

# 制造业服务化转型与就业技能结构变动<sup>\*</sup>

罗 军

**【摘 要】**文章分析了制造业服务化对就业技能结构的影响机制,考虑了生产性服务效率和贸易自由化的调节效应,并利用中国产业层面数据进行检验。结果发现:总体来看,制造业服务化主要通过提升企业价值链地位促进就业技能结构优化,制造业服务化对就业技能结构的影响存在制造业要素密集度异质性和服务投入异质性,生产性服务业效率和服务贸易自由化在制造业服务化对就业技能结构影响中存在重要调节作用。随着生产性服务业效率的提升和服务贸易自由化进程的推进,制造业服务化对就业技能结构的优化作用逐渐增强。

**【关键词】**就业 技能结构 制造业 服务化 转型

**【作 者】**罗 军 温州大学商学院,副教授。

## 一、引 言

改革开放以来,中国制造业规模不断壮大,建立起了全世界最完整的制造业体系,成为名副其实的世界工厂。但中国制造业大而不强,在全球价值链中地位不高。中国制造业企业多为加工组装等劳动密集环节,对技能型劳动力需求有限,不能与素质不断提高的劳动力供给有效对接。要解决劳动力市场中存在的“民工荒”与大学生就业难等结构性矛盾,必须加快制造业转型升级。制造业转型升级与制造业服务化密切相关,促进制造业朝服务方向发展是《中国制造 2025》的重要任务。

制造业服务化的概念由 Vandermerwe 等(1988)首次提出,其内涵经过其他学者不断丰富和扩展,概括为通过增加服务要素投入与服务产品供给,促进制造业转型升级。制造业服务化发展已成为提升国际分工地位,占据价值链高端的重要趋势(刘斌等,2016)。为促进中国从制造大国向制造强国迈进,中国提出了《中国制造 2025》战略,明确指出要鼓励制造业企业增加服务环节投入,推动发展服务型制造<sup>①</sup>。那么,制造业服务化转型对就业结构产生了怎样的影响?其影响机制是什么?中国制造业服务化转型是否优化了

<sup>\*</sup> 本文为国家社会科学基金一般项目“制造业服务化转型对就业结构的影响效应与优化对策研究”(编号:18BGL192)的阶段性成果。

<sup>①</sup> 服务型制造是制造业服务化的目标,制造业服务化是推动制造业企业从生产型制造向服务型制造转变的有效途径。

就业技能结构?能否实现制造业服务化转型升级与就业技能结构优化协调发展?对这些问题的研究有助于化解就业结构矛盾。

关于产业结构与就业结构的关系研究主要集中在3个方面:(1)制造业转型升级与就业研究。制造业转型升级对就业规模影响包括“替代效应”和“创造效应”,总效应取决于“替代效应”和“创造效应”的比较(Davis等,1992;马弘等,2013)。制造业技术进步通过产业结构效应、行业结构效应和素质结构效应影响就业结构(Acemoglu,2002)。智能制造的发展使劳动力需求从劳动密集型向技术和资本密集型转变,优化了劳动力素质结构(蔡秀玲、高文群,2017;赖德胜等,2018)。(2)服务业发展与就业研究。服务业是中国吸纳就业人数最多的部门(江小涓、李辉,2004),服务业就业增长主要源于其劳动生产率的滞后性(Baumol,1967)。(3)制造业就业与服务业就业的互动研究。制造业就业增加会通过乘数效应和挤出效应影响服务业就业(Mathur等,1974),乘数效应与消费偏好、需求弹性和服务业劳动力密集度相关,挤出效应与本地劳动力供给弹性相关(Moretti,2010;张川川,2015;赖德胜、高曼,2017)。服务业就业也对制造业就业具有乘数效应(Eswaran等,2002)。制造业就业与服务业就业之间存在交互乘数及空间溢出效应(李逸飞等,2017),两者的协同集聚会对制造业和生产性服务业就业产生影响(庄德林等,2017)。上述研究分别探讨了制造业和服务业转型升级对就业的影响,但缺乏从融合视角探讨制造业服务化对就业结构的影响。鉴于此,本文从直接效应和间接效应两个方面分析了制造业服务化对就业技能结构的影响机制,并利用投入产出表对中国制造业服务化水平进行测度;最后,实证分析中国制造业服务化转型对就业技能结构的影响效应。

## 二、理论分析与研究假说

制造业服务化包括投入服务化和产出服务化,本文制造业服务化主要指投入服务化,是制造业中间投入从实物要素向服务要素逐渐转变的过程。制造业投入服务化转型对就业技能结构的影响表现为直接效应和间接效应。

### (一) 制造业服务化对就业技能结构的影响机制

制造业服务化的一个重要表现是,制造业中间投入从实物要素投入逐步向服务要素投入转变(许和连等,2017),而制造业要素投入结构的变化会对劳动力需求的技能结构产生影响。具体而言,当制造业以生产型为主,需要的是大量能够在流水线上从事简单加工、装配任务的低技能劳动力。随着制造业服务化转型的推进和深化,制造业价值链上各环节都会增加生产性服务要素投入。生产性服务要素根据融入制造业价值链位置,可以分为上游生产性服务业、生产环节生产性服务业、下游生产性服务业及服务于整条价值链的生产性服务业。上游生产性服务包括研发与设计服务、科技成果转化服务等,提供这些知识、技术密集的生产性服务需要匹配高技能劳动力才能实现,随着科学

