

# 数字全球价值链参与如何稳定企业产出波动<sup>\*</sup>

张鹏杨<sup>1</sup> 张 硕<sup>2</sup>



(1. 北京工业大学经济与管理学院, 北京 100124;

2. 中国农业大学经济管理学院, 北京 100083)

**内容提要:**深入研究数字全球价值链及其影响,对于加快贸易全链条数字化赋能,实现外贸高质量发展具有重要意义。本文综合多方面微观数据库资源,提出了量化企业数字全球价值链参与的方法,在此基础上对数字全球价值链参与稳定企业产出波动的效果和机制进行了研究。研究发现:(1)相较于非全球价值链参与企业,全球价值链参与企业普遍面临的外部各方面风险较大,故显著加剧了企业产出波动。(2)数字全球价值链参与相比于传统全球价值链参与,具有缓解企业产出波动的重要作用。(3)数字全球价值链通过两条渠道稳定企业产出波动:一是数字全球价值链提升了价值链的信息透明度,降低了传统价值链的信息摩擦和信息不对称风险;二是数字全球价值链降低了价值链参与企业的搜寻成本,缓解了传统价值链参与企业对单一价值链过度依赖的风险。本文研究对于提升全球价值链韧性,保障供应链安全,促进微观市场主体平稳发展具有重要意义。

**关键词:**数字全球价值链 产出波动 信息透明度 供应链安全 动态 DID

**中图分类号:**F741 **文献标志码:**A **文章编号:**1002—5766(2022)07—0005—18

## 一、问题提出

在“需求收缩、供给冲击、预期减弱”的三重压力下,稳定我国经济基本盘成为了经济工作的首要任务,从微观企业层面则体现为保障企业销售和产出稳定。当前,全球经济政策不确定性上升,供应链风险冲击正在威胁企业正常生产,特别是对一些严重依赖于外部中间品供应和外部销售市场的企业影响更甚。长期以来,中国外向型企业通过参与全球价值链(global value chain, GVC)的形式获得国外中间品供应和寻找国外销售市场,而全球价值链以市场竞争为原则,以配置全球资源为手段,在提高企业生产效率的同时也为企业生产提供了必要的原材料供给和国际销售渠道。然而,全球价值链的快速发展不可避免地加剧了参与企业在抵御冲击上的脆弱性和不安全性(唐宜红和张鹏杨,2020)<sup>[1]</sup>,尤其突出的就是全球价值链“回撤”和全球供应链“切断”给外向型企业带来的“致命性”冲击。同时,全球价值链也面临着内生性风险和外生性风险对链条持续性的双重夹击,一些局部、微小的贸易波动都经由全球价值网络造成更大范围内的风险传导与放大(宋宪萍和曹宇驰,2022)<sup>[2]</sup>,以上均加剧了企业产出波动,成为了全球经济下行中最令人担忧的问题之一。

收稿日期:2022-01-17

<sup>\*</sup> 基金项目:中国科协战略发展部支持项目“数字经济与全球供应链风险平抑:理论研究、经验检验与政策建议”(2021ZZZLFZB1207099);国家自然科学基金青年项目“全球价值链重构下贸易保护的影响效应测度与治理体系构建”(71803005)。

作者简介:张鹏杨,男,副教授,经济学博士,研究领域为国际贸易理论与政策、全球价值链、数字经济,电子邮箱:fhly0401@163.com;张硕,女,博士研究生,研究领域为数字经济、产业经济,电子邮箱:zhangshuo21@126.com。通讯作者:张硕。

事实上,全球价值链在逆全球化和疫情冲击下正呈现出明显的“回撤”趋势,据 2021 年全球价值链报告显示,全球价值链参与度已经由 2018 年的近 50% 迅速下降到了 2020 年的 44.4%<sup>①</sup>。如何保障全球价值链韧性将成为稳定企业产出波动的关键环节之一。疫情蔓延下的线上采购、云端招商、远程服务等经济活动的迅速爆发促使人们进一步关注数字经济在应对冲击中的经济波动的“稳定器”作用(黄益平,2020)<sup>[3]</sup>,因此,保持已有的全球价值链分工的模式并结合数字经济新业态,将以往物理形式的全球价值链(即“传统全球价值链”)的部分环节向数字全球价值链转型,或将成为提高全球价值链经济韧性,稳定企业产出波动的有效路径。基于此,本文旨在对数字全球价值链稳定企业产出波动的作用效果和影响机制进行研究。

数字化已经成为了引领全球价值链分工的重要创新要素。数字经济技术在全球价值链环节上不断展开应用,已经实现了从研发、制造、运营、销售直至最终消费、售后等各价值链环节的部分或全景化拓展,带来了全球价值链数字化水平的不断提高,形成了数字全球价值链。当前,以价值链全景化的数字化赋能刻画数字全球价值链存在较大难度,但选择在全球价值链部分环节使用数字化技术界定数字全球价值链则具有较强的现实性。中国是数字化变革时代的重要参与者和践行者,许多中国企业都已经开始借助数字经济技术参与到全球价值链的各个环节,如数字存储、数字贸易、大数据服务、智慧物流等。其中,参与跨境电商平台作为数字经济的一种重要形式,在促进企业运营、销售、服务等众多需求环节通过数字技术参与全球价值链上发挥了重要作用,提升了企业所在价值链的整体数字化水平。基于以上论述,本文借助电商平台数据和全球价值链参与数据,考察以跨境电商平台作为销售环节的价值链参与企业相比传统全球价值链参与企业,在应对外部冲击、稳定企业波动方面是能否突显出更大的经济韧性,同时,还进一步挖掘了数字全球价值链参与稳定企业产出波动的机制。

同已有研究相比,本文尝试在以下三个方面进行创新:第一,本文提出了刻画数字全球价值链参与的方法。当前对数字全球价值链的量化研究及相关理论拓展仍存在空白,主要的原因是无法寻找到刻画数字全球价值链的科学方法。诚然,全球价值链的数据化以及数据在链条上的流动是刻画数字全球价值链的最完美方案,然而以上数据的复杂性和不可得性导致数字全球价值链无法得到刻画,束缚了相关研究的发展。本文在挖掘数字全球价值链的数字化和价值链这两方面属性的基础上,结合跨境电商平台数据和企业全球价值链数据共同刻画了企业层面的数字全球价值链参与。第二,研究内容上,本文基于对数字全球价值链的刻画,研究了数字全球价值链参与对企业产出波动的影响和作用机制。已有研究认为传统的全球价值链存在经济波动的传递效应,而数字全球价值链究竟会如何影响企业产出波动尚缺乏系统的理论研究和经验证据,本文尝试从理论和经验两方面研究数字全球价值链参与对企业产出波动的稳定作用并探究其影响机制。第三,研究数据上,本文抓取了阿里巴巴中国站付费会员数据,以此刻画企业是否数字化参与,相比已有使用电子邮箱刻画企业数字化,提升了在量化上的精准性,而且本文还整合了《企业全球价值链参与数据库》《阿里巴巴中国站的付费会员数据库》《中国海关数据库》和《中国工业企业数据库》这四大数据库资源<sup>②</sup>,提升了研究的空间和研究问题的范围。

## 二、文献回顾与研究假设

### 1. 传统全球价值链对宏观经济和企业产出波动的影响

全球价值链对经济波动的稳定效应虽然被广泛探讨(Bems 等,2011<sup>[4]</sup>;倪红福和夏杰长,

① 参见 2021 年全球价值链报告《Beyond Production》,第 4 页。

② 《企业全球价值链参与数据库》的形成过程主要是基于对企业全球价值链参与的测算,用到了《中国海关数据库》和《中国工业企业数据库》。

2016<sup>[5]</sup>),然而部分研究仍然发现了全球价值链对经济波动乃至企业产出波动的放大效果:一是全球生产分割和“碎片化”生产是全球价值链的最主要特征(Krugman,1991)<sup>[6]</sup>,而生产环节外包则是全球价值链发展的主要表现形式,因此一国或地区参与全球价值链具有“产业飞地属性”,加剧了产业波动。一方面,一国或地区嵌入GVC依靠比较优势,一旦劳动力、资源等比较优势消失,该价值链环节就会“撤离”造成经济波动(张少军,2013)<sup>[7]</sup>;另一方面,外部供应链冲击可能造成全球价值链断裂,导致依赖GVC的国家或地区和产业经济波动。二是,全球价值链和全球生产网络充当了传递波动的重要媒介,全球生产网络具有冲击扩散作用(Foerster等,2011<sup>[8]</sup>;Acemoglu等,2016<sup>[9]</sup>),全球价值链也具有危机的传递效应(Altomonte等,2013<sup>[10]</sup>;梅冬州和崔小勇,2017<sup>[11]</sup>)。

