

生产性服务投入、垂直专业化与装备制造业生产率

赵霞

(兰州财经大学甘肃商务发展研究中心,兰州 730020)

摘要: 文章分析了作为装备制造业重要中间投入的生产性服务和装备制造业的垂直专业化程度对装备制造业生产率的影响。在将垂直专业化分解为国际分工、国内外国企业分工、国内本国企业分工三种具体形式,并对装备制造业各细分行业和生产性服务业垂直专业化程度进行测度的基础上,从理论上探讨了生产性服务中间产品投入对装备制造业生产率的影响机制,并利用2001—2011年行业数据进行实证检验。研究表明,装备制造业和国内本国企业的垂直分工比国际分工和国内外国企业的分工更为普遍;相较于国内分工而言,国际分工深化有利于装备制造业生产率提升,而国内分工的生产率效应则为负;与其他性质企业相比,国有企业垂直专业分工对生产率的提升效应更为显著。

关键词: 垂直专业化; 中间品; 生产性服务; 装备制造业; 生产率

中图分类号: F062.9 文献标识码: A 文章编号: 1671-9301(2017)02-0014-12

一、问题的提出及相关文献综述

20世纪90年代以来,经济全球化深入发展,生产进入“分散化”和“碎片化”的新阶段,企业出于成本和战略考虑,往往将原本由自己生产的非核心业务纷纷剥离,产业之间的垂直专业化趋势日渐明显。早期的专业化分工以实物产品为主,随着经济的发展,进入制造业的中间服务性投入比例不断增大,制造业中间投入出现“服务化”趋势。

装备制造业是为国民经济生产活动与国防建设提供机器和设备的基础性产业,是中国制造业的核心和基础,对推动工业化进程和实现经济发展新常态下的可持续增长具有重要作用。作为装备制造业的重要中间投入,具有知识密集型和技术密集型特征的生产性服务对装备制造业技术创新能力的提升至关重要,其内含的知识和技术(及其外溢效应)提高了装备制造业的竞争力^[1-2]。“中国制造2025”提出要“加快发展生产性服务业,提高对制造业转型升级的支撑能力”。但是,长期以来我国生产性服务业发展滞后,装备制造业所需生产性服务大多依赖进口或“自我提供”;服务环节和生产环节分工不彻底导致效率低下。为此,顺应全球经济服务化和供给侧改革趋势,分析生产性服务的垂直专业化投入水平及其对装备制造业生产率的影响,具有十分重要的意义。

围绕此主题的研究主要从三个方面展开:

(一) 生产性服务与制造业的关系:从独立分析到投入产出关联

将生产性服务和制造业作为两个独立产业分析两者之间关系。Riddle^[3]等认为,生产性服务业是促进其他部门增长的过程产业,是经济的黏合剂。顾乃华等^[4]梳理了生产性服务业和制造业的关

收稿日期:2016-11-14;修回日期:2017-01-17

作者简介:赵霞(1982—),女,甘肃天水人,经济学博士,兰州财经大学甘肃商务发展研究中心副教授,研究方向为服务经济与服务贸易。

基金项目:国家社会科学基金青年项目(16CGL002);兰州财经大学丝绸之路经济研究院2015年度科研项目(JYYY201503)

系,认为两者之间历经了“需求遵从”、“供给主导”、“互动”、“融合”四个阶段。

早期研究在理论上强调独立的(作为外部市场化部分的)生产性服务业与制造业之间的联动和协同^[5-6],在实证研究方面多使用投入产出方法分析广义服务业的产出效应^[7-9],国内学者将其用来分析生产性服务业和制造业的融合程度,取得了丰硕的成果^[10-13]。

(二) 生产性服务进口、离岸外包对制造业效率的影响

Grossman and Helpman^[14]的研究表明,进口贸易能够引进技术含量较高的中间产品,从而产生技术溢出效应促进经济增长。学者们采用不同国家样本的实证研究大都表明国外进口的生产性服务中间投入对制造业生产效率具有正向影响^[15-18];也有部分学者指出中间品进口贸易会对制造业企业的自主研发产生替代作用,从而削弱东道国制造企业技术研发的动力,导致东道国制造业生产效率停滞不前^[19-20]。

国内学者主要关注了一般意义上(不一定是中间投入)的生产性服务进口和贸易对我国制造业的影响。研究结果大多表明生产性服务进口对制造业技术进步^[21-23]和生产效率提升^[24-25]有正向促进效应。

(三) 垂直专业化与制造业生产率

Hummels *et al.*^[26]利用投入产出表,测算了各国的垂直专业化份额及其对出口增长的贡献。Yi^[27]通过建立垂直专业化模型解释世界贸易的增长。然而,在有关垂直专业分工对生产率影响的经验研究中,现有文献并未获得一致和可靠的结论。Egger *et al.*^[28]基于欧盟制造业的研究发现,国际分工对劳动生产率的短期效应为负,但在长期却对低技能工人的单位附加值产生积极影响。Daveri and Lasinio^[29]利用意大利制造业的数据证实,生产率增长与垂直专业分工之间并不存在明确的相关关系。Lin and Ma^[30]的研究也发现国际分工导致了韩国制造业的生产率下降。国内学者利用中国数据的研究大多表明垂直专业化(外包)提升了制造业生产率,有利于制造业升级^[31-34]。

此外,有一类文献研究了生产性服务业 FDI 对制造业生产率的影响。尽管学者们都从理论上认可服务业的技术溢出效应^[35-36],但实证研究显示我国生产性服务业 FDI 和制造业的垂直关联效应并不强,生产性服务业 FDI 的行业间垂直溢出效应为负^[37-38]。

通过上述文献回顾,我们发现,早期研究主要集中于分析生产性服务业和制造业的互动融合关系,近年来多关注生产性服务进口(贸易)对制造业效率的影响,而对生产性服务进入本国的另一渠道——商业存在(FDI)的研究比较欠缺。鉴于此,本文基于中间投入角度,分析生产性服务业和装备制造业垂直专业化对装备制造生产率的影响。将贸易形式和商业存在纳入统一分析框架,在细分了生产性服务和装备制造业的垂直专业化分工类型并进行测度的基础上,专注于从理论和实证两个层面研究生产性服务与装备制造业的垂直专业化分工对装备制造生产率的影响。本文可能的贡献在于:首先,根据外购来源将生产性服务和装备制造业的垂直专业化分工区分为国际分工(生产性服务进口/国际贸易)、与国内外国企业的垂直分工(外资企业商业存在)、与国内本国企业的垂直分工(国内贸易)。其次,将商业存在和生产性服务贸易(含国内贸易和国际贸易)纳入统一分析框架,构建理论模型来分析生产性服务中间投入促进制造业生产效率提升的内在机理。最后,利用世界投入产出数据库(WIOD)测量垂直专业化程度并进行基于工具变量的实证检验。

