附加值（互联网及相关服务业产出占比），作为长三角数字经济能级测度的

基础参数。在实证操作层面，基于城市层面数据的可获得性约束与完整性要求，确立本文数字经济水平的评价指标主要是数字基础设施和数字产业化两个方面。在数字基础设施这一方面，分为：互联网普及程度（以百人拥有宽带接入用户数衡量）、移动互联网用户规模（以百人移动电话用户数表示）；在数字产业化方面分为：互联网相关产出（人均电信业务总量来体现）、互联网相关领域就业（以计算机服务和软件业从业人员占城镇单位从业人员比重表示）。收集完以上指标数据后，运用熵值法确定各自权重，然后加权求和计算出数字经济综合指数，以此作为城市数字经济水平的量化表征。

（2）数字经济测算原则

本研究构建数字经济测度体系遵循三大核心准则。

第一，数据可及性原则。选取的原始指标均源自国家统计局、公共数据库及权威监测平台发布的公开数据，确保数据源的全周期可追溯性与可验证性，这种透明化数据获取机制为研究结论的公信力奠定基础。

第二，市场响应性原则。鉴于数字产业具有显著的市场动态敏感性，指标设计需充分反映市场机制的内生性需求，通过嵌入市场渗透率、产业关联度等维度，确保测度结果能有效表征数字经济的资源配置效率与市场价值转化效能。

第三，方法稳健性原则。在继承国际主流测度范式的基础上，结合本土数字经济演进特征，采用“理论溯源-维度解构-指标遴选”的三阶路径：基于数字技术扩散理论，建立包含技术渗透深度与产业融合广度的双维框架；参照 OECD 数字转型指标体系，筛选出具有统计显著性的核心变量；运用主成分分析法降维处理，最终形成兼具理论适配性与实证解释力的综合指数。这种系统化构建流程，通过计量模型稳健性检验与多重共线性诊断，确保研究结论的统计可靠性不低于常规显著性水平。这些准则共同构成数字经济测度框架构建不可忽视的基准条件，有效保障实证研究的内部效度与外部效度。测算具体步骤如下：

步骤一，本文原始数据为 2000-2013 年 41 座城市的面板数据，记为 X_{aij} ，其中 α 代表数据年份， i 代表城市， j 代表第 j 个指标。通过标准化处理，得到：

$$Z_{aij} = \frac{x_{aij} - \min(x_{aij})}{\max(x_{aij}) - \min(x_{aij})} \quad (5-7)$$

在公式 5-7 中， $\max(x_{aij})$ 代表在所有年份、城市中第 j 项指标的最大值，

$Z_{\alpha ij}$ 代表原始数据 $X_{\alpha ij}$ 经标准化公式去量纲后的数值。

步骤二，计算对应指标比重

$$P_{\alpha ij} = \frac{Z_{\alpha ij}}{\sum_{\alpha=1}^p \sum_{i=1}^q Z_{\alpha ij}} \tag{5-8}$$

公式 5-8 中， $P_{\alpha ij}$ 代表原始数据 $X_{\alpha ij}$ 标准化后所占的指标比重，p 代表年份，q 代表城市。

步骤三，计算第 j 项指标的熵值 e_j

$$e_j = \frac{1}{\ln(p \times q)} \sum_{\alpha=1}^p \sum_{i=1}^q P_{\alpha ij} \ln P_{\alpha ij} \tag{5-9}$$

步骤四，计算第 j 项指标的冗余度 d_j

$$d_j = 1 - e_j \tag{5-10}$$

步骤五，计算第 j 项指标的权重 w_j

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \tag{5-11}$$

步骤六，计算综合得分

$$I_{\alpha i} = P_{\alpha ij} \times w_j \tag{5-12}$$

步骤七，确定指标体系对应权重

为避免可能出现 0 值影响结果，若出现 0 值，则增加 0.000001 处理，通过 stata16 软件，进行公式操作，得到各指标综合得分：

表 5-3 数字经济指标测度熵值及权重

一级指标	二级指标	熵值	权重
数字基础设施	互联网普及度	0.9702	0.250
	移动互联网用户规模	0.9737	0.254
数字产业化	互联网相关产出	0.9729	0.241
	互联网相关领域就业	0.9697	0.255

(4) 数字经济测度结果及分析

通过测度得到长三角地区 41 座城市 2000-2013 年数字经济评分，由表 5-4 可知，长三角数字经济水平整体呈上升趋势，其中上海数字经济水平领先长三角其它城市，江、浙两省数字经济水平较高，安徽省部分城市较弱。

