

# 中国制造业投入服务化与价值链功能攀升

## ——基于内向绿地投资视角

熊彬 罗科

**摘要：**本文基于内向绿地投资视角，借助全球企业绿地投资数据库中的绿地投资项目数据构建价值链功能专业化指数，在厘清典型事实和理论机理后，运用全面可行广义最小二乘法实证研究了中国制造业投入服务化对价值链上游和下游功能攀升的影响。结果表明：当前中国制造业投入服务化对价值链上游功能攀升的作用不明显，但可以显著促进下游功能攀升，主要路径是降低成本、促进中间品技术创新和响应服务需求；服务要素来源、贸易方式、制造业行业类别和各服务要素投入对价值链功能攀升的影响存在一定差异。本文既创新性地补充了识别价值链功能分工特征的绿地投资视角，又为中国如何借助投入服务化赋能价值链功能攀升从而实现制造业高质量发展提供了政策启示。

**关键词：**制造业投入服务化；价值链；功能攀升；绿地投资

[中图分类号] F742 [文献标识码] A [文章编号] 1002-4670 (2023) 2-0126-17

### 引言

近年来，全球价值链（Global Value Chain, GVC）分工的功能模块化和碎片化趋势显著。跨越被长期固化在加工制造等价值链中低端活动的“功能分工陷阱”（孙志燕和郑江淮，2020）<sup>[1]</sup>，实现向研发、营销服务等中高端功能环节的攀升，是推动中国经济高质量发展的重要途径。在全球经济不确定性和新冠疫情冲击下，功能攀升之路更加陡峭崎岖。一方面，价值链排他性浓厚，不少西方国家加速“再工业化”，引致制造业“回流”，在高科技领域实施“去中国化”技术封锁，遏制中国竞争力跃升；另一方面，价值链竞争性加剧，中国传统制造业的比较优势受到冲击，2016—2020年制造业月工资年均增长9.84%，明显高于越南

[收稿日期] 2022-09-04

[基金项目] 国家自然科学基金项目“全球价值链演进下云南-澜湄流域产业链构建与升级：机理与路径研究”（71963022）

[作者信息] 熊彬：昆明理工大学管理与经济学院教授；罗科（通讯作者）：昆明理工大学管理与经济学院硕士研究生，电子信箱 lk531@foxmail.com

(4.54%)、印度(1.47%)等发展中国家<sup>①</sup>，价值链任务的部分转移一定程度上压缩了中国制造业的发展空间。因此，面对高端被封锁、低端有竞争的双向挤压，中国亟待破解实现价值链功能攀升的现实难题。

价值链功能升级是要素组合和资源配置的优化过程，而服务要素尤其是现代生产性服务不仅在部门间发挥着粘合剂作用，也是企业重要创新能力的来源(刘志彪, 2008)<sup>[2]</sup>。由“以制造为中心”向“以服务为中心”的演化过程即为制造业服务化。“十四五”规划提出，“要以服务制造业高质量发展为导向，推动生产性服务业向专业化和价值链高端延伸”。如今，伴随数字技术迭代的加速和消费者服务需求的扩大，推动制造业与投入服务相融相长、协同发展将成为制造业动能转换和结构升级的关键驱动力。那么，当前中国制造业服务化转型对价值链功能攀升会产生怎样的影响？作用路径是什么？本文基于内向绿地投资视角厘清了中国制造业及其细分行业的价值链功能分工现状，探析了制造业投入服务化对价值链上下游功能攀升的影响及其作用机理，对推动现代服务业与先进制造业深度融合，进而实现中国制造业高质量发展具有重要的现实意义。

## 一、文献综述

制造业服务化揭示了制造业与服务业融合发展、界限模糊的势头，从投入视角看，体现了服务要素作为中间投入嵌入制造业生产过程的程度(刘维刚和倪红福, 2018)<sup>[3]</sup>；从产出视角看，反映了制造业企业由只供给产品向提供“产品—服务包”以获取更多价值的转变(Vandermerwe and Rada, 1988)<sup>[4]</sup>。关于制造业服务化经济效应的研究成果相对成熟，角度广泛。其中与本文最相关的一类文献是制造业服务化对价值链升级的影响。

在理论探索上，刘志彪(2008)强调生产性服务业中包含的难以模仿以及可持续创造价值的高级要素，是发达国家占据GVC顶端并从中获取非对称收益的最重要原因；周大鹏(2010)<sup>[5]</sup>认为服务化是制造业实现产业转型，向价值链两端进行延伸的升级战略。在经验研究上，制造业服务化能够促进价值链升级的初步判断被广为证实。刘斌等(2016)<sup>[6]</sup>首先厘清了服务中间投入影响价值链升级的基本逻辑，通过实证检验发现制造业服务化不仅能提高中国企业价值链参与度，还能提升企业分工地位；罗军(2018)<sup>[7]</sup>提出通过服务化转型，制造业借助资源配置和成本降低渠道促进了GVC地位升级；綦良群等(2022)<sup>[8]</sup>的研究表明投入服务化对先进制造业GVC升级具有正向影响，企业探索和应用的双元能力在其中发挥了正向中介作用。

对于服务投入来源和结构的差异，戴翔等(2019)<sup>[9]</sup>提出，不同于国内，国外服务投入增加会对价值链攀升产生负向作用，这也造成了整体制造业服务化提升对GVC升级的影响并不明显。祝树金等(2021)<sup>[10]</sup>指出过多供给传统服务要素和过

<sup>①</sup>资料来源于商务部国际贸易经济合作研究院在2022年第三届跨国公司领导人青岛峰会上的报告：《跨国公司在华：全球供应链重塑中的再选择》，[https://www.caitec.org.cn/n5/sy\\_gzdt\\_xshd/json/6092.html](https://www.caitec.org.cn/n5/sy_gzdt_xshd/json/6092.html)。

快推动服务要素投入高级化都将扭曲中国企业的资源配置效率。彭继宗和郭克莎(2022)<sup>[11]</sup>强调由于低层次的服务投入结构,制造业投入服务化反而会抑制生产率提高,进而不利于价值链升级。另外,针对中国“二元性”贸易方式的特殊性,彭水军等(2017)<sup>[12]</sup>、高翔和袁凯华(2020)<sup>[13]</sup>探究发现中国一般贸易和加工贸易企业的服务化转型均表现出以国内服务替代国外服务的趋向,且加工贸易企业向价值链两端的跃升态势愈发明显。

