附 录

正文未报告部分

1、文中图 1 和图 2 各制造行业对应的名称

WIOD（2016）最新公布的 2000-2014 年 56 个部门的投入产出数据，采用国际标准行业分类（ISIC Rev.4）法，图中涉及的制造业行业包括：c5.食品、饮料和烟草制造业 c6.纺织品、服装和皮革制造业 c7.木材、木材制品及软木制品业 c8.纸及纸制品制造业 c9.记录媒介物的印制及复制 c10.焦炭和精炼石油制造业 c11.化学品及化学制品制造业 c12.基本医药产品及医药制剂制造业 c13.橡胶和塑料制品业 c14.其他非金属矿物制品业 c15.基本金属制造业 c16.金属制品制造业 c17.计算机、电子产品和光学产品制造业 c18.电力设备制造业 c19.未另分类的机械和设备制造业 c20.汽车、挂车和半挂车制造业 c21.其他运输设备制造业 c22.家具及其他制造业。

2、企业出口国内增加值率(DVAR)的测度

关于出口国内增加值的测度，目前学术界的衡量方法主要有两种。第一类是基于投入产出表的宏观测算方法（Hummels et al.，2001；Koopman et al.，2012；刘斌等，2016；唐宜红和张鹏杨，2017）；第二类是基于中国工业企业数据库和中国海关数据库的微观测算方法（Upward et al.，2013；张杰等，2013；吕越等，2015；李胜旗和毛其淋，2017）。考虑到第一类基于投入产出表的宏观测算方法仅仅是在行业层面的测度，难以满足企业异质性层面对增加值贸易的研究，本文借鉴 Upward et al.（2013）、张杰等（2013）的方法，利用中国工业企业数据库和中国海关数据库，分别讨论一般贸易、加工贸易和混合贸易三类贸易类型的企业出口国内附加值率（DVAR)。

Upward et al.(2013)基于垂直专业化思想，假设企业的进口产品都作为中间投入使用，其中，加工贸易进口全部用作加工贸易出口的中间投入，一般贸易进口的中间投入同比例的用于国内销售和一般贸易出口，从企业微观层面提出测算垂直专业化（企业出口国外增加值）（*VS*）的修正公式：

$$VS_{it} = imp_{it}^{p} + \frac{imp_{it}^{o}}{Y_{it} - \exp_{it}^{p}} \exp_{it}^{o} \tag{1}$$

其中，下标 *i* 和 *t* 分别表示企业和年份，上标 *o* 和 *p* 分别表示一般贸易和加工贸易，*imp* 为企业进口额，*exp* 为企业出口额，*Y* 为企业总产出。由（1）式可以得到：

一般贸易企业 *VS* 为：

$$VS_{it}^{o} = \frac{imp_{it}^{o}}{Y_{it}^{o}} \exp_{it}^{o} \tag{2}$$

加工贸易企业 *VS* 为：

$$VS_{it}^{p} = imp_{it}^{p} \tag{3}$$

企业出口国内增加值（DVA）为：

$$DVA_{it} = \exp_{it} - VS_{it} \tag{4}$$

企业出口国内增加值率（DVAR）为：

$$DVAR_{it} = \frac{DVA_{it}}{\exp_{it}} = 1 - \frac{VS_{it}}{\exp_{it}} \tag{5}$$

因此，可以得到按三类贸易类型划分的企业出口国内增加值率（DVAR）：

$$DVAR_{it}=\begin{cases}1-\dfrac{VS_{it}^{o}}{\exp_{it}^{o}}=1-\dfrac{imp_{it}^{o}}{Y_{it}^{o}},shipment=O\\1-\dfrac{VS_{it}^{p}}{\exp_{it}^{p}}=1-\dfrac{imp_{it}^{p}}{Y_{it}^{p}},shipment=P\\w_{o}\left(1-\dfrac{imp_{it}^{o}}{Y_{it}^{o}}\right)+w_{p}\left(1-\dfrac{imp_{it}^{p}}{Y_{it}^{p}}\right),shipment=M\end{cases}\tag{6}$$