二、我国生产性服务业与装备制造业的垂直专业化测定

根据外购中间品的不同来源,我们指出,对于装备制造企业而言,其与生产性服务的专业化分工有三种形式:(1)从国外购买专业化生产性服务;(2)从在本国投资的外国企业处购买服务;(3)从国内的本国企业处购买。很显然,(1)是国际垂直分工,(2)、(3)是国内垂直分工。从服务贸易划分的角度看,(1)、(3)属于贸易范畴,而(2)则属于承接方(生产性服务提供企业)在东道国(本国)的直接投资(FDI),即所谓的“商业存在”。

借鉴已有文献^[25, 27, 31-32],本文用单位产出所使用的外购中间品价值来测算生产性服务业和装备

制造业的垂直专业化水平(总垂直专业化率 VS) 根据外购中间品的不同来源,本文还分项测度了生产性服务业和装备制造业的国际垂直分工率(VS_1)、国内外国企业垂直分工率(VS_2)、国内本国企业垂直分工率(VS_3)。具体测算公式如下:

$$VS = \left(\sum_i x_{ij} \right) / x_j \quad (1)$$

$$VS_1 = \left(\sum_i x_{ij}^{import} \right) / x_j \quad (2)$$

$$VS_3 = \left(\sum_i x_{ij}^{domestic} \right) / x_j \quad (3)$$

x_{ij} 表示装备制造业 j 部门从生产性服务业 i 部门购买的总的中间投入数量, x_j 表示装备制造业 j 部门的总产出, x_{ij}^{import} 、 $x_{ij}^{domestic}$ 分别表示装备制造业 j 部门从生产性服务 i 部门购买的进口中间品数量和国内中间品数量。由于 WIOD 公布了主要国家各年的投入产出表,并且在中间流量部分区分了本国和外国,据此数据,本文计算了 1997—2011 年中国生产性服务业与装备制造业的垂直分离度及各分项指标。需要特殊说明的是, WIOD 数据库采用的是国际行业分类标准,和我国国内产业分类标准不完全一致,为此,我们对应查找了 WIOD 投入产出表中涉及生产性服务业和装备制造业的各代码下的子行业,并与我国工业行业分类进行了匹配,最终归并得到以我国行业分类标准为口径的 5 个生产性服务部门 4 个装备制造业部门^①。

生产性服务作为装备制造业的中间投入,两者实现垂直分工的另一种形式是跨国生产性服务企业在我国境内投资,其所提供的服务进入东道国制造业生产环节(当然该服务也可能有一部分进入他国制造行业)。现有文献大都聚焦于装备制造业作为购买者的进口贸易形式,而忽略了“投资”这一形式。因此,为了度量这类由跨国公司在我国投资而来的企业向我国装备制造业提供生产性服务的份额,需要重新构建指标。借鉴既有文献^[38-39],对“由外资企业提供的生产性服务外包的份额”应由两部分构成,一是生产性服务中 FDI 的投资比例,二是生产性服务的 FDI 中有多少进入装备制造业(被装备制造业所消耗/购买)。前者用生产性服务国际直接投资占总投资的比例表示,对后者的衡量本文考虑基于产业关联效应,用生产性服务作为装备制造业中间投入占生产性服务总产出的比例来衡量。两者的乘积作为外国服务企业通过 FDI 渠道向我国装备制造业提供生产性服务份额(VS_2)的测度。

$$VS_2 = \frac{\sum_i F_i x_{ij}}{F_i x_i} \quad (4)$$

F_i 表示生产性服务业 i 行业外商直接投资额, F_i 表示总的外商直接投资额; x_{ij} 表示生产性服务 i 行业的产品分配给装备制造 j 行业作为中间产品使用的数量, x_i 表示生产性服务 i 行业总产出。具体测量结果见表 1。

从表 1 可以看出,金属制品业和生产性服务业的总垂直分离度 1997—2002 年呈上升趋势,稳定在 11% 左右,从 2003 年开始下降,2006 年最低只有 7.49%,之后缓慢恢复,2009—2011 年维持在 8% 左右;国际垂直专业化率(VS_1) 从 1997 年的 0.136% 上升到 2004 年的 0.278%,之后开始逐年下降,2009 年最低只有 0.172%;国内外国企业垂直分工率(VS_2) 1997—1999 年间维持在 0.4% 左右,2000 年最低只有 0.288%,之后开始上升,尤其是近几年从 2007 年的 1.086% 上升到 2011 年的 1.74%;国内本国企业垂直分工率(VS_3) 分阶段变化明显,2002 年前维持在 11% 左右,2003 年陡降到 9.35%,之后开始逐年下降,2009 年恢复性上升到 8.1%,之后维持在 7.7% 左右。

通用、专用设备制造业和生产性服务业的总垂直分离度 1997—2011 年间变化不大,基本维持在 10% 左右,最高的 2002 年为 11.2%;国际垂直分工率(VS_1) 在 1997—2005 年间逐年上升,2006 年开始下降;国内外国企业垂直分工率(VS_2) 在 2003 年前在维持在 0.4% 左右变动,2004 年增长到

0.9% ,之后逐年上升 2011 年达到 2.1% ;国内本国企业垂直分工率(VS3) 1997—2002 年间逐年上升 ,之后开始下降 ,从 2003 年的 9.4% 下降到 2006 年的 8.3% ,之后开始恢复性上升到 2011 年的 9.3% 。

