

# 数字经济与全球价值链国内链长

刘宇英, 盛 斌

(南开大学 经济学院, 天津 300071)

**摘 要:** 数字技术嵌入改变了全球价值链的参与方式与空间布局, 为企业应对新一轮全球价值链重塑提供了机遇与挑战。为此, 文章基于投入产出表与企业的进出口商品结构数据, 从微观企业层面构建全球价值链嵌入长度的衡量指标, 并进一步探究数字经济在其演进过程中扮演的重要角色。研究发现: (1) 2001—2013年, 国内企业的全球价值链嵌入长度呈先上升后下降的变动趋势, 且加工贸易企业和外资企业对应的生产链条更长。(2) 数字经济发展水平的提高显著促进了国内企业将原本位于国外的投入侧生产环节内向化, 进而在全球价值链分工中参与更多的生产环节。(3) 机制分析表明, 数字经济主要通过提升生产率水平和降低外部交易成本两条渠道推动企业全球价值链嵌入长度的扩张。(4) 异质性分析发现, 数字经济对一般贸易企业参与全球价值链分工的促进效果更强, 且只有当国内上游行业具备较强的中间品供给能力(包括生产能力与研发能力)时, 数字经济的促进效果才能有效发挥。文章为我国把握数字经济发展战略机遇, 构筑更加安全可靠的产业链供应链体系和国内国际双循环相互促进的新发展格局提供了政策启示。

**关键词:** 数字经济; 全球价值链嵌入长度; 国内国际双循环

**中图分类号:** F746 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9952(2023)04-0035-15

**DOI:** [10.16538/j.cnki.jfe.20221118.202](https://doi.org/10.16538/j.cnki.jfe.20221118.202)

## 一、引 言

随着商品生产工序跨越企业和国家边界在全球范围内形成碎片化布局, 全球价值链(GVC)生产模式日益成为产品生产和服务提供的主要模式之一。在全球价值链分工模式下, 一国的贸易利得与本国所承担的生产环节息息相关。各国嵌入全球价值链的环节和相对位置差异不仅影响一国的获利能力, 更关乎该国对于价值链的控制程度和收益分配(唐宜红和张鹏杨, 2018)。因此, 我们不仅要关注一国在全球生产网络中所获贸易利得的多少, 也应该重视是否能够通过嵌入全球价值链实现国内生产工序与任务的扩张, 并借此培育完整的产业链分工体系。近年来, 部分发达国家实施“再工业化”战略鼓励制造业回流, 跨国公司开始对国际投资路径和价值链空间布局进行深度调整, 并引发全球价值链重构与转移, 导致部分价值链条缩短甚至中断, 危及生产网络体系的完整性和安全性。尤其是新冠疫情的暴发及其在全球范围内的蔓延, 放大了全球价值链分工模式的断层现象和生产环节高度依赖的脆弱性, 引发全球范围内关于供应链安全问题的重新思考。基于上述背景, 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和

收稿日期: 2022-08-01

基金项目: 教育部人文社会科学重点研究基地重大项目(20JJD790003); 文化名家暨“四个一批”人才自主选题项目; 国家社会科学基金一般项目(21BGJ049)

作者简介: 刘宇英(1994—), 男, 山西和顺人, 南开大学经济学院博士研究生;  
盛 斌(1971—)(通讯作者), 男, 天津人, 南开大学经济学院教授。

2035年远景目标纲要》提出,未来我国要“坚持经济性和安全性相结合”,并“形成具有更强创新力、更高附加值、更安全可靠的产业链供应链”。因此,探究如何培育国内完整、安全的产业链分工体系,推动国内企业全球价值链嵌入长度的扩张,以更好地应对国内国际形势的变化,无疑具有重要的理论和现实意义。

与此同时,数字技术向国民经济各行业持续渗透和深度融合,改变了传统经济运行模式。新制造、新零售、新娱乐等新经济业态不断涌现,为企业挖掘新的价值增长点提供了重要驱动力。越来越多的企业加快数字化转型(如数字平台、数字供应链和数字客户关系建设),并重新审视和调整全球生产经营布局,推动全球价值链的新一轮重构。数字技术嵌入导致全球价值链向数字化、服务化、去中介化和生产定制化方向发展,显著改变了全球价值链分工的空间布局(詹晓宁和欧阳永福,2018)。多年来,我国一直加强信息通信、数据中心、互联网等数字基础设施建设,不断完善数字经济底层架构,在推动数字经济规模高速增长的同时,也为企业价值链参与和生产布局调整创造了良好条件。当前,国内企业借助数字技术不断向价值链的上下游环节延伸,进而参与更多的生产环节,这将增强我国对全球价值链国外环节发生中断风险时的应对能力,提高嵌入全球价值链的经济韧性,并为新时代背景下畅通国内国际双循环、构筑更加安全可靠的价值链体系提供新的思路和解决方案。

目前,已有一些研究关注到数字技术对全球价值链重塑的影响。相较于传统生产要素,数字要素的跨境流动性更强,能够降低国际贸易的准入门槛和全球价值链的联接难度(Foster等,2018; Fernandes等,2019; 吴伟华,2019),为企业全球价值链嵌入提供了机会与平台(裘莹和郭周明,2019)。张艳萍等(2022)认为,数字经济通过网络连接、成本节约和价值创造效应影响一国及其部门的GVC广度与深度;齐俊妍和任奕达(2021)指出,数字经济加速了人力资本结构升级,为GVC分工地位攀升创造良好条件;费越等(2021)、周洛竹等(2022)进一步从技术进步、产品质量提升等视角分析了数字要素投入对制造业GVC分工地位攀升的促进作用以及空间溢出效应。微观层面,吕越等(2020)基于IFR的机器人安装密度数据,发现人工智能通过低端劳动力替代与生产率提高显著促进了我国企业参与全球价值链分工;沈国兵和袁征宇(2020)基于微博、邮箱和网站数据,证实了企业互联网使用对出口国内附加值率的正向影响,为本文深刻理解数字技术推动全球价值链重构提供了思路与启示。

然而遗憾的是,上述研究大多基于出口国内(外)附加值率的视角,考察数字经济对企业价值链分工地位的影响,而对数字技术如何影响企业的价值链嵌入长度则识别不足,这无疑不利于全面认识数字经济对全球价值链的重塑效果。在数字经济时代,全球价值链重构不仅包括出口国内附加值率提升所代表的业务升级,还包括价值链转移所引致的价值链长度变化和空间布局调整(Strange和Zucchella,2017)。基于此,本文对数字经济与企业价值链嵌入长度两者之间的关系进行了严密的逻辑梳理与实证检验,主要贡献在于:(1)不同于现有研究运用出口国内附加值率衡量企业的价值链分工地位,本文将行业投入产出表与企业进出口商品结构数据相结合,构建了微观企业层面价值链嵌入长度的衡量指标,从空间布局的角度对全球价值链分工中由国内企业所承担的生产环节进行细致考察,为识别企业的价值链参与情况提供了新的视角与有益补充。(2)以《数字经济及其核心产业统计分类(2021)》划分的数字经济产业范围为依据,精准识别我国各城市从事数字经济相关业务的企业数量和规模,在此基础上结合其他指标构建城市层面的数字经济发展指数,这有助于更加科学全面地考察各城市的数字经济发展水平。(3)将数字经济与企业全球价值链国内链长纳入统一的理论与经验分析框架,系统性地厘清数字经济如何影响企业参与全球价值链分工中所承担的生产环节,这有助于深刻认识数字技术对价值链空间布