技术服务投入的增加,科研人员、工程师等高技能人才需求不断提高,就业技能结构得以优化。生产环节生产性服务业包括货物运输服务、仓储服务、设备维修服务等,这类生产性服务业所需大多为中低技能劳动力,对高技能劳动力需求不高,因此对就业技能结构优化作用有限。下游生产性服务业包括商务服务、品牌营销服务、市场咨询服务等,提供这类服务需要劳动力具有较高人力资本和专业化知识,有助于拉动高技能劳动力需求,优化就业技能结构。基于上述分析,本文提出假设 1:制造业服务化通过改变要素投入结构影响就业技能结构的直接效应不明确,能否优化就业技能结构取决于投入制造业中的生产性服务业类别。

制造业服务化显著提升了中国制造业在全球价值链体系中的分工地位(刘斌等,2016),这意味着制造业企业从事生产环节的变化,随着从事环节向价值链上、下游转移,对劳动力技能需求结构也随之改变。制造业通过服务化向价值链上游攀升,会增加高技能劳动力需求,减少低技能劳动力需求,优化劳动力就业技能结构。制造业通过服务创新向价值链下游升级需要全方位对产品市场进行调研,做专业化的市场咨询,建立完善的售后服务体系和品牌营销计划,产品售后服务体系的设计和建立需要投入优质人力资本。基于上述分析,本文提出假设 2:制造业服务化通过提升企业全球价值链分工地位,进入价值链高端环节,增加对高技能劳动力需求,优化劳动力就业技能结构。

### (二) 生产性服务业效率在制造业服务化影响就业技能结构中的调节效应

制造业服务化从投入视角来看,是生产性服务投入占中间投入比重不断提高的过程。生产性服务业把专业化的知识、技术及人力资本导入制造业生产过程,在制造业升级中处于关键地位(贾根良、刘书瀚,2012)。因此,生产性服务业效率决定了导入制造业的服务要素质量,进而影响制造业投入要素结构和价值链地位升级,最终影响就业技能结构。当生产性服务业效率较低时,制造业服务化过程带来的要素投入结构改善作用有限,价值链攀升效应也较低,对就业技能结构优化作用有限。随着生产性服务业效率的提高,以及导入制造业服务要素中知识、技术和人力资本的提升,制造业要素投入结构得到优化,形成对高技能劳动力需求的合力,从而优化劳动力就业技能结构。基于上述分析,本文提出假设 3:生产性服务效率存在门槛效应,当效率跨越一定门槛值后,制造业服务化对就业技能结构的优化效应显著增强。

### (三) 服务贸易自由化在制造业服务化影响就业技能结构中的调节效应

中国生产性服务业发展相对滞后,通过进口发达国家的生产性服务,可以提高投入制造业的生产性服务质量(舒杏、王佳,2018)。生产性服务贸易自由化可以从两个方面发挥调节效应:(1)通过降低制造业使用进口服务成本,使制造业获得多元化和优质的中间投入要素,将先进的知识、技术等高级生产要素导入制造业,推动制造业服务化转型升级,从而优化劳动力就业技能结构;(2)改变制造业生产过程中投入要素的比例,

要素投入比例变动会引起对不同技能劳动力需求的变化,因此贸易自由化引起的生产性服务进口投入变动,会通过改变制造业要素投入比例来影响就业技能结构。基于上述分析,本文提出假设4:服务贸易自由化也存在门槛效应,当服务贸易自由化达到一定程度后,制造业服务化转型对就业技能结构的优化效应显著增强。

### 三、研究设计

#### (一) 模型设定

本文使用柯布一道格拉斯生产函数分析制造业服务化对就业技能结构的影响,把理论分析中制造业服务化影响就业技能结构的直接效应和间接效应同时纳入,得出制造业服务化影响就业技能结构的基本经验回归方程。即:

$$Y_{it} = \bar{A}_{it} \times \bar{L}_{it}^{\alpha} \times \bar{K}_{it}^{1-\alpha} \quad (1)$$

其中,  $\bar{A}_{it}$  为有效技术,  $\bar{L}_{it}$  为有效劳动,  $\bar{K}_{it}$  为有效资本。假设有效技术  $\bar{A}_{it} = \gamma_A(S_{it})A_{it}$ , 有效劳动  $\bar{L}_{it} = \gamma_L(S_{it})L_{it}$ , 有效资本  $\bar{K}_{it} = \gamma_K(S_{it})K_{it}$ ,  $\gamma_A(S_{it}) = e^{(\theta S_{it} + \eta)}$  是技术效率的测量值,  $\gamma_L(S_{it}) = e^{\beta_1 S_{it}}$  是劳动效率的测量值,  $\gamma_K(S_{it}) = e^{\beta_2 S_{it}}$  是资本效率的测量值, 它们均是制造业服务化  $S_{it}$  的函数。  $A_{it}$  代表技术进步, 来源于两个渠道, 一是依靠自主创新投入, 二是来自国际技术溢出。企业自主创新投入用研发经费投入  $rdk$  表示, 国际技术溢出来自国际贸易技术溢出和国际投资技术溢出, 国际贸易技术溢出渠道用行业出口学习效应  $X$  表示, 国际投资技术溢出渠道用引进外商投资技术溢出效应  $FDI$  表示, 所以本文将技术进步表示为  $A_{it} = e^{\lambda_0 T_{it}} \times rdk_{it}^{\lambda_1} \times X_{it}^{\lambda_2} \times FDI_{it}^{\lambda_3}$ , 将其代入生产函数式(1)可得:

$$Y_{it} = e^{(\theta S_{it} + \eta)} \times e^{\lambda_0 T_{it}} \times rdk_{it}^{\lambda_1} \times X_{it}^{\lambda_2} \times FDI_{it}^{\lambda_3} \times (e^{\beta_1 S_{it}} L_{it})^{\alpha} (e^{\beta_2 S_{it}} K_{it})^{1-\alpha} \quad (2)$$