不过,仅从GVC分工地位角度考量价值链升级并不精确,不能反映制造业在价值链中所执行“任务”的属性特征,不一定能提供关于GVC升级的信息(Timmer et al., 2019)<sup>[14]</sup>。一方面,出口国内附加值的增加可能来自与GVC升级关系不大的变化,如制造活动的扩张或者行业构成的变动(Vries et al., 2019)<sup>[15]</sup>;另一方面,即使部分制造业行业的产业链条较短,附加值增值程度有限且分工地位不高,但仍嵌入了高技术含量的价值链活动环节。Humphrey和Schmitz(2002)<sup>[16]</sup>提出了四种制造业价值链升级模式:工艺升级、产品升级、功能升级和链条升级。其中,功能升级承上启下,“上”能确保企业工艺和产品升级利益的实现;“下”能构成企业进入新产业价值链高附加值环节的基础(罗斌和黄昭昭,2010)<sup>[17]</sup>。而在成熟的制造能力支撑下,中国逐渐具备工艺和产品升级的基础(Van Assche and Van Biesebroeck, 2018)<sup>[18]</sup>,但功能升级关乎价值链组织和控制力,面临较大的外部阻力(Gereffi et al., 2005)<sup>[19]</sup>。因而,明晰中国制造业服务化对功能攀升的影响具有更强的现实价值。正如Pleticha(2021)<sup>[20]</sup>所说,忽视价值链功能分工特征而进行的价值链分析是不完整的。

虽然目前鲜有研究从功能视角细化制造业服务化对价值链升级的影响,但剖析和测算价值链各功能专业化水平,并以此揭示功能升级趋向已逐渐成为一大学术热点,其中,基于贸易增加值的宏观核算是主要的量化策略。Timmer等(2019)率先提出价值链某一具体功能对出口的贡献可以由履行该功能的国内劳动工人收入表示,他借助一国出口中分别由管理、研发、市场和制造四类功能活动引致的国内增加值来反映不同功能的出口专业化水平。然而王振国等(2020)<sup>[21]</sup>认为Timmer等(2019)基于后向分解的方法会导致特定行业由不同功能活动带来的出口国内增加值测算存在误差,而其以行业要素所有权作为收益依据,利用前向分解方法估算了修正功能专业化指数。随后,Wang等(2020)<sup>[22]</sup>、王振国等(2021)<sup>[23]</sup>指出,在GVC背景下,一国出口国内增加值可能隐藏在其他国家出口中,最终他们摒弃单国(区域)投入产出模型,进一步在全球投入产出框架下探讨了中国出口的功能升级问题。另外,区别于贸易增加值视角,Stöllinger(2019<sup>[24]</sup>、2021<sup>[25]</sup>)补充了投资视角,采用外国绿地投资数据构造了功能专业化指数,洞悉了功能分工与中等收入陷阱跨越、“微笑曲线”间的联系,为本文提供了重要参考。

与既有研究相比,本文的边际贡献主要体现在:第一,以绿地投资作为全新切入视角,借助服务于不同功能活动类型(总部经济、研发设计、生产、物流和零售服务以及售后服务)的内向绿地投资项目数来构建国家—行业层面的功能专业化指标,客观研判中国制造业在全球生产网络中的功能分工概况和动态演进事实,

为推动中国制造业寻求价值链分工优化,从而实现高质量对外开放明晰追赶路径;第二,聚焦中国制造业投入服务化对价值链功能攀升的影响<sup>①</sup>,而非制造业整体GVC分工地位,区分上下游两条不同的升级策略,并实证探析上下游差异性,从成本效应、中间品技术创新效应和响应服务需求效应三个方面追溯投入服务化对制造业功能攀升的作用渠道,丰富制造业服务化影响价值链格局的经验证据;第三,辨别制造业服务化的内在差异性特征,解读服务要素来源、贸易方式、制造业行业类别以及各服务要素的异质性影响,为国家有序、有重点、有针对性地推进制造业服务化转型以助力价值链功能攀升提出相关政策启发。

## 二、价值链功能专业化的指标构建与典型事实

### (一) 价值链功能专业化指标的说明及构建

本文基于外商直接投资视角,使用全球绿地投资项目数据来衡量功能专业化。绿地投资作为外商直接投资的一种方式,是指跨国公司在东道国投资建立新厂或研发机构,该方式通过嵌入东道国产业链来获取并利用当地的劳动力、市场和技术等资源(薛军等,2021)<sup>[26]</sup>。通过扩大开放、吸纳投资,中国等新兴经济体嵌入了多条与发达国家进行直接分工与合作的生产价值链并从事不同功能活动,如在某些产品上进行代工生产,在某些产品上实现了价值链延伸,甚至在某些产品上取代发达国家成功占据了研发高地(郑江淮和郑玉,2020)<sup>[27]</sup>。绿地投资是布局和转移全球产业链的重要渠道,也是反映价值链功能升级的潜在信号。

支撑本文量化制造业价值链功能专业化特征的另一基础条件是英国金融时报fDi Markets数据库,它实时追溯了2003年至今170多个国家(地区)企业的所有绿地投资项目(包括新建和对已有项目的重大扩建),可以比较真实地描绘全球绿地投资的全貌。更重要的是,该数据库不仅包含新项目所在行业的具体信息,还列出了其所服务的具体活动类型。参照Stöllinger(2021)的分类依据,将这些活动类型对应至价值链不同区块,最终形成总部经济、研发设计、生产、物流和零售服务以及售后服务五种功能专业化活动。一国在特定价值链功能上的专业化程度就是由服务于该功能的外国跨国公司在该国实现的绿地投资项目数量所决定的<sup>②</sup>。

具体而言,本文测算一国价值链功能专业化指数的公式如下:

$$FSI_c^f = \frac{p_c^f / p_c}{p_w^f / p_w} \quad (1)$$

其中, $p_c^f$ 是c国国内服务于f功能活动的跨国绿地投资项目数,而 $p_c$ 是c国国内

<sup>①</sup>本文未将产出服务化纳入分析范畴的原因是服务和产品的界限日益模糊,当前借助投入产出表无法识别制造业产出中的服务成分(刘斌等,2016)。

<sup>②</sup>绿地投资仅是外商直接投资的一种形式,属于生产者驱动型。囿于价值链功能活动数据的可得性,本文无法将跨国并购和合同制造等其他形式的制造业项目投资包括在量化范围之内。如何更加全面地从投资视角把握功能专业化特征,这是可能的改进方向。

全部绿地投资项目数,  $p_w^f$  是全球服务于  $f$  功能活动的跨国绿地投资项目数,  $p_w$  是全球所有绿地投资项目数。式 (1) 反映了一国承担  $f$  功能活动的绿地投资数占该国内向绿地投资总数的比重相对于整个世界的相应份额, 若  $FSS_c^f > 1$ , 则意味着该国在  $f$  功能活动上具有相对比较优势; 反之, 则说明该国在  $f$  功能活动上的专业化水平具有一定比较劣势。

进一步, 将绿地投资项目归并到行业一级, 可以得到国家—行业层面的价值链功能专业化指数测算公式:

$$FSS_{ci}^f = \frac{p_{ci}^f / p_{ci}}{p_{wi}^f / p_{wi}} \quad (2)$$

其中,  $p_{ci}^f$  是  $c$  国  $i$  行业服务于  $f$  功能活动的跨国绿地投资项目数, 而  $p_{ci}$  是  $c$  国  $i$  行业全部绿地投资项目数,  $p_{wi}^f$ 、 $p_{wi}$  对应于全球层面。