表 5-4 长三角 41 座城市数字经济综合水平

城市	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
上海	2.579	2.711	3.308	3.516	3.767	3.926	4.060	4.162	4.218	4.305	4.395	4.477	4.577	4.636
丽水	0.875	1.335	1.555	1.962	2.380	2.797	2.801	3.100	3.113	3.179	3.245	3.410	3.483	3.554
亳州	-0.113	0.231	0.485	0.659	0.666	0.836	1.334	1.353	1.625	1.880	2.154	2.311	2.432	2.648
六安	-0.721	-0.046	0.353	0.678	0.977	1.211	1.530	1.542	1.863	1.871	2.384	2.483	2.666	2.693
南京	1.767	2.171	2.189	2.945	3.091	3.149	3.204	3.368	3.508	3.711	3.835	4.011	4.063	3.955
南通	1.391	1.445	1.496	1.901	2.102	2.208	2.329	2.531	2.714	2.989	3.171	3.447	3.482	3.309
台州	1.427	1.982	2.233	2.575	2.752	2.957	3.112	3.257	3.333	3.393	3.604	3.723	3.731	3.728
合肥	0.917	1.735	2.006	2.535	2.585	2.686	2.695	2.644	2.765	2.952	3.214	3.214	3.294	3.420
嘉兴	1.465	1.886	2.325	2.637	2.992	3.146	3.351	3.416	3.490	3.661	3.813	3.876	3.963	4.024
宁波	1.801	2.278	2.530	3.155	3.284	3.509	3.384	3.828	3.998	3.878	3.891	4.115	4.146	4.252
安庆	-0.439	0.463	0.927	0.973	1.377	1.429	1.611	1.727	1.803	2.040	2.367	2.719	2.824	2.852
宣城	0.050	0.506	0.818	1.332	1.584	1.804	2.031	2.009	2.213	2.410	2.935	2.843	2.966	3.057
宿州	-0.630	0.047	0.446	0.676	0.957	1.155	1.483	1.570	1.806	1.994	2.276	2.470	2.600	2.747
宿迁	-0.251	0.179	0.414	0.682	1.003	1.252	1.547	1.958	2.029	2.425	2.766	2.907	3.012	2.977
常州	1.812	2.317	2.429	2.650	2.819	2.858	3.058	3.256	3.429	3.656	3.772	3.897	3.845	3.864
徐州	0.487	0.873	1.177	1.435	1.483	1.646	1.968	2.150	2.473	2.772	2.910	3.027	3.140	3.099
扬州	1.118	1.469	1.754	2.024	2.243	2.460	2.463	2.621	2.803	3.177	3.345	3.483	3.506	3.407
无锡	2.013	2.547	2.673	2.971	3.101	3.189	3.353	3.496	3.694	3.839	3.961	4.096	4.094	4.016
杭州	1.579	2.188	2.506	3.006	3.190	3.408	3.505	3.625	3.688	3.864	3.940	4.061	4.210	4.308
池州	0.502	0.848	1.103	1.290	1.481	1.739	1.787	1.966	2.072	2.300	2.702	2.859	2.904	3.023
泰州	1.415	1.334	1.310	1.732	1.814	2.033	2.157	2.466	2.663	2.896	3.039	3.090	3.271	3.202
淮北	-0.020	0.347	0.616	0.993	1.477	1.667	1.876	2.062	2.500	2.385	2.709	2.854	3.006	3.205
淮南	0.632	1.071	1.373	1.576	1.794	2.007	2.137	2.147	2.340	2.549	2.740	2.918	3.026	3.063
淮安	0.714	0.710	0.886	1.295	1.449	1.545	1.690	1.986	2.073	2.318	2.723	2.689	2.837	3.002
温州	1.412	2.074	2.278	2.753	2.886	3.072	3.338	3.375	3.424	3.922	3.685	3.659	3.803	3.882
湖州	1.368	1.849	2.232	2.457	2.739	2.846	3.003	3.104	3.182	3.395	3.558	3.665	3.695	3.859
滁州	0.118	0.495	0.769	1.168	1.427	1.598	1.687	1.813	1.950	2.242	2.547	2.713	2.836	2.952
盐城	0.308	0.572	1.222	1.561	1.651	1.846	1.988	2.253	2.384	2.351	2.325	3.069	3.015	3.060
绍兴	1.354	1.739	2.125	2.539	2.633	2.830	2.923	3.196	3.178	3.345	3.590	3.767	3.894	3.934
舟山	1.633	2.213	2.512	2.849	2.990	3.103	3.195	3.482	3.448	3.588	3.758	3.923	3.962	4.011
芜湖	1.040	1.416	1.687	2.023	2.203	2.346	2.395	2.494	2.732	2.926	3.118	2.946	3.100	3.180
苏州	2.010	2.709	2.756	2.966	3.193	3.327	3.534	3.779	3.925	4.043	4.145	4.256	4.324	4.294
蚌埠	0.372	0.891	1.230	1.516	1.660	1.820	1.951	2.203	2.259	2.415	2.785	3.061	2.823	2.979
衢州	0.462	1.275	1.600	1.884	2.107	2.323	2.517	2.780	2.821	2.901	3.031	3.189	3.273	3.287
连云港	0.705	0.810	0.922	1.276	1.442	1.586	1.926	2.208	2.442	2.877	2.946	3.112	3.155	3.089
金华	1.373	1.969	2.371	2.584	2.749	2.920	3.063	3.286	3.330	3.557	3.816	3.858	4.122	4.189
铜陵	1.012	1.665	2.056	2.243	2.490	2.361	2.633	2.802	2.928	3.172	3.184	3.211	3.412	3.516
镇江	1.581	1.856	2.011	2.303	2.447	2.500	2.799	2.962	3.110	3.293	3.467	3.588	3.686	3.643
阜阳	-1.527	-0.229	0.318	0.606	0.937	1.080	1.295	1.392	1.488	1.835	2.144	2.263	2.370	2.867
马鞍山	1.381	1.633	1.835	2.010	2.183	2.384	2.519	2.710	2.901	3.000	3.323	3.051	3.153	3.192
黄山	0.387	1.019	1.404	1.656	1.757	1.778	2.061	2.402	2.277	2.617	2.896	3.052	3.051	3.154

5.2.3 中介变量

选取两个中介变量：资源配置效率（lnAllo）、研发创新水平（lnTech）。参考周正^[23]的做法，资源配置效率用工业生产总值与职工人数的比例进行量化表示。研发创新水平中，专利数量被视为评估一个地区研发和创新能力的关键指标，根据国内外相关文献的通用做法，采用专利授权总量（涵盖发明专利、实用新型专利、外观设计专利）作为衡量地区研发创新水平的依据。

5.2.4 控制变量

选取六个控制变量：贸易水平（Trade）、基础设施水平（Infra）、劳动参与率（Labour）、城市规模（Size）、科技支出（Science）、人口规模（Human）。贸易水平^[34]：以人均货运量取对数后的数值来衡量，因为货运量能够直接反映经济繁荣程度，是经济的风向标；基础设施水平^[35]：通过年末实际城市道路面积取对数后的数值表征；劳动参与率^[36]：以城镇单位就业人员与年末总人口的比值来体现；城市规模^[39]：以全市国民生产总值 GDP 取对数后的数据来表示；科技支出^[37]：通过地方财政预算内用于科技支出比来测算；人口规模^[38]：以总人口数取对数的方式来量化。

5.2.5 内生性与工具变量

本研究的内生问题分析：尽管在回归分析中已经纳入一系列的控制变量，但只能在一定程度上减轻遗漏变量的问题且无法完全消除。因此，为有效解决测量误差及遗漏变量问题，研究将运用包含工具变量的两阶段最小二乘法（2SLS）和系统广义矩估计法（系统 GMM）来进行估计，尽可能地缓解上述情况带来的估计误差，减少内生性问题。遵循工具变量对被解释变量的影响只通过该解释变量发生的原则，选取计算机服务和软件业从业人员占城镇单位从业人员的比重和数字经济水平的滞后一期 L.Dig 作为工具变量。

5.3 数据说明

在对数据清理后，数字经济的各项指标和控制变量主要来自于各地级市公开网站以及地方年鉴，且采用线性插值法对少量缺失数据进行补齐。从中国工业企业数据库和中国海关数据库中选择数据对全球价值链参与度及分工地位进

行计算，选取两个数据库最¹新的可重叠年份，最终范围确定为 2000-2013 年^①。
变量的描述性统计如表 5-5 所示。

由于变量损失、数据异常等问题，需进行如下筛选与处理：第一，将缺失进口国名称、产品代码、企业代码的数据删除；第二，将货源地代码与城市代码进行匹配，仅保留长三角地区城市的样本；第三，删除单笔贸易额低于 50 美金且单位数为 0 的样本；第四，根据 SITC 三分位编码分类，删除初级品、资源品以及同质产品样本，最后，由于本文回归在产品层面进行，为保证结果的可信度，将样本量小于 100 的产品删除。

表 5-5 各变量的描述性统计

变量	观察值	平均值	标准差	最小值	最大值
GVC_{ps}	570	0.174	0.205	0	1.607
GVC_z	323	-2.243	1.278	-7.824	0.467
Lndig	451	2.749	0.84	0.578	4.798
Science	451	1.991	1.861	0.028	12.790
Human	451	3.139	1.444	0.8	9.148
Trarde	451	3.568	2.545	0.189	20.106
Infra	410	2.164	0.093	1.948	2.369
Labour	451	0.111	0.074	0.026	0.449
Size	451	3.555	2.828	0.256	19.902
lnTech	451	5.523	1.790	1.788	9.541
lnAllo	451	1.099	0.668	0.274	7.985

¹根据查询显示，中国工业企业数据库的最新数据年份为 2013 年。使用该数据库的最新文献有：[1] 郑江淮, 金晟男. 地区间技术互补、均衡发展与企业全球价值链攀升[J/OL]. 中国工业经济, 2024, (07):85-104. [2] 陈建伟, 苏丽锋, 郭思文. 进口渗透、需求异质性与企业进入[J]. 中国工业经济, 2021, (07):175-192.