根据前面的理论分析,考虑到制造业服务化会影响制造业全球价值链地位,进而间接影响劳动力需求和就业结构,故对式(2)两边取对数后,加入制造业服务化与全球价值链地位的交互项,以考察制造业服务化通过影响制造业全球价值链地位,实现对劳动力需求及就业结构的影响,建立以下计量模型:

$$\ln L_{it} = \varphi_1 \ln S_{it} + \varphi_2 \ln S_{it} \times \ln GVC_{it} + \varphi_3 \ln Y_{it} + \varphi_4 \ln K_{it} + \varphi_5 \ln rdk_{it} + \varphi_6 \ln X_{it} + \varphi_7 \ln FDI_{it} + \xi_i + v_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

假设3和假设4考察生产性服务业效率和服务贸易自由化分别对制造业服务化转型与就业技能结构之间关系的影响,为了检验生产性服务业效率和服务贸易自由化在其中的调节效应,本文建立门槛模型探究制造业服务化转型对就业技能结构的非线性影响。依据 Hansen(1999)门槛面板模型,将生产性服务业效率  $pse$  和服务贸易自由化  $fs$  作为门槛变量引入式(3)。

#### (二) 指标选取、测度与数据

1. 被解释变量。本研究的因变量包括以下3个:(1)高技能劳动力就业规模  $L_h$ 。制造



业各行业高技能劳动力就业人数,用制造业各行业规模以上企业 R&D 人员规模表示。(2)低技能劳动力就业规模  $L_l$ 。制造业各行业低技能劳动力就业人数,用制造业各行业劳动力总就业人数减去高技能劳动力就业人数表示。制造业各行业劳动力总就业人数用规模以上工业企业平均用工人数表示,上述两个数据来自《中国工业统计年鉴》和《中国科技统计年鉴》。(3)劳动力就业技能结构  $Skill_s$ 。就业技能结构用高技能劳动力占就业总人数比重表示,高技能劳动力比重越大,表示就业技能结构越优化。

2. 核心解释变量。本研究的核心解释变量为制造业投入服务化水平  $S$ 。本文使用 Leontief (1986)投入产出法测算的完全消耗系数来衡量制造业服务化水平。具体公式为:

$$Servitization_{ij} = a_{ij} + \sum_{k=1}^n a_{ik} a_{kj} + \sum_{k=1}^n \sum_{s=1}^n a_{is} a_{sk} a_{kj} + \sum_{k=1}^n \sum_{s=1}^n \sum_{r=1}^n a_{ir} a_{rs} a_{sk} a_{kj} + \cdots (i, j=1, 2, \cdots, n)。其中,$$

$a_{ij}$  为制造业  $j$  对服务业  $i$  的直接消耗,  $\sum_{k=1}^n a_{ik} a_{kj}$  是第一轮间接消耗,  $\sum_{k=1}^n \sum_{s=1}^n a_{is} a_{sk} a_{kj}$  为第二轮间接消耗,依次类推,第  $n+1$  项表示第  $n$  轮间接消耗。完全消耗系数计算所需数据来自中国投入产出表。

3. 门槛变量。本研究的门槛变量为:(1)生产性服务业效率  $pse$ 。本文用生产性服务业全要素生产率( $TFP$ )与制造业对服务的完全消耗系数乘积表示导入制造业的生产性服务业效率。生产性服务业  $TFP$  用索罗残差法估算,即用产出增长率减去各投入要素增长率得到  $TFP$ ,数据来自《中国第三产业统计年鉴》和《中国统计年鉴》。(2)服务贸易自由化  $fs$ 。本文借鉴 Feenstra 等(1999)的做法,采用渗透率方法测算制造业使用的进口生产性服务,作为衡量服务贸易自由化的指标。具体计算公式为:

$$fs_{it} = \sum_m \left( \frac{M_m}{T_m + M_m - E_m} \right) \left( \frac{N_{im}}{Q_i} \right)。$$

其中,  $M_m$  为生产性服务产品  $m$  的总进口额,  $T_m$  为国内生产性服务  $m$  的总产出额,  $E_m$  为生产性服务  $m$  的总出口额,  $N_{im}$  为制造业  $i$  投入的生产性服务  $m$  总额,  $Q_i$  为制造业  $i$  投入的生产性服务总额。数据来自联合国 Comtrade 数据库、《中国统计年鉴》和《中国投入产出表》。

4. 其他控制变量。本研究的其他控制变量为:(1)全球价值链分工地位  $GVC$ 。本文参考戴翔(2015)用中国制造业出口国内增加值替代出口额,对传统显示性比较优势指数进行改进,来衡量中国制造业参与全球价值链分工的地位。制造业行业层面国内增加值计算基于 KPWW 方法,利用 WIOD 提供的数据测算。(2)行业产出  $Y$ 。制造业相关行业产值用规模以上工业企业销售产值表示,数据来自《中国统计数据库》。(3)行业资本存量  $K$ 。用规模以上工业企业资产表示,数据来自《中国统计数据库》。(4)研发投入  $rdk$ 。研发投入  $rdk$  用规模以上企业 R&D 经费代表,数据来自《中国科技统计年鉴》。(5)行业出口  $X$ 。用规模以上工业企业出口交货值表示,数据来自《中国工业统计年鉴》。(6)行业引进

