

全球价值链嵌入是否会驱动中国制造业升级

——基于工艺升级与产品升级协调发展视角

刘冬冬

(山东师范大学 经济学院, 山东 济南 250100)

摘要: 从理论上分析全球价值链嵌入对制造业升级的影响,在此基础上使用耦合协调度模型测度制造业工艺升级与产品升级协调发展程度,同时基于增加值和最终产品生产分解方法从前向联系和后向联系两个维度测算制造业全球价值链嵌入程度,运用双向固定效应模型和工具变量法,从工艺升级与产品升级协调发展视角探讨全球价值链嵌入是否会驱动中国制造业升级。研究结果表明,全球价值链前向参与度的提高促进了制造业工艺升级与产品升级协调发展水平提升,简单后向参与度却表现为抑制作用。进一步分析表明:金融危机改变并弱化了全球价值链参与度对制造业工艺升级与产品升级协调发展的影响;全球价值链前向参与度的影响仅在高技术制造业中表现为促进作用,而简单后向参与度在中低技术制造业中表现为促进作用。中国应该利用全面开放新格局,积极参与全球价值链,实现国际资源和国内资源互补,防止发达国家恶意发动双边经贸摩擦,快速实现制造业升级,推动中国经济高质量发展。

关键词: 全球价值链; 工艺升级; 产品升级; 协调发展; 制造业升级; 高质量发展

中图分类号: F740 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-9301(2020)05-0058-15

DOI:10.13269/j.cnki.ier.2020.05.005

一、引言

伴随改革开放,中国尽管已经成为名副其实的制造业大国和世界工厂,但是依然存在“高端产业低端化”和“高技术不高”的现象,并且面临“双向挤压”的严峻挑战。中国部分产业位于全球价值链的低附加值环节,面临被发达国家跨国企业低端锁定的风险,并且多数产业属于低附加值的劳动密集型产业或位于高端产业的低端制造环节^[1],而多数高技术产业中的核心技术依赖进口^[2]。当前,中国制造业增加值率约为21%,发达国家则为35%~40%;中国人均制造业增加值为3000多美元,仅是发达国家水平的1/3^[3]。中国产业传统的资源禀赋比较优势逐年丧失,土地、劳动力等要素价格越来越高,资源、环境的约束越来越紧,部分产业产能过剩;同时越来越多的国家参与到全球竞争中,全球要素进入高端回流、低端转移的重塑阶段^[4],发达国家推进的高起点“再工业化”和发展中国家的加速工业化促使制造业要素成本不断提高,中国制造业面临不断被挤占的危机。出现上述问题的原因归根究底在于中国制造业在工艺技术水平 and 产品技术含量方面缺乏较强的竞争优势,阻碍了中国向制造业强国和世界市场转变的进程。因此,中国制造业升级迫在眉睫。

收稿日期:2020-03-06; 修回日期:2020-06-26

作者简介:刘冬冬(1989—),男,山东高青人,经济学博士,山东师范大学经济学院讲师,研究方向为国际贸易和产业发展。

基金项目:国家社会科学基金重大项目(18ZDA005);国家社会科学基金西部项目(19XJL006);教育部人文社会科学研究青年基金项目(19YJC790200)

中共中央、国务院围绕“中国制造2025”战略,发布了《中国制造2025》“1+X”规划体系和《国家创新驱动发展战略纲要》等相关文件,为制造业升级指明了方向。与此同时,中国商务部等部门在2016年联合下发《关于加强国际合作提高我国产业全球价值链地位的指导意见》,明确指出要深化全球价值链合作,帮助相关产业突破升级面临的核心瓶颈制约。但是,中国部分产业依然被发达国家锁定在全球价值链的低附加值环节。而且,全球新一轮科技革命和产业变革呈加速趋势,将深刻改变世界发展格局^[5],同时中美双边经贸摩擦不断升级,将推动全球价值链进一步深化和重塑。随着全球价值链分工的不断深入,传统的产业或部门间升级已经逐步转变为工艺升级和产品升级等多种形态的升级^[6],其中工艺升级是产品升级的基础,产品升级是价值链升级的“关键节点”^[7]。那么,中国制造业工艺升级与产品升级的协调发展水平如何?全球价值链嵌入对其有何影响?其背后可能的作用机制是什么?这些正是本文要回答的问题。

工艺升级和产品升级是产业升级的主要路径^[8]。工艺升级是指企业通过重组生产系统(如新机器的购买)或引入高级技术促进生产工艺进步,从而将较少投入转化为较高产出的过程;产品升级是指企业在工艺升级的基础上,生产质量更高、技术更复杂的产品,其中也涵盖了企业更新产品的过程。工艺升级与产品升级的协调发展对于创新资源有效配置,顺利实现产业升级,推动经济高质量发展具有重要作用。然而,现有研究主要从产品层面运用技术复杂度^[9-10]、生产率^[11]和附加值^[12]等指标刻画制造业升级,并分析传统要素或国际因素的影响^[13-14],忽略了工艺升级与产品升级的协调作用。因此,以工艺升级与产品升级协调发展视角作为分析的切入点,探寻制造业升级过程的规律和特征,能够更加合理地阐释工艺升级与产品升级互动演进的本质,进而深入探寻全球价值链嵌入的制造业升级效应。

随着全球价值链分工的不断深入,全球价值链嵌入特征对工艺升级与产品升级的协调发展至关重要,而如何准确地测度产业在全球价值链中的嵌入特征已成为国内外学者的研究热点。现有研究主要运用案例研究法^[15]、出口中的国内增加值率^[16-18]、垂直专业化法^[19-20]和增加值贸易核算法^[21-22]分析产业在全球价值链中的嵌入特征。然而,随着国家间生产环节的联系日益密切,产业在全球价值链中的嵌入特征不仅取决于对外贸易,也与整个国民经济生产活动有关。为此,Wang *et al.*^[23]补充了贸易增加值分解模型的不足,提出生产分解模型,创造性地构建了系统衡量全球价值链嵌入特征的指标体系。尽管量化评估全球价值链的方法不断完善,但是仅有少数文献实证分析全球价值链嵌入特征在制造业升级中的作用^[24-25],且大多数文献仅从理论层面分析全球价值链嵌入影响制造业升级的原因^[26-27]。因此,深入探讨全球价值链嵌入影响制造业升级的作用机制,同时结合中国现有的相关数据,从工艺升级和产品升级协调发展视角实证考察全球价值链嵌入对制造业升级的影响,对于深刻理解全球价值链嵌入的制造业升级效应具有重要的理论意义。

本文运用中国制造业细分行业数据,围绕全球价值链嵌入和工艺升级与产品升级协调发展之间的关系进行全面分析。在已有研究的基础上,本文可能的边际贡献主要体现在:其一,现有研究在分析全球价值链与制造业升级的关系时,尚未深入考察其作用机制,可能无法全面剖析全球价值链与制造业升级的内在联系,对于促进产业全球价值链地位提升进而迈向全球价值链中高端的顶层设计缺乏充分的理论依据。本文则深入分析了全球价值链嵌入影响制造业升级的作用机制,在一定程度上拓展了制造业升级的理论研究,同时为相关实证研究提供了理论基础。其二,与以往从工艺升级、产品升级视角考察制造业升级的研究不同,本文基于全球价值链不断深化和重塑这一现实背景,从工艺升级与产品升级协调发展的角度探讨全球价值链嵌入的制造业升级效应,系统地考察全球价值链嵌入对制造业升级的影响。其三,本文运用耦合协调度模型系统评估工艺升级与产品升级协调发展水平,丰富了制造业升级事实测度的研究,同时将传统要素和国际因素等制造业升级的影响因素纳入统一框架内,准确分析了中国工艺升级与产品升级协调发展的影响因素。