表 1 1997—2011 年生产性服务与装备制造业垂直分离度

		金属 制品业	通用设备、 专用设备 制造业	电器、电子通信、 仪器仪表及文化 办公机械制造业	交通运输 设备制造业			金属 制品业	通用设备、 专用设备 制造业	电器、电子通信、 仪器仪表及文化 办公机械制造业	交通运输 设备制造业
1997	VS	0.115 0	0.084 4	0.087 2	0.076 5	2005	VS	0.075 9	0.090 2	0.095 6	0.093 4
	VS1	0.001 4	0.001 2	0.001 3	0.001 0		VS1	0.002 6	0.004 4	0.005 7	0.005 1
	VS2	0.004 2	0.003 0	0.003 1	0.002 8		VS2	0.009 9	0.011 6	0.012 2	0.012 0
1998	VS3	0.113 6	0.083 2	0.085 9	0.075 5	2006	VS3	0.073 2	0.085 8	0.089 9	0.088 3
	VS	0.115 6	0.092 7	0.095 6	0.086 1		VS	0.074 9	0.086 7	0.092 9	0.091 5
	VS1	0.001 0	0.001 4	0.001 8	0.001 4		VS1	0.002 4	0.003 9	0.005 1	0.004 5
1999	VS2	0.004 1	0.003 3	0.003 4	0.003 1	2007	VS2	0.011 4	0.013 0	0.013 8	0.013 6
	VS3	0.114 5	0.091 3	0.093 8	0.084 7		VS3	0.072 5	0.082 7	0.087 8	0.087 0
	VS	0.113 8	0.098 0	0.098 0	0.092 3		VS	0.075 2	0.089 4	0.100 0	0.091 1
2000	VS1	0.001 2	0.001 7	0.002 2	0.001 8	2008	VS1	0.002 3	0.003 9	0.005 1	0.004 3
	VS2	0.004 6	0.003 9	0.003 9	0.003 7		VS2	0.010 9	0.012 5	0.014 0	0.013 0
	VS3	0.112 6	0.096 3	0.095 9	0.090 5		VS3	0.072 9	0.085 5	0.095 0	0.086 8
2001	VS	0.109 4	0.100 0	0.095 1	0.094 7	2009	VS	0.076 4	0.092 9	0.104 9	0.095 8
	VS1	0.001 5	0.002 0	0.002 6	0.002 3		VS1	0.002 2	0.003 5	0.004 6	0.003 9
	VS2	0.002 9	0.002 6	0.002 5	0.002 5		VS2	0.013 6	0.016 1	0.018 1	0.016 9
2002	VS3	0.107 9	0.098 0	0.092 5	0.092 5	2010	VS3	0.074 3	0.089 4	0.100 3	0.092 0
	VS	0.112 9	0.105 5	0.098 5	0.096 8		VS	0.082 7	0.099 9	0.110 5	0.103 3
	VS1	0.001 7	0.002 2	0.002 8	0.002 4		VS1	0.001 7	0.002 9	0.003 6	0.003 3
2003	VS2	0.005 3	0.004 9	0.004 6	0.004 5	2011	VS2	0.016 2	0.019 1	0.021 2	0.020 1
	VS3	0.111 2	0.103 4	0.095 7	0.094 5		VS3	0.081 0	0.097 0	0.106 9	0.100 0
	VS	0.117 4	0.111 7	0.100 7	0.098 5		VS	0.079 4	0.097 0	0.108 5	0.099 8
2004	VS1	0.002 3	0.002 7	0.003 2	0.002 9	2011	VS1	0.002 0	0.003 3	0.004 1	0.003 7
	VS2	0.004 7	0.004 4	0.004 0	0.003 9		VS2	0.015 5	0.018 4	0.020 6	0.019 3
	VS3	0.115 1	0.109 0	0.097 5	0.095 7		VS3	0.077 4	0.093 8	0.104 5	0.096 1
2005	VS	0.096 3	0.098 2	0.094 4	0.090 1	2011	VS	0.078 2	0.096 5	0.107 8	0.099 1
	VS1	0.002 8	0.003 7	0.004 4	0.004 1		VS1	0.002 1	0.003 4	0.004 2	0.003 8
	VS2	0.004 3	0.004 4	0.004 2	0.004 0		VS2	0.017 4	0.020 9	0.023 4	0.021 9
2006	VS3	0.093 6	0.094 5	0.090 0	0.086 0	2011	VS3	0.076 0	0.093 1	0.103 6	0.095 3
	VS	0.081 9	0.092 9	0.094 4	0.093 7						
	VS1	0.002 8	0.004 3	0.005 2	0.005 0						
2007	VS2	0.008 2	0.009 2	0.009 3	0.009 2						
	VS3	0.079 1	0.088 6	0.089 1	0.088 7						

电器、电子通信、仪器仪表及文化办公机械制造业和生产性服务业的总分分离度在 1997—2011 年间变化不大 在 10% 左右变动;国际垂直分工率(VS1) 从 1997 的 0.13% 上升到 2005 年的 0.5% , 2006 年开始有小幅下降趋势 ,但基本维持在 0.4% 左右;国内外国企业垂直分工率(VS2) 1997—2003 年间在 0.4% 附近变化 2004 年开始逐步上升 ,从 0.93% 增长到 2.34% ;国内本国企业垂直分工率(VS3) 2008 年前稳定在 9% 左右变动 2008—2011 年各年基本在 10% 左右。

交通运输设备制造业与生产性服务业的总分分离度各年变化不大 在 9% 左右变动 不高于 10% ;国际垂直分工率(VS1) 在 1997—2005 年间逐年上升 ,从 0.1% 增加到 0.5% 2006 年开始下降 ,从 0.45% 下降到 0.38% ;国内外国企业垂直分工率(VS2) 2004 年前维持在 0.4% 左右的水平上 2004 年开始增长到 0.9% ,之后逐年上升 2011 年达到 2.2% ;国内本国企业垂直分工率(VS3) 在 1997—2002 年间逐年上升 2003 年开始下降 ,但各年均维持在 9% 左右。

总体来说 金属制品业和通用专用设备制造业表现出相似的变化趋势 而电器、电子通信、仪器仪表及文化办公机械制造业和交通运输设备制造业的变化趋势较为接近。各行业与国内本国企业的垂直分工率较高 国际垂直分工率和国内外国企业垂直分工率较低 但是后者近几年表现出明显的上升趋势 增长幅度较大。装备制造业是我国工业体系中的重要组成部分 改革开放以来 大部分具有国企色彩的装备制造业企业开始改制 企业成为自主经营的决策主体 出于利润最大化原则企业往往将生产流程中的非核心业务外包 因而与生产性服务业的垂直分离程度一度增加。但是 由于我国市场制

度尚不完善,市场交易成本过高^[32-33] 往往导致企业外购成本不菲,加之生产性服务自身发展水平不足,从而使得垂直专业化率出现反复,企业在垂直一体化和非一体化的决策中摇摆。值得注意的是,我国装备制造业与国内的外国投资企业的垂直专业化分工(VS2)在1997—2011年间呈上升增长态势,尤其是2004年后增幅加大,这一方面源于近几年来跨国服务企业在华的投资增加,中国对外资服务性企业的吸引力在不断上升,另一方面也反映出我国加入WTO后深入嵌入全球分工体系的程度在不断加深。

三、理论模型

模型假定:(1)经济中只有一个装备制造生产企业,存在若干个生产性服务业提供商,且每家只专业化生产一种中间服务品,该中间品具有一个连续统(即每家生产性服务厂商提供的中间品是一个连续型变量),该变量 $x \in [0, 1]$; (2)生产性服务企业生产1单位服务中间品需要1单位劳动力。

装备制造企业的生产函数具有C-D函数形式:

$$f(L, M, K) = L^\alpha K^\beta M^{1-\alpha-\beta}$$

其中 L 为装备生产企业所直接使用的劳动力数量, K 为生产所使用的资本数量, M 为生产所使用的中间生产性服务数量。

根据上文分析,对于装备企业所需的中间生产性服务产品而言, M 有如下来源:国外进口;国内外国企业采购(反向外包);国内本国企业采购;企业自制。

将 M 视为中间投入品向量,则 M 由一系列中间品 x_i 组合而成:

$$M = \left(\int_0^{s_1} (\lambda_1 x_t)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} dt + \int_{s_1}^{s_2} (\lambda_2 x_t)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} dt + \int_{s_2}^{s_3} (\lambda_3 x_t)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} dt + \int_{s_3}^{s_4} (\lambda_4 x_t)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} dt \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}$$