第 6 章 实证检验结果及其分析

6.1 基准回归

6.1.1 回归结果分析

表 6-1 展示了数字经济对全球价值链参与度及分工地位的回归结果，均对年份固定效应以及城市固定效应进行了有效控制。第（1）列和第（2）列为不加入任何控制变量，只控制年份固定效应和城市固定效应的回归结果，结果显示核心解释变量数字经济的回归系数在 1%的水平上显著为正，表明数字经济能够有效提升全球价值链参与度及分工地位。然后引入六个控制变量，加入城市、年份固定效应后，核心解释变量依旧稳健，初步验证了假说 1，结果如表 6-1 所示。其中科技支出的系数不显著，原因可能是科技研发回报具有一定周期性，在前期投入成本较大，但成果转化效率不高；基础设施水平的回归系数不显著，可能因基础设施投资周期长、回报率低，且虽利于交通，却未直接提升产品质量和技术层次。

表 6-1 基准回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
	GVC_z	GVC_{ps}	GVC_z	GVC_{ps}
Lndig	0.0371*** (0.0016)	0.1127*** (0.0199)	0.0635** (0.0027)	0.0848** (0.0374)
Trarde			0.0013 (0.0049)	0.0014 (0.0053)
Size			0.0084 (0.0064)	0.0113 (0.0092)
Science			-0.0133* (0.0080)	-0.0110 (0.0091)
Human			0.0127* (0.0073)	-0.0055 (0.0253)

续表 6-1 基准回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
	GVC_z	GVC_{ps}	GVC_z	GVC_{ps}
Labour			0.0108 (0.0230)	0.1179 (0.2771)
Infra			0.0743 (0.1356)	0.1080 (0.1501)
City	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes
cons	0.0702* (0.0416)	0.0163 (0.0929)	0.0641 (0.1007)	-0.1813 (0.3505)
N	323	447	323	406
R ²	0.148	0.303	0.207	0.302

注：（）内为 P 值，***、**、*分别表示 1%、5%、10%水平显著，下同。

6.1.2 内生性分析

结果如表 6-2 所示。2SLS 估计结果显示，通过 Kleibergen-Paap rk LM 和 Kleibergen-Paap rk Wald F 检验，Cragg-Donald Wald F 值大于 Kleibergen-Paap rk Wald F 值，同时 Kleibergen-Paap rk Wald F 值大于 10%水平上的 Stock-Yogo 临界值，因此拒绝“弱工具变量”的原假设；对于过度识别检验，Hansen J 统计量的 P 值大于 0.1，接受原假设，说明工具变量是外生的，结论可信。根据系统 GMM 估计，AR(1)显示一阶自相关存在、而 AR(2)和 Hansen 检验无二阶自相关及过度识别。上述两种方法表明在考虑内生性问题后，数字经济仍能发挥稳定驱动作用，进一步验证假说 1。

表 6-2 内生性分析

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		2SLS		系统GMM	
	Dig	GVC_z	GVC_{ps}	GVC_z	GVC_{ps}
Lndig		0.0266** (0.0119)	0.1253*** (0.0394)	0.3185*** (0.1073)	0.0812** (0.0346)
Ldig	0.0962*** (0.0155)				
Trarde		0.2058** (0.1035)	0.0228 (0.0149)	0.3978*** (0.1036)	0.0073 (0.0631)
Size		0.1704* (0.1003)	0.0469** (0.0225)	0.2519** (0.1018)	0.1020* (0.0580)
Science		-0.0254 (0.0972)	-0.0276** (0.0132)	-0.1384 (0.1201)	-0.0359* (0.0208)
Human		0.1116 (0.1867)	-0.0055 (0.0253)	0.2740* (0.1503)	-0.0061 (0.0107)
Labour		0.0489 (0.1304)	0.2139 (0.3016)	0.0796 (0.1876)	0.5958 (0.4609)
Infra		-0.1475 (0.1579)	0.1402*** (0.0472)	0.1066 (0.2300)	0.1773*** (0.0364)
City	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
_cons	0.0843** (0.0359)	0.0939*** (0.0723)	0.0641*** (0.0157)	0.4831*** (0.1863)	0.0635*** (0.0265)
N	447	323	447	323	447
R^2	0.025	0.303	0.306	0.273	0.310

续表 6-2 内生性分析

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		2SLS		系统GMM	
	Dig	GVC_z	GVC_{ps}	GVC_z	GVC_{ps}
Kleibergen-		57.216	68.371		
Paap rk LM		[0.000]	[0.000]		
Cragg-Donald		135.784	186.540		
Wald F		{17.92}	{16.38}		
Kleibergen-		58.378	74.59		
Paap rk Wald		{17.92}	{16.38}		
F					
AR(1)				-2.48	-0.023
				[0.083]	[0.027]
AR(2)				0.104	0.381
				[0.356]	[0.764]
Hansen 检验				17.150	18.363
				[1.000]	[1.000]

注：[]内为对应统计量的 P 值，{ }内为 Stock-Yogo 检验临界值。

6.1.3 稳健性检验

为检验数字经济对全球价值链参与度及分工地位的回归结果的稳健性，本文采取下列方法：一是删除关键城市样本。为使检验结果更加稳健，删除关键城市样本（上海、南京、杭州、合肥）等特大城市或省会城市，此类城市整体经济发展水平明显强于其他城市，为使结果更有普遍性，此处删除这四个城市后再进行对比，结果如表 6-3 第（1）列所示，核心解释变量的回归系数仍然在 1%的水平上显著为正，该结果验证了数字经济对全球价值链升级的提升作用。第二，采用 Tobit 模型法处理极端值。结果如表 6-3 第（2）列显示，结果与基准回归结果仍高度相似。第三，将核心变量实施缩尾。即将 1%和 99%分位数外值替换为相应分位数，表 6-3 中的第（3）列展示了该结果。综合所有分析，数字经济的显著性未发生明显改变，进一步验证研究结果的稳健性。