其中，下标 i 和 t 分别代表企业和年份，O、P、M 分别表示一般贸易、加工贸易和混合贸易，w_o 和 w_p 分别表示混合贸易中一般贸易和加工贸易的比重。在测算过程中，充分考虑以下三个方面问题：

①一般贸易 BEC 的产品分类。考虑到中国加工贸易企业的进口产品均被用于出口品生产的中间投入（Upward et al.，2013），因此加工贸易企业的中间品进口额即为海关进口额 imp_{it}^{p}；而对于一般贸易企业，进口产品可能既被用于中间投入使用，也可能被作为最终产品而直接用于国内销售，本文根据联合国统计司网站提供的 HS-6 分位编码与 Broad Economic Categories（BEC）分类的转换表，将海关数据库中的 HS 产品编码与 BEC 进行匹配，识别出一般贸易企业进口的产品类别（消费品、资本品或中间品），并将一般贸易企业的中间品进口额表示为 $imp_{it}^{o}\big|_{BEC}$。其中，2000-2001 年采用 BEC-HS1996 转换表，2002-2006 年采用 BEC-HS2002 转换表，2007-2010 年采用 BEC-HS2007 转换表。

②贸易代理商问题。考虑到 2004 年前中国存在对企业进出口经营权的垄断与管制，部分企业通过有进出口经营权的中间贸易代理商来间接进口，而不是企业自身通过海关直接进口。因此，本文根据 Ahn et al.（2011）的方法，将企业名称中含有“进出口”、“贸易”、“经贸”、“科贸”、“外经”等字样的企业归为贸易代理商；计算各 HS-6 分位编码制造业行业 j 中通过贸易代理商的进口额占行业总进口额的比重 m_{jt}，并假定其他企业进口该行业产品通过贸易代理商的间接进口份额为 m_{jt}；根据 $imp_{it}^{adj}=\sum_{j}imp_{ijt}/\left(1-m_{jt}\right)$ 计算企业实际进口额。通过考虑贸易代理商问题，调整后的企业实际加工贸易进口额和实际一般贸易中间品进口额分别表示为 $imp_{it}^{adj_p}$ 和 $imp_{it}^{adj_o}\big|_{BEC}$。此外，将贸易代理商从样本中剔除。

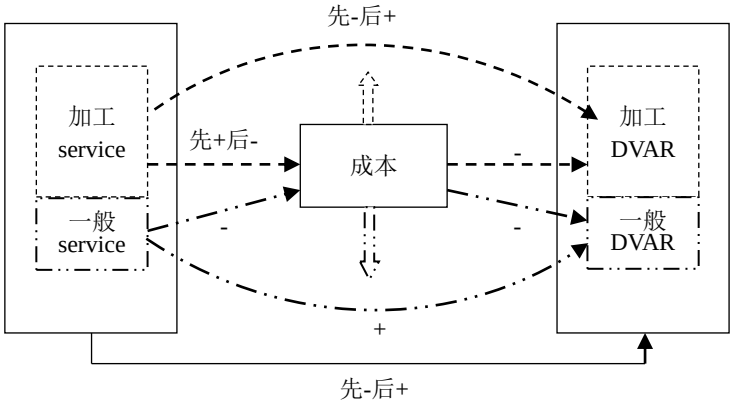
③国内中间投入的间接进口问题。考虑到现实中企业使用的国内原材料中，也有部分含有国外产品的份额。根据 Koopman et al.（2012）的研究，中国加工贸易企业使用的国内原材料中，国外产品所占份额为 5%-10%。假定国内中间投入中含有的国外产品份额为 5%，那么企业使用的国内原材料中含有的国外附加值表示为：$imp_{it}^{F}=0.05\times\left(M^{T}-imp_{it}^{adj}\right)$，其中 M^{T} 为企业的中间品投入额。针对这种情况，本文的稳健性检验中，测算了企业使用的国内原材料中含 5%国外产品份额时企业的出口国内增加值率。由于中国工业企业数据库中未提供 2008-2010 年的中间投入额，因此本文考虑国内中间投入含 5%间接进口得到的 DVAR 的稳健性指标为 2000-2007 年，未考虑间接进口得到的 DVAR 指标涵盖的年份为 2000-2010 年。