其中 $\sigma > 1$, $\rho < \frac{\sigma-1}{\sigma} < 1$, 当 $t \in [0, s_1]$ 时,中间品数量 x_t 来自于国外进口;当 $t \in (s_1, s_2]$ 时,中间品数量 x_t 来自于国内外国企业采购;当 $t \in (s_2, s_3]$ 时,中间品数量 x_t 来自于国内本国企业采购;当 $t \in (s_3, 1]$ 时,中间品数量 x_t 来自于装备制造企业自制。 $\lambda_i (i = 1, 2, 3, 4)$ 表示不同中间品的边际生产力水平(f_M), σ 为要素替代弹性。

1. 企业利润最大化(假设最终品价格标准化为1)

利润函数为:

$$\text{Max}_{L, M} \pi = L^\alpha K^\beta M^{1-\alpha-\beta} - \left(\int_0^{s_1} \mu p_t x_t dt + \int_{s_1}^{s_2} \bar{\mu} p_t x_t dt + \int_{s_2}^{s_3} p_t x_t dt + \int_{s_3}^1 \eta x_t w dt \right) - wL - rK \quad (5)$$

其中:

$$M = \left(\int_0^{s_1} (\lambda_1 x_t)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} dt + \int_{s_1}^{s_2} (\lambda_2 x_t)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} dt + \int_{s_2}^{s_3} (\lambda_3 x_t)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} dt + \int_{s_3}^{s_4} (\lambda_4 x_t)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} dt \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (6)$$

p_t 表示国内本国企业采购价格, μp_t 为国外进口价格, $\bar{\mu} p_t$ 为国内外国企业采购价格($\mu > \bar{\mu} > 1$)^②; η 表示企业采用自制方式生产中间品所需要的劳动力人数($\eta > 1$), w 为平均工资,则自制 x_t 单位中间品的成本为 $\eta w x_t$; r 为利率。

根据一阶条件可知:

$$(\lambda_1 x_1)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} - \mu p x_1 = 0 \quad (7)$$

$$(\lambda_2 x_2)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} - \bar{\mu} p x_2 = 0 \quad (8)$$

$$(\lambda_3 x_3)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} - p x_3 = 0 \quad (9)$$

$$(\lambda_4 x_4)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} - \eta w x_4 = 0 \quad (10)$$

(7) 式与 (9) 式相比, 可得:

$$\left(\frac{\lambda_1 x_1}{\lambda_3 x_3}\right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} = \frac{\mu x_1}{x_3} \quad \left(\frac{\lambda_1}{\lambda_3}\right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \left(\frac{x_1}{x_3}\right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}-1} = \mu \quad \text{进而} \quad \left(\frac{x_1}{x_3}\right)^{-\frac{1}{\sigma}} \left(\frac{\lambda_1}{\lambda_3}\right)^{1-\frac{1}{\sigma}} = \mu$$

所以, 有:

$$x_1 = \mu^{-\sigma} \left(\frac{\lambda_1}{\lambda_3}\right)^{\sigma-1} x_3 \quad (11)$$

同理:

$$x_2 = (\bar{\mu})^{-\sigma} \left(\frac{\lambda_2}{\lambda_3}\right)^{\sigma-1} x_3 \quad (12)$$

$$x_4 = \left(\frac{\eta}{\rho}\right)^{-\sigma} \left(\frac{\lambda_4}{\lambda_3}\right)^{\sigma-1} x_3 \quad (13)$$

其中 $\rho = \frac{p}{w}$ 。国内中间产品出清时: $\rho w x_3 - x_3 w - v w - k w = 0$, 其中 $v w$ 和 $k w$ 分别为市场交易费用和进入成本。

$$x_3 = (v + k) / (\rho - 1) \quad (14)$$

将 (14) 式分别代入 (11) 至 (13) 可得:

$$x_1 = \mu^{-\sigma} \left(\frac{\lambda_1}{\lambda_3}\right)^{\sigma-1} \frac{v + k}{\rho - 1} \quad (15)$$

$$x_2 = (\bar{\mu})^{-\sigma} \left(\frac{\lambda_2}{\lambda_3}\right)^{\sigma-1} \frac{v + k}{\rho - 1} \quad (16)$$

$$x_4 = \left(\frac{\eta}{\rho}\right)^{-\sigma} \left(\frac{\lambda_4}{\lambda_3}\right)^{\sigma-1} \frac{v + k}{\rho - 1} \quad (17)$$

2. 垂直分离程度对装备制造业生产率的影响

由产出函数可知均衡劳均产出函数为:

$$\frac{Y}{L} = \frac{(L - N)^{\alpha} K^{\beta} M^{1-\alpha-\beta}}{L} \quad (18)$$

其中 N 为企业自制中间品所用劳动力, 则 $N = \eta x_4 = \eta \left(\frac{\eta}{\rho}\right)^{-\sigma} \left(\frac{\lambda_4}{\lambda_3}\right)^{\sigma-1} \frac{v + k}{\rho - 1}$ ($L - N$) 为企业生产最终产品所使用的劳动力数量。

令 $y = \frac{Y}{L}$, 代入 (18) 式并将两边取对数:

$$\ln y = \alpha \ln(L - N) - \ln L + \beta \ln K + (1 - \alpha - \beta) \ln M \quad (19)$$

将 (14) 至 (17) 式代入 (6) 式, 并经变换整理得:

$$\ln y = \alpha \ln(L - N) - \ln L + \beta \ln K + (1 - \alpha - \beta) [\ln(v + k) - \ln(\rho - 1)] + (1 - \alpha - \beta) \frac{\sigma}{\sigma - 1} \ln(Z_1 - Z_2) s_1 + (Z_2 - Z_3) s_2 + (Z_3 - Z_4) s_3 + Z_4 \quad (20)$$

其中 $Z_1 = \left[\lambda_1 \mu^{-\sigma} \left(\frac{\lambda_1}{\lambda_3}\right)^{\sigma-1}\right]^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}$, $Z_2 = \left[\lambda_2 (\bar{\mu})^{-\sigma} \left(\frac{\lambda_2}{\lambda_3}\right)^{\sigma-1}\right]^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}$, $Z_3 = \lambda_3^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}$, $Z_4 = \left[\lambda_4 \left(\frac{\eta}{\rho}\right)^{-\sigma} \left(\frac{\lambda_4}{\lambda_3}\right)^{\sigma-1}\right]^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}$ 。

根据均衡产出方程 (20) 容易证明:

当 $\frac{Z_1}{Z_2} > 1$, 即 $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} > \frac{\mu}{\bar{\mu}}$ 时, $\frac{\partial y}{\partial s_1} > 0$, 反之则反是;

当 $\frac{Z_2}{Z_3} > 1$, 即 $\frac{\lambda_2}{\lambda_3} > \bar{\mu}$ 时, $\frac{\partial y}{\partial s_2} > 0$, 反之则反是;

当 $\frac{Z_3}{Z_4} > 1$ 即 $\frac{\lambda_3}{\lambda_4} > \frac{\rho}{\eta}$ 时 $\frac{\partial y}{\partial s_3} > 0$,反之则反是。