二、理论分析与研究假设

(一) 全球价值链嵌入对制造业升级的促进作用

全球价值链嵌入促进制造业升级的直接作用机制包括全球价值链嵌入的规模效应、竞争效应和产业关联效应。

第一,全球价值链嵌入的规模效应促进制造业升级。全球价值链嵌入的规模效应是指参与全球价值链分工的企业不仅拥有国内市场,也可以融入海外市场,进一步扩大市场规模,实现各生产环节的规模经济。一方面,规模效应有助于企业从事研发创新活动,进而促进工艺升级和产品升级,推动制造业升级。Bøler *et al.* [28]认为规模效应能够增加企业的边际利润率,提高企业增加研发费用的可能性,如加大技术改造经费的投入,从而保证企业进行持续的技术改进和产品创新。Bloom *et al.* [29]认为规模效应可以降低企业的创新边际成本和准租金,从而提高企业从事创新活动的可能性,同时规模效应有利于企业集中研发资本快速提升产品的生产技术和质量水平,甚至创造新专利和新产品,促进制造业升级。马述忠和吴国杰 [30]认为规模效应在促使生产要素和中间商品在全球范围内配置的同时,能为企业提供获取技术知识的可能性,有助于企业提升创新能力,另外,规模效应有利于跨国企业在全价值链中集中生产某一产品,有利于企业提高生产率,促进制造业升级。吕越等 [31]认为企业进入全球市场,通过规模经济学习新技术以及生产新产品,提升了生产效率。王思语和郑乐凯 [25]认为参与国际分工的企业实现了各生产环节的规模经济,提高了全员劳动生产率。

第二,全球价值链嵌入的竞争效应促进制造业升级。全球价值链嵌入的竞争效应是指全球价值链中的企业会面临较多的竞争,进而会主动进行研发,保持甚至提升其竞争优势或者发挥其后发优势,包括技术水平相近和技术水平差距较大的企业间的竞争效应两种。其中,技术水平相近的企业间的竞争效应是指国内企业在面临来自国外技术水平相近企业的竞争时,为了扩大其市场份额和维持其垄断地位,会不断增加研发经费促进工艺水平提升和新产品技术含量。Peretto [32]认为国外企业的竞争有利于国内企业进行研发创新,从而降低生产成本,扩大市场份额。Aghion *et al.* [33]认为技术水平较高的企业在面临潜在竞争者时,会通过研发创新投资,保持市场垄断地位。技术水平差距较大的企业间的竞争效应是指发展中国家跨国企业利用人口红利等具有比较优势的资源融入全球价值链,抢占了发达国家跨国企业原有的低端制造环节,有助于上述两种企业的工艺升级和产品升级,从而促进制造业升级。Bloom *et al.* [29]认为来自发展中国家的竞争将有利于发达国家在研发创新环节的专业化。刘仕国等 [34]认为发展中国家嵌入发达国家主导的全价值链的低附加值环节,为发展中国家进行制造业升级提供了可能性。

第三,全球价值链嵌入的产业关联效应促进制造业升级。全球价值链嵌入的产业关联效应是指全球价值链中的企业利用与其他企业的关联关系,获取关联企业产生的知识和技术,有助于其生产工艺进步和产品质量提升,包括企业与其上游企业和下游企业的关联,以及企业与其上游企业或下游企业关联的企业的关联两个方面。具体而言,全球价值链中企业与其上游企业和下游企业进行合作,从而对其下游企业或上游企业产生知识溢出效应。全球价值链中的企业由于产业关联的作用,会进行生产工艺、组织管理模式等知识的交流,为企业的生产工艺进步提供机会,有助于实现制造业升级。如上游企业会获得生产性设施,因而更专注于研发创新环节,为保证产品质量其愿意向下游企业转移知识,此时下游企业会获得先进的技术指导和管理经验等知识,从而提高技术水平以适应制造业升级。企业与其上游企业或下游企业关联的企业会发生竞争,为了能够保持与其上游企业或下游企业的长期合作,会增加研发费用,提升生产工艺水平和产品质量,这有助于制造业升级。张辉 [35]认为全球价值链中的地方产业集群既包含紧密合作又有相互竞争,它并不是自然而然地向全球价值链中高端攀升,而是时刻处于激烈的竞争环境中,演绎着升级和反升级的过程。

(二) 全球价值链嵌入对制造业升级的抑制作用

全球价值链嵌入对制造业升级的抑制作用机制包括全球价值链嵌入的低端锁定效应、技术吸收能力的门槛效应以及挤出效应。

第一,全球价值链嵌入的低端锁定效应抑制制造业升级。全球价值链嵌入的低端锁定效应是指发展中国家跨国企业往往被发达国家跨国企业阻碍并俘获,进而嵌入全球价值链附加值低的制造环节,难以向全球价值链中高端攀升,并对低附加值活动产生路径依赖。具体而言,发达国家跨国企业往往掌握核心技术,通过研发、营销等环节获取高额利润,阻止发展中国家跨国企业向全球价值链中高端攀升,使其难以获取前沿生产技术;发展中国家因缺乏核心技术和关键设备^[36],被发达国家跨国企业锁定在低端制造环节,无法生产高附加值产品,难以实现制造业升级。Humphrey and Schmitz^[8]认为发展中国家跨国企业通过全球价值链的层级型治理模式开展活动,从长期来看却不利于其改善国际分工地位。Sturgeon and Kawakami^[37]从模块价值链视角发现发展中国家跨国企业倾向于购买发达国家跨国企业的模块化整体方案,容易陷入模块化陷阱,阻碍其制造业升级。吕越等^[38]认为发展中国家企业对全球价值链过度依赖,容易导致本土产业转移到低端制造环节,无法快速积累创新活动所需的资金,甚至会形成过度竞争的产品市场,阻碍制造业升级。

第二,全球价值链嵌入的技术吸收能力的门槛效应抑制制造业升级。全球价值链嵌入的技术吸收能力的门槛效应是指发展中国家嵌入全球价值链,可以获取前沿技术,但是外溢技术的掌握取决于企业对于技术的吸收能力,这阻碍了发展中国家生产工艺的改善和产品质量的提升,抑制了制造业升级。Cohen and Levinthal^[39]认为技术吸收能力较强的企业更有能力吸收外部扩散的技术。黄凌云等^[40]认为吸收能力影响外商直接投资的技术溢出效应。陈岩^[41]认为对外直接投资的技术溢出效应并非是一致的,它取决于跨国企业所在地区的吸收能力。谢建国和周露昭^[42]认为人力资本吸收能力对国外研发的技术外溢具有重要影响。Molinari *et al.*^[43]认为通过吸收和引进发达国家的技术可以满足发展中国家技术升级的需要,但是技术吸收能力的门槛效应阻碍了国家进行产品创新,其与本土创新的关系表现为替代关系^[44]。

第三,全球价值链嵌入的挤出效应抑制制造业升级。全球价值链嵌入的挤出效应是指发展中国家产业向全球价值链攀升的过程中,不仅受到发达国家的阻碍,也面临来自其他发展中国家的挤占危机。具体来看,早期嵌入全球价值链的发展中国家跨国企业,其部分产业在实现优化升级的同时,被发达国家跨国企业锁定在低端制造环节,不利于生产工艺的进步和产品质量水平的提升,从而抑制制造业升级。戴翔和金碚^[1]认为中国参与发达国家跨国公司主导的国际分工体系,实现了出口商品结构的优化升级,但是部分产业依然存在附加值低的粗放型特征。随着经济全球化的深入发展,越来越多的发展中国家跨国企业参与到全球竞争中,早期参与全球价值链的发展中国家产业正面临发达国家和其他发展中国家的双重挤压。Humphrey and Schmitz^[8]认为发展中国家在全球价值链中存在不升反降的挤出效应。魏龙和王磊^[24]认为发达国家跨国企业对全球价值链进行重构,会寻找新的“工资洼地”,实现低端制造环节的重新配置,这可能使长期位于全球价值链低端的发展中国家与其脱钩^[45],面临被挤出全球价值链的风险。