最终得到企业出口国内增加值率（DVAR）的测算公式为：

$$DVAR_{it}=\begin{cases}1-\dfrac{imp_{it}^{adj_o}\big|_{BEC}+imp_{it}^{F}}{Y_{it}^{o}}, shipment=O\\ 1-\dfrac{imp_{it}^{adj_p}+imp_{it}^{F}}{Y_{it}^{p}}, shipment=P\\ w_o\left(1-\dfrac{imp_{it}^{adj_o}\big|_{BEC}+imp_{it}^{F}}{Y_{it}^{o}}\right)+w_p\left(1-\dfrac{imp_{it}^{adj_p}+imp_{it}^{F}}{Y_{it}^{p}}\right), shipment=M\end{cases} \tag{7}$$

3、制造业投入服务化影响企业出口 DVAR 的理论机制图

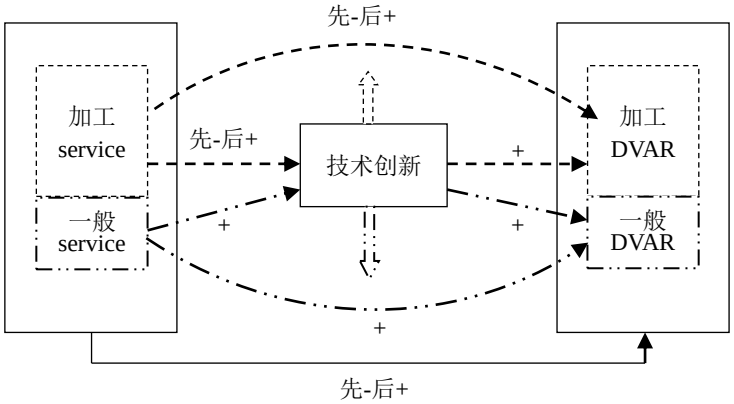
制造业投入服务化通过“成本效应”和“技术创新效应”影响企业出口 DVAR 的理论机制图分别见附录中图 1—图 4。



附图 1 制造业投入服务化通过“成本效应”影响企业出口 DVAR 的理论机制图

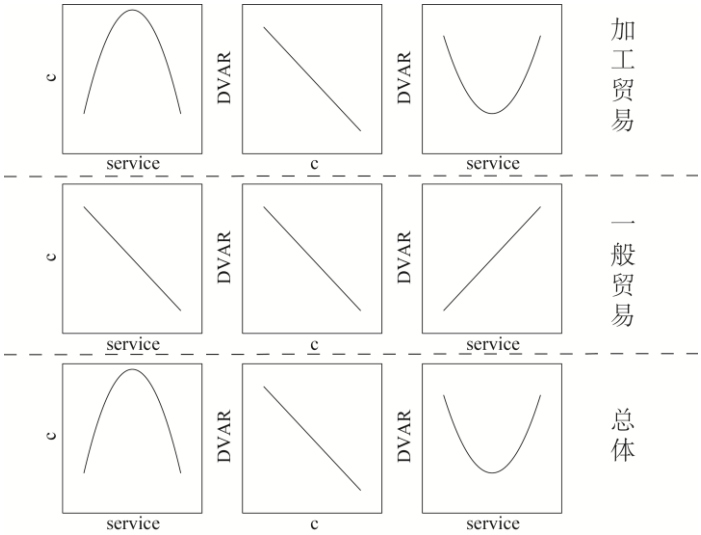
资料来源：作者绘制。

注：图中 ------ 表示加工贸易，_ . . _ 表示一般贸易，实线 ____ 表示总体样本。图中加工贸易所占文本框面积较大表示整体样本中加工贸易所占比重较大。附图 2 同。