### (二) 制造业价值链功能专业化的典型事实

截至 2018 年底<sup>①</sup>, fDi Markets 数据库统计在册的全球绿地投资项目总数为 206 669 个, 本文实际整理的全球制造业绿地投资项目数为 99 605 个, 占比 48.2%, 而中国的内向绿地投资项目总数为 17 704 个, 包含制造业 11 036 个, 实际占比 62.3%。基于式 (1)、式 (2), 本文捕捉了全球主要经济体、中国制造业及细分行业价值链功能分工的客观事实<sup>②</sup>。

## 三、理论机制与研究假说

为了克服被“功能锁定”在价值链中低端环节的风险, 中国谋求价值链功能升级存在上下游两条实现路径: 一是向总部经济和研发设计功能活动拓展的上游功能攀升, 二是向物流和零售服务、售后服务功能活动拓展的下游功能攀升。鉴于此, 本文将结合上下游两条跃升路径的差异性, 分别考察制造业投入服务化对价值链上下游功能升级的作用机理。

### (一) 制造业投入服务化与价值链上游功能攀升

中国借助服务化实现价值链上游功能升级面临诸多实际挑战。在服务要素来源方面, 绝大多数中国制造业服务要素来自于国内, 投入占比稳中有进, 比例接近 80%, 而国外服务要素投入日趋下降。不过, 国内服务在综合水平上与国外发达国家服务投入尚存差距, 过分依赖国外服务要素又难以突破“低端锁定”桎梏, 该矛盾可能会使上游攀升陷入瓶颈。在服务要素结构方面, 投入份额不均衡, 高质量现代生产性服务稀缺。与国内批发零售、运输仓储等传统生产性服务环节相比, 以知识技术为核心的现代服务要素投入仍然有限, 该要素投入结构不利于服务涟漪效应和技术外溢作用的发挥 (高静和刘国光, 2022)<sup>[28]</sup>。在服务要素流通性方面, 当

①有两点原因使本文只统计至 2018 年: 一是本文核心解释变量制造业投入服务化数据只更新至 2018 年的客观限制; 二是如 Stöllinger (2021) 所说, 年份较近的投资项目可能并没有发挥实质作用。

②限于篇幅, 制造业功能专业化的具体典型事实未列出, 可登陆对外经济贸易大学学术刊物网站“刊文补充数据查询”栏目查阅、下载。

前中国部分服务行业市场竞争不足,准入要求较高,在流通市场机制不健全的情况下,服务投入的“拥挤”尤其会增加上游资源配置难度(罗军,2018)。在制造业部门与服务要素的融合问题方面,对于劳动、部分资本密集型等传统制造业行业而言,过高的服务投入反而会加重企业固定成本负担,削弱其他核心环节的竞争优势。对于先进制造业行业而言,信息、金融、科技等高新技术服务环节的融入对制造业企业上游资源整合能力的要求更高,无序追求中间服务投入高级化而忽略制造业部门转型会增加协调成本(祝树金等,2021),进而阻滞行业上游技术创新效率提升。基于上述分析,本文提出如下研究假说。

假说1:当前制造业投入服务化推动中国实现价值链上游功能攀升的作用不明显。

## (二) 制造业投入服务化与价值链下游功能攀升

### 1. 成本效应

首先,制造业投入服务化降低了部门运营成本。嵌入各种生产性服务要素或者将服务环节外包给服务机构,能够直接减少制造业企业成本。如批发零售服务的延伸可以缩短与顾客的距离,减少营销成本;运输仓储服务的完善能优化下游资源空间布局,减少运输成本;信息服务的投入有助于信息充分流动和共享,减少沟通成本;金融服务的增加强化了外部资金支持,减少交易成本等(刘斌等,2016)。

其次,成本变化推动了制造业部门实现下游功能攀升。不同专业化服务投入可以帮助制造业部门有效整合和协调不同生产环节,更好地应对市场信息变化,增加下游投入改进资源配置和运营模式,降低管理成本,从而提高对价值链下游功能环节的控制力。

### 2. 中间品技术创新效应

首先,制造业投入服务化强化了由消费者偏好引致的中间品创新。一方面,知识、信息等要素组合注入制造业行业可以直接产生技术外溢(刘维刚和倪红福,2018),并依托其高产业粘性虹吸其他部门先进要素与其匹配,激发中间品创新活力;另一方面,服务环节是制造业企业与消费者开展信息传递的有效载体,透过消费者偏好和反馈可以显著改进制造业产品和技术复杂度,加速中间品技术创新迭代(徐振鑫等,2016)<sup>[29]</sup>。

其次,中间品技术创新维持了价值链下游功能升级的垄断优势。中间品技术创新能力积累所打造出的研发体系,能够增加贸易中间品供给种类和质量(郑江淮和郑玉,2020),在全球生产网络中更多以前向参与方式引导价值链重组,布局更多服务环节,占据更大市场价值。实际上,价值链上主导跨国公司凭借俘获型治理模式隔绝了核心知识的外移,由于创新要素带来的服务垄断优势很难被替代,其会不断促进下游功能攀升(Stöllinger, 2021)。

### 3. 响应服务需求效应

首先,制造业投入服务化增强了制造业部门对服务需求的响应能力。一方面,制造业嵌入延伸服务后可以更高效地统筹跨国界活动,克服中间商过多带来的“长鞭效应”问题(杜新建,2019)<sup>[30]</sup>;另一方面,制造业企业通过需求调研、智

能定制、体验营销、售后维护等顾客接触式服务活动，将消费者纳入价值创造过程，使企业借助服务痕迹对顾客进行精准画像的能力得到提升，有助于强化客户黏性，增加服务需求规模（夏秋，2021）<sup>[31]</sup>。

其次，服务需求的增加促进了制造业部门下游功能升级。机械加工同质化产品会陷入残酷的低成本竞争泥潭，使制造业企业掉入“比较优势陷阱”并出现整体性衰退（刘志彪，2008）。相反，响应顾客差异化的产品服务需求将增加部门难以被模仿的隐形知识积累和配套技术支持，提高产品的质量品质和核心竞争优势（Valtakoski，2017）<sup>[32]</sup>，强化企业国际市场中的定价权，进而加速下游功能升级步伐。据此，本文提出如下研究假说。

假说2：制造业投入服务化有助于通过成本效应、中间品技术创新效应和响应服务需求效应推动中国实现价值链下游功能攀升。

#### 四、模型设计、变量选取与数据说明

##### （一）模型设定与说明

###### 1. 基准回归模型

为了检验中国制造业投入服务化对价值链上下游功能攀升的影响，本文在细分行业层面构建如下基准计量模型：

$$\ln UFSI_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln SERV_{it} + \alpha_j \ln X_{it} + u_i + u_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$\ln DFSI_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln SERV_{it} + \beta_j \ln X_{it} + v_i + v_t + \theta_{it} \quad (4)$$