基于上述分析发现,从工艺升级与产品升级协调发展的视角,全球价值链嵌入通过多种效应共同影响制造业升级。因此,本文提出如下假设:全球价值链嵌入对制造业升级可能是促进作用,也可能是抑制作用。

三、研究设计与数据说明

(一) 模型设定

根据前文可知,从工艺升级与产品升级协调发展的视角,全球价值链嵌入对制造业升级的影响具有不确定性。为了考察上述影响,本文设定如下模型:

$$CDL_{it} = \alpha + \beta_1 GVCT_{it} + \sum_{j=2}^8 \beta_j CON_{it} + \mu_i + \nu_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中 i 表示行业 t 表示年份。 CDL 为工艺升级与产品升级协调发展水平变量; $GVCT$ 为全球价值链嵌入特征变量,包括全球价值链参与度(GVC)、简单全球价值链参与度($GVCS$)和复杂全球价值链参与度($GVCC$); CON 表示控制变量,包括物质资本存量(TPC)、人力资本(THC)、技术进步(TFP)、企业规模(TIS)、所有制结构(TOS)、企业绩效(TEP)和技术密集度(TTI)。 α 为常数项 β 为变量的估计系数。此外 μ 为个体效应 ν 为时间效应 ε 为随机干扰项。

(二) 变量测度

1. 被解释变量: 工艺升级与产品升级协调发展水平(CDL)

本文采用耦合协调度模型对工艺升级与产品升级耦合协调发展水平进行定量测度,并根据曾繁清和叶德珠^[46]的做法,运用极差变换法进行标准化。同时,本文借鉴唐晓华等^[47]的做法,运用线性加权和法测算工艺升级和产品升级的总体发展水平,并且为避免主观人为因素影响,选择熵值赋权法确定各指标权重。工艺升级和产品升级的耦合协调度模型为:

$$D_{gp}^t = (C_{gp}^t \cdot T_{gp}^t)^{1/2} \quad (2)$$

其中 g 表示工艺升级子系统 p 表示产品升级子系统。 D_{gp}^t 为工艺升级与产品升级在 t 年的耦合协调度 $D_{gp}^t \in (0, 1]$ 。 $C_{gp}^t = 2\sqrt{u_g^t \cdot u_p^t} / (u_g^t + u_p^t)$, 其中 C_{gp}^t 为工艺升级与产品升级在 t 年的耦合度值,且 $C_{gp}^t \in (0, 1]$ u_g^t 、 u_p^t 分别为工艺升级和产品升级系统在 t 年对产业内升级系统的“总贡献”。 $T_{gp}^t = \alpha\mu_g^t + \beta\mu_p^t$, 其中 T_{gp}^t 为反映工艺升级和产品升级在 t 年的协同效应的综合评价指数,且 $T_{gp}^t \in (0, 1]$ α 和 β 是待定系数,且 $\alpha + \beta = 1$, 同时为避免主观因素影响,本文根据数据采用熵值赋权法测算待定系数。借鉴吴文恒和牛叔文^[48]、逯进和周惠民^[49]、唐晓华等^[47]的做法,本文将耦合协调度分为协调发展型和失调衰退型两大类,在两大类的基础上再细分为 10 种基本类型,具体见表 1。

依据评价指标体系构建的科学性、系统性以及数据可获得性等原则,本文构建了制造业工艺升级和产品升级协同发展的评价指标体系。相关指标及其选取依据如下:

(1) 工艺升级指标。工艺升级主要表现在以下几个方面:第一,企业在生产过程中,借助新技术改造传统低端生产工艺流程,实现以内涵为主的扩大再生产,全面提高综合经济效益;

第二,企业通过引进新的生产技术快速提升生产工艺水平,推动制造业生产方式变革;第三,企业通过提升消化吸收能力迅速掌握新技术,实现人力资源的优化配置,从而提高生产质量和效率。因此,本文选取技术改造经费支出、引进技术经费支出、消化吸收经费支出、研究与试验发展经费内部支出和劳动生产率等指标衡量工艺升级。具体而言,技术改造经费支出体现了企业在坚持科技进步的前提下,在工艺等领域进行技术改造而发生的费用支出;引进技术经费支出体现了企业为了工艺流程的改进而购买国外、港澳台或境内其他单位技术的费用支出;消化吸收经费支出体现了企业为了掌握、应用、复制各项引进技术,以及在此基础上进行创新而发生的诸如参加消化吸收人员的工艺开发费、必备的配套设备费等支出;研究与试验发展经费内部支出反映了企业用于内部开展研究与试验活动的费用支出,包括直接支出和管理费、基本建设支出等间接支出;劳动生产率体现了制造业企业进行工艺升级的结果。工艺升级指标体系的相关数据来源于《工业企业科技活动统计年鉴》和国家统计局网站。需要说明的是,引进技术经费支出包括国外技术引进经费支出和购买国内技术经费支

表 1 工艺升级和产品升级系统协调发展判定标准

协调数值	协调发展型	协调数值	失调衰退型
(0.9, 1.0]	优质协调发展型	(0.4, 0.5]	濒临失调衰退型
(0.8, 0.9]	良好协调发展型	(0.3, 0.4]	轻度失调衰退型
(0.7, 0.8]	中级协调发展型	(0.2, 0.3]	中度失调衰退型
(0.6, 0.7]	初级协调发展型	(0.1, 0.2]	重度失调衰退型
(0.5, 0.6]	勉强协调发展型	(0.0, 0.1]	极度失调衰退型

出,该指标用固定资产投资价格指数平减^[50];研究与试验发展经费内部支出用朱平芳和徐伟民^[51]构造的研究与试验发展支出价格指数平减;劳动生产率定义为工业增加值和全部从业人员年平均人数的比值,其中,工业增加值用工业生产者出厂价格指数平减。

(2) 产品升级指标。产品升级主要反映的是企业在产品研发方面能够提升或创造新产品的能力,以及在生产方面能够生产高质量和技术复杂的产品,从而提高企业产品质量和产品附加值的的能力。因此,本文选取新产品开发项目数、新产品开发经费支出、新产品销售收入和发明专利数等指标衡量产品升级。具体而言,新产品开发项目数反映了企业在研发新产品方面的投入;新产品开发经费支出反映了企业更新产品的能力;新产品销售收入反映了产品升级后企业在产品研发和生产方面的产出,产品升级体现在采用新技术原理、新设计构思研制、生产全新产品,或在结构、材质等方面比原有产品有明显改进;发明专利数是企业在产品研发方面所取得的成果,包括创造新产品和对现有产品进行更新改造所取得的成果。产品升级指标体系的相关数据来源于《工业企业科技活动统计年鉴》和国家统计局网站。其中,新产品开发经费用研究与试验发展支出价格指数平减;新产品销售收入用工业生产者出厂价格指数平减。

根据耦合协调度模型,本文运用上述指标体系,测度了14个制造业细分行业的工艺升级与产品升级的协调发展水平,详见图1。根据测度结果可知,制造业细分行业工艺升级和产品升级的耦合协调发展水平存在行业异质性。从行业分布看,制造业细分行业工艺升级和产品升级耦合协调发展程度存在差异,且同年度内耦合协调发展程度较高的主要为高技术制造业。如在2003年,木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业(C16)工艺升级和产品升级的耦合协调发展水平为0.0178,属于极度失调衰退型,而通信设备、计算机及其他电子设备制造业(C26)为0.3797,属于轻度失调衰退型。从发展趋势看,制造业细分行业工艺升级和产品升级的耦合协调发展水平呈现不断上升的趋势,但其上升程度存在差异,且协调发展水平上升较快的主要为高技术制造业。如纺织业、纺织服装服饰业、皮革毛皮羽毛(绒)及其制品业(C13-C15)从2003年的中度失调衰退型发展为2014年的轻度失调衰退型,而通信设备、计算机及其他电子设备制造业(C26)和交通运输设备制造业(C29-C30)则从2003年的轻度失调衰退型发展为2014年的中级协调发展型。