附图 2 制造业投入服务化通过“技术创新效应”影响企业出口 DVAR 的理论机制图

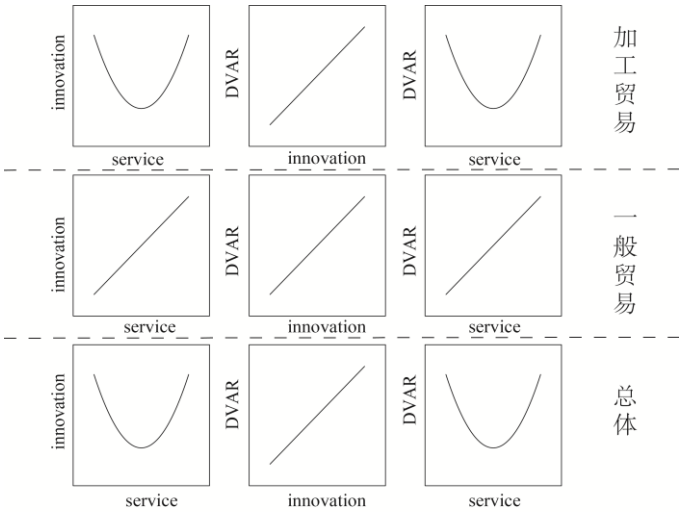
资料来源：作者绘制。



附图 3 制造业投入服务化通过“成本效应”影响企业出口 DVAR 的关系图

资料来源：作者绘制。

注：附图 3 中的 service 表示制造业投入服务化，c 表示企业成本，DVAR 表示企业出口国内增加值率。图中的各行关系图分别代表加工贸易、一般贸易和总体样本（加工贸易企业所占比重较大时）中，制造业投入服务化通过“成本效应”影响企业出口 DVAR 的关系；图中的各列分别代表制造业投入服务化与企业成本、企业成本与出口 DVAR、以及制造业投入服务化与企业出口 DVAR 的关系图。如第一行第一列的关系图表示，对于加工贸易企业，制造业投入服务化与企业成本呈倒 U 型关系；第三行第三列的关系图表示，当总体样本中加工贸易企业所占比重较大时，制造业投入服务化对企业出口 DVAR 的影响在整体上将呈现 U 型关系。



附图 4 制造业投入服务化通过“技术创新效应”影响企业出口 DVAR 的关系图

资料来源：作者绘制。

注：附图 4 中的 service 表示制造业投入服务化，innovation 表示企业技术创新，DVAR 表示企业出口国内增加值率。图中的各行关系图分别代表加工贸易、一般贸易和总体样本（加工贸易企业所占比重较大时）中，制造业投入服务化通过“技术创新效应”影响企业出口 DVAR 的关系；图中的各列分别代表制造业投入服务化与企业技术创新、技术创新与企业出口 DVAR、以及制造业投入服务化与企业出口 DVAR 的关系图。如第一行第一列的关系图表示，对于加工贸易企业，制造业投入服务化与企业技术创新呈 U 型关系；第三行第三列的关系图表示，当总体样本中加工贸易企业所占比重较大时，制造业投入服务化对

企业出口 DVAR 的影响在整体上将呈现 U 型关系。

4、稳健性检验的估计结果

（1）可能出现极端值的处理

为了处理可能出现的极端值，附表 1 列（1）对企业出口国内增加值率（DVAR）在 1%水平上进行了双边缩尾处理，列（2）对企业出口国内增加值率（DVAR）在 1%水平上进行了双边截尾处理。从中不难发现，制造业投入服务化（*service*）的影响系数大小虽有所变化，但在 5%及以上的显著性水平上，*service* 的一次项系数仍显著为负，二次项系数显著为正。样本的估计结果表明，在 5%及以上水平上进行双边缩尾和双边截尾处理后，服务化对企业出口增加值率的影响效应与基本回归一致。