局的重塑效果。(4)进一步基于投入端和产出端双重视角,分析数字经济所推动的价值链嵌入长度扩张是否有利于企业实现国内国际双市场的协调发展,为新时期我国把握数字经济发展机遇,通过企业价值链参与方式的调整有效连接国内与国际市场,构建国内国际双循环相互促进的新发展格局提供政策启示。

长期以来,受制于国内市场较低的供给能力,我国出口企业需要进口大量的中间投入品以满足生产需求。这种严重依赖中间品进口的出口行为在创造出口繁荣的同时,也对国内价值链分工体系造成一定程度的替代和伤害,制约了我国企业价值链地位和增值能力的提升(马丹等, 2019)。数字经济的蓬勃发展及其与国民经济各行业的渗透融合提高了国内企业的生产能力,将推动中间投入品在国内外市场重新配置,进而导致全球价值链国内外长度的变动,对一国的产业链与价值链体系产生重要影响。本文通过构建企业层面价值链嵌入长度的衡量指标研究发现:(1)2001—2013年,我国企业出口上游度保持相对稳定,进口上游度呈先上升后下降的变动趋势,带动了全球价值链嵌入长度的增加;(2)加工贸易企业和外资企业的进口更靠近价值链的上游,出口更靠近价值链的下游,因而对应了较长的国内生产链条;(3)数字经济发展水平的提高显著促进了国内企业将原本位于国外的投入侧生产环节内向化,进而在全球价值链分工中参与更多的生产环节;(4)数字经济主要通过提升生产率水平和降低外部交易成本两条渠道推动企业全球价值链嵌入长度的扩张;(5)数字经济对一般贸易企业参与全球价值链分工的促进效果更强,且只有当国内上游行业具备较强的中间品供给能力(包括生产能力与研发能力)时,数字经济的促进作用才能有效发挥。

## 二、理论机理

20世纪80年代以来,全球范围内掀起了一场以“生产的全球解构”和“贸易的全球整合”为鲜明特征的价值链革命(苏丹妮等, 2020),引起了国内外学者对全球价值链研究的广泛关注。一支文献以附加值来源为基础考察价值链分工地位或贸易利得(Hummels等, 2001; Upward等, 2013; 张杰等, 2013; Koopman等, 2014; Kee和Tang, 2016);另一支文献则致力于价值链长度的测算,以期反映产业结构复杂程度和价值链条的分工细化水平(Bosma等, 2005; Fally, 2012; Antràs等, 2012; 倪红福等, 2016),这支文献为本文考察全球价值链国内外空间布局奠定了基础。在全球价值链分工模式下,各国通过投入产出关系融入全球市场,并依据自身比较优势承担价值链上特定环节的生产活动。在商品的全球生产链条中,某一国国内制造企业所承担的生产长度越长,表明该国在此商品的较多生产环节中具备比较优势,对于该条价值链生产流程的掌控能力可能越强。数字经济以全新的技术范式改变着全球价值链各环节的空间布局与价值分配,成为重构全球价值链的重要驱动力量。具体而言,数字经济可能影响企业的生产率水平和外部交易成本,使企业重新进行价值链定位决策,改变企业在全价值链分工中所参与的国内链长。

首先,数字技术应用加速了企业生产组织方式的变革,为生产率的提升创造了有利条件。数字技术对生产率的优化和提升作用已被广泛提及(Graetz和Michaels, 2018; 黄群慧等, 2019; Acemoglu和Restrepo, 2020),具体体现在以下三个方面:第一,以人工智能、大数据、工业机器人为代表的新型数字技术与企业生产运营流程的渗透融合直接促进了企业生产效率和管理效率的提升。Graetz和Michaels(2018)运用17个国家的工业机器人数据研究发现,机器人使用对年度劳动生产率增长的贡献约为0.36个百分点,同时提高了全要素生产率。Acemoglu和Restrepo(2020)研究指出,机器人的使用将会对低端劳动力产生替代,导致生产率水平的提高。第二,数字通信技术的变革突破了原有技术交流和需求反馈存在的空间、时间和语言障碍,加快了知识



和信息的流通速度,便利了技术与知识的外溢和共享,为企业学习先进技术水平和管理经验以提高自身的生产效率创造了有利条件。企业通过数字化智能设备实现与客户的互联互通,能够及时获取客户的差异化需求和对产品的满意程度,加快了企业技术和产品迭代升级的步伐(赵宸宇等,2021)。第三,数字网络和数字平台的搭建为企业获取异质性创新要素和知识联结提供了契机。跨企业边界、跨技术领域的知识耦合与扩充促进了协同创新的发展,弥补了单个企业在技术创新领域的知识储备不足和高风险弊端,强化了企业的研发创新意愿与能力(齐俊妍和任奕达,2022),而创新是企业实现技术进步和生产率提升的重要途径。赵宸宇等(2021)的研究表明,企业数字化转型战略的实施显著提升了企业以专利数量衡量的创新能力,并进一步提高了企业的全要素生产率。

在利润最大化目标的驱使下,生产率的变动将会促使企业重新进行价值链定位决策。具体而言,企业可以通过进口更上游的原材料,或出口更下游的产成品来扩张生产阶段。进口上游度增加意味着企业的初始投入成本降低,出口更靠近消费者意味着企业可以收取更高的产成品价格,两者均有助于提升企业的利润水平。但与此同时,负责更多的生产环节导致生产可变成本与固定成本增加,削弱了企业的扩张动机。Chor 等(2021)通过构建局部均衡模型发现,当企业满足生产函数受规模报酬递减影响较小等三项充分条件时,生产率提高将会促使企业进口更上游的中间投入和出口更靠近最终需求的产成品,最终在全球价值链分工中承担更多的生产环节。企业数字技术应用所导致的生产率和组织管理能力提升,有助于降低生产过程中的单位可变成本,为企业价值链长度扩张提供动力;但与数字化转型相关的投资增加会提高企业的固定成本,抑制了企业的扩张需求。因此,数字技术虽然有助于提升企业的生产率水平,但对企业价值链国内长度的影响具有不确定性。

其次,数字技术降低了搜寻成本、运输成本和契约成本等外部交易成本,加强了国内企业间、国内企业与国外企业间的生产联系,为国内市场逐步承接生产端的中间品需求创造了有利条件,有助于价值链分工国内生产环节的增加。一方面,数字技术加速了信息的存储、扩散和传播,不仅提高了企业的信息获取和处理能力(袁淳等,2021),而且降低了交易成本和匹配难度,提高了搜索范围和匹配质量(Dana 和 Orlov, 2014; Goldfarb 和 Tucker, 2019)。数字平台有助于克服远距离交易中由缺乏信息和信任而导致的障碍,物联网和区块链可以简化验证和认证程序。另一方面,数字技术与供应链体系的深度融合降低了物流运输成本和仓储成本,加速全球价值链碎片化布局。对商品利用射频技术进行追踪能够降低 70% 的库存成本和 11%—14% 的运输损失(McKinsey Global Institute, 2016)。借助物联网、人工智能、云计算等新型数字技术,企业能够实现生产、运输和仓储环节的自动化和智能化管理。各生产环节间的信息实时交换,并通过数据中枢统一监测和协调,不仅有助于提高企业的即时响应速度和生产效率,还能提高产品质量。不仅如此,数字经济发展降低了企业开展市场交易时的契约成本。在数字经济环境中,企业的资信状况、履约记录、市场评价等信息均会被长时间记录、存储和大范围传播,方便被其他企业追踪和验证。这大大提高了企业的信息透明度和违约成本,降低了契约签订之前的信息不对称、履约过程中的道德风险和监督控制成本(Cabral, 2012),为国内外企业开展分工合作创造了有利条件。