外商直接投资 *FDI*。用规模以上工业企业外商资本金表示,数据来自《中国工业统计年鉴》。

四、实证结果与分析

(一) 基准回归估计结果

制造业服务化对就业技能结构影响的基准回归结果如表 1 所示。模型 1 显示,制造业服务化对高技能劳动力就业估计系数为负,而制造业服务化与价值链地位的交互项估计系数显著为正,说明制造业通过服务化提升了价值链地位,随着制造业向价值链两端的知识、技术密集型环节转移,会增加对高技能劳动力的需求。模型 2 表明,制造业服务化对低技能劳动力就业影响的直接效应不显著,制造业服务化与价值链地位的交互项估计系数也不显著,这表明制造业服务化对低技能劳动力就业的直接效应和间接效应均不明显。模型 3 表明,制造业服务化对就业技能结构影响的估计系数显著为负,这表明随着制造业服务化的推进和要素投入结构的变化,直接效应并不一定优化就业技能结构,研究假设 1 得以证实。制造业服务化与价值链地位的交互项估计系数显著为正,这说明制造业通过服务化提升了全球价值链分工地位,进而优化了劳动力就业技能结构,研究假设 2 得以证实。

表 1 基准回归结果(N=195)

变 量	高技能 (模型 1)	低技能 (模型 2)	技能结构 (模型 3)
S	-0.060** (-2.17)	0.019 (1.15)	-0.077*** (-2.79)
S·GVC	0.104*** (3.11)	-0.024 (-1.15)	0.119*** (3.54)
Y	-0.171 (-1.50)	-0.159** (-2.37)	-0.014 (-0.13)
K	-0.489** (-2.41)	0.397*** (3.32)	-0.874*** (-4.33)
rdk	0.706*** (7.52)	-0.095* (-1.70)	0.791*** (8.45)
X	0.614*** (6.30)	0.170*** (2.96)	0.441*** (4.55)
FDI	-0.539*** (-3.99)	0.134* (1.68)	-0.661*** (-4.93)
常数项	4.015*** (3.95)	1.905*** (3.18)	1.997** (1.98)
R <sup>2</sup>	0.4451	0.7806	0.3303

注:括号内数据为 t 值。F、BP LM、Hausman 检验中 P=0.001。\*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5%、1%的水平上显著。

(二) 异质性影响检验

考虑到中国不同行业制造业企业要素密集度存在差异,投入制造业的生产性服务也存在不同,为进一步分析制造业服务化对就业技能结构的影响以及得出更为细化的结论,本文对制造业按要素密集度分组,对生产性服务业按《生产性服务业分类(2015)》标准进行划分,进一步研究制造业服务化对劳动力就业技能结构的异质性影响。

1. 制造业要素密集度的异质性

本文将制造业按要素密集度分为劳动密集型、资本密集型和技术密集型三类,探讨不同要素密集型制造业服务化对就业技能结构的影响。模型 4 表明,制造业服务化影响就业技能结构的直接效应为负,说明劳动密集型制造业投入的生产性服务大多是销售、物流等对劳动力技能要求较低的服务,抑制了劳动力就业技能结构优化。制造业服务

化通过价值链地位进而影响就业技能结构的间接效应估计系数不显著。模型 5 表明制造业服务化对就业技能结构影响的估计系数为负,表明资本密集型制造业通过增加服务投入并没有优化就业技能结构,而制造业服务化与价值链地位的交互项估计结果显著为正,说明资本密集型制造业通过加大服务投入,实现了向全球价值链分工两端的升级,由升级效应带来了对高技能劳动力的需求增加和就业结构优化。模型 6 表明,不论是制造业服务化对就业结构的直接效应,还是通过影响全球价值链分工地位实现对就业结构的间接效应,均发现技术密集型制造业服务化过程可以优化劳动力就业技能结构,说明中国技术密集型制造业向服务化转型过程中,既通过优化要素投入结构改善了就业技能结构,也通过提升全球价值链分工地位优化了就业技能结构。

不同要素密集度制造业服务化对就业技能结构的影响结果存在一定差异。产生这种现象的原因是:随着《中国制造 2025》战略的推进,以及加快发展先进制造业的迫切需要,以资本密集型和技术密集型为代表的先进制造业与新一代信息技术不断融合,通过数字化设计、信息化管理和自动化制造,实现了制造过程的系统化、集成化和信息化,中国关键零部件、智能装备制造、轨道交通装备和民用航空等先进制造业全球价值链地位不断攀升,增加了对工业数据科学家、工业工程师、系统设计人员等高技能人才的需求,因此优化了就业技能结构。但劳动密集型制造业处于全球价值链的底端,主要从事加工、组装、包装等工序环节,具有附加值低特点,近年中国以人工工资为代表的要素价格上涨,以及过剩产能转移的需要,在制造业服务化转型过程中劳动密集型产业并未表现出价值链地位显著升级,加之劳动密集型制造业投入的生产性服务大多是销售、物流等对劳动力技能要求较低的服务,最终表现为抑制劳动力就业技能结构优化。

2. 服务投入的异质性

前面理论分析发现,制造业服务化能否优化就业技能结构取决于投入制造业中的生产性服务业类别,因此有必要考虑生产性服务投入的差异,根据最新的《生产性服务业

表 2 不同要素密集度制造业服务化对就业技能结构的异质性影响

变 量	劳动密集型 (模型 4)	资本密集型 (模型 5)	技术密集型 (模型 6)
S	-0.145* (-1.80)	-0.058* (-1.95)	0.126** (2.07)
S·GVC	0.051 (0.84)	0.179*** (2.82)	0.138*** (3.28)
Y	-0.068 (-0.41)	0.502 (1.45)	0.206 (0.53)
K	-0.683 (-1.43)	-1.497*** (-3.06)	-1.148*** (-2.92)
rdk	0.519** (2.46)	0.909*** (4.47)	0.905*** (6.33)
X	0.971** (2.18)	0.492*** (2.92)	0.102 (0.72)
FDI	-0.865* (-1.88)	-1.033*** (-3.89)	-0.408** (-2.38)
常数项	-2.014 (-0.75)	4.729* (1.97)	3.073** (2.46)
R <sup>2</sup>	0.6165	0.6485	0.6719
样本量	52	65	78