（2）Tobit 估计

由于因变量 DVAR 的取值位于（0,1）区间，属于设限数据，可能造成估计结果的偏差。考虑到数据上下限问题，Tobit 模型更适合解决因变量取值有限制的选择行为，本文采用双限制 Tobit 估计对基本结论进行检验。附表 2 列（2）的估计结果显示，服务化水平对企业出口国内增加值率的 U 型效应依然显著成立，与基本分析结论一致，说明本文的核心结论不随估计模型的变化而改变。此外，为避免双限制 Tobit 估计可能存在的内生性问题，本文进一步地利用制造业投入服务化的滞后一期的一次项和二次项作为工具变量，对原 Tobit 模型进行工具变量（IV-Tobit）估计[1]。附表 2 列（3）的估计结果表明，服务化水平对企业出口国内增加值率的 U 型效应在处理了 Tobit 估计可能存在的内生性问题后仍然是稳健的，进一步验证了前文基本回归得到的主要结论是可靠的。

（3）动态面板估计

考虑到企业出口的国内增加值率可能具有的持续性特征，前期的出口增加值会影响后期的出口增加值水平，本文在基本模型中引入 DVAR 的滞后一期变量，同时为了有效处理模型可能存在的内生性问题，利用系统 GMM 两步法对动态面板模型进行估计。附表 2 列（4）报告了系统 GMM 两步法估计结果，结果显示，检验工具变量是否受过度识别约束的 Sargan-Hansen 检验的 p 值接近于 1，表明系统 GMM 工具变量的有效性；此外，在干扰项序列相关检验中，AR（1）的 P 值小于 0.01，说明模型在 1%水平拒绝“随机干扰项无一阶自相关”的原假设；而 AR（2）的 P 值大于 0.1，表明在 10%显著性水平上接受“随机干扰项无二阶自相关”的原假设，各检验结果均通过了系统 GMM 估计的基本要求。可以发现，核心解释变量的影响系数虽与基本回归有所差异，但其呈现的 U 型影响效应仍未改变，进一步验证了本文模型估计的稳健性。

附表 1：稳健性检验 I

	(1) dvar双边 缩尾1%	(2) dvar双边 截尾1%	(3) *ser_r*衡量 服务化程度	(4) 国内中间投入 含5%间接进口
service	-1.9061*** (0.6247)	-1.6024** (0.5826)	-0.2473*** (0.0588)	-0.9882* (0.5271)
$service^2$	2.0535*** (0.6933)	1.7983** (0.6663)	0.1805*** (0.0613)	1.1397* (0.6492)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes

[1] 由于样本观测值较多，导致运用 stata13.0 进行 Tobit、IV-Tobit 和系统 GMM 两步法估计时无法控制企业的固定效应，因此本文在附表 2 的模型（2）、（3）、（4）中控制了企业的行业特征、省份特征和年份所表示的各固定效应特征。

企业效应	Yes	Yes	Yes	Yes
年份效应	Yes	Yes	Yes	Yes
稳健标准差(按行业聚类)	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	198827	184803	198827	106539
R^2	0.8281	0.7963	0.8286	0.8182

资料来源：作者计算整理。

附表 2：稳健性检验 II

	(1) 2SLS	(2) Tobit回归	(3) IV-Tobit 估计	(4) 系统GMM 两步估计
L.*dvar*				0.5928***
				(0.0124)
ser	-1.1204*	-2.3778***	-2.2476***	-0.3920**
	(0.6035)	(0.6980)	(0.7366)	(0.1955)
$service^2$	1.1471*	2.4375***	1.4783*	0.4143*
	(0.6780)	(0.7256)	(0.8336)	(0.2293)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes
企业效应	Yes	No	No	No
年份效应	Yes	Yes	Yes	Yes
行业和省份效应	No	Yes	Yes	Yes
稳健标准差(按行业聚类)	Yes	Yes	No	Yes
Wald检验			[0.0000]	
F检验			[0.0000]	
AR(1)				0.00
AR(2)				0.47
观测值	120241	218800	135344	135344
R^2	0.8424	0.4269	0.4640	-