其中，下标  $i$  和  $t$  分别表示制造业分行业和年份，被解释变量  $UFSI_{it}$  和  $DFSI_{it}$  表示制造业行业  $i$  在  $t$  年的上游和下游功能专业化程度，解释变量  $SERV_{it}$  表示制造业行业  $i$  在  $t$  年的投入服务化水平， $X_{it}$  表示行业层面的控制变量，具体包括国有化程度、外资参与度、出口密集度、利润水平、人力资本、研发强度、资本强度， $u_i$  和  $v_i$  为各行业不随时间变化的个体固定效应， $u_t$  和  $v_t$  为时间效应， $\varepsilon_{it}$  和  $\theta_{it}$  为随机扰动项， $\alpha_j$ 、 $\beta_j$  ( $j = 0, 1, \dots, 8$ ) 为模型待估参数。

###### 2. 机制检验模型

机理分析表明，中国制造业投入服务化可能会通过成本、中间品技术创新和响应服务需求效应作用于价值链下游功能攀升。为此，本文构建如下传导机制检验模型：

$$\ln W_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 \ln SERV_{it} + \gamma_j \ln X_{it} + \eta_i + \eta_t + \omega_{it} \quad (5)$$

$$\ln DFSI_{it} = \lambda_0 + \lambda_1 \ln SERV_{it} + \lambda_2 \ln W_{it} + \lambda_j \ln X_{it} + \mu_i + \mu_t + \delta_{it} \quad (6)$$

其中， $W_{it}$  表示成本、中间品技术创新和响应服务需求三个机制变量。根据式（4）的基准回归结果可以判定中国制造业投入服务化是否显著作用于价值链下游功能攀升，当  $\beta_1$  通过显著性检验后，回归估计式（5）和式（6）分别显示制造业投入服务化与机制变量以及基于机制变量的制造业投入服务化与下游功能攀升间的关联，若系数  $\gamma_1$ 、 $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$  同时满足显著条件，则可以验证传导渠道的存在。

##### （二）变量选取

###### 1. 被解释变量

价值链上下游功能专业化（ $UFSI/DFSI$ ）。本文采用服务于中国上（下）游价

价值链具体功能的内向绿地投资数占比相对于全球的相应份额来反映价值链上（下）游功能分工情况。考虑到极个别年份有些制造业行业服务于某种价值链功能的内向绿地投资数为0，为了避免样本损失和选择性偏差，本文在回归时，首先对上（下）游功能专业化指数加1，然后再做取对数处理。

## 2. 核心解释变量

制造业投入服务化（*SERV*）。本文基于经济合作与发展组织（OECD）世界投入产出数据，选择完全消耗系数即制造业行业直接和间接消耗的服务业部门要素投入来刻画制造业投入服务化水平（刘斌等，2016），具体测算公式如下：

$$SERV_{ki} = a_{ki} + \sum_{s=1}^n a_{ks} a_{si} + \sum_{q=1}^n \sum_{s=1}^n a_{kq} a_{qs} a_{si} + \dots \quad (7)$$

其中， $SERV_{ki}$  表示制造业行业  $i$  的投入服务化水平，右边第一项表示制造业行业  $i$  直接消耗的来自服务部门  $k$  的投入，第二项表示制造业行业  $i$  第一轮间接消耗的服务部门  $k$  的要素投入，第三项表示第二轮间接消耗，依次后推累加到最后第  $n$  轮间接消耗，可得到制造业行业  $i$  的服务要素投入总和。由此可见，完全消耗系数完整地揭示了制造业行业与服务部门间的依赖关系。为了确保估计结果的稳健，后文还将使用直接消耗系数  $a_{ki}$  来反映制造业投入服务化水平。

## 3. 机制变量

成本效应（*cost*）。鉴于销售和管理费用涵盖了企业在组织管理、销售商品过程中所产生的费用，因此本文采用制造业各行业销售管理费用之和占其主营业务收入的比重来衡量成本效应。

中间品技术创新效应（*ipinno*）。专门衡量中间品技术创新力度的数据难以获取，但一定程度上可以通过制造业部门中间投入中所嵌入的技术含量来体现（Nishioka and Ripoll, 2012）<sup>[33]</sup>。本文借鉴郑江淮和郑玉（2020）的思路，通过制造业行业间投入产出关联来构建部门中间品技术创新指数，计算方法为： $ipinno_{it} = \sum_o B_{io} \times inno_{ot}$ 。其中， $B_{io}$  反映制造业行业  $i$  对其他制造业行业投入的完全消耗系数， $inno_{ot}$  为其余制造行业的发明专利数。

响应服务需求效应（*demand*）。追溯制造业服务化商品消费需求比较困难，本文参考并改进夏秋（2021）的量化方式来分割服务部门所满足的国内外最终消费，计算方法为： $demand_{it} = \sum_k B_{ik} \times (HFCE_{kt} + NPISH_{kt} + GGFC_{kt})$ 。其中， $B_{ik}$  为服务业各部门对制造业行业  $i$  投入的完全消耗系数， $HFCE_{kt}$ 、 $NPISH_{kt}$ 、 $GGFC_{kt}$  分别为OECD投入产出表中服务业各部门所创造的家庭、非营利组织和政府部门的消费量，该式可以间接衡量制造业不同行业所响应的最终服务需求。

## 4. 控制变量

本文还选取了以下七个行业层面的重要变量来控制其对中国制造业价值链功能攀升的影响：（1）国有资本份额（*state*），采用行业层面国有资本与实收资本的比率来反映其国有化程度；（2）外资参与度（*foreign*），使用港澳台和外商资本之和占实收资本的比率来测度外资参与度；（3）出口密集度（*export*），利用各行业出

口交货值占销售产值的比重来衡量出口密集度；(4) 利润水平 (*profit*)，借助行业利润总额来反映利润水平状况；(5) 人力资本 (*human*)，采用各行业全时当量研发人员数占平均从业人数的比率来反映人力资本水平；(6) 研发强度 (*rd*)，选择制造业各行业研发经费内部支出在其主营业务收入中所占份额来体现研发强度；(7) 资本强度 (*capital*)，采用制造业各行业固定资产净值与平均从业人数的比重来衡量资本强度。

### (三) 样本说明与数据来源

#### 1. 样本说明

本文主要探讨2003—2018年中国制造业投入服务化对价值链上下游功能攀升的实际影响，涉及的数据库有fDi Markets数据库、OECD国家间投入产出表、《中国工业（经济）统计年鉴》和《中国科技统计年鉴》。但fDi Markets数据库、OECD-ICIO和中国的制造业行业分类标准存在差异，需要进行匹配以保证研究口径的一致。为此，本文首先将《国民经济行业分类》（GB/T 4754—2017）中的制造业行业与采用《国际标准产业分类》（ISIC Rev4.0）标准的OECD-ICIO制造业行业合并成16个制造业行业。同时，参照Stöllinger（2021）的做法，将fDi Markets数据库中的制造业绿地投资项目归并至《欧共体经济活动一般产业分类》（NACE Rev2.0）制造业分行业，并剔除无具体对应关系的焦炭和精炼石油产品制造以及项目样本量太少的木材、木材制品、软木制品制造和其他非金属矿物制品制造3个行业，随后将剩余行业同ISIC Rev4.0标准进行匹配，最终保留13个制造业细分行业<sup>①</sup>作为本文研究对象。