可见,生产性服务业和装备制造业的垂直分离程度对装备制造业生产率的影响($\partial y/\partial s_i$ $i = 1, 2, 3$) 取决于不同分工形式下中间品的相对生产力水平。当国外进口中间品相对于向国内外国企业采购的边际生产力($\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$) 大于其边际成本($\frac{\mu}{\mu}$) 时,提高中间品的进口比例有助于改善装备制造业劳动生产率; 当国内的外国企业相对于本国企业的边际生产力($\frac{\lambda_2}{\lambda_3}$) 高于其相对成本($\bar{\mu}$) 时,提高向国内外国企业的采购比例将有利于劳动生产率的提高; 最后,当外购的本国中间品相对于企业自制的边际生产力($\frac{\lambda_3}{\lambda_4}$) 低于其相对边际成本($\frac{\rho}{\eta}$) 时,分工的收益小于分工成本,企业倾向于采用垂直一体化形式自己生产。

四、实证分析

(一) 变量与数据说明

由上述理论推导,本文建立如下基本方程来估计生产性服务业与装备制造业的垂直分离对装备制造业生产率的影响:

$$y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 VS_{it} + \alpha_2 Contr_{it} + \varepsilon_{it}$$

其中,装备制造业生产率 y 为被解释变量(下标 i 代表行业 t 代表时间)。本文所提生产率指劳动投入要素的生产率(劳动生产率),采用劳均工业总产值作为生产率的衡量指标,具体用装备制造业工业总产值/规模以上工业企业年平均从业人数表示。

VS 是生产性服务与装备制造业的垂直分离程度,为本文所关注的核心解释变量。根据理论模型,本文将两者垂直专业化程度细分为总垂直分离度(VS)、国外进口($VS1$)、国内外国企业购买($VS2$)、国内本国企业购买($VS3$) 等专业化分离形式。具体测量方法如上文式(1)至式(4)所示。

$Contr$ 是本文所要控制的影响装备制造业生产率的其他重要变量,包括:劳动投入(L) ,用年平均从业人员数表示; 资本投入(K) ,用固定资产原价表示; 中间品投入(M) ,用装备制造业各行业的中间品投入数量表示; 外资影响(FDI) ,用装备制造业各行业中外商资本(包括港澳台资本)占企业总资本的比例表示; 企业研发投入($R\&D$) ,用装备制造业各行业 $R\&D$ 投入经费占总产值的比重表示。

本文选取的样本区间为 2001—2011 年,主要原因是 WIOD 数据库中中国投入产出表最新只公布到 2011 年,而 2001 年前的分行业指标大多缺失。本研究所需数据有两个来源:计算垂直专业系数的数据来源于 WIOD 数据库中中国各年投入产出表,其余指标数据来源于各年《中国工业经济统计年鉴》和中宏产业数据库。为消除异方差和量纲影响,估计时所有变量均取对数。

(二) 计量结果分析

1. 面板数据单位根检验

为确保平稳性,在回归之前进行面板数据的单位根检验。

LLC 检验假设在截面上存在同质单位根,其余三种检验方法假设个体存在异质单位根。若在给定的显著性水平上拒绝了原假设,则表明面板数据序列是平稳的,反之则表明面板数据序列是非平稳的。表 2 的检验结果显示,除垂直专业化系数变量为平稳序列外,其余变量

表 2 各序列单位根检验结果

检验形式	LLC	IPS	ADF-Fisher	PP-Fisher
y	-1.833**	0.586	3.904	2.384
VS	-8.513***	-3.261***	25.655***	5.984
$VS1$	-3.912***	-2.253**	20.087**	14.529*
$VS2$	-0.255	1.036	3.508	3.508
$VS3$	-7.983***	-3.127***	25.007***	6.143
K	2.499	3.783	0.220	0.078
L	-2.115**	0.323	5.768	7.605
M	-0.913	1.816	1.504	2.806
FDI	0.080	1.414	7.174	4.556
RD	-2.397***	0.030	6.308	6.142

注:***、**、* 分别表示 1%、5% 和 10% 的显著性水平。

均为不平稳变量,存在较强的序列相关性。为了得到较为精确的估计结果,我们对各变量进行一阶差分,差分后的检验结果如表3所示。显然,除极个别变量外,一阶差分后的各变量序列均不存在单位根,因此,我们将差分后的变量代入回归方程进行估计。

2. 基准估计

对上述基本方程进行回归的基准估计结果见表4。第(1)~(4)列分别为单独考察总的垂直分工(VS)及其分解指标国际垂直分工(VS1)、国内外国企业垂直分工(VS2)、国内本国企业垂直分工(VS3)对装备制造业生产率的检验结果,第(5)列为同时放入VS1、VS2、VS3进行回归的结果。由于固定效应假设解释变量和误差项可以相关,在遗漏变量的情形下,仍然可以得到一致估计量,并且对于本文这样“窄而长”的面板而言,采用时期模型更加合适,因此本文采用时期固定效应模型^[40]。为了保证结果的可靠性,仍然报告了Hausman检验的结果。

可以看出,在控制了资本、劳动力、中间品投入,以及装备制造业开放程度和研发投入的情况下,单独考察生产性服务的垂直专业化率及其各分项指标对装备制造业生产率的影响如下:除国际垂直分工(VS1)显著提高了装备制造业生产率外(在1%的水平上正向显著),其余指标,包括总体垂直专业化程度(VS)、国内外国企业垂直分工(VS2)、国内本国企业垂直分工(VS3)的回归系数均为负且都在5%水平上显著。当我们将上述各分项垂直专业化指标同时进行估计,结果显示:与单独考察时的结论一致,国际分工的回归系数为正,且在1%水平上显著,国内外国企业垂直分工(VS2)和国内本国企业垂直分工(VS3)的估计系数为负,但不显著。和单独考察时的结果相比较,发现各主要解释变量的系数绝对值均有所增加。

基准回归的结果显示,生产性服务业和装备制造业的国际分工具有明显的促增长效应,而两者的国内分工(无论是与国内本土企业的分工还是与国内外资企业的分工)则不利于生产率的提高(生产率的抑制作用)。国际分工对生产率的促进机制可能来源于进口中间品的直接效应和间接效应:一方面,进口的中间产品(包括货物和服务)本身具有更高的技术水平从而使其投入到最终产品生产中具有更高的边际生产力^[41];另一方面,进口具有示范效应和溢出效应,引进的国外中间服务品的高质量和高技术会对国内企业形成示范,并通过国外研发等方式产生外溢效应^[42],进而提高了进口国的生产率。实证结果还显示,国内分工(无论是与国内本土企业的分工还是与国内外资企业的分工)均无益于装备制造业生产率的提高。造成这一现象的原因,很可能是国内服务企业自身服