2. 解释变量:全球价值链嵌入特征(GVCT)

本文基于增加值和最终产品生产分解方法测算制造业全球价值链的参与度。借鉴Wang *et al.*^[23]的做法,本文将基于前向联系的参与度和基于后向联系的参与度分别定义如下:

$$GVCF = \frac{V_GVC_R}{V'} + \frac{V_GVC_D}{V'} + \frac{V_GVC_F}{V'},$$

$$GVCB = \frac{Y_GVC_R}{Y} + \frac{Y_GVC_D}{Y} + \frac{Y_GVC_F}{Y} \quad (3)$$

其中,GVCF表示前向参与度,GVCB表示后向参与度。上述两个指标的数值越大,均表明部门参与全球价值链的程度越深。 V' 、 Y 表示隐含在中间产品出口中的国内增加值, V_GVC_R 、 Y_GVC_R 表示直接被国家吸收的隐含在中间产品出口中的增加值, V_GVC_D 、 Y_GVC_D 表示返回且被国家吸收的国内增加值, V_GVC_F 、 Y_GVC_F 表示间接被国家吸收或重新出口到第三方国家的增加值。

同时,在前向参与度和后向参与度的基础上,本文根据中间投入品在国家间的流转次数,将全球

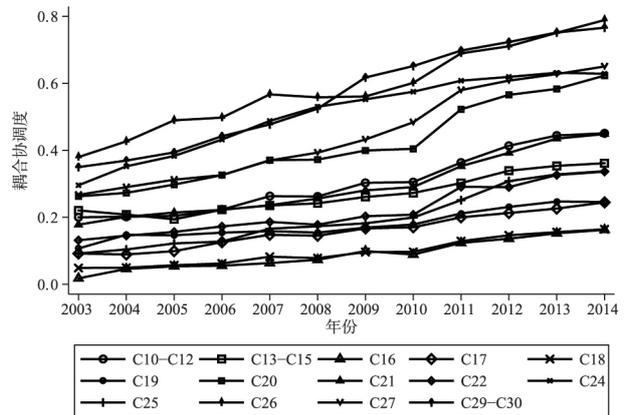


图1 制造业工艺升级与产品升级协调发展趋势

价值链参与度分为简单参与度和复杂参与度,其中,简单参与度只涉及一次跨境增加值贸易,而复杂参与度涉及至少两次跨境增加值贸易,分别表示如下:

$$GVCFS = \frac{V_GVC_R}{V'} , GVCFC = \frac{V_GVC_D}{V'} + \frac{V_GVC_F}{V'} \quad (4)$$

$$GVCBS = \frac{Y_GVC_R}{Y} , GVCBC = \frac{Y_GVC_D}{Y} + \frac{Y_GVC_F}{Y} \quad (5)$$

其中, $GVCFS$ 表示简单前向参与度, $GVCFC$ 表示复杂前向参与度, $GVCBS$ 表示简单后向参与度, $GVCBC$ 表示复杂后向参与度。

基于上述全球价值链参与度的测算方法,本文采用世界投入产出数据库(WIOD)中的投入产出表测度2003—2014年中国制造业全球价值链参与度的演变情况,详见图2。根据图2可知,考察期内中国制造业全球价值链参与度存在差异,并且其演进趋势表现为M型。无论从前向参与度还是后向参与度来看,中国制造业的全球价值链参与度在2003—2008年间和2009—2014年间均表现为先增加后下降的趋势。进一步地,从前向参与度来看,与高技术制造业相比,中低技术制造业的全球价值链参与度受金融危机的影响较大。除造纸及纸制品业(C17)、橡胶和塑料制品业(C22)外,其他中低技术制造业的全球价值链参与度在2008年金融危机前后变化较大,在2003—2008年间整体上呈现增加趋势,在2009年却突然降低,此后表现为波动趋势。除化学原料及化学制品制造业、化学纤维制造业(C20)和医药制造业(C21)外,其他高技术制造业的全球价值链参与度在2008年金融危机前后变化较小,整体上呈现增加趋势。

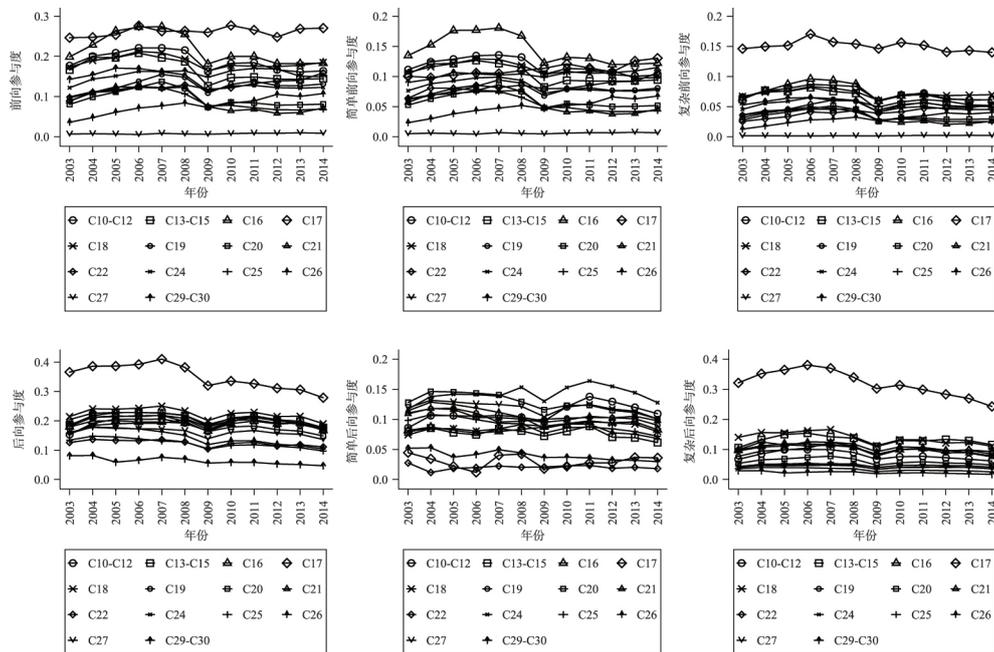


图2 中国制造业全球价值链参与度的演变情况

3. 控制变量

控制变量(CON)包括要素禀赋和行业特征两个层面。其一,要素禀赋包括物质资本存量(TPC)、人力资本(THC)和技术进步(TFP)。(1)物质资本存量,本文借鉴李小平等^[52]和刘冬冬等^[53]的做法,运用固定资产净值近似来表征,且使用固定资产投资价格指数进行平减。(2)人力资本,本文借鉴吴延兵^[50]、黄凌云等^[54]的做法,采用研究与开发人员全时当量与全部从业人员年平均人数的比值表示。(3)技术进步,本文根据现有研究,运用全要素生产率表示,并采用DEA

方法中的 CCR 模型测算全要素生产率。测算全要素生产率涉及产出变量和投入变量,其中,产出变量为工业销售产值,投入变量为劳动力和物质资本存量。本文用工业生产者出厂价格指数对工业销售产值进行平减,用全部从业人员年平均人数表示劳动力,用固定资产净值表示物质资本存量。其二,行业特征包括企业规模(*TIS*)、所有制结构(*TOS*)、企业绩效(*TEP*)和技术密集度(*TTI*)等。企业规模,用工业销售产值与企业数的比值表示;所有制结构,用国家资本占实收资本比重表示;企业绩效,用利润总额占工业销售产值比重表示;技术密集度,用固定资产净值与固定资产净值和工业销售产值之和的比值表示。控制变量的相关数据来源于《中国统计年鉴》《中国工业统计年鉴》《中国工业经济统计年鉴》。