交易成本降低有助于深化全球价值链碎片化布局,从而影响价值链国内链长。搜寻成本、运输成本和契约成本等外部交易成本的降低有助于进出口企业与国外更靠近价值链上游的供应商和更靠近价值链下游的客户建立生产联系,从而参与更多的生产环节(包括参与更多环节的外包业务和自主生产),以攫取更多的生产利润。同时,由于数字经济发展推动了国内企业的生产能力提升和交易成本降低,进出口企业能够以较低的成本找到符合要求的国内中间品供应商

建立生产联系,将非核心生产环节再外包给其他国内企业,通过分工合作推动价值链国内环节的增加。

综上所述,数字经济一方面有助于降低企业面临的外部交易成本,促进价值链国内外分工;另一方面有助于提升企业的生产率水平,但对价值链国内链长的总体影响具有不确定性。

### 三、企业全球价值链嵌入长度的测度与分析

#### (一)企业全球价值链嵌入长度的测度

测度企业价值链嵌入长度需要先量化商品的全球生产分割长度。Fally(2012)提出以商品生产到消费的生产阶段数衡量生产分割。Antràs等(2012)则构建了“上游度”指标,以某一行业距离最终需求的距离量化该行业的全球价值链位置,并论证了其Fally(2012)测度指标的一致性。在封闭条件下,行业上游度的计算公式如下:

$$U_i = 1 \times \frac{F_i}{Y_i} + 2 \times \frac{\sum_{j=1}^N d_{ij} F_j}{Y_i} + 3 \times \frac{\sum_{j=1}^N \sum_{k=1}^N d_{ik} d_{kj} F_j}{Y_i} + 4 \times \frac{\sum_{j=1}^N \sum_{k=1}^N \sum_{l=1}^N d_{il} d_{lk} d_{kj} F_j}{Y_i} + \dots \quad (1)$$

其中,  $U_i$  表示行业  $i$  的上游度,  $F_i$  表示行业  $i$  的产出中直接用于最终需求的量,  $Y_i$  表示行业  $i$  的总产出,  $d_{ij}$  为直接消耗系数。在开放条件下,假设行业  $i$  的总产出被用于行业  $j$  的占比与行业  $i$  的出口用于行业  $j$  的占比相等,进一步考虑库存的变动,将  $d_{ij}$  修正为  $\hat{d}_{ij}$ :

$$\hat{d}_{ij} = d_{ij} \frac{Y_i}{Y_i - X_i + M_i - NI_i} \quad (2)$$

根据式(1)和式(2)便可以计算开放条件下行业  $i$  的上游度,用以量化行业  $i$  距离最终需求的距离。借鉴 Chor 等(2021)的做法,分别从进口侧和出口侧衡量企业与最终需求的平均距离,并以两者之差反映全球价值链分工中由国内企业所承担的生产长度。企业进口上游度( $MU$ )、出口上游度( $XU$ )和全球价值链嵌入长度( $LVC$ )的计算公式如下:

$$MU_{ft} = \sum_{i=1}^N \frac{M_{fit}}{M_{ft}} U_i \quad (3)$$

$$XU_{ft} = \sum_{i=1}^N \frac{X_{fit}}{X_{ft}} U_i \quad (4)$$

$$LVC_{ft} = MU_{ft} - XU_{ft} = \sum_{i=1}^N \left( \frac{M_{fit}}{M_{ft}} - \frac{X_{fit}}{X_{ft}} \right) U_i \quad (5)$$

其中,  $X_{fit}$  和  $M_{fit}$  分别表示企业  $f$  第  $t$  年在  $i$  行业的出口额和中间品进口额,  $X_{ft} = \sum_{i=1}^N X_{fit}$  和  $M_{ft} = \sum_{i=1}^N M_{fit}$  分别表示企业  $f$  第  $t$  年的总出口额和总中间品进口额。进口上游度  $MU$  反映了企业进口的原材料或中间品距离最终需求的平均距离,该值越大表明企业的进口中间投入品越靠近价值链的上游位置,距离最终需求越远。出口上游度  $XU$  反映了企业出口的中间品或最终品距离最终需求的平均距离,该值越小表明企业产出越靠近价值链的下游位置。根据上游度的定义可知,  $MU > XU$ , 两者之间的差值  $LVC$  恰好反映了该商品生产过程中由国内企业所承担的生产长度。数字技术应用提高了国内企业的生产和组织管理能力,且降低了交易成本,为国内市场深化分工合作、承接全球价值链的更多生产环节创造了有利条件。这一方面有助于提高企业进口上游度( $MU$ ),促进国外中间品生产环节向国内转移;另一方面有助于降低出口上游度( $XU$ ),促使企业出口产品向更靠近最终需求的价值链下游环节延伸。两者分别从投入侧与产出侧发挥作用,共同推动价值链嵌入长度( $LVC$ )的扩张。

根据式(1)–式(5)便可以计算国内企业的全球价值链嵌入长度( $LVC$ )。在计算过程中,我们需要识别企业的进口中间品信息。Upward等(2013)的研究认为,以加工贸易方式进口的产品全部被用于出口品生产过程的中间要素投入,因而将其全部视为中间品。对于以一般贸易方式进口的产品,则借鉴Feng等(2016)的做法,根据联合国广义经济分类标准( $BEC$ )识别是否为中间品。此外,由于贸易中间商本身并不从事生产活动,故借鉴Ahn等(2011)的做法,识别贸易中间商并予以剔除。经过上述处理,便可以得到非中间商企业的进口中间品和出口数据。然后将企业进出口HS6位码商品匹配到投入产出表中的行业(简称“IO行业”)分类下,得到企业分IO行业的进出口商品情况。在此基础上,依据式(1)–式(5)便可以计算企业的进口上游度 $MU$ 、出口上游度 $XU$ 以及全球价值链嵌入长度 $LVC$ 。

## (二)典型事实描述<sup>①</sup>

1. 行业上游度。本文使用中国2007年投入产出表计算了135个行业的上游度。描述性统计结果显示,上游度最高的是采矿业;其次是电力、燃气及水的生产和供应业,农林牧渔业,制造业;上游度最低的是服务业和建筑业。就制造业部门而言,食品制造等最终消费品制造部门的上游度较低,而上游度较高的制造业部门往往与基础原材料的生产和制造有关。