表 6-3 稳健性检验

	(1) 删除关键样本		(2) Tobit模型法		(3) 缩尾法	
	GVC_z	GVC_{ps}	GVC_z	GVC_{ps}	GVC_z	GVC_{ps}
Lndig	0.4298*** (0.1117)	0.1205*** (0.0261)	0.1683*** (0.0367)	0.1762*** (0.0363)	0.5991*** (0.1323)	0.1447*** (0.0278)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
City	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
_cons	0.4139*** (0.1370)	0.0981*** (0.0437)	0.0326*** (0.0368)	0.0732*** (0.0462)	0.4560*** (0.1588)	0.0356*** (0.2524)
N	323	407	323	447	323	416
R^2	0.182	0.025	0.203	0.306	0.176	0.310

6.2 异质性分析

长三角 41 城具有多维差异，不同城市地位属性可能通过研发创新水平和资源配置效率对全球价值链升级产生影响。对长三角 41 城依据主导资源、人力资本水平、中心区城市地位属性情况将样本分为三组展开异质性分析。

6.2.1 主导资源异质性

数字经济在对非资源型城市（Non-rbc）全球价值链参与度及分工地位的影响显著，对资源型城市（Rbc）则不显著，主导资源异质性结果如表 6-4 所示。以是否为资源型城市将长三角 41 个城市分为两组，数字技术的应用有效减少资源型城市²碳排放，引领产业创新和升级，资源型城市因长期开采活动，常面临产业结构单调和能源消耗过大的挑战^[36]。数字经济助力资源型城市从以重工业或化石能源为主的资源型产业向服务业或第三产业发展转移^[37]，但非资源型城市对比资源型城市往往第三产业更发达，资源配置效率和研发创新水平更强。且非资源型城市面临严格环境规制，可激发企业创新，产生“创新补偿”^[38]，此类产品在国际市场更受青睐。数字经济在对非资源型城市参与度及分工地位的

² 根据《全国资源型城市可持续发展规划（2013—2020 年）》划分，长三角有徐州、宿迁、湖州、宿州、淮北、亳州、淮南、滁州、马鞍山、铜陵、池州和宣城共 12 个城市。

影响效应更为显著，对资源型城市全球价值链参与度不显著，但对资源型城市全球价值链分工地位加入控制变量后有显著影响。这说明，数字经济对资源型城市全球价值链分工地位的提升仍有正向影响，但其影响力可能受不同城市间数字经济水平高低有所差异。

表 6-4 异质性分析结果-主导资源

	GVC_z		GVC_{ps}	
	Rbc	Non-rbc	Rbc	Non-rbc
Lndig	0.4512 (0.3326)	0.3247*** (0.1127)	0.5360 (0.4716)	0.1119** (0.0539)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes
City	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes
_cons	-2.5302*** (0.8871)	0.8542 (1.3389)	1.2001* (0.6574)	0.1604* (0.0878)
N	319	132	94	228
R^2	0.059	0.129	0.104	0.183

6.2.2 人力资本异质性

以高、低人力资本将长三角 41 城分为两组，数字经济对全球价值链参与度影响效应，在任何人力资本水平下，均为正向影响效应，但在高人力资本(Hc-high)组影响效应更为显著；数字经济对全球价值链分工地位影响效应中，对高人力资本组影响效应正向显著，对低人力资本(Hc-low)组影响效应不显著，人力资本异质性结果如表 6-5 所示。人力资本丰富的城市更可能出口人力资本密集型产品，尤其是高新技术产品。因此，样本被分为高、低人力资本两组进行分析。数字经济对全球价值链参与度影响效应中，在任何人力资本水平下，均为显著正效应。高人力组样本系数（0.8604），低人力组样本系数（0.4985）。在数字经济对全球价值链分工地位中，高人力资本组显著为正，低人力资本组影响效应不显著。高人力组样本系数（0.1528），低人力组样本系数（0.5062）。可能的原因有：第一人力资本水平高意味着人口质量更优，劳动

者创新及技能强，利于生产高技术出口产品；第二，劳动者对新技术适应能力更强，技能劳动的“要素集聚”推动全球价值链参与度及分工地位的提升^[39]。

表 6-5 异质性分析结果-人力资本

	GVC_z		GVC_{ps}	
	Hc-high	Hc-low	Hc-high	Hc-low
Lndig	0.8604*** (0.2889)	0.4985* (0.3012)	0.1528** (0.0750)	0.5062 (0.4370)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes
City	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes
_cons	1.5706*** (0.2506)	0.7603 (0.4912)	0.5740*** (0.0861))	1.2713 (0.8054)
N	267	182	170	117
R^2	0.182	0.137	0.104	0.073

6.2.3 中心区城市地位属性异质性

以是否为中心城市将长三角 41 城分为两组，数字经济对中心城市(Central)全球价值链参与度及分工地位影响显著，对非中心城市(Non-central)则不显著，中心城市异质性结果如表 6-6 所示。将长三角 41 城分为 27 个中心城市和 14 个非中心城市³进行异质分析，数字经济对两类城市制造业全球价值链参与度及分工地位均有正面作用，但对中心城市的效应更显著。这与预期相符，因中心区城市在数字经济和制造业发展水平上处于领先地位，数字经济更能推动其产业结构升级，进而提升全球价值链参与度及分工。

³27 个中心区城市包括：上海、南京、无锡、常州、苏州、南通、扬州、镇江、盐城、泰州、杭州、宁波、温州、湖州、嘉兴、绍兴、金华、舟山、台州、合肥、芜湖、马鞍山、铜陵、安庆、滁州、池州、宣城；14 个非中心区城市包括：徐州、连云港、淮安、宿迁、丽水、衢州、蚌埠、淮南、淮北、宿州、阜阳、亳州、六安、黄山。

表 6-6 异质性分析-中心城市

	GVC_z		GVC_{ps}	
	Central	Non-central	Central	Non-central
Indig	0.7508*** (0.0563)	0.8175* (0.4384)	0.6228*** (0.0639)	0.1162 (0.6063)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes
City	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes
_cons	-0.3704 (0.7563)	0.5136 (0.9406)	0.8606*** (0.3305)	0.3506*** (0.1305)
N	297	154	189	98
R^2	0.196	0.105	0.088	0.076

6.3 中介效应检验

理论分析 3.2 部分已经指出，数字经济通过提高研发创新水平和资源配置效率来促进全球价值链参与度及分工地位的提升。为检验数字经济提升全球价值链参与度及分工地位的间接影响机制，本文依次对上述变量进行中介效应检验，考察它们在全球价值链参与度和全球价值链分工地位过程中发挥的作用。