对于企业而言,全球价值链参与普遍会面临两方面风险:一是信息不对称和信息摩擦风险。全球价值链作为任务贸易的集合,面临的最主要风险就是各个任务之间的信息协调问题。若不能妥善处理该问题,可能会导致在某一个环节上的风险进一步在整条价值链上蔓延,产生牛鞭效应(bullwhip effect),即供应链中处于下游的厂商在传播需求信息时经意或不经意地保存部分信息导致信息的不完全,从而使得需求信号存在随着向供应链上游前进,呈现出变动程度不断增大的现象(Lee等,1997)<sup>[12]</sup>。全球价值链基于国际贸易,但更多表现为在统一组织和治理下有序的中间产品贸易和任务贸易(Baldwin和Nicoud,2014)<sup>[13]</sup>。这种统一和有序的组织依赖于契约和合同中包含信息的完备性及有效性,相反,全球价值链上的信息不对称和信息摩擦增多是由于价值链参与主体之间在政府政策信息、商业和管理标准、社会经济标准等方面缺乏必要的了解和协调造成的。因此,为保障全球外包下契约与合同的顺利执行,避免信息不对称造成的违约信息风险,这成为了全球价值链发展和外包过程中面临的重要成本(Antràs,2003<sup>[14]</sup>;Antràs和Helpman,2004<sup>[15]</sup>)。二是单一全球价值链过度依赖风险。全球价值链参与主体基于自身的比较优势参与全球价值链,被固化在全球价值链的某个或者部分生产环节,从而造成了价值链参与主体对所在价值链的过度依赖,缺乏开拓其他价值链环节的动机,也不愿付出成本进行价值链网络拓展。同时,嵌入固化也降低了价值链参与主体的研发和创新动机(吕越等,2018)<sup>[16]</sup>,又进一步加剧了对所在价值链的依赖。当外部冲击造成的全球供应链“断裂”、价值链“回撤”或产业转移时,传统全球价值链参与主体搜寻新价值链的成本较高,造成寻找并再次参与新价值链进行替代的难度较大,加剧了价值链参与主体所面临的外部风险。

上述外部风险的增加会造成微观企业的产出波动。例如,市场波动的不确定性导致企业订单不确定性增加,使企业难以保持一个固定目标产出,加剧了经营风险(苏启林等,2016)<sup>[17]</sup>;以金融市场冲击和信贷政策冲击为代表的金融冲击能够通过银行资产配置行为造成实体企业产出波动,而且这种影响具有扩散效应和非对称效应(高珂等,2022)<sup>[18]</sup>;地震等自然灾害造成企业供应链切断,使得企业将面临的产出波动风险更大(Carvalho等,2021)<sup>[19]</sup>。因此,本文提出如下假设:

H<sub>1</sub>:相比于非全球价值链参与企业,全球价值链参与企业面临的外部各方面风险较大,因此,全球价值链参与企业的产出波动程度普遍相对较大。

## 2. 数字全球价值链参与对企业产出波动的影响

数字全球价值链参与能否稳定企业产出波动的相关研究较少,但数字化在应对负面外部冲击上展现出的巨大潜力已经被多数研究所证实。以人工智能为代表的数字化较好地应对了人口红利消失、老龄化等冲击(Acemoglu和Restrepo,2017<sup>[20]</sup>;陈彦斌等,2019<sup>[21]</sup>);同时,数字经济在缓解市场分割中也扮演着重要角色,线上市场的相对完整性可以有效降低电商企业的进入成本,提高企业的销售额,这就有效应对了线下市场分割,特别是自然性市场分割和制度性市场分割

(马述忠和房超,2020)<sup>[22]</sup>;聚焦到数字经济的危机应对上,新冠肺炎疫情下电子商务在降低感染与传播风险,保障就业方面发挥了重要作用,逐渐成为应对新冠肺炎疫情危机的重要支柱(Ungerer等,2020)<sup>[23]</sup>;金融危机下,电子商务可以降低成本,提高效率,或将成为应对金融危机的重要方案(Wang等,2009)<sup>[24]</sup>。疫情冲击下的经济恢复上,数字化对实现后疫情时代经济复苏具有重要作用(Fu,2020)<sup>[25]</sup>。然而考察数字全球价值链应对企业风险方面,相关研究仍较为匮乏。

相比传统全球价值链参与企业,数字全球价值链参与企业能在以下两方面缓解传统全球价值链中可能存在的风险,具体表现在:

第一,数字全球价值链参与提升了价值链协调中的信息的透明度,降低了信息不对称和信息摩擦风险。首先,导致信息摩擦的最重要的原因是任务贸易中多重任务叠加带来信息不对称程度扩大。因此提升信息透明度,协调全球价值链上的各个环节的信息成为了全球价值链管理,降低信息摩擦风险的关键。价值链上数字技术的应用实现了信息透明度的提升(De Giovanni,2020)<sup>[26]</sup>,数字技术可以对价值链参与主体所在国家的政府和法律、国内经济规则和商业管理、社会经济标准实现最大程度的获取,降低了各价值链参与主体之间和价值链环节上的信息不对称性,提高了信息透明度;其次,高效透明的信息也能帮助企业形成对许多未能事先预见事物的预期,提高了签署契约的完备性;再次,依靠数字技术的后期评价与反馈机制也能够监督契约双方完成合同,避免了不完全契约中的“敲竹杠”问题。除此之外,数字化在全球价值链的应用还提高了协调业务流程的效率和便利化,原因是:一方面,依靠数字经济技术全球价值链协调的流程会简化,比如原来基于电话传真的交易形式会改为自动化交易(张洪胜和潘钢健,2021)<sup>[27]</sup>;另一方面则是协调流程可能会面临优化设计和重构,如基于互联网将重新设计贸易流程(吴友群等,2022)<sup>[28]</sup>。

第二,数字全球价值链参与降低了新客户的搜寻成本,缓解了对单一价值链过度依赖的风险。贸易成本是对外贸易发展的最重要的障碍,而这其中,开拓新市场(Niru,2014)<sup>[29]</sup>和寻找新合作伙伴就需要付出较大成本(张鹏杨等,2021)<sup>[30]</sup>,因此搜寻成本是贸易成本的重要方面。数字经济促进贸易增长的最大原因就是降低了贸易成本,特别是搜寻成本。数字技术在全球价值链的应用可以极大程度降低贸易搜寻成本(Rauch,1996)<sup>[31]</sup>和扩大搜寻范围(孙浦阳等,2017)<sup>[32]</sup>,有助于提高数字全球价值链参与主体的全球贸易网络,化解单一价值链过度依赖的风险。具体来说,借助数字经济技术,全球价值链参与企业可以摆脱中间商、代理商的控制,主动寻找新的销售渠道信息,避免销售渠道的单一固化;同时,数字全球价值链参与主体可以在其所在的全球价值链遭受冲击后及时开展搜寻,调整新的出口区域、国别,避免了固化嵌入在某一条全球价值链上。

因此,本文提出如下假设:

H<sub>2</sub>:同为参与全球价值链的企业,参与数字全球价值链的企业面临的风险相对较小,因此数字全球价值链参与企业具有更小的产出波动。

H<sub>3</sub>:数字全球价值链参与提高了全球价值链交易双方的信息透明度,降低了全球价值链参与企业的信息不对称和信息摩擦风险;同时也降低了全球价值链参与企业搜寻新客户的成本,缓解了对单一供应链过度依赖的风险,这是数字全球价值链参与稳定企业产出波动的两条机制。

### 三、研究设计与数据说明

#### 1. 模型设计

本文以使用跨境电商平台的全球价值链参与企业刻画数字全球价值链参与,旨在探讨数字全

球价值链参与在稳定企业产出波动中的作用,研究样本均是出口企业<sup>①</sup>。研究数字全球价值链对企业产出波动的影响,最直观的做法是选取参与数字全球价值链的企业,考察其在数字全球价值链参与前后企业产出波动的变化,然而以上做法会造成选择性偏误问题,即当本文观察到数字全球价值链参与企业在参与数字全球价值链前后的波动变化时,很难同时考察到参与数字全球价值链的企业如未参与数字全球价值链,其在与数字全球价值链参与的相同时间前后产出波动的变化。考虑到以上的选择性偏误问题,本文引入 DID 估计方法评估数字全球价值链参与对企业产出波动的影响。具体做法是:选取全球价值链参与企业,将这些企业中在样本期内实现电商数字化转型的企业作为处理组,将未实现电商数字化转型的传统全球价值链参与企业作为控制组,将实现电商数字化转型的时间设定为数字全球价值链转型年。设定以后,考察处理组和控制组企业在数字全球价值链转型年前后企业产出波动的变化再进行差分。由于不同企业数字全球价值链转型年不相同,因此本文使用动态 DID 方法进行研究。当然,以数字全球价值链参与作为冲击的“准自然实验”中,会存在企业在选择“数字全球价值链参与”的“自选择”问题,我们使用 PSM 方法加以解决并在后文中展开详细阐述。

在研究数字全球价值链稳定企业产出波动前,本文首先检验  $H_1$ ,即相比于非全球价值链参与企业,全球价值链参与企业的产出波动程度相对较大。本文使用中国全部的微观企业数据,设定如下计量模型:

$$Vol_{it}^{rh} = \alpha_0 + \alpha_1 Type_{it} + \gamma X_{it} + \varphi_r + \eta_h + \nu_t + \varepsilon_{it}^{rh} \quad (1)$$