(三) 数据说明

本文采用 2003—2014 年中国制造业面板数据,数据主要来源于世界投入产出数据库、《中国统计年鉴》《工业企业科技活动统计年鉴》《中国工业统计年鉴》和国家统计局网站。考虑到数据的可获得性和统计口径的一致性,本文对部分制造业进行合并,得到 14 个制造业细分行业。为了方便统计,本文按照世界投入产出数据库中的行业代码表示合并的制造业细分行业。其中,C10—C12 表示农副食品加工业、食品制造业、饮料制造业、烟草制品业,C13—C15 表示纺织业、纺织服装服饰业、皮革毛皮羽毛(绒)及其制品业,C16 表示木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业,C17 表示造纸及纸制品业,C18 表示印刷业和记录媒介的复制,C19 表示石油加工、炼焦及核燃料加工业,C20 表示化学原料及化学制品制造业、化学纤维制造业,C21 表示医药制造业,C22 表示橡胶和塑料制品业,C24 表示黑色金属冶炼及压延加工业、有色金属冶炼及压延加工业,C25 表示金属制品业,C26 表示通信设备、计算机及其他电子设备制造业,C27 表示电气机械及器材制造业;C29—C30 表示交通运输设备制造业。

四、经验检验与分析

(一) 基准回归结果

为选取有效的估计方法,本文分别进行了 F 检验、LM 检验、HAUSMAN 检验和时间效应检验。根据检验结果可知,双向固定效应模型优于固定效应模型、随机效应模型、混合回归模型。因此,本文选择双向固定效应模型进行估计。

表 2 显示了采用双向固定效应模型的基准回归结果。其中,第(1)列至第(3)列为全球价值链前向参与度对制造业工艺升级与产品升级协调发展影响的回归结果,第(4)列至第(6)列为全球价值链后向参与度对制造业工艺升级与产品升级协调发展影响的回归结果。研究发现,不同程度的全球价值链嵌入对制造业工艺升级与产品升级协调发展的影响存在明显的差异性。具体而言,从前向参与度视角来看,前向参与度、简单前向参与度、复杂前向参与度均对中国制造业工艺升级与产品升级协调发展具有显著的正向影响。从后向参与度视角来看,后向参与度和复杂后向参与度均对中国制造业工艺升级与产品升级协调发展具有显著的正向影响,而简单后向参与度表现为不显著的负向影响。对上述现象可能的解释是:通过前向参与度参与国际分工的行业位于全球价值链“微笑曲线”两端的高附加值环节,承担着关键零部件生产供应等全球价值链活动,从而促进工艺升级和产品升级,推动工艺升级与产品升级协调发展;通过后向参与度参与国际分工的行业从事加工、组装等低附加值的活动,容易被发达国家跨国企业锁定在全球价值链的低端;同时随着中国制造业企业参与全球价值链程度的不断加深,发达国家跨国公司为了获取高额利润,会通过垄断核心技术等手段阻碍中国制造业企业向全球价值链高端攀升,迫使其从事低附加值贸易和低端生产制造业环节,无法有效吸收先进技术,从而抑制中国制造业企业进行技术创新^[38];并且,越来越多的发展中国家参与到全球价值链中,不断挤占中国制造业在全球价值链中的市场份额,进一步导致其难以向全球价值链中高端攀升。

表2 基准回归结果

变量	GVCF			GVCB		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>GVC</i>	0.480 5*** (0.143 9)			0.421 2** (0.211 0)		
<i>GVCS</i>		0.727 4*** (0.230 2)			-0.346 8 (0.288 3)	
<i>GVCC</i>			1.131 2*** (0.349 1)			0.629 4*** (0.210 6)
<i>TPC</i>	0.155 8*** (0.021 2)	0.159 2*** (0.021 8)	0.146 1*** (0.020 6)	0.117 4*** (0.022 4)	0.136 3*** (0.021 0)	0.112 9*** (0.021 6)
<i>THC</i>	-0.068 7*** (0.012 4)	-0.069 8*** (0.012 5)	-0.067 9*** (0.012 5)	-0.067 9*** (0.012 9)	-0.073 6*** (0.012 8)	-0.066 6*** (0.012 7)
<i>TFP</i>	0.110 6*** (0.031 3)	0.106 4*** (0.031 5)	0.118 7*** (0.031 3)	0.128 2*** (0.032 4)	0.107 4*** (0.033 5)	0.114 1*** (0.031 5)
<i>TIS</i>	0.145 5*** (0.032 6)	0.144 0*** (0.032 8)	0.150 8*** (0.032 5)	0.173 9*** (0.034 0)	0.156 9*** (0.033 5)	0.176 6*** (0.033 1)
<i>TOS</i>	-0.095 2 (0.059 1)	-0.096 1 (0.059 9)	-0.078 7 (0.057 7)	0.033 4 (0.062 3)	-0.064 3 (0.067 3)	-0.019 4 (0.055 1)
<i>TEP</i>	0.066 0 (0.176 4)	0.073 5 (0.177 6)	0.038 6 (0.176 0)	-0.066 0 (0.181 7)	0.019 2 (0.182 6)	-0.043 4 (0.176 7)
<i>TTI</i>	0.510 0*** (0.160 3)	0.482 6*** (0.162 8)	0.570 0*** (0.158 8)	0.684 2*** (0.168 4)	0.520 0*** (0.175 1)	0.593 0*** (0.159 5)
常数项	-1.457 8*** (0.154 5)	-1.478 3*** (0.157 8)	-1.396 1*** (0.150 7)	-1.284 3*** (0.152 3)	-1.277 2*** (0.155 6)	-1.211 6*** (0.152 8)
R ²	0.941	0.940	0.940	0.937	0.936	0.940
行业效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
F 检验统计量	61.58***	59.89***	61.90***	54.38***	61.88***	52.58***
LM 检验统计量	219.78***	201.57***	249.86***	251.28***	236.29***	202.32***
HAUSMAN 检验统计量	32.94***	33.89***	30.97***	35.19***	30.37***	42.17***
时间效应检验统计量	17.95***	24.42***	13.55***	17.83***	21.00***	76.23***
N	168	168	168	168	168	168

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

控制变量中,从第(6)列的回归结果可知:物质资本存量(*TPC*)、技术进步(*TFP*)、企业规模(*TIS*)和技术密集度(*TTI*)的估计系数均显著为正,表明物质资本存量、企业规模和技术密集度的提高以及技术进步有利于提升工艺升级与产品升级的协调发展水平;人力资本(*THC*)的估计系数为负,且在5%的显著性水平下显著,表明提高人力资本会抑制工艺升级与产品升级协调发展水平的提升;而所有制结构(*TOS*)和企业绩效(*TEP*)的估计系数均为负,但不显著。

(二) 稳健性检验

1. 测量误差检验。考虑到在测算工艺升级与产品升级协调发展水平的过程中,采用不同的标准化方法可能导致结果存在差异,因此,本文运用线性比例变换法测算中国制造业工艺升级与产品升级协调发展水平,以验证本文结果的稳健性,检验结果见表3。检验结果与基准回归结果基本相似,这说明本文的研究结果具有稳健性。此外,本文还运用向量归一法测算中国制造业工艺升级与产品升级协调发展水平来进行验证,估计结果^①表明本文研究结果具有稳健性。

2. 内生性问题分析。本文运用面板数据进行模型估计,可在一定程度上解决个体异质性问题。但本文使用的全球价值链参与度变量可能存在内生性,主要原因在于:一方面,全球价值链参与度较高的行业往往具有较高的市场势力和技术势力,从而影响工艺升级与产品升级协调发展水平;另一方面,工艺升级与产品升级协调发展水平较高的行业,可能需要通过参与全球价值链获取先进的核心