资料来源：作者计算整理。

5、金融保险服务化、以及专业科学技术服务化按企业贸易类型分组的估计结果

附表 3：金融和保险服务化、专业科学和技术服务化的回归结果（基于贸易类型异质性）

	(1) 一般	(2) 加工	(3) 混合	(4) 一般	(5) 加工	(6) 混合
金融和保险服务化	1.1164***	-0.9198	-3.9446*			
	(0.3586)	(0.7997)	(2.0898)			
金融和保险服务化二次项			34.9848*			
			(19.3691)			
专业科学和技术服务化				0.5218***	-0.8793	-4.1942***
				(0.1044)	(0.5595)	(1.4295)
专业科学和技术服务化二次项						19.7288**
						(8.9814)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
企业效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

稳健标准差(按行业聚类)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	53908	74355	53943	53908	74355	53943
R^2	0.8194	0.8363	0.8227	0.8194	0.8364	0.8230

资料来源：作者计算整理。

6、基于企业贸易类型异质性的影响机制检验结果

附表 4：基于贸易类型异质性的影响机制检验 I

	(1) 一般贸易 c	(2) 一般贸易 dvar	(3) 加工贸易 c	(4) 加工贸易 dvar	(5) 混合贸易 c	(6) 混合贸易 dvar
service	-0.1862***	0.0913***	2.2451**	-0.9569**	1.2162**	-2.5486**
	(0.0374)	(0.0125)	(0.7798)	(0.3243)	(0.4430)	(0.7317)
$service^2$			-2.4054**	0.7652**	-1.2055**	2.5871**
			(0.8820)	(0.3658)	(0.4988)	(0.9266)
c		-0.2642***		-0.0730***		-0.0407**
		(0.0023)		(0.0112)		(0.0205)
$service \times c$				0.1295		0.1505
				(0.2257)		(0.1599)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
企业效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
稳健标准差(按行业聚类)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	53908	53908	74355	74355	53943	53943
R^2	0.6923	0.8206	0.3804	0.8367	0.6351	0.8242

资料来源：作者计算整理。

附表 5：基于贸易类型异质性的影响机制检验 II

	(1) 一般贸易 innovation	(2) 一般贸易 dvar	(3) 加工贸易 innovation	(4) 加工贸易 dvar	(5) 混合贸易 innovation	(6) 混合贸易 dvar
service	0.1402*	0.0511**	-0.0586*	-1.1132*	-0.8599*	-2.8976***
	(0.0842)	(0.0214)	(0.0302)	(0.5545)	(0.4487)	(0.8955)
$service^2$			0.1425**	1.1016**	0.8440*	3.3082***
			(0.0675)	(0.4333)	(0.5092)	(0.7967)
innovation		0.3402***		0.0449***		0.0344**
		(0.0030)		(0.0030)		(0.0160)
$service \times innovation$				-0.1519		-0.0968
				(0.1717)		(0.0647)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
企业效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
稳健标准差(按行业聚类)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	47824	47824	64984	64984	47539	47539
R^2	0.6198	0.8237	0.4497	0.8402	0.5740	0.8224

资料来源：作者计算整理。

注：该附录是期刊所发表论文的组成部分，同样视为作者公开发表的内容。如研究中使用该附录中的内容，请务必在研究成果上注明引文和下载附件出处。

引用示例：

参考文献引用范例：

[1] 朱军. 技术吸收、政府推动与中国全要素生产率提升[J]. 中国工业经济. 2017, (1):5-24.

如果研究中使用了未在《中国工业经济》纸质版刊发、但在杂志网站上正式公开发表的数字内容（包括数据、程序、附录文件），请务必在研究成果正文中注明：

数据（及程序等附件）来自朱军（2017），参见在《中国工业经济》网站（http://www.ciejournal.org）附件下载。