其中, $i$ 表示企业, $t$ 表示年份, $r$ 和 $h$ 分别表示城市和行业,被解释变量 $Vol_{it}^{rh}$ 表示 $r$ 城市 $h$ 行业的企业 $i$ 第 $t$ 年的产出波动程度,具体测算方法在后文中呈现。核心解释变量 $Type_{it}$ 表示企业是否参与全球价值链,为虚拟变量,当 $Type = 1$ 时,表示企业为参与全球价值链企业;否则 $Type$ 设定为 $0$ ,表示企业为不参与全球价值链的企业。 $X_{it}$ 为控制变量,选取了包括企业全要素生产率 $TFP$ <sup>②</sup>、企业规模、企业年龄、企业外向程度在内的企业层面控制变量,其中,企业规模以企业资产规模(对数)表示<sup>③</sup>;企业外向程度以企业出口交货值(对数)表示。式(1)中,本文还加入了地区(城市)固定效应( $\varphi_r$ )、行业固定效应( $\eta_h$ )和时间固定效应( $\nu_t$ )。 $\varepsilon_{it}^{rh}$ 为随机扰动项。式(1)主要关注 $Type$ 变量的回归系数,若 $\alpha_1$ 显著为正,则认为相较于未参与全球价值链的企业,参与全球价值链的企业产出波动较大。

接下来设计检验  $H_2$ 的方程。本文剔除不参与全球价值链的企业,仅仅选择参与全球价值链的企业,考察企业参与数字全球价值链相比参与传统全球价值链,是否更具有稳定企业产出波动的效果。本文的动态 DID 的估计方程设定如下:

$$(Vol_{it}^{rh})^{SK} = \beta_0 + \beta_1 (D\_GVC_i)^{SK} \times (T_i)^{SK} + \theta X_{it} + \gamma_{SK \times i} + \nu_{SK \times t} + \varphi_{SK \times r} + \varepsilon_{it}^{rh} \quad (2)$$

其中, $Vol_{it}^{rh}$ 与式(1)的被解释变量一致,表示 $r$ 城市 $h$ 行业的企业 $i$ 第 $t$ 年的产出波动程度;核心解释变量为交互项 $(D\_GVC_i)^{SK} \times (T_i)^{SK}$ , $D\_GVC_i$ 是刻画企业“是否为数字全球价值链参与企业”的指标,为虚拟变量; $T_i$ 为刻画数字全球价值链参与时间前后的变量。 $T_i$ 的设定与传统 DID 估计中的时间变量一致,即在每一个转型年组中,当为转型年及其以后的年份时取值为“1”,否则取值为“0”。上标 $SK$ 表示数字全球价值链转型年,本文设定每一个参与数字全球价值链的企业开始使用跨

① 本文参考唐宜红和张鹏杨(2018)<sup>[34]</sup>,使用企业出口中的国外增加值份额刻画企业全球价值链参与度,因此,存在全球价值链参与的企业都是出口企业。

② 由于工业企业数据库中缺乏 2008 年以后的相关指标,无法基于 LP 方法计算企业的 TFP,故本文参考张鹏杨和唐宜红(2018)<sup>[45]</sup>的方法,用企业销售产值与企业从业人员数量之比的对数来表示。

③ 企业资产规模使用固定资产和流动资产的加总衡量。

境电商平台的那一年为该企业的数字全球价值链转型年。围绕每个转型年,构成一个存在前后多期的转型年组以做转型前后的对比研究,因此  $SK$  也同时表示转型年组。本文选取的转型年(组)为 2004—2012 年。本文以企业数字全球价值链参与为冲击,使用动态 DID 估计,考虑到数字全球价值链参与可能存在较长期的影响,因此选取了参与年前后各 5 年作为观察转型影响的时期<sup>①</sup>。结合转型年的选取以及前后 5 期的范围,本文的数据整体跨越幅度为 2000—2013 年。式(2)中,控制变量的选取除了式(1)控制变量外,还控制了企业参与全球价值链的程度  $fvar$ ,也加入了企业贸易方式变量,以企业加工贸易出口份额表示。固定效应上,选取了“转型年×企业”固定效应( $\gamma_{SK \times i}$ )、“转型年×时间”固定效应( $\nu_{SK \times t}$ )和“转型年×地区(城市)”固定效应( $\varphi_{SK \times r}$ ),此外还加入了“转型年×地区(城市)”层面的聚类稳健标准误(cluster)。

其中, $\beta_1$ 是本文主要关心的参数,其含义是数字全球价值链参与企业相较于传统全球价值链参与企业,在实现数字全球价值链转型前后对企业产出波动影响情况。当 $\beta_1 < 0$ ,说明数字全球价值链转型相较于传统全球价值链,对企业产出波动具有稳定作用。

## 2. 数字全球价值链参与的量化

本部分提出量化数字全球价值链参与的方法。当前对全球价值链、数字化分别量化的文献相对丰富,但量化数字全球价值链的研究几乎没有。在企业全球价值链的测度方面,已有研究提出了测算中国出口企业国内增加值率(domestic value added ratio in export, DVAR)方法(Kee 和 Tang, 2016)<sup>[33]</sup>,而  $1 - DVAR$  可以用来衡量企业全球价值链参与程度(唐宜红和张鹏杨,2018<sup>[34]</sup>;吕越等,2015<sup>[35]</sup>)。在企业数字化的刻画上,部分研究使用企业网址链接数据、是否有电子邮箱等刻画企业数字化程度(施炳展和李建桐,2020)<sup>[36]</sup>;更为科学的方法则使用网络爬虫技术抓取数据识别电商,以此实现对企业数字化的衡量(岳云嵩和李兵,2018)<sup>[37]</sup>。数字全球价值链需具有全球价值链参与和数字化两方面属性,因此数字全球价值链参与企业必须同时具备两个特征:一是存在一定程度的全球价值链参与度( $fvar \neq 0$ );二是部分环节使用了数字化技术( $digital = 1$ )。式(2)中,将“是否为数字全球价值链参与企业” $D\_GVC_i$ 变量设定为虚拟变量,即当企业为数字全球价值链参与企业时,取值为“1”,否则取值为“0”。因此,有式(3):

$$D\_GVC_i = \begin{cases} 1, & fvar \neq 0, digital = 1 \\ 0, & fvar \neq 0, digital = 0 \end{cases} \quad (3)$$

其中, $digital$ 代表了数字化属性,该变量由数据爬虫得到企业是否为跨境电商平台企业刻画,如果转型年成为了跨境电商平台企业,设定为  $digital = 1$ ,否则为 0,该数据由《阿里巴巴中国站的付费会员数据库》(Electronic Commerce Database, ECD)得到。参与跨境电商平台作为一种数字经济的重要形式,在提升企业在运营、销售、服务等众多需求环节通过数字技术参与价值链上发挥了重要作用,因此可以认为企业参与跨境电商平台能刻画数字化属性<sup>②</sup>。 $fvar$ 代表了全球价值链参与属性,由企业全球价值链参与度是否为 0 刻画。若  $fvar$  大于 0 则代表存在全球价值链参与,即具有全球价值链属性。对于企业而言,出口国内增加值(DVA)与国外增加值(FVA)互补,共同组成了总出口,因此  $fvar = 1 - DVAR$ 。关于企业 DVAR 的测算,本文参考 Kee 和 Tang(2016)<sup>[33]</sup>的方法<sup>③</sup>。该

① 本文整体选取年份为 2000—2013 年,即最早不超过 2000 年,最晚不超过 2013 年。以 2004 年为转型年的组,本文选取转型发生前 4 年(2000 年)至转型发生后 5 年(2009 年)的数据;以 2012 年为转型年的组,选取转型发生前 5 年(2007 年)至转型发生后 1 年(2013 年)的数据。

② 数字价值链也可能是在全球价值链的生产环节采用数字技术。然而由于无法精准界定每家企业生产过程中究竟是否使用了数字技术,因此从生产环节界定、刻画数字全球价值链几乎难以实现。考虑到存在以上局限性,本文将在全球价值链营销等部分环节使用跨境电商数字化技术的全球价值链参与企业界定为数字全球价值链参与企业。

③  $fvar$  的测算过程及其统计性描述限于篇幅未列示,备案。

数据来源于《全球价值链数据库》(Global Value Chain Database, GVCD)。

### 3. 企业产出波动的测度

企业产出的核心指标为企业生产增加值,然而该指标在部分年份的工业企业数据库缺失,因此本文以企业工业销售产值衡量企业产出。本文参考 Hodrick 和 Prescott(1997)<sup>[38]</sup>使用 HP 滤波法计算得到了企业产出的短期波动<sup>①</sup>,用于表示企业的产出波动<sup>②</sup>。HP 滤波可以将产出序列分解为趋势成分和波动成分,同时也不损失序列首尾的数据,是目前较为有效的消除趋势的方法。参考已有文献本文还使用了企业工业销售产值的滚动标准差作为企业产出波动的代理变量。根据已有研究经验,本文选择 5 年窗口期进行计算,这也是测算企业产出波动较为常见的做法(Vannoorenberghe, 2012)<sup>[39]</sup>。本文还选择了时间段为 6 年的窗口期来计算企业产出波动<sup>③</sup>。滚动标准差结果在稳健性检验中展示。