2. 全球价值链国内链长。2001–2013年我国企业的平均进口上游度为4.093,平均出口上游度为3.338,全球价值链平均嵌入长度为0.755。本文按照贸易方式、地区和所有制分类别进行了描述性统计,结果如下:首先,从不同贸易方式来看,加工贸易企业的价值链嵌入长度最长,平均为0.912;一般贸易的价值链嵌入长度最短,平均为0.534。与一般贸易企业相比,加工贸易企业进口的原材料和中间投入品更靠近价值链的上游,出口产品更靠近最终需求,表明我国的加工贸易不只是从事组装任务的“简单加工贸易”,而是参与了全球价值链上较多的生产环节,也从侧面反映了我国国内制造业生产体系的完整性。其次,分地区的结果显示,东部地区的价值链嵌入长度最长,中部地区次之,西部地区最短。可能原因在于,东部地区的工业体系比较完备,出口以工业制成品为主,而中西部地区出口以原材料为主,导致东部地区的进口上游度高于中西部地区,且出口上游度低于中西部地区。最后,就不同所有制类型而言,外资企业价值链嵌入长度最长,私营企业和集体企业次之,国有企业最短。外资企业的进口上游度较高,且出口上游度显著低于其他所有制企业。海外市场的供应商和零售商与外资企业之间存在天然的紧密联系,对其生产的产品具有较高的认同度,因而外资企业不仅能够进口更靠近价值链上游的原材料和中间品,其出口产品也不需经过更多的海外加工便能到达消费者手中,从而对应较高的国内链长。

3. 时序变动特征。2001–2013年,我国的进口上游度始终高于出口上游度,即我国的出口更靠近价值链的下游,这与加工贸易在我国出口中的重要地位相吻合。加工贸易出口占我国总出口额的一半以上,且大多数出口企业使用进口原材料和中间投入品(Manova和Yu, 2016),导致我国的出口比进口更靠近最终需求。从时间趋势来看,我国的进口上游度呈先上升后下降的变动趋势,而出口上游度则保持相对稳定,导致全球价值链嵌入长度先增加后减小。全球价值链嵌入长度由2001年的0.91上升到2011年的1.23,增长了17.9%。在这一阶段,随着我国经济的快速发展,国内产业结构日趋完善,制造业产业分工日益细化,并通过承接发达国家的产业转移和外包积极参与全球价值链分工,不断向价值链的上游环节延伸,推动了全球价值链嵌入长度的增加。

<sup>①</sup> 限于篇幅,135个行业的上游度,制造业部门分行业的上游度,区分贸易方式、地区和所有制的描述性统计结果,企业进口上游度和出口上游度的变动趋势图均未报告,详见本文的工作论文。

## 四、研究设计与数据说明

### (一)模型构建

为了考察数字经济如何影响全球价值链国内链长,本文将计量模型设定为如下形式:

$$LVC_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Digital_{it} + \beta \vec{X} + \delta_i + \delta_j + \delta_k + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

其中,下标  $i, j, k$  和  $t$  分别表示企业、行业、地区和年份;被解释变量  $LVC$  代表企业全球价值链嵌入长度,  $Digital$  代表企业所在地区的数字经济发展水平,  $\vec{X}$  为控制变量集合;  $\delta$  代表固定效应, 本文同时从企业、行业和年份层面予以控制,<sup>①</sup>以减弱遗漏变量偏误;  $\varepsilon$  为随机扰动项。

### (二)指标选取

1. 被解释变量:企业全球价值链嵌入长度( $LVC$ )。  $LVC$  增加意味着我国国内企业将原本位于国外的生产环节内向化,在全球价值链分工中承担了更多的生产环节。同时,本文也将进口上游度和出口上游度作为被解释变量纳入模型估计,以考察数字经济对全球价值链嵌入长度的影响是发生在投入侧还是产出侧。

2. 核心解释变量:数字经济发展水平。本文从数字技术应用和产出的角度,选取数字企业数量、数字企业规模、互联网普及率、移动互联网用户数、数字技术从业人员、互联网相关产出 6 个维度的指标综合考量数字经济发展水平。其中,互联网普及率、移动互联网用户数、数字技术从业人员、互联网相关产出 4 个指标的衡量方式与黄群慧等(2019)一致,数据来源于《中国城市统计年鉴》。数字企业数量和数字企业规模数据来源于工商企业登记信息。本文以《数字经济及其核心产业统计分类(2021)》划分的数字经济产业范围为依据,选取数字产品制造业、数字产品服务业、数字技术应用业和数字要素驱动业所对应的国标 4 分位行业代码,识别各地区的数字企业。数字化效率提升业既包含数字化成分,也包含非数字化成分,将其中的数字化成分准确剥离出来缺乏更为详细的数据支撑,因此本文暂未识别数字化效率提升业所包含的数字企业。具体而言,首先确定工商企业登记信息数据库中每家企业所属的 4 分位行业代码;其次与数字经济行业代码进行匹配,并手动检测匹配结果,剔除不属于数字经济范畴的企业;<sup>②</sup>最后根据企业所属的行政区划代码、住址、企业名称识别每家企业所对应的地级市,得到城市层面的数字企业数据。借鉴柏培文和喻理(2021)的研究,本文采用数字企业的注册资本之和衡量各城市从事数字经济相关业务的企业规模。识别过程中,剔除注册资金小于等于 0、成立年份在 1949 年之前、公司名称中包含“分公司”“分行”“支行”“分支机构”等字样的非独立法人单位。同时,在计算各城市分年份的数字企业存量和注册资本时,扣除当年吊销、注销、迁出、停业的数字企业,仅以在营状态的数字企业衡量。借鉴樊纲等(2011)的做法,本文将上述 6 个指标合成为数字经济发展指数。

3. 控制变量。(1)企业资本密集度( $capital$ ),以人均实际固定资产净值年平均余额的对数形式衡量(吕越等,2020)。工业企业数据库中报告的企业固定资产净值年平均余额为名义值,本文借鉴 Brandt 等(2014)的方法对其进行平减。(2)企业年龄( $age$ ),以观察年份减企业成立年份后再加 1 的对数形式衡量。(3)企业规模( $size$ ),以企业总资产的对数形式衡量。(4)企业所有制形式,以本土企业为基准,选取外资企业虚拟变量( $foreign$ )衡量。(5)企业贸易方式,以加工贸易为基准,选取一般贸易虚拟变量( $general$ )衡量。(6)行业集中度( $HHI$ ),以根据企业销售收入计算的

<sup>①</sup> 2001—2013 年间,20.7% 的工业企业变更过 4 分位行业,12.8% 的工业企业变更过 2 分位行业,因此本文在控制企业固定效应的同时也对行业固定效应予以控制,以减弱企业所属的行业变动影响估计结果。