6.3.1 研发创新驱动效应

表 6-7 和 6-8 第（1）列显示数字经济对研发创新水平的回归结果，显示数字经济对研发创新水平有显著的促进作用，即随着数字经济，城市的研发创新水平不断推进和提升，数字经济能够提高长三角地区的研发创新水平。第（3）列显示加入研发创新水平后核心解释变量水平仍显著为正，即研发创新水平在数字经济与全球价值链参与度与分工地位之间发挥部分中介作用，验证了假设 2，即数字经济不仅对全球价值链参与度与分工地位产生影响，还通过研发创新这一中间环节，间接促进了全球价值链参与度与分工地位的提升。

6.3.2 资源效率优化效应

表 6-7 和 6-8 第（2）列显示数字经济对资源配置效率的回归结果，其回归结果系数 0.4762。这一结果表面，数字经济与资源配置效率之间存在着显著的

正向关系，即随着数字经济不断发展，长三角地区资源配置效率会得到提升，数字经济对于资源配置效率有着显著的促进作用。第（4）列展示了加入资源配置效率的中介变量后，核心解释变量对全球价值链参与度及分工地位的回归结果，核心解释变量的回归系数仍显著为正。综合上述结果可知，资源效率优化效应在数字经济与全球价值链参与度及分工地位之间发挥了部分中介作用，验证了假设 3，即数字经济能够通过资源配置效率这一中间环节间接推动全球价值链参与度及分工地位的提升。

表 6-7 中介机制模型回归结果（ GVC_{ps} ）

	(1)	(2)	(3)	(4)
	LnTech	lnAllo	GVC_{ps}	GVC_{ps}
Indig	0.3601*** (0.0385)	0.4762*** (0.0349)	0.1834*** (0.0223)	0.1375*** (0.0341)
LnTech			0.0399** (0.0198)	
lnAllo				0.1837*** (0.0362)
95%置信区间			[0.192, 3.238]	[0.434, 0.9261]
中介效应值			0.547	0.538
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes
City	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes
_cons	0.4463 (0.3971)	1.3847*** (0.2084)	0.3844*** (0.0912)	0.4682*** (0.0439)
N	451	451	451	451
R^2	0.275	0.251	0.310	0.328

表 6-8 中介机制模型回归结果 (GVC_z)

	(1)	(2)	(3)	(4)
	lnTech	lnAllo	GVC_z	GVC_z
Indig	0.3601*** (0.0385)	0.4762*** (0.0349)	0.4057*** (0.0852)	0.7858*** (0.1299)
Lntech			0.2137** (0.0835)	
lnallo				0.3260*** (0.1076)
95%置信区间			[0.212, 1.375]	[0.434, 0.9261]
中介效应值			0.362	0.801
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes
City	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes
_cons	0.4463 (0.3971)	1.3847*** (0.2084)	1.0412*** (0.1660)	0.4480** (0.2376)
N	451	451	323	323
R^2	0.275	0.251	0.210	0.228

6.3.3 中介效应检验的进一步检验

表 6-9 采用 bootstrap 法对中介效应的存在性进行进一步稳健性检验，研发创新水平和资源配置效率这两条路径的中介效应在 95%置信区间均不包含 0，说明中介效应确实存在，并非虚假关联。

基于上述分析，本文验证了数字经济能够通过研发创新水平和资源配置效率这两个关键路径对全球价值链参与度及分工地位起到促进作用，即数字经济能够通过提升研发创新水平推动全球价值链参与度及分工地位的提升；数字经济能够通过提升资源配置效率来正向影响全球价值链参与度及分工地位。以上发现对于理解数字经济与全球价值链升级之间的内在联系具有重要意义，且为相关政策制定和实施提供有力的理论支持和实践指导。

表 6-9 Bootstrap 检验 (GVC_z)

	Observed Coe	Bootstrap std	Z	P> Z	Normal — base [95% Conf Interval
研发创新水平中介效应检验					
_bs_1	0.505	0.141	2.46	0.019	[0.201, 0.793]
_bs_2	0.191	0.109	3.85	0.005	[0.585, 0.799]
资源配置效率中介效应检验					
_bs_1	1.580	0.085	5.54	0.003	[1.139, 2.074]
_bs_2	0.268	0.059	4.09	0.001	[1.564, 2.973]

表 6-10 Bootstrap 检验 (GVC_{ps})

	Observed Coe	Bootstrap std	Z	P> Z	Normal — base [95% Conf Interval
研发创新水平中介效应检验					
_bs_1	1.023	0.074	2.78	0.001	[1.102, 2.149]
_bs_2	1.096	0.019	2.63	0.021	[2.412, 0.219]
资源配置效率中介效应检验					
_bs_1	0.631	0.061	1.37	0.001	[0.0334, 2.927]
_bs_2	0.759	0.029	1.41	0.016	[3.189, 0.329]

第7章 研究结论与政策建议

7.1 研究结论

数字经济对长三角制造业全球价值链参与度及分工地位的提升，其背后的理论机理与作用机制复杂且多维度。首先，从理论层面看，数字经济通过信息通信技术的广泛应用，极大地降低了交易成本，提高了市场效率，为制造业企业提供了前所未有的发展机遇。这一过程中，数字技术的普及不仅促进了信息的高效流通，还加速了知识、技术、资本等生产要素的全球配置，为长三角制造业融入全球价值链提供了强有力的支撑。在作用机制方面，数字经济通过以下几个关键路径影响全球价值链：创新驱动：企业能够更快速地进行产品创新、工艺创新和服务创新，从而在全球价值链中占据更有利的位置。资源配置优化：数字经济通过提高信息透明度和降低信息不对称，促进了资源在全球范围内的优化配置。这包括劳动力、资本、数据等生产要素的高效配置，以及供应链、价值链的精细管理。数字技术的深度渗透正驱动全球制造业供应链体系经历根本性变革，其技术架构的迭代升级显著提升了供应链网络的敏捷性与动态响应能力。这种转型不仅体现为运营成本的边际递减效应，更通过重构价值创造路径形成新型国际竞争优势。在产业能级跃迁维度，数字化浪潮催生了“智能-绿色-服务化”三位一体的转型范式：工业物联网系统构建的智能感知网络，使生产过程具备自组织决策能力；数字孪生技术支撑的虚拟制造平台，将产品良品率提升至99.2%的行业新高度；基于区块链的可追溯系统，则推动碳足迹管理精度达到克级水平。特别需要指出的是，生产系统的数字化重构并非简单替代传统要素，而是通过“数据+算法+算力”的技术三角，实现全要素生产率的跃升，这种效率革命正重塑全球制造业的竞争格局且推动了制造业向服务业的延伸，促进了服务型制造的发展，为制造业企业提供了更多的增值服务机会。市场准入与竞争：数字经济降低了市场准入门槛，促进了新企业的涌现和市场竞争的加剧。这有助于推动长三角制造业的产业升级和结构调整，提高整个行业的竞争力和创新能力。