### 4. 数据选取、匹配与处理

本文将《中国海关数据库》(Chinese Customs Trade Statistics, CCTS)《阿里巴巴中国站的付费会员数据库》《中国工业企业数据库》(Chinese Industrial Firms Data, CIFD)以及由 CCTS 和 CIFD 数据库合并并测算形成的《全球价值链数据库》进行了合并和展开研究。核心被解释变量企业产出波动基于 CIFD 数据库数据测算得到。此外,本文在 CIFD 数据库中还选取了回归模型中的控制变量、后续 PSM 过程中的协变量。基于 CCTS,本文得到了测算 *fvar* 的基础数据。此外,前文回归中的部分控制变量如加工贸易出口份额来自于 CCTS 数据库。GVCD 是由 CIFD 和 CCTS 两个数据库合并基于一定的方法计算得到的数据库。该数据库包含了所有参与全球价值链分工的企业以及企业全球价值链参与度。本文衡量全球价值链数字化的跨境电商指标,来自于通过网络爬虫技术获得的 ECD 数据库,ECD 数据库主要包括阿里巴巴中国站的付费会员信息。本文对每一个转型年中使用数字全球价值链的企业和未使用数字全球价值链的企业进行了统计,发现数字全球价值链参与企业(处理组)和非数字全球价值链参与企业(控制组)数量存在巨大的悬殊<sup>④</sup>。因此本文进行了两个处理:一是剔除了缺失重要变量信息和连续存续时间小于 6 期的企业数据<sup>⑤</sup>;二是对处理组和控制组企业之间使用了 PSM 方法进行样本筛选。

### 5. 基于 PSM 方法的控制组企业选取

本文采取 PSM 方法,在控制组中寻找可能选择加入跨境电商平台实现数字化转型但又未转型的企业与处理组进行对照,目的在于:一是缩小处理组和控制组企业之间的差异;二是解决企业进行数字全球价值链转型中存在的“自选择”问题<sup>⑥</sup>。使用 PSM 方法,需要选择影响企业进行数字全球价值链转型(成为电商)的因素作为协变量,包括:第一,企业生产率(*TFP*)<sup>⑦</sup>。已有学者研究发现出口企业的出口与否及出口规模很大程度上受到企业 *TFP* 的影响(Melitz, 2003)<sup>[40]</sup>,企业生产

① 考虑到研究企业波动本质上是考察企业在中长期的波动和变化,因此本文剔除了仅在短期存在的企业样本,考察持续存在时间不短于 6 期(6 年)的企业。

② 产出波动的测算过程限于篇幅未列示,备案。

③ 滚动标准差的测算过程限于篇幅未列示,备案。

④ 每个转型年的企业统计数量限于篇幅未列示,备案。

⑤ 一是,删除部分关键指标缺漏或错误的样本:成立年份无效或在 1949 年之前;企业年龄,工业销售产值、从业人员、流动资产、固定资产、出口交货值中任何一项存在缺漏值、零值或负值的样本;二是,本处剔除连续存续时间小于 6 期的企业原因是本文研究企业产出波动,故需要选择中长期持续存在的企业样本。

⑥ 企业数字价值链转型存在“自选择”问题,原因是:企业数字 GVC 转型可能是由于部分企业特征造成的,因此如果使用企业数字 GVC 转型对企业某种行为的影响可能会存在反向因果问题。PSM 方法旨在寻找同样倾向于进行数字价值链转型但却未转型的企业作为对照,这样就有效缓解了以上转型冲击本身的“自选择”问题。

⑦ 协变量指标数据都经过对数化处理。

率高低是企业选择是否创新全球价值链参与模式,实现数字全球价值链参与的重要因素。第二,企业年龄。企业年龄的大小一方面表现出一个企业所处的成长阶段;另一方面也体现了对新模式的追求程度,即发展较为成熟的企业可能会捕捉到合适的时机参与数字全球价值链(倪克金和刘修岩,2021)<sup>[41]</sup>;而年轻企业也可能对新的参与模式具有较大兴趣(吕铁,2019)<sup>[42]</sup>。第三,资产规模。池毛毛等(2020)<sup>[43]</sup>研究发现,相比大型制造企业而言,中小制造企业在面对研发探索方面的阻碍会更小(例如资源分配等),较好解决了研发探索和研发利用的平衡问题,为了实现高新产品开发绩效而开展数字化转型;第四,出口交货值。出口交货值是衡量企业生产的产品进入国际市场的一个重要指标,也是现阶段衡量企业融入全球价值链及企业自身状况的一个主要参数,对影响企业是否进行数字化转型有重要影响(倪克金和刘修岩,2021)<sup>[41]</sup>。本文采用1:20近邻匹配的方式在每个转型年组中为每个数字全球价值链转型企业选取控制组企业。本文最终对基于PSM方法选定的这些样本进行统计描述,如表1所示。

表1 PSM后样本的统计性描述

转型年份	SK2004	SK2005	SK2006	SK2007	SK2008	SK2009	SK2010	SK2011	SK2012
组内转型年的处理组企业数量	33	27	42	33	45	30	24	22	26
组内转型年的控制组企业数量	642	511	787	613	835	569	443	418	506
组内覆盖观察期	2000— 2009年	2000— 2010年	2001— 2011年	2002— 2012年	2003— 2013年	2004— 2013年	2005— 2013年	2006— 2013年	2007— 2013年
组内样本数量	3859	3215	5073	4210	5772	3896	2949	2540	2896

## 四、实证结果分析

### 1. 基准回归结果

对前文的方程(1)(2)进行估计,表2列示了相关结果。第(1)(2)列是基于前文方程(1)的回归结果,对假设 $H_1$ 进行检验。结果表明,无论是否加入控制变量,变量 $Type$ 系数均显著为正,这表明相较于未参与全球价值链的企业,参与全球价值链的企业普遍产出波动较大,与假设 $H_1$ 一致。第(3)(4)列仅选择了参与全球价值链的企业,考察数字全球价值链参与相比传统全球价值链参与对企业产出波动的影响。第(3)列为DID估计,交互项 $(D\_GVC_i)^{SK} \times (T_i)^{SK}$ 的系数显著为负表明同为参与全球价值链的企业,数字全球价值链参与企业相比传统价值链参与企业对产出波动具有稳定作用。第(4)列展示了对控制组企业通过PSM(1:20)的方法进行匹配筛选后的回归结果,交互项系数依然显著为负。第(3)(4)列结果对假设 $H_2$ 进行了证明。后文为了提高实证研究结果的精准性,均使用了PSM以后的样本进行估计。

表2 数字全球价值链稳定企业产出波动的基准检验

变量	被解释变量:企业产出波动			
	(1)	(2)	(3)	(4)
$Type$	0.0135*** (0.0021)	0.0122*** (0.0012)		
$D\_GVC \times T$			-0.0367*** (0.0077)	-0.0289*** (0.0097)



续表 2

变量	被解释变量:企业产出波动			
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>fvar</i>			0.0334*** (0.0028)	0.0574*** (0.0110)
<i>TFP</i>		0.0003 (0.0009)	-0.0042*** (0.0013)	-0.0035 (0.0048)
企业规模		0.0063*** (0.0007)	0.0107*** (0.0006)	0.0084*** (0.0028)
企业年龄		-0.0250*** (0.0010)	-0.0374*** (0.0011)	-0.0321*** (0.0045)
企业外向程度		-0.0005** (0.0002)	-0.0035*** (0.0002)	-0.0020*** (0.0006)
加工贸易出口份额			0.0010 (0.0017)	-0.0205*** (0.0073)
固定效应	是	是	是	是
样本量	806124	806124	636140	33408
R <sup>2</sup>	0.0459	0.0572	0.0607	0.2086

注: \*、\*\*及\*\*\* 分别表示估计系数值在 10%、5% 及 1% 的水平上显著;括号内的值为城市层面的聚类稳健标准误;第(1)(2)列的固定效应为“地区/行业/时间”固定效应;第(3)(4)列的固定效应为“转型年 × 企业/转型年 × 时间/转型年 × 地区”固定效应,下同

## 2. DID 设定的有效性检验

准确考察数字全球价值链转型年之后对产出波动存在显著差异的影响,前提是排除处理组企业和控制组企业在电商转型年之前就存在的时间趋势上的差异,因此下文进行了预期效应检验和平行趋势检验。

(1)预期效应检验。本文参考 Lu 等(2013)<sup>[44]</sup>的做法,在回归方程(2)中加入一个新变量  $(per\_inc_{it})^{SK}$ ,其中,  $(per\_inc_{it})^{SK} = (D\_GVC_i)^{SK} \times (per\_T)^{SK}$ ,设定  $(per\_T)^{SK}$  为企业数字全球价值链转型前第三年的时间虚拟变量,即将企业数字全球价值链转型前的第三年设定为“1”,否则为“0”。此次预期效应检验重点关注新变量  $(per\_inc_{it})^{SK}$  和原交互项  $(D\_GVC_i)^{SK} \times (T_i)^{SK}$  的回归系数,若  $(per\_inc_{it})^{SK}$  变量的回归系数不显著,而  $(D\_GVC_i)^{SK} \times (T_i)^{SK}$  变量的回归系数显著为负,则能够排除企业数字全球价值链转型前存在预期效应的可能。相关结果在表 3 第(1)列列示,排除了双重差分估计存在预期效应。

表 3 双重差分的有效性检验

变量	(1)	(2)	(3)
	预期效应	年度处理效应	安慰剂检验 I
<i>Per_inc</i>	0.0079 (0.0194)		
<i>D_GVC × T</i>	-0.0271** (0.0116)		