<sup>②</sup> 如“记录媒介复制(行业代码 2330)”包含一部分从事纸质印刷和复制业务的印刷厂,不能将其视为数字经济企业,故予以剔除。



4 分位行业赫芬达尔-赫希曼指数衡量,该指数越大意味着行业的垄断程度越高。为控制异常值的影响,回归之前对各指标进行缩尾处理。

(三)数据说明

本文所使用的数据来源主要包括海关数据库、工业企业数据库、投入产出表、工商企业登记信息数据库和《中国城市统计年鉴》。本文数据处理过程中的一个重要工作是将上述数据库进行匹配:(1)海关数据库与 2007 年投入产出表的匹配。首先,依据国家统计局发布的 *GB/T4754—2002* 与 *ISIC(Rev.3)* 对照表、2007 年投入产出表与 *GB/T4754—2002* 行业对照表,将 *ISIC(Rev.3)* 3 分位行业与 2007 年投入产出表中的行业相匹配。其次,将海关数据库的 *HS6* 分位编码与 *ISIC(Rev.3)* 3 分位行业进行对照,编码之间的转换标准来自世界银行的 *WITS* 数据库。最后,以 *ISIC(Rev.3)* 3 分位行业代码为媒介,将海关 *HS6* 分位商品编码与 2007 年投入产出表中的行业相匹配,得到企业进出口不同 *IO* 行业商品的贸易数据。匹配过程中,如果一个 *HS6* 位码商品对应多个 *IO* 行业,则使用这些 *IO* 行业的平均上游度衡量该 *HS6* 位码商品的上游度。(2)海关数据库和工业企业数据库的匹配。<sup>①</sup>本文借鉴 Ju 和 Yu(2015)的做法,同时以“企业名称+年份”“邮政编码+电话号码后七位+年份”“邮政编码+法人代表姓名+年份”进行匹配。

五、实证结果及分析

(一)基准回归

由表 1 列(1)和列(2)可知,无论是否加入控制变量,数字经济(*Digital*)对全球价值链嵌入长度(*LVC*)的影响均显著为正,表明数字经济发展能够有效推动国内企业在全球价值链分工中承担更多的生产环节。进一步地,本文分别以企业进口上游度(*MU*)和出口上游度(*XU*)作为被解释变量,考察数字经济助推价值链嵌入长度扩张的影响效应是发生在投入侧还是产出侧。*Digital* 对企进口上游度的影响显著为正,表明数字经济有助于提高国内企业的生产能力,从而将原本位于国外的部分中间品生产环节转移至国内,促进企业进口向更靠近价值链上游、国内市场尚不能形成有效替代的中间投入品和原材料转移。这也意味着在商品生产全球链式分工合作模式下,借助数字技术的创新与运用,国内制造业企业已不再只局限于加工组装环节,而是不断向价值链的上游环节延伸和靠拢。这一方面能够攫取更多的生产利润,另一方面也能够加强应对国外生产环节发生中断风险的能力。*Digital* 对出口上游度(*XU*)的影响不显著,表明数字化水平的提高未能有效促进企业出口向更靠近消费者的下游环节延伸。综上所述,数字经济主要从投入侧发挥作用,促进企业进口中间品向价值链上游环节延伸,进而推动全球价值链嵌入长度增加。

表 1 基准估计结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>LVC</i>	<i>LVC</i>	<i>MU</i>	<i>MU</i>	<i>XU</i>	<i>XU</i>
<i>Digital</i>	0.078***(0.026)	0.083***(0.031)	0.079***(0.021)	0.078***(0.025)	0.001(0.016)	-0.005(0.020)
控制变量	未控制	控制	未控制	控制	未控制	控制
<i>FE</i>	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>Adj. R<sup>2</sup></i>	0.764	0.792	0.718	0.748	0.920	0.929
<i>Obs</i>	297 117	195 193	297 117	195 193	297 117	195 193

注: \*、\*\*和\*\*\*分别代表在10%、5%和1%的水平上显著;括号内数值为企业层面的聚类稳健标准误;*FE*包括企业、行业和年份固定效应。下表同。

<sup>①</sup> 本文在匹配海关和工业企业数据库时保留了 2009 年和 2010 年的数据,但由于这两年的数据质量较差,因此借鉴苏丹妮和邵朝对(2021)的做法,在实证分析过程中将其剔除。



(二)内生性问题处理<sup>①</sup>

1. 样本选择偏误。本文使用 Heckman 两步法对可能存在的样本选择偏误进行处理,具体步骤及结果详见工作论文。加入逆米尔斯比率(IMR)对样本选择偏误进行修正之后, Digital 对价值链嵌入长度(LVC)和企业进口上游度(MU)的影响系数均显著为正,而对出口上游度(XU)的影响不显著,这与基准结果一致。

2. 工具变量估计。借鉴孙早和侯玉琳(2021)的研究,本文选择长途光缆线路密度(Cable)作为数字经济发展水平的工具变量。一方面,光纤作为数字信息传输的重要载体,能够为互联网、5G、人工智能、云计算等数字技术应用提供高速传送与网络,是支撑社会经济数字化转型的重要基础设施,因此长途光缆线路密度与数字经济发展之间存在较强的相关性。另一方面,国防通信光缆由各军区负责,民用通信光缆则由中国广电、中国移动、中国电信和中国联通四家企业负责铺设维护,对本文所研究的价值链嵌入长度的影响微乎其微,因而满足外生性条件。此外,借鉴高翔等(2018)的研究,本文同时选用数字经济的一阶滞后项(L.Digital)作为另一个工具变量。检验结果表明,本文所选取的工具变量通过了过度识别和弱工具变量检验,为合理的工具变量。使用工具变量对内生性问题进行处理之后,本文的结论仍然成立。

(三)稳健性检验<sup>②</sup>

为了增强结论的可靠性,本文进行了如下稳健性检验:第一,考虑通过中间商的间接进出口对企业的进出口额进行校正,重新计算企业价值链嵌入长度。第二,重新构建数字经济发展指数。首先,采用主成分分析法对6个维度的数字经济指标进行降维处理,将其合成为数字经济发展指数;其次,借鉴盛斌和刘宇英(2022)的指标构建思路,从数字物质基础设施、数字知识资本、数字产业化、产业数字化、个人数字治理、企业数字治理和政府数字治理7个维度出发,共选取54个指标重新构建数字经济发展指数。第三,考虑到样本期间行业上游度的变动可能影响估计结果,分别使用2002年和2012年的投入产出表重新计算企业价值链嵌入长度。第四,在基准回归的基础上,进一步控制行业一年份联合固定效应,以排除行业层面随时间变化的冲击对估计结果的影响。第五,将标准误分别聚类在行业、城市层面进行估计,以减弱同一行业内部、同一地区内部企业之间的相关性对估计结果的影响。经过上述处理之后,本文结论仍然成立,具有较强的稳健性。

## (四)作用渠道检验

1. 生产率渠道(TFP)。本文构建以下模型对生产率作用渠道进行检验:

$$TFP_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Digital_{it} + \beta \vec{X}_{it} + \delta_i + \delta_j + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

$$LVC_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Digital_{it} + \alpha_2 TFP_{it} + \lambda Digital_{it} \times TFP_{it} + \beta \vec{X}_{it} + \delta_i + \delta_j + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

其中, TFP 代表企业的生产率水平,采用 LP 方法进行测算。由于工业企业数据库于 2008 年之后不再报告中间投入数据,因此借鉴余森杰等(2018)的做法,采用“工业中间投入=产出值×销售成本/销售收入-工资支付-本年折旧”进行估算。对于缺失年份的工业增加值数据,使用“工业增加值=工业总产值-工业中间投入+应缴增值税”进行估算。在此基础上,参照 Brandt 等(2014)的方法构建产出平减指数和中间投入平减指数,<sup>③</sup>将工业增加值和中间投入转为实际值,然后采用