#### 2. 数据来源

测算被解释变量价值链功能专业化的数据来源于fDi Markets数据库，解释变量制造业投入服务化和中介变量的测度基于OECD2021年版国家间投入产出表<sup>②</sup>，制造业涉及D10T33合计17个细分行业，服务投入来源包含D45T98合计20个细分服务业。控制变量中研发人员、研发内部支出、发明专利数来自于各年度《中国科技统计年鉴》，其余控制变量原始数据均来源于各年度《中国工业（经济）统计年鉴》。需要说明的是，本文控制变量数据主要取自规模以上制造业企业，针对个别年份缺失数据，使用大中型工业企业数据或按照对前后两年数据进行算术平均的方式予以填补。此外，本文对产值、资产等价值型变量以2003年为基期的生产者出厂价格指数（PPI）或固定资产价格指数（FPI）做了平减，对所有变量取对数以减轻数据波动<sup>③</sup>。

<sup>①</sup>这13个细分制造业行业分别是：食品、饮料和烟草制造；纺织品、皮革和鞋业制造；纸和纸制品、印刷品制造；化学原料和化学制品制造；医药品制造；橡胶和塑料制品制造；基本金属制造；金属制品制造；计算机、电子和光学产品制造；电气设备制造；机械设备制造；交通运输设备制造；其他制造。

<sup>②</sup>OECD-ICIO对中国和墨西哥两国进行了一般贸易和加工贸易投入产出数据的区分，本文首先将“MX1”与“MX2”、“CN1”与“CN2”分别作合并处理作为制造业投入服务化水平的基准考量，后文异质性分析部分还将进一步比较中国一般贸易（CN1）和加工贸易（CN2）投入服务化水平对功能攀升影响的差异。

<sup>③</sup>限于篇幅，描述性特征、变量散点图及拟合线未列出，可登陆对外经济贸易大学学术刊物网站“刊文补充数据查询”栏目查阅、下载。

## 五、实证结果及分析

## (一) 基准回归估计

本文所讨论的面板模型属于长面板，扰动项  $\varepsilon_{it}$ 、 $\theta_{it}$  可能存在组间异方差、组内自相关和组间同期相关问题。为此，本文依次进行了 Wald 检验、Wooldridge 检验和 B-P LM 检验，结果显示，该面板数据存在显著的组间异方差和组内自相关问题。基于此，本文选择估计最有效率、包容性更强的全面可行广义最小二乘法 (FGLS) 来进行回归。同时，对于个体固定效应和时间效应，加入行业虚拟变量和趋势项来进行控制。表 1 是基准回归结果，可以发现，对方程显著性进行检验的  $Wald \chi^2$  统计量 P 值始终为零，回归方程整体表现优良。

表 1 基准回归结果

解释变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	上游功能专业化		下游功能专业化	
	$\ln UFSI$	$\ln UFSI$	$\ln DFSI$	$\ln DFSI$
$\ln SERV$	-0.061 (0.067)	0.001 (0.082)	0.270*** (0.027)	0.283*** (0.038)
$\ln state$		-0.137*** (0.019)		0.044*** (0.012)
$\ln foreign$		0.026 (0.039)		-0.088*** (0.024)
$\ln export$		0.001 (0.009)		0.040*** (0.005)
$\ln profit$		0.097*** (0.032)		0.025 (0.017)
$\ln human$		-0.277*** (0.038)		0.067*** (0.021)
$\ln rd$		0.454*** (0.054)		-0.099*** (0.034)
$\ln capital$		0.145*** (0.043)		-0.115*** (0.024)
常数项	0.782*** (0.099)	-1.190*** (0.348)	1.053*** (0.044)	1.449*** (0.161)
时间效应	YES	YES	YES	YES
行业效应	YES	YES	YES	YES
$Wald \chi^2$	276.27 [0.0000]	361.43 [0.0000]	899.53 [0.0000]	839.97 [0.0000]
N	208	208	208	208

注：括号内的值是稳健标准误；方括号内的值是统计量的 P 值；下同；\*\*\* 表示变量在 1% 的水平上显著。

实证结果显示，一方面，中国制造业投入服务化对价值链上游功能攀升的影响不显著，符合假说 1 的预期，即当前制造业服务要素投入组合还不能充分发挥上游创新活力，处于转型进程的制造业部门无法借力实现价值链上游攀升；另一方面，中国制造业投入服务化对价值链下游功能攀升的影响在 1% 的显著性水平下为正，初步印证了假说 2，说明辅助性服务要素积累是下游功能升级的“润滑剂”，将有

效激励制造业部门提高服务质量和增强市场竞争优势，对于当前处于价值链下游功能弱势地位的中国制造业而言，服务化是重要的提升途径。

## (二) 稳健性检验

### 1. 置换被解释变量

前文将价值链五种功能活动沿上（下）游进行整合后得到了上（下）游功能专业化指数，并未考虑生产功能专业化。为此，参考 Stöllinger（2021）的做法，本文对这三个指数进行了两两比较，重新构建了制造业分行业层面的相对上游（ $RUFSI$ ）和相对下游（ $RDFS$ ）功能专业化指数：

$$RUFSI_{ci}^{upward} = UFSI_{ci}^{upward} / PFSI_{ci}^{production} \quad (8)$$

$$RDFS_{ci}^{downward} = DFSI_{ci}^{downward} / PFSI_{ci}^{production} \quad (9)$$

其中， $PFSI_{ci}^{production}$  是  $c$  国  $i$  行业的生产功能专业化指数。相对上（下）游指数大于 1，表示与生产活动相比， $c$  国  $i$  行业在价值链中更多地承担上（下）游功能活动。更换被解释变量后的回归结果对应表 2 第（1）、（2）列，结果显示，中国制造业投入服务化有助于实现价值链下游功能攀升，而对上游功能升级的作用不显著。

### 2. 变更解释变量

借鉴刘斌和赵晓斐（2020）<sup>[34]</sup>、祝树金等（2021）的思路，使用直接消耗系数替代完全消耗系数衡量中国制造业投入服务化水平，计量结果对应表 2 第（3）、（4）列，结果显示，本文的核心研究结论依然成立。