技术,以应对发达国家跨国企业的竞争。如果上述逆向因果关系导致了内生性,那么本文得到的研究结论则是有偏的。为此,本文使用工具变量法对基准模型重新进行估计。首先,选择全球价值链参与度的滞后一期作为工具变量^[31],主要原因在于滞后一期的变量往往与内生变量具有较强的相关性,但与误差项并没有显著相关性。然后,本文对模型进行离差变换以解决遗漏变量问题,再对变换后的模型使用两阶段最小二乘法进行估计,工具变量法的估计结果报告在表4中。该估计结果与基准回归结果的正负性和显著性基本相同,说明本文的研究结果具有稳健性。其次,为了进一步验证运用工具变量法进行估计的有效性,本文同时将全球价值链参与度与其均值差值的三次方作为全球价值链参与度的工具变量^[55]。根据不可识别检验、弱工具变量检验和过度识别检验可知,本文选取的工具变量是有效的。鉴于工具变量个数多于内生解释变量个数,本文对变换后的模型使用广义矩估计法进行估计,估计结果^②表明本文的回归结果具有稳健性。

五、扩展分析

前文分析了全球价值链参与度对中国制造业工艺升级与产品升级协调发展的影响,尚未区分其对阶段性以及不同特征行业的影响。接下来,本文将对上述影响进行深入分析。

(一) 阶段性影响

受2008年全球金融危机的影响,中国对重点产业结构进行了调整,而且制造业在全球价值链中的嵌入程度变化较大,这可能影响全球价值链嵌入程度和制造业工艺升级与产品升级协调发展的关系。为此,本文以2008年为界,分别考察2003—2008年和2009—2014年两个时间段内两者的关系。

首先,从前向参与度视角进行考察。根据表5可知,在2003—2008年间全球价值链前向参与度、简单前向参与度和复杂前向参与度的估计系数分别是显著为正、显著为正和不显著为正,而在2009—2014年间以上变量的估计系数均为负,但不显著。这说明全球价值链前向参与度、简单前向参与度和复杂前向参与度对制造业工艺升级与产品升级协调发展的影响具有阶段性特征,同时亦表明金融危机改变并弱化了全球价值链前向参与度、简单前向参与度和复杂前向参与度的促进作用。

表3 测量误差检验回归结果

变量	GVC F			GVC B		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
GVC	0.497 0*** (0.150 9)			0.480 8** (0.220 4)		
GVC S		0.745 4*** (0.241 5)			-0.369 4 (0.302 0)	
GVC C			1.186 5*** (0.365 6)			0.703 4*** (0.219 6)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
常数项	-1.505 0*** (0.162 0)	-1.524 6*** (0.165 6)	-1.442 4*** (0.157 8)	-1.322 8*** (0.159 1)	-1.317 2*** (0.163 0)	-1.242 2*** (0.159 3)
R ²	0.932	0.931	0.932	0.929	0.927	0.932
行业效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
N	168	168	168	168	168	168

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

表4 内生性检验回归结果

变量	GVC F			GVC B		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
GVC	0.462 3** (0.193 7)			0.493 8* (0.285 1)		
GVC S		0.779 8** (0.311 1)			-0.216 8 (0.456 1)	
GVC C			0.915 7* (0.468 2)			0.675 0*** (0.275 2)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
常数项	-1.323 0*** (0.172 0)	-1.366 4*** (0.179 2)	-1.240 6*** (0.162 7)	-1.109 9*** (0.161 5)	-1.133 7*** (0.170 0)	-1.009 7*** (0.165 0)
R ²	0.939 3	0.938 3	0.939 7	0.938 6	0.937 2	0.942 9
N	154	154	154	154	154	154

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

其次,从后向参与度视角进行考察。根据估计结果^③可知:在2003—2008年间,全球价值链后向参与度和复杂后向参与度的估计系数均为负,但后向参与度的估计系数不显著,而简单后向参与度的系数为正,但不显著;在2009—2014年间,全球价值链后向参与度、简单后向参与度和复杂后向参与度的估计系数均不显著,但仅简单后向参与度的系数为负。这说明全球价值链后向参与度、简单后向参与度和复杂后向参与度对制造业工艺升级与产品升级协调发展的影响具有阶段性特征,同时亦表明金融危机改变了全球价值链后向参与度、简单后向参与度和复杂后向参与度对制造业工艺升级与产品升级协调发展的作用。

最后,为了进一步验证上述结论,本文在式(1)的基础上引入金融危机虚拟变量(*TFC*),以及全球价值链参与度与金融危机虚拟变量(2003—2008年取0;2009—2014年取1)的交乘项,回归结果见表6。从前向参与度视角来看,全球价值链前向参与度、简单前向参与度和复杂前向参与度与金融危机交互项的估计系数均为负,且至少在5%的显著性水平下显著,这进一步验证了金融危机改变全球价值链前向参与度、简单前向参与度、复杂前向参与度对工艺升级与产品升级协调发展的影响这一结论。从后向参与度视角来看,全球价值链后向参与度和复杂后向参与度与金融危机交互项的估计系数均为负,且在1%的显著性水平下显著,这进一步验证了金融危机改变全球价值链后向参与度、复杂后向参与度对工艺升级与产品升级协调发展的影响这一结论。而简单后向参与度与金融危机交互项的估计系数不显著,表明简单后向参与度对工艺升级与产品升级协调发展的作用不受金融危机的影响。

(二) 行业异质性

由于中国制造业各行业间技术水平存在较大差异,因此全球价值链参与度对不同技术水平行业

表5 阶段性回归结果

变量	GVCF					
	2003—2008年			2009—2014年		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>GVC</i>	0.477 7** (0.230 7)			-0.077 4 (0.346 7)		
<i>GVCS</i>		0.855 4** (0.373 4)			-0.097 4 (0.541 4)	
<i>GVCC</i>			0.787 4 (0.526 5)			-0.219 7 (0.808 3)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
常数项	-1.745 3*** (0.223 1)	-1.756 9*** (0.220 6)	-1.688 9*** (0.224 1)	-1.022 6*** (0.298 5)	-1.019 5*** (0.308 3)	-1.035 9*** (0.290 0)
R ²	0.905	0.907	0.902	0.910	0.910	0.910
行业效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
N	84	84	84	84	84	84

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

表6 金融危机影响的估计结果

变量	GVCF			GVCB		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>TFC</i>	-0.018 7 (0.034 8)	-0.022 0 (0.036 0)	-0.014 3 (0.034 6)	0.017 7 (0.035 0)	-0.021 1 (0.036 5)	0.014 1 (0.034 6)
<i>GVC</i>	0.357 1** (0.138 3)			-0.013 1 (0.225 1)		
<i>GVC</i> × <i>TFC</i>	-0.312 5*** (0.072 4)			-0.325 5*** (0.078 4)		
<i>GVCS</i>		0.519 6** (0.228 4)			-0.341 4 (0.294 3)	
<i>GVCS</i> × <i>TFC</i>		-0.516 3*** (0.145 1)			0.014 0 (0.139 8)	
<i>GVCC</i>			0.761 0** (0.343 8)			0.025 1 (0.276 4)
<i>GVCC</i> × <i>TFC</i>			-0.534 2*** (0.133 4)			-0.284 5*** (0.088 0)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
常数项	-1.125 8*** (0.166 4)	-1.213 4*** (0.170 5)	-1.090 0*** (0.165 5)	-0.985 1*** (0.171 5)	-1.314 5*** (0.169 8)	-0.938 3*** (0.176 9)
R ²	0.948	0.945	0.947	0.945	0.936	0.944
行业效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
N	168	168	168	168	168	168

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

工艺升级与产品升级协调发展的影响可能存在差异。为此,本文参考吕越等^[38]的做法,将行业分成高技术行业和中低技术行业两类,即将化学原料及化学制品制造业、化学纤维制造业、医药制造业,通信设备、计算机及其他电子设备制造业、电气机械及器材制造业、交通运输设备制造业归为高技术行业,将其他行业归为中低技术行业,并分别进行回归。