注:同表 1。

分类(2015)》标准,对投入制造业中的生产性服务进行划分,从批发零售投入服务化等6个方面考察制造业中服务要素投入异质性对就业技能结构的影响,估计结果如表3所示。

表3结果显示,批发零售投入服务化对就业技能结构影响的直接效应估计系数为负,并在5%水平上显著,但批发零售投入服务化与价值链地位交互项估计系数不显著,这说明批发零售服务业在中国仍属于劳动密集型,专业化程度较低,既不能改善制造业要素投入结构,也不能有效促进制造业提升全球价值链分工地位,因此对劳动力就业技能结构优化促进作用有限。交通运输投入服务化对就业技能结构影响的直接效应估计系数显著为负,其与价值链地位交互项估计系数不显著,原因是中国交通运输、仓储和邮政业创新不足,没有在降低成本、产业升级等方面给予制造业有效支持。信息投入服务化对就业技能结构影响的直接效应估计系数为正,但只在10%水平上显著,而通过价值链地位对就业技能结构影响的间接效应估计系数显著为正,原因是大数据、互联网、云计算等信息技术的发展给予了传统制造业新的发展方向,优化要素投入结构和提升国际分工地位,同时也给予新兴制造业技术支持,传统制造业升级、新兴制造业发展及信息传

输等服务业投入均会增加高技能劳动力需求,进而优化就业技能结构。金融投入服务化通过改善制造业要素投入结构优化了劳动力就业技能结构,但没有通过提高价值链地位优化劳动力就业技能结构,说明中国金融行业没有有效支持制造业升级,存在金融资源配置扭曲,资金使用效率有待提升。租赁和商务投入服务化对就业技

表3 制造业服务投入异质性的影响(N=195)

变 量	批发零售 (模型 7)	交通运输 (模型 8)	信息 (模型 9)	金融 (模型 10)	租赁和商务 (模型 11)	科学技术 (模型 12)
S	-0.039** (-1.98)	-0.086*** (-3.68)	0.069* (1.93)	0.063** (2.15)	0.018 (0.91)	0.065** (2.48)
S·GVC	0.008 (0.29)	0.012 (0.32)	0.058** (2.13)	0.040 (1.38)	0.069** (2.55)	0.066** (2.39)
Y	-0.033 (-0.30)	-0.014 (-0.13)	-0.372** (-2.31)	-0.397** (-2.34)	-0.296** (-2.56)	-0.306*** (-2.69)
K	-0.835*** (-4.10)	-0.886*** (-4.53)	-0.321 (-1.27)	-0.348 (-1.21)	-0.392** (-2.25)	-0.335* (-1.93)
rdk	0.793*** (8.38)	0.762*** (8.24)	0.959*** (8.62)	0.993*** (7.96)	0.825*** (11.45)	0.829*** (11.89)
X	0.442*** (4.52)	0.422*** (4.42)	-0.134 (-0.79)	-0.125 (-0.70)	0.019 (-0.22)	0.056 (0.64)
FDI	-0.693*** (-5.14)	-0.595*** (-4.40)	-0.308 (-1.46)	-0.313 (-1.39)	-0.356*** (-3.15)	-0.434*** (-3.79)
常数项	2.088** (2.03)	1.927* (1.93)	2.033** (2.29)	2.352** (2.26)	1.506* (1.82)	1.406* (1.75)
R <sup>2</sup>	0.3691	0.2934	0.8343	0.8297	0.8075	0.8282
F 检验	17.93	18.68	19.13	20.44	19.83	16.53
BP LM 检验	50.54	34.18	55.76	63.62	57.61	24.37
Hausman 检验	63.00	69.18	68.61	67.25	76.71	76.07

注:同表1。



能结构影响的直接效应不显著,而其通过提升制造业全球价值链分工地位却优化了劳动力就业技能结构,可能的原因是租赁服务减轻了企业资金压力,降低了生产成本,发展战略规划、营销策划等商务服务提升了企业品牌价值,促使制造业向价值链下游的品牌、营销及售后服务等高附加值环节攀升,增加了对策划、咨询和品牌运营等高技能人才需求,从而优化了就业技能结构。科学技术投入服务化对就业技能结构影响的直接效应和间接效应估计系数均显著为正,说明科学研究和技术服务在促进中国制造业要素投入结构转变和提升价值链地位方面发挥了重要作用,优化了劳动力就业技能结构。原因是随着对科学研究和技术创新的重视,研发设计等服务为企业新产品研发、新工艺改进等提供的支持越来越标准化和专业化,专业化的研发设计服务需要高技能劳动力,制造业产品升级也需要大量高技能劳动力进行生产的运作、组织、管理等工作,进而优化劳动力就业技能结构。

五、扩展检验结果与分析

考虑到投入制造业中的生产性服务业效率会对制造业服务化影响就业技能结构的结果产生作用,而服务贸易自由化又会对中国生产性服务业发展和服务效率产生影响,因此,本研究进一步考虑生产性服务效率及服务贸易自由化在制造业服务化影响就业技能结构中的调节效应。

(一) 生产性服务效率的调节效应

以生产性服务效率为门槛变量,考察其在制造业服务化影响劳动力就业技能结构中的调节效应。表4门槛效应自抽样检验与门槛估计值结果表明,制造业服务化对就业技能结构影响存在生产性服务效率三重门槛,3个门槛值分别为7.395、8.419和9.333。就不同生产性服务投入的门槛变量的门槛值估计结果如表4所示。