表3 一阶差分后的单位根检验结果

检验形式	LLC	IPS	ADF-Fisher	PP-Fisher
Δy	-6.364***	-5.082***	37.489***	38.368***
ΔVS	-3.556***	-1.876**	16.813**	17.368**
$\Delta VS1$	-2.394***	-0.684	9.587	12.997
$\Delta VS2$	-3.857***	-1.659**	16.458**	17.296**
$\Delta VS3$	-2.999***	-1.563*	14.787*	15.205*
ΔK	-14.867***	-7.120***	44.618***	34.727***
ΔL	-8.488***	-4.949***	37.447***	65.605***
ΔM	-3.577***	-1.982**	17.500**	18.371**
ΔFDI	0.0000***	0.0007***	0.0007***	0.0001***
ΔRD	-7.077***	-4.044***	32.859***	6.541***

注:***、**、* 分别表示1%、5%和10%的显著性水平。

表4 OLS的基准估计结果

解释变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
VS	-1.539**				
VS1		0.636***			2.378***
VS2			-0.162**		-0.654
VS3				-1.615**	-4.164
K	1.198***	0.658	1.209***	1.185***	0.310
L	-0.997***	-1.021	-1.016***	-0.976***	-0.569*
M	-0.293	0.199	-0.289	-0.315	-0.148
FDI	0.683	0.193	0.677	0.698	0.347
RD	-0.060	0.174	-0.071	-0.075	-0.249
hausman	21.041***	16.715**	32.454***	20.865***	27.532***
R ²	0.888	0.875	0.890	0.890	0.933

注:***、**、* 分别表示1%、5%和10%的显著性水平。

务质量较差、水平较低,从而提供的服务产品无法满足装备制造业需求所致。理论模型揭示,分工的生产率效应取决于不同分工形式下的相对边际生产率,实证结果提示我们,在进行生产性服务投入购买决策过程中,很可能高估了在本国投资的外国企业的技术质量,因为现实中外资企业很可能和本国企业提供的中间服务品没有多大差异但却价格虚高,因此,装备制造企业应根据自身情况选择适宜的分工模式。

最后,不难理解总的垂直专业化分工负向作用于生产率,很大程度上源于国内分工拉低了生产率效应,由于进口中间品比例较低,所有国内分工的负向效应抵消了国际分工的正向效应,从而使总的垂直专业化分工表现出对生产率的负向作用。

3. 估计中存在的内生性问题

本文所考察的垂直专业化变量可能会存在潜在的内生性问题。这是因为,一方面存在对解释变量的“度量误差”,这些误差会进入随机扰动项而成为回归误差(regression error)。另一方面垂直专业化与生产率存在着双向因果关系^③。为了解决这一问题,本文引入内生性解释变量的工具变量(IV),采用TOLS方法对模型重新进行估计,结果见表5。

对于工具变量的选择,既要与解释变量相关,同时与随机扰动项无关。借鉴已有文献,本文采用在校小学生人数(*popu*)^④和解释变量一期滞后值作为生产性服务业与装备制造业的专业化分工各指标的工具变量^[43]。与OLS估计结果相对照,我们发现,独立考察各垂直分工指标对装备制造业生产率的影响,变量的系数符号均未发生改变:总体垂直分工(*VS*)、国内外国企业购买(*VS2*)和国内本国企业购买(*VS3*)对装备制造业生产率有负向作用,并分

表5 TOLS估计结果

解释变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>VS</i>	-1.839*				
<i>VS1</i>		0.951***			2.761***
<i>VS2</i>			-1.835*		-0.705
<i>VS3</i>				-1.883*	-2.942
<i>K</i>	1.289***	1.216	1.287***	1.265***	0.178
<i>L</i>	-0.973***	-1.081***	-0.100***	-0.953***	-0.548
<i>M</i>	-0.307	0.769*	-0.285	-0.317	-0.005
<i>FDI</i>	0.658	-1.128	0.642	0.664	0.204
<i>RD</i>	-0.135	-0.279	-0.134***	-0.143	-0.239
<i>R</i> ²	0.871	0.862	0.873	0.873	0.932

注:***、**、* 分别表示1%、5%和10%的显著性水平。

别在10%水平上显著;国外生产性服务进口(*VS1*)则对装备制造业生产率具有显著的(1%水平上)正向作用。同时考虑国际垂直分工指标(*VS1*)、国内外国企业垂直分工(*VS2*)、国内本国企业垂直分工(*VS3*)时,国际分工(国际外包率)的增长率每增加1%,装备制造业生产率的增长速度会提高2.76%;对国内本国企业和对本国外国企业的服务购买则会降低制造业生产率的增长速度,下降幅度分别为2.942%和0.705%。与OLS估计结果相比,采用工具变量的TOLS估计的各解释变量系数的绝对值都大于前者,大多数控制变量的回归系数也得到了改进,因此TOLS估计结果更为可靠。

此外,我们注意到,无论是OLS还是TOLS回归的结果,装备制造企业的外资参与度(*FDI*)对其生产率的影响虽然方向为正,但均不具有统计显著性;另一个在理论上影响生产率的重要因素研发经费投入也未表现出应有的效率提升效应。这提示我们,我国装备制造业目前无论是对外的开放度还是对内的研发投入都未发挥应有作用,提高引资质量、提升研发效率是我国装备制造业发展壮大的必经之路。

4. 稳健性检验

第一,为了保证研究结论的稳健性,本文分别采用了工业销售产值、工业增加值、主营业务收入等指标来替换工业总产值,从而得到各分指标的装备制造业劳动生产率的测度,并基于模型进行估计。结果发现,本文的结论仍然成立,即国际垂直分工有利于装备制造业生产率增长,而国内分工,无论是对国内本国企业的购买还是对国内外外国企业的购买(在岸外包)均无益于生产率提高。

第二,为进一步验证外资参与度和研发投入对装备制造业生产率的影响,采用R&D活动人员全时当量代替R&D经费投入,用“三资”从业人员年平均数占行业从业人员年平均数的比重重新计算FDI参与度,重新进行回归,结果发现本文的结论依然成立。

第三,考虑到不同注册类型的企业可能会对垂直分工的生产率效应造成影响,本文构造了产权结构 I (用国有及国有控股企业总产值占全行业的比重反映)分别与国际垂直专业分工($VS1$)、国内外国企业垂直专业分工($VS2$)、国内本国企业垂直专业分工($VS3$)进行交互,用 Z_i 表示 $Z_i = VS_i \times I$ ($i = 1, 2, 3$)。结果发现各交互项的回归系数均为正且在10%水平上显著,表明与其他所有制企业相比,国有企业增强了国际分工对装备制造业生产率的正向影响,同时减弱了两种国内分工对生产率的负向影响,即国有企业的垂直分工的生产率效应比其他性质企业更为明显,换句话说,与其他性质企业相比,提高国有企业现有的垂直专业分工水平更能提升企业的生产率。

表6给出了部分稳健性检验的结果。第1列是更换了人均销售产值的回归结果,第2列是更换了外资参与度和研发投入指标的回归结果,第3列是以国有企业为调节变量的估计结果。可以看出,本文的研究结论具有稳健性。