续表 3

变量	(1)	(2)	(3)
	预期效应	年度处理效应	安慰剂检验 I
<i>Fake_inc</i>			-0.0085 (0.0154)
转型年前第 2 年		-0.0242 (0.0290)	
转型年前第 1 年		-0.0172 (0.0115)	
转型年当年		-0.0314 ** (0.0125)	
转型年后第 1 年		-0.0446 *** (0.0106)	
转型年后第 2 年		-0.0367 ** (0.0147)	
转型年后第 3 年		-0.0311 * (0.0177)	
转型年后第 4 年		-0.0286 * (0.0157)	
控制变量	控制	控制	控制
固定效应	是	是	是
样本量	33408	33408	13804
R <sup>2</sup>	0.2085	0.1994	0.2770

(2)年度处理效应及平行趋势检验。本文通过分解年度处理效应排查企业数字全球价值链转型前后是否存在企业产出波动的明显改变。本文将基准 DID 模型(式(2))中表示时间的虚拟变量  $T$  替换为各年为 1,其他年份均为 0 的虚拟变量,得到扩展后的 DID 模型,检验年度处理效应<sup>①</sup>。回归结果如表 3 的第(2)列所示,结果表明:在企业数字全球价值链转型年前,处理效应的估计系数不显著,即不存在预期效应,同时,转型以后对企业产出波动有显著稳定作用。进一步,本文绘制平行趋势图,如图 1 所示,横轴表示距离数字全球价值链转型年的时间间隔,负数则为转型年之前。从图 1 中可以看出,转型发生前,处理组企业产出波动相比控制组企业的产出波动并未呈现出显著的低,从转型年当期开始动态经济效应线的上 90% 置信区间离开水平线并短期内向右下方倾斜,整体系数显著为负,说明数字全球价值链对于企业产出波动具有稳定作用。表明数字全球价值链转型发生之前满足平行趋势假设。

<sup>①</sup> 部分转型年组由于数据样本限制,缺乏转型年后第 5 年数据,为结果准确,本文对观察期进行了缩尾处理。

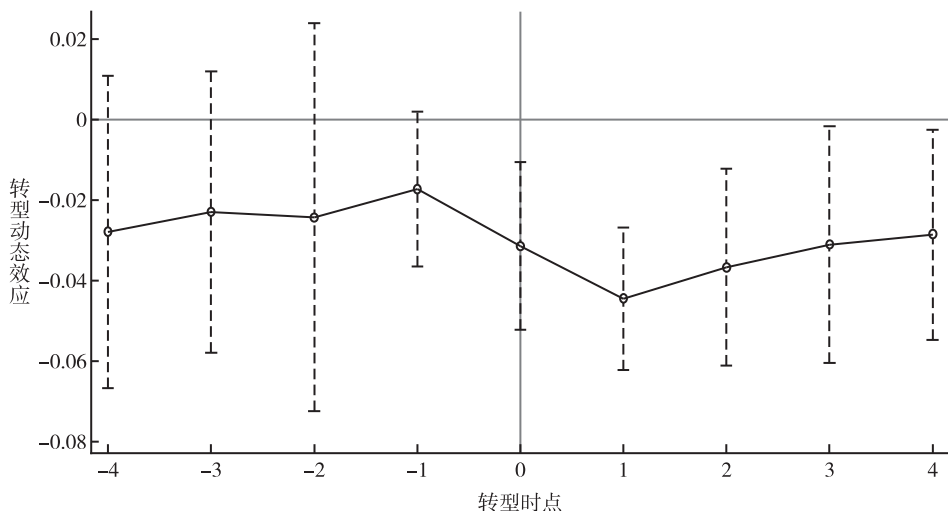


图1 数字全球价值链动态影响效应<sup>①</sup>

(3) 安慰剂检验。安慰剂检验的基本逻辑是,以反证法证明如果研究中的转型时间、转型主体与上文设计的不一致,那么则得不到上文的研究结果。本文们使用两种方法进行安慰剂检验:一是安慰剂检验 I。本文虚拟一个数字全球价值链转型年,假设选择在实际转型年前第 2 年<sup>②</sup>,表示为 *Fake\_T*,做法是:当在转型前 2 年至转型当年时,*Fake\_T* 取值为“1”,否则取值为“0”。重复方程 (2),结果在表 3 第(3)列呈现,结果发现,交互项系数 *Fake\_inc* 不再显著,反面证明了数字全球价值链转型年前不存在影响。二是安慰剂检验 II。使用随机抽取处理组和控制组样本,随机设定数字全球价值链转型年份的方法进行安慰剂检验。做法是:将 2004—2012 年不同数字全球价值链转型年组别的企业进行处理。以 2004 年转型年组 (*SK* = 2004) 为例,处理组的选取上,从 675 家企业中随机选取 33 家<sup>③</sup>企业作为处理组,其他企业作为控制组。同时,在 2000—2003 年(转型年之前)和 2005—2009 年(转型年之后)选取与前面随机选取企业一致的企业作为处理组和控制组。关于转型时间选取,随机选择除 2004 年以外的任何时间作为电商转型年。将 2004—2012 年的转型年组分别处理,最终形成一次估计的总样本。将该总样本按照方程(2)估计,记录交互项的系数为  $\hat{\beta}^{pseudo}$ 。这里重复上文的随机选取过程进行 500 次回归,图 2 为上述随机抽取过程的估计结果  $\hat{\beta}^{pseudo}$ ,并计算得到平均值为 -0.000376,结果非常接近于 0,即不能拒绝安慰剂检验中核心变量系数为 0 的原假设。结合本文表 2 第(4)列基准回归交互项系数 -0.0289(图 2 实线对应的横坐标)位于  $\hat{\beta}^{pseudo}$  5 分位数(图 2 虚线对应的横坐标,数值为 -0.0213)的左侧,由此表明,本文的结果不受其他不可观测的因素影响,基准分析中的影响效应是由本文关注的数字价值链转型带来的结果。以上证明了前文 DID 估计的有效性。

### 3. 稳健性检验

本文进行了以下四方面稳健性检验:一是重新选取产出波动指标。以基于 5 年期和 6 年期滚动标准差得到的企业产出波动作为被解释变量。估计结果在表 4 第(1)(2)列所示。二是,调整处

① 为了避免多重共线性问题,将转型年前第 5 年作为基准期进行剔除。

② 本文也选择了数字全球价值链转型年发生在实际转型年之前 4 年、3 年、1 年的 *Fake\_T*,得到了与“安慰剂检验 I”一致的结论,篇幅有限不再陈列。

③ 表 1 中列出了数字全球价值链转型年组中 2004 年 (*SK* = 2004) 共有企业样本 675 家,其中处理组 33 家,所以本文在进行安慰剂检验随机选取处理组时,按照真实的处理组企业数量选取。

理组与控制组 PSM 匹配率。此次稳健性检验,本文先缩小了处理组和控制组的匹配率为 1:15; 然后还选择了扩大匹配率为 1:30, 结果分别如表 4 第(3)(4)列所示, 均未改变基准回归结论。三是平衡数据样本观察期。因数据样本考察时期的有限, 对于 2012 年实现数字全球价值链转型的企业, 是无法观察到其实现数字全球价值链转型后 5 年企业产出波动变化。为了排除转型年前后观察期长度相差较大而影响结果, 本文剔除了转型年组在 2011 年和 2012 年的样本, 仅将转型年设定为 2004—2010 年。此外, 同样的原因, 本文也仅将转型年设定为 2005—2010 年。估计结果如表 4 第(5)(6)列所示。四是延长企业存续时间。前文保留了存续时间在 6 年以上的企业计算企业产出波动, 此次稳健性检验中, 延长了存续时间, 保留存续时间在 7 年以上的企业, 结果如 4 第(7)列所示。以上四个方面的稳健性检验结果均保障了前文基准回归结果的准确性。

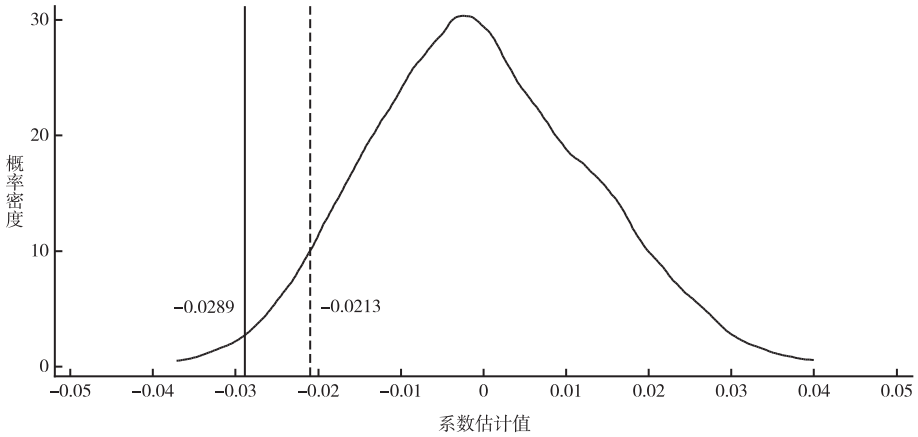


图 2 随机处理的估计系数分布

表 4

稳健性检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Vol5	Vol6	PSM1:15	PSM1:30	SK04-10	SK05-10	延长存续时间
$D\_GVC \times T$	-0.0215 ** (0.0095)	-0.0248 *** (0.0096)	-0.0301 *** (0.0099)	-0.0285 *** (0.0093)	-0.0323 *** (0.0106)	-0.0347 *** (0.0110)	-0.0276 *** (0.0100)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
固定效应	是	是	是	是	是	是	是
样本量	34000	34000	25771	48075	28209	24388	31045
R <sup>2</sup>	0.1685	0.1853	0.2435	0.1820	0.2028	0.2030	0.2185