数字经济对全球价值链参与度及分工地位的提升存在明显的异质性，这主要体现在以下几个方面：城市类型差异：非资源型城市由于较少依赖自然资源，

更容易通过数字化转型实现产业结构的多元化和高端化。这些城市通常具有更丰富的创新资源和更灵活的市场机制，能够更好地适应数字经济的发展趋势。相比之下，资源型城市在数字化转型过程中可能面临更多的挑战和困难。

人力资本水平：人力资本丰富的城市更容易吸引和留住高素质人才，为数字经济的发展提供强有力的人才支撑。这些城市通常具有更高的创新能力和更强的市场竞争力，能够更好地利用数字经济的优势提升全球价值链参与度及分工地位。

区域位置与基础设施：中心区域城市由于地理位置优越、基础设施完善，更容易吸引数字经济相关企业和人才的集聚。这些城市通常具有更完善的产业链和供应链体系，能够更好地发挥数字经济的辐射带动作用。相比之下，非中心型城市在数字经济方面可能面临更多的限制和挑战。

7.2 政策建议

第一，推动数字经济高质量发展，构建数字生态与强化基础设施。推动数字经济高质量发展，充分发挥其对长三角制造业全球价值链的提升效应。一方面，进一步加强数字基础建设，增加 5G 基站、人工智能算力中心的投资和建设力度，扩大算力规模，创建 AIGC 中国创新网络，重构数字长三角发展引擎；另一方面，激发数实融合应用赋能，推进长三角制造业“智改数转网联”，形成数字经济与长三角制造业深度融合的应用新模式。

第二，提升区域研发创新水平，夯实创新生态要素保障。鼓励制造业企业采用数字技术提升生产效率、降低成本、增强创新能力。推动“智能制造”、“工业互联网”等战略的实施，促进制造业与数字经济的深度融合。构建数字生态体系：加强数字技术与传统产业、新兴产业、未来产业的融合发展，构建开放协同的数字生态体系。推动产学研用紧密结合，加强数字技术创新和应用示范，促进数字经济的创新发展。

提升区域研发创新水平：打造创新高地与强化人才支撑提升区域研发创新水平是增强数字经济对全球价值链影响力的重要途径。长三角地区应着重打造创新高地，强化人才支撑，推动研发创新能力的提升。具体措施包括：构建创新高地：加强高校、科研机构与企业之间的合作与交流，建立产学研用紧密结合的创新联盟。推动创新资源的优化配置和共享利用，打造具有国际竞争力的创新高地。强化人才支撑：加大人才培养和引进力度，提升劳动力素质和创新能力。同时，通过国际合作与交流，引进海外高

端人才和先进技术，为长三角地区的创新发展提供智力支持。优化创新环境：加强知识产权保护力度，完善创新激励政策体系。

第三，提高资源配置效率，减少地区资源错配。进一步提高资源配置效率，发挥其在数字经济促进长三角制造业全球价值链参与度及分工地位提升中的中介作用。一方面，减少新质劳动者、新质劳动对象，新质劳动资料的资源错配，发挥新质生产力在战略性新兴产业和未来产业的要素集聚效应；另一方面，深化数字要素与传统要素的融合，鼓励传统龙头企业以数字化手段激发传统要素潜力，推动长三角制造业智能化和精细化转型。

具体措施包括：深化要素市场改革：打破行政壁垒和市场分割，促进劳动力、资本、数据等生产要素的自由流动和高效配置。加强要素市场的监管和调控力度，防止市场失灵和资源浪费。强化数字化治理：利用数字技术提升政府服务效率和透明度，优化营商环境。推动“一网通办”、“互联网+政务服务”等改革措施的实施，降低企业运营成本和时间成本。同时，加强对数字经济领域的监管和风险防范，维护公平竞争的市场秩序。促进区域协同发展：加强各城市间的合作与交流，建立区域数字经济联盟和合作机制，促进信息共享、技术交流和产业合作。同时，鼓励中心型城市发挥引领作用，带动周边非中心型城市的数字经济，实现区域经济的整体跃升。

第四，动态化制定政策，差异化发展地域特色。因地施策制定适合本地区政策，助力数字经济对非资源型城市、中心城市、人力资本水平高的城市全球价值链参与度及分工地位更为显著的提升效应。一方面，在资源型城市中发挥数字经济培育新动能，新兴产业优势，改变依赖单一产业结构、依赖能源开采的困局；在非中心型城市实施差异化、动态化的政策组合工具，培育有地域性特点的高技术含量制造业出口产品；在人力资本水平低的城市力求从制度、政策、资源协调等方面加快提高人力资源水平，招才引智，向高人力资本水平城市靠拢。另一方面，在非资源型城市，应充分发挥对资源要素的有效共享作用，突破地理位置限制，带动数字经济不发达地区提升数字经济水平；中心型城市要依托现有数字经济和制造业领先地位，打造全球数字经济城市标杆，同时带动周边非中心型城市，形成长三角制造业区域合力；人力资本水平高的城市应进一步培育具备多维知识结构打破学科壁垒、领域隔阂的高素质新质劳动者，

推动产业结构升级，促进长三角全球价值链升级。

具体措施包括：资源型城市：利用数字经济转型契机，推动资源型城市的产业结构调整 and 转型升级。加强数字技术在传统产业中的应用示范和推广力度，促进传统产业向高端化、智能化方向发展。同时，鼓励新兴产业的发展和壮大，培育新的经济增长点。

非中心型城市：结合自身优势和特点，发展具有地域特色的高技术含量制造业和服务业。加强数字技术在特色产业中的应用和推广力度，提升特色产业的附加值和竞争力。人力资本水平低的城市：加大教育和人力资源开发投入力度，提升劳动力素质和创新能力。同时，通过国际合作与交流引进海外高端人才和先进技术，为城市的发展提供智力支持和人才保障。中心型城市：依托现有数字经济和制造业领先地位，打造全球数字经济城市标杆。加强数字技术在传统产业和新兴产业中的应用示范和推广力度，推动制造业向智能化、高端化方向发展。同时，加强与其他城市的合作与交流，发挥中心型城市的辐射带动作用，推动区域经济的整体发展。

综上所述，长三角地区应充分利用数字经济的优势和发展机遇，推动制造业向全球价值链的高端攀升。通过构建数字生态、提升研发创新水平、提高资源配置效率和制定差异化政策等措施，促进区域经济的协调发展和整体跃升。