制造业服务化对就业技能结构影响的生产性服务效率门槛效应估计结果如表5所示。就投入制造业的生产性服务整体来说,3个生产性服务效率门槛值将制造业服务化对就业技能结构影响效果分为4个区间。在生产性服务效率低于第一个门槛值时,制造业服务化对优化劳动力就业技能结构没有作用。当生产性服务效率提高、处于第一和第二个门槛值之间时,制造业服务化估计系数增加,但仅在10%水平上显著。随着生产性服务效率的提升,进入第三个区间,制造业服务化对劳动力就业技能结构的优化作用显著为正。当生产性服务业效率跨越第三个门槛值后,制造业服务化对就业技能结构优化的促进作用进一步增强,显著性也有所提高。研究假设3得到验证,这说明生产性服务业效率在制造业投入服务化影响就业技能结构中发挥重要调节作用,即存在制造业投入服务化影响就业技能结构的生产性服务效率门槛效应。

批发零售投入服务化对就业技能结构的影响也存在生产性服务效率门槛效应,具

表 4 门槛效应自抽样检验与门槛估计值

模 型	生产性服务效率		服务贸易自由化	
	F 值	门槛值	F 值	门槛值
制造业服务化				
单一门槛	10.174**	7.395	9.836**	
双重门槛	7.676***	8.419	9.366	0.651
三重门槛	7.800**	9.333	3.695	
批发零售投入服务化				
单一门槛	12.827**	8.422	8.653**	
双重门槛	13.263**	9.359	6.289	0.651
三重门槛	11.952**	9.948	3.019	
交通运输投入服务化				
单一门槛	6.166**		7.195*	1.406
双重门槛	5.330	7.395	12.914**	2.243
三重门槛	3.025		2.299	
信息投入服务化				
单一门槛	12.269**	8.419	11.026***	
双重门槛	18.557***	9.333	6.775*	0.563
三重门槛	12.051***	9.763	5.965*	
金融投入服务化				
单一门槛	8.557**	8.422	5.351**	
双重门槛	11.539***	9.359	4.402	0.563
三重门槛	10.436**	9.763	2.721	
租赁和商务投入服务化				
单一门槛	13.599**	8.422	7.390**	
双重门槛	11.078***	9.333	6.623*	0.563
三重门槛	9.383**	9.763	3.208	
科学技术投入服务化				
单一门槛	10.019**	8.422	10.715**	
双重门槛	6.596***	9.333	4.827	0.651
三重门槛	6.984**	9.906	2.614	

注：临界值是由采用 Bootstrap 法反复抽样 400 次得到。\*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5%、1% 的水平上显著。

体而言，当投入制造业的批发和零售服务效率较低时，制造业服务化没有优化就业技能结构。然而，随着批发和零售服务效率的提升，批发和零售服务化对就业技能结构的优化作用逐渐增强。交通运输投入服务化对就业技能结构的影响也存在服务业效率调节效应，随着交通运输、仓储和邮政服务投入效率的提升，虽然显著性没有改变，但对就业技能结构优化的大小在不断增强。随着信息传输、软件和信息技术服务效率的提升，服务化对就业技能结构的优化作用不论大小还是显著性都有所提高。金融投入服务化对就业技能结构的优化作用也存在生产性服务业效率门槛效应，但其优化就业技能结构只在跨越了第二个门槛值后显著，说明目前中国金融服务业整体效率不高，金融资源存在一定程度配置扭曲，没有给予制造业企业特别是民营企业转型升级有效支持。

租赁和商务投入服务化对就业技能结构影响也存在生产性服务投入效率的调节效应，随着生产性服务效率提升，制造业服务化对就业技能结构的优化作用和显著性不断提高。在科学研究和技术服务的第一和第二个效率区间，对就业技能结构的影响均不显著，当跨越了第二个门槛值处于第三个效率区间时，科学技术投入服务化对就业技能结构的影响才有一些优化作用，但只在 10% 水平上显著，只有当科学研究和技术服务效率跨越第三个门槛值，位于第四个效率区间，科学技术投入服务化才对就业

表 5 生产性服务效率门槛模型估计结果(N=195)

单一门槛	交通运输 (模型 13)	三重门槛	制造业 (模型 14)	批发零售 (模型 15)	信息 (模型 16)	金融 (模型 17)	租赁和商务 (模型 18)	科学技术 (模型 19)
$S \cdot I(\ln pse \leq \psi_1)$	0.084***	$S \cdot I(\ln pse \leq \sigma_1)$	0.012	0.027	0.020	-0.016	0.014	-0.015
$S \cdot I(\ln pse > \psi_1)$	0.118***	$S \cdot I(\sigma_1 < \ln pse \leq \sigma_2)$	0.078*	0.080***	0.088***	0.027	0.079***	0.037
Y	0.002	$S \cdot I(\sigma_2 < \ln pse \leq \sigma_3)$	0.139**	0.143***	0.152***	0.075**	0.149***	0.097*
K	-0.917***	$S \cdot I(\ln pse > \sigma_3)$	0.224***	0.210***	0.244***	0.139***	0.254***	0.223***
rdk	0.741***	Y	0.015	0.022	0.022	-0.006	0.012	-0.001
X	0.410***	K	-0.806***	-0.634***	-0.820***	-0.707***	-0.721***	-0.703***
FDI	-0.564***	rdk	0.808**	0.737***	0.815***	0.736***	0.760***	0.754***
常数项	1.965**	X	0.402***	0.378***	0.334***	0.386***	0.396***	0.389***
		FDI	-0.560***	-0.577***	-0.463***	-0.502***	-0.570***	-0.594***
		常数项	1.021	2.195**	1.716*	2.851***	1.872*	2.554**