### 五、影响机制检验

接下来, 本文从数字全球价值链提高价值链信息透明度和降低搜寻成本这两方面检验数字全球价值链如何稳定企业产出波动。同时也是对前文 H<sub>3</sub> 的证明。本文使用中介效应模型, 构建如下递归方程进行检验:

$$(Vol_{it}^{rh})^{SK} = \theta_0 + \theta_1 (inc_{it})^{SK} + \phi X_{it} + \gamma_{SK \times i} + \nu_{SK \times t} + \varphi_{SK \times r} + \varepsilon_{it}^{rh} \quad (4)$$

$$(Mech_{it}^{rh})^{SK} = \beta_0 + \beta_1 (inc_{it})^{SK} + \psi X_{it} + \gamma_{SK \times i} + \nu_{SK \times t} + \varphi_{SK \times r} + \varepsilon_{it}^{rh} \quad (5)$$

$$(Vol_{it}^{rh})^{SK} = \delta_0 + \delta_1 (inc_{it})^{SK} + \delta_2 (Mech_{it}^{rh})^{SK} + \omega X_{it} + \gamma_{SK \times i} + \nu_{SK \times t} + \varphi_{SK \times r} + \varepsilon_{it}^{rh} \quad (6)$$

其中,  $(inc_{it})^{SK} = (D\_GVC_i)^{SK} \times (T_i)^{SK}$ 。  $Mech_{it}^{rh}$  为待检验的影响中介, 接下来选取信息透明度和搜寻成本两个中介变量。式(4)一(6)中其他变量设定均与式(2)一致。  $\theta_1$  反映了数字全球价值链参与对企业产出波动的总效应,  $\beta_1$  表示企业数字全球价值链参与对中介变量影响的直接效应, 中介效应的大小由  $\beta_1 \cdot \delta_2 = \theta_1 - \delta_1$  衡量。根据中介效应检验程序, 若系数  $\theta_1$ 、 $\beta_1$  和  $\delta_2$  均显著, 且系数  $\delta_1$  较  $\theta_1$  变小或显著性下降, 表明存在中介效应。

### 1. 提高价值链信息透明度机制的检验

本文利用 Google 搜索引擎, 手动搜索各个年份由 IP 地址识别的在国内搜索某个国家关于“政府与法律”(汉字)和“工商业”(汉字)的谷歌趋势指数 (*GoogleLG*) 来刻画价值链信息透明度。搜索量越大表明中国对该国家的“政府与法律”和“工商业”的关注越高、越了解, 则信息透明度也越高。具体而言, 本文手动搜索了全球 210 余个国家和地区 2004—2013 年的谷歌搜索指数<sup>①</sup>。谷歌搜索指数是“国别-年份”层面的数据, 但由于本文使用的是微观企业层面数据, 因此还要测度各个企业面临的全球价值链信息透明程度。本文使用每个参与价值链的企业出口的国别结构并结合各国家/地区层面的“政府与法律”或“工商业”的信息透明程度, 构建指标  $C\_Q_{it}^{rh}$ , 表示企业对全球价值链出口对象的谷歌搜索指数, 以此刻画价值链的信息透明度。

$$C\_Q_{it}^{rh} = \ln\left(\sum_{k=1}^n \frac{Export_{ikt}^{rh}}{Export_{it}^{rh}} \times GoogleLG_{kt}\right) \quad (7)$$

其中,  $Export_{ikt}^{rh}$  表示  $r$  地区  $h$  行业的企业  $i$  对  $k$  国/地区在第  $t$  年的出口;  $Export_{it}^{rh}$  表示  $r$  地区  $h$  行业的企业  $i$  第  $t$  年的总出口;  $GoogleLG_{kt}$  表示第  $t$  年  $k$  国家/地区的“政府与法律”或“工商业”的谷歌搜索指数。最终得到  $C\_Q1_{it}^{rh}$  和  $C\_Q2_{it}^{rh}$ , 分别表示以“政府与法律”和“工商业”为关键词的信息透明度。

在对企业出口信息透明度进行测度的基础上, 研究数字全球价值链参与企业能否通过提高价值链信息透明度稳定企业产出波动。表 5 列示了对方程(4)一(6)的估计结果。第(1)列估计了数字全球价值链参与对企业产出波动的影响, 表明数字全球价值链参与显著降低了企业产出波动, 与基准回归基本相同<sup>②</sup>。第(2)列是数字全球价值链参与与价值链信息透明度的回归, 结果显著为正, 表明数字化转型提升了价值链信息透明度。第(3)列对方程(6)的估计, 结果表明, 第(3)列交互项系数相比第(1)列显著变大, 且第(3)列  $C\_Q1$  的影响系数为负, 表明价值链信息透明度会显著降低企业产出波动, 同时, 数字全球价值链通过提升价值链信息透明度会稳定企业产出波动。表 5 第(4)(5)列使用  $C\_Q2$  刻画价值链信息透明度, 也得到了与第(2)(3)列一致的结论。证明了假设  $H_3$  的部分结论: 数字全球价值链参与显著提高了价值链信息透明度, 信息透明度的提升是数字全球价值链稳定企业产出波动的重要原因。

表 5 对信息透明度机制的检验

变量	产出波动	$C\_Q1$	产出波动	$C\_Q2$	产出波动
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
$inc$	-0.0268 ** (0.0112)	0.0634 ** (0.0186)	-0.0254 ** (0.0112)	0.0692 *** (0.0171)	-0.0254 ** (0.0112)

① Google Trend 统计数据是从 2004 年开始, 本文数字全球价值链转型年为 2004 年的转型年组中数据因为缺乏转型之前的数据而可能无法体现转型年前后的变化, 所以为保证本文研究结果的准确性并保证研究数据在转型年前后均存在, 本文在利用谷歌搜索量指标进行机制检验时, 删除了转型年组为 2004 年的数据。

② 表 5 第(1)列结果与表 2 第(4)列回归系数并不完全一样, 原因是机制检验中又加入了中介机制变量, 造成回归样本与基准回归不同, 因此所得系数不同, 但基本结论是相差不大的。

续表 5

变量	产出波动	C_Q1	产出波动	C_Q2	产出波动
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
C_Q1			-0.0227 *** (0.0046)		
C_Q2					-0.0214 *** (0.0050)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
固定效应	是	是	是	是	是
样本量	17026	17026	17026	17026	17026
R <sup>2</sup>	0.0334	0.2302	0.0347	0.3573	0.0344

## 2. 降低价值链搜寻成本机制的检验

本文使用企业贸易网络来间接刻画搜寻成本,企业贸易网络越大,则搜寻成本越低。基于产品出口国家/地区数量和企业出口国家/地区数量测算了衡量贸易网络的两个指标  $NET1$  和  $NET2$ 。 $NET1$  的测算主要是使用企业每个出口产品的出口国家/地区数量在企业层面的平均值,如此选取的原因是本文认为多产品出口企业是以某一种或者多种产品参与的全球价值链而并非以企业整体参与全球价值链。 $NET2$  是未考虑产品层面,只测算了企业出口国家/地区数量的指标。表 6 检验了数字全球价值链稳定企业产出波动中搜寻成本机制的作用。第(1)列为基准列,考察了数字全球价值链参与对企业产出波动的影响。第(2)列考察数字全球价值链参与对  $NET1$  的影响,表明数字全球价值链参与显著扩大了出口贸易网络,即降低了企业的搜寻成本。第(3)列在列(1)的基础上加入  $NET1$  变量,交互项系数相比第(1)列显著变大,且第(3)列  $NET1$  的影响系数为负,表明贸易网络扩大会显著降低企业产出波动,同时,数字化转型通过提升贸易网络,即降低搜寻成本,会稳定企业产出波动。表 6 第(4)(5)列使用  $NET2$  进行研究,其中,第(5)列中介变量  $NET2$  的系数不显著,因此需要进行方程(4)——(6)中原假设为  $\beta_1 \cdot \delta_2 = 0$  的检验。本文采用 Sobel 检验,结果显示统计量 Sobel Z 的绝对值大小为 1.793,大于 5% 显著性水平上的临界值 0.97,说明了搜寻成本的中介效应显著存在。以上结果证明了假设  $H_3$  的部分结论:数字全球价值链参与显著降低了企业的搜寻成本,搜寻成本的降低是数字全球价值链稳定企业产出波动的重要原因。

为了排除两种机制可能存在的交叉影响作用,本文还将信息透明度和搜寻成本两个中介变量同时纳入到方程(6)的估计中,表 6 第(6)列展示了回归结果。结果显示两个中介变量对产出波动的影响均为负,即,同时考虑两个中介机制,这两条路径下对产出波动的影响依然存在。