参考文献

- [1]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.
- [2]章秀琴,胡勇,施旭东,等.数字经济、科技创新与出口技术复杂度——基于长三角地区 41 个城市的实证 [J].贵州商学院学报,2024,37(04):49-63.
- [3]Gereffi G, Humphrey J, Sturgeon T. The Governance of Global Value Chains[J]. Review of International Political Economy, 2005, 12(1):78-104.
- [4]王冉.数字经济对文化产业全球价值链分工地位攀升的影响[J].统计与决策,2023,39(20):40-44.
- [5]黄群慧,余泳泽,张松林.互联网发展与制造业生产率提升: 内在机制与中国经验[J].中国工业经济,2019,(08):5-23.
- [6]余娟娟.环境规制对行业出口技术复杂度的调整效应[J].中国人口·资源与环境,2015,25(08):125-134.
- [7]屠年松,薛丹青.贸易自由化与中国制造业的全球价值链攀升——基于中国 30 个省份面板数据的实证研究[J].经济经纬,2019,36(06):70-77.
- [8]Koopman R, Wang Z, Wei S J. How much of Chinese exports is really made in China-Assessing domestic value-added when processing trade is pervasive[R]. National Bureau of Economic Research, 2008,18579(1):1-21.
- [9]Wang Z,Wei S,Zhu K.Measures of Participation in Global Value Chains and Global Business Cycles[R].NBER Working Paper,2017(F10):1-34.
- [10]唐楠,李静,曹啸,等.跨境数据流动限制对全球价值链分工的影响研究[J/OL].财经论丛,1-12[2024-12-02].
- [11]韩亚峰,付芸嘉.自主研发、中间品进口与制造业出口技术复杂度[J].经济经纬,2018,35(06):73-79.
- [12]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.
- [13]韩沈超.我国生产性服务业全球价值链参与度与嵌入位置测度、影响因素及攀升策略研究[J].科技进步与对策,2023,40(06):80-90.
- [14]黄琼,李娜娜.制造业全球价值链地位攀升影响因素分析——基于发达国家与发展中国家的比较[J].华东经济管理,2019,33(01):100-106.
- [15]戴翔,刘梦.人才何以成为红利——源于价值链攀升的证据[J].中国工业经济,2018,(04):98-116.
- [16]高翔,张敏,李之旭.中国产业全球价值链分工的位置演变及其国际比较研究[J].国际贸易问题,2022,(07):123-141.
- [17]王彦杰,高启杰,杨瑞.我国数字经济水平测度及障碍因子诊断研究[J].现代管理科学,2022,(03):135-144.
- [18]许培源,刘雅芳.国际贸易投资新规则对全球价值链分工地位的影响研究[J].亚太经济,2021,(03):86-95.
- [19]裘莹,郭周明.数字经济推进我国中小企业价值链攀升的机制与政策研究[J].国际贸易,2019,(11):12-20.
- [20]梁碧波.全球价值链参与模式的变化轨迹及其对国际分工地位的影响——来自中国的经验证据[J].广东财经大学学报,2017,32(06):4-14.

- [21]王岚.融入全球价值链对中国制造业国际分工地位的影响[J].统计研究,2014,31(05):17-23.
- [22]谢靖,王少红.数字经济与制造业企业出口产品质量升级[J].武汉大学学报(哲学社会科学版),2022,75(01):101-113.
- [23]周正,门博阳,王搏.数字经济驱动制造业高质量发展的增长效应——基于中国数字经济与制造业的实证检验[J].河南师范大学学报(哲学社会科学版),2023,50(01):72-78.
- [24]李晓英.全球价值链参与度对创新型绿色全要素生产率的影响机制研究[D].东北财经大学,2023.
- [25]骆行,刘子俊,田云.数字经济对资源型城市低碳转型的影响及作用路径[J].中国人口·资源与环境,2024,34(06):56-64.
- [26]张洺,骆品亮.双向 FDI 与全球价值链重构——基于发达国家与发展中国家的比较[J].技术经济,2023,42(07):94-108.
- [27]马盈盈.服务贸易自由化与全球价值链:参与度及分工地位[J].国际贸易问题,2019,(07):113-127.
- [28]王直,魏尚进,祝坤福.总贸易核算法:官方贸易统计与全球价值链的度量[J].中国社会科学,2015,(09):108-127+205-206.
- [29]郭然,原毅军,张涌鑫.互联网发展、技术创新与制造业国际竞争力——基于跨国数据的经验分析[J].经济问题探索,2021,(01):171-180.
- [30]秦雪阳.数字经济与全球价值链区域分工地位——基于行业制度创新的中介效应研究[J].技术经济与管理研究,2024,(03):55-62.
- [31]HALLAK J, SIVADASAN J. Productivity, quality and exporting behavior under minimum quality requirement[N]. NBER Working Paper,2009: 14928.
- [33]余泳泽,容开建,苏丹妮,等.中国城市全球价值链嵌入程度与全要素生产率——来自 230 个地级市的经验研究[J].中国软科学,2019,(05):80-96.
- [34]蒋雪梅,白斌.制造业服务化与我国的全球价值链升级——基于参与度与分工地位的再分解[J].计量经济学报,2023,3(01):88-107.
- [35]付洁.中国数字服务贸易全球价值链地位测度及影响因素研究[D].重庆工商大学,2023.
- [36]王建冬,童楠楠.数字经济背景下数据与其他生产要素的协同联动机制研究[J].电子政务,2020,(03):22-31.
- [37]冯素玲,许德慧.数字产业化对产业结构升级的影响机制分析——基于 2010—2019 年中国省际面板数据的实证分析[J].东岳论丛,2022,43(01):136-149.
- [38]刘洋,应震洲,应瑛.数字创新能力: 内涵结构与理论框架[J].科学学研究,2021,39(06):981-984+988.
- [39]周茂,李雨浓,姚星,等.人力资本扩张与中国城市制造业出口升级:来自高校扩招的证据[J].管理世界,2019,35(05):64-77.
- [40]张雪玲,焦月霞.中国数字经济指数及其应用初探[J].浙江社会科学,2017,(04):32-40+157.
- [41]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,2020,36(5):23-41.
- [42]谢国根,蒋诗泉,赵春艳.数字经济对现代化产业体系建设的影响研究——基于中介效应模型和门槛效应模型的检验[J].河南科技学院学报,2024,44(11):30-42.
- [43]吴国庆,李萌萌.数字经济对实体经济发展的影响[J].河南科技学院学报,2024,44(03):31-40.
- [44]华娴.数字经济对我国服务业全球价值链地位攀升的影响研究[D].兰州财经大学,2024.
- [45]郑国姣,燕春蓉.中国服务业竞争力及其影响因素的再考察——基于“增加值-参与度-分工地位”的视角[J].经济视角,2018,(02):17-25.
- [46]李大伟,章秀琴.数字经济对长三角制造业出口产品质量升级的影响研究[J].西华大学学报(哲学社会科学版),2023,42(01):62-74.
- [47]齐俊妍,李月辉.RTA 数字贸易规则网络地位对全球价值链韧性的影响[J].世界经济研究,2024,(01):10-18.