从前向参与度视角来看,行业异质性下全球价值链前向参与度对工艺升级与产品升级协调发展的影响存在差异(见表7)。全球价值链前向参与度和复杂前向参与度均对中低制造业工艺升级与产品升级协调发展具有不显著的正向影响,而对高技术制造业有显著的正向影响,表明全球价值链参与度的提高能够促进高技术制造业工艺升级与产品升级协调发展水平的提升。主要原因在于,与中低技术制造业不同,高技术制造业具有较高的技术溢出吸收能力,而中低技术制造业在全

表7 异质性回归结果

变量	GVC					
	中低技术			高技术		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
GVC	0.2542 (0.1634)			0.6129** (0.2516)		
GVCs		0.4546* (0.2653)			1.0843*** (0.3986)	
GVCc			0.4240 (0.3748)			1.2866* (0.6621)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
常数项	-0.7876*** (0.1710)	-0.8185*** (0.1756)	-0.7306*** (0.1638)	-1.6344*** (0.2927)	-1.5841*** (0.2882)	-1.6935*** (0.3023)
R ²	0.933	0.933	0.932	0.987	0.987	0.986
行业效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
N	108	108	108	60	60	60

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

球价值链高附加值环节中往往承担较低附加值活动。简单前向参与度在中低技术制造业和高技术制造业中均表现为显著的促进作用。

从后向参与度视角来看,行业异质性下全球价值链后向参与度对工艺升级与产品升级协调发展的影响存在差异^④。全球价值链后向参与度和简单后向参与度均对中低制造业工艺升级与产品升级协调发展具有显著的正向影响,而对高技术制造业的影响则不显著,表明全球价值链后向参与度的提高和简单后向参与度的提高能够促进中低技术制造业工艺升级与产品升级协调发展水平的提升。而复杂后向参与度对高技术制造业工艺升级与产品升级协调发展具有显著的正向影响,对中低技术制造业的影响则不显著,表明复杂后向参与度的提高能够提升高技术制造业工艺升级与产品升级协调发展水平。

六、结论与启示

本文首先从工艺升级与产品升级协调发展的视角,在理论上分析了全球价值链嵌入影响制造业升级的作用机制,然后实证研究了全球价值链嵌入特征对中国制造业工艺升级与产品升级协调发展的影响。研究发现:(1)制造业工艺升级和产品升级的耦合协调发展水平存在行业异质性,从发展趋势来看,增速较快的制造业主要集中在高技术制造业中。(2)考察期内中国制造业全球价值链前向参与度和后向参与度存在差异,并且其演进趋势均表现为M型。(3)从前向参与度来看,全球价值链前向参与度、简单前向参与度和复杂前向参与度的提高促进了制造业工艺升级与产品升级协调发展水平的提升;从后向参与度来看,与简单后向参与度不同,全球价值链后向参与度和复杂后向参与度的提升对制造业工艺升级与产品升级协调发展具有促进作用。(4)从阶段性影响来看,金融危机改变并弱化了全球价值链参与度对制造业工艺升级与产品升级协调发展的影响。从行业异质性来看,全球价值链前向参与度、简单前向参与度和复杂前向参与度的提高促进了高技术制造业工艺升级与产品升级协调发展水平的提升,但对中低技术制造业的影响不显著;全球价值链后向参与度和简单后向参与度的提高对中低技术制造业工艺升级与产品升级协调发展具有促进作用,而复杂后向参与度在高技术制造业中表现为促进作用。

本文研究具有如下政策启示:第一,提高全球价值链前向参与度有助于制造业工艺升级与产品升级协调发展水平的提升,但全球价值链后向参与度的影响存在差异。为此,中国应该推动形成全面开放新格局,积极参与全球价值链和全球治理体系变革,力争从前端中间品生产和后端加工制造两个角度融入全球价值链,促进工艺升级与产品升级协调发展,快速实现制造业升级。第二,全球价值链参与度对制造业工艺升级与产品升级协调发展水平的影响存在异质性。为此,中国应该在参与全球治理的过程中吸收国际资源,提升整合全球优势资源的能力和技术吸收能力,实现国际资源和国内资源互补,同时应该提升应对外生冲击的能力,避免发达国家跨国企业将中国中低技术行业锁定在全球价值链低端以及阻碍中国高技术行业向全球价值链中高端攀升,防止发达国家恶意发动双边经贸摩擦,助力中国制造业工艺升级和产品升级,降低全球价值链参与度对中国制造业工艺升级与产品升级协调发展的抑制作用,发挥全球价值链嵌入对制造业升级的促进作用。第三,中国政府应该营造良好的企业升级环境,引导企业合理配置有限资源,重视工艺升级和产品升级的协调发展作用,而企业应该加强与全球价值链中上游企业、下游企业的联系,促进工艺升级与产品升级协调发展,从而顺利实现制造业升级,推动经济高质量发展。

注释:

- ①受篇幅所限,正文未列出运用向量归一法回归的结果,感兴趣的读者可向作者索取。
- ②受篇幅所限,正文未列出运用广义矩估计法回归的结果,感兴趣的读者可向作者索取。
- ③受篇幅所限,正文未列出后向参与度视角的阶段性回归结果,感兴趣的读者可向作者索取。
- ④受篇幅所限,正文未列出后向参与度视角的异质性回归结果,感兴趣的读者可向作者索取。

参考文献:

- [1]戴翔,金碚.产品内分工、制度质量与出口技术复杂度[J].经济研究,2014(7):4-17+43.
- [2]贾根良.演化发展经济学与新结构经济学——哪一种产业政策的理论范式更适合中国国情[J].南方经济,2018(1):5-35.
- [3]林火灿.促进产业迈向全球价值链中高端[N].经济日报,2017-11-08(9).
- [4]刘志彪,吴福象.“一带一路”倡议下全球价值链的双重嵌入[J].中国社会科学,2018(8):17-32.
- [5]李伟,隆国强,张琦,等.未来15年国际经济格局变化和中国战略选择[J].管理世界,2018(12):1-12.
- [6]盛斌,陈帅.全球价值链如何改变了贸易政策:对制造业升级的影响和启示[J].国际经济评论,2015(1):85-97+6.
- [7]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(3):151-162.
- [8]HUMPHREY J,SCHMITZ H. How does insertion in global value chains affect upgrading in industrial clusters? [J]. *Regional studies* 2002,36(9):1017-1027.
- [9]张其仔.中国能否成功地实现雁阵式产业升级[J].中国工业经济,2014(6):18-30.
- [10]程锐,马莉莉,张燕,等.企业家精神、要素配置效率与制造业出口升级[J].产业经济研究,2019(6):89-101.
- [11]李永友,严岑.服务业“营改增”能带动制造业升级吗? [J].经济研究,2018(4):18-31.
- [12]苏杭,郑磊,牟逸飞.要素禀赋与中国制造业产业升级——基于WIOD和中国工业企业数据库的分析[J].管理世界,2017(4):70-79.
- [13]SOLOW R M. Technical change and the aggregate production function [J]. *Review of economics and statistics*, 1957: 312-320.
- [14]阳立高,龚世豪,王铂,等.人力资本、技术进步与制造业升级[J].中国软科学,2018(1):138-148.
- [15]XING Y,DETERT N. How the iPhone widens the United States trade deficit with the People's Republic of China [R]. ADBI working paper, No. 257, 2010.
- [16]KOOPTMAN 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]. NBER working paper, No. 14109, 2008.