表 2 稳健性检验

解释变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	置换被解释变量		变更解释变量		自回归系数不相等		FGLS+PCSE	
	$\ln RUFSI$	$\ln RDFS$	$\ln UFSI$	$\ln DFSI$	$\ln UFSI$	$\ln DFSI$	$\ln UFSI$	$\ln DFSI$
$\ln SERV$	-0.043 (0.049)	0.305 *** (0.046)			-0.037 (0.093)	0.276 *** (0.054)	0.010 (0.309)	0.288 * (0.153)
$\ln ZSERV$			0.049 (0.087)	0.162 *** (0.042)				
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
时间效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
行业效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
$Wald \chi^2$	4437.48 [0.0000]	1395.56 [0.0000]	292.31 [0.0000]	531.02 [0.0000]	339.59 [0.0000]	450.98 [0.0000]	217.20 [0.0000]	606.86 [0.0000]
N	208	208	208	208	208	208	208	208

注：\*、\*\*\* 分别表示变量在 10%、1% 的水平上显著。

### 3. 改变扰动项设定

由于样本年份长度有限，本文为了提高估计效率，在使用全面 FGLS 法进行基

准回归时假定不同行业的扰动项自回归系数相等。此处放松该假定，允许自回归系数存在差异，考虑该情形后得到的估计结果对应表2第(5)、(6)列，结果显示，前文结论仍具有可靠性。

#### 4. 更换回归方法

一般认为，解决长面板中扰动项可能存在的组间异方差、组内自相关和组间同期相关问题，除了采用全面FGLS法假定扰动项性质外，还可分别处理以增强稳健性（黄佳琳和秦凤鸣，2020）<sup>[35]</sup>。此处考虑后一种方法，借助面板校正标准误（PCSE）解决组间异方差，利用FGLS解决组内自相关，回归结果对应表2第(7)、(8)列，可以看出，核心结论依然没有发生实质性改变。

#### 5. 内生性问题讨论

虽然本文基准回归控制了行业和时间效应，探究的是行业层面的投入服务化对从企业项目层面归并而来的价值链功能攀升的影响，但仍存在反向因果即价值链功能升级加速制造业“被服务化”的反作用力以及遗漏变量、测量误差等潜在内生性问题。为此，参考刘维刚和倪红福（2018）的思路，本文分别选择日本和巴西的制造业服务化水平作为工具变量来克服内生性偏差。一方面，中日两国经贸联系紧密，互为制造业国外服务要素投入的主要源头<sup>①</sup>，而中国和巴西同为金砖国家，产业结构相似度高，与中国制造业服务化水平具有较强相关性；另一方面，日本和巴西的制造业服务化水平对中国价值链功能攀升并无直接影响，满足工具变量的外生性。表3显示，K-P rk LM统计量在1%的水平下拒绝工具变量不可识别的原假设，K-P rk Wald F统计量远大于10%水平临界值，即并非弱工具变量。因此，可以认为是合适的工具变量。表3第(1)、(4)列的第一阶段回归系数显著为正，即日本和巴西制造业服务化水平对中国服务化投入产生正向影响，而第(2)、(3)、(5)、(6)列的回归结果显示，核心结论仍然不变。

### （三）异质性分析

#### 1. 区分国内外服务投入来源

服务业的全球碎片化发展使得有必要比较国内外不同服务来源实现的制造业服务化对中国价值链功能攀升的影响<sup>②</sup>。无论是国内还是国外服务来源，对价值链上游功能升级的影响均不明显，即追溯不同服务要素来源无法捕获基准回归中上游功能攀升不显著的部分原因。另外，不同服务来源都会对中国制造业下游功能升级产生正向影响，且国外投入服务化的估计系数比国内略大。实际上，尽管中国制造业来自国内的服务投入占比明显高于国外，但国外尤其是发达国家的服务要素综合优势更强，依靠进口可以给制造业企业带来更加成熟的品牌管理和市场营销经验（高静和刘国光，2022），对其参与下游功能分工产生更明显的推动作用。

<sup>①</sup>经本文测算，2018年，约8%的中国制造业国外服务要素投入来自日本，约15%的日本制造业国外服务要素投入来自中国。

<sup>②</sup>限于篇幅，异质性分析回归结果未列出，可登陆对外经济贸易大学学术刊物部网站“刊文补充数据查询”栏目查阅、下载。

表3 内生性问题处理

解释变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	日本制造业投入服务化			巴西制造业投入服务化		
	lnSERV	lnUFSI	lnDFSII	lnSERV	lnUFSI	lnDFSII
lnSERV		-0.152 (0.791)	0.868* (0.456)		-0.142 (0.807)	0.906* (0.469)
lnJSERV	0.604*** (0.094)					
lnBSERV				0.468*** (0.077)		
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES
时间效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
行业效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Kleibergen-Paap rk LM 统计量		29.459 [0.0000]			28.605 [0.0000]	
Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量		41.238 [16.38]			37.354 [16.38]	
N	208	208	208	208	208	208

注：大括号内的值是 Stock-Yogo 弱识别检验在 10% 水平上的临界值；\*、\*\*\* 分别表示在 10%、1% 的水平上显著。

## 2. 区分不同贸易方式

中国出口贸易呈现出明显的“二元式”特征，不同贸易方式的制造业服务化水平对功能攀升的影响可能存在差异。一般贸易和加工贸易的投入服务化水平对上游功能攀升的作用不显著，但都能显著促进下游功能攀升，同时加工贸易的系数值更大。究其原因，一般贸易企业生产链条主要布局在国内，服务化多倚仗自身要素投入，其整体竞争力较低（高翔和袁凯华，2020），上游功能升级作用不突出。而加工贸易企业“两头在外”，总体服务化水平和国外服务要素占比均更高，国外服务投入更有助于企业提升市场效率，实现下游功能攀升。不过，中国以加工贸易形式融入全球分工容易被发达国家“俘获”，从而面临较强的上游升级阻力（洪俊杰和商辉，2019）<sup>[36]</sup>。

## 3. 区分不同类型制造业行业

依据生产方式和服务需求，参考曹东坡等（2014）<sup>[37]</sup>的分类标准，本文将制造业划分成传统制造业和先进制造业两类<sup>①</sup>。测算结果显示，样本期内先进制造业平均投入服务化水平和生产性服务要素比重均高于传统制造业，即前者对各类服务支持的要求更高，服务要素流动更活跃。传统制造业投入服务化对上下游功能攀升的影响效应不明显，盲目加快服务化、过早过度“去工业化”并非传统制造业的升级之策，其生产竞争优势仍是重要支撑。相反，先进制造业投入服务化有助于促进

<sup>①</sup>先进制造业还未形成明确的行业划分依据，结合各省份的先进制造业发展领域，将化学原料和化学制品制造，医药品制造，金属制品制造，计算机，电子和光学产品制造，电气设备制造，机械设备制造，交通运输设备制造，其他制造视为先进制造业，剩余行业则视作传统制造业。

价值链上下游功能攀升,印证了“推动先进制造业与现代服务业深度融合”举措的科学性。服务化增强了先进制造业各环节的粘合能力,加速了对服务需求的动态响应,为其占据价值链高附加值功能环节提供了机遇(綦良群等,2022)。