表 6 对搜寻成本机制的检验

变量	产出波动	$NET1$	产出波动	$NET2$	产出波动	产出波动
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$inc$	-0.0265 ** (0.0103)	0.2781 *** (0.0798)	-0.0261 ** (0.0103)	0.1595 *** (0.0319)	-0.0262 ** (0.0103)	-0.0245 ** (0.0112)
$NET1$			-0.0017 ** (0.0008)			-0.0019 ** (0.0009)
$NET2$					-0.0022 (0.0021)	

续表 6

变量	产出波动	NET1	产出波动	NET2	产出波动	产出波动
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
C_Q1						-0.0220*** (0.0050)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
固定效应	是	是	是	是	是	是
样本量	24706	24706	24706	24706	24706	17026
R <sup>2</sup>	0.1195	0.3100	0.1196	0.3737	0.1195	0.0347

## 六、结论与政策启示

全球经济政策不确定性上升带来的全球价值链“回撤”和全球供应链“切断”给外部市场依赖型企业带来了巨大冲击,加剧了企业生产波动,如何保障外向型企业销售和产出稳定成为“稳外贸”的关键。与此同时,2021年11月商务部出台的《“十四五”对外贸易高质量发展规划》指出要提升贸易数字化水平,加快贸易全链条数字化赋能成为了实现对外贸易高质量发展的重要任务之一。数字全球价值链能否成为稳定企业波动的重要手段,本文从理论和经验两个层面对该问题进行了研究。本文综合相关数据,尝试提出了刻画企业数字全球价值链的方法;经验研究方面,使用动态双重差分法,量化研究了数字全球价值链参与对稳定企业产出波动的影响效果和作用机制。发现了如下结论:(1)传统全球价值链参与普遍存在信息不对称风险和单一全球价值链过度依赖风险。外部风险的增加会造成微观企业的产出波动,因此,相较于未参与全球价值链的企业,全球价值链参与显著加剧了企业的产出波动。(2)在全球价值链参与的企业中,数字全球价值链参与企业相比传统全球价值链参与企业具有较小的产出波动,说明数字全球价值链可以有效地稳定企业的产出波动,该结果在有效性检验、安慰剂检验和稳健性检验中均成立。(3)数字全球价值链参与提高了全球价值链交易双方的信息透明度,降低了全球价值链参与企业的信息不对称和信息摩擦风险;同时也降低了全球价值链参与企业搜寻新客户的成本,缓解了对单一供应链过度依赖的风险,这是数字全球价值链参与稳定企业产出波动的两条机制。

当前全球价值链体系的脆弱性加剧了各参与全球生产企业的产出波动。本文为提升全球价值链韧性,稳定企业产出波动提供了有效且可行的方案。基于上述研究结论,本文为缓解外向型企业风险、稳外贸提供如下建议:

第一,加快推进贸易全链条数字化赋能,强化对企业产出波动甚至宏观经济波动的稳定作用。全球价值链的脆弱性和风险传递性是当前一个别国家极力实现全球化“脱钩”的重要原因,因此打造风险可控的全球价值链不仅可以稳定企业产出,对于构建包容、可持续的全球化也具有重要意义。实现全链条数字化赋能,就要:一是在全球价值链的产业发展中使用智能制造等数字化技术和互联网平台等数字管理手段;二是在招商、营销等环节等要依托数字化,如搭建云展会等线上平台、促进数字化营销等;三是在物流、仓储环节加强数字化,加快智慧港口建设,打造融合高效的跨境智慧仓储物流体系;四是提升售后服务的数字化水平,鼓励运用数字化工具提升售后服务质量,推广智能诊断、远程运维等数字化售后服务模式。对部分企业而言,打造全链条数字化赋能成本较大,或面临困难,因此可以鼓励在部分关键环节率先开展数字化转型,正如本文研究,可以在营销环节依靠跨境电商平台等开展服务,提升营销环节数字化;再比如,在售后服务环节开展远程服务、智能诊断等业务。当然,政府要对企业从传统全球价值链向数字全球价值链转型给予相应的税收、补贴

等政策支持,引导和帮助企业,特别是中小企业参与数字全球价值链。

第二,强化数字化技术应用在实现信息搜寻和降低供应链风险中的作用。大国竞争、疫情冲击等多方面因素造成全球经济不确定上升,加剧了全球供应链风险。本文机制检验发现全球价值链中数字化技术应用对于提高价值链信息透明和降低新客户搜寻成本具有重要作用,因此这也为提出如何降低当前全球供应链风险提供了重要方案。一是加大力度实现数字化技术创新,要通过市场激励和普惠性政策支持,激发各类创新主体,尤其是处于行业领导地位的大规模企业积极开展云计算、大数据、区块链、物联网等数字技术创新活动。二是创造数字技术应用的基础环境。政府要支持推进高水平互联网工程建设,如基础信息网络建设,5G网络的高质量建设,优化网络布局,推进F5G(第五代固定网络)建设,形成“万物智联”的基础环境。同时,推进面向未来的先进算力基础设施建设,如建设全国一体化大数据中心国家枢纽节点和大数据中心集群,积极推进高等级云计算平台建设,开展边缘计算节点建设。三是实现数字化技术在供应链采购、营销上的应用,以先进的数字技术最大程度上提高供应链透明度和实现潜在客户搜寻。国家层面,要采取必要的产业政策支持当前最前沿的数字技术如区块链、大数据计算等在商业、监管等场景中的应用,拓展应用场景。

第三,在全球经济治理上,应当以积极的态度拥抱、完善全球化和支持全球产业分工发展,反对一切形式的保护主义和人为的价值链“脱钩”。以效率为导向全球价值链发展带来了价值链的脆弱和不安全,实施大规模的保护主义人为强制价值链“回撤”成为了近几年的一个重要现象。本文研究认为数字全球价值链在稳定企业波动,提高价值链安全性和经济韧性上具有重要作用,这是对当前人为强制价值链“脱钩”现象的重要回击。全球化是近三四十年形成的重要产物,具有历史必然性,然而近年来全球化却面临挫折。本文启示各国面对挫折的正确态度应当是积极采取措施克服困难,而并非各自走向“脱钩”、封闭和保护。因此,在未来的全球经济治理中,中国应当积极呼吁依靠数字化等新技术、新手段跨越全球治理中的困境,拥抱安全、有韧性的经济全球化,反对一切形式的保护主义。

## 参考文献

- [1]唐宜红,张鹏杨.后疫情时代全球贸易保护主义发展趋势及中国应对策略[J].北京:国际贸易,2020,(11):4-10.
- [2]宋宪萍,曹宇驰.数字经济背景下全球价值链的风险及其放大:表征透视、机理建构与防控调适[J].成都:经济学家,2022,(5):78-86.
- [3]黄益平.数字经济发挥了宏观经济稳定器的作用[N].北京日报,2020-3-10.
- [4]Bems,R.,R. C. Johnson,K. M. Yi. Vertical Linkages and the Collapse of Global Trade[J]. American Economic Review,2011,101,(3):308-312.
- [5]倪红福,夏杰长.垂直专业化与危机中的贸易下滑[J].北京:世界经济,2016,(4):95-119.
- [6]Krugman,P. Increasing Returns and Economic Geography[J]. Journal of Political Economy,1991,99,(3):483-499.
- [7]张少军.外包造成了经济波动吗?——来自中国省级面板的实证研究[J].北京:经济学(季刊),2013,(2):621-648.
- [8]Foerster,A. T.,P. D. G. Sarte, and M. W. Watson. Sectoral Versus Aggregate Shocks: A Structural Factor Analysis of Industrial Production[J]. Journal of Political Economy,2011,119,(1):1-38.
- [9]Acemoglu,D.,U. Akegıt, and W. Kerr. Networks and the Macroeconomy: An Empirical Exploration[J]. Nber Macroeconomics Annual,2016,30,(1):273-335.
- [10]Altomonte,C.,F. D. Mauro, and G. Ottaviano, et al. Global Value Chains during the Great Trade Collapse: A Bullwhip Effect? [R]. Rivista Italiana Degli Economisti Working Paper Series,2013, No. 1412.
- [11]梅冬州,崔小勇.制造业比重、生产的垂直专业化与金融危机[J].北京:经济研究,2017,(2):96-110.
- [12]Lee,H. L.,V. Padmanabhan, and S. Whang. The Bullwhip Effect in Supply Chains[J]. Sloan Management Review,1997,38:93-102.
- [13]Baldwin,R., and F. Robert-Nicoud. Trade-in-goods and Trade-in-tasks: An Integrating Framework[J]. Journal of International Economics,2014,92,(1):51-62.
- [14]Antràs,P. Firms, Contracts, and Trade Structure[J]. The Quarterly Journal of Economics,2003,118,(4):1375-1418.