五、结论

本文将生产性服务和装备制造业垂直专业化分解为

国际分工、国内外国企业分工、国内本国企业分工三种具体形式,并对装备制造业各细分行业和生产性服务业垂直专业化程度进行了分项测度。在此基础上,构建理论模型探讨了生产性服务中间产品投入对装备制造业生产率的影响机制,并利用2001—2011年行业数据进行实证检验。结果表明:第一,金属制品业、通用专用设备制造业等装备制造各子行业与国内本国企业的垂直分工率较高,国际垂直分工率和国内外国企业垂直分工率较低,前者相对稳定,后者(尤其是与国内外国企业的垂直分离率)近几年表现出明显的上升趋势,增长幅度较大。第二,生产性服务业和装备制造业的垂直分离程度对装备制造业生产率的影响取决于不同分工形式下中间品的边际生产力。当国外进口中间品的边际生产力高于国内外国企业边际生产力时,国际垂直分工有利于装备制造业生产率的提升;反之,当国内本国企业边际生产力低于装备制造企业自身生产力时,分工的收益小于分工成本,企业倾向于采用垂直一体化形式自己生产。第三,生产性服务业和装备制造业的国际分工具具有明显的促增长效应,而两者的国内分工——无论是与国内本土企业的分工还是与国内的外资企业的分工,则不利于生产率的提高。与其他性质企业相比,国有企业垂直专业分工水平提升生产率的效应更为显著。

在我国正努力发展装备制造业,实现“中国制造2025”战略目标背景下,本文的研究具有重要启示意义。

表6 稳健性检验

	1		2		3			
	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	3.4
VS	-2.238***		-1.089**		-2.976*			
$VS1$		2.107***		1.118**		0.618**		
$VS2$		-4.723**		-2.338			-3.503**	
$VS3$		1.594		-0.221				-2.963**
z					0.126*			
$z1$						0.105*		
$z2$							0.231*	
$z3$								0.144*
K	1.288*	0.263*	-0.436**	-0.322**	1.268***	1.332*	1.204**	1.174***
I	-0.998*	-0.695**	-0.492***	-0.414***	-0.854**	-1.063**	-0.808*	-0.799**
M	-0.186**	-0.017	-0.455***	-0.269**	-0.287*	0.009	-0.283*	-0.292*
FDI	0.666***	0.454***	0.804***	0.589***	1.020**	0.384	1.244**	1.064*
RD	-0.036	-0.078	0.545***	0.279**	-0.085	-0.031	-0.074	-0.078
R^2	0.957	0.968	0.987	0.994	0.907	0.903	0.942	0.949

注:***、**、* 分别表示1%、5%和10%的显著性水平。

首先,研究揭示当前我国装备制造业的生产性服务投入仍以国内为主,国际化分工程度不高,而国际分工深化恰恰有利于装备制造业生产率提高。为此,政府应着力采取措施促进装备制造业国际垂直专业化的不断深化,可根据行业产品内贸易的现状,适当调整进出口关税来提高装备制造业的外向度;此外,还应通过对外贸易扩大市场规模,为国内装备制造企业的中间品离岸外包创造有利条件。

其次,提高生产性服务自身发展水平,提升本国生产性服务对装备制造业的供给能力。研究结果表明国内分工对装备制造业的生产率缺乏提升效应,这说明国内生产性服务的边际生产力亟待提高。为此,政府应着力于生产性服务业的发展,一要放宽服务业市场准入,改革市场准入的行政审批制度,明确界定市场准入的领域、条件、程序,破除生产性服务业的行政壁垒;二要积极引导民间资本进入生产性服务行业,在金融信贷、税费征收上予以优惠;三要加强对生产性服务企业的认证制度,对于研发、设计、创意等高端生产性服务业企业,实施税收减免等优惠政策。

最后,提高服务业尤其是生产性服务业引进外资的质量,引导其发挥应有的示范作用。当前我国服务业外商直接投资主要集中在房地产、批发零售、交通运输等传统服务行业,对知识密集度较高的研发设计、通信信息传输等服务业投资不足。为此,应制定差别化的财政、金融、土地、资源价格等优惠政策和措施,积极引导和鼓励外资流向技术含量高的生产性服务业当中,提高引进和利用外资的质量,从而更好地发挥外商投资对产业发展的积极作用。

注释:

- ①生产性服务部门分别是:批发和零售贸易服务业;交通运输服务业;邮政电信、信息传输服务业;设备租赁和其他商务技术服务业;金融保险服务业。装备制造业部门分别是:金属制品业;通用、专用设备制造业;电器机械器材、电子通讯设备和仪器仪表及文化办公用品制造业;交通运输设备制造业。
- ②这里假定国外进口价格高于在国内外国企业采购的价格,两者都高于向国内本国企业采购价格。进口需要交纳关税,这部分中间费用最终会转移到产品价格上,此外由于进口中间品包含了国内无法获得的技术,因此企业必须为此付出较高的代价。对在国内的外国投资企业而言,其所提供的中间品价格会介于国外进口价格和本土企业提供价格之间,原因是相比于纯粹进口,其节省了关税成本,而较于本国产品又具有技术优势。
- ③垂直专业化与生产率存在着互动关系,探其机制,一方面企业的产出水平内含于分工模式,另一方面,企业的垂直专业分工决策本身就是基于其生产率水平而做出的自我选择。正是基于这一点,我们认为长期来看两者表现为双向因果性。
- ④工具变量要求与解释变量相关,同时与随机扰动项无关。用解释变量的一期滞后值作为工具是常用方法,在校小学生人数作为垂直专业化率的工具主要是基于在校小学生人数表征(未来)市场规模,而市场规模决定垂直专业化率的考虑^[32]。

参考文献:

- [1]刘继国,赵一婷.制造业中间投入服务化趋势分析——基于 OECD 中 9 个国家的宏观实证[J].经济与管理,2006(9):9-12.
- [2]刘明宇,芮明杰,姚凯.生产性服务价值链嵌入与制造业升级的协同演进关系研究[J].中国工业经济,2010(8):66-75.
- [3]RIDDLE D I. Service-led growth: the role of the service sector in the world development [M]. New York: Praeger, 1985.
- [4]顾乃华,等.生产性服务业与制造业互动发展:文献综述[J].经济学家,2006(6):35-41.
- [5]GLASMEIER A, HOWLAND M. Service-led rural development: definitions theories and empirical evidence [J]. International regional science review, 1993, 16(1/2): 197-229.
- [6]HANSEN N. Do producer services induce regional economic development? [J]. Journal of regional science, 1990,