#### 4. 区分不同类型服务要素投入

不同服务行业的要素投入具有特殊性,因此需要分别考量各具体服务要素尤其是生产性服务投入<sup>①</sup>对价值链功能攀升的影响。结果显示,除信息外的生产性服务投入可以从各个环节改进下游功能分工水平,而对上游功能升级而言,仅有信息和教育服务发挥了正向作用。信息、金融、科技、教育等现代生产性服务是增强制造业技术研发活力,产生集聚效应从而实现上游攀升的“可再生”动力。然而,现代生产性服务所占份额不足三成,竞争不充分,而传统批发零售、运输仓储服务仍占主流,差异小,适配性更强,该现实特征可能是造成上游攀升成效不明显的主要原因。

#### (四) 机制检验

上文基准回归结果表明制造业投入服务化有助于实现下游功能攀升,具备机制检验的基础。根据假说2,本文进一步研究了投入服务化影响价值链功能攀升的作用渠道,结果见表4。总体而言,假说2得到完全验证。

表4 制造业投入服务化对价值链下游功能攀升影响的机制检验

解释变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	成本效应		中间品技术创新效应		响应服务需求效应	
	<i>ln<sub>cost</sub></i>	<i>ln<sub>DFSI</sub></i>	<i>ln<sub>ipinno</sub></i>	<i>ln<sub>DFSI</sub></i>	<i>ln<sub>demand</sub></i>	<i>ln<sub>DFSI</sub></i>
<i>lnSERV</i>	-0.060** (0.027)	0.273*** (0.046)	0.264*** (0.041)	0.269*** (0.039)	1.464*** (0.067)	0.158*** (0.057)
<i>ln<sub>cost</sub></i>		-0.115*** (0.041)				
<i>ln<sub>ipinno</sub></i>				0.020* (0.011)		
<i>ln<sub>demand</sub></i>						0.091*** (0.019)
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES
时间效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
行业效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>Wald X<sup>2</sup></i>	4993.38 [0.0000]	573.14 [0.0000]	58755.40 [0.0000]	900.92 [0.0000]	17464.17 [0.0000]	477.87 [0.0000]
N	208	208	208	208	208	208

注:\*、\*\*和\*\*\*分别表示在10%、5%、1%的水平上显著。

对于成本效应,表4第(1)列显示投入服务化可以显著降低成本,第(2)列考虑成本变量后,其对下游功能攀升产生负向影响,核心解释变量回归系数仍然

<sup>①</sup>一般认为,生产性服务业是直接或间接为制造业生产过程提供中间服务和保障的服务部门。本文参照国家统计局提供的《生产性服务业统计分类(2019)》,并将其与《国际标准产业分类》(ISIC Rev4.0)中的服务业部门对照后,将生产性服务划分为以下六类:批发零售服务(PF),运输仓储服务(YS),信息服务(XX),金融保险服务(JR),专业、科技和技术服务(ZY)以及教育服务(JY)。其中,批发零售,运输仓储属于传统生产性服务,后四类属于现代生产性服务。

显著，验证了成本机制的存在。各项专业服务投入有助于制造业企业降低边际成本，提高服务效率，进而增强下游功能分工优势。

对于中间品技术创新效应，表4第(3)列显示投入服务化加强了中间品技术创新效应，第(4)列考虑技术创新变量后，其促进了下游功能攀升，制造业服务化回归系数仍然显著，证实了中间品技术创新机制的存在。制造业投入服务化可以积累高技能劳动力以增强研发实力，改进产品和服务质量，进而强化在品牌、营销等下游功能环节上的垄断优势。

对于响应服务需求效应，表4第(5)列显示投入服务化有助于响应消费者服务需求，第(6)列考虑服务需求变量后，其对下游功能升级具有正向作用，核心解释变量回归系数显著为正，印证了响应服务需求机制的存在。同时，与成本效应和中间品技术创新效应相比，响应服务需求效应可能是最有力的作用渠道。究其原因，投入服务化不仅加快了向服务型制造新业态的变革，也直接刺激了服务需求的扩张。而需求变动是推动结构转型的重要驱动力(夏秋, 2021)，响应消费者个性服务需求会倒逼和引导制造业企业主动完善服务内容，提升服务水平，进而创造下游升级空间。

## 六、主要结论与启示

本文基于内向绿地投资视角，构建了价值链功能专业化指数，理论分析并实证探究了中国制造业投入服务化对价值链上下游功能攀升的影响及其作用渠道。结果表明：第一，中国制造业投入服务化对上游功能攀升的作用不明显，但可以通过成本效应、中间品技术创新效应和响应服务需求效应三种渠道促进下游功能攀升，即通过投入服务化，可以有效克服中国当前面临的价值链下游升级困境。然而，受限于服务要素结构和整体质量，上游功能攀升效果尚未显现。第二，不同服务要素来源、不同贸易方式对上游功能攀升的影响均不显著；相较于国内服务要素投入和一般贸易方式，国外服务要素、加工贸易方式对下游功能攀升的促进效果更明显；先进制造业服务化能推动价值链上下游功能攀升，但传统制造业均不显著；仅有信息、教育服务对上游功能攀升表现出正向效应，除信息外，生产性服务都能促进下游功能攀升。

本文的研究结论具有以下政策启示：一是顺应服务化发展潮流，有序推动制造业服务化。作为追赶者，服务化转型是中国制造业向价值链中高端攀升、增强价值链治理话语权的重要途径，要以《中国制造2025》为导向，推进服务型制造，延伸服务链条，加深制造业与服务要素的互动，实现功能升级。二是依据投入服务化对价值链功能攀升的差异化影响，高质量推动制造业服务化。一方面，提升现代生产性服务质量，强化国内服务要素对功能攀升的支撑作用，发挥加工贸易企业对推动服务化转型的潜在效益，处理好先进制造业与现代服务业的衔接问题，迸发上游功能攀升活力；另一方面，充分开放服务市场，扩大优质服务进口，释放其外溢效应。对于中国具有比较优势的传统制造业，在推动产能转移、信息化赋能和技术改造的同时，仍需巩固行业领先地位。三是重视成本、中间品技术创新和服务需求的机制作用。改善服务要素市场环境，降低服务流通成本，减少服务投入增加对创新投入的挤出，培育适配人力资本，激发创新活力。

[参考文献]