- [15] Antràs, P., and E. Helpman. Global Sourcing[J]. *Journal of Political Economy*, 2004, 112, (3): 552 – 580.
- [16] 吕越, 陈帅, 盛斌. 嵌入全球价值链会导致中国制造的“低端锁定”吗? [J]. 北京: 管理世界, 2018, (8): 11 – 29.
- [17] 苏启林, 赵永亮, 杨子晖. 市场冲击、要素扭曲配置与生产率损失——基于出口企业订单波动的经验研究[J]. 北京: 经济研究, 2016, (8): 101 – 115, 158.
- [18] 高珂, 孙瑞琪, 黄琨, 李璐. 金融冲击、银行资产配置与异质性企业产出波动[J]. 北京: 中央财经大学学报, 2022, (1): 35 – 50.
- [19] Carvalho, V. M., M. Nirei, Y. U. Saito, and A. Tahbaz-Salehi. Supply Chain Disruptions: Evidence from the Great East Japan Earthquake[J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 2021, 136, (2): 1255 – 1321.
- [20] Acemoglu, D., and P. Restrepo. Secular Stagnation? The Effect of Aging on Economic Growth in the Age of Automation[J]. *American Economic Review*, 2017, 107, (5), 174 – 179.
- [21] 陈彦斌, 林晨, 陈小亮. 人工智能、老龄化与经济增长[J]. 北京: 经济研究, 2019, (7): 47 – 63.
- [22] 马述忠, 房超. 线下市场分割是否促进了企业线上销售——对中国电子商务扩张的一种解释[J]. 北京: 经济研究, 2020, (7): 123 – 139.
- [23] Ungerer, C., A. Portugal, and M. Molinuevo, et al. Recommendations to Leverage E-Commerce During the COVID – 19 Crisis[R]. Washington: The World Bank, 2020.
- [24] Wang, L., L. Song, and X. Zhang, et al. Financial Crisis as a Turning Point in the Development of China's E-commerce [C]. *International Conference on Information Science and Engineering*, 2009.
- [25] Fu, X. Digital Transformation of Global Value Chains and Sustainable Post-pandemic Recovery[J]. *Transnational Corporations Journal*, 2020, 27, (2): 157 – 166.
- [26] De Giovanni, P. Blockchain and Smart Contracts in Supply Chain Management: A Game Theoretic Model[J]. *International Journal of Production Economics*, 2020, 228: 107855.
- [27] 张洪胜, 潘钢健. 跨境电子商务与双边贸易成本: 基于跨境电商政策的经验研究[J]. 北京: 经济研究, 2021, (9): 141 – 157.
- [28] 吴友群, 卢怀鑫, 王立勇. 数字化对制造业全球价值链竞争力的影响——来自中国制造业行业的经验证据[J]. 武汉: 科技进步与对策, 2022, (7): 53 – 63.
- [29] Niru, Y. The Role of Internet Use on International Trade: Evidence from Asian and Sub-Saharan African Enterprises[J]. *Global Economy Journal*, 2014, 14, (2): 189 – 214.
- [30] 张鹏杨, 刘维刚, 唐宜红. 中国进口企业的“自选择”效应及其动因探究[J]. 北京: 财贸经济, 2021, (7): 130 – 144.
- [31] Rauch, J. E. Networks Versus Markets in International Trade[J]. *Journal of International Economics*, 1999, 48, (1): 7 – 35.
- [32] 孙浦阳, 张靖佳, 姜小雨. 电子商务、搜寻成本与消费价格变化[J]. 北京: 经济研究, 2017, (7): 139 – 154.
- [33] Kee, H. L., and H. Tang. Domestic Value Added in Exports: Theory and Firm Evidence from China[J]. *American Economic Review*, 2016, 106, (6): 1402 – 1436.
- [34] 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]. 北京: 管理世界, 2018, (5): 28 – 46.
- [35] 吕越, 罗伟, 刘斌. 异质性企业与全球价值链嵌入: 基于效率和融资的视角[J]. 北京: 世界经济, 2015, (8): 29 – 55.
- [36] 施炳展, 李建桐. 互联网是否促进了分工: 来自中国制造业企业的证据[J]. 北京: 管理世界, 2020, (4): 130 – 149.
- [37] 岳云嵩, 李兵. 电子商务平台应用与中国制造业企业出口绩效——基于“阿里巴巴”大数据的经验研究[J]. 北京: 中国工业经济, 2018, (8): 97 – 115.
- [38] Hodrick, R. J., and E. C. Prescott. Post-war U. S. Business Cycles: An Empirical Investigation[J]. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 1997, 29, (1): 1 – 16.
- [39] Vannoorenbergh, G. Firm-level Volatility and Exports[J]. *Journal of International Economics*, 2012, 86, (1): 57 – 67.
- [40] Melitz, M. J. The Impact of Trade on Intra-industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity[J]. *Econometrica*, 2003, 71, (6): 1695 – 1725.
- [41] 倪克金, 刘修岩. 数字化转型与企业成长: 理论逻辑与中国实践[J]. 北京: 经济管理, 2021, (12): 79 – 97.
- [42] 吕铁. 传统产业数字化转型的趋向与路径[J]. 北京: 人民论坛·学术前沿, 2019, (18): 13 – 19.
- [43] 池毛毛, 叶丁菱, 王俊晶, 翟姗姗. 我国中小制造企业如何提升新产品开发绩效——基于数字化赋能的视角[J]. 天津: 南开管理评论, 2020, (3): 63 – 75.
- [44] Lu, Y., Z. Tao, and Y. Zhang. How do Exporters Respond to Antidumping Investigations? [J]. *Journal of International Economics*, 2013, 91, (2): 290 – 300.
- [45] 张鹏杨, 唐宜红. FDI 如何提高我国出口企业国内附加值? ——基于全球价值链升级的视角[J]. 北京: 数量经济技术经济研究, 2018, (7): 79 – 96.

# The Study on the Effect of Digital Global Value Chain Stabilizing the Firm Output Fluctuation

ZHANG Peng-yang<sup>1</sup>,ZHANG Shuo<sup>2</sup>

(1. School of Management and Economics, Beijing University of Technology, Beijing, 100124, China;

2. College of Economics and Management, China Agricultural University, Beijing, 100083, China)

**Abstract:** Nowadays, stabilizing China's economy has become the primary task. From the micro enterprise level, it is reflected in ensuring the stability of enterprise outputs. With the rapid development, the Global Value Chain (GVC) improves efficiency but inevitably exacerbates the vulnerability and insecurity of the participating enterprises against shocks. How to ensure the resilience of GVC will be the most important means to stabilize the fluctuations in enterprises' outputs. The rapid outbreak of online procurement, cloud investment, remote services and other economic activities under the spread of the epidemic has further drawn attention to the role of the digital economy as a "stabilizer" for economic fluctuations in response to shocks. Therefore, transforming part of the previous physical GVC into the Digital Global Value Chain (DGVC) possibly becomes an effective path to improve the economic resilience of the GVC and stabilize the fluctuation of enterprise outputs. To accelerate the digitalization of the whole GVC to achieve high-quality development of trade, we have to conduct in-depth research on DGVC and its related impact. Based on this, this paper aims to put forward the quantification method of DGVC, demonstrate the effect of DGVC on stabilizing the fluctuation of enterprise outputs and explore the influence mechanisms.

This paper significantly contributes to recent literature. On the one hand, this paper proposes a method to depict the participation of DGVC by combining the Electronic Commerce Database (ECD) and Global Value Chain base (GVCD). On the other hand, there is no systematic theoretical research and empirical evidence on how the DGVC will affect the output fluctuation of the enterprises. This paper studies the effects and mechanisms of DGVC participation on enterprise output fluctuation which is an enrichment of existing research.

Based on the Electronic Commerce Database and Global Value Chain Database, this paper quantifies the DGVC. Then, based on the measurement of enterprise output fluctuation, we use the Difference-in-difference (DID) method and propensity matching score (PSM) method to evaluate the effect of DGVC and enterprise output fluctuation. We found that: (1) Compared with firms that do not participate in GVC, GVC participation will significantly increase the output volatility of firms; (2) Compared with the GVC participation firms, DGVC participation can stabilize output fluctuations of enterprises, and the results are significantly established in the validity test, placebo test, and robustness test; (3) Participation in DGVC stabilizes output fluctuations of enterprises through two channels: first, participation in DGVC improves the information transparency of GVC and reduces the risk of information friction and information asymmetry of traditional GVC; Second, participation in DGVC reduces the search cost of enterprises and alleviates the risk of over-reliance on a single value chain.

This study is of great significance for enhancing the resilience of GVC, ensuring the security of the supply chain and promoting the steady development of micro-market subjects. Providing an effective and feasible solution to improve the resilience of the GVC and stabilize the fluctuation of enterprise output is our target in this paper. Beyond this paper's conclusion, we provide some suggestions to reduce the risks of export-oriented enterprises and stabilize international trade. First, accelerate the digital empowerment of the whole GVC, and strengthen the restraining effect on enterprise output fluctuations and macroeconomic fluctuations. Second, facing the supply chain risk aggravation, enhance the role of digital technology in information search and supply chain risk reduction. Last but not least, globalization has been facing setbacks in recent years. We should make the correct attitude that all countries should take active measures to overcome difficulties, rather than "decoupling", isolation and protection. Therefore, in global economic governance, we should adopt a positive attitude to embrace and improve globalization, support the development of global industrial division, and oppose all forms of protectionism and artificially forced "decoupling" of value chains.

**Key Words:** digital global value chain; output volatility; information transparency; supply chain security; dynamic DID

**JEL Classification:** F15, L25, C31

**DOI:** 10.19616/j.cnki.bmj.2022.07.001

(责任编辑:闫 梅)