- 30(4): 465-476.
- [7]ANTONELLI C. Localized technological change ,new information technology and the knowledge-based economy: the European evidence [J]. *Journal of evolutionary economics* ,1998 ,8(2) : 177-198.
- [8]KHAYUM M F. The impact of service sector growth on intersectoral linkages in the United States [J]. *Service industries journal* ,1995 ,15(1) : 35-49.
- [9]WINDRUM P ,TOMLINSON M. Knowledge-intensive services and international competitiveness: a four country comparison [J]. *Technology analysis and strategic management* ,1999 ,11(3) : 391-408.
- [10]胡晓鹏 李庆科. 生产性服务业与制造业共生关系研究——对苏、浙、沪投入产出表的动态比较[J]. *数量经济技术经济研究* ,2009(2) : 33-46.
- [11]程大中. 中国生产性服务业的水平、结构及影响——基于投入—产出法的国际比较研究 [J]. *经济研究* ,2008(1) : 76-88
- [12]黄莉芳. 中国生产性服务业嵌入制造业关系研究——基于投入产出表的实证分析[J]. *中国经济问题* 2011(1) : 33-43.
- [13]柳坤 申玉铭 张旺. 基于投入产出法的中国生产性服务业变化特征[J]. *首都师范大学学报(自然科学版)* ,2012(4) : 15-25.
- [14]GROSSMAN G M ,HELPMAN E. *Innovation and growth in the global economy* [M]. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology Press ,1991.
- [15]GÖRG H ,HANLEY A ,STROBL E. Offshoring ,foreign ownership ,exports and productivity: an empirical investigation with plant level data [Z]. University of Nottingham ,unpublished manuscript ,2005.
- [16]GIRMA S ,GÖRG H. Outsourcing ,foreign ownership and productivity: evidence from UK establishment level data [J]. *Review of international economics* ,2004 ,12(5) : 817-832.
- [17]ARNOLD J M ,JAVORCIK B ,LIPSCOMB M ,et al. Services reform and manufacturing performance: evidence from India [J]. *Economic journal* ,2016 ,126(590) : 1 – 39.
- [18]HALPERN L ,KOREN M ,SZEIDL A. Imported inputs and productivity [J]. *American economic review* ,2015 ,105(12) : 3660 – 3703.
- [19]LEE J. Technology import and R&D efforts of Korean manufacturing firms [J]. *Journal of development economics* ,1996 ,50(1) : 197-210.
- [20]KATRAK H. Developing countries' imports of technology ,in-house technological capabilities and efforts: an analysis of the Indian experience [J]. *Journal of development economic* ,1997 ,53(1) : 67-83.
- [21]刘艳. 生产性服务进口与高技术制成品出口复杂度——基于跨国面板数据的实证分析[J]. *产业经济研究* ,2014(4) : 84-93.
- [22]陈启斐 刘志彪. 生产性服务进口对中国制造业技术进步的实证分析[J]. *数量经济技术经济研究* 2014(3) : 25-39.
- [23]杨玲. 生产性服务进口贸易促进制造业服务化效应研究[J]. *数量经济技术经济研究* 2015(5) : 37-53.
- [24]王晓红. 中国承接国际设计服务外包的技术外溢效应研究——基于中国 80 家设计公司承接国际服务外包的实证分析[J]. *财贸经济* 2008(8) : 84-89
- [25]李惠娟 蔡伟宏. 离岸生产性服务中间投入对制造业生产效率的影响[J]. *云南财经大学学报* 2016(3) : 45-57.
- [26]HUMMELS D ,ISHII J ,YI K M. The nature and growth of vertical specialization in world trade [J]. *Journal of international economics* ,2001 ,54(1) : 75-96.
- [27]YI K M. Can vertical specialization explain the growth of world trade? [J]. *Journal of political economy* ,2003 ,111(1) : 52-102.
- [28]EGGER H ,EGGER P. Labor market effects of outsourcing under industrial interdependence [J]. *International review of economics and finance* ,2005 ,14(3) : 349-363.
- [29]DAVERI F ,JONA-LASINIO C. Off-shoring and productivity growth in the Italian manufacturing industries [J]. *CESifo economic studies* ,2008 ,54(3) : 414-450.

- [30] LIN S H , MA A C. Outsourcing and productivity: evidence from Korean data [J]. *Journal of Asian economics* ,2012 , 23(1) : 39-49.
- [31] 徐毅 张二震. 外包与生产率: 基于工业行业数据的经验研究[J]. *经济研究* 2008(1) : 102-113.
- [32] 唐东波. 市场规模、交易成本与垂直专业化分工[J]. *金融研究* 2013(5) : 181-193.
- [33] 楚明钦 刘志彪. 装备制造业规模、交易成本与生产性服务外化[J]. *财经研究* 2014(7) : 108-118.
- [34] 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.
- [35] MARKUSEN J R. Trade in producer services and in other specialized intermediate inputs [J]. *American economic review* ,1989 ,79(1) : 85-95.
- [36] DRIFFIELD N. Regional policy and spillovers from FDI in the UK [J]. *Annals of regional science* ,2004 ,38(4) : 579-594.
- [37] 孟雪. 反向服务外包对我国生产率的影响[J]. *国际贸易问题* 2011(7) : 65-79.
- [38] 胡国平等. 生产性服务业 FDI 对我国制造业效率的影响研究: 基于关联效应的视角[J]. *投资研究* 2013(8) : 153-158.
- [39] 徐宏毅等. 生产性服务业 FDI 生产率溢出效应的实证研究[J]. *管理评论* 2016(1) : 22-30.
- [40] CAMERON A C , TRIVEDI P K. *Microeconometrics: methods and applications* [M]. New York: Cambridge University Press ,2005.
- [41] BRANDT L , THUN E. The fight for the middle: upgrading , competition , and industrial development in China [J]. *World development* ,2010 ,38(11) : 1555-1574.
- [42] KASAHARA H , RODRIGUE J. Does the use of imported intermediates increase productivity? Plant-level evidence [J]. *Journal of development economics* ,2008 ,87(1) : 106-118.
- [43] ZHANG Y F. Vertical specialization of firms: evidence from China's manufacturing sector [EB/OL]. (2005-12-15) [2016-11-10]. https://editorialexpress.com/cgi-bin/conference/download.cgi?db_name=IIOC2006&paper_id=635.

(责任编辑: 禾 白)

Producer service input , vertical specialization and productivity of equipment manufacturing industry

ZHAO Xia

(Gansu Business Development Research Center , Lanzhou University of Finance and Economics , Lanzhou 730020 , China)

Abstract: This paper analyzes the effect of producer service (import intermediate input for equipment manufacturing industry) and vertical specialization degree on productivity of equipment manufacturing industry. Based on decomposition of vertical specialization into three specific forms (international division , division of domestic foreign invested enterprises , and division of domestic native enterprises) , and the measurement of the degree of vertical specialization of subdivision industry of the equipment manufacturing industry and producer service industry , this paper theoretically investigates the influence mechanism of productive service input on the productivity of equipment manufacturing , and has it empirical tested with industry data during 2001—2011. The results show that the vertical division of equipment manufacturing of domestic native enterprises is more common than the international division as well as the divisions of domestic foreign invested enterprises. Compared with domestic division , of which the productivity effect is negative , the deepening of international division benefits productivity improvement of the equipment manufacturing industry. Compared with other enterprises , vertical divisions of state-owned enterprises have more significant effect on the improvement of productivity.

Key words: vertical specialization; intermediate product; producer service; equipment manufacturing industry; productivity