- [1] 孙志燕, 郑江淮. 全球价值链数字化转型与“功能分工陷阱”的跨越 [J]. 改革, 2020 (10): 63-72.
- [2] 刘志彪. 生产者服务业及其集聚: 攀升全球价值链的关键要素与实现机制 [J]. 中国经济问题, 2008 (1): 3-12.
- [3] 刘维刚, 倪红福. 制造业投入服务化与企业技术进步: 效应及作用机制 [J]. 财贸经济, 2018, 39 (8): 126-140.
- [4] VANDERMERWE S, RADA J. Servitization of Business: Adding Value by Adding Services [J]. European Management Journal, 1988, 6 (4): 314-324.
- [5] 周大鹏. 制造业服务化研究——成因、机理与效应 [D]. 上海社会科学院, 2010.
- [6] 刘斌, 魏倩, 吕越, 等. 制造业服务化与价值链升级 [J]. 经济研究, 2016, 51 (3): 151-162.
- [7] 罗军. 服务化发展与制造业全球价值链地位——影响机制与门槛效应 [J]. 当代财经, 2018 (11): 100-110.
- [8] 蔡良群, 刘晶磊, 吴佳莹. 服务化对先进制造业全球价值链升级的影响机制——基于企业二元能力视角的研究 [J]. 中国软科学, 2022 (4): 95-104.
- [9] 戴翔, 李洲, 张雨. 服务投入来源差异、制造业服务化与价值链攀升 [J]. 财经研究, 2019, 45 (5): 30-43.
- [10] 祝树金, 罗彦, 段文静. 服务型制造、加成率分布与资源配置效率 [J]. 中国工业经济, 2021 (4): 62-80.
- [11] 彭继宗, 郭克莎. 制造业投入服务化与服务投入结构优化对制造业生产率的影响 [J]. 经济评论, 2022 (2): 17-35.
- [12] 彭水军, 袁凯华, 韦韬. 贸易增加值视角下中国制造业服务化转型的事实与解释 [J]. 数量经济技术经济研究, 2017, 34 (9): 3-20.
- [13] 高翔, 袁凯华. 中国企业制造业服务化水平的测度及演变分析 [J]. 数量经济技术经济研究, 2020, 37 (11): 3-22.
- [14] TIMMER M P, SÉBASTIEN M, DE V G J. Functional Specialisation in Trade [J]. Journal of Economic Geography, 2019 (1): 1-30.
- [15] VRIES G D, CHEN Q, HASAN R, et al. Do Asian Countries Upgrade in Global Value Chains? A Novel Approach and Empirical Evidence [J]. Asian Economic Journal, 2019, 33 (1): 13-37.
- [16] HUMPHREY J, SCHMITZ H. How Does Insertion in Global Value Chains Affect Upgrading in Industrial Clusters? [J]. Regional Studies, 2002, 36 (9): 1017-1027.
- [17] 罗斌, 黄昭昭. 全球价值链下的中国产业功能升级研究 [J]. 经济社会体制比较, 2010 (6): 189-193.
- [18] VAN ASSCHE A, VAN BIESEBROECK J. Functional Upgrading in China's Export Processing Sector [J]. China Economic Review, 2018 (47): 245-262.
- [19] GEREFFI G, HUMPHREY J, STURGEON T. The Governance of Global Value Chains [J]. Review of International Political Economy, 2005, 12 (1): 78-104.
- [20] PLETICHA P. Who Benefits from Global Value Chain Participation? Does Functional Specialization Matter? [J]. Structural Change and Economic Dynamics, 2021 (58): 291-299.
- [21] 王振国, 张亚斌, 牛猛, 等. 全球价值链视角下中国出口功能专业化的动态变迁及国际比较 [J]. 中国工业经济, 2020 (06): 62-80.
- [22] WANG Z, ZHANG Y, NIU M, et al. How Important is Domestic and Foreign Demand for China's Income Growth by Business Function? [J]. Economic Systems Research, 2020 (2): 1-20.
- [23] 王振国, 牛猛, 张亚斌. 中国出口实现功能升级了吗——纳入功能分工的新视角 [J]. 国际贸易问题, 2021 (6): 1-16.
- [24] STÖLLINGER R. Functional Specialisation in Global Value Chains and the Middle-income Trap [R]. Wüw Research Reports, 2019.
- [25] STÖLLINGER R. Testing the Smile Curve: Functional Specialisation and Value Creation in GVCs [J]. Structural Change and Economic Dynamics, 2021 (56): 93-116.
- [26] 薛军, 常露露, 李磊. 中国企业对外绿地投资与企业创新 [J]. 国际贸易问题, 2021 (5): 32-48.

- [27] 郑江淮, 郑玉. 新兴经济大国中间产品创新驱动全球价值链攀升——基于中国经验的解释 [J]. 中国工业经济, 2020 (5): 61-79.
- [28] 高静, 刘国光. 全球价值链分工下制造业投入服务化与高质量就业 [J]. 财经科学, 2022 (6): 106-120.
- [29] 徐振鑫, 莫长炜, 陈其林. 制造业服务化: 我国制造业升级的一个现实性选择 [J]. 经济学家, 2016 (9): 59-67.
- [30] 杜新建. 制造业服务化对全球价值链升级的影响 [J]. 中国科技论坛, 2019 (12): 75-82+90.
- [31] 夏秋. 制造业服务化能否促进产业结构升级——基于技术创新和服务需求的中介效应分析 [J]. 中国科技论坛, 2021 (7): 66-75.
- [32] VALTAKOSKI A. Explaining Servitization Failure and Deservitization: A knowledge-based Perspective [J]. Industrial Marketing Management, 2017 (60): 138-150.
- [33] NISHIOKA H, RIPOLL M. Productivity, Trade and the R&D Content of Intermediate Input [J]. European Economic Review, 2012, 56 (8): 1573-1592.
- [34] 刘斌, 赵晓斐. 制造业投入服务化、服务贸易壁垒与全球价值链分工 [J]. 经济研究, 2020, 55 (7): 159-174.
- [35] 黄佳琳, 秦凤鸣. 银行业竞争、市场化利率定价与利率传导效率 [J]. 经济评论, 2020 (1): 112-130.
- [36] 洪俊杰, 商辉. 中国开放型经济的“共轭环流论”: 理论与证据 [J]. 中国社会科学, 2019 (1): 42-64+205.
- [37] 曹东坡, 于诚, 徐保昌. 高端服务业与先进制造业的协同机制与实证分析——基于长三角地区的研究 [J]. 经济与管理研究, 2014 (3): 76-86.

## Input Servitization of China's Manufacturing and Functional Upgrading of the Value Chain —From the Perspective of Inward Greenfield Investment

XIONG Bin LUO Ke

**Abstract:** From the perspective of inward greenfield investment, this paper constructs a specialization index of value chain function based on the data of greenfield investment projects from the Global Enterprise Greenfield Investment Database. After clarifying typical facts and the theoretical mechanism, we empirically investigate the impact of input servitization of China's manufacturing on upstream and downstream functional upgrading of the value chain using the comprehensive and feasible generalized least square method. The results show that input servitization of China's manufacturing has no significant effect on upstream functional upgrading of the value chain, but significantly promotes downstream functional upgrading by reducing costs, promoting technological innovation of intermediate products and responding to service demands. In addition, sources of service factors, trade patterns, industry categories of manufacturing and inputs of various service factors have different influences on functional upgrading of the value chain. This paper not only innovatively supplements the greenfield investment perspective of identifying the functional division of the value chain, but also provides policy implications for how China achieves high-quality development of manufacturing by means of input servitization enabling functional upgrading of the value chain.

**Keywords:** Input Servitization of Manufacturing; Value Chain; Functional Upgrading; Greenfield Investment

(责任编辑 王 瀛)