① 限于篇幅,内生性处理的估计结果未报告,详见本文的工作论文。

② 限于篇幅,稳健性检验的估计结果未报告,详见本文的工作论文。

③ 具体构造方法为:首先以 IO 行业所对应的国标 4 分位行业的产出平减指数的均值作为该 IO 行业的总产出平减指数,然后以投入产出表中各行业的中间投入份额为权重对总产出平减指数进行加权平均,得到 IO 行业及其所对应的国标 4 分位行业的投入品平减指数。

LP 方法测算 TFP。由表 2 列(1)和列(2)结果可知, Digital 对 TFP 的影响系数、交互项 Digital×TFP 对价值链嵌入长度(LVC)的影响系数均显著为正,表明数字经济能够通过提升企业生产率水平促进价值链嵌入长度的扩张。

2. 交易成本渠道。若该机制成立,数字化水平的提高应当更有利于那些原本面临较高外部交易成本的企业,从而对该类企业价值链嵌入长度扩张的促进效果更为明显。本文分别从行业和地区层面间接刻画企业所面临的外部交易成本。首先,借鉴李坤望和王永进(2010)的研究,使用地区层面的契约执行效率近似反映企业面临的外部交易成本。契约执行效率越低,意味着企业所在地区司法系统解决商业争端的程序越复杂,企业需要付出较多的时间与精力处理商业纠纷,面临的外部交易成本就越高。具体而言,使用原告向法院提起诉讼至判决执行后收回欠款的平均天数衡量,数据来源于世界银行发布的《中国营商环境报告 2008》。若企业所在地区的契约执行效率低于样本中位数,则交易成本变量(Cost)赋值为 1; 否则赋值为 0。由表 2 列(3)可知,交互项 Digital×Cost 的估计系数显著为正,表明企业所在地区的契约执行效率越低,数字经济促进价值链嵌入长度扩张的作用效果越明显。其次,使用樊纲等(2011)构建的市场化指数反映外部交易成本。如表 2 列(4)所示,交互项 Digital×Cost 的估计系数仍显著为正,表明数字经济更有利于市场化水平较低地区价值链嵌入长度的扩张。

正如理论分析部分所述,进出口企业可以独自承担全部生产环节,也可以将部分生产环节外包给国内其他企业,通过分工合作共同完成出口产品的生产。因此,本文进一步对数字经济降低交易成本所引致的国内分工变动,以及该变动对价值链嵌入长度的影响进行实证探究。列(5)以企业中间品投入中的国内市场所占比重(Input\_D)衡量国内分工,结果发现数字经济显著促进了国内分工;列(6)结果显示, Digital×Input\_D 的估计系数显著为正,表明数字经济发展所推动的国内分工深化也为企业价值链嵌入长度的扩张提供了助推力。

表 2 作用渠道检验

	生产率		交易成本		国内中间投入	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	TFP_LP	LVC	LVC	LVC	Input_D	LVC
Digital	0.393*** (0.028)	-0.015 (0.042)	0.075*** (0.026)	0.075*** (0.026)	0.030*** (0.011)	
Digital×TFP		0.014** (0.007)				
TFP		-0.003 (0.004)				
Digital×Cost			0.073* (0.044)	0.193** (0.088)		
Cost			-0.084 (0.082)	-0.231 (0.190)		
Digital×Input_D						0.088** (0.041)
Input_D						0.037* (0.020)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
FE	控制	控制	控制	控制	控制	控制
Adj. R <sup>2</sup>	0.646	0.793	0.766	0.766	0.776	0.794
Obs	188 899	188 899	195 193	195 193	146 573	146 573

## 六、进一步研究

### (一)贸易方式异质性

现有研究表明,加工贸易企业的研发创新意愿和效率低于一般贸易企业,对数字技术的吸收和创新成果转化能力相对较弱(刘佳琪和孙浦阳, 2021),因此相较于加工贸易企业,数字经济

对一般贸易企业价值链嵌入长度扩张的积极影响可能更强。为了验证上述推测,我们按照企业贸易方式构建一般贸易企业虚拟变量(*general*)和混合贸易企业虚拟变量(*mix*),在式(6)的基础上引入 *general*、*mix* 及其与数字化水平的交互项  $Digital \times general$ 、 $Digital \times mix$  进行再估计。结果如表3所示,  $Digital \times general$  对价值链嵌入长度和进口上游度的影响系数显著为正,对出口上游度的影响显著为负,表明与加工贸易企业相比,数字经济更有助于推动一般贸易企业价值链嵌入长度的增加,且同时从投入侧和产出侧发挥作用,共同提高了价值链嵌入长度:一方面提高了企业进口上游度,促进国外中间品生产环节向国内转移;另一方面降低了出口上游度,促进出口产品向更靠近最终需求的价值链下游环节延伸。

表3 贸易方式异质性

	(1)	(2)	(3)
	<i>LVC</i>	<i>MU</i>	<i>XU</i>
<i>Digital</i>	0.066 <sup>**</sup> (0.033)	0.076 <sup>***</sup> (0.027)	0.010(0.021)
<i>Digital</i> × <i>general</i>	0.069 <sup>***</sup> (0.021)	0.047 <sup>***</sup> (0.017)	-0.022 <sup>*</sup> (0.013)
<i>Digital</i> × <i>mix</i>	0.007(0.014)	-0.008(0.012)	-0.015(0.010)
<i>general</i>	-0.051 <sup>***</sup> (0.012)	-0.038 <sup>***</sup> (0.010)	0.014 <sup>*</sup> (0.007)
<i>mix</i>	0.024 <sup>***</sup> (0.008)	0.023 <sup>***</sup> (0.007)	-0.002(0.005)
控制变量	控制	控制	控制
<i>FE</i>	控制	控制	控制
<i>Adj. R</i> <sup>2</sup>	0.792	0.748	0.929
<i>Obs</i>	195 193	195 193	195 193

此外,考虑到一般贸易企业进口的中间品并非完全用于出口,其出口产品生产过程也可能仅使用国内的原材料和中间品投入,本文仅以加工贸易企业为样本进行回归。结果发现, *Digital* 的估计系数仍显著为正。进一步看,作为加工贸易的两种主要经营方式,来料加工与进料加工的贸易方式、自主程度和风险水平均存在较大区别,这可能导致数字经济的促进效果有所差异。区分不同加工贸易方式的估计结果表明,无论是来料加工还是进料加工,数字经济均有助于推动企业价值链嵌入长度的扩张,表明采取何种加工贸易方式并不影响本文结论的稳健性。<sup>①</sup>