- [17] UPWARD R, WANG Z, ZHENG J. Weighing China's export basket: the domestic content and technology intensity of Chinese exports [J]. *Journal of comparative economics* 2013 41(2): 527-543.
- [18] 吕越, 高媛, 田展源. 全球价值链嵌入可以缓解企业的融资约束吗? [J]. *产业经济研究* 2018(1): 1-14 + 38.
- [19] 黄先海, 韦畅. 中国制造业出口垂直专业化程度的测度与分析 [J]. *管理世界* 2007(4): 158-159.
- [20] 盛斌, 马涛. 中国工业部门垂直专业化与国内技术含量的关系研究 [J]. *世界经济研究* 2008(8): 61-67 + 89.
- [21] DAUDIN G, RIFFLART C, SCHWEISGUTH D. Who produces for whom in the world economy? [J]. *Canadian journal of economics/Revue canadienne d'économique* 2011 44(4): 1403-1437.
- [22] KOOPMAN R, WANG Z, WEI S J. Tracing value-added and double counting in gross exports [J]. *American economic review* 2014 104(2): 459-94.
- [23] WANG Z, WEI S J, YU X, et al. Characterizing global value chains: production length and up-streamness [R]. NBER working paper No. 23261 2017.
- [24] 魏龙, 王磊. 从嵌入全球价值链到主导区域价值链——“一带一路”战略的经济可行性分析 [J]. *国际贸易问题*, 2016(5): 104-115.
- [25] 王思语, 郑乐凯. 全球价值链嵌入特征对出口技术复杂度差异化的影响 [J]. *数量经济技术经济研究* 2019(5): 65-82.
- [26] GEREFFI G. International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain [J]. *Journal of international economics* 1999 48(1): 37-70.
- [27] GORODNICHENKO Y, SVEJNAR J, TERRELL K. Globalization and innovation in emerging markets [J]. *American economic journal: macroeconomics* 2010 2(2): 194-226.
- [28] BØLER E A, MOXNES A, ULLTVEIT-MOE K H. R&D, international sourcing and the joint impact on firm performance [J]. *American economic review* 2015 105(12): 3704-3739.
- [29] BLOOM N, DRACA M, VAN-REENEN J. Trade induced technical change? The impact of Chinese imports on innovation, IT and productivity [J]. *Review of economic studies* 2016 83(1): 87-117.
- [30] 马述忠, 吴国杰. 中间品进口、贸易类型与企业出口产品质量——基于中国企业微观数据的研究 [J]. *数量经济技术经济研究* 2016(11): 77-93.
- [31] 吕越, 黄艳希, 陈勇兵. 全球价值链嵌入的生产率效应: 影响与机制分析 [J]. *世界经济* 2017(7): 28-51.
- [32] PERETTO P F. Endogenous market structure and the growth and welfare effects of economic integration [J]. *Journal of international economics* 2003 60(1): 177-201.
- [33] AGHION P, BLUNDELL R, GRIFFITH R, et al. The effects of entry on incumbent innovation and productivity [J]. *Review of economics and statistics* 2009 91(1): 20-32.
- [34] 刘仕国, 吴海英, 马涛, 等. 利用全球价值链促进产业升级 [J]. *国际经济评论* 2015(1): 64-84 + 5-6.
- [35] 张辉. 全球价值链下地方产业集群升级模式研究 [J]. *中国工业经济* 2005(9): 11-18.
- [36] 张彬, 桑百川. 中国制造业参与国际分工对升级的影响与升级路径选择——基于出口垂直专业化视角的研究 [J]. *产业经济研究* 2015(5): 12-20.
- [37] STURGEON T, KAWAKAMI M. Global value chains in the electronics industry: was the crisis a window of opportunity for developing countries? [R]. Policy research working paper No. 5417 2010.
- [38] 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]. *管理世界* 2018(8): 11-29.
- [39] COHEN W M, LEVINTHAL D A. Innovation and learning: the two faces of R&D [J]. *Economic journal* 1989 99(397): 569-596.
- [40] 黄凌云, 范艳霞, 刘夏明. 基于东道国吸收能力的 FDI 技术溢出效应 [J]. *中国软科学* 2007(3): 30-34.
- [41] 陈岩. 中国对外投资逆向技术溢出效应实证研究: 基于吸收能力的分析视角 [J]. *中国软科学* 2011(10): 61-72.
- [42] 谢建国, 周露昭. 进口贸易、吸收能力与国际 R&D 技术溢出: 中国省区面板数据的研究 [J]. *世界经济* 2009(9): 68-81.
- [43] MOLINARI B, RODRIGUEZ J, TORRES J L. Growth and technological progress in selected Pacific countries [J]. *Japan and the world economy* 2013 28: 60-71.

- [44]肖利平,谢丹阳. 国外技术引进与本土创新增长: 互补还是替代——基于异质吸收能力的视角[J]. 中国工业经济, 2016(9): 75-92.
- [45]田文,张亚青,余珉. 全球价值链重构与中国出口贸易的结构调整[J]. 国际贸易问题, 2015(3): 3-13.
- [46]曾繁清,叶德珠. 金融体系与产业结构的耦合协调度分析——基于新结构经济学视角[J]. 经济评论, 2017(3): 134-147.
- [47]唐晓华,张欣珏,李阳. 中国制造业与生产性服务业动态协调发展实证研究[J]. 经济研究, 2018(3): 79-93.
- [48]吴文恒,牛叔文. 甘肃省人口与资源环境耦合的演进分析[J]. 中国人口科学, 2006(2): 81-86+96.
- [49]逯进,周惠民. 中国省域人力资本与经济增长耦合关系的实证分析[J]. 数量经济技术经济研究, 2013(9): 3-19+36.
- [50]吴延兵. R&D 存量、知识函数与生产效率[J]. 经济学(季刊), 2006(3): 1129-1156.
- [51]朱平芳,徐伟民. 政府的科技激励政策对大中型工业企业 R&D 投入及其专利产出的影响——上海市的实证研究[J]. 经济研究, 2003(6): 45-53+94.
- [52]李小平,卢现祥,朱钟棣. 国际贸易、技术进步和中国工业行业的生产率增长[J]. 经济学(季刊), 2008(2): 549-564.
- [53]刘冬冬,董景荣,王亚飞. 行业特征、要素禀赋结构与技术进步路径选择——基于中国装备制造业的实证检验[J]. 科研管理, 2017(9): 132-141.
- [54]黄凌云,刘冬冬,谢会强. 对外投资和引进外资的双向协调发展研究[J]. 中国工业经济, 2018(3): 80-97.
- [55]LEWBEL A. Constructing instruments for regressions with measurement error when no additional data are available ,with an application to patents and R&D[J]. Econometrica ,1997 65(5): 1201-1213.

(责任编辑: 枫 远)

Does global value chain participation contribute to manufacturing industrial upgrading in China?

Research based on the coordinated development of process upgrading and product upgrading

LIU Dongdong

(School of Economics , Shandong Normal University , Jinan 250100 , China)

Abstract: In this paper , the influence of global value chain (GVC) participation on manufacturing upgrading is analyzed theoretically. Based on this , the coupling coordination degree model is used to measure the coordinated development degree of manufacturing process upgrading and product upgrading. At the same time , the degree of GVC participation is measured based on the two dimensions of forward linkage and backward linkage , using value-added and the method of final product production decomposition. Using the two-way fixed effect model and instrumental variable method , from the perspective of coordinated development of process upgrading and product upgrading , this paper discusses whether GVC participation can drive manufacturing upgrading in China. The results show that the increase of forward participation in GVC promotes the coordinated development level of manufacturing process upgrading and product upgrading , while simple backward participation shows a restraining effect. Further analysis shows that: the financial crisis has changed and weakened the impact of GVC participation on the coordinated development of manufacturing process upgrading and product upgrading; forward participation has a promoting effect only in the high-tech manufacturing industry , while simple backward participation has a promoting effect only in the low-tech manufacturing industry. China should use the new pattern of comprehensive opening up , actively participate in GVC , realize the complementarity of international and domestic resources , prevent economic and trade frictions with developed countries , quickly realize industrial upgrading , and promote high-quality economic development in China.

Key words: GVC; process upgrading; product upgrading; coordinated development; manufacturing upgrading; high-quality development