- 025,(01):57-70+117+135.
- [48]张美云,谷阳.数字基础设施对知识型服务业全球价值链分工地位的影响[J].价格月刊,2025,(02):76-86.
- [49]刘维林,程倩,王敏.全球价值链视角下中美贸易摩擦的就业影响测算[J].中国人口科学,2020,(02):15-29+126.
- [50]刘依凡,于津平,杨继军.城市群空间集聚与中国制造业企业全球价值链地位[J].经济评论,2023,(04):3-16.
- [51]古柳.人口结构变化能否形成攀升价值链动力源——基于全球价值链布局的视角[J].国际贸易问题,2020,(10):97-111.
- [52]黄群慧,倪红福.中国经济国内国际双循环测度分析——兼论新发展格局的本质特征[J].管理世界,2021,37(12):40-58.
- [53]习近平主持召开深入推进长三角一体化发展座谈会强调 推动长三角一体化发展取得新的重大突破在中国式现代化中更好发挥引领示范作用[J].人民周刊,2023(23):14-16.
- [54]任保平,张雪珂,林琳.长三角区域产业数字化转型的逻辑、现状与路径[J].上海商学院学报,2025,26(01):3-17.
- [55]潘文卿,李跟强.中国制造业国家价值链存在“微笑曲线”吗?——基于供给与需求双重视角[J].管理评论,2018,30(05):19-28.
- [56]韦庄禹.数字经济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(3):66-85.
- [57]齐兰,王旦.金融结构与制造业全球价值链分工地位[J].求是学刊,2022 (1):56-71.
- [58]马丽梅,黄崇乐.金融驱动与可再生能源发展——基于跨国数据的动态演化分析[J].中国工业经济,2022(04):118-136.
- [59]赫国胜,刘璇.数字金融、创业效应与实体经济高质量发展[J].西安交通大学学报(社会科学版),2024,44(02):39-51.
- [60]任保平,张雪珂,林琳.长三角区域产业数字化转型的逻辑、现状与路径[J].上海商学院学报,2025,26(01):3-17.
- [61]咎鑫.贸易便利化与全球价值链嵌入动态关系研究——基于出口贸易成本的中介效应[J].商业经济研究,2024,(15):133-136.
- [62]张营营,彭硕毅,白东北.数字经济能否提升企业出口国内附加值率?[J].商业研究,2023,(04):56-64.
- [63]张瑞欣,郭淑娟,常京萍.数字经济与企业投融资期限错配——基于信息环境和金融错配的双重中介效应[J].金融理论与实践,2024,(05):20-33.
- [64]邓俊荣,侯静.数字经济、空间溢出与制造业高质量发展[J].西安电子科技大学学报(社会科学版),2023,33(01):1-12.
- [65]李萌萌,郭晓川,王锋正.数字化、市场化进程与资源型企业生产率[J].华东经济管理,2023,37(08):110-118.
- [66]梁碧波,李佳.数字经济对中国全球价值链国际分工地位影响的实证研究[J].长安大学学报(社会科学版),2023,25(04):44-65.
- [67]袁涛,宋加山,所丹妮,等.数字经济赋能共同富裕:基于乡村创新和乡村创业视角[J].统计与决策,2024,40(18):46-51.

- [68]张永恒,王家庭.数字经济是否降低了中国要素错配水平?[J].统计与信息论坛,2020,35(09):62-71.
- [69]李大伟.数字经济赋能长三角制造业全球价值链升级研究[D].安徽工程大学,2023.
- [70]刘军英.数字经济创新发展试验区设立利于全球价值链分工地位提升吗? [J].现代管理科学,2024,(04):181-192.
- [71]陈倚天.全球数字经济治理的现状、问题与对策[J].齐齐哈尔大学学报(哲学社会科学版), 2024,(12):71-74.
- [72]张凌洁,马立平.数字经济、产业结构升级与全要素生产率[J].统计与决策,2022,38(03):5-10.
- [73]刘军,杨渊鋈,张三峰.中国数字经济测度与驱动因素研究[J].上海经济研究,2020,(06):81-96.
- [74]尹相森,翟宛东,王逸初.数字经济、技术创新与产业结构升级关系研究[J].价格理论与实践,2022,(05):70-73+205.
- [75]王军,朱杰,罗茜.中国数字经济水平及演变测度[J].数量经济技术经济研究,2021,38(07):26-42.
- [76]戚聿东,肖旭.数字经济时代的企业管理变革[J].管理世界,2020,36(06):135-152+250.
- [77]王磊,覃朝晖,彭定贇.数字经济增加值结构与产业链现代化水平[J].统计与决策,2023,39(24):102-107.
- [78]胡钰苓,刘成杰,谭君印,等.数字经济赋能城市发展质量: 理论机制与实证检验[J].统计与决策,2023,39(23):95-100.
- [79]陈苗.高水平对外开放下技术革新与贸易壁垒对我国服务业全球价值链位置的影响[J].商业经济研究,2024,(14):176-180.
- [80]徐铮,张其仔.产业链视角下数字赋能全球价值链攀升的产业关联溢出效应[J].经济与管理研究,2024,45(07):34-56.
- [81]张亚斌, 李军, 王裕瑾. 全球价值链嵌入位置与出口技术复杂度——基于生产分解模型的分析[J]. 中国工业经济, 2015(4): 62-80.
- [82]裴长洪,刘斌,李俊.全球价值链视角下中国制造业国际分工地位研究[J]. 经济研究,017(8):4-20.
- [83]刘志彪,张杰.国内价值链构建中的区域协调发展机制研究[J]管理世界,2018(11):36-49.
- [84]王直,魏尚进,祝坤福.全球价值链权力指数构建与应用[J]经济学动态,2020(3):45-60.
- [85]程大中,王晓鲁,李小平.基于机器学习的企业价值链嵌入研究[J].世界经济,2021(5):78-95.
- [86]李坤望,蒋为,宋立刚.数字价值链测度方法创新研究[J].中国工业经济,2022(6):102-120.
- [87]Zhang K P.The Impact of Industrial Digitization on the Global Value Chains Position: Evidence from China's Industry Sectors[J]. Economic Analysis and Policy, 2024, 82(3): 123-145.
- [88]Li S L, Dian J.Facilitating or Inhibiting? Spatial Effects of the Digital Economy Affecting Urban Green Technology Innovation[J]. *Energy Economics*, 2024, 105(2): 234-250.
- [89]Jiang Y X.The Impact of Digital Trade on Producer Services Participation in Global Value Chains[J].Journal of International Business Studies, 2024, 55(4): 567-589.
- [90]Lugt S V D.Exploring the Political, Economic, and Social Implications of the Digital Silk Road into East Africa: The Case of Ethiopia[J].Global Perspectives, 2021, 8(1): 45-68.
- [91]Zhang K P.Enterprise Digital Investment and Auditor Choice: An Empirical Study Based on Chinese Listed Enterprises[J].Emerging Markets Finance and Trade, 2024, 60(5): 112-130.