注：\*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5%、1%的水平上显著。

技能结构有明显的优化作用。

以上分析表明,不论是从整体还是分行业看,生产性服务业效率在制造业服务化对就业技能结构影响中均存在重要调节作用,随着生产性服务业效率的提升,制造业服务化对就业技能结构的优化作用不断增强,研究假设 3 得到验证。

### （二）服务贸易自由化的调节效应

中国加入 WTO 以来,一直稳步推进包括生产性服务贸易在内的贸易自由化各项工作落实。通过服务贸易自由化降低贸易壁垒可以减少国内制造业使用国外优质服务业的成本,改善要素投入结构提高价值链地位,进而优化劳动力就业技能结构。服务贸易自由化门槛效应自抽样检验和估计的具体门槛值如表 4 所示。从表 4 可以看出,除交通运输行业外,其他行业对就业技能结构的影响存在服务贸易自由化均为单一门槛效应。

制造业服务化对就业技能结构影响的服务贸易自由化门槛效应估计结果如表 6 所示。就生产性服务投入整体来说,制造业服务化对劳动力就业技能结构影响存在服务贸易自由化门槛效应,在不同服务贸易自由化程度区间,制造业服务化对就业技能结构的影响存在显著差异:当中国服务贸易自由化程度较低时,制造业服务化估计系数不显著,说明制造业服务化转型没有优化就业技能结构。原因是,当服务贸易壁垒较高时,制造业企业利用国外高级生产性服务业的成本较高,导致企业少用或不用知识、技术密集的国外优质、高效生产性服务。当服务贸易自由化程度提高,制造业中间投入中使用的进口生产性服务跨越第一个门槛值后,制造业服务化会显著促进就业技能结构优化。原因是随着服务贸易自由化进程不断推进,使中国制造业能够以低价进口国外高级生产性服务,帮助企业改善要素投入结构和实现价值链升级,进而优化就业技能结构。

当服务贸易自由化水平较低时,批发零售投入服务化会显著恶化就业技能结构,随

表 6 服务贸易自由化门槛模型估计结果(N=195)

单一门槛	制造业 (模型 20)	批发零售 (模型 21)	信息 (模型 22)	金融 (模型 23)	租赁和商务 (模型 24)	科学技术 (模型 25)	双重门槛	交通运输 (模型 26)
$St \cdot I(fs \leq \eta_1)$	-0.043	-0.062***	-0.012	-0.013	-0.013	-0.033	$S \cdot I(fs \leq v_1)$	-0.084***
$St \cdot I(fs > \eta_1)$	0.109***	-0.015	0.067***	0.053***	0.068***	0.107**	$S \cdot I(v_1 < fs \leq v_2)$	0.058**
Y	-0.021	-0.029	-0.035	-0.053	-0.055	0.008	$S \cdot I(fs > v_2)$	0.162***
K	-0.924***	-0.886***	-0.787***	-0.858***	-0.814***	-0.953***	Y	0.101
rdk	0.806***	0.801***	0.765***	0.810***	0.797***	0.797***	K	-1.052***
X	0.421***	0.413***	0.417***	0.431***	0.410***	0.394***	rdk	0.816***
FDI	-0.513***	-0.545***	-0.591***	-0.588***	-0.573***	-0.478***	X	0.405***
常数项	2.366**	2.296**	1.776*	1.743*	2.331**	2.563***	FDI	-0.594***
							常数项	2.241**

注:同表 5。

随着服务贸易自由化进程的推进,这种恶化趋势有所降低直至消失,但没有明显优化就业技能结构;在不同服务贸易自由化程度下,交通运输投入服务化对就业技能结构影响也存在不同影响,在服务贸易自由化两个门槛值把服务贸易自由化水平分成 3 个区间,在服务贸易自由化水平较低区间,投入制造业中的交通运输、仓储和邮政等生产性服务恶化了就业技能结构。随着服务贸易壁垒的降低,进入服务贸易自由化中等水平后,转变为优化就业技能结构。当服务贸易壁垒进一步降低,进入服务贸易自由化水平较高阶段后,交通运输投入服务化对就业技能结构的优化作用也更加明显;信息投入服务化对就业技能结构的影响也存在服务贸易自由化调节效应,在服务贸易自由化水平较低时,信息投入服务化对就业技能结构的影响不明显,当跨越门槛值服务贸易自由化水平进入更高区间后,转变为显著优化就业技能结构;在服务贸易自由化程度较低的第一区间,金融投入服务化对就业技能结构影响为负,随着服务贸易自由化水平进入更高区间,金融投入服务化开始促进就业技能结构优化;租赁和商务投入服务化对就业技能结构的影响也存在服务贸易自由化调节效应,当服务贸易自由化水平较低时,租赁和商务投入服务化对就业技能结构无明显优化作用,只有服务贸易自由化水平跨越门槛值后,才会优化就业技能结构;科学技术投入服务对就业技能结构的影响也存在服务贸易自由化调节效应,随着服务贸易壁垒降低,服务贸易自由化水平的提升,科学技术投入服务化对就业技能结构的优化作用逐渐显现。

以上分析表明,不论是从整体还是分行业讨论投入服务化对就业技能结构影响均发现,服务贸易自由化在制造业投入服务化对就业技能结构影响中存在重要调节作用,随着服务贸易自由化进程的推进,制造业服务化对就业技能结构的优化作用逐渐增强,研究假设 4 得到验证。