### (二)国内上游行业供给能力的影响

上文结果表明,数字经济推动价值链嵌入长度扩张的一个重要前提是国内市场对生产端中间品需求的有效承接。因此,企业的中间品需求能否顺利被国内上游制造业企业供给消化,并在国内市场寻找到合适的进口替代品,将直接影响数字经济的作用效果。若上游行业的供给能力较强,则国内市场能够有效承接企业的中间品需求,逐步提高企业生产出口产品时国内中间投入所占的比重,推动价值链嵌入长度的增加;反之,则不利于数字经济作用效果的发挥。借鉴王雅琦等(2018)的做法,本文使用2007年投入产出表分别从“数量”和“质量”层面构建上游行业的中间品供给能力指标(详见工作论文);并进一步根据中位数将行业划分为“上游生产能力较低”与“上游生产能力较高”行业、“上游研发能力较低”与“上游研发能力较高”行业,生成相应的虚拟变量  $D\_S$  与  $D\_Z$ 。估计结果如表4所示,  $Digital \times D\_S$  和  $Digital \times D\_Z$  对企业进口上游度、价值链嵌入长度的估计系数均显著为正,表明与上游生产能力(或研发能力)较低的企业相比,数字经济更有助于推动上游生产能力(或研发能力)较高企业的价值链嵌入长度扩张。上述结果表明,国内上游行业的供给能力会影响数字经济对价值链嵌入长度的作用效果。只有当国内上游

<sup>①</sup> 限于篇幅,此部分估计结果未报告,详见本文的工作论文。

行业具备较高的生产能力或研发能力时,才能够从“数量”和“质量”层面满足企业的中间品需求,从而推动企业价值链嵌入长度的扩张。

表 4 上游行业供给能力异质性

	上游生产能力			上游研发能力		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>LVC</i>	<i>MU</i>	<i>XU</i>	<i>LVC</i>	<i>MU</i>	<i>XU</i>
<i>Digital</i> × <i>D_S</i>	0.062** (0.029)	0.055** (0.024)	-0.008 (0.019)			
<i>Digital</i> × <i>D_Z</i>				0.075** (0.033)	0.073*** (0.027)	-0.002 (0.021)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>FE</i>	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>Adj. R</i> <sup>2</sup>	0.792	0.748	0.929	0.792	0.748	0.929
<i>Obs</i>	195 193	195 193	195 193	195 193	195 193	195 193

(三)考虑金融危机的再分析

2008 年席卷全球的国际金融危机对全球价值链和生产秩序造成了严重冲击。危机之后,国内市场变得更加重要(盛斌等, 2020)。进出口企业也开始重视与国内中间品生产商建立联系,逐步提高中间品投入中的国内市场所占比重。因此,以 2008 年国际金融危机为界,企业嵌入全球价值链的方式和相对重要性可能发生转变。本文将样本限于 2001—2007 年重新进行估计,结果如表 5 列(1)—列(3)所示,与基准结果一致。此外,本文以 2008 年为分界点构建金融危机虚拟变量 *Crisis*(2008 年之前取值为 0,其余年份取值为 1),并纳入其与数字经济的交互项重新进行估计。由表 5 列(4)—列(6)可知, *Digital* 对 *LVC* 和 *MU* 的估计系数显著为正,交互项 *Digital*×*Crisis* 的估计系数显著为负,这一方面表明本文的核心结论在金融危机爆发前后均成立,另一方面反映了金融危机爆发后数字经济对全球价值链嵌入长度的促进作用与爆发前存在明显差异。金融危机爆发之后,数字经济的促进效果有所下降,但仍能够显著促进全球价值链嵌入长度的增加。

表 5 考虑金融危机的再分析

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>LVC</i>	<i>MU</i>	<i>XU</i>	<i>LVC</i>	<i>MU</i>	<i>XU</i>
<i>Digital</i>	0.096*** (0.033)	0.103*** (0.028)	0.007 (0.021)	0.100*** (0.032)	0.100*** (0.026)	0.000 (0.020)
<i>Digital</i> × <i>Crisis</i>				-0.024** (0.012)	-0.032*** (0.010)	-0.008 (0.007)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>FE</i>	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>Adj. R</i> <sup>2</sup>	0.805	0.764	0.934	0.792	0.748	0.929
<i>Obs</i>	161 708	161 708	161 708	195 193	195 193	195 193

七、结论与政策建议

本文以《数字经济及其核心产业统计分类(2021)》划分的数字经济产业范围为依据,测度了城市层面的数字经济发展水平。在此基础上,结合投入产出表和企业进出口商品结构数据,从微观层面构建企业全球价值链嵌入长度的衡量指标,并考察数字经济在其演进过程中扮演的重要



角色。主要研究结论如下:(1)2001—2013年,我国企业的出口上游度保持相对稳定,进口上游度呈先上升后下降的变动趋势,且进口上游度始终高于出口上游度,带动了全球价值链嵌入长度的增加。(2)加工贸易企业和外资企业的进口更靠近价值链的上游,出口更靠近价值链的下游,因而在价值链分工中参与了更多的生产环节。(3)数字经济发展显著推动了企业全球价值链嵌入长度的扩张,且该影响效应主要通过促进企业投入侧生产环节内向化来实现。(4)机制检验结果表明,数字经济主要通过提升企业生产率水平和降低外部交易成本两条渠道推动价值链嵌入长度的扩张。(5)数字经济对一般贸易企业参与全球价值链分工的促进效果更强,且只有当国内上游行业具备较高的生产能力或研发能力时,数字经济的作用效果才能有效发挥。

基于上述研究结论,本文提出如下政策建议:第一,企业应把握住数字经济蓬勃发展和全球价值链新一轮重构的战略机遇,加大数字技术投入,积极利用新型数字技术重组优化自身的生产运营流程。一方面,要加强物联网、工业机器人、云计算等新型数字技术在生产制造和物流环节的应用,以提升生产率水平和智能化管理能力;另一方面,要利用大数据分析、互联网搜索等数字技术加强内外部信息平台建设,提高企业对信息的获取和处理能力,降低参与全球价值链分工的信息成本和匹配难度。本文研究表明,数字经济发展有助于提升企业的生产效率和降低外部交易成本,为企业价值链嵌入长度的扩张提供了新思路。因此,依托数字技术的深度应用,国内企业应不断向价值链的上下游高附加值环节延伸突破,以参与数量更多、技术水平更高的生产环节,提高价值链分工的话语权和增值能力。第二,政府部门应继续完善5G、数据中心等新型数字基础设施布局,在更大范围、更深程度上提高数字化转型服务供给能力;并通过税收优惠、财政补贴等手段鼓励企业加大对数字平台、数字供应链和数字客户关系投资,加快推广区块链、人工智能等新型数字技术在企业生产、销售和管理等环节的应用,以数字化赋能企业价值链嵌入长度的扩张,增强我国应对全球价值链上国外环节发生中断风险的能力,提高嵌入全球价值链的深度和韧性。第三,国内上游行业的中间品供给“数量”与“质量”影响数字经济对全球价值链国内链长的作用效果。因此,国内上游企业应充分利用数字技术的非竞争性、共享性和外溢性特征,加大数字技术与研发投入,并通过产业链关联学习先进的技术和管理经验,积极提高自身生产能力和研发创新水平,建立强大的国内中间品供应市场。只有这样才能促进国内市场对生产端中间品需求的有效承接,从“数量”和“质量”层面满足进出口企业的中间品需求,推动数字经济作用效果的发挥,助力国内企业参与全球价值链上更多的生产环节,为新时代我国制造业企业突破“低端锁定”困局和构建国内国际双循环发展格局奠定基础。

#### 主要参考文献:

- [1]柏培文,喻理. 数字经济发展与企业价格加成:理论机制与经验事实[J]. *中国工业经济*,2021,(11):59-77.
- [2]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,(8):5-23.
- [3]李坤望,王永进. 契约执行效率与地区出口绩效差异——基于行业特征的经验分析[J]. *经济学(季刊)*,2010,(3):1007-1028.
- [4]吕越,谷玮,包群. 人工智能与中国企业参与全球价值链分工[J]. *中国工业经济*,2020,(5):80-98.
- [5]马丹,何雅兴,张婧怡. 技术差距、中间产品内向化与出口国内增加值份额变动[J]. *中国工业经济*,2019,(9):117-135.
- [6]倪红福,龚六堂,夏杰长. 生产分割的演进路径及其影响因素——基于生产阶段数的考察[J]. *管理世界*,2016,(4):10-23.
- [7]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,(9):105-121.

- [8]沈国兵,袁征宇. 互联网化对中国企业出口国内增加值提升的影响[J]. *财贸经济*, 2020, (7): 130-146.
- [9]盛斌,刘宇英. 中国数字经济发展指数的测度与空间分异特征研究[J]. *南京社会科学*, 2022, (1): 43-54.
- [10]盛斌,苏丹妮,邵朝对. 全球价值链、国内价值链与经济增长: 替代还是互补[J]. *世界经济*, 2020, (4): 3-27.
- [11]苏丹妮,盛斌,邵朝对,等. 全球价值链、本地化产业集聚与企业生产率的互动效应[J]. *经济研究*, 2020, (3): 100-115.
- [12]孙早,侯玉琳. 工业智能化与产业梯度转移: 对“雁阵理论”的再检验[J]. *世界经济*, 2021, (7): 29-54.
- [13]唐宜红,张鹏杨. 中国企业嵌入全球生产链的位置及变动机制研究[J]. *管理世界*, 2018, (5): 28-46.
- [14]王雅琦,张文魁,洪圣杰. 出口产品质量与中间品供给[J]. *管理世界*, 2018, (8): 30-40.
- [15]余森杰,金洋,张睿. 工业企业产能利用率衡量与生产率估算[J]. *经济研究*, 2018, (5): 56-71.
- [16]袁淳,肖土盛,耿春晓,等. 数字化转型与企业分工: 专业化还是纵向一体化[J]. *中国工业经济*, 2021, (9): 137-155.
- [17]詹晓宁,欧阳永福. 数字经济下全球投资的新趋势与中国利用外资的新战略[J]. *管理世界*, 2018, (3): 78-86.
- [18]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, (1): 57-68.
- [19]赵宸宇,王文春,李雪松. 数字化转型如何影响企业全要素生产率[J]. *财贸经济*, 2021, (7): 114-129.
- [20]Acemoglu D, Restrepo P. Robots and jobs: Evidence from US labor markets[J]. *Journal of Political Economy*, 2020, 128(6): 2188-2244.
- [21]Ahn J B, Khandelwal A K, Wei S J. The role of intermediaries in facilitating trade[J]. *Journal of International Economics*, 2011, 84(1): 73-85.
- [22]Antràs P, Chor D, Fally T, et al. Measuring the upstreamness of production and trade flows[J]. *American Economic Review*, 2012, 102(3): 412-416.
- [23]Brandt L, Van Biesebroeck J, Zhang Y F. Challenges of working with the Chinese NBS firm-level data[J]. *China Economic Review*, 2014, 30: 339-352.
- [24]Chor D, Manova K, Yu Z H. Growing like China: Firm performance and global production line position[J]. *Journal of International Economics*, 2021, 130: 103445.
- [25]Dana J D Jr, Orlov E. Internet penetration and capacity utilization in the US airline industry[J]. *American Economic Journal: Microeconomics*, 2014, 6(4): 106-137.
- [26]Fally T. Production staging: Measurement and facts[Z]. Boulder, Colorado: University of Colorado-Boulder, 2012.
- [27]Feng L, Li Z Y, Swenson D L. The connection between imported intermediate inputs and exports: Evidence from Chinese firms[J]. *Journal of International Economics*, 2016, 101: 86-101.
- [28]Fernandes A M, Mattoo A, Nguyen H, et al. The internet and Chinese exports in the pre-ali baba era[J]. *Journal of Development Economics*, 2019, 138: 57-76.
- [29]Foster C, Graham M, Mann L, et al. Digital control in value chains: Challenges of connectivity for East African firms[J]. *Economic Geography*, 2018, 94(1): 68-86.
- [30]Goldfarb A, Tucker C. Digital economics[J]. *Journal of Economic Literature*, 2019, 57(1): 3-43.
- [31]Graetz G, Michaels G. Robots at work[J]. *The Review of Economics and Statistics*, 2018, 100(5): 753-768.
- [32]Hummels D, Ishii J, Yi K M. The nature and growth of vertical specialization in world trade[J]. *Journal of international Economics*, 2001, 54(1): 75-96.
- [33]Manova K, Yu Z H. How firms export: Processing vs. ordinary trade with financial frictions[J]. *Journal of International Economics*, 2016, 100: 120-137.
- [34]Strange R, Zucchella A. Industry 4.0, global value chains and international business[J]. *Multinational Business Review*, 2017, 25(3): 174-184.

# Digital Economy and Domestic Production Stages of Global Value Chain

Liu Yuying, Sheng Bin

*(School of Economics, Nankai University, Tianjin 300071, China)*

**Summary:** Digital technology has changed the participation mode and spatial layout of global value chain (GVC), and provided opportunities and challenges for enterprises to cope with the new round of GVC remodeling. Existing research has paid more attention to the impact of digital technology on the division status in GVC, but less attention has been paid to how digital technology affects the production stages in the division of global values chain. This is undoubtedly not conducive to a comprehensive understanding of the reshaping effect of digital economy on GVC.

Based on Input-Output tables for China and firm-level customs data, this paper quantifies the production stages of Chinese firms in GVC, and further explores the important role that the digital economy may play in its evolution process. The findings are as follows: (1) We document a trend of rising first and then declining in the upstreamness of imports, stable positioning of exports, and rapid expansion in production stages conducted in China over the 2001-2013 period. (2) Processing trade firms and foreign-funded firms span more stages because of higher import upstreamness and lower export upstreamness. (3) The development of digital economy significantly promotes domestic firms to participate in more production stages and this effect is mainly realized by internalizing the input-side production stage originally located abroad. (3) The development of digital economy mainly promotes firms to participate in more production stages in the global production line through two channels: improving productivity and reducing external transaction costs. (4) The promotion effect of digital economy on general trading firms is stronger, and this effect can be effective only when domestic upstream industries have strong intermediate supply capacity such as production capacity and R&D capacity.

The contributions of this paper are that: First, it constructs a measurement index of the production stages of firms in GVC, and carefully examines how Chinese firms position themselves in global production lines from the perspective of spatial layout, which provides a new perspective and useful supplement for the research on GVC. Second, based on the number and scale of firms engaged in the digital economy in Chinese cities, it builds the digital economy development index, which helps to more scientifically and comprehensively investigate the development level of digital economy in each city. Third, it examines how production stages undertaken by Chinese firms evolve with the use of digital technology, which helps to deeply understand the reshaping effect of digital technology on the spatial layout of GVC, and provides a new idea for China to build a more secure and reliable supply chain system in the new era.

**Key words:** digitalization; production stages of GVC; dual circulation

(责任编辑 景 行)