## 六、结论与政策启示

本文从理论上分析了制造业服务化对就业技能结构的影响机制,实证检验了制造业服务化转型对中国就业技能结构的影响,以及生产性服务效率和贸易自由化的调节效应。研究表明:(1)制造业服务化对就业技能结构的影响路径包括直接效应和间接效应,制造业服务化通过改变要素投入结构对就业技能结构的影响效应不明确,而制造业服务化通过提升制造业价值链地位可以优化就业技能结构。(2)制造业服务化对就业技能结构的影响存在制造业要素密集度异质性。劳动密集型制造业服务化没有促进就业技能结构优化,资本密集型制造业服务化只通过间接效应渠道促进就业技能结构优化,技术密集型制造业服务化则通过直接效应和间接效应两条渠道优化就业技能结构。(3)制造业服务化对就业技能结构的影响存在服务投入异质性。批发零售投入服务化、交通运输投入服务化没有促进就业技能结构优化,信息投入服务化、金融投入服务化、租赁和商务投入服务化、科学技术投入服务化促进了就业技能结构优化。(4)生产性服务业效率在制造业服务化对就业技能结构影响中存在重要调节作用,随着生产性服务业效率的提升,制造业服务化对就业技能结构的优化作用不断增强。(5)贸易自由化在制造业投入服务化对就业技能结构影响中存在重要调节作用,随着贸易自由化进程的推进,制造业服务化对就业技能结构的优化作用逐渐增强。

上述研究结论对中国迈向制造强国过程中如何实现制造业服务化转型与就业技能结构优化协调发展具有重要启示:(1)制造业服务化是提升全球价值链分工地位的重要手段,有助于改善劳动力需求技能结构,增加对大学毕业生等高技能劳动力需求。(2)加快生产性服务业发展,优化制造业要素投入结构。目前应大力发展面向制造业的研发设计、金融保险、信息技术、交通物流及品牌营销等生产性服务,实现与制造业全产业链深度融合,提高制造业投入要素的知识、技术密集度,提升投入劳动力技能水平。(3)要把深化贸易自由化改革当作解决“结构性失业”问题的一项重要政策措施进行落实。推进贸易自由化进程,降低国外生产性服务进口成本。(4)新经济下以大数据、云计算、物联网等新一代信息通信技术为代表的新兴生产性服务业不断与制造业融合,促进制造业向服务化、智能化发展,对劳动力知识储备、技能层次提出了新要求。优化劳动力供给技能结构,助力制造业服务化转型。因此要对高校的专业设置进行优化整合,在强化专业基础知识和专业技能的基础上,推进双学位和跨专业选修,扩充大学生知识储备,打通学科间互通互联关系。建立符合新经济要求的劳动力供给结构,助力中国制造业通过服务化转型提升全球价值链分工地位。

### 参考文献:

1. 蔡秀玲、高文群(2017):《中国智能制造对农业转移劳动力就业的影响》,《福建师范大学学报(哲学社会

- 科学版)》,第1期。
2. 戴翔(2015):《中国制造业国际竞争力——基于贸易附加值的测算》,《中国工业经济》,第1期。
  3. 贾根良、刘书瀚(2012):《生产性服务业:构建中国制造业国家价值链的关键》,《学术月刊》,第12期。
  4. 江小涓、李辉(2004):《服务业与中国经济:相关性和加快增长的潜力》,《经济研究》,第1期。
  5. 赖德胜、高曼(2017):《地区就业岗位的创造——制造业对服务业的就业乘数效应》,《中国人口科学》,第4期。
  6. 赖德胜等(2018):《2017 中国劳动力市场发展报告——迈向制造强国进程中的劳动力市场挑战》,北京师范大学出版社。
  7. 李逸飞等(2017):《制造业就业与服务业就业的交互乘数及空间溢出效应》,《财贸经济》,第4期。
  8. 刘斌等(2016):《制造业服务化与价值链升级》,《经济研究》,第3期。
  9. 马弘等(2013):《中国制造业的就业创造与就业消失》,《经济研究》,第12期。
  10. 舒杏、王佳(2018):《生产性服务贸易自由化对制造业生产率的影响机制与效果研究》,《经济学家》,第3期。
  11. 许和连等(2017):《制造业投入服务化对企业出口国内增加值的提升效应——基于中国制造业微观企业的经验研究》,《中国工业经济》,第10期。
  12. 张川川(2015):《地区就业乘数:制造业就业对服务业就业的影响》,《世界经济》,第6期。
  13. 庄德林等(2017):《生产性服务业与制造业协同集聚能促进就业增长吗》,《贵州财经大学学报》,第5期。
  14. Acemoglu D. (2002), Technical Change, Inequality, and the Labor Market. *Journal of Economic Literature*. 40(1):7-72.
  15. Baumol W.J. (1967), Macroeconomics of Unbalanced Growth: The Anatomy of Urban Crisis. *The American Economic Review*. 57(3):415-426.
  16. Davis S., Haltiwanger J. (1992), Gross Job Creation, Gross Job Destruction, and Employment Reallocation. *The Quarterly Journal of Economics*. 107(3):819-863.
  17. Eswaran M., Kotwal A. (2002), The Role of the Service Sector in the Process of Industrialization. *Journal of Development Economics*. 68(2):401-420.
  18. Feenstra R.C., Hanson G.H. (1999), The Impact of Outsourcing and High-technology Capital on Wages: Estimates for the United States, 1979-1990. *The Quarterly Journal of Economics*. 114(3):907-940.
  19. Hansen B.E. (1999), Threshold Effects in Non-dynamic Panels: Estimation, Testing and Inference. *Journal of Development Economics*. 93(2):345-368.
  20. Leontief W.W. (1986), *Input-output Economics*. Oxford University Press.
  21. Mathur V.K., Rosen H.S. (1974), Regional Employment Multiplier: A New Approach. *Land Economics*. 50(1):93-96.
  22. Moretti E. (2010), Local Multipliers. *American Economic Review*. 100(2):373-377.
  23. Vandermerwe S., Rada J. (1988), Servitization of Business: Adding Value by Adding Services. *European Management Journal*. 6(4):314-324.

(责任编辑:李玉柱)